

Estado nutricional e ganho de peso interdialítico de pacientes com doença renal crônica em hemodiálise

Nutritional status and interdialytic weight gain of chronic hemodialysis patients

Autores

Sanzia Francisca Ferraz¹
 Ana Tereza Vaz de Souza
 Freitas²
 Inaiana Marques Filizola
 Vaz²
 Marta Isabel Valente
 Andrade Morais Campos²
 Maria do Rosário Gondim
 Peixoto²
 Edna Regina Silva Pereira²

¹ Hospital de Doenças Tropicais.

² Universidade Federal de Goiás.

Data de submissão: 10/10/2014.

Data de aprovação: 11/12/2014.

Correspondência para:

Sanzia Francisca Ferraz.
 Faculdade de Nutrição da
 Universidade Federal de Goiás.
 Avenida Botafogo, Quadra 112,
 Lote 13, Setor Pedro Ludovico,
 Goiânia, Goiás, Brasil.
 CEP: 74830030.
 E-mail: sanzia.ferraz@gmail.com
 Tel: (62) 3255-1830.

DOI: 10.5935/0101-2800.20150050

RESUMO

Introdução: O estado nutricional (EN) de pacientes em hemodiálise (HD) é motivo de preocupação e de desafio. A desnutrição é comum nestes pacientes e relaciona-se com pior prognóstico clínico.

Objetivos: Avaliar a associação entre o EN e o ganho de peso interdialítico (GPID) de pacientes com doença renal crônica (DRC) em hemodiálise (HD). **Métodos:** Estudo transversal realizado com 322 pacientes maiores de 18 anos. O EN foi avaliado por meio do índice de massa corporal (IMC), percentual de gordura corporal estimado pela somatória de quatro dobras cutâneas (tricipital, bicipital, supraílica e subescapular), massa corporal magra (MCM), creatinina e albumina sérica e a taxa de aparecimento do nitrogênio (PNA). O GPID foi avaliado a partir da somatória da diferença de peso de 12 sessões de hemodiálise (GPIDm).

Resultados: Considerando-se a amostra em quartis de GPIDm, verificou-se que o IMC, MCM, creatinina sérica ($p < 0,001$) e PNA ($p = 0,011$) estavam diretamente correlacionados. Não foi verificada associação entre o GPIDm e os níveis de albumina sérica. Por meio de análise multivariada, verificou-se que a prevalência de pacientes com adequação ao IMC e a creatinina sérica foi significativamente maior para pacientes do último quartil de GPIDm em relação ao primeiro. **Conclusão:** O EN associou-se positivamente ao GPID. Os resultados apontam para necessidade de avaliação individualizada e cautelosa do GPID, a fim de não se generalizar uma recomendação que não satisfaça as expectativas de manutenção e promoção do estado nutricional desses pacientes.

Palavras-chave: desnutrição; diálise renal; estado nutricional.

ABSTRACT

Introduction: The nutritional status (NS) of patients on hemodialysis (HD) is a major concern and challenge. Malnutrition is common in these patients and is related to poorer clinical outcomes. **Objectives:** To assess the association between the NS and the interdialytic weight gain (IDWG) of patients with chronic kidney disease (CKD) on HD. **Methods:** Cross-sectional study with 322 patients older than 18 years. The NS was assessed by body mass index (BMI), percentage body fat estimated by the sum of four skinfolds (triceps, biceps, subscapular and supra iliac), lean body mass (LBM), serum creatinine and albumin and rate of nitrogen appearance (PNA). The IDWG was evaluated from the sum of the weight difference of 12 hemodialysis sessions (IDWGM). **Results:** Considering the sample into quartiles IDWGM, it was found that BMI, LBM, serum creatinine ($p < 0.001$) and PNA ($p = 0.011$) were directly correlated. There was no association between IDWGM and serum albumin. Using multivariate analysis, it was found that the prevalence of patients with BMI suitability and serum creatinine were significantly higher for patients in the bottom quartile with respect to the first IDWGM. **Conclusion:** The NS is positively associated with IDWG. The results point to the need for individualized assessment of IDWG and cautious in order not to generalize a recommendation that does not meet the expectations of maintaining and promoting the nutritional status of these patients.

Keywords: malnutrition; nutritional status; renal dialysis.

INTRODUÇÃO

O estado nutricional de pacientes com doença renal crônica (DRC) em programa de hemodiálise (HD) é motivo de preocupação e de desafio para as equipes multidisciplinares que os assistem. A desnutrição é bastante comum nestes pacientes e relaciona-se com pior prognóstico clínico.¹⁻³ Além de menor sobrevida, pacientes desnutridos em diálise apresentam maiores índices de morbidade,^{4,5} de limitações funcionais^{6,7} e piores níveis de qualidade de vida,^{2,4} daí a importância de se monitorar e promover o estado nutricional desses pacientes.

Nesse contexto, diversos estudos⁸⁻¹² indicam haver correlação positiva entre o ganho de peso interdialítico (GPID) e a ingestão dietética, o que torna este parâmetro um possível indicador da condição nutricional de pacientes em HD.

Não obstante, o GPID também é visto com conotação clínica negativa, tais como risco para hipertensão arterial, insuficiência cardíaca congestiva, hiponatremia e complicações relacionadas à rápida remoção de fluidos durante a HD (hipotensão, angina, arritmia e câimbras).¹²⁻¹⁴ Assim, pacientes em HD são frequentemente aconselhados a limitar o GPID. Essa prática, entretanto, pode originar desfechos clínicos adversos para estes pacientes, uma vez que a tentativa de evitar sobrecarga hídrica pode colocar em risco o estado nutricional desses pacientes.^{9,12,15}

Identificar a faixa de GPID de pacientes com melhor condição nutricional pode ajudar reduzir o risco de desnutrição e promover o estado nutricional ideal. Assim, o presente estudo teve como objetivo analisar a associação do estado nutricional com o GPID de pacientes com DRC em programa de HD.

MÉTODOS

Estudo de delineamento transversal realizado no período de maio de 2009 a março de 2010, com pacientes clinicamente estáveis, em programa regular de HD de dez centros clínicos de Goiânia, Goiás. O projeto de pesquisa foi apreciado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa Humana e Animal do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Goiás (HC/UFG).

