Residência RP Pediátrica
Publicação Oficial da Sociedade Brasileira de Pediatria
ISSN-Online: 2236-6814

Data de Submissão: 13/09/2021
Data de Aprovação: 14/10/2021

ARTIGO ORIGINAL

Correlação entre níveis séricos de vitamina D e IMC de crianças e adolescentes atendidos em um ambulatório universitário

Correlation between serum levels of vitamin D and BMI of children and adolescents attended in a university outpatient clinic

Mariana Andrade Lopes Mendonça[1], Gabriela Corrêa de Souza[1], Julia Martins Roriz[1], Natalia Vieira Inácio Calapodopulos[1],Vírgina Resende Silva Weffort[1]

Palavras-chave:
Vitamina D,
Obesidade,
Índice de Massa Corporal.

Resumo

Objetivo: Avaliar a correlação entre índices de IMC e níveis séricos de vitamina D de crianças e adolescentes. **Métodos:** Levantamento dos valores de IMC e níveis séricos de vitamina D de pacientes com idade entre 1 e 16 anos, no período de abril de 2017 a novembro de 2020, atendidos em um hospital universitário. **Resultados:** A associação estatística entre classificação de IMC e nível sérico de vitamina D pelo teste exato de Fisher foi *p*=0,053, valor muito próximo do limite de significância. Dessa forma, foi observada uma correlação limítrofe entre obesidade e hipovitaminose D. **Conclusões:** A relação causal entre excesso de gordura e baixo nível sérico da vitamina D ainda não é bem esclarecida. Questiona-se se os níveis séricos reduzidos da vitamina D funcionam como causa ou consequência, direta ou indireta, do aumento do IMC. Considera-se relevante a triagem rotineira dos níveis dessa vitamina em pacientes com excesso de gordura corporal, devido ao seu papel multissistêmico e multifuncional, além da importante necessidade de suplementação nos pacientes com deficiência da mesma.

Keywords:
Vitamin D,
Obesity,
Body Mass Index.

Abstract

Objective: To evaluate the correlation between BMI indices and serum vitamin D levels in children and adolescents. **Methods:** Survey of BMI values and serum vitamin D levels of patients aged between one and 16 years, from April 2017 to November 2020, treated at a university hospital. **Results:** The statistical association between BMI classification and serum vitamin D level by Fishers exact test was p= 0,053, a value very close to the limit of significance. Thus, there was a borderline correlation between obesity and hypovitaminosis D. **Conclusions:** The causal relationship between excess fat and low seeric vitamin D is still not well understood. It is questioned whether reduced serum vitamin D levels function as a direct or indirect cause or consequence of increased BMI. Routine screening of levels of this vitamin in patients with excess body fat is considered relevant, due to its multisystemic and multifunctional role, in addition to the important need for supplementation in patients with its deficiency.

[1] Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Departamento de Pediatria - Uberaba - Minas Gerais - Brasil.

Endereço para correspondência:
Mariana Andrade Lopes Mendonça.
Universidade Federal do Triângulo Mineiro. Av. Frei Paulino, nº 30, Nossa Sra. da Abadia, Uberaba, MG, Brasil. CEP: 38025-180. E-mail: marianalopes.alm@gmail.com

DOI: 10.25060/residpediatr-2023.v13n2-727

Este trabalho está licenciado sob uma Creative Commons Attribution 4.0 International License.

INTRODUÇÃO

A vitamina D é considerada um pró-hormônio de natureza lipídica cuja função não se restringe apenas ao papel de vitamina, atuando também na homeostasia do cálcio, metabolismo do fósforo, sistema imunológico, secreção de insulina, funcionamento de músculos esqueléticos, adipócitos, processos neoplásicos e doenças cardiovasculares. A insuficiência dessa vitamina está relacionada ao desenvolvimento de diabetes tipo 1, hipertensão arterial, esclerose múltipla, artrite reumatoide e outras doenças autoimunes, cânceres de mama, cólon e próstata[1-4].

Por essa variedade de funções, faz-se necessário manter os níveis da vitamina D sempre dentro de valores séricos fisiológicos, para adequada contribuição ao crescimento, desenvolvimento e metabolismo integral[5]. A vitamina D é encontrada no organismo sob duas formas: ergocalciferol ou vitamina D2 e colecalciferol ou vitamina D3[2,3], sendo sintetizada a partir de fatores extrínsecos e, principalmente, intrínsecos, equivalentes do ponto de vista biológico[6].

