

Portal de Boas Práticas em  
Saúde da Mulher, da Criança  
e do Adolescente



ATENÇÃO À  
CRIANÇA

# CARÊNCIAS NUTRICIONAIS: VITAMINA D E CÁLCIO



**“Durante a infância e a adolescência, período de crescimento e desenvolvimento ósseo, o cuidado deve ser redobrado para os profissionais de saúde, principalmente em pacientes com risco de diminuição de ingestão e absorção de cálcio e de vitamina D, seja por hábitos alimentares, por necessidades nutricionais aumentadas ou por situações clínicas específicas, como doenças crônicas.”**

ILSI BRASIL, 2018; BRASIL, 2013



### Objetivos dessa apresentação:

- Ressaltar a importância dos micronutrientes cálcio e vitamina D para o crescimento e desenvolvimento na infância e adolescência;
- Identificar os grupos de risco para carência de cálcio e vitamina D, além da deficiência desses micronutrientes em crianças com doenças crônicas;
- Descrever as principais formas de prevenção das carências de cálcio e vitamina D e os respectivos tratamentos;
- Estimular profissionais de saúde a refletir sobre questões relevantes a respeito do cálcio e vitamina D na prática clínica e nutricional.



## Introdução

“A deficiência de vitamina D é **um dos distúrbios nutricionais mais frequentes** em todo o mundo, estimando-se que 1 bilhão de pessoas sofram de insuficiência ou deficiência dessa vitamina.”

(SBP, 2016)

“A ingestão de cálcio por crianças e adolescentes tem recebido atenção de muitas Sociedades Pediátricas. Recentemente o *National Osteoporosis Foundation’s Position Statement* identificou, a partir de uma revisão sistemática, que entre múltiplos fatores implicados com a mineralização óssea, a ingestão dietética de cálcio destaca-se como forte evidência neste processo.”

(SBP, 2017)



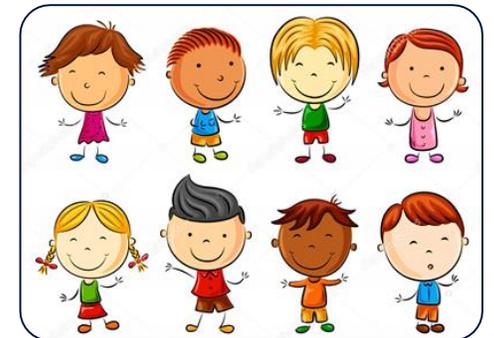
### Definição

- O **cálcio e a vitamina D** são nutrientes essenciais para o desenvolvimento de um esqueleto saudável.
- O **cálcio** é o mineral mais abundante do corpo humano e é essencial para mineralização de ossos e dentes e para a regulação de eventos intracelulares em diversos tecidos.
- A **vitamina D**, embora definida como vitamina, é conceitualmente um pró-hormônio (secosteroide) que desempenha papel fundamental na homeostasia do cálcio e metabolismo ósseo.



### Epidemiologia

- No Brasil, embora a maioria da população resida em regiões de adequada exposição solar, a hipovitaminose D é um problema comum e não restrita apenas aos idosos e mulheres em menopausa, mas também acomete crianças e adolescentes.
- Embora a hipovitaminose D seja mais frequente em indivíduos desnutridos e com doenças crônicas, ela também ocorre em crianças de extrato econômico mais favorável se a ingestão da vitamina D ou a exposição solar forem insuficientes.
- A maior causa de inadequação da vitamina D é a baixa exposição solar e a posição geográfica do Brasil, com incidência oblíqua dos raios ultravioleta, uma vez que a ingestão fornece apenas 10% das necessidades.





