

Consumo Alimentar Habitual de Cálcio e Sódio e sua Relação com Indicadores Antropométricos em Mulheres Adultas

Calcium and Sodium Intake and its Relationship with Anthropometric Indicators in Adult Women

RAFAELLA CRISTHINE PORDEUS LUNA¹
MARIA CLARA PEREIRA²
JESSICA BEZERRA DOS SANTOS³
IARA SAMARA DE LIMA COUTINHO⁴
MARIA DA CONCEIÇÃO RODRIGUES GONÇALVES⁵
RICARDO OLIVEIRA⁶

RESUMO

Objetivo: Avaliar a associação entre consumo habitual de cálcio e sódio e indicadores antropométricos (IA) de obesidade. **Materiais e Métodos:** Foram entrevistadas 49 mulheres entre 20 e 59 anos. Um questionário contendo informações sócio-econômicas, de morbidades e atividade física foi aplicado previamente à avaliação dietética e antropométrica. O inquérito alimentar foi realizado por meio de questionário de frequência alimentar. Os IA utilizados foram: índice de massa corporal, circunferência da cintura e relação cintura-quadril. A correlação de Pearson foi utilizada para avaliar a associação entre as variáveis antropométricas e alimentares. Para a comparação entre grupos, foi utilizada a análise de variância simples para variáveis contínuas e o teste do qui-quadrado para variáveis categóricas. **Resultados:** Verificou-se associação entre a ingestão de cálcio e sódio com a ingestão calórica ($r=0,80$, $r=0,96$, $p<0,05$; respectivamente). Não foram observadas diferenças quando a amostra foi definida por grupos de ingestão de cálcio para o IMC [≥ 600 mg (IMC= $31,9 \pm 8,4$); [400-599mg (IMC= 41 ± 12); [≤ 399 mg (IMC= $43 \pm 15,4$); e, posteriormente, por grupos de ingestão de sódio para o IMC [≥ 2300 mg (IMC= $30,4 \pm 6,8$); [1300-2299mg (IMC= $33 \pm 8,25$); [≤ 1299 mg (IMC= $29,2 \pm 6,4$)] ($p>0,05$). A ingestão calórica diferiu entre os grupos definidos pela ingestão de cálcio (≥ 600 mg, $2058 \pm 849,8$; 400-599mg, $1281 \pm 373,6$; ≤ 399 mg, $982 \pm 330,8$) e sódio (≥ 2300 mg, $2569,4 \pm 1024$; 1300-2299mg, $1438 \pm 223,3$; ≤ 1299 mg, $924,4 \pm 276,8$) ($p<0,05$). **Conclusão:** Este estudo não revelou associação entre consumo de cálcio e sódio e IA.

DESCRIPTORIOS

Cálcio. Sódio. Obesidade. Consumo alimentar. Pesos e medidas corporais.

SUMMARY

Objective: To evaluate the association between intake of calcium and sodium and anthropometric indicators (AI) of obesity. **Material and Methods:** Women ($n=49$) aged between 20 and 59 years were interviewed. A questionnaire about socio-economic, morbidity and physical activity was applied. Dietary survey was conducted through a questionnaire of food consumption frequency. The AI employed were: body mass index, waist circumference and waist-hip ratio. Pearson correlation was used to evaluate the association between anthropometric variables and food. For comparison between groups, it was used simple analysis of variance for continuous variables and chi-square test for categorical variables. **Results:** Although there was no association between consumption of calcium and sodium with AI, it was found strong association between intake of those nutrients and caloric intake ($r = 0.80$, $r = 0.96$, $p < 0.05$, respectively). No differences were observed when the sample was defined by groups of calcium intake for BMI [≥ 600 mg (BMI= 31.9 ± 8.4); [400-599mg (BMI= 41 ± 12); [≤ 399 mg (BMI= 43 ± 15.4); and then by groups of sodium intake for BMI [≥ 2300 mg (BMI= 30.4 ± 6.8); [1300-2299mg (BMI= 33 ± 8.25); [≤ 1299 mg (BMI= 29.2 ± 6.4)] ($p > 0.05$). The caloric intake differed among groups defined by the intake of calcium (≥ 600 mg, 2058 ± 849.8 , 400-599mg, 1281 ± 373.6 ; ≤ 399 mg, 982 ± 330.8) and sodium (≥ 2300 mg, 2569.4 ± 1024 , 1300-2299mg, 1438 ± 223.3 ; ≤ 1299 mg, 924.4 ± 276.8) ($p < 0.05$). **Conclusion:** This study revealed no association between calcium and sodium intake and AI.

DESCRIPTORS

Calcium. Sodium. Obesity. Food Consumption. Body Weights and Measures.

