


Diferenças na fosfatemia e na frequência de consumo de fontes alimentares de fósforo em pacientes em hemodiálise do sul e norte do Brasil

Differences in phosphatemia and frequency of consumption of dietary sources of phosphorus in hemodialysis patients in southern and northern Brazil

Autores

Fabiana Baggio Nerbass¹ 

Edcléia Regina Canzi²

Renata dos Anjos Araujo³

Dyane Corrêa¹

Rafaela Gonzaga dos Santos⁴

Marcos Alexandre Vieira¹

Jyana Gomes Morais¹

¹Fundação Pró-Rim, Joinville, SC, Brasil.

²Fundação Pró-Rim, Gurupi, TO, Brasil.

³Fundação Pró-Rim, Palmas, TO, Brasil.

⁴Fundação Pró-Rim, Jaraguá do Sul, SC, Brasil.

Data de submissão: 15/03/2018.

Data de aprovação: 09/07/2018.

Correspondência para:

Fabiana Baggio Nerbass.

E-mail: fabiana.nerbass@gmail.com

DOI: 10.1590/2175-8239-JBN-2018-0063

RESUMO

Introdução: A hiperfosfatemia está associada a desfechos desfavoráveis, e o percentual de pacientes que apresentam essa condição em unidades de hemodiálise (HD) de uma mesma instituição no estado de Santa Catarina (SC) é historicamente maior que o de pacientes do estado do Tocantins (TO). **Objetivo:** Conhecer a frequência do consumo das principais fontes dietéticas de fósforo e compará-las entre os dois estados. **Metodologia:** Estudo transversal do qual participaram 123 pacientes, 66 de SC e 57 do TO: 52% homens; idade=46,9±15,7 anos; tempo de HD=48 (57-71) meses. Foi aplicado um questionário de frequência alimentar (QFA) com 33 itens, fontes dietéticas de fósforo. Uma pontuação de consumo foi calculada para fontes de fósforo orgânico, inorgânico e total, e obtida a média semestral da fosfatemia. **Resultados:** A média da fosfatemia dos pacientes de SC foi maior (6,2±1,5 vs 4,7±1,3 mg/dl; p<0001), bem como a prevalência de hiperfosfatemia (62% vs 28%; p<0001). Na amostra total, os alimentos mais frequentemente consumidos foram leite e feijão. Comparando a frequência de consumo entre os dois estados, houve diferença significativa em 17 itens. Em TO, maior frequência de consumo de carne bovina e feijão, e em SC, de outros quatorze itens do QFA (carne suína, embutidos, laticínios, etc.). A fosfatemia se correlacionou com a pontuação de frequência de consumo de fontes de fósforo inorgânico. **Conclusão:** a frequência de consumo de vários itens foi diferente entre os estados, e esse achado pode ser uma das razões que explicam as disparidades na fosfatemia entre as duas regiões.

Palavras-chave: Fósforo; Dieta; Diálise Renal; Consumo de Alimentos.

ABSTRACT

Introduction: Hyperphosphatemia is associated with poor outcomes and the percentage of patients with this condition in hemodialysis (HD) units from the same institution in Southern Brazil (Santa Catarina State (SC)) is historically higher than in patients in Northern Brazil (Tocantins State (TO)). **Objective:** To know the frequency of consumption of the main dietary sources of phosphorus and to compare it between the two populations. **Methodology:** Cross-sectional study. We included 123 patients, 66 from SC and 57 from TO (52% men, age = 46.9±15.7 years, HD vintage = 48(57-71) months). A food frequency questionnaire (FFQ) with 33 dietary sources of phosphorus was applied. A consumption score was calculated for sources of organic, inorganic and total phosphorus. **Results:** The mean 6 months phosphatemia of SC patients was higher (6.2 ± 1.5 vs 4.7 ± 1.3 mg/dl, P <0001), as well as the prevalence of hyperphosphatemia (62% vs 28%). In the total sample, food items most frequently consumed were milk and beans. When comparing the frequency of consumption of the FFQ items between the two populations, a significant difference was found in 17 items. In TO, there was a higher frequency of consumption of beef and beans, while in SC of other fourteen items of the FFQ (pork, sausages, dairy products, etc.). Phosphatemia correlated with the frequency of consumption of inorganic phosphorus sources score. **Conclusion:** the frequency of consumption of several items was different between the states and this finding may be one of the reasons explaining the disparities in phosphatemia observed in these two regions.

