

ARTIGO DE REVISÃO

Suplementação com vitamina D em pacientes com doença renal crônica associada à hipovitaminose D

Vitamin d supplementation in patients with chronic kidney disease associated with hypovitaminose D

Alberto Lopes Ribeiro Junior¹, Omar Pereira de Almeida Neto², Thales Antonio Martins Soares¹, Cristiane Martins Cunha¹, Leila Aparecida Kauchakje Pedrosa³, Natália Rosa e Sousa¹

Resumo

Introdução: A vitamina D tem sido amplamente pesquisada e notou-se que seu papel vai muito além da atuação metabólica, por exemplo, na modulação de processos patológicos, como na doença renal crônica. **Objetivo:** Investigar a relação estabelecida na literatura sobre a suplementação com vitamina D em pacientes com doença renal crônica e hipovitaminose D associada. **Materiais e Métodos:** Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, demarcada por fases metodológicas precisas, utilizando os descritores “Insuficiência Renal; Hipovitaminose D; Suplementos Nutricionais” e suas respectivas traduções, conforme os *Mesh Terms*, interligados pelo operador booleano *AND* nas bases de dados PUBMED, LILACS e SciELO. Foram incluídos artigos publicados entre 2011-2016, disponíveis na íntegra, nos idiomas português, espanhol e inglês e que respondessem a pergunta principal deste estudo. **Resultados:** Foram levantados 101 artigos. Após aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, 7 foram inclusos para compor esta revisão. A suplementação com vitamina D, em pacientes com doença renal crônica e hipovitaminose associada, reduz a proteinúria, a albuminúria, os níveis de paratormônio e a pressão arterial. Ao mesmo tempo, aumenta os níveis de 25(OH)D e a taxa de filtração glomerular. **Conclusão:** Os resultados demonstram que a suplementação com vitamina D nestes pacientes atua de forma positiva e contribui para o manejo terapêutico desta população.

Descritores: Insuficiência Renal; Deficiência de Vitamina D; Suplementos Nutricionais.

Abstract

Introduction: Vitamin D has been extensively researched. It has been noted that its role goes far beyond metabolic performance, for example, in the modulation of pathological processes, such as in chronic kidney disease. **Objective:** Investigate the relationship established in the literature regarding vitamin D supplementation in patients with chronic renal disease and associated vitamin D deficiency. **Materials and Methods:** This is an integrative review of the literature delimited by accurate methodological phases, using the descriptors “Renal Insufficiency; Hypovitaminosis D; Nutritional Supplements and their respective translations, according to Health Sciences Descriptors (Decs), interconnected by the Boolean operator “AND”. Databases searched included PUBMED, LILACS, and SciELO. We searched and included full-text articles in Portuguese, English, and Spanish, which answered the study main question published between 2011 and 2016. **Results:** The integrative review of the literature search resulted in the identification of 101 articles; of which 7 were included in this review. Vitamin D supplementation in patients with chronic kidney disease and associated vitamin D deficiency were related to reduced proteinuria; reduced intracellular ionized calcium concentration; increased 25 (OH)D levels; reduction of parathyroid hormone levels; reduced albuminuria; reduced blood pressure, and increased glomerular filtration rate. **Conclusion:** The results show that, specifically in these patients, vitamin D supplementation acts positively and contribute to the therapeutic management of this population.

Descriptors: Renal Insufficiency; Vitamin D deficiency; Dietary Supplements.

¹Universidade Federal de Uberlândia(UFU)-MG-Brasil.

²Universidade Federal de Goiás(UFG)-Regional Jatai-GO-Brasil.

³Universidade Federal do Triângulo Mineiro(UFTM)-MG-Brasil.

Conflito de interesses: Não

Contribuição dos autores: ALRJ delineamento, coleta e redação do manuscrito. OPAN delineamento, coleta, redação e revisão do manuscrito. TAMS e delineamento e etapas de execução metodológica. CMC revisão do manuscrito e consolidação bibliográfica. LAKP delineamento e redação do manuscrito. NRS delineamento, revisão e etapas de execução metodológica

Contato para correspondência: Omar Pereira de Almeida Neto

E-mail: omarpneto@hotmail.com

Recebido: 10/03/2017; **Aprovado:** 11/08/2017

Introdução

A doença renal crônica (DRC) é definida pelas Diretrizes para Avaliação e Manuseio da Doença Renal Crônica na Prática Clínica (*Kidney Disease Improvement Global Outcomes - KDIGO*) e referendada pela Sociedade Brasileira de Nefrologia (SBN) como sendo anormalidades funcionais ou estruturais dos rins, presentes por mais de três meses, com implicações para a saúde do paciente. A diretriz KDIGO é mais recente e seus membros representam a comunidade nefrológica mundial enquanto a diretriz KDOQI (*Kidney Disease Improvement Global Outcomes - KDIGO*) foi idealizada por nefrologistas americanos⁽¹⁻³⁾.