- 1 Nutricionista (formada pela UFPB), Mestre em Ciências da Nutrição (UFPB) e Especialista em Nutrição Clínica (UGF).
- 2 Nutricionista (formada pela UFPB), Especialista em Nutrição Clínica, Universidade Gama Filho, Rio de Janeiro, RJ, Mestranda pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências da Nutrição.
- 3 Nutricionista (formada pela UFPB), Especializanda em Nutrição Clínica, Universidade Gama Filho, Rio de Janeiro, RJ, Mestranda pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências da Nutrição.
- 4 Aluno do curso de graduação em Nutrição da UFPB.
- 5 Professora Doutora do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Nutrição e do Departamento de Nutrição, Universidade Federal da Paraíba.
- 6 Doutor em Educação Física e Professor da Universidade Castelo Branco, Rio de Janeiro, RJ.

A deficiência nutricional de cálcio e o consumo exacerbado de sódio têm apresentado mecanismos que contribuem para o surgimento de diversas doenças, tais como, osteoporose, cálculos renais, resistência insulínica, hipertensão arterial e obesidade (PITTAS *et al.*, 2007 HEANEY, 2006a). Nos últimos anos vêm crescendo o interesse sobre o efeito do cálcio e sódio no peso e composição corporal. Estudos têm evidenciado uma relação inversa entre a ingestão de cálcio e o ganho de peso, sugerindo efeitos benéficos da ingestão do cálcio dietético, sobretudo o de origem láctea (ZEMEL *et al.*, 2008 MAJOR *et al.*, 2008, DICKER *et al.*, 2008, PILVI *et al.*, 2008, EILAT-ADAR *et al.*, 2007, VARENNA *et al.*, 2007, GARCÍA-LORDA, SALAS-SALVADÓ COBO, 2005, ZEMEL, 2004). Alto consumo de sódio também tem sido relacionado com maior adiposidade. Estudo experimental evidenciou um alto consumo de sódio associado com aumento do peso corporal em ratos (FONSECA-ALANIZ *et al.*, 2007).

Alguns autores relataram resultados contrários para a associação do cálcio com obesidade (KABRNOVÁ-HLAVATÁ *et al.*, 2008, RAJPATHAK *et al.*, 2006, THOMPSON *et al.*, 2005, BOON *et al.*, 2005). Contudo, vale ressaltar a presença de limitações metodológicas de pesquisas com ausência de associação, como oferta de fontes com menor disponibilidade de cálcio, e ausência de controle de ingestão calórica diária, por exemplo, e que ainda, de fato, os mecanismos envolvidos no efeito “anti-obesidade” deste mineral ainda não foram totalmente esclarecidos (SOUSA, POLTRONIERI, MARREIRO, 2008). Os estudos relacionando sódio e obesidade são ainda mais escassos. HOFFMANN *et al.*, (2009) observaram que a excreção de sódio de 24 horas, uma medida que avalia a ingestão de sódio dietético, foi significativamente aumentada em indivíduos com síndrome metabólica. Nesse estudo, alta excreção de sódio foi associada com obesidade.

Uma vez que estudos revelam uma associação da ingestão de cálcio com obesidade, e alguns também demonstram uma relação do alto consumo de sódio com maior adiposidade, e ainda levando em consideração que pesquisas avaliando ambos nutrientes e que consideram a interação metabólica entre os mesmos ainda não têm sido realizadas, o presente estudo teve por objetivo avaliar a associação entre a ingestão dietética habitual de cálcio e sódio e indicadores antropométricos em mulheres adultas. Nossa hipótese, avaliada por técnicas antropométricas e dietéticas, é que indivíduos que consomem menor quantidade habitual de cálcio, e maior de sódio, apresentem indicadores antropométricos de obesidade mais elevados.

MATERIAIS E MÉTODOS

Amostra

Trata-se de uma investigação de corte transversal que foi realizada no ambulatório de Nutrição do Hospital Universitário Lauro Wanderley localizado na Universidade Federal da Paraíba (UFPB) no período de maio a outubro de 2009. Não foram incluídos no estudo os indivíduos que não correspondessem à faixa etária delimitada (18-59 anos), que apresentassem morbidades que influenciassem no metabolismo do cálcio e os que estavam fazendo uso de suplementos que continham cálcio. Após a adoção dos critérios de exclusão foram incluídas no estudo 49 mulheres adultas entre 20 e 59 (40 ± 13) anos. Uma amostra masculina também foi avaliada sendo excluída devido ao pequeno número de indivíduos ($n=11$). Um questionário contendo informações socioeconômicas, de morbidades, fármacos em uso e prática de atividade física foi aplicado previamente à avaliação dietética e antropométrica. Todos leram e assinaram um termo de consentimento antes de se submeterem à coleta de dados. A pesquisa foi aprovada pelo Conselho de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Lauro Wanderley da Universidade Federal da Paraíba (protocolo nº. 016/09-CEP/HULW).