Keywords: Phosphorus; Diet; Renal Dialysis; Food Consumption.



INTRODUÇÃO

Por estar associada a complicações do metabolismo mineral-ósseo e também à mortalidade, a hiperfosfatemia deve ser controlada em pacientes em diálise.^{1,2} Como o tratamento dialítico convencional é insuficiente para manter um balanço negativo de fósforo na maioria dos pacientes em diálise,³ as estratégias de tratamento atuais consistem em melhorar a adequação da diálise, sempre que possível, e fornecer orientação nutricional sobre o consumo adequado de fósforo e a utilização de quelantes de fósforo.^{4,5} Mesmo assim, a prevalência de hiperfosfatemia é elevada, em torno de 50%^{2,6} em países desenvolvidos. De acordo com os dados da Sociedade Brasileira de Nefrologia, a prevalência em nosso país está em torno de 35%.⁷ Dados de 2007 indicavam 33% dos pacientes da região Norte com fosfatemia superior a 5,5 mg/dL e um percentual maior na região Sul, equivalente a 39%.⁸

Na última década, diferenças ainda mais marcantes têm sido observadas entre pacientes de unidades do estado do Tocantins (TO) e da região norte de Santa Catarina (SC), de uma mesma instituição. Enquanto a prevalência de hiperfosfatemia nos pacientes em TO gira em torno de 20% a 30%, nos de SC esse índice se manteve entre 45% e 55%.

Como a orientação nutricional, prescrição de diálise e o acesso aos quelantes de fósforo são semelhantes nas unidades dos dois estados, nossa hipótese é a de que os pacientes de SC têm consumo maior de fontes de fósforo, tanto pelo hábito alimentar típico da região como por possuírem renda maior, o que possibilita acesso a uma relação mais diversificada de produtos alimentícios.

A fonte alimentar do fósforo também pode influenciar de forma representativa a fosfatemia desses pacientes. Por conter fósforo orgânico, as fontes naturais apresentam biodisponibilidade (ou porção absorvida) de cerca de 60% em uma dieta mista, sendo menor nos alimentos de origem vegetal (como leguminosas e castanhas) e maior nos de origem animal (como carnes, ovos e laticínios). Já o fósforo inorgânico, que é adicionado a alimentos e bebidas durante o processamento, para aumentar o tempo de prateleira, melhorar o sabor ou a cor do produto, é absorvido quase que totalmente pelo intestino, podendo contribuir de maneira bastante importante na fosfatemia desses pacientes.⁹

Assim, devido à dificuldade de avaliar a ingestão de fósforo por falta de informação nos rótulos dos alimentos processados, o objetivo deste trabalho foi avaliar e comparar a frequência do consumo de alimentos e bebidas fontes de fósforo entre os pacientes dos dois estados do país.

METODOLOGIA

O desenho do estudo foi do tipo transversal.

PACIENTES

O estudo incluiu uma amostra de conveniência de pacientes que estavam em programa crônico de hemodiálise (três vezes por semana, com sessões de quatro horas de duração cada) em três unidades de Santa Catarina e em duas unidades de Tocantins, todas da mesma instituição. Os critérios de inclusão foram: pacientes com idade superior a 18 anos e que estivessem havia mais de seis meses em tratamento hemodialítico. Foram excluídos pacientes com capacidade comprometida de entendimento das questões do questionário. Todos os pacientes já haviam recebido orientação nutricional individualizada e eram acompanhados mensalmente por um nutricionista. O protocolo de atendimento seguido pelos profissionais de nutrição preconiza que, na ocorrência de hiperfosfatemia, uma avaliação criteriosa do consumo de fontes dietéticas de fósforo seja empregada. A orientação deve priorizar o alcance ou a manutenção de um consumo proteico adequado, por meio de fontes com menor relação fósforo/proteína, sempre que possível. Os pacientes são também aconselhados a reduzir o consumo ou evitar fontes de fósforo inorgânico, como alimentos e bebidas ultraprocessados. Quando indicado, ajustes na dosagem do quelante são também sugeridos, de acordo com a fosfatemia e o consumo de fontes de fósforo.