Foram incluídos no estudo pacientes maiores de 18 anos de idade, de ambos os sexos, há mais de um ano em HD, anúricos ou com diurese residual < 100 mL/dia e sem evidências clínicas de processos

inflamatórios e infecciosos nos últimos três meses. Foram critérios de exclusão: uso de cateter venoso central, presença de neoplasias, *diabetes mellitus* descompensado, doenças inflamatórias crônicas, pulmonar grave e insuficiência cardíaca sintomática (classes III e IV).¹⁶

O tamanho da amostra foi calculado considerando-se o número total de indivíduos em HD em Goiânia no ano de 2008 (n = 1400), segundo dados da Secretaria Municipal de Saúde. Para esta estimativa, considerou-se também a prevalência de desnutrição para esta população de 50%,¹⁷⁻¹⁹ nível de confiança de 95% e erro de 5%. A amostra necessária foi de 302 pacientes, sendo avaliados ao final do estudo 361 indivíduos, em número proporcional ao total de pacientes de cada centro de HD. Do total de pacientes avaliados, 322 compuseram a amostra final por se enquadrarem em todos os critérios de seleção estabelecidos.

Todos os pacientes realizavam HD através de fístula arteriovenosa, em esquema trisemanal, com tempo de sessão entre 3,5 e 4 horas de duração, solução de diálise com tampão bicarbonato, com glicose e concentração de sódio entre 135 e 142 mEq/L. Do total de pacientes, 91% utilizavam dialisadores de polissulfona de alto desempenho, com área entre 1,2 e 2,2 m², enquanto que 9% utilizavam dialisadores de acetato de celulose, com área entre 1,6 e 2,1m².

Dados clínicos como tempo em HD, pressão arterial sistólica (PAS) e pressão arterial diastólica (PAD) pré-diálise, causas da DRC, presença de comorbidades, o peso seco e os GPIDs foram obtidos nos prontuários de cada paciente e confirmados com equipe médica local. A pressão arterial média foi obtida pela média de 12 medidas de pressão arterial pré-sessão de HD. Foram considerados hipertensos pacientes com média de PA $\geq 140 \times 90$ mmHg ou que faziam uso de medicação anti-hipertensiva.²⁰ 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 $GPIDm = \Sigma \text{ peso entrada} - \text{ peso de saída} \div n^{\circ} \text{ de sessões}$. O GPID relativo (GPIDr) foi obtido pela razão entre o GPIDm e o respectivo peso seco, $GPIDr = GPIDm \div \text{ peso seco} \times 100$.^{11,21} Considerou-se normal um $GPIDm \leq 2,5\text{kg}$ e um $GPIDr \leq 4,5\%$ em relação ao peso seco.²²

Os dados demográficos analisados incluíram o sexo e a faixa etária. Já o estado nutricional foi avaliado a partir de parâmetros antropométricos,

laboratoriais e do cálculo da taxa de aparecimento do nitrogênio (PNA). A eficiência da diálise foi estimada por meio do cálculo do Kt/V, sendo utilizado o valor $\geq 1,2$ como ponto de corte para normalidade, conforme diretrizes atuais para adequação da HD²³

As variáveis antropométricas foram obtidas por duas nutricionistas após sessão dialítica intermediária da semana e incluíram: estatura, dobras cutâneas tricípital (DCT), bicipital (DCB), subescapular (DCSE) e suprailíaca (DCSI), sendo logo depois calculado o percentual de gordura corporal (%GC) e a massa corporal magra (MCM). Para garantir a adequação, acurácia e precisão das medidas antropométricas, foi realizada a padronização das antropometristas, calculando-se o Erro Técnico de Medida (ETM) intra e inter observador, comparando-se com a medida de um antropometrista “padrão-ouro”, conforme proposto por Habicht.²⁴

O índice de massa corporal (IMC) foi obtido a partir da razão entre o peso seco médio e o quadrado da estatura, sendo o estado nutricional dos pacientes classificados conforme recomendação da *World Health Organization (WHO)*.²⁵ As dobras cutâneas foram obtidas em milímetros, utilizando-se o adipômetro de *Lange Skinfold Caliper*, segundo o protocolo de Lohman, Roche e Martorell²⁶ A gordura corporal (GC) foi estimada em percentual e quilograma, a partir da somatória das quatro dobras cutâneas, utilizando-se as equações de Durnin & Womersley²⁷ e de Siri.²⁸ A MCM foi obtida em quilogramas pela diferença entre o peso seco e a gordura corporal em quilogramas.

Os parâmetros laboratoriais analisados foram: níveis séricos de albumina, creatinina e ureia pré e pós-HD. As dosagens bioquímicas foram realizadas em analisador bioquímico Konelab 30, sendo a albumina avaliada pelo método colorimétrico (verde de bromocresol) e creatinina e ureia séricas pelo método cinético. Todas as análises foram realizadas pelo laboratório clínico do HC/UFG. Para interpretação do estado nutricional, foram considerados normais valores de creatinina sérica $\geq 10\text{mg/dL}$,^{29,30} albumina sérica $> 4,0\text{g/dL}$,^{22,29} PNA $\geq 1,0\text{g/Kg}^{21}$ e IMC $> 23\text{Kg/m}^2$.²²

A ingestão proteica foi estimada calculando-se o equivalente proteico do aparecimento do nitrogênio

$$\text{(PNA)} = \text{PNA (g/dia)} = \text{Nitrogênio ureico sérico pré-dialise} \div [36,3 + (5,48) \times (\text{Kt/V}) + 53,5/(\text{Kt/V})] + 0,168.^{29}$$

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados foram inseridos por dupla digitação e posteriormente validados. Após validação e análise de consistência, os dados foram analisados no *Statistical Package for the Social Sciences*, versão 18.0 para Windows (SPSS, Inc. Chicago) e são apresentados em média, desvio padrão e frequência. Todas as variáveis contínuas foram previamente avaliadas quanto a sua normalidade com o uso do teste *Kolmogorov Smirnov*, considerando-se normal um $p \geq 0,05$.

