



Revista Científica
HPCHSJ

HOSPITAL DOS PLANTADORES DE CANA
HEALTH SCIENCE JOURNAL

ISSN: 2965-0275

Volume 5, Article n. 20, January/December 2026

Received: 07/05/2026 - Accepted: 06/09/2026

METABOLISMO DO CÁLCIO: Fontes, funções e suplementação nutricional

CALCIUM METABOLISM: Sources, functions and nutritional supplementation

Ana Laura Nunes Rosa

Graduanda do Curso de Medicina do Centro Universitário Redentor,

analaورانrosa@gmail.com

João Victor Siman Souza

Graduando do Curso de Medicina do Centro Universitário Redentor,

joaosimansza@gmail.com

Resumo: O cálcio é um nutriente fundamental para diversas funções biológicas como a contração muscular, transmissão do impulso nervoso e para o suporte estrutural do esqueleto. Sua principal fonte advém da alimentação, sendo a suplementação recomendada em alguns casos específicos, em especial no tratamento da osteoporose, cujo objetivo principal é o de reduzir o funcionamento do osteoclasto, aumentar a função dos osteoblastos ou as duas ações associadas. Atualmente, pelo aumento do uso de suplementos sem prescrição médica, cresceram os estudos sobre o assunto e alguns deles demonstram a associação do uso indiscriminado com aumento do risco de doenças cardiovasculares e também com formação de cálculos renais. Este artigo de revisão bibliográfica enfoca as principais funções e mecanismos cálcio no metabolismo humano, bem como suas fontes e quando se faz necessário a suplementação nutricional, fornecendo uma visão ampliada da relação entre equilíbrio do cálcio e a homeostase.

Palavras-chave: cálcio; homeostase; suplementação; osteoporose.

Abstract

Calcium is a key nutrient for many biological functions such as muscle contraction,

nerve impulse transmission and structural support of the skeleton. Its main source comes from diet, and supplementation is recommended in some specific cases, especially in the treatment of osteoporosis, whose main objective is to reduce the functioning of osteoclasts, increase the function of osteoblasts or the two associated actions. Currently, due to the increased use of nonprescription supplements, studies on the subject have grown and some of them demonstrate the association of indiscriminate use with increased risk of cardiovascular disease and also with formation of kidney stones. This literature review focuses on the main functions and mechanisms of calcium in human metabolism, as well as its sources and when nutritional supplementation is required, providing an amplified view of the relationship between calcium balance and homeostasis.

Keywords: calcium; homeostasis; supplementation; osteoporosis.

INTRODUÇÃO

O cálcio é um nutriente fundamental para diversas funções biológicas como a contração muscular, transmissão do impulso nervoso e para o suporte estrutural do esqueleto. A absorção do cálcio advém da dieta, sendo assim, questiona-se o motivo de grande parte da população brasileira apresentar seu consumo abaixo do essencial, visto que é um mineral de suma importância e está presente em alimentos de fácil acesso.

Estudos recentes relacionam a ingestão desse mineral com a prevenção de doenças como a osteoporose, hipertensão arterial, obesidade e câncer de cólon. É importante salientar que fatores endógenos (sexo, idade e estado hormonal) e exógenos (fitatos, oxalatos, sódio, compostos bioativos) influenciam diretamente na absorção do cálcio.

O cálcio é o quinto elemento mais abundante no corpo humano, com aproximadamente 1000g em indivíduos adultos, e é recomendado que sua ingestão advinda da dieta varie entre 1000 a 1500 mg ao dia, a depender da idade, sendo necessário a suplementação em alguns indivíduos, em especial os idosos.

Este artigo de revisão bibliográfica enfoca as principais funções e mecanismos cálcio no metabolismo humano, bem como suas fontes e quando se faz necessário a

suplementação nutricional, fornecendo uma visão amplificada da relação entre equilíbrio do cálcio e a homeostase.

OBJETIVOS

O objetivo geral deste estudo se baseia na obtenção de uma análise aprofundada sobre o metabolismo do cálcio e as possíveis associações dessa temática. Como objetivo específico, por meio de pesquisas comparativa e explicativas, objetivou-se relatar sobre a importância do metabolismo do cálcio, quais as funções desse íon e o que ocorre no corpo quando há um desequilíbrio. Assim, por meio das corroborações bibliográficas, também informou-se sobre as doenças que se relacionam com o presente tema

METODOLOGIA

Utilizou-se o método de pesquisa exploratória de fonte primária e secundária com o intuito de descrever as implicações do cálcio no metabolismo humano através de artigos de vários âmbitos, como da Revista Brasileira de Reumatologia, Revista da Sociedade Americana de Nefrologia. Com a finalidade de formar um padrão com todas as idéias revisadas e descritas aqui. Com isso, o número de revistas e artigos analisados e considerados pode aumentar com o desenvolver deste trabalho. Pode ocorrer também o uso de pesquisa documental que incrementará o estudo aqui em processo, que terá abordagem de caráter quali-quantitativa.

