

## RELAÇÃO DA OBESIDADE E CÁLCIO: UMA ABORDAGEM DE ESTUDOS REALIZADOS

### RELATION BETWEEN OBESIDADE AND CALCIUM A BOARDING OF CARRIED THROUGH STUDIES

Nadiana Lopes Crisóstomo<sup>1,2</sup>, Renata Monte<sup>1,3</sup>, Francisco Navarro<sup>1</sup>, João Soares Neto<sup>4</sup>.

#### RESUMO

A obesidade é um dos mais antigos distúrbios metabólicos. Atualmente há mais de um bilhão de adultos com sobrepesos em todo mundo, e pelo menos 300 milhões desses são obesos. No Brasil, estes números vêm aumentando nos últimos anos. Ao estudar a obesidade e sua evolução, trabalhos recentes têm investigado o papel do cálcio na prevenção e tratamento da obesidade. Este trabalho tem como objetivo analisar a relação de obesidade e cálcio, abordando uma visão geral dos estudos realizados relacionando a ingestão do cálcio na prevenção e/ou tratamento da obesidade. Trabalhos demonstram uma tendência no aumento da prevalência da obesidade, apresentando dificuldades de emagrecimento e sua recorrente manutenção. Pesquisadores encontraram no cálcio uma boa resposta. Hipóteses levantadas dizem que o cálcio altera a absorção de gordura pelo organismo. Estudos estimaram a participação dos alimentos em sua ingestão e apresentam o leite e seus derivados essenciais para o aumento dos níveis de cálcio no organismo. Nesses mesmos trabalhos, pacientes submetidos a dietas para perda de peso, com elevados teores de cálcio, mostrou uma redução no balanço corpóreo. Pacientes submetidos a uma dieta normal, constatou-se que essa fonte dietética contribui muito para diminuição da absorção do cálcio. Conclui-se, que são necessárias uma amplitude de informações e novos estudos, pois tanto o leite, seus derivados e outros alimentos não funcionam como uma "pílula mágica", e o balanço energético permanece como causa básica da obesidade e alterações metabólicas conseqüentes.

**Palavras-chave:** Obesidade, cálcio, ingestão.

1 - Programa de Pós-Graduação Lato-Sensu em Obesidade e Emagrecimento da Universidade Gama Filho.

2 - Licenciatura Plena em Educação Física/UFRRJ.

#### ABSTRACT

The obesity is one of the oldest metabolic riots. Currently there are more than a billion of over weights adults all over the world, and at least 300 million of them are obeses. In Brazil, these figure has been increasing lately. The studying of obesity and its evolution, recent works have investigated the function of calcium in the prevention and treatment of obesity. This work has as objective to analyze the relation between obesity and calcium, approaching a general vision of fulfilled studies relating the ingestion of calcium in the prevention and/or treatment of the obesity. This works show a tendency in the increase of obesity, presenting difficulties in slimming and its recurrent maintenance. Researchers had found in calcium a good result. Presented hypotheses shows that the calcium modifies the absorption of fat through the organism. Studies had esteemed the participation of food in its ingestion and present milk and its essential derivatives for the increase of the calcium levels in the organism. In these same works, patients who were submitted to diets in order to loose weight, with high calcium texts, displayed reduction in the corporeal balance. Patients who were submitted to a normal diet evidenced that this dietary source contributes a lot to the absorption of calcium. It was concluded that is necessary planting of information and new studies. Milk, its derivatives and other kind of food do not work as a "magical pill", and the energy balance remains as basic cause of obesity and consequent metabolic alterations.

**Key Words:** obesity, calcium, ingestion.

E-mail: [nadianabr@yahoo.com.br](mailto:nadianabr@yahoo.com.br)

Rua D, 159 - Centro. Seropédica - Rio de Janeiro. 23890-000.

3 - Bacharel em Nutrição/UNESA.

4 - Licenciatura Plena em Ciências Agrícolas, Bacharel em Zootecnia e Mestrando em Zootecnia / UFRRJ.

## INTRODUÇÃO

A obesidade é uma doença de difícil controle, com alta reincidência e insucessos no tratamento, podendo apresentar sérios distúrbios orgânicos e psicológicos, acarretando uma série de comportamentos mais graves.