As análises bivariadas entre os quartis de GPIDm e as características demográficas, clínicas e nutricionais foram realizadas pelo teste qui-quadrado de *Pearson* para variáveis categóricas e ANOVA e *Kruskal Wallis* para variáveis contínuas. Diferenças de médias entre os grupos foram analisadas pelo teste de *Tukey*.

Associações entre os quartis de GPIDm com os indicadores do estado nutricional: creatinina sérica $\geq 10\text{ mg/dL}$ e IMC $> 23\text{ Kg/m}^2$ foram analisadas por modelo de regressão de *Poisson* com variância robusta ajustadas para condições clínicas e demográficas. Foram incluídas na regressão as variáveis que na análise bivariada apresentaram significância menor que 20% ($p < 0,20$). O nível de significância foi fixado em $p < 0,05$.

RESULTADOS

As características gerais dos pacientes são apresentadas na Tabela 1. Foram analisados dados de 322 pacientes, com idade entre 19 a 90 anos, sendo 76% adultos e 24% com idade superior a 60 anos. O tempo de tratamento em HD variou de 13 a 303 meses. O GPIDm esteve acima do recomendado, já o GPIDr ficou dentro do limite esperado, embora seja importante destacar 41,6% dos pacientes apresentaram GPIDr $> 4,5\%$. A nefrosclerose hipertensiva foi a causa mais frequente de DRC (39,4%), seguida de glomerulonefrite crônica (20,2%) e do diabetes (14,6%), enquanto que a comorbidade mais prevalente foi a hipertensão arterial (68%).

A população demonstrou, em média, níveis adequados para o IMC, com 54% apresentando valores ideais para pacientes em HD (IMC $> 23\text{ kg/m}^2$). A prevalência de baixo peso (IMC $< 18,5\text{ kg/m}^2$) foi de 8%, enquanto que os eutróficos (IMC entre 18,5-24,9 kg/m^2) e os com excesso de peso (IMC $\geq 25\text{ kg/m}^2$) totalizaram 60% e 32%, respectivamente.

TABELA 1 CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS, CLÍNICAS E NUTRICIONAIS DE PACIENTES EM HEMODIÁLISE (GOIÂNIA-GO, 2010), (N = 322)

Parâmetros	Total (n = 322)
Idade (anos)	49,1 ± 13,5
Homens (%)	195 (60,6)
Tempo em HD (meses)	60,2 ± 49,6 (13-303)
GPIDm (kg)	2,7 ± 0,9
GPIDr (%)	4,3 ± 1,4
Kt/V	1,6 ± 0,3
PAS pré-diálise (mmHg)	136,1 ± 15,6
PAD pré-diálise (mmHg)	82,2 ± 9,8
Causas da DRC (n/%)	
Nefrosclerose hipertensiva	127 (39,4)
Glomerulonefrites	65 (20,2)
Nefropatia diabética	47 (14,6)
Indeterminada	38 (11,8)
DRPA	23 (7,1)
Outras	22 (6,8)
Comorbidades (n/%)	
Hipertensão Arterial	219 (68)
Inexistente	47 (14,6)
Hipertensão arterial + Diabetes	34 (10,6)
Diabetes	11 (3,4)
Insuficiência cardíaca	11(3,4)
Peso (kg)	64,2 ± 12,3
IMC (kg/m ²)	23,6 ± 4,1
Gordura Corporal (%)	29,4 ± 9,0
Massa corporal Magra (kg)	44,8 ± 8,4
Albumina sérica (g/dL)	4,1 ± 0,3
Ureia pré HD (mg/dL)	112,7 ± 26,8
Creatinina sérica (mg/dL)	9,8 ± 2,6
PNA (g/Kg)	1,0 ± 0,2

Quanto aos dados laboratoriais, a população estudada exibiu, em média, níveis adequados para a albumina, com 64% dos pacientes apresentando valores acima de 4,0 g/dL. Entretanto, os níveis de creatinina sérica estiveram, em média, aquém do recomendado, observando-se 56% dos pacientes com valores abaixo do ideal para pacientes em HD. Os níveis de PNA estiveram, em média, conforme o recomendado, embora o percentual de pacientes com níveis inferiores tenha sido de 53%.

Na Tabela 2 são apresentadas as características clínicas e demográficas segundo a distribuição do

GPIDm por quartis. A prevalência de hipertensão arterial foi de 68%. Os níveis médios de PA não se associaram ao GPIDm. A faixa etária e o sexo foram associados ao GPIDm, sendo o número de idosos significativamente menor no último quartil em relação aos demais quartis ($p < 0,001$) e o sexo feminino associado ao menor GPID ($p < 0,001$).

Verificou-se forte associação entre o GPIDm e os parâmetros nutricionais (Tabela 2). Pacientes do maior quartil de GPIDm apresentaram peso corporal, IMC e MCM mais altos ($p < 0,001$), além de maiores níveis de creatinina sérica ($p < 0,001$) e de PNA ($p = 0,011$) se comparados aos demais quartis. O GPIDm não se associou aos níveis de albumina sérica. Considerando-se o IMC para o diagnóstico nutricional da população, verificou-se um número significativamente maior de pacientes com baixo peso corporal (supostamente desnutridos) nos dois primeiros quartis de GPID. O número de pacientes eutróficos foi estatisticamente maior nos dois últimos quartis, enquanto que aqueles com excesso de peso (supostamente melhor nutridos) estiveram associados a maior faixa de ganho de peso interdialítico. Pacientes com melhor estado nutricional, de acordo com os parâmetros estudados, apresentaram, em média, GPIDm de 4,1 ± 0,6 kg e GPIDr de 5,9 ± 1,3%.

Após análise multivariada, observou-se que a prevalência de pacientes com adequação ao IMC (> 23 kg/m²) no último quartil de GPIDm foi 79% maior (RP = 1,79; IC95%:1,33-2,4) em relação ao primeiro quartil, enquanto que a prevalência de adequação à creatinina sérica foi 52% maior (RP = 1,52; IC95%:1,01-2,3) (Tabela 3).