### Fontes de Vitamina D

- A vitamina D é obtida pela síntese cutânea e de fontes alimentares. Aproximadamente 90% são provenientes da síntese após exposição solar e menos de 10% são obtidos de fontes alimentares.
- As fontes alimentares de vitamina D não conseguem suprir as necessidades desta. O leite materno, embora seja o melhor alimento para o recém-nascido e o lactente, possui baixas concentrações de vitamina D, mesmo se a lactante for suficiente em vitamina D.



| Alimentos  | Vitamina D<br>(1µg = 40 UI) |
|--|-----------------------------|
| Óleo de fígado de bacalhau<br>(1 colher de chá)      | 400-1000 UI                 |
| Sardinha enlatada (100 gramas)                       | 300 UI                      |
| Atum (90 gramas)                                     | 230 UI                      |
| Salmão selvagem (100 g)                              | 600-1000 UI                 |
| Salmão criado em fazendas de<br>piscicultura (100 g) | 100-250 UI                  |
| Fígado de boi (100 gramas)                           | 50 UI                       |
| logurte (100 gramas)                                 | 90 UI                       |
| Gema de ovo (1 unidade)                              | 25 UI                       |
| Fórmulas lácteas fortificadas<br>(1 litro)           | 400 UI                      |
| Leite materno (1 litro)                              | 20-40 UI                    |
| Leite de vaca (1 litro)                              | 40 UI                       |

ILSI BRASIL, 2018; SBP, 2016.



### Fontes de Cálcio

- Leite e seus derivados, queijos e iogurtes são considerados boas fontes de cálcio, seja pela proporção desse mineral presente nos alimentos, como pela sua biodisponibilidade. Para que ocorra um adequado nível de absorção intestinal de cálcio, a vitamina D apresenta papel essencial, seja na manutenção da integridade do esqueleto, assim como na homeostase do cálcio.
- Outros alimentos podem complementar a oferta de cálcio como alguns vegetais verdes escuros, como a couve, e alguns peixes, como a sardinha e salmão, além de mariscos.



| Fontes de Cálcio                  |          |             |
|-----------------------------------|----------|-------------|
| Alimentos                         | Peso (g) | Cálcio (mg) |
| logurte com baixo teor de gordura | 245      | 488         |
| Leite desnatado                   | 245      | 300         |
| Leite integral                    | 244      | 290         |
| Queijo suíço                      | 28,4     | 272         |
| Queijo provolone                  | 28,4     | 214         |
| Queijo cheddar                    | 28,4     | 204         |
| Amêndoas                          | 78       | 183         |
| Queijo cottage                    | 28,4     | 153         |
| Espinafre cozido                  | 95       | 140         |
| Tofu                              | 124      | 138         |
| Avelãs                            | 68       | 127         |
| Castanha-do-Brasil (ou do-pará)   | 70       | 123         |
| Feijão de soja cozido             | 86       | 119         |
| Couve cozida                      | 90       | 100         |
| Sorvete de creme                  | 66       | 85          |
| Melado                            | 41       | 84          |



## Hipovitaminose D

- **Principais grupos de risco** → lactentes alimentados exclusivamente ao seio, prematuros, filhos de mães que tiveram hipovitaminose D na gestação, lactentes entre 0-12 meses e adolescentes entre 9-18 anos, os quais tem períodos de crescimento acelerado do esqueleto, são particularmente vulneráveis ao desenvolvimento da hipovitaminose D. Além de pessoas com insuficiente exposição à luz solar.
- **Principais causas de hipovitaminose D** → dieta vegetariana, medicamentos (ex: anticonvulsivantes, antirretrovirais, glicocorticoides, antifúngicos), síndromes de má absorção intestinal (ex: fibrose cística, doença celíaca, doença inflamatória intestinal, colestase, cirurgia bariátrica), nefropatias, hepatopatias, obesidade e causas genéticas.

SBP, 2016.

**Os principais consensos nacionais e internacionais são unânimes em recomendar a suplementação para hipovitaminose D nos grupos de risco.**

American Academy of Pediatrics, 2008; Endocrine Society Clinical Practice Guideline, 2011; Global Consensus for Nutritional Rickets, 2016.