QUESTIONÁRIO DE FREQUÊNCIA ALIMENTAR

Durante os meses de janeiro e fevereiro de 2015, os pacientes recrutados responderam a um questionário de frequência alimentar (QFA) formulado e aplicado pelas nutricionistas das unidades de diálise. Devido à falta de um questionário previamente validado para essas populações, foi utilizado como base um QFA previamente padronizado e aplicado na rotina do serviço para investigação do consumo de fósforo. As nutricionistas participantes foram estimuladas a sugerir a incorporação de outros itens alimentares cujo consumo é comumente relatado pelo pacientes durante a prática clínica. A versão final continha 33 itens. O QFA foi composto por fontes de fósforo orgânico (naturalmente presente em alimentos como carnes, laticínios, leguminosas) e por fontes de fósforo inorgânico (adicionado aos alimentos e bebidas processados por meio de aditivos alimentares, especialmente embutidos, bebidas artificiais, etc.). Os participantes eram questionados em relação a sete possibilidades de frequência de consumo (1 = nunca, 2 = menos de uma vez por mês, 3 = uma a três vezes

por mês, 4 = uma vez por semana, 5 = duas a quatro vezes por semana, 6 = uma vez por dia e 7 = duas ou mais vezes por dia).

Para efeito de análise de frequência, as respostas foram agrupadas em três categorias (respostas 1 e 2; 3 a 5; e 6 e 7). Além disso, uma pontuação de consumo foi calculada pela soma das frequências de consumo de acordo com a numeração atribuída a cada possibilidade de resposta (1 a 7). A pontuação total podia variar de 33 a 231; a de fontes de fósforo orgânico, de 19 a 133; e a de fósforo inorgânico, de 14 a 98. Os itens que contêm tanto fósforo orgânico como inorgânico (como os embutidos) foram classificados como inorgânicos. O tamanho da porção comumente consumida de cada item também foi observado, porém, devido à grande variação do conteúdo de fósforo dos alimentos processados e à falta de informação dessa quantidade nos rótulos, a análise quantitativa não foi realizada.

OUTROS PARÂMETROS

Os participantes também foram questionados em relação à escolaridade (considerada quanto aos anos de estudo formal) e se estavam ou não utilizando algum quelante de fósforo no momento. Se afirmativo, o tipo e a dose diária foram registrados. Informações sobre peso corporal, estatura e tempo em tratamento dialítico foram obtidas do prontuário eletrônico. Os exames laboratoriais avaliados foram: média semestral do fósforo sérico devido à variabilidade intraindividual e o último paratormônio sérico (PTH) disponível.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

A análise estatística foi realizada utilizando o software SPSS, versão 21.0 para Windows (SPSS, Inc. Chicago, IL). Os resultados foram expressos em média e desvio-padrão ou mediana e interquartil, de acordo com a distribuição das variáveis determinada pelo teste

de Shapiro-Wilk. Para a análise de correlação, utilizou-se o teste de Pearson ou de Spearman, quando apropriado. Para a comparação das variáveis entre os grupos, foi utilizado o teste T de Student, para variáveis com distribuição normal, ou Mann-Whitney, para distribuição não normal. O teste qui-quadrado foi empregado para as variáveis categóricas. A significância estatística foi considerada para valores de $p < 0,05$.

RESULTADOS

No total, 123 pacientes participaram do estudo, sendo a maior parte de SC (54%). Conforme demonstrado na Tabela 1, a variável demográfica com maior discrepância entre os grupos foi a escolaridade (maior na região Sul). Os pacientes de SC apresentaram maior média de IMC, fosfatemia e percentual de hiperfosfatemia, além de maior frequência no uso e dose mais elevada de quelante de fósforo.

Com relação à frequência de consumo, as fontes de fósforo mais consumidas na amostra total (ao menos uma vez ao dia) foram leite e feijão (42% e 46%, respectivamente). Os alimentos consumidos com menor frequência (os quais 80% dos participantes relataram consumir menos de uma vez ao mês ou nunca) foram sardinha, frutos do mar, frango processado empanado, fígado de boi, miúdos de frango, amendoim, castanhas e cerveja.

Quando foi comparada a frequência de consumo nas duas regiões, encontrou-se diferença significativa em 17 dos 33 itens analisados (Tabela 2). Pacientes do estado de TO consomem carne bovina e feijões com maior frequência, enquanto que os de SC relataram maior consumo de carne suína, laticínios, embutidos, entre outros.