DISCUSSÃO

Apesar da maioria dos pacientes desse estudo demonstrar IMC e níveis de albumina sérica de acordo com o esperado, a avaliação de outros parâmetros como a creatinina sérica e o PNA indicaram comprometimento da MCM e/ou da ingestão proteica.^{30,31} Estes achados sugerem um problema comum à população em HD: ingestão dietética insatisfatória ou inadequada³²⁻³⁴ e relacionada como a causa mais comum de prejuízo ao estado nutricional.^{22,32} Uma das limitações desse estudo, entretanto, foi não ter avaliado a contribuição direta do consumo alimentar sobre o GPID.

Até pouco tempo, o GPID ideal e excessivo eram interpretados arbitrariamente.^{9,10,12,35} Atualmente,

TABELA 2 CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS, DEMOGRÁFICAS E NUTRICIONAIS DE ACORDO COM QUARTIS DE GANHO DE PESO INTERDIALÍTICO MÉDIO DE PACIENTES EM HEMODIÁLISE. GOIÂNIA- GO, 2010 (N = 322)

	GPIDm ≤ 2,1kg n = 92	GPIDm > 2,1 ≤ 2,7kg n = 82	GPIDm > 2,7 ≤ 3,4kg n = 78	GPIDm > 3,4kg n = 70	p*
GPIDm (kg)	1,7 ± 0,3 ^a	2,5 ± 0,2 ^b	3,1 ± 0,2 ^c	4,1 ± 0,6 ^d	< 0,001
GPIDr (%)	3,1 ± 0,8 ^a	4,0 ± 0,8 ^b	4,8 ± 0,8 ^c	5,9 ± 1,3 ^d	< 0,001
Tempo HD (meses)	55,2 ± 42,9	55,6 ± 48	61,3 ± 48,8	70,7 ± 58,8	0,185***
Kt/V	1,6 ± 0,2	1,6 ± 0,3	1,5 ± 0,3	1,5 ± 0,3	0,313
Presença de HAS (n/%)	62 (67,4)	58 (70,7)	59 (75,6)	40 (57,2)	0,479**
PAS (mmHg)	136,1 ± 15,7	136,2 ± 16,3	136,2 ± 14,1	136,1 ± 16,5	0,999
PAD (mmHg)	81,2 ± 10,8	82,9 ± 7,9	83,0 ± 7,8	81,7 ± 12,0	0,513
Idade (anos)	51,7 ± 14,5	49,0 ± 14,9	48,6 ± 13,4	46,2 ± 8,9	0,071
Faixa etária					
< 60 anos	58 (63) ^a	63 (76,8) ^b	59 (75,6) ^b	65 (92,9) ^c	< 0,001**
≥ 60 anos	34 (37) ^a	19 (23,2) ^b	19 (24,4) ^b	5 (7,1) ^c	
Sexo (n/%)					
Homens	41 (44,6) ^a	48 (58,5) ^{a,b}	54 (69,2) ^{b,c}	52 (74,3) ^c	< 0,001**
Mulheres	51 (55,4) ^a	34 (41,5) ^{a,b}	24 (30,8) ^{b,c}	18 (25,7) ^c	
Peso (kg)	57,9 ± 9,3 ^a	62,7 ± 11,3 ^b	66,2 ± 10,2 ^c	71,8 ± 14,4 ^d	< 0,001
Estado Nutricional (n/%)					
Baixo peso	20 (21,7) ^a	15 (18,3) ^a	6 (7,7) ^b	3 (4,29) ^b	< 0,001**
Eutrofia	58 (63,0) ^a	51 (62,2) ^a	47 (60,3) ^{a,b}	26 (37,1) ^b	
Excesso de peso	14 (15,2) ^a	16 (19,5) ^a	25 (32,0) ^a	41 (58,5) ^b	
IMC (kg/m ²)	22,4 ± 3,4 ^a	23,0 ± 3,8 ^{a,b}	23,9 ± 3,8 ^b	25,6 ± 4,6 ^c	< 0,001
IMC > 23kg/m ² (n/%)	38 (41,3) ^a	40 (48,8) ^{a,b}	46 (59,9) ^b	50 (71,4) ^c	< 0,001**
GC (%)	29,7 ± 9,3	28,6 ± 9,2	29,6 ± 8,3	29,7 ± 9,2	0,823
MCM (kg)	40,5 ± 7,3 ^a	44,4 ± 7,8 ^b	46,3 ± 7,6 ^b	49,8 ± 8,9 ^c	< 0,001
Creatinina sérica (mg/dL)	8,7 ± 1,9 ^a	9,4 ± 2,3 ^b	9,9 ± 2,1 ^b	11,6 ± 2,5 ^c	< 0,001
Creatinina sérica ≥ 10mg/dL	23 (25,5) ^a	30 (36,6) ^{a,b}	40 (51,3) ^{b,c}	54 (69,2) ^c	< 0,001**
Albumina sérica (g/dL)	4,1 ± 0,3	4,2 ± 0,3	4,1 ± 0,3	4,1 ± 0,2	0,961
Albumina > 4,0g/dL	59 (64,1)	54 (65,9)	49 (62,8)	49 (70)	0,950**
PNA (g/kg)	1,0 ± 0,2 ^a	1,0 ± 0,2 ^a	1,0 ± 0,2 ^a	1,1 ± 0,2 ^b	0,011
PNA ≥ 1,0g/kg	40 (43,5)	36 (43,9)	36 (46,2)	39 (55,7)	0,403**

^{a,b,c,d} Médias na mesma linha com letras iguais não diferem significativamente entre si ($p \leq 0,05$). HD: hemodiálise; Kt/V: índice de adequação da diálise; PAS: pressão arterial sistólica; PAD: Pressão arterial diastólica; IMC: Índice de massa corporal; GC: Gordura corporal; MCM: Massa corporal magra; PNA: Taxa de aparecimento do nitrogênio ureico; * ANOVA; ** teste χ^2 ; *** Kruskal Wallis.

recomenda-se que pacientes em HD não excedam 2,0 a 2,5 Kg em valor absoluto, ou 4 a 4,5% de GPID relativo ao peso corporal seco no período interdialítico.²² No entanto, um GPID mais alto pode ser justificável para pacientes com maior peso

corporal, principalmente se associado a maior MCM, como demonstrado neste estudo.