Conforme dados da SBN, no Brasil, no ano de 2013, havia 100.397 pacientes em tratamento dialítico, número este maior quando comparados aos anos de 2011 e 2012, com 91.314 e 97.586 pessoas, respectivamente. Em relação ao sexo, em 2013, 58% dos pacientes eram do sexo masculino e 42% do sexo feminino. A melhor compreensão do metabolismo da vitamina D e as associações entre seus níveis séricos e desfechos clínicos em várias doenças, entre elas a DRC, fez com que a suplementação com vitamina D fosse incorporada ao tratamento desses pacientes⁽⁴⁾.

A vitamina D pode ser adquirida de duas maneiras, por meio da dieta (vitamina D₂) ou através da síntese endógena induzida mediante a ação da radiação ultravioleta B (UVB) no tecido cutâneo (vitamina D₃). Contudo, nos rins, pela ação da enzima 1- α -hidroxilase este metabolito é transformado na forma hormonal ativa da vitamina D, a 1,25 (OH)₂ D ou calcitriol⁽⁵⁻⁶⁾. Nos últimos anos, a vitamina D tem sido amplamente pesquisada e notou-se que seu papel vai muito além da atuação no metabolismo ósseo e do cálcio, observando sua influência sobre os sistemas cardiovascular e imunológico e na modulação dos processos patológicos e fisiológicos, atuando desta forma, na diminuição do risco de certas doenças crônicas, como alguns tipos de cânceres⁽⁷⁻⁸⁾.

Estudos clínicos e translacionais não estabelecem uma relação entre a suplementação com vitamina D em pacientes diagnosticados com hipovitaminose D e DRC. Entretanto, esta pesquisa pode contribuir para elucidar tal questão, além de subsidiar a prática clínica de profissionais de saúde e auxiliar na confecção de protocolos assistenciais específicos para esta população, com características clínicas peculiares e pouco discutidas em âmbito de pesquisa.

Este trabalho objetivou avaliar os resultados de estudos que suplementaram com vitamina D, pacientes com DRC.

Materiais e Métodos

Trata-se de uma revisão integrativa (RI), conforme os passos propostos por Bellucci e Matsuda⁽⁹⁾, a partir da pergunta norteadora: “Qual a relação estabelecida na literatura acerca da suplementação com vitamina D em pacientes com hipovitaminose D e DRC?” O levantamento bibliográfico foi realizado nas bases de dados: Pubmed, Lilacs, SciELO e MedLine, no mês de dezembro de 2016, por meio do cruzamento dos Descritores em Ciências da Saúde (DECS) e suas respectivas traduções segundo os termos *Medical Subject Headings* (MESH): *kidney insufficiency*/insuficiência renal, *vitamin D deficiency*/deficiência de vitamina D e *dietary supplement*/suplementos nutricionais. Estes descritores foram interligados pelo operador booleano AND. Os critérios de inclusão para os estudos foram pesquisas científicas; disponíveis *on-line* na íntegra no formato de artigo, publicados nos últimos cinco anos, nos idiomas português, in-

glês ou espanhol e excluídos artigos não relacionados ao tema proposto e estudos de delineamento metodológico que não permitiram identificar o objetivo proposto.

Resultados

Foram encontrados 101 artigos inicialmente. Após avaliação rigorosa na literatura, a respeito da relação entre suplementação de vitamina D em pacientes com DRC e hipovitaminose D, 17 foram selecionados para leitura completa, dos quais 7 foram selecionados de acordo com o objetivo desta pesquisa. A Figura 1 descreve as etapas da busca na literatura, assim como os motivos de exclusão e inclusão o que resultou na seleção final de 7 artigos.