Provavelmente a obesidade é o mais antigo distúrbio metabólico, havendo relatos da ocorrência desta desordem em múmias egípcias e em esculturas gregas (Blumenkrantz, 1997). Pode ser conceituada como uma condição de acúmulo anormal ou excessivo de gordura no organismo, levando a um prejuízo da saúde do indivíduo (WHO, 2000), resultante da ação de fatores ambientais (hábitos alimentares, atividade física e condições psicológicas) sobre indivíduos geneticamente predispostos a apresentar excesso de tecido adiposo (Bernardi e colaboradores, 2005).

Devido a muitos fatores envolvidos no processo de ganho de peso excessivo, destacamos a influência de fatores exógenos e endógenos com influência direta no aumento de indivíduos portadores da síndrome metabólica, levando-se em conta que, ainda hoje, encontramos em países pré-desenvolvidos a simbologia de que pessoas com sobrepeso ou obesas obtêm status sociais de riqueza onde a maioria da população sofre pela indisponibilidade alimentícia.

A beleza estética imposta por padrões sócio-determinantes de magreza e excesso de auto-valorização, contradizem as determinações essenciais de funcionamento do organismo saudável e uma correta alimentação. Dietas fortemente hipocalóricas auxiliam um comportamento rigoroso e extremista fazendo com que mais e mais pessoas se tornem escravas do sistema composto por distúrbios alimentares e dependência farmacológica.

Dietas ricas em gorduras (principalmente de origem animal) açúcares, e em contrapartida reduzidas em carboidratos e fibras, associadas ao sedentarismo, está diretamente relacionada a alterações na composição corporal, principalmente na incidência de obesidade (Popkin e Gordon-Larsen, 2004).

A incidência da obesidade representa

um aumento na morbidade e na mortalidade, já que esta é fator de risco para várias doenças como diabetes tipo II, hipertensão, doenças cardiovasculares e cálculo na vesícula biliar (Rodriguez e colaboradores, 2004).

Ao estudar a obesidade e sua evolução, trabalhos recentes têm investigado o papel do cálcio na prevenção e tratamento da obesidade, como ação adicional, além da sua importância na manutenção da integridade do esqueleto (Zemel e colaboradores, 2000).

O objetivo desse trabalho é analisar a relação da obesidade e cálcio, neste contexto, pretende abordar uma visão geral dos estudos realizados relacionando a ingestão do cálcio na prevenção e/ou tratamento da obesidade.

## REVISÃO DA LITERATURA

A obesidade emergiu como uma epidemia em países desenvolvidos, durante as últimas décadas do século XX. É uma doença de alta prevalência no mundo responsável por sérias repercussões orgânicas e psicossociais, desde a infância até a vida adulta (Bernardi e colaboradores, 2005).

Inúmeros foram os estudos realizados demonstrando uma tendência no aumento da prevalência da obesidade. Atualmente há mais de um bilhão de adultos com sobrepeso em todo mundo, e pelo menos 300 milhões desses são obesos (WHO, 2006). Com números alarmantes, a obesidade é considerada uma epidemia mundial, presente tanto em países desenvolvidos como em desenvolvimento (Popkin e Doak, 1998).

No Brasil, principalmente nos grandes centros, estes números vêm aumentando nos últimos anos (Doak e colaboradores, 2000; Sawaya e colaboradores, 1997). Estudos comprovam que essa transição nos padrões nutricionais brasileiros, relacionando-os com mudanças demográficas, socioeconômicas e epidemiológicas ao longo do tempo, estão refletindo na diminuição progressiva da desnutrição e no aumento da obesidade (Monteiro e colaboradores, 1995).

Dados divulgados pela Sociedade Brasileira de Cardiologia (1999) apontam que 80% da nossa população adulta é sedentária e que 32% dos adultos brasileiros são obesos. Monteiro e colaboradores, (1995), encontraram informações importantes quanto ao aumento da prevalência da obesidade no Brasil, principalmente quando se considera

que este aumento, apesar de estar distribuído em todos os estratos econômicos da população, é proporcionalmente mais elevado nas famílias de baixa renda.

Isso também pode ser observado nos Estados Unidos, já que essa desordem nutricional atinge a sua população independente do nível socioeconômico, sendo predominantemente encontrada entre as pessoas de classe econômica baixa (Bray, 1992).

Os estudos de Bernardi e colaboradores, (2005), enfatizam os processos que direcionam o comportamento dentro da restrição alimentar e as influências desse paralelo à obesidade, objetivando uma análise comportamental envolvendo as questões relacionadas que dificultam a perda de peso em diferentes tratamentos, conclui determinando que programas de redução de peso, sejam em grupos ou individuais, tenham um enfoque interdisciplinar junto aos pacientes. Para que isso aconteça, a utilização de uma estratégia de teoria comportamental deve ser utilizada e discutida exaustivamente, tornando-se uma arma potente ao tratamento da obesidade.