Diferentes estudos também sustentam a hipótese de melhor condição nutricional em pacientes com GPIDr > 4,5%,^{9,10,12} sugerindo que o atual ponto de

TABELA 3 RAZÃO DE PREVALÊNCIA (RP)* PARA O GANHO DE PESO INTERDIALÍTICO DE PACIENTES EM HEMODIÁLISE. GOIÂNIA, GO - 2010, (N = 322)

Variáveis	**IMC > 23kg/m ²	p	***Creatinina sérica ≥ 10mg	p
GPIDm ≤ 2,10kg	1,00		1,00	
GPIDm 2,11-2,70kg	1,27 (0,93 - 1,73)	0,121	1,15 (0,75 - 1,75)	0,509
GPIDm 2,71-3,40kg	1,52 (1,14 - 2,03)	0,004	1,39 (0,94 - 2,10)	0,100
GPIDm > 3,40kg	1,79 (1,33 - 2,40)	< 0,001	1,52 (1,01 - 2,30)	0,045

* Regressão de Poisson - IC95%; **Modelo ajustado para sexo, idade, creatinina, PNA e tempo em HD; ***Modelo ajustado para sexo, idade, IMC, PNA e tempo em HD.

corte proposto para o GPID pode não ser realista para a expectativa de estado nutricional ideal para pacientes em HD, principalmente se considerando os indicadores nutricionais e seus respectivos pontos de cortes utilizados neste estudo. É importante destacar que um indicador nutricional ideal deve ser capaz de prever desfechos clínicos e identificar pacientes que precisam receber intervenção nutricional.³¹

Neste estudo, os pacientes do sexo feminino e idosos apresentaram menor GPID, enquanto que os indivíduos com maior IMC e MCM, além de níveis mais altos de creatinina sérica e de PNA, apresentaram maior GPID. Estes resultados confirmam dados já demonstrados pela literatura, ou seja, o GPID diminui com o avançar da idade. Dos 77 idosos presentes no estudo, mais de 90% ficaram alocados nos três primeiros quartis de GPID. Yang *et al.*²¹ demonstraram previamente menor GPID em pacientes com idade igual ou superior a 65 anos. Outros estudos também encontraram correlação negativa entre a idade e o GPID.^{11,36}

Pacientes jovens, metabolicamente mais ativos, tendem a apresentar maior consumo alimentar e hídrico, fatores determinantes para o GPID.^{10,37,38} Tais achados corroboram que pacientes de menor idade em HD estão sujeitos a um maior GPID em razão de sua resposta metabólica. Além de também sinalizar que os idosos em HD, população emergente sob esta condição, precisam ser alvo de maior monitorização nutricional, pois um GPID mais baixo pode, também, ser indicativo de ingestão dietética insatisfatória, tornando este grupo mais susceptível à desnutrição e todas as suas consequências.

O menor GPID verificado para o sexo feminino se deve, em parte, ao fato do GPID ser proporcional ao peso corporal,³⁶ sendo observada menor massa corporal total para as mulheres em relação aos homens nesse estudo (resultado não apresentado).

Em concordância com estudos anteriores,^{11,39} observou-se associação positiva entre o IMC e o GPID. O IMC é considerado importante marcador do estado nutricional de pacientes em HD. Diferentemente da população geral, estudos em pacientes em HD sugerem que a condição de sobrepeso é associada a melhor prognóstico clínico,^{39,44} sendo o IMC acima de 23 Kg/m² relacionado como de menor risco para morbimortalidade.^{16,40,41} Evidências indicam, no entanto, que esta condição é limitada àqueles com MCM normal ou elevada,⁴⁵ situação demonstrada entre os pacientes do último quartil de GPID no presente estudo.

O maior número de pacientes com adequação ao IMC foi representado pelo último quartil de GPID. Este grupo se destacou, ainda, por apresentar MCM significativamente maior em relação aos demais, sugerindo gasto e consumo energético mais altos. Por consequência, a maior proporção de tecido metabolicamente ativo poderia explicar o maior GPID, assim como justificar os maiores níveis de PNA e creatinina sérica.

Diversos estudos^{8,35,39} apontam associação positiva entre a creatinina sérica e o GPID, considerando este marcador, inclusive, como um preditor independente do GPID³⁹ e sugerindo que pacientes com maior MCM e/ou ingestão proteica, condição prognóstica favorável para esta população,^{29,45,46} podem apresentar GPID mais alto. Embora não se conheça os níveis séricos de creatinina indicativos de desnutrição em pacientes em HD, sua capacidade prognóstica é evidenciada em vários estudos,⁴⁷⁻⁴⁹ com sobrevida diretamente proporcional ao seu nível sérico. A mortalidade aumenta quando os valores séricos de creatinina são inferiores a 10 mg/dL.^{31,47-49}

Neste estudo, o último quartil de GPIDm evidenciou os pacientes com melhores níveis de adequação à creatinina sérica, podendo representar maior vantagem em termos de sobrevida para pacientes com

GPID mais alto. Esta hipótese, no entanto, ainda é controversa, uma vez que alguns estudos demonstraram maior sobrevivência,^{11,39} enquanto em estudo mais recente envolvendo mais de 34.000 pacientes foi observado, após análise ajustada, que independente do estado nutricional, pacientes com maior GPID apresentaram maiores taxas de mortalidade cardiovascular e por demais causas.⁸ De fato, estes resultados reforçam a importância de se investigar estratégias que amenizem ou reduza o tempo de exposição à retenção hídrica, contudo, sem colocar em risco a condição nutricional dessa população.

Entre 60 a 90% dos pacientes em hemodiálise apresentam hipertensão,²⁰ resultado semelhante ao observado nesse estudo, e diferente do observado por Lopez-Gomez *et al.*,¹¹ o GPID não foi associado à presença de hipertensão arterial. Testa & Plou¹⁰ encontraram resultados semelhantes ao verificado no presente estudo. Não se pode ignorar que os mecanismos de controle da PA de pacientes em diálise são multifatoriais e complexos.