A produção intrínseca da vitamina D inicia-se na epiderme com a ativação do composto 7-dehidrocolesterol pelos raios ultravioletas B, tornando-se colecalciferol. O colecalciferol produzido na pele é absorvido pelos capilares da derme e atinge a circulação sanguínea[2]. Essa via de síntese corresponde de 80 a 90% de toda a vitamina D do organismo[4]. Se houver exposição excessiva ao sol, o 7-dehidrocolesterol é convertido em metabólitos inativos, o que impede a intoxicação pela vitamina D[2].

A alimentação e/ou suplementação são considerados como fatores extrínsecos da ingestão da vitamina D[5]. Fontes dietéticas de colecalciferol são peixes mais gordurosos como atum, sardinha, cação, salmão e gema de ovo, óleo de fígado de bacalhau; entretanto, a principal fonte de ergosterol são os fungos comestíveis, absorvidos da dieta no duodeno e jejuno. O colecalciferol e o ergosterol são transportados no sangue pela proteína ligadora da vitamina D. No fígado ocorre a hidroxilação do carbono 25 da vitamina D2 e D3, e forma-se o calcidiol (25-OH-vitamina D). O calcidiol ligado à displasia broncopulmonar (DBP) é transportado, principalmente, para os rins, onde acontece a 1-α-hidroxilação para a forma ativa da vitamina D, o calcitriol (1,25-dihidroxicolecalciferol)[2,3,7]. Apesar de o calcitriol ser a forma ativa da vitamina D, o calcidiol é a forma predominantemente circulante, sendo esta considerada o melhor indicador de seus níveis séricos em um indivíduo[8].

Estima-se que um bilhão de pessoas no mundo possuam deficiência de vitamina D, representando, assim, um importante problema de saúde pública[9,10]. Essa deficiência está associada a fatores como exposição solar insuficiente, uso prolongado de roupas que cobrem totalmente o corpo, ou excesso de protetor solar, idade (lactentes entre 0 e 12 meses e adolescentes entre 9 e 18 anos) e baixo consumo de alimentos que contenham ergocalciferol[11].

O presente trabalho tem como objetivo avaliar a correlação entre índices de IMC e níveis séricos de vitamina D de crianças e adolescentes atendidos em um hospital universitário na cidade de Uberaba/MG.

MÉTODO

Realizado levantamento dos valores de IMC e de níveis séricos de vitamina D nos prontuários eletrônicos de pacientes com idade entre 1 e 16 anos, atendidos nos ambulatórios de pediatria geral e de distúrbios nutricionais do Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Triângulo Mineiro (HC-UFTM), no período de abril de 2017 a novembro de 2020.

Os valores da 25-OH-vitamina D foram classificados como suficientes entre 30 e 100ng/mL, insuficientes entre 20 e 30ng/mL, deficientes se abaixo de 20ng/mL e toxicidade quando maior que 100ng/ml[12]. Os valores de IMC foram classificados de acordo com o escore (Z) recomendado pelo Ministério da Saúde e Sociedade Brasileira de Pediatria.

A associação estatística dos dados sexo e nível sérico de vitamina D, sexo e classificação de IMC e IMC e nível sérico de vitamina D, foi analisada pelo teste exato de Fisher, com nível de significância $p<0,05$ para todas as variáveis avaliadas.

RESULTADOS

Após aprovação pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Triângulo Mineiro, de número 3.324.906, foi realizada revisão detalhada dos prontuários, sendo incluídos no estudo 216 pacientes. Destes, 104 do gênero feminino (correspondendo a 48,1% dos indivíduos avaliados) e 112 do gênero masculino (51,9%). Quanto à classificação do IMC, 41 indivíduos eutróficos (19%), 4 com risco de sobrepeso (1,9%), 22 com sobrepeso (10,2%), 87 obesos (40,3%) e 62 com obesidade grave (28,7%) (figura 1).

