

Conhecimento sobre hiperfosfatemia, ingestão alimentar e níveis séricos de fósforo de pacientes em hemodiálise

Knowledge about hyperphosphatemia, food intake and serum phosphorus levels in hemodialysis patients

DOI:10.34117/bjdv7n9-300

Recebimento dos originais: 20/08/2021

Aceitação para publicação: 20/09/2021

Karina Fernanda Genier Murari Fernandes

Nutricionista, Discente do Curso de Pós graduação em Nutrição Clínica Centro
Universitário São Camilo
Instituição: Centro Universitário São Camilo
Endereço: R. Raul Pompéia, 144 - Pompeia, São Paulo - SP, CEP 05025-010
E-mail: nutricionistakfernandes@gmail.com

Leia Silva Geraldo

Nutricionista, Discente do Curso de Pós graduação em Nutrição Clínica Centro
Universitário São Camilo
Instituição: Centro Universitário São Camilo
Endereço: R. Raul Pompéia, 144 - Pompeia, São Paulo - SP, CEP 05025-010
E-mail: leiasps@hotmail.com

Fernanda Alves da Silva

Nutricionista, Discente do Curso de Pós graduação em Nutrição Clínica Centro
Universitário São Camilo
Instituição: Centro Universitário São Camilo
Endereço: R. Raul Pompéia, 144 - Pompeia, São Paulo - SP, CEP 05025-010
E-mail: fernandaalvessnutri@gmail.com

Janaina da Conceição Alves Lemos

Nutricionista Clínica
Instituição: Senesp e Fênix Clínica de Hemodiálise
Endereço: R. Professor Filadelfo Azevedo, 664 - Vila Nova Conceição, São Paulo - SP
CEP 04508-011
E-mail: janealvess@gmail.com

Christiane Ishikawa Ramos

Doutora em Ciências e Docente do curso de Especialização em Nutrição Clínica.
Instituição: Universidade Federal de São Paulo e Centro Universitário São Camilo.
Endereço: R. Raul Pompéia, 144 - Pompeia, São Paulo - SP, CEP 05025-010.
E-mail: chris_ishikawa@yahoo.com.br

RESUMO

Introdução: A hiperfosfatemia (fósforo sérico >5,5mg/dL) faz parte do distúrbio mineral e ósseo da doença renal crônica (DMO-DRC), relacionado com pior qualidade de vida e maior mortalidade na hemodiálise. A alimentação é fundamental no tratamento e conhecer fatores associados à hiperfosfatemia podem auxiliar o nutricionista na educação

nutricional. **Objetivo:** Avaliar a relação entre o conhecimento sobre hiperfosfatemia, ingestão alimentar e níveis séricos de fósforo em pacientes em hemodiálise. **Métodos:** Estudo transversal, com amostra de conveniência. Foi aplicado um questionário contendo 18 perguntas objetivas para avaliar o conhecimento dos pacientes sobre hiperfosfatemia e seu tratamento, inclusive nutricional. O consumo foi obtido por questionário de frequência alimentar, adaptado para capturar apenas alimentos fontes de fósforo. Considerou-se como frequente consumo do alimento $\geq 2x$ /semana. **Resultados:** Dos 32 pacientes avaliados, 53,1% eram mulheres, a idade média foi $56,3 \pm 15,5$ anos e índice de massa corporal mediano de 22,2 (20,7-25,2)Kg/m². Para análise estatística, a amostra foi dividida em tercís de fosfatemia [T1:<4,7mg/dL (n=10); T2:4,7-5,8 mg/dL (n=12) e T3:> 5,8mg/dL (n=10)]. Pacientes do T3 eram mais jovens e apresentavam maior ingestão proteica do que os demais tercís. A mediana de acertos do questionário foi 56,8 (51,4 – 66,9)%, não diferindo significativamente entre grupos. Em relação à alimentação, pacientes do terceiro tercil apresentaram maior ingestão proteica, maior frequência de consumo regular de suco em pó (T1:0%, T2:16,7%, T3:60%; $p < 0,01$) e embutidos (T1:10%, T2:16,7%, T3:60%; $p = 0,02$). **Conclusão:** O conhecimento dos pacientes sobre hiperfosfatemia foi mediano e não se associou com os níveis séricos de fósforo. O fato da média de ingestão proteica dos pacientes com hiperfosfatemia encontrar-se próxima à recomendação, reforça o impacto do consumo de fósforo inorgânico sobre a fosfatemia.

Palavras-Chave: Insuficiência Renal Crônica, Hiperfosfatemia, Fósforo.

ABSTRACT

Introduction: Hyperphosphatemia (serum phosphorus > 5.5 mg/dL) is part of the mineral and bone disorder of chronic kidney disease (BMD-CKD), related to worse quality of life and higher mortality in hemodialysis. Diet is essential in treatment and knowing factors associated with hyperphosphatemia may help the nutritionist in nutrition education. Objective: To evaluate the relationship between knowledge about hyperphosphatemia, food intake and serum phosphorus levels in hemodialysis patients. Methods: Cross-sectional study, with convenience sample. A questionnaire containing 18 objective questions was applied to assess the patients' knowledge about hyperphosphatemia and its treatment, including nutritional. The consumption was obtained by food frequency questionnaire, adapted to capture only food sources of phosphorus. Frequent consumption of the food was considered as $\geq 2x$ /week. Results: Of the 32 patients evaluated, 53.1% were women, mean age was 56.3 ± 15.5 years and median body mass index of 22.2 (20.7-25.2)Kg/m². For statistical analysis, the sample was divided into tertiles of phosphatemia [T1:<4.7mg/dL (n=10); T2:4.7-5.8 mg/dL (n=12) and T3:> 5.8mg/dL (n=10)]. Patients in T3 were younger and had higher protein intake than the other tertiles. The median score of correct answers was 56.8 (51.4 - 66.9)%, which did not differ significantly between groups. Regarding food, patients in the third tertile had higher protein intake, higher frequency of regular consumption of powdered juice (T1:0%, T2:16.7%, T3:60%; $p < 0.01$) and sausages (T1:10%, T2:16.7%, T3:60%; $p = 0.02$). Conclusion: Patients' knowledge about hyperphosphatemia was average and not associated with serum phosphorus levels. The fact that the mean protein intake of patients with hyperphosphatemia was close to the recommendation reinforces the impact of inorganic phosphorus intake on phosphatemia.