### Diagnóstico laboratorial da Hipovitaminose D

- Ocorre através da dosagem de 25-OH-vitamina D (**calcidiol**), que é a forma mais abundante e de depósito da vitamina, sendo a substância de escolha para a bioquímica por apresentar meia vida de 2-3 semanas;
- Não existe consenso sobre o ponto de corte que defina a **suficiência, insuficiência ou deficiência** da vitamina D;
- Os critérios mais utilizados para avaliar o status da 25-OH-vitamina D são os recomendados pelos consensos citados no quadro ao lado.

| Diagnósticos  | <i>Global Consensus on Prevention and Management of Nutritional Rickets<sup>22</sup> (2016)</i> | <i>Endocrine Society Clinical Practice Guideline<sup>19</sup> (2011)</i> | <i>American Academy of Pediatrics<sup>20</sup> (2008)</i> |
|---------------|---|--|---|
|               | Níveis séricos de 25-OH-vitamina D (ng/mL)  |  |   |
| Suficiência   | >20   | 30-100   | 21-100  |
| Insuficiência | 12-20   | 21-29  | 16-20   |
| Deficiência   | < 12  | <20  | <15   |
| Toxicidade    | >100  | >100   | >150  |



## Tratamento da Hipovitaminose D

- O tratamento da hipovitaminose D é indicado para todos os pacientes com **deficiência** da vitamina, sejam eles sintomáticos ou não. Pacientes com **insuficiência** da vitamina D podem ser tratados, caso pertençam a grupos de risco para hipovitaminose D e medidas gerais como adequação da dieta e de atividades ao ar livre também devem ser adotadas.
- O tratamento deve ser feito com a reposição de **colecálciferol**.

| Faixa etária  | Tratamento com vitamina D<br>(1 mcg = 40 UI) |   | Dose de manutenção    |
|---|--|---|-----------------------|
|   | Dose diária                                  | Dose semanal  |                       |
| <i>Global Consensus Recommendations on Prevention and Management of Nutritional Rickets (2016)<sup>22</sup></i> |  |   |                       |
| <1 ano  | 2000 UI, por 12 semanas                      | Não há recomendação específica sobre doses semanais | Pelo menos 400 UI/dia |
| 1-12 anos   | 3000-6000 UI, por 12 semanas                 |   | Pelo menos 600 UI/dia |
| >12 anos  | 6000 UI, por 12 semanas                      |   | Pelo menos 600 UI/dia |
| <i>Endocrine Society Clinical Practice Guidelines (2011)<sup>19</sup></i>                                       |  |   |                       |
| < 1 ano   | 2000 UI, por 8-12 semanas                    | 50.000 UI, por 6-8 semanas                          | 400-1000 UI/dia       |
| 1-18 anos   | 2000 UI, por 8-12 semanas                    | 50.000 UI, por 6-8 semanas                          | 600-1000 UI/dia       |
| >18 anos  | 6000 UI, por 6-8 semanas                     | 50.000 UI, por 6-8 semanas                          | 1500-2000 UI/dia      |



## Deficiência de Cálcio

- Quando em estágios mais avançados, a deficiência de cálcio pode levar a osteoporose.
- A condição vem sendo cada vez mais diagnosticada na população pediátrica, resultado do aumento da sobrevivência de pacientes com doenças crônicas que desenvolvem mineralização óssea deficiente pelo próprio distúrbio e/ou pelo seu tratamento;
- Sabe-se que a osteoporose pode ter início na infância ou adolescência, visto que 90% da massa óssea é adquirida nas primeiras duas décadas de vida. Pode ser classificada em primária e secundária.



## Deficiência de Cálcio: osteoporose

### Osteoporose Primária

Resulta, habitualmente, de um defeito intrínseco do osso que o predispõe para fratura.

### Osteoporose Secundária

Resulta da combinação de mecanismos podendo ou não estar associada a uma doença crônica.