Neste estudo, não houve diferença entre os níveis séricos de albumina de acordo com o GPID. Apesar de a albumina sérica destacar-se como forte fator prognóstico clínico para população em diálise,^{49,50} sua utilização como marcador do estado nutricional é questionável, uma vez que seus níveis séricos podem refletir não só o consumo proteico, mas diversas situações clínicas, tais como inflamação⁵¹ e hiper-hidratação.⁵² Assim, neste estudo provavelmente a albumina sérica se comportou, muito mais, como um indicador clínico, evidenciando pacientes com menor número de comorbidades graves e com menor atividade inflamatória, do que necessariamente, pacientes bem nutridos.

Em relação ao PNA, ainda que não haja consenso que um maior GPID possa conferir benefícios para população em HD, os resultados observados nesse estudo confirmam a hipótese de que a ingestão proteica é um dos determinantes dessa variável. Embora a associação causal entre a ingestão proteica e estado nutricional de pacientes em diálise não esteja bem definida,⁴⁶ diferentes estudos apontam que a baixa ingestão desse nutriente é associada a piores desfechos.^{6,46,53} Desse modo, pacientes clinicamente estáveis em HD precisam atingir um PNA de pelo menos 1,0 g/Kg peso.²²

Os resultados verificados neste estudo sugerem que o GPID pode refletir o equilíbrio entre

demanda nutricional e manutenção dos estoques dos compartimentos corporais. Independentemente do sexo, idade e condições clínicas, pacientes desse estudo com maior IMC, MCM e/ou maior ingestão proteica, evidenciada pelos níveis de creatinina sérica, apresentaram GPID mais alto.

Similar a este estudo, Hecking *et al.*³⁶ também encontraram melhor desempenho dos indicadores nutricionais (PCR/PNA e creatinina sérica) entre pacientes de países cuja frequência de GPIDr, que denominaram como excessivo (> 5,7%), era maior. Certamente, um GPID mais alto pode servir como um marcador positivo da ingestão alimentar, pois a satisfação da demanda energética e proteica pode estar associada com maior ingestão de líquidos, levando a um maior GPID.^{9,10,12,36}

Nesse contexto, a interpretação do GPID de acordo com a adequação para indicadores nutricionais, pode ser uma alternativa. Discriminar um GPID elevado resultante de alta ingestão hidrossalina, ou relacionado à satisfatória ingestão dietética é mandatório para monitorização clínica desses pacientes. Tanto o registro ou recordatório alimentar podem ser instrumentos para avaliação dessas ocorrências, pois permitem identificar tanto o hábito quanto o consumo alimentar inadequado, possibilitando intervenções pertinentes.

Pacientes em HD devem ser continuamente aconselhados a limitar a ingestão de sal e alimentos ricos em sódio, a fim de facilitar o controle da sede, favorecendo a menor ingestão de líquidos e do GPID e não, inadvertidamente, orientados a controlar o consumo alimentar no intuito de limitar a retenção hídrica.

Por se tratar de um estudo de delineamento transversal, não é possível demonstrar relação causal entre as variáveis estudadas. Entretanto, este estudo realizado com amostra representativa de pacientes de uma das capitais da região central do Brasil permitiu a avaliação da condição nutricional dessa população e sua associação com uma variável conflitante e de importante interesse clínico, de modo que os resultados verificados poderão nortear estratégias de condução e intervenção clínica.

CONCLUSÃO

O estado nutricional associou-se positivamente ao GPID da população avaliada neste estudo. Os resultados encontrados apontam para necessidade de avaliação

individualizada e cautelosa do GPID, a fim de não se generalizar uma recomendação de GPID que não satisfaça às expectativas de manutenção e promoção do estado nutricional ideal para estes pacientes.