Keywords: Chronic Renal Failure, Hyperphosphatemia, Phosphorus.

1 INTRODUÇÃO

A doença renal crônica é uma síndrome complexa, caracterizada pela perda, muitas vezes progressiva e irreversível da função renal, reconhecida como um problema global de saúde pública.¹ Um dos principais e mais utilizados métodos de tratamento da DRC em seu estágio mais avançado trata-se da hemodiálise, processo que consiste em remover os catabólitos do organismo de forma mecânica, através da circulação do sangue em equipamento específico, mas a hemodiálise não é capaz de substituir todas as funções renais. Assim ocorrem complicações em decorrência da DRC, entre elas a hiperfosfatemia ($> 5,5\text{mg/dL}$ cuja prevalência é de 35,8% dos pacientes em diálise no Brasil². Em outros países a prevalência de hiperfosfatemia atinge cerca de 60% dos pacientes³. A hiperfosfatemia encontra-se no contexto dos distúrbios no metabolismo mineral e ósseo da DRC⁴, Apesar de presente desde os primeiros estágios da DRC, é compensada por aumento da secreção do FGF-23 e do PTH, que promovem fosfatúria pelos néfrons remanescentes. À medida que a taxa de filtração glomerular (TFG) cai abaixo de aproximadamente 25 ml/minuto, esse mecanismo compensatório não é mais suficiente para manter os níveis de fósforo dentro da normalidade, surgindo, então, a hiperfosfatemia⁵. O DMO-DRC está associado ao aumento no risco de calcificação dos tecidos moles e mortalidade². A insuficiência cardíaca, doença isquêmica do coração e doença arterial periférica são as principais causas de mortalidade cardiovascular. Esses eventos estão fortemente correlacionados à calcificação vascular; uma patologia que é induzida e promovida pela hiperfosfatemia⁶.

As atividades de educação nutricional aos pacientes em hemodiálise são de extrema importância para o engajamento ao tratamento e consequente melhoria na qualidade de vida do paciente com Doença Renal Crônica⁷. O controle dietético faz parte do tratamento e prevenção de complicações da DRC, destacando-se o controle no consumo de alimentos fontes de fósforo⁸, porém a orientação nutricional da ingestão de fósforo é bastante delicada, visto que inúmeros fatores propiciam uma ingestão excessiva desse nutriente. Entre eles, destacam-se os hábitos alimentares, a estreita relação entre fósforo e proteína e, mais recentemente, o aumento no consumo de alimentos processados³. O fósforo inorgânico é atribuído aos alimentos processados contendo aditivos alimentares à base de fósforo inorgânico, como embutidos, queijos processados, refrigerantes à base de cola, etc. Em um estudo realizado no Rio de Janeiro, a ingestão de alimentos processados correspondeu a mais de 37% do aporte energético de idosos submetidos à hemodiálise, valor superior ao encontrado nos indivíduos sem DRC da

mesma faixa etária, esse é um achado preocupante, uma vez que o fósforo inorgânico se encontra na forma prontamente absorvível pelo trato gastrointestinal humano e, assim, pode contribuir com sobrecarga de fósforo na DRC.⁹ O objetivo desse estudo foi investigar a relação entre fosfatemia, o conhecimento sobre hiperfosfatemia, incluindo o tratamento clínico e nutricional, e a ingestão de alimentos fontes de fósforo inorgânico em pacientes em hemodiálise.

2 MÉTODOS

Trata-se de um estudo transversal, realizado em pacientes com doença renal crônica (DRC) em hemodiálise, com amostra selecionada por conveniência. A coleta de dados foi realizada nos meses de janeiro e fevereiro de 2020, em uma clínica particular de hemodiálise com convênio ao sistema único de saúde (SUS), localizada na zona sul da cidade de São Paulo. Foram incluídos pacientes ligados ao SUS de 18 a 80 anos, de ambos os sexos que realizam hemodiálise há pelo menos 3 meses. Os critérios de exclusão foram: pacientes que não possuem autonomia para responder aos questionários ou algum déficit cognitivo; que apresentaram internação nos dois meses anteriores à coleta de dados; relato de redução espontânea do apetite ou em uso de terapia nutricional oral ou enteral; pacientes em fase ativa de doenças inflamatórias ou autoimunes, reportadas pelo médico e pacientes que se recusaram a responder os questionários ou consentir a autorização após esclarecidos os benefícios e malefícios da pesquisa.

Aspectos éticos

O estudo teve aprovação do comitê de ética e pesquisa do Centro Universitário São Camilo (nº3.755.598), todos os participantes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) para participação.

Protocolo

A coleta de dados e entrevista ocorreram durante as sessões de hemodiálise, por nutricionistas que não fazem parte do quadro de funcionários da clínica, a fim de minimizar influências nas respostas. No primeiro momento, os participantes foram apresentados ao estudo, informados sobre os objetivos, riscos e benefícios da participação e, caso concordassem, assinaram o TCLE. Em seguida, foram aplicados 3 questionários: 1) Dados demográficos, socioeconômicos, clínicos e laboratoriais 2) Avaliação de conhecimento 3) Ingestão alimentar.

Dados demográficos, socioeconômicos, clínicos e laboratoriais

Foram coletados dados demográficos (sexo, idade, raça, situação conjugal e religião); socioeconômicos (classe social, aposentados e beneficiários com base nos critérios de classificação econômica Brasil – Associação brasileira de empresas de pesquisas (ABEP); clínicos (altura, peso, índice de massa corporal (IMC), peso pré-dialise e pós-dialise); laboratorial (ureia pré-dialise, ureia pós-dialise, fósforo, cálcio total, potássio, hemoglobina e hematócrito obtidos da data mais próxima à aplicação dos questionários). A adequação da diálise foi avaliada pelo cálculo do Kt/V .¹⁰

Foram considerados como anúricos pacientes com relato de <200mL de urina/dia. Nos pacientes anúricos, a ingestão proteica foi estimada por meio do cálculo do equivalente proteico do aparecimento de nitrogênio (PNA).¹¹

Questionário de avaliação de conhecimento

Para avaliar o conhecimento dos pacientes sobre hiperfosfatemia, fósforo dietético, tratamento clínico e nutricional da hiperfosfatemia foi elaborado um questionário, a partir da expertise dos pesquisadores, contendo 37 itens divididos em seis domínios D1) Causas da hiperfosfatemia; D2) Consequências da hiperfosfatemia; D3) Alimentos fonte de fósforo; D4) Diferença entre fósforo orgânico (natural) e inorgânico (aditivo); D5) Ação do quelante de fósforo e D6) Alimentos e uso dos quelantes de fósforo. O percentual de acerto geral e de cada domínio, variando de 0 a 100%, foram avaliados.