DESENVOLVIMENTO

1. Cálcio e Suas Funções no Organismo

O cálcio possui várias funções no nosso organismo. Ela está presente na

contração muscular, coagulação do sangue, divisão celular (mitose), transmissões de impulsos nervosos e faz parte da estrutura de suporte do esqueleto humano. Além disso, há vários trabalhos que indicam que o cálcio está relacionado com a prevenção de doenças, entre elas estão a Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS), osteoporose, obesidade e câncer de cólon.

Com relação à hipertensão arterial, o cálcio diminui a sensibilidade ao sal e com isso reduz a pressão sanguínea, sobretudo em pessoas já portadoras de HAS. Com relação à obesidade o $1,25(\text{OH})_2\text{D}_3$, faz com que o cálcio entre para o interior da célula que armazena gordura, com isso vai promover um aumento da lipogênese e inibe a lipólise. Porém estudos demonstram que a diminuição da $1,25(\text{OH})_2\text{D}_3$ está correlacionada diretamente com o aumento da ingestão de cálcio, assim sendo o aumento da ingestão de cálcio vai a levar a uma redução da lipogênese e consequentemente redução do tecido gorduroso.

Em relação ao câncer, a causa muito se dá pela irritação que há na mucosa que a bile e os ácidos graxos causam e propiciam à proliferação desordenada de células cancerígenas, relatos mostram que o cálcio consegue formar complexos com tais substâncias fazendo com que fiquem inofensivos.

Contudo um dos papéis principais do cálcio é de dar sustentação aos ossos do corpo. A hidroxiapatite são cristais do fosfato de cálcio que são achados no colágeno e elas dão a estrutura necessária para o osso. Na borda superficial do osso existem íons de cálcio que fazem interação com líquidos corporais e assim realizando troca iônica. Fazendo com que haja um equilíbrio de cálcio intra e extracelular. Pois esse equilíbrio é importante para inúmeros processos metabólicos do corpo humano como supracitado no texto, contração muscular, coagulação sanguínea, transmissão nervosa, sinalizações hormonais.

2. Metabolismo do Cálcio

O cálcio vai ter sua absorção no intestino, em maior quantidade no duodeno e

na parte proximal do jejum por transporte ativo e na parte distal do jejuno e íleo por difusão passiva.

A parte ativa vai ser estimulada pelo 1, 25(OH) D₃ D, que é regulado pela dieta do indivíduo e necessidades metabólicas do mesmo. O transporte ativo é promovido muito pelo calcitriol que vai deixar a membrana mais permeável fazendo com que o cálcio me mova por meio das células intestinais e assim aumenta o nível da calbindina (CaBP – esta proteína é responsável por transportar cálcio). A quantidade de cálcio que vai ser absorvida vai aumentar de maneira inversamente proporcional a ingestão de cálcio, isso se dá pelo que é chamado de adaptação parcial à restrição do cálcio que faz o aumento do transporte ativo mediado pelo calcitriol quando há baixa ingestão.

Assim, vê-se que o transporte ativo é o principal mecanismo de absorção do cálcio quando a ingesta desse nutriente é baixa. Com o aumento da ingestão de cálcio (>500 mg por dia), a difusão passiva que ocorre no final do jejuno e íleo vai ter maior efetividade no transporte e absorção do cálcio. Isso ocorre devido a saturação do transporte ativo em doses elevadas. Além disso, substâncias como proteínas do leite e a lactose vão aumentar a solubilidade e osmolaridade do Ca⁺ no íleo, fazendo com que aumente a difusão passiva. Porém há fatores que vão tornar o cálcio menos absorvível de maneira passiva, como fosfatos, oxalatos e fitatos.

Em relação a biodisponibilidade, ela é caracterizada por uma sequência de eventos do metabolismo que vão ser a digestibilidade, solubilização, absorção, retenção e utilização pelo metabolismo humano, a secreção também é um fator relevante na biodisponibilidade. Ela é influenciada por fatores exógenos também que comprometem na absorção e excreção e por fatores endógenos que fazem parte do processo natural do indivíduo como idade, fisiologia, regulação hormonal (BRONNER, 1993).