### **Ingestão e Biodisponibilidade de Cálcio**

Estudo epidemiológicos, buscando explicações para as enfermidades, identificaram a ingestão dietética do cálcio como um fator negativamente relacionado com o índice de massa corporal (IMC). Isso significa que valores altos de IMC mostram-se cada vez menos à medida que o grupo de indivíduos analisado tem a ingestão de cálcio mais próxima dos patentes recomendados.

Estudos realizados com animais de laboratório permitiram testar hipóteses e estabelecer duas possíveis relações: 1) O cálcio altera a absorção de gordura pelo organismo e 2) afeta o metabolismo dos adipócitos. Com relação ao primeiro tópico, estudos, também conduzidos em humanos, apóiam a idéia de que o cálcio, no intestino, estabelece um tipo de ligação com os ácidos graxos, limitando de forma sutil a sua absorção. O grau de perda fecal de gordura, em situações de alta suplementação do mineral, é de aproximadamente 3% em relação ao induzido por medicamentos como orlistat, provavelmente, este efeito contribui

para o resultado na redução do peso corporal, mas não o explica totalmente.

Apenas 1% do cálcio corporal encontra-se dentro das células. O restante localiza-se principalmente nos ossos e dentes, exercendo sua função estrutural de conferir resistência e rigidez á esses tecidos.

O cálcio intracelular, por sua vez, participa de forma importante em vários processos metabólicos. Hormônios como o paratormônio e vitamina D estão envolvidos na regulação do cálcio intracelular, a baixa ingestão de cálcio leva a aumento dos níveis sanguíneos destas substâncias, que agem nas células do tecido adiposo e aumentam a concentração de cálcio em seu interior. Este aumento constitui estímulo para a atividade de enzimas relacionadas á lipogênese e também fator inibidor da lipólise. Isso significa que a baixa ingestão de cálcio interfere no nível desse mineral no interior dos adipócitos, favorecendo as vias metabólicas envolvidas no acúmulo de ácido graxos nestas células.

Fleming e Heimbach (1994) estimaram a participação dos alimentos na ingestão de cálcio e demonstraram que 50% do cálcio foi proveniente do consumo isolado de leite e derivados lácteos. O uso de leite e queijo como ingredientes de preparações com carnes, cereais e misturas de vegetais contribuiu para aproximadamente 20% da ingestão de cálcio, enquanto que o restante (30%) foi proveniente do consumo de grãos, carnes, ovos, peixes, frutas e vegetais.

Estudos realizados em pacientes submetidos á dietas para perda de peso, com elevados teores diários de cálcio e fibras, mostrou uma redução no balanço corpóreo de cálcio. Além disso, pacientes submetidos a uma dieta normal, com aumento da ingestão de frutas e vegetais, foi constatado que essas fontes dietéticas contribuem muito para diminuição da absorção do cálcio.

Heaney e colaboradores, (1988) e Heaney e Weaver (1990), estudaram a disponibilidade de cálcio no espinafre e couve, tendo encontrado maior absorção de cálcio no espinafre do que na couve. É certo afirmar que um dos maiores inibidores do cálcio é o ácido oxálico muito encontrado no espinafre, e comumente encontrado na maioria dos vegetais. Já outros, como couve, repolho, brócolis, folhas de nabo e mostarda, possuem uma melhor disponibilidade de cálcio, lembrando que fontes concentradas de fitato

## Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento.

ISSN 1981-9919 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br - www.rbone.com.br

como farelo de trigo, cereais e grãos secos, por exemplo, diminuem consideravelmente

essa absorção, conforme a Tabela 1.