Avaliação Dietética

O inquérito alimentar foi realizado por meio do Questionário Quantitativo de Frequência do Consumo Alimentar (QFCA) previamente validado para essa população com auxílio de livro de medidas caseiras específico para o questionário (LIMA *et al.*, 2008, LIMA *et al.*, 2007, ASCIUTTI *et al.*, 2005). A quantificação do consumo de cálcio e sódio foi realizada com o auxílio de um aplicativo de informática, *Dietsys* (versão 3.0) (BLOCK, 1988). A partir da análise do inquérito realizado adotou-se como referência para o consumo de cálcio e sódio as recomendações do *Dietary Reference Intake* (DRI) (INSTITUTE OF MEDICINE 1997; INSTITUTE OF MEDICINE, 2004), de acordo com a faixa etária estudada.

Avaliação Antropométrica

Para a avaliação antropométrica os indicadores utilizados foram: Índice de Massa Corporal (IMC), Circunferência da Cintura (CC) e Relação Cintura-Quadril (RCQ). Para a mensuração do peso foi utilizada uma balança antropométrica digital, de marca Plenna® (São Paulo, Brasil), com capacidade de até 150 kg. A altura foi

determinada utilizando estadiômetro de balança manual (Filizzola®). O IMC foi avaliado segundo a Organização Mundial de Saúde (1995) (1997), sendo considerado eutrófico o indivíduo dentro da faixa de 18,5 – 24,9 kg/m². Foram aferidas, com auxílio de uma trena antropométrica (Sanny®, São Paulo, Brasil), as medidas da CC e da CQ. Essas medidas foram classificadas segundo a Organização Mundial de Saúde (1998), onde os pontos de corte para CC foram: ≥80 cm classificado como risco elevado de complicações metabólicas associadas à obesidade, e ≥88 cm como risco muito elevado. A Relação Cintura-Quadril (RCQ) foi classificada como indicativa de risco para o desenvolvimento de doenças quando maior que 0,85.

Análise estatística

A estatística descritiva foi realizada através de média e desvio padrão. A correlação momento-produto de Pearson foi utilizada para avaliar a associação entre as variáveis antropométricas e alimentares. Para testar a influência da ingestão de cálcio e sódio sobre as variáveis antropométricas, dividimos a amostra por grupos de ingestão de cálcio, e posteriormente, por grupos de ingestão de sódio, a saber: ingestão de cálcio ≥ 600 mg/dia; ingestão de cálcio entre 400 e 599 mg/dia e ingestão de cálcio ≤ 300 mg/dia; ingestão de sódio ≥ 2300 mg/dia; ingestão de sódio entre 1300 e 2299 mg/dia e ingestão de sódio ≤ 1299 mg/dia. Para a comparação entre os grupos, foi utilizada a análise de variância (ANOVA) simples para variáveis contínuas e o teste do qui-quadrado para variáveis categóricas. O valor de significância adotado foi de $p < 0,05$. O programa

estatístico utilizado foi o NCSS *statistical software* (NCSS, Kayesville, Utah).

RESULTADOS

Na tabela 1 estão descritas as características antropométricas e de ingestão alimentar da amostra. Observa-se que a média de idade das participantes foi de 40 ± 13 anos e IMC médio de $30,9 \pm 7,3$ kg/m².

Verifica-se, na tabela 2, que as ingestões de cálcio e sódio não estiveram associadas às variáveis antropométricas, e que houve associação do consumo de cálcio e de sódio com a ingestão calórica total ($r=0,80$, $r=-0,96$, $p<0,05$, respectivamente).

Demonstramos, na tabela 3, as características antropométricas, de consumo alimentar, morbidades e atividade física de acordo com grupos definidos pela ingestão de cálcio. Verifica-se que as variáveis antropométricas (Peso, IMC, CC e RCQ) não diferiram estatisticamente entre os grupos definidos pela ingestão de cálcio (≥600mg), (400-599mg) e (≤399mg), no entanto, o grupo (≥600mg) apresentou ingestão calórica total maior que os demais ($p<0,05$). Já as ingestões de fibras, gorduras totais e sódio foram significativamente maiores no grupo (≥600mg) em relação ao grupo (≤399mg) ($p<0,05$). Não houve diferença estatística entre os grupos em relação à presença de morbidades e prática de atividade física ($p>0,05$).