O metabolismo do cálcio está relacionado com o do fosfato, os dois vão sofrer influência das concentrações de PTH que circula no sangue, da vitamina D e também

a calcitonina.

O cálcio e o fosfato também vão sofrer interações químicas e produzir o fosfato de cálcio que quando são maiores que 70 mEq/L vão realizar a precipitação de cristais de fosfato de cálcios em tecidos moles. Por exemplo, no tecido vascular, causa enrijecimento, causando doenças cardiovasculares, isso ocorre mais em pessoas já portadoras de doença renal crônica.

3. Fontes de Cálcio

O cálcio é um elemento fundamental ao organismo, e sua importância está relacionada às funções que este mineral desempenha principalmente na saúde óssea, desde a formação, manutenção da estrutura e rigidez do esqueleto. Por esse elemento não ser produzido endogenamente, somente é adquirido através da ingestão diária de alimentos que contenham.

Dentre os alimentos ricos em cálcio, destacam-se o leite e seus derivados, com baixo teor de gordura. Vale lembrar que a alta disponibilidade deste mineral nos produtos lácteos está relacionada diretamente com a vitamina e com a presença de lactose, já que é responsável pela absorção desse nutriente no intestino. No entanto, apesar dos queijos possuírem pouca lactose, o cálcio está prontamente disponível neste alimento.

Além do consumo de leite e derivados, os vegetais de folhas verdes escuras, como couve, couve-manteiga, folhas de mostarda, de brócolis e de nabo, também fazem parte dos alimentos que contêm cálcio, mas sua biodisponibilidade é menor quando comparado aos alimentos derivados do leite. E ainda, alimentos como sardinhas, moluscos, ostras, salmão e leguminosas.

Figura 01: Fontes alimentares ricas em cálcio

Alimento	Porção	Cálcio (mg)
Leite integral	1 xícara de chá	290
Leite semidesnatado	1 xícara de chá	297
Leite desnatado	1 xícara de chá	302
Queijo branco	Fatia (30 g)	205
Queijo mozzarella	Fatia (20 g)	120
Requeijão	Colher de sopa rasa (15 g)	84,75
Iogurte natural	Pote (200 g)	228
Coalhada	Pote (200 g)	130
Sardinha em conserva	100 g	402
Peixe	Filé ou posta	50-60
Feijão de soja cozido	1 xícara	175
Brócolis cozido	100 g	113
Couve cozida	1 xícara	148
Repolho picado	1 xícara	94
Batata assada	1 unidade média	115
Laranja	1 unidade	96
Mamão	1 unidade média	62
Melancia	1 fatia grande	22

Fonte: Jornal de Pediatria - Vol. 84, 2008.

4. Suplementação Nutricional

O uso de suplementos de cálcio é recomendado para casos de paciente com osteopenia ou osteoporose, mães lactantes, mulheres na fase pré ou pós menopausa, vegetarianos, intolerantes à lactose ou pessoas que fazem uso de corticóide de forma crônica, ou sob terapia imunossupressora. Dessa forma, a suplementação não está recomendada de forma rotineira para a população em geral.

Antes de prescrever a administração desse mineral, é importante levar em consideração a história do paciente e analisar os fatores benéficos e maléficos que essa suplementação pode acarretar para o mesmo, assim como averiguar o consumo usual do paciente por dia, com o intuito de conscientizar a necessidade de maior ingestão de alimentos ricos nesse nutriente, uma vez que é absorvido com mais facilidade do que os próprios medicamentos. A suplementação deve ser indicada apenas para complementar o valor não atingido pela dieta normal do paciente. E ainda, deve ser iniciada em doses mínimas, divididas em no mínimo, duas tomadas diárias.

Para a suplementação dessa substância, é importante considerar a forma de administração, uma vez que pode estar relacionada diretamente com a sua biodisponibilidade. Outro fator importante a ser considerado, é o momento no qual o suplemento deve ser ingerido. Algumas preparações relativamente insolúveis, como o carbonato de cálcio, podem não ser absorvidas adequadamente quando o cálcio é administrado em jejum. Por outro lado, quando se trata de sais mais solúveis, como o citrato de cálcio, a absorção acontece normalmente. O cálcio quando ingerido em conjunto com a alimentação, é melhor absorvido, já que a refeição provoca maior secreção do ácido gástrico e conseqüentemente, acontece um esvaziamento gástrico mais lento.

A ingestão excessiva de cálcio, de maneira particular a proveniente dos suplementos, pode ter conseqüências não intencionais para a saúde. Sendo assim, quando ingeridas em grandes quantidades, podem ocasionar alguns efeitos adversos como a formação de cálculo renal, problemas digestivos, a predisposição ao desenvolvimento de câncer de próstata, aumento no risco cardiovascular por deposição de cálcio na parede das +artérias, assim como eventos não cardiovasculares.