Questionário de ingestão alimentar

A ingestão alimentar global foi avaliada por meio do questionário de frequência alimentar (QFA), versão reduzida do questionário validado do estudo longitudinal Elsa-Brasil. Este questionário foi adaptado a fim de capturar alimentos com potencial de possuir fósforo inorgânico, na forma de aditivos alimentares. A partir do questionário original, que continha 115 itens alimentares, foram selecionados 34 itens com potencial de possuírem aditivos à base de fósforo.¹² Alguns foram reagrupados (pães, biscoitos, bolo simples e com recheio; e salgados assados e fritos) e 1 categoria foi incluída: empanados (ex. nuggets, steak). Ao fim, 27 itens alimentares foram avaliados.

O QFA aplicado captura a ingestão dos itens alimentares por meio de 8 opções de frequência de consumo (mais de 3 vezes ao dia, 2 a 3 vezes ao dia, 1 vez ao dia, 5 a 6 vezes na semana, 2 a 4 vezes na semana, 1 vez na semana, 1 a 3 vezes ao mês, nunca ou

quase nunca) e em quantidades padronizadas por medidas caseiras. Para fins de análise foi considerado como “consumo regular” a ingestão do alimento por duas ou mais vezes por semana.

Análise estatística

A distribuição das variáveis contínuas foi avaliada pelo teste de Shapiro-Wilk. Variáveis contínuas são apresentadas em média e desvio padrão ou mediana e intervalo interquartil, se a distribuição foi normal ou assimétrica, respectivamente, e as categóricas em número e percentual. Para fins de análise, os pacientes foram divididos em tercís de fósforo sérico [T1:<4,7mg/dL (n=10); T2:4,7-5,8 mg/dL (n=12) e T3:> 5,8mg/dL (n=10)]. Diferenças entre grupos foram determinadas por meio dos testes de qui-quadrado de Pearson, teste exato de Fisher, ANOVA com post hoc de Bonferroni ou Kruskal-Wallis com post hoc Games-Howel, conforme apropriado. Para a avaliação da ingestão alimentar entre os tercís utilizou-se a *linear-by-linear association*. O teste de correlação de Pearson foi utilizado para avaliar associação entre fósforo sérico e a porcentagem de acertos do questionário de conhecimento. As análises foram realizadas no SPSS versão 20 (IBS®, Chicago-IL) e $p < 0,05$ estabelecido como limite de significância estatística.

3 RESULTADOS

Foram entrevistados 32 pacientes, sendo 53,1% mulheres, idade média de $56,3 \pm 15,5$ anos, índice de massa corporal mediano de 22,2 (20,7-25,2) Kg/m^2 e 38% possuíam diabetes como comorbidade. A maior parte dos pacientes se declarou como pardo (56,2%), casado (66%), pertenciam à classe social C1-C2 (84,4%) e recebiam benefício do governo, seja aposentadoria ou auxílio-doença (78,2%).

As causas da DRC foram: Diabetes mellitus (25%), síndrome nefrótica não especificada (25%), Hipertensão arterial sistêmica (21,9%), Rins policísticos (6,3%), causas desconhecidas (6,3%), Cirrose biliar secundária (3,1%), uropatia obstrutiva crônica (3,1%), nefropatia lúpica (3,1%), nefropatia induzida por analgésicos (3,1%), nefrite túbulo-intersticial (3,1%). O padrão de prescrição de hemodiálise mais comum foi de três sessões por semana, cada uma com duração de 4 horas, e a fístula arterio-venosa (63%) foi o principal acesso vascular. O tempo médio em diálise foi 24 (6,3-81) meses e o Kt/V $1,33 \pm 0,28$. Diurese residual foi relatada por 15,6% dos pacientes. Quase todos os pacientes faziam uso de alguma medicação para tratamento da hiperfosfatemia e/ou do DMO-DRC (tabela 1).

Tabela 1. Uso de medicamentos relacionados ao tratamento da hiperfosfatemia ou DMO-DRC (n=32).

Medicamentos	N (%)
Cloridrato de Sevelâmer	29 (90,6)
Carbonato de Cálcio	2 (6,3)
Cinacalcet	3 (9,4)
Análogos de vitamina D	3 (9,4)
Colecalciferol	11 (34,4)
Nenhum	3 (9,4)

N= total

Tabela 2. Características demográficas, clínicas e laboratoriais entre os tercis de fósforo sérico.