**Tabela 1 - Nível de absorção de cálcio em alguns alimentos**

ALIMENTO	%
Vegetais de folha verde-escuros (brócolos, couve-de-bruxelas, repolho, e couve-portuguesa, couve em geral, nabiça, etc.)	50-70
Leite	32
Amêndoas	21
Feijões	17
Espinafre cozido	5

Fonte: (Departamento de Agricultura dos Estados Unidos)

Segundo Buzinaro e colaboradores, (2006), a absorção dos requerimentos de cálcio variam conforme a faixa etária e as condições clínicas dos indivíduos. Em geral, quanto maior a necessidade e menor o fornecimento dietético, mais eficiente será a

absorção. O aumento das necessidades dos elementos encontrados em situações como crescimento, gravidez, lactação, deficiência de cálcio, e na atividade física que resulta em alta densidade óssea, intensifica a absorção de cálcio como se refere na tabela a seguir:

**Tabela 2** Recomendações de cálcio conforme faixas etárias e situações especiais

Idade ou Grupo	Recomendações (mg/d)
<b>Idade</b>	
0-6 meses	210
6-12 meses	270
1-3 anos	500
4-8 anos	800
9-13 anos	1300
14-18 anos	1300
19-30 anos	1000
31-50 anos	1000
51-70 anos	1200
Mais de 70 anos	1200
<b>Gravidez</b>	
Menor ou igual a 18 anos	1300
19-50 anos	1000
<b>Lactação</b>	
Menor ou igual a 18 anos	1300
19-50 anos	1000

Fonte: Buzinaro e colaboradores, (2006).

**Tabela 3** Recomendações de ingestão diária para o gênero masculino (M) e feminino (F), segundo 10ª RDA (NRC, 1989). Exceção para o cálcio, cujos valores de recomendação são do NIH.

Nutrientes	Idade (anos)											
	12-14		15-18		19-24		25-44		45-59		60 ou +	
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
Proteína (g)	45	46	59	44	58	46	63	50	63	50	63	50
Cálcio (mg)	1200	1200	1200	1200	1200	1000	1000	1000	1000	1500	1000	1200
Vitamina A (ug RE)	1000	800	1000	800	1000	800	1000	800	1000	800	1000	800
Vitamina C (mg)	50	50	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Ferro (mg)	12	15	12	15	10	15	10	15	10	10	10	10

Fonte: Buzinaro e colaboradores, (2006).

## Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento.

ISSN 1981-9919 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br - www.rbone.com.br

**Tabela 4** Percentual de indivíduos com consumo inadequado e erro padrão (EP), segundo idade e sexo. Pesquisa de Saúde e Nutrição, Rio de Janeiro, 1996.

NUTRIENTES	IDADE (anos)					
	12-14 % e EP	15-18 % e EP	19-24 % e EP	25-44 % e EP	45-59 % e EP	60 ou + % e EP
<b>MASCULINO</b>						
<b>Cálcio</b>	n=88 66,0 ±5,4	n=180 59,9 ±3,8	n=152 66,3 ±3,8	n=628 51,9 ±3,9	n=359 52,2 ±2,8	n=243 49,9 ±3,4
<b>FEMININO</b>						
<b>Cálcio</b>	n=95 60,9 ±5,3	n=177 69,6 ±3,8	n=203 54,2 ±3,7	n=821 59,0 ±1,8	n=466 86,0 ±1,7	n=380 73,0 ±2,4

**Tabela 5** Principais fontes de cálcio.

Alimento	Teor de cálcio (mg)
logurte desnatado (1 pote)	279
Leite desnatado (1 copo)	268
Leite integral (1 copo)	246
Sardinha (3 unidade)	234
Queijo minas (1 fatia)	174
Queijo prato (1 fatia grossa)	168
Tofu (100g)	161
Soja cozida (1 concha)	138
Ricota (1 fatia)	136
Espinafre cozido (1 xícara)	136

### Estudos Realizados da Ação do Cálcio versus Obesidade

Nos estudos de Zemel e colaboradores, (2004), em uma experiência com 32 obesos com metodologia de placebo-controlada. Os pacientes foram mantidos por 24 semanas em dietas deficitárias (déficit de 500kcal/dia) e paralelamente uma dieta padrão (400 a 500 mg de cálcio na dieta / dia suplementada por placebo), uma dieta de alto nível de cálcio (800 mg de cálcio /dia de suplementação) e uma dieta elevada de laticínios (1200 a 1300 mg de cálcio na dieta / dia suplementado com placebo).

Os pacientes submetidos à dieta padrão perderam 2,5% de seu peso corporal, que foi aumentado por 26% na dieta alta de cálcio e 70% na dieta de elevados laticínios. A perda de gordura foi similarmente aumentada

pelos dietas de alto cálcio e pela dieta de elevados laticínios, 38% e 64% respectivamente. Além disso, a perda de gordura da região do tronco representou 7,9% do total da perda de gordura na dieta do baixo-cálcio, e esta fração foi aumentada para 6,4% e 3,0% na dieta de alto cálcio e na dieta de elevados laticínios, respectivamente.