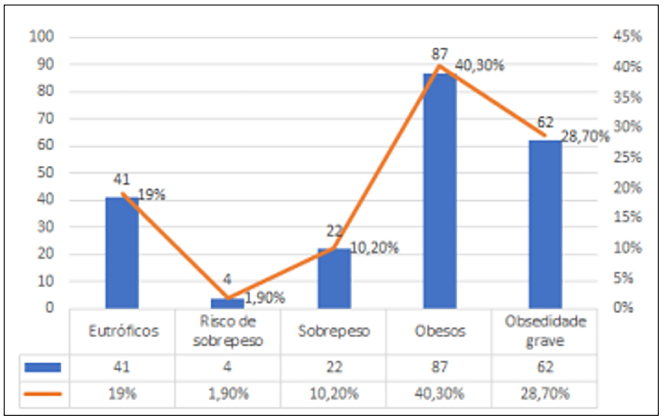


Figura 1. Gráfico com a classificação do IMC da amostra estudada.

Após avaliação do nível sérico de vitamina D desses indivíduos, observou-se que 20 apresentavam hipovitaminose (9,3% da amostra), 86 (39,8%) níveis insuficientes e 110 pacientes estavam com níveis considerados suficientes da vitamina (50,9% do total da amostra) (figura 2).

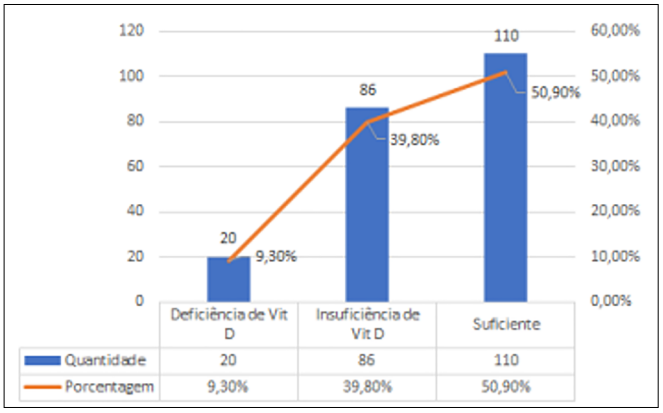


Figura 2. Gráfico níveis de vitamina D na amostra.

Para a correlação entre sexo e nível sérico de vitamina D, o valor do teste exato de Fisher foi p=0,76. Levando-se em consideração que há associação estatística quando o p<0,05, infere-se que o gênero dos indivíduos desta faixa etária avaliados não interfere no nível da vitamina no organismo (tabela 1).

Tabela 1. Diagnóstico X Gênero.

		Feminino	Masculino	Total
Diagnóstico Vit D	Deficiente	8	12	20
	Insuficiente	42	44	86
	Suficiente	54	56	110
Total		104	112	210

Quanto à correlação estatística entre classificação de IMC e gênero, observou-se também que o sexo não influencia nessa variável, pois o valor encontrado no teste exato de Fisher foi p=0,35 (tabela 2).

Tabela 2. IMC X Gênero.

		Feminino	Masculino	Total
IMC	Eutrófico	22	19	41
	Risco de Sobrepeso	2	2	4
	Sobrepeso	12	10	22
	Obesidade	45	42	87
	Obesidade Grave	23	39	62
Total		104	112	216

Na avaliação da questão central do presente estudo (classificação de IMC e nível sérico de vitamina D), foi observado, após aplicação do teste exato de Fisher, p=0,053, valor este muito próximo do limite para significância (p<0,05) (tabela 3).

DISCUSSÃO

Atualmente é recomendado o uso profilático de vitamina D a partir da primeira semana de vida até os dois anos de idade, pois este grupo tem risco aumentado de deficiência devido ao crescimento acelerado do esqueleto. Orienta-se, portanto, a suplementação de 400 UI/dia para lactentes menores de um ano de vida e 600 UI/dia entre um e dois anos de idade e para os que estão nos grupos de risco para deficiência[2].

Pesquisas baseadas em dados epidemiológicos, genéticos e metabólicos têm mostrado que a vitamina D possui relação com a obesidade[13], haja vista que indivíduos obesos possuem menores níveis séricos desta vitamina se comparados a indivíduos eutróficos[12]. Classifica-se como normal o nível de colecalciferol acima de 30ng/ml, valores associados a aumento na absorção de cálcio intestinal entre 45 e 60%; insuficiência, valores entre 20 e 29,9ng/ml e deficiência valores abaixo de 20ng/ml[1,15].