	Tercil 1 <4,7mg/dL N=10	Tercil 2 4,7 – 5,8 mg/dL N=12	Tercil 3 >5,8 mg/dL N=10	p
Sociodemográficos				
Feminino, n (%)	6 (60,0)	6 (50,0)	5 (50,0)	0,66
Idade, anos	63,7 ± 10,9 ^a	59,4 ± 17,9	45,2 ± 10,5	0,01
Casado, n (%)	8 (80,0)	8 (66,7)	5 (50,0)	0,16
Negros e pardos, n (%)	6 (60,0)	6 (50,0)	6 (60,0)	1,00
Católicos, n (%)	4 (40,0)	6 (54,5)	6 (60,0)	0,38
Classe C1-C2, n (%)	9 (90,0)	11 (91,7)	7 (70,0)	0,23
Aposentado/beneficiário, n (%)	8 (80,0)	9 (75,0)	8 (80,0)	0,95
Clínicos				
Índice de massa corporal, kg/m ²	21,7 (21,0 – 23,4)	24,2 (22,2 – 27,7)	20,8 (20,1 – 27,7)	0,14
Diabetes melittus, n (%)	2 (25,0)	4 (44,4)	2 (22,2)	0,87
Tempo em diálise, meses	60,0 (3,0 – 111,0)	18,0 (6,6 – 36,0)	19,0 (9,0 – 60,0)	0,77
Kt/V	1,37 ± 0,19	1,35 ± 0,31	1,27 ± 0,31	0,65
Anúria, n (%)	8 (80)	10 (83,3)	9 (90)	0,82
Parâmetros laboratoriais				
Ureia pré HD, mg/dL	115,2 ± 23,3 ^a	140,7 ± 21,3	144,4 ± 29,3	0,02
Ureia pós HD, mg/dL	36,4 ± 12,4	46,3 ± 17,3	51,0 ± 19,3	0,15
Potássio, mEq/L	5,4 ± 0,9	5,8 ± 0,8	5,5 ± 1,1	0,57
Hemoglobina, mg/dL	11,7 (10,7 – 12,9)	10,3 (9,3 – 11,7)	10,9 (9,9 – 11,5)	0,14
Hematócrito, %	34,5 (29,4 – 37,1)	31,2 (27,9 – 35,8)	33,3 (30,6 – 35,4)	0,39
Cálcio iônico, mmol/L	1,21 (1,21 – 1,26)	1,25 (1,14 – 1,27)	1,19 (1,16 – 1,21)	0,11
Fósforo, mg/dL	3,4 ± 0,6	5,3 ± 0,4	7,4 ± 1,4	0,00
Hiperfosfatemia, n (%)	0 (0,0)	4 (33,3)	10 (100)	0,00
PNA, g/Kg/dia	0,77 (0,73 – 0,90) ^a	0,93 (0,87 – 1,04)	1,01 (0,86 – 1,05)	0,02

Dados apresentado em n (%), média ± desvio padrão ou mediana (intervalo interquartil). HD: hemodiálise, PNA: taxa de aparecimento de nitrogênio ureico dos pacientes anúricos (n=27). ^a p<0,05 vs Tercil 3

A média de fósforo sérico foi 5,4 ± 1,8 mg/dL e a prevalência de hiperfosfatemia foi 43,8%. A tabela 2 mostra as características sociodemográficas, clínicas e laboratoriais dos pacientes, de acordo com o tercil de fósforo sérico. Observa-se que pacientes do T3 eram mais jovens, possuíam maiores níveis séricos de ureia pré-HD e maior ingestão proteica de acordo com o PNA, quando comparados ao T1. Nenhuma diferença significativa foi observada nos demais parâmetros entre os grupos.

A porcentagem geral de acertos do questionário de conhecimento aplicado foi 56,8 (51,4 – 66,9)%, sendo nos domínios: Alimentos fontes de fósforo [71,4 (57,1 – 83,9)%], Alimentos e uso do quelante [62,5 (40,6 – 87,5)%], Fatores que influenciam a fosfatemia [50 (25 – 75)%], Consequências da hiperfosfatemia [50 (42,8 – 57,1)%],

Quelante de fósforo [50 (0 – 50)%] e diferença do fósforo orgânico e inorgânico [25(0 – 50)%]. Pacientes no T3 apresentaram tendência à maior pontuação no domínio consequências da hiperfosfatemia, enquanto pacientes no T2, à menor pontuação geral no questionário, quando comparados aos demais tercís (tabela 3).

Tabela 3. Percentual de acertos dos domínios de conhecimento, entre os tercís de fósforo sérico.

	Tercil 1 <4,7mg/dL N=10	Tercil 2 4,7 – 5,8 mg/dL N=12	Tercil 3 >5,8 mg/dL N=10	P
Fatores que influenciam a fosfatemia	37,5 (25,0 – 56,2)	30 (25 – 75)	50 (25 – 75)	0,61
Consequências da hiperfosfatemia	42,9 (42,9 – 57,1)	42,9 (32,1 – 57,1)	57,1 (42,9 – 75)	0,07
Alimentos fontes de fósforo	78,6 (55,4 – 89,3)	64,3 (46,4 – 71,4)	75,0 (62,5 – 87,5)	0,19
Diferença do fósforo orgânico e inorgânico	50 (0 – 100)	25 (0 – 50)	0 (0 – 50)	0,51
Quelante de fósforo	50 (37,5 – 100)	25 (0 – 50)	25 (0 – 50)	0,19
Alimentos e uso do quelante	68,8 (50 – 78,1)	50,0 (37,5 – 93,7)	62,5 (37,5 – 90,6)	0,71
Pontuação geral	60,8 (53,4 – 70,9)	51,4 (46 – 56,1)	60,8 (58,8 – 66,9)	0,05

Dados apresentados em mediana e intervalo interquartil.

Não foram observadas diferenças significativas na porcentagem de acerto por cada item avaliado no questionário, entre os grupos (Tabela 4). Não houve correlação entre a porcentagem de acertos geral e o fósforo sérico ($r=0,05$; $p=0,78$).

Tabela 4. Frequência de acertos dos itens avaliados no questionário de conhecimento, da população geral e entre tercís de fósforo sérico