A pontuação total de frequência de consumo da amostra foi de 74 ± 13 pontos, sendo 49 ± 7 pontos provenientes das fontes orgânicas e 25 ± 7 das inorgânicas. Pacientes da região Sul obtiveram maior pontuação total (78 ± 11 vs

TABELA 1 PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DOS PACIENTES ESTUDADOS

	Total (n=123)	SC (n= 66)	TO (n=57)	P (SC vsTO)
Homens (%)	52	51	52	0,90
Idade (anos)	46,9 ± 15,7	47,4 ± 13,8	46,8 ± 17,7	0,82
Tempo de HD (m)	48 (57-71)	48 (30-67)	38 (23-76)	0,45
Anos de estudo	9 (4-11)	11 (7-11)	7 (4-10,5)	<0,001
IMC (kg/m ²)	24,2 ± 4,7	25,1 ± 4,6	23,1 ± 4,7	0,02
Fósforo (mg/dL)*	5,6 ± 1,6	6,2 ± 1,5	4,7 ± 1,3	<0,001
Hiperfosfatemia (%)	47	62	28	<0,001
PTH (pg/mL)	550 (275-968)	541 (260-938)	578 (312-1005)	0,92
Uso de quelante (%)	74	85	60	<0,001
Quelante (n° comp/dia)	5 (3-6)	6 (5-6)	3 (2-4)	<0,001

* Média semestral. SC: Santa Catarina; TO: Tocantins; HD: hemodiálise; IMC: índice de massa corporal. PTH: paratormônio.

70±14; $p = 0,002$) e de fontes orgânicas (51±7 vs 46±7; $p < 0,001$). Não houve diferença na pontuação das fontes inorgânicas (35±19 vs 30±22; $p = 0,14$).

As correlações significantes entre as pontuações de frequência de consumo e os parâmetros bioquímicos e demográficos estão apresentados na Tabela 3. As três pontuações se correlacionaram inversamente com a idade e diretamente com a escolaridade. O único que se correlacionou com a fosfatemia foi a frequência de consumo de fontes de fósforo inorgânico.

DISCUSSÃO

O presente estudo mostrou que pacientes em terapia dialítica em SC consomem com maior frequência vários alimentos fontes de fósforo em comparação a pacientes

de TO, e isso pode estar relacionado ao pior controle da fosfatemia encontrado na população catarinense.

A diferença nas frequências de consumo verificadas entre as regiões está de acordo com dados nacionais fornecidos pela Pesquisa de Orçamento Familiar (POF 2008-2009), que mensurou quantitativamente a aquisição domiciliar *per capita* anual de vários alimentos e bebidas em todas as regiões do país. Conforme foi verificado neste trabalho, a população da região Norte consome mais leguminosas (10,2 versus 6,8 kg) e carne bovina que a da região Sul (23,7 vs 21,8 kg). Já a do Sul consome quase três vezes mais carne suína (incluindo embutidos) (5,0 vs 1,8 kg) e laticínios (67,4 vs 24 kg). A POF também registrou consumo maior de chocolate, doces à base de leite e castanhas entre a população da região Sul.¹⁰

Padrões alimentares diferem entre as populações por conta de fatores diversos, como disponibilidade regional, cultura,

TABELA 2 FREQUÊNCIA DE CONSUMO DOS ITENS ALIMENTARES DO QFA SIGNIFICATIVAMENTE DIFERENTES ENTRE OS DOIS ESTADOS

Item alimentar	SC			TO			P
	I (%)	II (%)	III (%)	I (%)	II (%)	III (%)	
Carne bovina	3	86	11	9	63	28	0,01
Carne suína	50	50	0	70	30	0	0,02
Sardinha/atum	73	27	0	91	9	0	0,007
Frutos do mar	86	14	0	100	0	0	0,003
Presunto	35	54	11	39	61	0	0,04
Mortadela/salame	65	29	6	89	11	0	0,004
Salsicha	58	42	0	89	9	2	<0,001
Hambúrguer (ind.)	71	27	2	91	9	0	0,02
Leite	17	24	59	17	60	23	<0,001
Queijo	15	67	18	37	58	5	0,006
Pizza	47	53	0	84	14	2	<0,001
Chocolate/achocolatado	53	39	8	74	26	0	0,02
Doces com leite	50	45	5	77	21	2	0,008
Amendoim/paçooca	46	23	1	93	7	0	0,03
Castanhas	86	14	0	100	0	0	0,004
Feijões	9	59	32	3	33	63	0,002
Cerveja	80	20	0	95	5	0	0,02

SC: Santa Catarina; TO: Tocantins; I: nunca ou menos de uma vez por mês; II: uma a três vezes ao mês, uma vez por semana ou duas a quatro vezes por semana; III: uma vez ao dia ou duas ou mais vezes ao dia.