Indivíduos obesos possuem menores níveis séricos de vitamina D em comparação aos eutróficos[12,16]. Indivíduos eutróficos, com excesso de peso, obesos e gravemente obesos foram avaliados e observou-se um percentual de 21%, 29%, 34% e 49%, respectivamente, de deficiência de vitamina D[16].

Na análise de 1.480 crianças e adolescentes dinamarqueses, foi demonstrada deficiência de vitamina D em 16,5% dos obesos, 7,7% do grupo com sobrepeso e em apenas 4,8% dos eutróficos[6]. Em outra análise, de uma amostra de 205 crianças coreanas entre 7 e 9 anos de idade, observou-se que a concentração de vitamina D foi inversamente proporcional ao nível de adiposidade apresentado pelas mesmas[17]. Estima-se ainda que a prevalência da insuficiência de vitamina D em crianças e adolescentes nos Estados Unidos seja de 78,4%, na Alemanha seja de 96% e na Rússia 92%[4].

A relação entre deficiência de vitamina D e obesidade tem sido muito pesquisada. Diferentes hipóteses são propostas na investigação da correlação entre deficiência de vitamina D e os diferentes níveis de sobrepeso e obesidade. As células de gordura atuam como um depósito para armazenamento e liberação de vitamina D, haja vista sua lipossolubilidade, acumulando-a proporcionalmente à sua concentração no soro e liberando-a de forma muito mais lenta, quando existe grande quantidade de gordura. Assim a vitamina fica retida nos adipócitos, prejudicando sua biodisponibilidade e atividade biológica[18].

Existe ainda a possibilidade da relação entre baixa ingestão de cálcio e obesidade através do aumento dos ní-

Tabela 3. Diagnóstico de Vitamina D X Classificação de IMC.

		IMC			Total
		Eutrófico	Risco de sobrepeso	Obesidade grave	
Diagnóstico Vit D	Deficiente	0	0 2	13 5	20
	Insuficiente	12	1 11	36 26	86
	Suficiente	29	3 9	38 31	110
Total		41	4 22	87 62	216

veis séricos de calcitriol, estimulando o fluxo de cálcio dos adipócitos por receptores de membrana da vitamina D. Esse aumento de cálcio intracelular inibe a expressão da lipase hormônio-sensível, resultando em lipogênese e inibição da lipólise, com consequente acúmulo de gordura corporal. O calcitriol ainda inibe a expressão da proteína desacopladora-2, envolvida na regulação do metabolismo, na termogênese dos alimentos e controle do peso corporal, por meio dos receptores de vitamina D dos adipócitos[19].

Em uma avaliação de 796 crianças menores de 10 anos de idade, foi relacionado o ganho de peso com o gene FTO, devido à hipótese de que a vitamina D modifica os efeitos deste gene, por mecanismos ainda não esclarecidos[20].

Pacientes obesos praticantes de atividade física ao ar livre parecem apresentar menores riscos de desenvolver deficiência de vitamina D, fato que corrobora a hipótese de que a maior exposição solar beneficia a síntese endógena de vitamina D[16,21].

A correlação entre deficiência de vitamina D e os diferentes níveis de sobrepeso e obesidade entre crianças e adolescentes ainda não é bem definida. Vários autores demonstraram associação inversamente proporcional entre esses dois fatores, assim como risco aumentado para esta deficiência entre os obesos quando comparado aos não obesos e propuseram diferentes hipóteses, porém sem uma clara definição de causalidade ou consequência e mecanismos envolvidos em tal correlação.

Infere-se que os baixos níveis de vitamina D nos pacientes do presente estudo podem ser relacionados ao sedentarismo e alimentação inadequada. O indivíduo sedentário opta por atividades intradomiciliares, como uso de computador, videogames e demais eletrônicos, com pouca prática de esportes e atividades ao ar livre sob exposição solar, prejudicando a síntese endógena dessa vitamina.

