

Tema: A força do cálcio associado à vitamina D

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), 99% do cálcio corporal localiza-se nos ossos, 1% encontra-se distribuído nos dentes e em tecidos moles, e aproximadamente 0,1% compõem o fluido extracelular, em especial, o plasma sanguíneo¹. No esqueleto dos animais vertebrados, o cálcio combina-se ao fosfato, formando cristais de hidroxiapatita, que se inserem em fibras de colágeno conferindo rigidez ao tecido ósseo.

Além da função de compor a matriz óssea, o cálcio desempenha papéis importantes em diversos processos metabólicos, como a sinalização intracelular de vias que controlam a produção de hormônios e de outras substâncias; além de participar da cascata de coagulação sanguínea e da contração muscular.

Os níveis plasmáticos de cálcio são mantidos rigorosamente em equilíbrio pelo sistema de *feedback* paratireóide/vitamina D. A vitamina D é um dos nutrientes reguladores fundamentais do metabolismo do cálcio e apresenta-se em duas formas químicas, uma sintética (D₂) e outra encontrada nos seres vivos (D₃). Esta última pode ser produzida pelo organismo mediante ação da luz solar (ultravioleta) utilizando um precursor proveniente do colesterol, existente na epiderme dos animais. Embora sejamos capazes de produzir vitamina D, nem sempre a luz solar é suficiente para produzir a quantidade diária necessária do nutriente e isto pode variar conforme fatores como a região do planeta, hábitos culturais e individuais, e doenças pré-existentes que impossibilitem os indivíduos a serem expostos a tal radiação. Nestes casos, a dieta é imprescindível para suprir os requerimentos nutricionais de vitamina D.

Peixes, ovos, fígado e leite são alimentos com teores consideráveis de vitamina D₃. Tanto a vitamina D da dieta como a produzida pelo organismo é transportada para o fígado, onde sofrerá uma primeira hidroxilação, sendo rapidamente liberada para a corrente sanguínea e, no rim, sofre sua segunda hidroxilação, quando então é convertida para a sua forma biologicamente ativa, denominada 1,25-deidroxi vitamina D, ou calcitriol². Quando os níveis de cálcio no plasma sanguíneo encontram-se reduzidos, receptores celulares na glândula paratireóide são estimulados e provocam a secreção do paratormônio. Este hormônio aumenta a reabsorção de cálcio nos túbulos renais e estimula a hidroxilação renal de vitamina D, formando o calcitriol. O calcitriol tem como alvo de ação, os enterócitos – células absorptivas intestinais – onde estimula a síntese de

proteínas denominadas calbindinas, as quais possuem afinidade ao cálcio, e ao ligarem-se ao mineral, favorecem sua absorção intestinal¹.