Dessa forma, é de extrema importância avaliar o nível basal de cálcio do indivíduo antes de recomendar a suplementação, além de estudar o caso para averiguar possíveis contra indicações de suplementação para o paciente em questão.

6. Cálcio Como Marcador da Osteoporose

A osteoporose é compreendida como um processo relacionado com os ossos, que se caracteriza pela redução da massa dos ossos e também da deterioração da parte microscópica e estrutural do tecido ósseo, sem alterar as medidas minerais e não minerais

da matriz, causando uma maior fragilidade dos ossos e maior risco de fratura.

Nas mulheres, o índice de casos de fraturas é maior, sendo que pode estar associado a diversos fatores. Esse gênero possui a expectativa de vida maior, então o percentual de fratura tende a aumentar com a idade. Além disso, a massa óssea é consideravelmente menor nas mulheres, ao passo que a menopausa também acelera a perda de componentes da matriz óssea.

Essa condição clínica acontece no momento em que os osteoclastos desenvolvem uma estrutura profunda que não pode ser preenchida da maneira adequada ou também quando os osteoblastos não preenchem a cavidade de reabsorção normal. Nas mulheres, a osteoporose pode estar associada à menopausa, já que acontece a redução de estrógeno, que facilita com que ocorra a perda de matriz óssea.

No entanto, um dos aspectos mais fundamentais do desenvolvimento da massa óssea, da sua manutenção e também do tratamento da osteoporose, é o componente nutricional. Assim, um elemento dietético que possui extrema importância para o tecido ósseo é o componente cálcio.

Estudos afirmam que a suplementação do cálcio e o acúmulo desse elemento nos ossos, diminui a perda óssea e auxilia na prevenção e tratamento da osteoporose. Dessa forma, se desde criança houver uma alimentação rica nesse componente, pode ser considerado um passo essencial para que seja evitado comprometimentos quanto ao tecido ósseo.

7. Cálcio e o Tratamento da Osteoporose

Após ser estabelecido o diagnóstico de osteoporose, deve-se iniciar o tratamento. Dessa forma, o objetivo principal do tratamento é o de reduzir o funcionamento do osteoclasto, aumentar a função dos osteoblastos ou as duas ações associadas. Em alguns casos, os tratamentos anabólicos que incentivam a atividade dos osteoblastos, nem sempre alcançam a finalidade esperada.

Dentre esses tratamentos anabólicos, há a associação de cálcio e vitamina D, apenas a suplementação de vitamina D, prática de atividade física, uso de esteroides anabolizantes, incentivo ao hormônio do crescimento ou paratormônio. Dentre os tratamentos anti catabólicos, há também a atividade física, vitamina D, além dos seus metabólitos ativos.

Pode-se inibir também a ação dos osteoclastos por meio de reposição de estrógeno ou de TRH, bem como uso de bisfosfonatos. (DE SOUZA, 2010).

Quanto à atividade física, é uma conduta que deve ser indicada para que seja coadjuvante aos tratamentos, uma vez que é um mecanismo de prevenção acessível e que auxilia em qualquer disfunção em relação a esse quadro. As atividades físicas que envolvem peso ou exercício de velocidade, são considerados mais eficientes em relação a ganhar massa óssea. Assim, esse ganho de massa também é eficaz em relação a uma menor probabilidade de fraturas e riscos nesses pacientes.

Em síntese, a atividade física promove uma estimulação dos osteócitos, por meio dos osteoblastos, a auxiliarem na formação no novo osso. A vitamina D é considerada atuante quanto à absorção do cálcio alimentar no intestino, além de reabsorção nos rins. Dessa forma, diminui o percentual de paratormônio e auxilia na osteogênese por meio dos osteoblastos. Somado a isso, estimula a força dos músculos e equilíbrio do sistema nervoso central.

Em relação aos bisfosfonatos que são usados para a osteoporose, se diferem pela capacidade que possuem de adsorver até o cristal da hidroxiapatita e também quanto ao potencial que possuem de inibir a atividade dos osteoclastos. Os que são atualmente registrados no Brasil, de acordo com DE SOUZA (2010), são o pamidronato de sódio, ibandronato de sódio, risedronato de sódio e o alendronato de sódio.