TABELA 3 CORRELAÇÕES ENTRE AS PONTUAÇÕES DE CONSUMO E OS PARÂMETROS AVALIADOS

Pontuação	Parâmetro	R	P
Total	Idade	-0,39	<0,001
	Escolaridade	0,26	0,004
	Idade	-0,27	0,003
Orgânico	Pontuação inorgânico	0,50	<0,001
	Escolaridade	0,24	0,008
	Idade	-0,41	<0,001
Inorgânico	Escolaridade	0,21	0,02
	Fosfatemia	0,20	0,03

herança familiar, religião, clima, entre outros. Mais de 2.000 quilômetros separam Santa Catarina do Tocantins. Enquanto o território catarinense sofreu forte influência da colonização europeia, especialmente a partir do século XIX, e está localizado em um clima subtropical, o novo estado do Tocantins (criado em 1988) é constituído por uma população recentemente miscigenada de moradores locais e migrantes de outras partes do país vivendo em um clima tropical seco.

As preferências alimentares também são norteadas pela renda familiar, o que pode favorecer ou dificultar o acesso a diferentes alimentos e bebidas. Apesar de não termos investigado essa variável no momento da coleta de dados, o percentual de pacientes em tratamento hemodialítico em 2017 na instituição com renda *per capita* familiar inferior a um salário mínimo era de 33% nas unidades de SC e de 68% nas de TO. Associada a este achado, a importante diferença de escolaridade (que influencia diretamente a renda familiar)¹⁰ leva a crer que os participantes tratados no Sul tinham maior renda que os do Norte.

Além disso, foi encontrada uma correlação significativa e direta entre a escolaridade e as três pontuações de frequência de consumo, mostrando que pacientes com maior escolaridade consomem uma variedade maior de fontes de fósforo.

A relação entre perfil socioeconômico e fosfatemia foi bem explorada em um estudo americano que incluiu quase 3 mil pacientes em hemodiálise. Lá, pacientes com menor nível socioeconômico ou que estavam desempregados apresentavam fosfatemia maior que os de maior nível ou que estavam trabalhando. Apesar de não terem investigado padrões de ingestão, os autores acreditam que esse achado é consequência do possível maior consumo de alimentos processados e de baixo custo, ricos em fósforo.¹¹

Acreditamos que a relação inversa entre as pontuações de consumo e a idade pode ter sido influenciada tanto pelo papel da escolaridade (menor entre os mais idosos) como pela diminuição natural do metabolismo e do apetite que acompanham o avançar da idade.¹²

A única pontuação que se correlacionou com a fosfatemia foi a da frequência de consumo de fósforo inorgânico. Como mencionado anteriormente, o consumo frequente de alimentos que são fontes de aditivos de fósforo pode influenciar de forma significativa a fosfatemia em razão de esse tipo de fosfato ser altamente absorvido pelo organismo. De fato, um estudo nacional encontrou concentrações de fósforo bastante elevadas nos produtos industrializados nacionais comumente consumidos por pacientes em diálise na região Sudeste.¹³ Além disso, um trabalho randomizado e controlado, também realizado no Brasil, com pacientes em hemodiálise que receberam orientação nutricional para evitar o consumo de alimentos processados e preferir os *in natura*,

mostrou redução importante e significativa da fosfatemia após 90 dias, com a manutenção do consumo proteico.¹⁴

A educação focada na diminuição do consumo de fontes de aditivos alimentares em um estudo americano também conseguiu resultados positivos. Entre as ações, os pacientes do grupo de estudo receberam lupas para poder enxergar melhor a informação nutricional sobre os ingredientes dos alimentos processados e evitar os que continham a adição de algum tipo de fosfato.¹⁵ Como em nosso país, nos EUA, a informação sobre o conteúdo de fósforo nos rótulos de alimentos e bebidas não é obrigatória por lei.