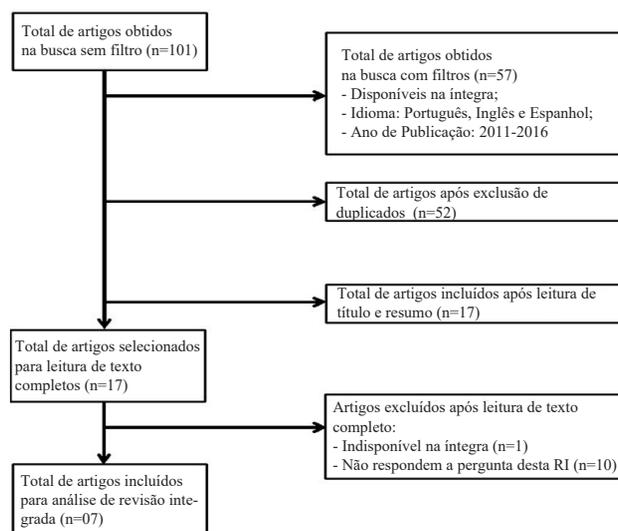


Figura 1. Fluxograma das etapas metodológicas para seleção de artigos deste estudo

A Tabela 1 demonstra os cruzamentos de descritores que foram utilizados na presente pesquisa, assim como o número de artigos encontrados e o respectivo número de artigos incluídos.

Tabela 1. Levantamento bibliográfico apresentado de acordo com as bases de dados, descritores, número de artigos encontrados e número de artigos incluídos na revisão integrativa

Base de Dados	Descritores	Nº de Artigos	Estudos incluídos
PUBMED	Kidney Insufficiency AND Deficiency Vitamin D AND Dietary Supplement	52	5
LILACS	Kidney Insufficiency AND Deficiency Vitamin D AND Dietary Supplement	-	-
	Insuficiência Renal AND Deficiência de Vitamina D AND Suplementos Nutricionais	-	-
SCIELO	Kidney Insufficiency AND Deficiency Vitamin D AND Dietary Supplement	-	-
	Insuficiência Renal AND Deficiência de Vitamina D AND Suplementos Nutricionais	-	-
MEDLINE	Kidney Insufficiency AND Deficiency Vitamin D AND Dietary Supplement	49	2
	Insuficiência Renal AND Deficiência de Vitamina D AND Suplementos Nutricionais	-	-
TOTAL DE ARTIGOS		101	7

Ao analisar as revistas em que os manuscritos foram publicados, verificou-se que 3 (42,8%) estudos foram publicados nas mesmas revistas, além de 57,2% serem publicados em revistas inglesas, distribuídos da seguinte forma: O estudo E4 foi publicado no *BioMed Research International*, os estudos E5, E6 e E7 foram publicados no *Nephrology Dialysis Transplantation*, ambas com sede na Inglaterra/Reino Unido. O artigo E1 foi publicado em uma revista americana, intitulada *Journal of Renal Nutrition*, o estudo E2 na revista *Physiological Research* com sede em Praga na República Checa e E3 no *Annals of Nutrition e Metabolism*, situada em Basel na Suíça.

Analisando os períodos de publicação, constatou-se que o ano de 2014 apresentou maior número de publicações, totalizando 3 artigos (42,8%). Os estudos E3 e E5 foram publicados no ano de 2012 (28,6%), E6 em 2013 (14,3%) e o estudo E4 em 2015 (14,3%). Na Tabela 2, encontram-se os dados referentes aos artigos incluídos neste estudo, abordados em título, autores, ano de publicação e revista em que foi publicado.

Tabela 2. Artigos selecionados para a revisão integrativa apresentados em título, autores, ano de publicação e revista em que foi publicado