Por exemplo: ingestão alimentar insuficiente ou inadequada, má absorção intestinal, desnutrição, exposição reduzida à luz solar, diminuição da atividade física, imobilização ao leito, distúrbios hormonais, aumento das citocinas pró-inflamatórias e uso de medicamentos.



### Deficiência de Cálcio

#### OSTEOPOROSE PRIMÁRIA

- Osteoporose idiopática juvenil
- Osteogênese imperfeita
- Síndrome de Marfan
- Síndrome de Ehlers-Danlos
- Osteoporose pseudoglioma
- Homocistinúria
- Doença de Paget juvenil
- Hipofosfatasia
- Hiperfosfatasia

#### OSTEOPOROSE SECUNDÁRIA

##### Distúrbios nutricionais

- Desnutrição
- Anorexia nervosa

##### Distúrbios gastrintestinais

- Doença celíaca
- Doença inflamatória intestinal
- Fibrose cística

##### Doenças reumáticas

##### Doenças renais

- Insuficiência renal crônica

##### Doenças neurológicas

- Paralisia cerebral

##### Doenças endócrinas

- Atraso puberal
- Deficiência do GH
- Hipotireoidismo e hipertireoidismo
- Hiperparatireoidismo
- Diabetes melito tipo 1
- Síndrome de Cushing

##### Doenças hematológicas e oncológicas

##### Outras doenças

- Infecção pelo HIV

##### Medicamentos

- Glicocorticoides
- Anticonvulsivantes
- Antidiabéticos orais
- Antirretrovirais
- Anticoagulantes
- Hormônios tireoidianos



## Diagnóstico de Osteoporose

- Na maioria das vezes, a osteoporose é assintomática. Este fato determina o diagnóstico tardio, geralmente em uma fase mais avançada da doença.

Crianças e  
adolescentes:

**1) Baixa DMO\* para idade** = DMO inferior a -2,0 DP (Z-escore) da média de crianças da mesma idade e sexo.

**2) Osteoporose =**

- Uma ou mais fraturas de compressão vertebral na ausência de trauma de alto impacto e de doenças na coluna (não é necessário a DMO), ou
- Baixa DMO + duas ou mais fraturas de ossos longos até os 10 anos, ou
- Baixa DMO + três ou mais fraturas de ossos longos até os 19 anos.

\* Densidade Mineral Óssea



## Tratamento

### ❖ Baixa Densidade Mineral Óssea (DMO)

- Alimentação rica em derivados do leite e em cereais integrais nos primeiros anos de vida, propiciando DMO maior aos 6 anos de idade, mostrando que a alimentação pode ser profilática.
- O tratamento da osteoporose secundária deve iniciar com abordagem não farmacológica, corrigindo a doença de base e suspendendo medicamentos causais; estimular a atividade física e exposição à luz solar, adequar a ingestão de alimentos ricos em cálcio e vitamina D.
- ❖ **O tratamento farmacológico é reservado para os pacientes que falham em responder as medidas iniciais.**

### **Suplementação de cálcio e vitamina D:**

- Na deficiência comprovada de cálcio, repor, de preferência sob a forma de carbonato de cálcio (40% de cálcio elementar), na dose de 30 a 80mg/100Kcal/dia de cálcio elementar (máximo: 3 gramas/dia), via oral, 8/8h.
- A deficiência de vitamina D é tratada com a reposição de 2000 a 6000 UI/dia, conforme faixa etária.



## Deficiência de Cálcio e Vitamina D x Doenças Crônicas

### ❖ Osteoporose induzida por glicocorticoides

- É a causa secundária mais comum de osteoporose em crianças, afetando principalmente a coluna vertebral.
- Em pediatria, a abordagem terapêutica da osteoporose induzida por **glicocorticoide** é dividida em:

#### **Prevenção primária (impedir o surgimento da osteoporose)**

- Reduzir a exposição aos corticoides: menor dose, menor potência e período mais curto;
- Medidas gerais: dieta, atividade física, exposição à luz solar;
- Reposição de cálcio (crianças: 30 mg/100Kcal/dia de cálcio elementar, até 1000 mg/dia) e vitamina D (800-1000 UI/dia);
- O uso de bisfosfonatos não é recomendado na prevenção primária.