	Total	Tercil 1 <4,7mg/dL N=10	Tercil 2 4,7 – 5,8 mg/dL N=12	Tercil 3 >5,8 mg/dL N=10	P
Domínio 1: causas de hiperfosfatemia					
Faltar sessões de HD (sim)	20 (62,5)	6 (60)	8 (66,7)	6 (60)	0,93
Alimentação rica em fósforo (sim)	26 (81,3)	7 (70)	10 (83,3)	9 (90)	0,51
Uso de vitamina D e análogos (sim)	1 (3,1)	0 (0)	1 (8,3)	0 (0)	0,42
Quelante inadequado (sim)	13 (40,6)	3 (30)	5 (41,7)	5 (50)	0,66
Domínio 2: Consequências da hiperfosfatemia					
Coceira (sim)	25 (78,1)	8 (80)	8 (66,7)	9 (90)	0,41
Aumento da pressão arterial (não)	32 (100)	10 (100)	12 (100)	10 (100)	n.a
Dor e fragilidade nos ossos (sim)	11 (34,4)	3 (30)	3 (25)	5 (50)	0,44
Arritmia (não)	28 (87,5)	10 (100)	10 (83,3)	8 (80)	0,34
Calcificação vascular (sim)	2 (6,3)	0 (0)	0 (0)	2 (20)	0,10
Aumento do PTH (sim)	3 (9,4)	0 (0)	1 (8,3)	2 (20)	0,30
Aumento do risco de morte (sim)	14 (43,8)	2 (20)	5 (41,7)	7 (70)	0,08
Domínio 3: Alimentos fontes de fósforo					
Leite, iogurte e queijos (sim)	25 (78,1)	8 (80)	10 (83,3)	7 (70)	0,74
Banana, laranja e mamão (não)	26 (81,2)	9 (90)	8 (66,7)	9 (90)	0,26
Linguiça, salsicha, mortadela (sim)	23 (71,9)	6 (60)	8 (66,7)	9 (90)	0,29
Carnes de boi, frango e peixe (sim)	13 (40,6)	3 (30)	6 (50)	4 (40)	0,64
Coca cola e cerveja (sim)	20 (62,5)	7 (70)	5 (41,7)	8 (80)	0,15
Guaraná e soda limonada (não)	26 (81,2)	9 (90)	10 (83,3)	7 (70)	0,51
Suco em pó (sim)	16 (50)	6 (50)	5 (41,7)	5 (50)	0,69
Arroz e macarrão (não)	25 (78,1)	9 (90)	7 (58,3)	9 (90)	0,11
Alface, tomate e couve (não)	28 (87,5)	10 (100)	9 (75)	9 (90)	0,20

Amendoim, castanhas, etc (sim)	13 (40,6)	4 (40)	3 (25)	6 (60)	0,25
Café preto (não)	28 (87,5)	10 (100)	9 (75)	9 (90)	0,20
Miúdos (sim)	20 (62,5)	7 (70)	6 (50)	7 (70)	0,53
Nuggets, hambúrguer (sim)	22 (68,8)	8 (80)	7 (58,3)	7 (70)	0,55
Feijão (sim)	25 (78,1)	7 (70)	10 (83,3)	8 (80)	0,74
Domínio 4: Diferença entre fósforo orgânico e inorgânico					
Existe diferença? (sim)	16 (50)	6 (60)	6 (50)	4 (40)	0,67
Se sim, soube explicar? (sim)	5 (31,3)	3 (50)	1 (16,7)	1 (25)	0,44
Domínio 5: Quelante de fósforo					
Função: impede a absorção do fósforo	10 (31,2)	6 (60)	2 (16,7)	2 (20)	0,06
Momento adequado para tomar o quelante					
Durante as refeições	14 (43,8)	5 (50)	5 (41,7)	4 (40)	0,89
Uma hora antes ou após as refeições	5 (15,6)	2 (20)	2 (16,7)	1 (10)	0,82
Não soube	13 (40,6)	3 (30,0)	5 (41,7)	5 (50)	0,66
Domínio 6: Alimentos e uso do quelante de fósforo					
Café preto e pão com margarina (não)	32 (100)	10 (100)	12 (100)	10 (100)	n.a
Chá e sanduíche com queijo (sim)	11 (34,4)	2 (20)	4 (33,3)	5 (50)	0,37
Salada, arroz, feijão e ovo frito (sim)	20 (62,5)	7 (70)	7 (58,3)	6 (60)	0,84
Guaraná e coxinha de frango (sim)	8 (25,0)	2 (20)	4 (33,3)	2 (20)	0,70
Café com leite e pão com margarina (sim)	18 (56,3)	6 (60)	6 (50)	6 (60)	0,86
Chá com bolacha água e sal (não)	31 (96,9)	10 (100)	11 (91,7)	10 (100)	0,42
Salada e macarrão com carne (sim)	16 (50,0)	7 (70)	4 (33,3)	5 (50)	0,23
Suco de fruta e pão com geleia (não)	31 (96,9)	10 (100)	11 (91,7)	10 (100)	0,42

n.a: não se aplica

A figura 1 estão apresentados os dados de consumo geral (barra clara) e de consumo regular (barra escura) dos pacientes. Alimentos cujo consumo regular foi reportado por mais de 10% dos pacientes foram comparados entre os tercís de fosfatemia (tabela 5). Nota-se que à medida que o tercís aumenta, menor é o consumo de queijos brancos (T1: 80%, T2: 83,3%, T3: 20%; $p < 0,01$), e há tendência à maior consumo de queijos amarelos (T1: 10%, T2: 50%, T3: 50%; $p = 0,07$) e de suco artificial (T1: 30%, T2: 41,7%, T3: 70%; $p = 0,08$). Quando o consumo regular é avaliado, à medida que o tercís aumenta, observa-se menor consumo de queijo branco (T1: 60%, T2: 33,3%, T3: 0%; $p < 0,01$) e maior de suco artificial (T1: 0%, T2: 16,7%, T3: 60%; $p < 0,01$), além de tendência à maior consumo de frios (T1: 10%, T2: 0%, T3: 40%; $p = 0,07$) e embutidos (T1: 0%, T2: 16,7%, T3: 30%; $p = 0,07$).