Número do Estudo	Título do Estudo	Autores, ano	Revista
E1 ⁽¹⁰⁾	Prevalence of Vitamin D Deficiency and Effects of Supplementation With Cholecalciferol in Patients With Chronic Kidney Disease	Kim et al., 2014	Journal of Renal Nutrition
E2 ⁽¹¹⁾	The Effect of Vitamin D3 Supplementation on Intracellular Calcium and Plasma Membrane Calcium ATPase Activity in Early Stages of Chronic Kidney Disease	Morvová et al., 2014	Physiological Research
E3 ⁽¹²⁾	Cholecalciferol Supplementation in Chronic Kidney Disease: Restoration of Vitamin D Status and Impact on Parathyroid Hormone	Garcia-Lopes et al., 2012	Annals of Nutrition e Metabolism
E4 ⁽¹³⁾	The Impact of Vitamin D3 Supplementation on Mechanisms of Cell Calcium Signaling in Chronic Kidney Disease	Lajdová et al., 2015	BioMed Research International
E5 ⁽¹⁴⁾	Randomized controlled trial of cholecalciferol supplementation in chronic kidney disease patients with hypovitaminosis D	Markmann et al., 2012	Nephrology Dialysis Transplantation
E6 ⁽¹⁵⁾	Cholecalciferol in haemodialysis patients: a randomized, double-blind, proof-of-concept and safety study	Delanaye et al., 2013	Nephrology Dialysis Transplantation
E7 ⁽¹⁶⁾	The effect of cholecalciferol for lowering albuminuria in chronic kidney disease: a prospective controlled study	Molina et al., 2014	Nephrology Dialysis Transplantation

Na Tabela 3 são apresentados os resultados que caracterizam os estudos desta RI, contemplando a cidade e país que foram desenvolvidos, o objetivo principal do estudo, a amostra que foi trabalhada, assim como a metodologia proposta e principais resultados encontrados.

Discussão

A literatura demonstra diferentes repercussões positivas quando se trata da suplementação com vitamina D, como, por exemplo, redução da gordura visceral, diminuição da glicemia de jejum e da incidência de diabetes mellitus tipo I, redução de taxas lipídicas e da pressão arterial, assim como da mortalidade por doenças cardiovasculares após a suplementação⁽¹⁷⁻¹⁸⁾. Nos pacientes com DRC, a suplementação com vitamina D possui perspectivas promissoras⁽¹⁹⁾.

No estudo E1, os resultados apontaram uma relação inversamente proporcional entre a suplementação com vitamina D e valores de proteinúria, pressão arterial sistêmica, assim como a resposta positiva da TFG. Este resultado vai de encontro com a literatura, uma vez que estudos prévios demonstraram que pacientes com hipovitaminose D apresentam maiores valores de proteinúria quando comparados com o grupo controle no qual os níveis de 25(OH)D eram satisfatórios⁽²⁰⁻²¹⁾.

Um estudo que realizou monitorização com idosos hipertensos, determinou que, pacientes com níveis satisfatórios de vitamina D mantinham valores de pressão arterial inferiores comparados aos pacientes com hipovitaminose⁽²²⁾. Em contrapartida, um estudo realizado com crianças utilizando grupo com suplementação de vitamina D e outro placebo não evidenciaram diferenças significativas entre os valores de pressão arterial⁽²³⁾.

O estudo E2 indica redução da concentração de cálcio intracelular após a suplementação com vitamina D, assim como estudo prévio publicado⁽²⁴⁾. Pesquisa anteriormente realizada sobre o perfil metabólico celular, demonstrou que a DRC está associada a aumento expressivo da concentração de cálcio intracelular e que essa elevação pode cooperar para a disfunção múltipla de órgãos de pacientes em hemodiálise⁽²⁵⁾. No entanto, no que tange a redução do cálcio intracelular, não está claro o mecanismo em que a vitamina D atua causando a redução intracelular iônica^(11,26). Os estudos E3, E5 e E6 apresentaram resultados semelhantes, estabelecendo a seguinte relação: pacientes suplementados com vitamina D após atingirem níveis séricos satisfatórios desta vitamina, apresentaram redução dos níveis de PTH. A literatura dispõe que, na deficiência de cálcio, o organismo possui vias de sinalização fisiológica para liberação de PTH, que por sua vez, executa a reabsorção óssea, liberando cálcio para o plasma, a fim de manter a homeostase deste íon, estado este conhecido como hiperparatireoidismo secundário^(12,14-15,27).

Os estudos E3, E5 e E6, juntamente com o estudo E4, também demonstraram que o aumento dos níveis séricos de vitamina D reduz a quantidade de cálcio ionizável. Altos índices de cálcio ionizado estão associados a maior mortalidade em pacientes com DRC⁽²⁸⁻²⁹⁾. Em um estudo realizado em Londres, com uma população de 63 pacientes com DRC, associou-se a suplementação com vitamina D e o aumento nos níveis séricos de 25(OH)D e 1,25-di(OH)D à redução nos valores de albuminúria, corroborando com o artigo E7⁽³⁰⁾. Outra pesquisa realizada em um centro universitário de referência brasileiro, com 125 pacientes com DRC em tratamento conservador não dialítico, também comprovou a presença de uma correlação inversa entre os níveis de 25(OH)D e proteinúria⁽³¹⁾.