REFERÊNCIAS

- Cooper BA, Penne EL, Bartlett LH, Pollock CA. Protein malnutrition and hypoalbuminemia as predictors of vascular events and mortality in ESRD. *Am J Kidney Dis* 2004;43:61-6. DOI: <http://dx.doi.org/10.1053/j.ajkd.2003.08.045>
- Dwyer JT, Larive B, Leung J, Rocco MV, Greene T, Burrowes J, et al.; HEMO Study Group. Are nutritional status indicators associated with mortality in the Hemodialysis (HEMO) Study? *Kidney Int* 2005;68:1766-76.
- Stojanovic M, Stojanovic D, Stefanovic V. The impact of malnutrition on mortality in patients on maintenance hemodialysis in Serbia. *Artif Organs* 2008;32:398-405. PMID: 18471169 DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1525-1594.2008.00558.x>
- Kalantar-Zadeh K, Kopple JD, Block G, Humphreys MH. Association among SF-36 quality of life measures and nutrition, hospitalization, and mortality in hemodialysis. *J Am Soc Nephrol* 2001;12:2797-806.
- Laws RA, Topsell LC, Kelly J. Nutritional status and its relationship to quality of life in a sample of chronic hemodialysis patients. *J Ren Nutr* 2000;10:139-47. DOI: <http://dx.doi.org/10.1053/jren.2000.7412>
- Ohri-Vachaspati P, Seghal AR. Quality of life implications of inadequate protein nutrition among hemodialysis patients. *J Ren Nutr* 1999;9:9-13. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S1051-2276\(99\)90016-X](http://dx.doi.org/10.1016/S1051-2276(99)90016-X)
- Dwyer JT, Larive B, Leung J, Rocco M, Burrowes JD, Chumlea WC, et al.; Hemodialysis Study Group. Nutritional status affects quality of life in Hemodialysis (HEMO) Study patients at baseline. *J Ren Nutr* 2002;12:213-23. DOI: <http://dx.doi.org/10.1053/jren.2002.35297>
- Kalantar-Zadeh K, Regidor DL, Kovessy CP, Van Wyck D, Bunnapradist S, Horwich TB, et al. Fluid retention is associated with cardiovascular mortality in patients undergoing long-term hemodialysis. *Circulation* 2009;119:671-9. PMID: 19171851 DOI: <http://dx.doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.108.807362>
- Sherman RA, Cody RP, Rogers ME, Solanchick JC. Interdialytic weight gain and nutritional parameters in chronic hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis* 1995;25:579-83. PMID: 7702053 DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/0272-6386\(95\)90126-4](http://dx.doi.org/10.1016/0272-6386(95)90126-4)
- Testa A, Plou A. Clinical determinants of interdialytic weight gain. *J Ren Nutr* 2001;11:155-60. DOI: <http://dx.doi.org/10.1053/jren.2001.24362>
- López-Gómez JM, Villaverde M, Jofre R, Rodríguez-Benítez P, Pérez-García R. Interdialytic weight gain as a marker of blood pressure, nutrition, and survival in hemodialysis patients. *Kidney Int Suppl* 2005;93:S63-8. PMID: 15613071
- Testa A, Beaud JM. The other side of the coin: interdialytic weight gain as an index of good nutrition. *Am J Kidney Dis* 1998;31:830-4. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S0272-6386\(98\)70052-6](http://dx.doi.org/10.1016/S0272-6386(98)70052-6)
- Daugirdas, JT. Dialysis hypotension: a hemodynamic analysis. *Kidney Int* 1991;39:233-46. DOI: <http://dx.doi.org/10.1038/ki.1991.28>
- Rahman M, Dixit A, Donley V, Gupta S, Hanslik T, Lacson E, et al. Factors associated with inadequate blood pressure control in hypertensive hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis* 1999;33:498-506. PMID: 10070914 DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S0272-6386\(99\)70187-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0272-6386(99)70187-3)
- Bellizzi V, Di Iorio BR, Terracciano V, Minutolo R, Iodice C, De Nicola L, et al. Daily nutrient intake represents a modifiable determinant of nutritional status in chronic haemodialysis patients. *Nephrol Dial Transplant* 2003;18:1874-81. DOI: <http://dx.doi.org/10.1093/ndt/gfg239>
- The Criteria Committee of the New York Heart Association. Functional capacity and objective assessment. In: Dolgin, M. ed. *Nomenclature and criteria for diagnosis of diseases of the heart and great vessels*. 9th ed. Boston: Little, Brown and Company; 1994. p.253-55.
- Aparicio M, Cano N, Chauveau P, Azar R, Canaud B, Flory A, et al. Nutritional status of haemodialysis patients: a French national cooperative study. *French Study Group for Nutrition in Dialysis. Nephrol Dial Transplant* 1999;14:1679-89. DOI: <http://dx.doi.org/10.1093/ndt/14.7.1679>
- Locatelli F, Fouque D, Heimbürger O, Drüeke TB, Cannata-Andía JB, Hörl WH, et al. Nutritional status in dialysis patients: a European consensus. *Nephrol Dial Transplant* 2002;17:563-72. DOI: <http://dx.doi.org/10.1093/ndt/17.4.563>
- Valenzuela RGV, Giffoni AG, Cuppari L, Canziani MEF. Estado nutricional de pacientes com insuficiência renal crônica em hemodíalise no Amazonas. *Rev Assoc Med Bras* 2003;49:72-8. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-42302003000100037>
- K/DOQI Workgroup. K/DOQI clinical practice guidelines for cardiovascular disease in dialysis patients. *Am J Kidney Dis* 2005;45:S1-53.
- Yang SC, Chiang CK, Hsu SP, Hung KY. Relationship between interdialytic weight gain and nutritional markers in younger and older hemodialysis patients. *J Ren Nutr* 2008;18:210-22. DOI: <http://dx.doi.org/10.1053/j.jrn.2007.11.012>
- Fouque D, Vennegoor M, ter Wee P, Wanner C, Basci A, Canaud B, et al. EBPG guideline on nutrition. *Nephrol Dial Transplant* 2007;22:ii45-87. DOI: <http://dx.doi.org/10.1093/ndt/gfm020>
- Hemodialysis Adequacy 2006 Work Group. Clinical practice guidelines for hemodialysis adequacy, update 2006. *Am J Kidney Dis* 2006;48:S2-90. PMID: 16813990
- Habicht JP. Estandartización de métodos epidemiológicos cuantitativos sobre el terreno. *Bol Oficina Sanit Panam* 1974;76:375-84.
- World Health Organization (WHO). Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of the WHO Consultation on Obesity. Geneva: World Health Organization; 1997.
- Lohman TG, Roche AF, Martorel R. Anthropometric standardization reference manual. Illinois: Human Kinetics Books, 1988.
- Durnin JV, Womersley J. Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness: measurements in 481 men and women aged from 16 to 72 years. *Br J Nutr* 1974;32:77-9. DOI: <http://dx.doi.org/10.1079/BJN19740060>
- Siri WE. Body composition from fluid spaces and density analysis of methods. In: Brozek J, Henschel A, eds. *Techniques for measuring body composition*. Washington: National Research Council; 1961. p.223-44.
- Clinical practice guidelines for nutrition in chronic renal failure. K/DOQI, National Kidney Foundation. *Am J Kidney Dis* 2000;35:S1-40.
- Kopple JD. National kidney foundation K/DOQI clinical practice guidelines for nutrition in chronic renal failure. *Am J Kidney Dis* 2001;37:S66-70. PMID: 11158865 DOI: <http://dx.doi.org/10.1053/ajkd.2001.20748>
- Lowrie EG, Lew NL. Death risk in hemodialysis patients: the predictive value of commonly measured variables and an evaluation of death rate differences between facilities. *Am J Kidney Dis* 1990;15:458-82. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S0272-6386\(12\)70364-5](http://dx.doi.org/10.1016/S0272-6386(12)70364-5)
- Bossola M, Muscaritoli M, Tazza L, Panocchia N, Liberatori M, Giungi S, et al. Variables associated with reduced dietary intake in hemodialysis patients. *J Ren Nutr* 2005;15:244-52. DOI: <http://dx.doi.org/10.1053/j.jrn.2005.01.004>
- Rocco MV, Parandhi L, Burrowes JD, Cockram DB, Dwyer JT, Kusek JW, et al. Nutritional status in the HEMO Study cohort at baseline. *Hemodialysis. Am J Kidney Dis* 2002;39:245-56. DOI: <http://dx.doi.org/10.1053/ajkd.2002.30543>
- Zimmerer JL, Leon JB, Covinsky KE, Desai U, Sehgal AR. Diet monotony as a correlate of poor nutritional intake among hemodialysis patients. *J Ren Nutr* 2003;13:72-7. DOI: <http://dx.doi.org/10.1053/jren.2003.50025>