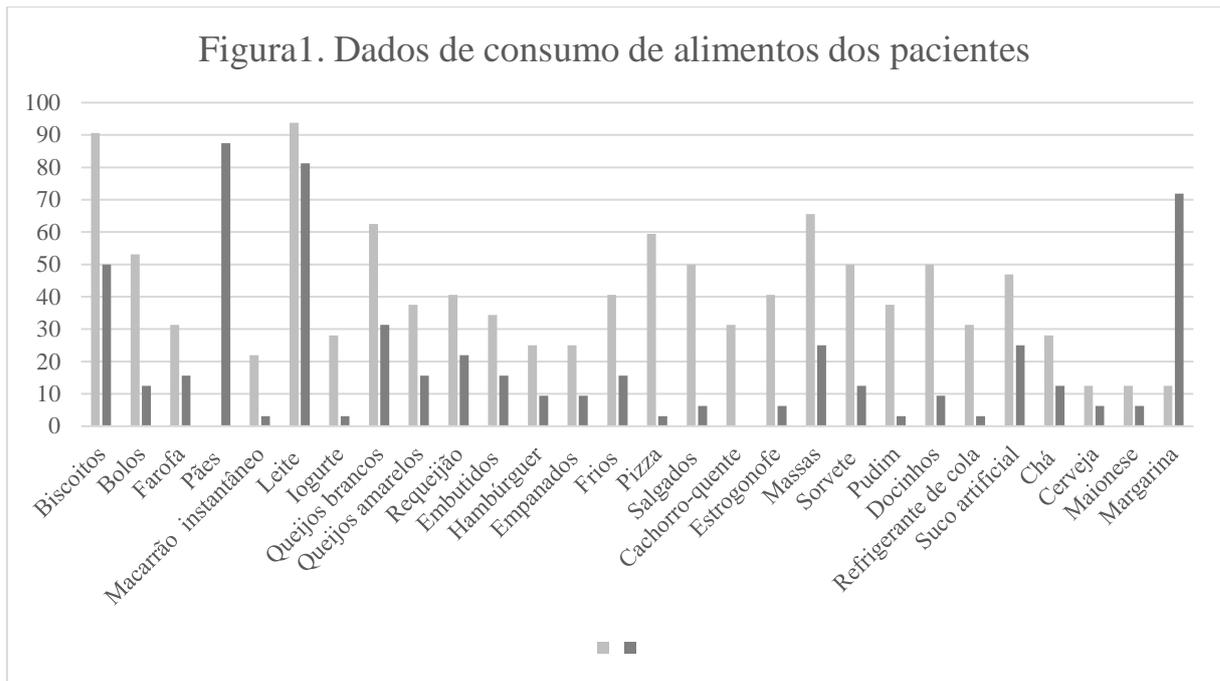


Tabela 5. Frequência de consumo regular, reportado por mais de 10% dos pacientes, entre os tercís de fosfatemia.

Alimento	Total N=32	Tercil 1 <4,7mg/dL N=10	Tercil 2 4,7 – 5,8 mg/dL N=12	Tercil 3 >5,8 mg/dL N=10	P
Cereais					
Biscoitos	16 (50)	5 (50,0)	6 (50,0)	5 (50,0)	1,00
Bolo	4 (12,5)	1 (10,0)	2 (16,7)	1 (10,0)	1,00
Farofa	5 (15,6)	0 (0,0)	3 (25,0)	2 (20,0)	0,22
Pão	28 (87,5)	8 (80,0)	10 (83,3)	10 (100)	0,18
Macarrão	8 (25,0)	2 (20,0)	3 (25,0)	3 (30,0)	0,61
Laticínios					
Leite (UHT ou pó)	26 (81,3)	8 (80,0)	9 (75,0)	9 (90,0)	0,57
Queijos brancos	10 (31,3)	6 (60,0)	4 (33,3)	0 (0,0)	0,04
Queijos amarelos	5 (15,6)	1 (10,0)	1 (8,3)	3 (30,0)	0,22
Requeijão	7 (21,9)	3 (30,0)	3 (25,0)	1 (10,0)	0,29
Cárneos					
Linguiça, salsicha	5 (15,6)	0 (0,0)	2 (16,7)	3 (30,0)	0,07
Presunto, salame, etc	5 (15,6)	1 (10,0)	0 (0,0)	4 (40,0)	0,07
Doces e sobremesas					
Sorvete	4 (12,5)	1 (10,0)	2 (16,7)	1 (10,0)	1,00
Bebidas					
Suco em pó	8 (25)	0 (0,0)	2 (16,7)	6 (60,0)	<0,01
Chá industrializado	4 (12,5)	1 (10,0)	3 (25,0)	0 (0,0)	0,51
Óleos e gorduras					
Margarina	23 (71,9)	6 (60,0)	9 (75,0)	8 (80,0)	0,33

4 DISCUSSÃO

O presente estudo investigou a relação entre fosfatemia, o conhecimento sobre hiperfosfatemia, incluindo o tratamento clínico e nutricional, e a ingestão de alimentos fontes de fósforo inorgânico, em pacientes em hemodiálise. Observou-se que os pacientes níveis séricos de fósforo mais elevados (Tercil 3, fósforo sérico >5,8mg/dL) apresentaram

conhecimento regular sobre o tema (em torno de 60% de respostas corretas no questionário aplicado), comparável ao primeiro tercil de fosfatemia (<4,7 mg/dL); entretanto referiram consumo mais frequente de suco em pó e embutidos.

O conhecimento sobre implicações clínicas/tratamento e sua relação com o controle da hiperfosfatemia tem sido alvo de algumas pesquisas na DRC, Cupisti et al, 2012, mostraram que os pacientes em hemodiálise apresentavam conhecimento superior aos indivíduos controle sem DRC, todavia, em concordância com observado no presente estudo, não encontraram diferenças no conhecimento entre pacientes com normo ou hiperfosfatemia.¹³ Um estudo multicêntrico na região Sul do Brasil, não observou correlação entre a pontuação do conhecimento e o fósforo sérico de pacientes em hemodiálise.¹⁴

O maior conhecimento também não foi relacionado com menor ingestão de fósforo¹⁵ ou de alimentos ricos em fósforo⁸, no tratamento conservador e hemodiálise, respectivamente. Esses achados podem representar a lacuna existente entre conhecimento e adesão à dietoterapia. Teorias apontam que a mudança de comportamento apresenta fases, entre elas consciência, motivação e ação, a cognição, onde se enquadra o conhecimento¹⁶ é apenas um dos componentes e auxilia no processo de conscientização, porém pode não ser suficiente para promover mudanças de comportamento.¹⁷

Sabe-se que o comportamento alimentar é instituído com base em aspectos biológicos, fisiológicos, psicológicos, ambientais, entre outros, ou seja, resulta da interação de inúmeras variáveis.¹⁶ A terapia dialítica constitui-se um fator adicional neste contexto. Por ser um tratamento crônico e frequente, muitas mudanças são necessárias, não só em relação aos hábitos alimentares, mas também à rotina, o que exige profundas alterações no cotidiano e na vida dos pacientes.¹³