Tabela 3. Características dos estudos selecionados para a revisão integrativa apresentados em cidade e país que foi desenvolvido, objetivo do estudo, amostra avaliada, metodologia empregada e resultados

Número do Estudo	Cidade, País	Objetivo	Amostra	Metodologia	Resultados
E1	Seul, Coreia do Sul	Estimar a prevalência de deficiência de vitamina D em pacientes com DRC, investigar a eficácia do tratamento com colecalciferol e fatores que influenciam no tratamento.	210 pacientes	Prospectivo e Observacional	Redução da proteinúria, da PA e aumento da TFG
E2	Bratislava, Eslováquia	Avaliar os mecanismos celulares da suplementação de vitamina D em pacientes com DRC	52 pacientes	Coorte, Prospectivo	Redução dos níveis de cálcio intracelular
E3	São Paulo, Brasil	Avaliar um protocolo de suplementação de vitamina D e o impacto do tratamento no PTH e metabolismo mineral.	45 pacientes	Prospectivo e Intervencional	Aumento nos níveis de 25(OH)D; Redução de PTH; Sem alteração no metabolismo mineral
E4	Bratislava, Eslováquia	Analisar o papel da vitamina D na homeostase do cálcio celular em pacientes com DRC.	16 pacientes	Coorte, Prospectivo	Redução na quantidade de cálcio ionizado
E5	Odense, Dinamarca	Investigar os efeitos da suplementação de vitamina D em pacientes com DRC e hipovitaminose D.	54 pacientes	Duplo cego, Intervencional	Aumento nos níveis de 1,25-di(OH)D e diminuição do PTH em pacientes não dialisados
E6	Liège, Bélgica	Testar a capacidade do colecalciferol em aumentar os níveis de vitamina D em pacientes com DRC.	43 pacientes	Coorte, Prospectivo, Intervencional, Duplo-cego	O colecalciferol é eficaz na redução de PTH
E7	Valência, Espanha	Avaliar se a suplementação de vitamina D pode diminuir a albuminúria em pacientes com DRC.	101 pacientes	Prospectivo, Intervencional e Controlado	Redução significativa nos níveis de albuminúria

DRC: Doença Renal Crônica; PA: Pressão Arterial; TFG: Filtração Glomerular; PTH: Paratormônio; 1,25-di(OH)D: 1,25-di-hidroxivitamina D; 25(OH)D: 25-hidroxivitamina D.

Conclusão

Poucas são as pesquisas que abordam a suplementação com vitamina D em pacientes com DRC e hipovitaminose D. Em virtude desse fato, entende-se que ainda é reduzido o número de pesquisadores que se envolvem com essa temática. Entretanto, após a análise dos estudos incluídos nesta revisão integrativa, foi possível concluir que há evidências científicas que corroboram a suplementação com vitamina D nestes pacientes, visto os aspectos positivos dessa terapia, como, redução da PA, aumento da TFG, redução do PTH, diminuição do cálcio ionizado, entre outros, fatores estes que contribuem para um melhor manejo terapêutico desses pacientes.

Este estudo possibilitou uma melhor compreensão a respeito da complementação com vitamina D na DRC. Nesse sentido, espera-se que contribua com a prática assistencial e clínica de profissionais de saúde e auxilie na elaboração de protocolos para esta população.

Referências

- Sesso RC, Lopes AA, Thomé FS, Lugon JR, Santos DR. Relatório do censo brasileiro de diálise de 2010. *Rev J Bras Nefrol.* 2011;33(4):442-7.
- Bastos MG, Kirsztajn GM. Doença renal crônica: importância do diagnóstico precoce, encaminhamento imediato e abordagem interdisciplinar estruturada para melhora do desfecho em pacientes ainda não submetidos à diálise. *J Bras Nefrol.* 2011;33(1):93-108.
- Rudnicki T. Doença renal crônica: vivência do paciente em tratamento de hemodiálise. *Contextos Clínicos.* 2014;7(1):105-16.