A primeira verificação da relação do cálcio com a massa corporal em um estudo clínico, ocorreu em uma triagem dos efeitos anti hipertensivos da suplementação de cálcio em obesos afro-americanos. Observou-se que o aumento da ingestão de cálcio entre os participantes de 400 para 1000 mg/dia por um ano resultou não apenas no controle dos níveis pressóricos, como também na redução média de 4,9 kg de gordura corporal (Zemel e colaboradores, 2000).

De acordo com os estudos de Shapses e colaboradores, (2004), descrevem a relação da massa corporal com a entrada de cálcio em 348 mulheres de 19 a 26 anos jovens e saudáveis. Foram constatados num período de três anos uma significativa diferença no aspecto de acúmulo de gordura onde verificou-se um aumento significativo de massa magra no corpo daquelas que se submeteram à suplementação de cálcio em contrapartida, aquelas sob o efeito placebo observou-se um acúmulo maior de gordura corporal. Em suas considerações finais, defendem que a maioria dos fatores evidenciados no controle do peso (apetite, exercício, estética, disponibilidade ao alimento, hereditariedade e condição social) foram muito difíceis de se alterar ao longo de estudos e não respondem como alternativas realmente eficazes de combater a obesidade. Ressaltam que a entrada do cálcio, pode ser facilmente manipulada em uma população e tem inúmeros benefícios ao funcionamento do corpo já comprovados, estabelecendo uma alternativa útil à solucionar ou amenizar o problema crescente da obesidade na América do Norte.

Davies e colaboradores, (2000) revisaram os resultados de cinco estudos clínicos sobre ingestão de cálcio e saúde óssea com o intuito de avaliar o impacto deste mineral na massa corporal. A idade da amostra destes estudos abrangia da terceira a oitava década de vida, compondo uma população de 780 mulheres. Verificou-se uma associação negativa significativa entre a ingestão de cálcio e o peso em todos os grupos etários. A odds ratio para o sobrepeso (IMC >26 kg/m<sup>2</sup>) foi 2,25 para as mulheres na metade inferior de ingestão de cálcio em seus respectivos grupos de idade (p<0,02). Considerando as mulheres na terceira década de vida observou-se que um incremento de 100 mg na ingestão diária de cálcio associava-se, por meio de modelos de regressão linear, a uma redução de 0,82 kg/ano.

Jacqmain e colaboradores, (2003) em seu estudo com 470 indivíduos de 20-65 anos mostrou que as mulheres com ingestão de cálcio inferior a 600 mg apresentaram maiores valores de peso corporal, IMC, percentual de gordura corporal, circunferência da cintura e do abdômen do que as que consumiam cálcio acima deste valor. Nenhuma diferença estatisticamente significativa foi observada no

gênero masculino. Neste mesmo trabalho observou-se boa correlação entre maior ingestão de cálcio e melhor perfil lipídico. Resultado semelhante foi verificado em indivíduos com hipercolesterolemia por Denke e colaboradores, (1993) (redução de 6% do colesterol total e de 11% do LDL-col) e em ratos obesos (Vaskonen e colaboradores, 2002).

Heaney (2003) avaliou os dados publicados descrevendo a relação inversa entre a ingestão de cálcio e a massa corporal de 564 mulheres e verificou que no percentil 25 de ingestão deste mineral, 15% das mulheres estavam com excesso de peso. Essa fração caiu para apenas 4% quando a ingestão de cálcio encontrava-se na média dos valores propostos de ingestão. Demonstrou-se que embora a ingestão de cálcio representasse apenas uma pequena fração da variabilidade do peso ou ganho de peso, a adequação da ingestão dos participantes do estudo aos valores propostos de ingestão poderia contribuir para uma redução estimada do excesso de peso de 60 a 80%. Estes valores adquirem importância considerável por tratar-se de uma doença cada vez mais prevalente no cenário mundial e que apresenta um tratamento complexo.

Moore e colaboradores, (2004) também verificaram que a ingestão de cálcio representava um preditor dietético do excesso de gordura corporal em crianças. Demonstrou-se que as crianças que consumiam mais produtos lácteos e apresentavam ingestão moderada de gordura apresentavam menor ganho de peso e gordura corporal durante os oito anos do estudo.