#### **Prevenção secundária (impedir a progressão da osteoporose)**

- Manter as medidas da prevenção primária mais o uso dos bisfosfonatos;
- Considerar o uso de bisfosfonatos se houver ocorrido fratura osteoporótica apesar do uso de doses máximas de cálcio e vitamina D ou intolerância a essas medicações.



## Deficiência de Cálcio e Vitamina D x Doenças Crônicas: Obesidade

- A insuficiência e a deficiência de vitamina D são frequentemente observadas em indivíduos obesos;
- Especula-se que tais condições não sejam apenas consequência da menor exposição solar em obesos, mas também um dos fatores que contribuem para a adipogênese;
- Baixos níveis de 25-hidroxivitamina D são comuns em indivíduos obesos, e muitos estudos têm evidenciado uma relação inversa entre os níveis séricos de vitamina D e o índice de massa corporal (IMC);
- Wortsman et al. (2000), propuseram a hipótese do sequestro de vitamina D no tecido gorduroso para explicar a prevalência de baixos níveis dessa vitamina em indivíduos obesos. Como a vitamina D é lipossolúvel, sugere-se que a mesma deveria se acumular no tecido adiposo e não estar prontamente disponível na circulação, o que levaria a níveis séricos reduzidos desta vitamina;
- Alguns fatores comportamentais frequentemente associados a indivíduos obesos contribuem para prejuízos no status de vitamina D, como o sedentarismo e a pouca prática de atividades físicas ao ar livre, reduzindo, conseqüentemente, a exposição solar.



## Deficiência de Cálcio e Vitamina D x Doenças Crônicas: Fibrose Cística

- A prevenção dos distúrbios nutricionais na Fibrose Cística (FC) pressupõe a ingestão de uma dieta hipercalórica e hiperproteica, suplementação vitamínica, terapia de reposição enzimática e controle das infecções, exacerbações e outras comorbidades associadas;
- Quando em condições mais graves, a FC predispõem alterações na função exócrina do pâncreas, resultando em má absorção de gordura, assim como de vitaminas lipossolúveis (A, **D**, E e K);
- As vitaminas lipossolúveis são melhor absorvidas quando administradas em conjunto com uma refeição e enzimas pancreáticas;
- As síndromes de má absorção intestinal, característica da FC, reduzem a absorção de nutrientes (ex: cálcio e vitamina D) e com isso predispõem ao desenvolvimento de baixa densidade mineral óssea.





## Deficiência de Cálcio e Vitamina D x Doenças Crônicas: HIV



- As células ósseas (osteoblastos e osteoclastos) são suscetíveis à infecção pelo HIV, prejudicando a homeostase óssea;
- A diminuição da DMO em portadores do HIV é multifatorial, relacionada ao próprio HIV, ao seu tratamento medicamentoso e a comorbidades. Nas crianças com HIV, os principais fatores associados à DMO são: atraso no crescimento e na maturação sexual, etnia, duração e gravidade da doença, baixo IMC, história de perda de peso, esteroides, presença de lipodistrofia e uso do antirretroviral TDF.
- Evidências mostram que há diminuição da formação óssea e aumento da reabsorção, principalmente entre pacientes em uso de Inibidores de Proteases (IP), classe de antirretroviral. Acredita-se que o uso IP esteja associado à diminuição da DMO em virtude da inibição da enzima CYP450, que atua no metabolismo da vitamina D. Pacientes em uso de esquemas terapêuticos sem IP, também podem apresentar alteração da DMO.
- Tratamento : recomenda-se o uso de 1.000mg de cálcio e 200UI de vitamina D ao dia, conforme a faixa etária.