Assim, esse último possui uma potência de ser anti reabsortivo de aproximadamente mil vezes se comparado com o etidronato. Foi a primeira droga eficiente utilizada contra a osteoporose, sendo que então é a que se utiliza a mais tempo e por um número maior de pessoas também. No entanto, há alguns similares que ainda não são testados clinicamente.

Além disso, pode ser considerado uma droga que se associa a fratura, uma vez que inibe fortemente a remodelação dos ossos se for utilizado por longo período de tempo. Se a droga for suspensa depois de três a cinco anos, a eficácia que possui de ser anti-fratura, permanece por mais dois anos aproximadamente. Isso ocorre, pois, a acumulação dos bisfosfonatos nos ossos faz com que um reservatório se crie, levando a liberação continuada dos medicamentos após suspensão. (BONE, 2007).

CONCLUSÃO

O cálcio é um elemento responsável por inúmeras reações fisiológicas no organismo humano, indispensável para a homeostase e atuante nos sistemas neurológico, cardiovascular, renal, gastrointestinal e na manutenção da estrutura óssea. O corpo de um adulto contém aproximadamente 1000g de cálcio, e recomenda-se a ingestão de 1000 a 1500mg por dia deste nutriente, sendo a dieta o principal meio de obtenção deste mineral, que está disponível principalmente no leite e em alimentos lácteos.

A suplementação do cálcio pode ser um importante recurso quando a dieta não supre as necessidades diárias do indivíduo. Além disso, considera-se o uso de suplementos em pessoas que tenham osteoporose ou osteopenia, lactantes, vegetarianos ou veganos, mulheres no período da menopausa ou que tenham amenorréia, intolerantes à lactose e aqueles em tratamento com corticóides ou imunossupressores.

Atualmente, pelo aumento do uso de suplementos sem prescrição médica, cresceram os estudos sobre o assunto e alguns deles demonstram a associação do uso indiscriminado com aumento do risco de doenças cardiovasculares e também com formação de cálculos renais.

Embora haja controvérsias sobre o assunto, as doenças cardiovasculares são a principal causa de morte no mundo, e tudo que possa ser uma possível causa deve, no mínimo, requerer uma atenção especial.

Por fim, mesmo o cálcio sendo elemento chave em vários mecanismos do corpo humano, seu excesso pode trazer consequências graves. O uso suplementar deve ser feito somente em casos específicos e sempre com o acompanhamento médico.

REFERÊNCIAS:

PEREIRA, Giselle A. P. et al . Cálcio dietético: estratégias para otimizar o consumo. Rev. Bras. Reumatol., São Paulo , v. 49, n. 2, p. 164-171, Apr. 2009 . Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0482-50042009000200008&lng=en&nrm=iso>. access on 16 Sept. 2019

PEACOCK, Munro. Calcium metabolism in health and disease. Clinical Journal of the American Society of Nephrology, v. 5, n. Supplement 1, p. S23-S30, 2010.

TUCCI, Joseph R. et al. Efeito de três anos de tratamento oral com alendronato em mulheres pós-menopáusicas com osteoporose. **The American journal of medicine** , v. 101, n. 5, p. 488-501, 1996

ORWOLL, Eric et al. Alendronato para o tratamento da osteoporose em homens. *New England Journal of Medicine* , v. 343, n. 9, p. 604-610, 2000

BONE, Henry G. et al. Relações dose-resposta para o tratamento com alendronato em mulheres idosas osteoporóticas. **O Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism** , v. 82, n. 1, p. 265-274, 1997

DE SOUZA, Márcio Passini Gonçalves. Osteoporosis diagnosis and treatment. **Revista Brasileira de Ortopedia (English Edition)**, v. 45, n. 3, p. 220-229, 2010

CZEPIELEWSKI, Mauro A. et al. *Jornal de pediatria*. Rio de Janeiro. Vol. 84, n. 5, (Set. 2008), p. 386-394

Heaney RP. Calcium Supplements: Practical Considerations. *Osteoporosis Int* 1991;1:65-71.

Elwood PC, Pickering JE, Givens DI, et. al. The Consumption of Milk and Dairy Foods and the Incidence of Vascular Disease and Diabetes: An Overview of the Evidence. *Lipids*. 2010;45:925-39.

News Medical. O que é cálcio. In: News Medical [http://www.news-medical.net]. Acesso em 2017 Mai 18. Disponível em: [http://www.news-medical.net/health/What-is-Calcium-\(Portuguese\).aspx](http://www.news-medical.net/health/What-is-Calcium-(Portuguese).aspx)

PEREIRA, Giselle AP et al. Cálcio dietético: estratégias para otimizar o consumo. **Rev Bras Reumatol**, v. 49, n. 2, p. 164-80, 2009.