Segundo estudos recentes realizados com um grupo de mulheres, idade de 19 a 26 anos, acompanhado durante o período de três anos, dispunham da ingestão de cálcio de 1500mg/dia como suplementação. Durante esse período pode-se observar uma diminuição significativa no acúmulo de gordura relacionado com as mulheres que foram tratadas com suplemento de cálcio em relação às mulheres do grupo controle. Essa redução chegou à metade da acumulação de gordura (Barger-Lux e colaboradores, 2001). Em outro estudo similar Carruth e Skinner (2001) observaram mudanças no IMC e percentual de gordura em crianças pré-escolares com idade entre 1,8 a 5,5 anos. Focalizaram a relação da introdução de cálcio e o peso.

Os estudos realizados até o momento mostram que a ingestão de cálcio poderia explicar até 10% da variabilidade do peso corporal (Davies e colaboradores, 2000). Esta parcela pequena, porém significativa, poderia ser mais um importante fator a ser considerado no difícil tratamento do excesso de peso, principalmente porque muitos fatores capazes de desencadear esta doença são de difícil controle, tais como a hereditariedade e hormônios.

Por fim, ressaltam-se os recentes achados de Heaney (2003), um importante pesquisador do metabolismo de cálcio, que analisou os estudos clínicos e epidemiológicos relacionados à ingestão de cálcio e consumo de produtos lácteos na regulação do peso e alterações metabólicas. O autor descreveu uma perspectiva do impacto de cálcio na distribuição do IMC na população americana e na redução da prevalência de obesidade e concluiu que a variabilidade do peso e composição corporal explicada pela ingestão de cálcio ou consumo de produtos lácteos é pequena, porém merece destaque em virtude do potencial impacto biológico do aumento da ingestão de cálcio para 1000mg/dia. Sugere-se que este aumento poderia ter efeito dramático na redução da incidência da obesidade, de 60 a 80%. Observou-se que no percentil 25 de ingestão de cálcio, 15% das mulheres apresentavam sobrepeso, e esta fração caiu para apenas 4% quando a ingestão de cálcio se aproximava dos valores recomendados atualmente pelas DRIs.

Foi durante um desses estudos, que um efeito “antiobesidade” do cálcio proveniente nos laticínios foi observado. Miller (1989) durante uma investigação demonstrou que a maior ingestão de cálcio (entre 400-1000mg/dia) através da ingestão de dois copos de iogurte diariamente, produzia diminuição na pressão arterial acompanhado por diminuição de 4,9kg em gordura corporal.

### **Ação do Cálcio**

O cálcio atua interferindo diretamente no desenvolvimento dos adipócitos bloqueando enzimas envolvidas na formação desse grupo celular. A explicação estaria na atuação dos hormônios calcitróicos, que respondem a menor ingestão de cálcio e exercem efeitos no metabolismo lipídico,

umentando a lipogênese e diminuindo a lipólise. A ação desses hormônios no adipócito, acarretam a inibição da proteína UCP2, responsável pela oxidação lipídica. Sem essa oxidação, ocorre a lipogênese e a formação de adipócitos e gordura. A proteína agouti é o fator responsável pela lipogênese e o aumento da adiposidade (Miller, 1989).

Vale a pena ressaltar que a agouti é uma proteína que estimula a entrada de cálcio promovendo estoques de energia nos adipócitos por meios de estímulos e atividade enzimática através do ácido graxo sintase, peça chave na lipogênese que ao mesmo tempo, inibe a lipólise basal (Miller, 1989).

No entanto, quando há aumento da ingestão de cálcio, os hormônios do metabolismo dele, são suprimidos para controle e feedback negativo. A lipogênese é inibida e a lipólise ocorre. Então, o acúmulo de lipídios é evitado, e a porcentagem de gordura diminui.

Acredita-se que o maior efeito dos produtos lácteos seja devido a existência de outros compostos bioativos, que podem atuar de forma independente com a supressão de 1,25 (OH)<sub>2</sub> D<sub>3</sub> (Vitamina D) afetando favoravelmente a eficiência metabólica e a perda de gordura (Zemel e Miller, 2004). Dentre eles pode-se citar as proteínas do leite que contém de maneira significativa o inibidor da enzima conversora de angiotensina (ECA) e aminiácidos de cadeia ramificada como a Leucina (Santos, 2005).