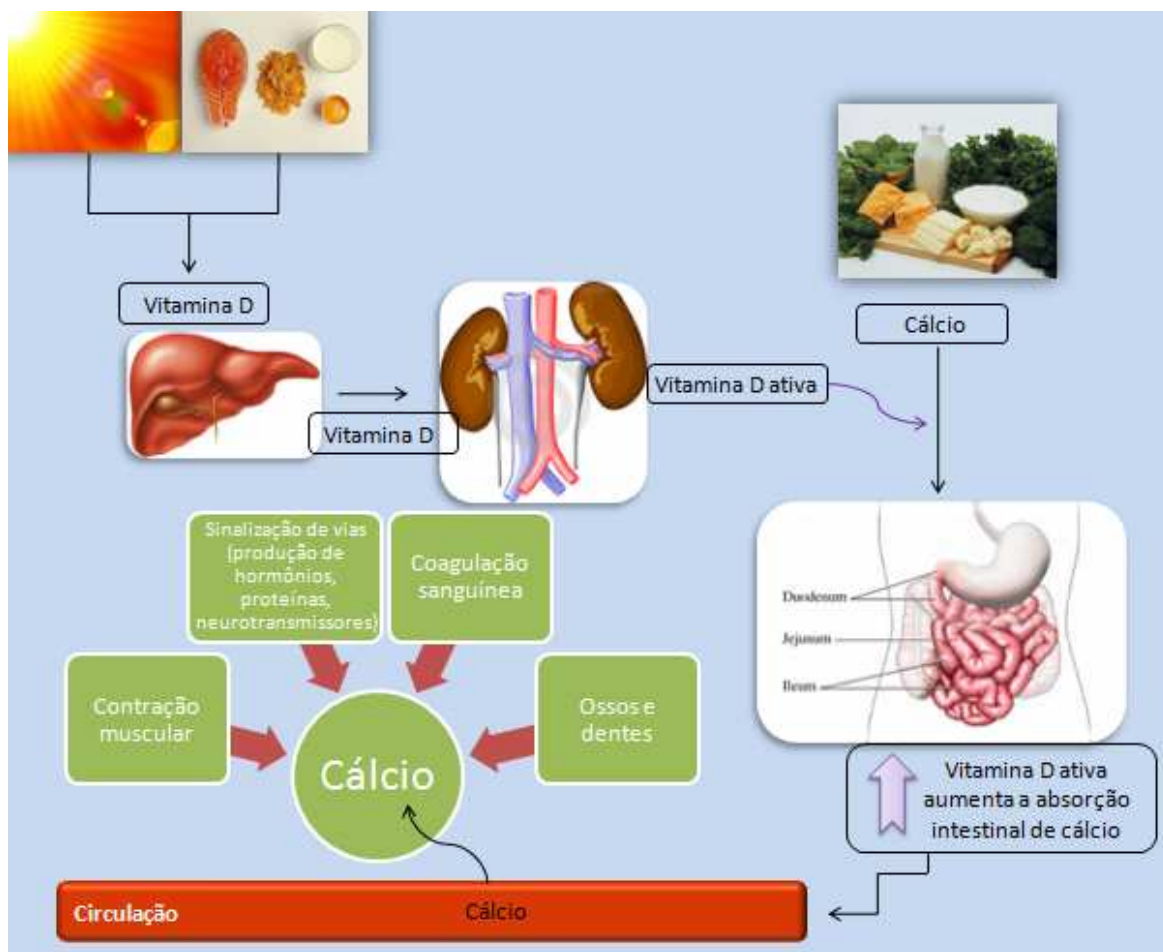


Figura 1: Esquema de absorção de Vitamina D e Cálcio e suas funções no organismo.

Assim, é possível estabelecer uma importante relação entre a vitamina D e o cálcio, uma vez que os níveis séricos normais de vitamina D promovem a absorção de 30% do cálcio dietético e mais de 60-80% em períodos de crescimento, devido à alta demanda de cálcio³.

A OMS recomenda valores de ingestão de cálcio conforme grupos etários, pois há especificidades em cada grupo que devem ser levadas em consideração. De 0 a 6 meses, recomenda-se o aleitamento materno exclusivo, sendo que a necessidade diária de cálcio é de 300 mg, e esta é compatível com a produção humana diária de leite. Nos casos em que a amamentação exclusiva não é possível e em substituição é utilizado o leite de vaca, a necessidade diária de ingestão de cálcio é de 400 mg ou cerca de 3,5 copos de leite/dia, segundo dados da Tabela de Composição de Alimentos (TACO)⁴. Após os 6 meses e até os 2 anos de idade, deve haver uma alimentação complementar ao leite materno, tanto para suprir as necessidades de cálcio nesta fase, quanto para complementar as

necessidades de outros nutrientes e a energia diária. Nota-se que as necessidades nutricionais do mineral aumentam conforme o crescimento infantil.

No período de puberdade e adolescência a recomendação é de 1.300 mg de cálcio por dia. Este aumento da necessidade deve-se ao fenômeno conhecido como estirão pubertário, intenso crescimento físico que inicia, em média, aos 9,5 anos nas meninas e aos 11,5 anos nos meninos, e dura cerca de 3 anos¹.

Mulheres adultas, dos 19 anos até a menopausa, devem consumir cerca de 1.000 mg/dia de cálcio, assim como os homens, dos 19 aos 65 anos de idade¹. Esta necessidade é compatível com a remodelação óssea que ocorre fisiologicamente nos adultos, em que os ossos sofrem renovação de seus componentes.

Mulheres após a menopausa apresentam quedas nos níveis de estrógenos e esta redução é um fator determinante pela gênese de osteoporose, sendo a perda óssea mais intensa nos últimos 5 anos que se seguem a ela⁵. As reduções dos níveis de estrógeno em mulheres pós-menopausa são um fator relevante no aumento da necessidade nutricional destas mulheres, cuja recomendação de ingestão é de 1.300 mg/dia de cálcio. De toda forma, o próprio envelhecimento é um fator que interfere na redução da absorção intestinal de diversos nutrientes, dentre eles o cálcio, e por isto, mesmo os homens com idade superior a 65 anos devem consumir esta mesma dosagem de cálcio, diariamente.