Além do sedentarismo, provavelmente por passar a maior parte do tempo em ambiente fechado, indivíduos com peso elevado tendem a ter uma alimentação inadequada, tanto em quantidade como em qualidade da escolha dos alimentos, além do hábito de não se sentar à mesa para as refeições e mastigação incorreta. Esses indivíduos possuem tendência a consumir maior quantidade de alimentos prontos, processados e ultraprocessados, *fast-foods* e industrializados, ricos em carboidratos, gorduras hidrogenadas e açúcares e pobres em macro e micronutrientes. Assim, há maior propensão ao excesso de peso e obesidade, com o aumento da oferta energética e baixo gasto, o indivíduo armazena o excesso no tecido adiposo, aumentando a quantidade e volume de células de gordura. Ainda não dispomos de estudos suficientes que orientem para adequados níveis de ingestão de vitamina D na dieta para prevenção de doenças crônicas não transmissíveis, incluindo a obesidade.

O presente estudo não considerou a estação do ano da avaliação dos níveis séricos da vitamina D, visto que a população da amostra reside em região tropical, onde os níveis de UVB são elevados e a exposição solar ocorre o ano todo.

Considerando o nível de significância $p<0,05$, foi observada uma correlação limítrofe entre obesidade e hipovitaminose D, próxima ao valor limite para correlação positiva ou negativa. Assim, pode ser que a baixa reserva dessa vitamina prejudique o controle de peso e metabolismo desses pacientes. A relação causal entre excesso de gordura e deficiência, ou mesmo insuficiência da vitamina D, ainda não é bem esclarecida, questionando-se se os níveis séricos reduzidos da vitamina D funcionam como causa ou consequência, direta ou indireta, do aumento do IMC.

O presente trabalho não comprovou essa relação (obesidade *x* hipovitaminose D), porém como o resultado ficou muito próximo do limite do teste exato de Fisher, consideramos relevante triar rotineiramente os níveis desta vitamina em pacientes com excesso de gordura corporal, com o objetivo de identificar os indivíduos que necessitam de tratamento, inclusive de instituição precoce, devido à diversidade de funções da vitamina D na homeostase do organismo humano.

Os dados deste estudo devem ser extrapolados para a população em geral e analisados com maior tamanho amostral, visto que o resultado estatístico pode ter sofrido influência do limitado tamanho amostral. Seguramente mais estudos devem ser realizados a fim de elucidar melhor essa relação, seus principais fatores envolvidos e necessidades diárias pela dieta e suplementação.

REFERÊNCIAS

1. Ribas Filho D, Almeida CAN de, Oliveira Filho AE. Posicionamento atual sobre vitamina D na prática clínica: posicionamento da associação brasileira de nutrologia. Int J Nutrol. 2019 Dez;12(3):82-96. DOI: http://dx.doi.org/10.1055/s-0040-1709661.
2. Sociedade Brasileira de Pediatria (BR), Departamento Científico de Endocrinologia. Hipovitaminose D em pediatria: recomendações para o diagnóstico, tratamento e prevenção. São Paulo: SBP; 2016.
3. Maeda SS, Borba VZC, Camargo MBR, Silva DMW, Borges JLC, Bandeira F, et al. Recomendações da Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia (SBEM) para o diagnóstico e tratamento da hipovitaminose D. Arq Bras Endocrinol Metab. 2014;58(5):411-33. DOI: https://doi.org/10.1590/0004-2730000003388.