O Mecanismo de absorção do cálcio funciona de maneira ativa e passiva. Ativamente, ele depende da vitamina D que auxilia no aumento e na saída de Cálcio nas células das bordas ciliadas quem compõe a mucosa intestinal. Esse processo se dá através de estímulos na produção e ligação de uma proteína carreadora, além de estimular a atividade de algumas enzimas. Todo esse mecanismo de absorção é facilitado e em maior volume de Cálcio que acontece no duodeno próximo ao jejuno.

O mecanismo passivo do cálcio acontece por difusão simples no estreitamento do intestino delgado, dependendo apenas da quantidade viável de cálcio na dieta.

# Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento.

## ISSN 1981-9919 versão eletrônica

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br - www.rbone.com.br

**Tabela 6** Necessidades Básicas de Cálcio

Fase da vida	Necessidade
Crianças	800mg/dia
Adolescentes	1200mg/dia
Adulto	800mg/dia
Pré-menopausa	1000mg/dia
Pós-menopausa	1500mg/dia

Fonte: (RDA,1989; disponível em [www.rgnutri.com.br](http://www.rgnutri.com.br))

### CONCLUSÃO

Deste modo, pode-se presumir que o impacto do cálcio e produtos lácteos no emagrecimento precisa ser cuidadosamente analisado. Certamente estes não funcionam como uma “pílula mágica”, e o balanço energético permanece como causa básica da obesidade e alterações metabólicas conseqüentes. No momento, dados sugerem que tanto a ingestão de cálcio, quanto de outros componentes dos produtos lácteos podem contribuir para modificações metabólicas que resultam na modulação do peso, gordura corporal e resistência à insulina.

O presente estudo ressalta as adequações alimentares dos indivíduos de maneira geral, observando-se as situações relacionadas á obesidade em virtude da relação da ingestão de cálcio com a adiposidade e com o perfil metabólico de risco.

Os estudos denotam ainda a necessidade de reeducação alimentar em vários estágios de vida, visando a adoção de práticas alimentares adequadas que fazem parte de um estilo de vida saudável. Tal estratégia se deve a forte associação do estado nutricional em fases distintas com as condições intimamente ligadas entre o consumo alimentar inadequado e o risco de doenças crônicas.

Conclui-se, que são necessárias uma amplitude de informações e novos estudos para que possamos compreender melhor o efeito dos derivados lácteos no emagrecimento.

### REFERÊNCIAS

1- Barger-Lux, M.J.; Davies K.M.; Heaney, R.P.; Chin, B.K.; Rafferty, K. Calcium supplementation may attenuate accumulation

of fat in young women. *Journal Bone Miner. Res.*, v.16, n. 219, 2001.

2- Bray, G. An approach to the classification and evaluation of obesity. In: Björntorp, P., Brodoff, B.N. Obesity, Philadelphia: Journal B. Lippincott, p.294-308, 1992.

3- Bernardi, F.; Cichelero, C.; Vitolo, M.R. Restrained eating behavior and obesity. *Rev. Nutr.*, Campinas, v.18, n.1, 2005.

4- Blumenkrantz, M. Obesity: the world's metabolic disorder. Disponível em [www.quantumhpc.com](http://www.quantumhpc.com), 1997.

5- Buzinaro, E.F.; Almeida, R.N.A.; Mazeto, G.M.F.S. Revisão: Biodisponibilidade do cálcio dietético. *Arq. Bras. Endocrinol. Metab.* v.50, n.5, 2006.

6- Carruth, B.R.; Skinner, J.D. The role of dietary calcium and other nutrients in moderating body fat in preschool children. *International Journal Obesity*, v.25, p.559–566, 2001.

7- Davies, K.M.; Heaney, R.P.; Recker, R.R.; Lappe, J.A.; Barger-Lux, J.; Rafferty, K.; Hinders, S. Calcium Intake and Body Weight. *Journal Clin. Endocrinol. Metab.*; v.85, n.12, p.4635-4638, 2000.

8- Denke, M.; Fox, M.M.; Schulte, M.C. Short-term dietary calcium fortification increases fecal saturated content and reduces serum lipids in men. *Journal Nutrition*, n.123, p.1047-1053, 1993

9- Doak, C.M.; Adair, L.S.; Monteiro, C.A.; Popkin, B.M. Overweight and underweight coexist within households in Brazil, China and Russia. *Journal of Nutrition*, n.130 p.2965-2971, 2000.

10- Fleming, K.H.; Heimbach, J.T. Consumption of calcium in the US: food sources and intake levels. *Journal Nutrition*, n.124, p.1426-1430, 1994.