- Sociedade Brasileira de Nefrologia – SBN [homepage na Internet]. SBN; 2013 [acesso em 2017 Set 4]. Censo de diálise SBN 2013; [aproximadamente 41 telas]. Disponível em: http://arquivos.sbn.org.br/pdf/censo_2013-14-05.pdf
- Holick M F. Vitamina D: como um tratamento tão simples pode reverter doenças tão importantes. São Paulo: Fundamento Educacional Ltda; 2012.
- Gallagher JC. Vitamin D and aging. *Endocrinol Metab Clin North Am.* 2013;42(2):319-32.
- Suh KT, Eun IS, Lee JS. Polymorphism in vitamin D receptor is associated with bone mineral density in patients with adolescent idiopathic scoliosis. *Eur Spine J.* 2010;19(9):1545-50.
- Nowak R, Szota J, Mazurek U. Vitamin D receptor gene (VDR) transcripts in bone, cartilage, muscles and blood and microarray . analysis of vitamin D responsive genes expression in paravertebral muscles of juvenile and adolescent idiopathic scoliosis patients. *BMC Musculoskelet Disord.* 2012;13:259.
- Bellucci Júnior JA, Matsuda LM. O enfermeiro no gerenciamento à qualidade em Serviço Hospitalar de Emergência: revisão integrativa da literatura. *Rev Gaúcha Enferm.* 2011;32(4):797-806.
- Kim SM, Choi HJ, Lee JP, Kim DK, Oh YK, Kim YS, et al. Prevalence of Vitamin D deficiency and effects of supplementation with cholecalciferol in patients with chronic kidney disease. *J Renal Nutrition.* 2014;24(1):20-5.
- Morvová Júnior M, Lajdová I, Spustová V, Zvarík M, Šikurová L. The effect of vitamin D supplementation on intracellular calcium and plasma membrane calcium ATPase activity in early stages of chronic kidney disease. *Physiol*