Vale ressaltar que a massa de minerais acumulados nos ossos ao final do período de crescimento, conhecida como pico de massa óssea, vem sendo considerada como o maior fator de risco para a ocorrência de fraturas decorrentes de osteoporose em indivíduos com mais de 50 anos⁶. Sendo assim, se o ganho mineral ósseo puder ser otimizado durante a puberdade, é provável que o indivíduo adulto esteja menos suscetível a sofrer as devastadoras complicações da osteoporose⁷.

A OMS ainda faz uma recomendação especial para gestantes, que devem ingerir cerca de 1200 mg/dia de cálcio a fim de garantir o aporte nutricional do mineral para a própria gestante e para o feto, principalmente no terceiro trimestre de gravidez, com a conversão das cartilagens em ossos¹.

Embora o período de lactação sugira que as mães devam ingerir maiores doses de cálcio, a OMS ainda não recomenda suplementação, uma vez que estudos vêm comprovando que a prolactina, hormônio produzido neste período, estimula a ativação de vitamina D e, com isto, favorece a absorção intestinal de cálcio. Outros estudos ainda

estão em desenvolvimento e, até o momento, a dose diária recomendada para lactantes é a mesma para mulheres adultas, ou seja, 1000 mg/dia de cálcio¹.

Com relação à vitamina D, estas recomendações são menos variáveis do que as de cálcio, sendo cerca de 5 microgramas ao dia, desde o nascimento até os 50 anos de idade. Dos 51 aos 65 anos a recomendação é de 10 microgramas ao dia e dos 65 anos em diante, é de 15 microgramas ao dia. Gestantes e lactantes devem consumir os mesmos 5 microgramas ao dia. A OMS recomenda, ainda, sempre que possível, exposição solar diária de aproximadamente 30 minutos, sem filtro solar e logo no início da manhã, nos braços e na face, o que assegura níveis ideais da vitamina no organismo¹.

Tabela 1 – Recomendação da ingestão diária de cálcio, segundo a *Food and Agriculture Organization of the United Nations*

Grupo	Recomendação de ingestão (mg/dia)
0 a 6 meses	
Leite humano	300
Leite de vaca	400
7 a 12 meses	500
1 a 3 anos	500
4 a 6 anos	600
7 a 9 anos	700
Adolescentes (10 a 18 anos)	1300
Mulheres	
19 anos até a menopausa	1000
Pós-menopausa	1300
Homens	
19 a 65 anos	1000
Mais de 65 anos	1300
Gravidez	1200
Lactação	1000

Fonte: WHO, 2002.

Diante dos mecanismos e recomendações explicitados, considera-se de extrema importância a ingestão adequada de alimentos ricos em cálcio e em vitamina D, aliados à exposição solar segura, visando a manutenção da saúde óssea e os diversos processos metabólicos aos quais o cálcio se relaciona.

Referências:

1. World Health Organization. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Vitamin and mineral requirements in human nutrition: report of a joint FAO/WHO expert consultation Bangkok, Thailand. 2nd. Geneve; 2002.
2. Cardoso MA. Nutrição humana. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2006. p.104-110.
3. Bueno AL, Czepielewski MA. A importância do consumo dietético de cálcio e vitamina D no crescimento. J. Pediatr. 2008; 84(5): 386-394.
4. Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação – Universidade Estadual de Campinas. Tabela brasileira de composição de alimentos. 2. ed. Campinas: NEPAUNICAMP; 2006.
5. Amadel SU, Silveira VAS, Pereira AC, Carvalho YR, Rocha RFR. A influência da deficiência estrogênica no processo de remodelação e reparação óssea. J Bras. Patol. Med. Lab. 2006; 42(1): 5-12.
6. Flynn A. The role of dietary calcium in bone health. Proceedings of the Nutrition Society. 2003; 62:851-858.
7. Brandão CMA, Vieira JGH. Fatores envolvidos no pico de massa óssea. Arq. Bras. Endocrinol. Metab. 1999; 43(6): 401-408.