Assim, é imprescindível que todos estes fatores sejam considerados na elaboração de estratégias de educação nutricional, que por sua vez necessitam também ser aplicadas de forma contínua e permanente, para promoção da autonomia e hábitos alimentares mais adequados.¹⁸ A importância desta reflexão pode ser traduzida pelos achados de uma metanálise, que mostrou que estratégias de educação nutricional à longo prazo foram mais eficientes na redução da fosfatemia do que as de curto prazo.¹⁹ Outro fator que não pode ser descartado nas ausências de relações entre conhecimento, como representante da adesão, e fosfatemia é um possível viés de mensuração.²⁰

A fosfatemia é uma variável bioquímica, portanto uma medida indireta de adesão à orientação nutricional, que por sua vez é uma variável de comportamento. Neste

contexto, o consumo alimentar pode ser um parâmetro mais objetivo para mediar a relação entre ação e desfecho clínico. Nosso achado está em linha com essa analogia, visto que as principais diferenças encontradas entre os grupos foram a maior ingestão de proteína (estimado pelo PNA) e maior frequência de consumo de alimentos como suco artificial, embutidos e frios ao longo dos tercis. Sabe-se que o fósforo é encontrado nos alimentos nas formas orgânicas (natural) e inorgânicas (aditivos à base de fósforo incluídos nos produtos industrializados), sendo a última a que apresenta maior taxa de absorção⁹. Assim, quanto maior a ingestão de proteínas e/ou alimentos industrializados, espera-se uma maior a carga de fósforo ingerida.

No presente estudo, a ingestão de proteínas estimada pelo PNA no maior tercil de fosfatemia encontra-se dentro do preconizado pelas diretrizes internacionais de nutrição na DRC, que é de 1,0 a 1,2g/kg.²⁰ Este achado reforça a importância da carga extra de fosfato, proveniente dos aditivos de fósforo, sobre a fosfatemia.

Na população em HD, um estudo multicêntrico brasileiro mostrou que a frequência de consumo de alimentos fontes de fósforo inorgânico associou-se com a fosfatemia²¹ enquanto orientação individualizada sobre a substituição de alimentos contendo aditivos de fósforo por similares sem aditivos corrigiu a hiperfosfatemia²², padrões alimentares não saudáveis são comuns na DRC.²³ Ao mesmo tempo, dados da pesquisa de orçamento familiar (POF) mostram que alimentos processados e ultra processados contribuem com cerca de 20% das calorias ingeridas pela população brasileira, com destaque a pães, margarina, biscoitos em geral, salgadinho de pacote, queijos e embutidos.²⁴

Muitos destes coincidem com itens alimentares mais reportados pelos pacientes do presente estudo, assim o consumo observado pode ser um reflexo do hábito alimentar do brasileiro. O impacto da alimentação sobre os níveis séricos de fósforo pode ainda ser corroborada pela ausência de diferença nos fatores clínicos que podem contribuir com hiperfosfatemia, como a adequação (Kt/V) e o tempo em diálise ou uso de medicamentos (dado não apresentado) entre os tercis de fosfatemia.

Por outro lado, o menor tercil de fósforo apresentou ingestão proteica muito baixa. Este grupo possuiu uma característica importante, a idade mais avançada. Sabe-se que o envelhecimento está atrelado a diversos fatores que contribuem com a menor ingestão alimentar como redução do apetite e paladar, problemas ortodônticos com perda de peças dentárias, maior dificuldade na busca e preparo dos alimentos, redução no gasto energético, vulnerabilidade social e financeira, entre outros fatores²⁵. Martins e

colaboradores mostraram que a qualidade da dieta de pacientes idosos em HD é inferior à de idosos sem DRC.²⁶

Além disso, a quantidade de proteínas ingeridas por kg também foi um achado semelhante outros estudos nesses pacientes, estima-se que a ingesta proteica em pacientes idosos que realizam hemodialise está abaixo do recomendado, $(0,98 \pm 0,37 \text{ g/kg})$.^{27,28}

Este é um dado preocupante visto que o procedimento dialítico aumenta o catabolismo muscular e pode contribuir para a sarcopenia e fragilidade comuns nos idosos, pois embora a sarcopenia seja uma condição multifatorial, a baixa ingestão proteica pode contribuir para esse quadro principalmente na fase dialítica.²⁹

Assim, é imprescindível que estratégias de educação alimentar e nutricional e de acolhimento, que visem a segurança alimentar nesta faixa etária, sejam empregadas. Devido ao tamanho amostral obtido no presente estudo, não foi possível investigar com profundidade a influência da idade na fosfatemia.

Dentre as limitações podemos citar o desenho transversal, que não determina a relação entre causa e efeito; o pequeno tamanho amostral, impossibilitando análises mais robustas e maior poder dos resultados. Pelo fato de compreender uma amostra por conveniência, não podemos descartar a possibilidade de viés de seleção dos pacientes, o que compromete a reprodutibilidade dos achados e a representatividade da população. Apesar da avaliação do conhecimento sobre hiperfosfatemia e do QFA não serem instrumentos validados, é importante ressaltar que não existem questionários específicos para esses fins, muito menos para a população brasileira em hemodiálise. Como ponto positivo destacamos o cuidado na abordagem do paciente por profissionais que não fazem parte da rotina de atendimento, o que contribui para maior a veracidade das informações coletadas.

5 CONCLUSÃO

O conhecimento dos pacientes sobre hiperfosfatemia foi mediano e não se associou com os níveis séricos de fósforo. A menor idade, o maior consumo de proteínas e de alimentos ultraprocessados fontes de fósforo inorgânico, como embutidos e suco em pó, foram as características que mais diferenciaram os pacientes com hiperfosfatemia dos demais. O fato da média de ingestão proteica dos pacientes com hiperfosfatemia encontrar-se próxima à recomendação, reforça o impacto do consumo de fósforo inorgânico sobre a fosfatemia.