Em estudos anteriores realizados nas unidades de SC, nosso grupo também mostrou que a orientação nutricional propiciou a diminuição da fosfatemia.¹⁶ Porém, apesar de os pacientes terem um ótimo conhecimento sobre o tratamento da hiperfosfatemia, 87% afirmaram consumir mais fósforo do que o orientado e/ou não usar os quelantes conforme a prescrição.¹⁷ Em um trabalho mais recente, no qual investigamos a percepção dos pacientes em relação à adesão às restrições alimentares, foi verificado que controlar o consumo de fósforo era difícil para grande parte dos pacientes, cuja justificativa para a dificuldade de adesão era apreciarem os alimentos e as bebidas fontes de fósforo.¹⁸

Como limitações, destacamos o fato de ter sido aplicado um QFA não validado, o que pode ter omitido a frequência de consumo de alimentos que não foram questionados. Além disso, a amostra relativamente pequena de cada Estado e a baixa média de idade podem ter limitado a representatividade dos resultados.

CONCLUSÃO

Este trabalho mostrou que há importantes diferenças na frequência do consumo de fontes de fósforo entre pacientes de SC e de TO, e que estão de acordo com o que é observado na população em geral. Esses achados ressaltam que a orientação nutricional, bem como o desenvolvimento de material educativo, deve considerar as diferenças culturais e socioeconômicas do local em que será aplicado. Apesar de não ser possível afirmar que há maior ingestão absoluta de fósforo por parte dos pacientes do Sul, a maior frequência de consumo de vários alimentos encontrada pode estar intimamente relacionada a maiores concentrações de fósforo sérico e à prevalência de hiperfosfatemia nessa população.

REFERÊNCIAS

1. Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD-MBD Work Group. KDIGO clinical practice guideline for the diagnosis, evaluation, prevention and treatment of Chronic Kidney Disease Mineral and Bone Disorder (CKD-MBD). *Kidney Int* 2009;76:S1-130.
2. Wald R, Sarnak MJ, Tighiouart H, Cheung AK, Levey AS, Eknoyan G, et al. Disordered mineral metabolism in hemodialysis patients: an analysis of cumulative effects in the Hemodialysis (HEMO) Study. *Am J Kidney Dis* 2008;52:531-40.

3. de Carvalho AB, Cuppari L. Controle da hiperfosfatemia na DRC. *J Bras Nefrol* 2011;33:S1-S6.
4. Karamanidou C, Clatworthy J, Weinman J, Horne R. A systematic review of the prevalence and determinants of nonadherence to phosphate binding medication in patients with end-stage renal disease. *BMC Nephrol* 2008;9:2.
5. Cupisti A, Gallieni M, Rizzo MA, Caria S, Meola M, Bolasco P. Phosphate control in dialysis. *Int J Nephrol Renovasc Dis* 2013;6:193-205.
6. Lopes AA, Tong L, Thumma J, Li Y, Fuller D, Morgenstern H, et al. Phosphate Binder use and mortality among hemodialysis patients in the Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS): evaluation of possible confounding by nutritional status. *Am J Kidney Dis* 2012;60:90-101.
7. Sociedade Brasileira de Nefrologia. Censo 2015 [Internet]. 2016 [cited 2018 Jan 12]. Available from: <http://censo-sbn.org.br/censosAnteriores>
8. Sociedade Brasileira de Nefrologia. Censo 2007 [Internet]. 2008 [cited 2018 Jan 12]. Available from: <http://censo-sbn.org.br/censosAnteriores>
9. Uribarri J, Calvo MS. Hidden sources of phosphorus in the typical American diet: does it matter in nephrology? *Semin Dialysis* 2003;16:186-8.
10. Salvato MA, Ferreira PCG, Duarte AJM. O Impacto da escolaridade sobre a distribuição de renda. *Estud Econ* 2010;40:753-91.
11. Gutiérrez OM, Anderson C, Isakova T, Scialla J, Negrea L, Anderson AH, et al.; CRIC Study Group. Low socioeconomic status associates with higher serum phosphate irrespective of race. *J Am Soc Nephrol* 2010;21:1953-60.
12. Campos MTFDS, Monteiro JBR, Ornelas APRDC. Fatores que afetam o consumo alimentar e a nutrição do idoso. *Rev Nutr* 2008;13:157-65.
13. Watanabe MT, Araujo RM, Vogt BP, Barretti P, Caramori JCT. Most consumed processed foods by patients on hemodialysis: Alert for phosphate-containing additives and the phosphate-to-protein ratio. *Clin Nutr ESPEN* 2016;14:37-41.
14. de Fornasari ML, dos Santos Sens YA. Replacing Phosphorus-Containing Food Additives With Foods Without Additives Reduces Phosphatemia in End-Stage Renal Disease Patients: A Randomized Clinical Trial. *J Ren Nutr* 2017;27:97-105.
15. Sullivan C, Sayre SS, Leon JB, Machezano R, Love TE, Porter D, et al. Effect of food additives on hyperphosphatemia among patients with end-stage renal disease: a randomized controlled trial. *JAMA* 2009;301:629-35.
16. Nerbass FB, Cuppari L, Avesani CM, Luz Filho HA. Diminuição do Fósforo Sérico Após Intervenção Nutricional em Pacientes Hiperfosfatêmicos em Hemodiálise. *J Bras Nefrol* 2008;30:288-93.
17. Nerbass FB, Moraes JG, dos Santos RG, Krüger TS, Koene TT, da Luz Filho HA. Adherence and knowledge about hyperphosphatemia treatment in hemodialysis patients with hyperphosphatemia. *J Bras Nefrol* 2010;32:149-55.
18. Nerbass FB, Correa D, dos Santos RG, Kruger TS, Sczip AC, Vieira MA, et al. Perceptions of hemodialysis patients about dietary and fluid restrictions. *J Bras Nefrol* 2017;39:154-61.