- Res. 2014;63(4):593-9.
12. Garcia-Lopes MG, Pillar R, Kamimura MA, Rocha LA, Canziani ME, Carvalho AB, et al. Cholecalciferol supplementation in chronic kidney disease: restoration of vitamin D status and impact on parathyroid hormone. *Ann Nutr Metab.* 2012;61(1):74-82.
13. Lajdová I, Spustova V, Oksa A, Kaderjakova Z, Chorvat Júnior D, Morvová Júnior M, et al. The impact of Vitamin D3 supplementation on mechanisms of cell calcium signaling in chronic kidney disease. *BioMed Res Int.* 2015;2015: 807673.
14. Marckmann P, Agerskov H, Thinesh Kumar S, Leaf Mountain EM, Sidelmann JJ, Jespersen J, et al. Randomized controlled trial of cholecalciferol supplementation in chronic kidney disease patients with hypovitaminosis D. *Nephrol Dial Transplant.* 2012;27(9):3523-31.
15. Delanaye P, Weekers L, Warling X, Moonen M, Melting N, Médart L, et al. Cholecalciferol in haemodialysis patients: a randomized, double-blind, proof-of-concept and safety study. *Nephrol Dial Transplant.* 2013;28(7):1779-86.
16. Molina P, Górriz JL, Molina MD, Peris A, Beltrán S, Kanter J, et al. The effect of cholecalciferol for lowering albuminuria in chronic kidney disease: a prospective controlled study. *Nephrol Dial Transplant.* 2014;29(1):97-109.
17. Prasad P, Kochhar A. Interplay of vitamin D and metabolic syndrome: a review. *Diabetes Metab Syndr.* 2016;10(2):105-12.
18. Asemi Z, Foroozanfar F, Hashemi T, Bahmani F, Jamilian M, Esmailzadeh A. Calcium plus vitamin D supplementation affects glucose metabolism and lipid concentrations in overweight and obese vitamin D deficient women with polycystic ovary syndrome. *Clin Nutr.* 2015;34(4):586-92.
19. In da Filho AJ, Melamed ML. Vitamina D e doença renal: o que nós sabemos e o que nós não sabemos. *J Bras Nefrol.* 2013;35(4):323-31.
20. Robinson AB, Thierry-Palmer M, Gibson KL, Rabinovich CE. Disease activity, proteinuria, and vitamin D status in children with systemic lupus erythematosus and juvenile dermatomyositis. *J Pediatr.* 2012;160(2):297-302.
21. Souza VA, Bastos MG, Fernandes NM, Mansur HN, Raposo NR, Souza DM, et al. Association of hypovitaminosis D with Systemic Lupus Erythematosus and inflammation. *J Bras Nefrol.* 2014;36(4):430-6.
22. Neves JPR, Silva AS, Morais LCSL, Diniz AS, Costa MJC, Asciti LSR, et al. 25-hydroxyvitamin D concentrations and blood pressure levels in hypertensive elderly patients. *Arq Bras Endocrinol Metab.* 2012;56(7):415-22.
23. Kelishadi R, Salek S, Salek M, Hashemipour M, Movahedian M. Effects of vitamin D supplementation on insulin resistance and cardiometabolic risk factors in children with metabolic syndrome: a triple-masked controlled trial. *J Pediatr.* 2014;90(1):28-34.
24. Lajdova I, Spustova V, Oksa A, Chorvatova A, Chorvat Júnior D, Dzurik R. Intracellular calcium homeostasis in patients with early stages of chronic kidney disease: effects of vitamin D3 supplementation. *Nephrol Dial Transplant.* 2009;24(11):3376-81.
25. Massry SG, Smogorzewski M. Role of elevated cytosolic calcium in the pathogenesis of complications in diabetes mellitus. *Miner Electrolyte Metab.* 1997;23(3-6):253-60.
26. Barbosa AM, Nunes IFOC, Carvalho LR, Figuerêdo RG, Nogueira AMT, Carvalho CMRG. Ingestão alimentar de cálcio e vitamina D e associação com o nível de escolaridade na pessoa idosa. *Demetra.* 2013;8(2):173-81.
27. Cruz MC, Andrade C, Urrutia M, Draibe S, Nogueira-Martins LA, Sesso RCC. Quality of life in patients with chronic kidney disease. *Clinics.* 2011;66(6):991-5.
28. Costa RS, Cruz AP. Perfil dos níveis de cálcio iônico, fósforo, produto cálcio-fósforo e paratormônio em pacientes hemodializados. *Rev Para Med.* 2013;27(1):1-7.
29. Pludowski P, Holick MF, Pilz S, Wagner CL, Hollis BW, Grant WB, et al. Vitamin D effects on musculoskeletal health, immunity, autoimmunity, cardiovascular disease, cancer, fertility, pregnancy, dementia and mortality – a review of recent evidence. *Autoimmun Rev.* 2013;12(10):976-89.
30. Kim MJ, Frankel AH, Donaldson M, Darch SJ, Pusey CD, Hill PD, et al. Oral cholecalciferol decreases albuminuria and urinary TGF- β 1 in patients with type 2 diabetic nephropathy on established renin-angiotensin-aldosterone system inhibition. *Kidney Int.* 2011;80(8):851-60.
31. Diniz HF, Romão MF, Elias RM, Romão Júnior JE. Vitamina D na doença renal crônica. *J Bras Nefrol.* 2012;34(1):58-63.

Alberto Lopes Ribeiro Júnior é enfermeiro, especialista em Enfermagem em Nefrologia e Secretário Municipal de Saúde da Cidade de Goiatuba-GO. E-mail:aldelopes@hotmail.com

Omar Pereira de Almeida Neto é enfermeiro, doutor em Atenção à saúde pela Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM) e docente na Universidade Federal de Goiás (UFG). E-mail: omarneto@hotmail.com

Thales Antônio Martins Soares é enfermeiro, pós-graduando em Terapia Intensiva pela Centro de Estudos de Enfermagem e Nutrição de Goiânia(CEEN). E-mail: enf.thalesams@gmail.com

Cristiane Martins Cunha é enfermeira, doutora em Ciências pela Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo-(EERP). E-mail: crismcunha@ymail.com

Leila Aparecida Kauchakje Pedrosa é enfermeira, pós doutora em Enfermagem, docente na Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM). E-mail: leila.kauchakje@terra.com

Natália Rosa e Sousa é especialista em Saúde do Idoso pela Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM) e em Nefrologia pela Pontifícia Universidade Católica de Goiás. Professora na Escola Técnica de Saúde da Universidade Federal de Uberlândia (UFU). E-mail: natalia.r.souza@hotmail.com