REFERÊNCIAS

1. Bastos MG, et al. Doença renal crônica: frequente e grave, mas também prevenível e tratável. *Revista da associação médica brasileira*. 56 (2) 2010.
2. Abrita RR, et al. Avaliação da prevalência, perfil bioquímico e drogas associadas ao distúrbio mineral ósseo-doença renal crônica em 11 centros de diálise. *Braz. J. Nephrol. (J. Bras. Nefrol.)* 2018;40(1):26-34.
3. Brito ACD, et al. Conhecimento de hiperfosfatemia e quelante de fósforo em hemodialíticos. *BRASPEN J* 2016.
4. Bucharles SGE, et al. Avaliação e manejo da doença cardiovascular em pacientes com doença renal crônica. *J. Bras. Nefrol.* Mar, 2010; v. 32, n. 1, p. 120-127.
5. Custodio MR, et al. Protocolo clínico e diretrizes terapêuticas para o tratamento do hiperparatiroidismo secundário em pacientes com Doença renal crônica. *Jornal Brasileiro de Nefrologia*; 2013.
6. Akram M.A. Hyperphosphatemia; The hidden killer in chronic kidney disease. *NCBI*; 2015.1.9843
7. Silva ALA. Educação nutricional para pacientes em hemodiálise: controle da hipercalcemia e hiperfosfatemia. Universidade Federal de Goiás (UFG).V.20(2020): *Revista UFG*.
8. Felix LCM, et al. Análise do conhecimento e consumo de alimentos fontes de fósforo por pacientes portadores de insuficiência renal crônica em tratamento dialítico. *BRASPEN J* 2018
9. Ramos CI, Cuppari L. Novo olhar sobre a ingestão de fósforo: o que se come aqui se come lá?. *J. Bras. Nefrol.*, São Paulo , v. 41,n. 1,p. 12-13, Mar. 2019
10. Breitsameter G et al. Cálculo do Kt / V em hemodiálise: uma comparação entre as fórmulas. *J. Bras. Nefrol*, São Paulo, v. 34, n 1, pág. 22-26, março de 2012.
11. Sargent J. Et al. Balanço de massa: um guia quantitativo para terapia nutricional clínica.I. O paciente pré-diálise com doença renal. *J Am Diet Assoc.* Novembro de 1979; 75 (5): 547-51.
- 12 Mannato LW. Questionário de frequência alimentar ELSA-Brasil: proposta de redução e validação da versão reduzida. Universidade Federal do Espírito Santo, Centro de Ciências da Saúde. 2013. Tese de Doutorado. Disponível em: <<http://repositorio.ufes.br/handle/10/5682>>.
- 13 Cupisti A, D'Alessandro C, Baldi R, Barsotti G. Dietary habits and counseling focused on phosphate intake in hemodialysis patients with hyperphosphatemia. *J Ren Nutr.* 2004;14: 220-225.
- 14 Nerbass FB,. et al. Adesão e conhecimento sobre o tratamento da hiperfosfatemia de

pacientes hiperfosfatêmicos em hemodiálise. *J. Bras. Nefrol. São Paulo*; v. 32,n. 2,p. 149-155, June 2010.

15 Betz M, et al. Knowledge Does Not Correspond to Adherence of Renal Diet Restrictions in Patients With Chronic Kidney Disease Stage 3-5. *J Ren Nutr.* 2020

16. Murali KM, Mullan J, Roodenrys S, Hassan HC, Lambert K, Lonergan M. Strategies to improve dietary, fluid, dialysis or medication adherence in patients with end stage kidney disease on dialysis: A systematic review and meta-analysis of randomized intervention trials. *PLoS One.* 2019 Jan 29;14(1):e0211479.

17 Alvarenga M. et al. *Nutrição Comportamental.* 1ª Ed. São Paulo: Editora Manole, 2016.

18 Brasil. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. Marco de referência de educação alimentar e nutricional para as políticas públicas. – Brasília, DF: MDS; Secretaria Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional, 2012

19. Caldeira D, Amaral T, David C, Sampaio C. Educational strategies to reduce serum phosphorus in hyperphosphatemic patients with chronic kidney disease: systematic review with meta-analysis. *J Ren Nutr.* 2011;21:285-294.

20. Ikizler TA, Burrowes JD, Byham-Gray LD, Campbell KL, Carrero JJ, Chan W, et al. KDOQI clinical practice guideline for nutrition in CKS: 2020 update. *Am J Kidney Dis.* 2020; 76 (3 Suppl 1):S1-S

21. Nerbass FB et al. Differences in phosphatemia and frequency of consumption of dietary sources of phosphorus in hemodialysis patients in southern and northern Brazil. *Brazilian Journal of Nephrology [online].* 2019, v. 41, n. 1, pp. 83-88.

22. Forsanari MLL e Sens YAS. Substituir aditivos alimentares contendo fósforo por alimentos sem aditivos reduz a fosfatemia em pacientes com doenças renal em estágio terminal: um ensaio clinico randomizado. *J Ren Nutr.* 2017 Mar;27(2):97-105).

23. Santin F, Canella D, Borges C, Lindholm B, Avesani CM. Dietary Patterns of Patients with Chronic Kidney Disease: The Influence of Treatment Modality. *Nutrients.* 2019; 11(8):1920.

24. Pesquisa de orçamentos familiares 2017-2018 : Análise do consumo alimentar pessoal no Brasil / IBGE, Coordenação de Trabalho e Rendimento. - Rio de Janeiro: IBGE, 2020.

25. Schoen JL et al. Baixa ingestão de proteínas na dieta e padrões dietéticos associados e limitações funcionais em uma população em envelhecimento: uma análise NHANES. *J Nutr Health Aging.* 2019; 23 (4): 338-347.

26 MARTINS, A. M, et al. Elderly patients on hemodialysis have worse dietary quality and higher consumption of ultraprocessed food than elderly without chronic kidney disease. *Nutrition.* 2017 Sep;41:73-79. doi: 10.1016/j.nut.2017.03.013. Epub 2017 Apr 19. PMID: 28760432.

27. Bertoni VM, Dalpiaz JS, Méa CP, Luft N, Bettinelli LA. Desnutrição energético-proteica de idosos em hemodiálise. *Rev Bras Nutr Clin*. 2015. vol 30
28. Lee SW, et al. Dietary Protein Intake, Protein Energy Wasting, and the Progression of Chronic Kidney Disease: Analysis from the KNOW-CKD Study. *Nutrients*. 2019 volume 1 p 121
29. Isaka Y. Optimal Protein Intake in Pre-Dialysis Chronic Kidney Disease Patients with Sarcopenia: An Overview. *Nutrients*. 2021; 13(4):1205.