11- Heaney, R.P.; Davies, M.D.; Barger-Lux, M.J. Calcium and weight: clinical studies. *Journal of the American College of Nutrition*, v.21 n.2, p.152S-155S, 2002.

## Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento. ISSN 1981-9919 versão eletrônica

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

[www.ibpex.com.br](http://www.ibpex.com.br) - [www.rbone.com.br](http://www.rbone.com.br)

- 12- Heaney, R. P. Normalizing calcium intake: projected population effects for body weight. *Journal of Nutrition*, v.133 p.268-270. 2003.
- 13- Heaney, R.P.; Weaver, C.M. Calcium absorption from kate. *American Journal Clinical Nutrition*. v.51, p.656-657, 1990.
- 14- Jacqmain, M.; Doucet, E.; Després, J.P.; Bouchard, C.; Tremblay, A. Calcium intake, body composition, and lipoprotein-lipid concentrations in adults. *American Journal Clinical Nutrition*, v.77, p.1448-1452, 2003.
- 15- Miller, D. D. Calcium in the diet: food sources, recommended intakes, and nutritional bioavailability. *Adv. Food Nutrition Research*. v.33, p.103-156, 1989.
- 16- Monteiro, C.A.; Mondini, L.; Souza, A.L.M.; Popkin, B.M. Da desnutrição para a obesidade: a transição nutricional no Brasil. In: Monteiro, C. A. Velhos e novos males da saúde no Brasil: a evolução do país e de suas doenças. São Paulo: Hucitec, p.247-255, 1995.
- 17- Moore, L.L.; Singer, M.R.; Bradlee, M.L.; Ellison, R.C. Dietary predictors of excess body fat acquisition during childhood. *Circulation*, v.197, n.7, 2004.
- 18- Popkin, B.M.; Doak, C.M. The obesity epidemic is a worldwide phenomenon. *Nutrition Reviews*, v.56, n.4, p.106-114, 1998.
- 19- Popkin, B.M.; Gordon-Larsen. The nutrition transition: worldwide obesity dynamics and their determinants. *International Journal of Obesity Related Metabolic Disorders* v.28 (Suppl 3) p.S2–S9, 2004.
- 20- Rodriguez, G.; Moreno, L.A.; Blay, M.G.; Blay, V.A.; Garagorri, J.M.; Sarría, A.; Bueno, M. Body composition in adolescents: measurements and metabolic aspects. *International Journal Obesity*, v.28, p.S54-S58, 2004.
- 21- Santos, L.C. Relação da ingestão de cálcio com a obesidade e alterações metabólicas em adolescentes pós-púberes. São Paulo; 2005. [Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública, Universidade de São Paulo].
- 22- Sawaya, A.L.; Ferrari, A.A.; Ugnebo, C.H.; Solymos, G.M.B.; Vieira, M.F.A.; Souza, M.H.N. Desnutrição urbana no Brasil: um período de transição. São Paulo: Cortez, 231p., 1997.
- 23- Shapses, S.A.; Heshka, S.; Heymsfield, S. B. Effect of Calcium Supplementation on Weight and Fat Loss in Women. *Journal Clinical Endocrinology & Metabolism*, v.89, n.2, p.632-637, 2004.
- 24- Sociedade Brasileira de Cardiologia. Disponível em <http://www.cardiol.br/>. 1999.
- 25- Vaskonen, T.; Mervaala, E.; Sumuvuori, V.; Seppänen-Laakso, T.; Karppanen, H. Effects of calcium and plant sterols on serum lipids in obese Zucker rats on a low-fat diet. *Br. J. Nutr.* v.87, n. 3 p. 239-245, 2002.
- 26- Zemel, M.B.; Thompson, W.; Milstead, A.; Morris, K.; Campbell, P. Calcium and Dairy Acceleration of Weight and fat loss during energy in obese adults. *Obesity research*, v.12, n.4, 2004.
- 27- Zemel, M.B.; Shi, H.; Greer, B.; Dirienzo, D.; Zemel, P.C. Regulation of adiposity by dietary calcium. *FASEB J.* v.14, p.1132-1138, 2000.
- 28- WHO- World Health Organization. Obesity and overweight. Global strategy on diet, physical activity and health. Disponível: <http://www.who.int>. 2000.
- 29- WHO. Obesity preventing managing the global epidemic. Report of a World Health Organization Consultation on Obesity. Geneva, 1998.

Recebido para publicação em 15/07/2007  
Aceito em 29/08/2007