Errata

No artigo “Diferenças na fosfatemia e na frequência de consumo de fontes alimentares de fósforo em pacientes em hemodiálise do sul e norte do Brasil” com o DOI <http://dx.doi.org/10.1590/2175-8239-jbn-2018-0063> publicado no *Brazilian Journal of Nephrology* em 2018:

Onde estava escrito:

Introduction: Hyperphosphatemia is associated with unfavorable outcomes, and the percentage of patients presenting with this condition in hemodialysis (HD) in kidney foundation units in the state of Santa Catarina (SC) is historically higher than that of patients in the state of Tocantins (TO). **Objective:** To assess the frequency of consumption of the main dietary sources of phosphorus and to compare them between the two states. **Methodology:** A cross-sectional study was carried out involving 123 patients, 66 of SC and 57 of TO: 52% were men, average age was 46.9 ± 15.7 years, and mean HD time 48 (57-71) months. A food frequency questionnaire (FFQ) with 33 items that are dietary sources of phosphorus was applied. A consumption score was calculated for sources of organic, inorganic, and total phosphorus, and the six-month average of phosphatemia was obtained. **Results:** The mean phosphatemia of SC patients was higher (6.2 ± 1.5 vs 4.7 ± 1.3 mg/dL, $p < 0001$) than TO patients, as well as the prevalence of hyperphosphatemia (62% vs 28%; $p < 10001$). In the total sample, the foods most frequently consumed were milk and beans. Comparing the frequency of consumption between the two states, a significant difference was found in 17 items. In TO, beef and beans were the foods most frequently consumed, and in SC, fourteen other items of the FFQ (pork, sausages, dairy products, etc.) were the most frequently consumed. Phosphatemia correlated with the frequency of consumption of inorganic phosphorus sources. **Conclusion:** the frequency of consumption of several items was different between the states, and this explains the differences in phosphatemia between the two regions.

Leia-se:

Introduction: Hyperphosphatemia is associated with poor outcomes and the percentage of patients with this condition in hemodialysis (HD) units from the same institution in Southern Brazil (Santa Catarina State (SC)) is historically higher than in patients in Northern Brazil (Tocantins State (TO)). **Objective:** To know the frequency of consumption of the main dietary sources of phosphorus and to compare it between the two populations. **Methodology:** Cross-sectional study. We included 123 patients, 66 from SC and 57 from TO (52% men, age = 46.9 ± 15.7 years, HD vintage = 48(57-71) months). A food frequency questionnaire (FFQ) with 33 dietary sources of phosphorus was applied. A consumption score was calculated for sources of organic, inorganic and total phosphorus. **Results:** The mean 6 months phosphatemia of SC patients was higher (6.2 ± 1.5 vs 4.7 ± 1.3 mg/dl, $P < 0001$), as well as the prevalence of hyperphosphatemia (62% vs 28%). In the total sample, food items most frequently consumed were milk and beans. When comparing the frequency of consumption of the FFQ items between the two populations, a significant difference was found in 17 items. In TO, there was a higher frequency of consumption of beef and beans, while in SC of other fourteen items of the FFQ (pork, sausages, dairy products, etc.). Phosphatemia correlated with the frequency of consumption of inorganic phosphorus sources score. **Conclusion:** the frequency of consumption of several items was different between the states and this finding may be one of the reasons explaining the disparities in phosphatemia observed in these two regions.