**O osso apresenta um processo de maturação que se estende desde as primeiras semanas de vida embrionária até o processo de mineralização durante a infância e a adolescência, estabilizando-se entre 21 e 25 anos de idade. O acréscimo no conteúdo ósseo que predomina nestes períodos, depende diretamente da oferta de cálcio dietética e da vitamina D pela exposição solar e/ou suplementação medicamentosa, associada à atividade física, juntamente com os hormônios e os fatores genéticos, contribuindo para a adequada mineralização óssea.**



## Referências

- ATHANAZIO, Rodrigo Abensur and GRUPO DE TRABALHO DAS DIRETRIZES BRASILEIRAS DE DIAGNOSTICO E TRATAMENTO DA FIBROSE CISTICA. et al. Diretrizes brasileiras de diagnóstico e tratamento da fibrose cística. J. bras. pneumol. [online]. 2017, vol.43, n.3, pp.219-245. ISSN 1806-3713.
- Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de DST, Aids e Hepatites Virais. Recomendações para a Atenção Integral a Adolescentes e Jovens Vivendo com HIV/Aids/ Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de DST, Aids e Hepatites Virais. – Brasília : Ministério da Saúde, 2013
- Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância, Prevenção e Controle das Infecções Sexualmente Transmissíveis, do HIV/Aids e das Hepatites Virais. Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas para Manejo da Infecção pelo HIV em Crianças e Adolescentes / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância, Prevenção e Controle das Infecções Sexualmente Transmissíveis, do HIV/Aids e das Hepatites Virais. – Brasília : Ministério da Saúde, 2018.
- Giudici, K.V.; Peters, B.S. E.; Martini , L. A. © 2018 ILSI Brasil International Life Sciences Institute do Brasil. Vitamina D, Funções Plenamente Reconhecidas de Nutrientes. v. 2, 2018.
- França, Natasha A G; Martini, Lígia A. © 2018 ILSI Brasil International Life Sciences Institute do Brasil. Cálcio, Funções Plenamente Reconhecidas de Nutrientes. v. 1, 2018.
- Jorge A. J. L.; Cordeiro J. R.; Rosa M. L. G.; Bianchi D. B. C. Deficiência da Vitamina D e Doenças Cardiovasculares. International Journal of Cardiovascular Sciences.2018;31(4)422-432.
- SBP.Sociedade Brasileira de Pediatria. Hipovitaminose D em pediatria: recomendações para o diagnóstico, tratamento e prevenção.Departamento Científico de Endocrinologia e Metabologia. Guia Prático de Atualização. v. 1, p. 11, 2016.
- SBP. Sociedade Brasileira de Pediatria. Como otimizar a ingestão de cálcio e o ganho de massa óssea em adolescentes. Departamento Científico de Adolescência. Guia Prático de Atualização. nº 5,junho, 2017.
- SBP.Sociedade Brasileira de Pediatria. Osteoporose em crianças e adolescentes. Departamento Científico de Endocrinologia. Guia Prático de Atualização. nº 4, março, 2018.
- Wortsman J, Matsuoka LY, Chen TC, Lu Z, Holick MF. Decreased bioavailability of vitamin D in obesity. Am J Clin Nutr. 2000 Sep;72(3):690-3. Erratum in: Am J Clin Nutr. 2003 May;77(5):1342. PubMed PMID: 10966885.

Portal de Boas Práticas em  
Saúde da Mulher, da Criança  
e do Adolescente



ATENÇÃO À  
CRIANÇA

# CARÊNCIAS NUTRICIONAIS: VITAMINA D E CÁLCIO

Material de 24 de janeiro de 2020

Disponível em: [portaldeboaspraticas.iff.fiocruz.br](http://portaldeboaspraticas.iff.fiocruz.br)

Eixo: Atenção à Criança

**Aprofunde seus conhecimentos acessando artigos disponíveis na biblioteca do Portal.**