35. Hecking E, Bragg-Gresham JL, Rayner HC, Pisoni RL, Andreucci VE, Combe C, et al. Haemodialysis prescription, adherence and nutritional indicators in five European countries: results from the Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS). *Nephrol Dial Transplant* 2004;19:100-7. DOI: <http://dx.doi.org/10.1093/ndt/gfg418>
36. Ifudu O, Uribarri J, Rajwani I, Vlacich V, Reydel K, Delosreyes G, et al. Relation between interdialytic weight gain, body weight and nutrition in hemodialysis patients. *Am J Nephrol* 2002;22:363-8. DOI: <http://dx.doi.org/10.1159/000065228>
37. Holmberg B, Stegmayr BG. Cardiovascular conditions in hemodialysis patients may be worsened by extensive interdialytic weight gain. *Hemodial Int* 2009;13:27-31. DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1542-4758.2009.00335.x>
38. Bots CP, Brand HS, Veerman EC, Valentijn-Benz M, Van Amerongen BM, Valentijn RM, et al. Interdialytic weight gain in patients on hemodialysis is associated with dry mouth and thirst. *Kidney Int* 2004;66:1662-8. PMID: 15458464 DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1523-1755.2004.00933.x>
39. Sezer S, Ozdemir FN, Arat Z, Perim O, Turan M, Haberal M. The association of interdialytic weight gain with nutritional parameters and mortality risk in hemodialysis patients. *Ren Fail* 2002;24:37-48. DOI: <http://dx.doi.org/10.1081/JDI-120002659>
40. Kopple JD, Zhu X, Lew NL, Lowrie EG. Body weight-for-height relationships predict mortality in maintenance hemodialysis patients. *Kidney Int* 1999;56:1136-48. PMID: 10469384 DOI: <http://dx.doi.org/10.1046/j.1523-1755.1999.00615.x>
41. Abbott KC, Glanton CW, Trespalacios FC, Oliver DK, Ortiz MI, Agodoa LY, et al. Body mass index, dialysis modality, and survival: analysis of the United States Renal Data System Dialysis Morbidity and Mortality Wave II Study. *Kidney Int* 2004;65:597-605. DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1523-1755.2004.00385.x>
42. Chazot C, Gassia JP, Di Benedetto A, Cesare S, Ponce P, Marcelli D. Is there any survival advantage of obesity in Southern European haemodialysis patients? *Nephrol Dial Transplant* 2009;24:2871-6.
43. Kalantar-Zadeh K, Abbott KC, Salahudeen AK, Kilpamick RD, Horwich TB. Survival advantages of obesity in dialysis patients. *Am J Clin Nutr* 2005;81:543-54.
44. Hershman M, Esau N, Kruger JM, Labadarios D, Moosa MR. Relationship between body mass index and mortality in adults on maintenance hemodialysis: a systematic review. *J Ren Nutr* 2010;20:281-92. DOI: <http://dx.doi.org/10.1053/j.jrn.2010.03.010>
45. Beddhu S, Pappas LM, Ramkumar N, Samore M. Effects of body size and body composition on survival in hemodialysis patients. *J Am Soc Nephrol* 2003;14:2366-72. DOI: <http://dx.doi.org/10.1097/01.ASN.0000083905.72794.E6>
46. Beddhu S, Ramkumar N, Pappas LM. Normalization of protein intake by body weight and the association of protein intake with nutritional status and survival. *J Ren Nutr* 2005;15:387-97. DOI: <http://dx.doi.org/10.1053/j.jrn.2005.07.001>
47. Pifer TB, McCullough KP, Port FK, Goodkin DA, Maroni BJ, Held PJ, et al. Mortality risk in hemodialysis patients and changes in nutritional indicators: DOPPS. *Kidney Int* 2002;62:2238-45. PMID: 12427151 DOI: <http://dx.doi.org/10.1046/j.1523-1755.2002.00658.x>
48. Lopes AA, Bragg-Gresham JL, Elder SJ, Ginsberg N, Goodkin DA, Pifer T, et al. Independent and joint associations of nutritional status indicators with mortality risk among chronic hemodialysis patients in the Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS). *J Ren Nutr* 2010;20:224-34. DOI: <http://dx.doi.org/10.1053/j.jrn.2009.10.002>
49. Mazairac AH, de Wit GA, Grooteman MP, Penne EL, van der Weerd NC, van den Dorpel MA, et al.; CONTRAST investigators. A composite score of protein-energy nutritional status predicts mortality in haemodialysis patients no better than its individual components. *Nephrol Dial Transplant* 2011;26:1962-7. DOI: <http://dx.doi.org/10.1093/ndt/gfq643>
50. Hershman M, Esau N, Kruger JM, Labadarios D, Moosa MR. Relationship between serum protein and mortality in adults on long-term hemodialysis: exhaustive review and meta-analysis. *Nutrition* 2010;26:10-32. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.nut.2009.07.009>
51. Kaysen GA, Stevenson FT, Depner TA. Determinants of albumin concentration in hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis* 1997;29:658-68. PMID:9159298 DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S0272-6386\(97\)90117-7](http://dx.doi.org/10.1016/S0272-6386(97)90117-7)
52. Jones CH, Akbani H, Croft DC, Worth DP. The relationship between serum albumin and hydration status in hemodialysis patients. *J Renal Nutr* 2002;12:209-12. DOI: <http://dx.doi.org/10.1053/j.jrn.2002.35295>
53. Segall L, Mardare NG, Ungureanu S, Busuioc M, Nistor I, Enache R, et al. Nutritional status evaluation and survival in haemodialysis patients in one centre from Romania. *Nephrol Dial Transplant* 2009;24:2536-40. DOI: <http://dx.doi.org/10.1093/ndt/gfp110>