4. Zakharova I, Klimov L, Kuryaninova V, Nikitina I, Malyavskaya S, Dolbnya S, et al. Vitamin D Insufficiency in Overweight and Obese Children and Adolescents. Front Endocrinol. 2019;10:103. DOI: https://doi.org/10.3389/fendo.2019.00103.
5. Castro LCG de. O sistema endocrinológico vitamina D. Arq Bras Endocrinol Metab. 2011;55(8):566-75. DOI: https://doi.org/10.1590/S0004-27302011000800010.
6. Masvidal Aliberch RM, Ortigosa Gómez S, Baraza Mendoza MC, Garcia-Algar O. Vitamina D: fisiopatología y aplicabilidad clínica en pediatría. Anales de Pediatría. 2012;77(4):279.e1-279.e10. DOI: https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2012.05.019.
7. Sociedade Brasileira de Pediatria (BR), Departamento Científico de Nutrologia. Deficiência de vitamina D em crianças e adolescentes. [s. l.]: SBP; 2014.
8. Plesner JL, Dahl M, Fonvig CE, Nielsen TRH, Kloppenborg JT, Pedersen O, et al. Obesity is associated with vitamin D deficiency in Danish children and adolescents. J Pediatr Endocrinol Metab. 2018;31(1):53-61. DOI: https://doi.org/10.1515/jpem-2017-0246.
9. Grineva EN, Karonova T, Micheeva E, Belyaeva O, Nikitina IL. Vitamin D deficiency is a risk factor for obesity and diabetes type 2 in women at late reproductive age. Aging (Albany NY) 2013;5(7):575-81. DOI: https://doi.org/10.18632/aging.100582.
10. Schmidt A. Relação entre a deficiência de vitamina D e obesidade: uma revisão atual. RBONE - Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento 2015;9(53):207-12.
11. de Oliveira CL, Cureau FV, Cople-Rodrigues C dos S, Giannini DT, Bloch KV, Kuschnir MCC, et al. Prevalence and factors associated with hypovitaminosis D in adolescents from a sunny country: Findings from the ERICA survey. J Steroid Biochem Mol Biol. 2020;199:105609. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jsbmb.2020.105609.
12. Holick MF, Binkley NC, Bischoff-Ferrari HA, Gordon CM, Hanley DA, Heaney RP, et al. Endocrine Society. Evaluation, treatment, and prevention of vitamin D deficiency: an Endocrine Society clinical practice guideline. J Clin Endocrinol Metab. 2011;96(7):1911-30.
13. Macedo JL, Oliveira AS da SS, Pereira IC, Reis ER, Magalhães M de JS. Níveis séricos de Vitamina D em indivíduos Obesos. RBONE - Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento. 2019;13(77):166-72.
14. Heaney RP, Davies KM, Chen TC, Holick MF, Barger-Lux MJ. Human serum 25-hydroxycholecalciferol response to extended oral dosing with cholecalciferol. Am J Clin Nutr. 2003;77(1):204-10. DOI: https://doi.org/10.1093/ajcn/77.1.204.
15. Stokić E, Kupusinac A, Tomić-Naglić D, Zavišić BK, Mitrović M, Smiljenić D, et al. Obesity and vitamin D deficiency: trends to promote a more proatherogenic cardiometabolic risk profile. Angiology. 2015;66(3):237-43. DOI: https://doi.org/10.1177/0003319714528569.
16. Turer CB, Lin H, Flores G. Prevalence of Vitamin D Deficiency Among Overweight and Obese US Children. Pediatrics. 2013;131(1):e152–61. DOI: https://doi.org/10.1542/peds.2012-1711.
17. Lee HA, Kim YJ, Lee H, Gwak HS, Park EA, Cho SJ, et al. Association of vitamin D concentrations with adiposity indices among preadolescent children in Korea. J Pediatr Endocrinol Metab. 2013;26(9-10):849-54. DOI: https://doi.org/10.1515/jpem-2012-0416.
18. Barchettta I, de Bernardis M, Capoccia D, Baroi MG, Fontana M, Fraioli A, et al. Hypovitaminosis D is independently associated with metabolic syndrome in obese patients. PLoS ONE. 2013 Jul;8(7):e68689.
19. da Cunha KA, Magalhães EI da S, Loureiro LMR, Sant'Ana LF da R, Ribeiro AQ, de Novaes JF. Ingestão de cálcio, níveis séricos de vitamina D e obesidade infantil: existe associação? Rev Paul Pediatr. 2015;33(2):222-9. DOI: https://doi.org/10.1016/j.rpped.2015.03.001.
20. Lourenco BH, Qi L, Willett WC, Cardoso MA, ACTION Study Team. FTO genotype, vitamin D status, and weight gain during childhood. Diabetes. 2014;63(2):808-14. DOI: https://doi.org/10.2337/db13-1290.
21. Florez H, Martinez R, Chacra W, Strickman-Stein N, Levis S. Outdoor exercise reduces the risk of hypovitaminosis D in the obese. J Steroid Biochem Mol Biol. 2007;103(3-5):679-81. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jsbmb.2006.12.032.