A tabela 4 expõe as características antropométricas e de consumo alimentar de acordo com grupos definidos pela ingestão de sódio. Observa-se que as variáveis antropométricas (Peso, IMC, CC e RCQ) não

Tabela 1. Características antropométricas e alimentares (n=49).

Características	Média ± DP
Idade (anos)	40 ± 13
Peso (Kg)	74,9 ± 17,6
Altura (cm)	155,9 ± 5,96
IMC (Kg/m ²)	30,9 ± 7,3
CC (cm)	94,4 ± 15,3
CQ (cm)	107,7 ± 12,2
RCQ	0,87 ± 0,07
Ingestão de cálcio (mg/dia)	567 ± 306
Ingestão de sódio (mg/dia)	1995 ± 1550
Total de Calorias/dia	1526 ± 834
Consumo Leite (g/dia)	119 ± 93
Leite/derivados/porções/dia	1,13 ± 0,77

IMC: Índice de Massa Corporal; CC: Circunferência da Cintura;
RCQ: Relação Cintura-Quadril.

Tabela 2. Relações entre ingestão de cálcio, sódio, calorias totais, indicadores antropométricos e consumo de leite e derivados.

	Peso	IMC	CC	RCQ	Cálcio	Sódio	Leite e derivados
Ingestão de cálcio	-0,009	-0,03	0,13	0,04	-	0,75*	0,60*
Ingestão de Sódio	0,04	-0,01	0,12	0,06	0,75*	-	0,14
Ingestão de calorias totais	0,01	0,05	0,18	0,05	0,80*	0,96*	0,16

*p<0.05 (Correlação de Pearson)

Tabela 3. Características antropométricas, de consumo alimentar, morbidades e atividade física de acordo com grupos de ingestão de cálcio.

	Grupo		
	≥600mg (n=22)	400-599mg (n=10)	≤399mg (n=17)
Idade (anos)	37 ± 11,3	41 ± 12	43 ± 15,4
Peso (Kg)	78 ± 20,3	66,2 ± 20,7	76,2 ± 19,8
IMC (Kg/m ²)	31,9 ± 8,4	28,2 ± 8,8	31,3 ± 8,9
CC (cm)	98 ± 21,1	86,5 ± 20,8	94,4 ± 16,6
RCQ	0,88 ± 0,17	0,85 ± 0,17	0,89 ± 0,09
Ingestão de cálcio (mg/dia)	829 ± 246†§	495 ± 49,5†§	271 ± 96,7††
Ingestão de sódio (mg/dia)	2844 ± 154,4§	1651 ± 612,9	1098 ± 595,4†
Ingestão calórica total (Kcal/dia)	2058 ± 849,8 †§	1281 ± 373,6†	982 ± 330,8†
Ingestão de leite (g/dia)	169 ± 92,2§	120 ± 61,3	55 ± 54,2†
Ingestão de leite e derivados (porções/dia)	1,62 ± 1,1†§	0,96 ± 0,4†	0,61 ± 0,4†
Ingestão de carboidratos (g/dia)	262 ± 117,9†§	160 ± 52,1†	118 ± 48,1†
Ingestão de fibras (g/dia)	18 ± 7,1§	13,1 ± 4	9,8 ± 4,4†
Ingestão de gorduras totais (g/dia)	73,4 ± 32,6§	48,2 ± 15,1	36,7 ± 13,3†
% Não consome leite	25	12,5§	62,5†
% Consome leite integral	41,7	20,8	37,5
% Consome leite desnatado	58,8§	23,5	17,6†
% Hipertensos	32	50	59
% Diabéticos	30	41	26
% Sedentários	50	53	53
Min AF/semana	113	90	106

IMC: Índice de Massa Corporal; CC: Circunferência da Cintura; RCQ: Relação Cintura-Quadril; Min AF/semana, minutos de atividade física por semana; (†) p <0.05 versus Grupo ≥ 600mg; (‡) p<0.05 versus Grupo 400-599mg; (§) p<0.005 versus Grupo d" 399mg; One way ANOVA com Bonferroni adjustment; Qui-quadrado para as variáveis categóricas.

diferiram estatisticamente entre os grupos (≥2300mg), (1300-2299mg) e (≤1299mg) e que o grupo que consumiu mais sódio apresentou ingestões de calorias totais, gorduras, carboidratos e fibras maiores que os demais grupos (p<0,05).

DISCUSSÃO

O presente estudo teve por objetivo avaliar a

associação entre a ingestão dietética habitual de cálcio e sódio e indicadores antropométricos em mulheres adultas.

Observa-se, de acordo com a tabela 1, que os valores médios da CC (94,4 ± 15,3 cm) e RCQ (0,87 ± 0,07) apresentaram-se elevados representando riscos de complicações metabólicas. A ingestão média de cálcio (567 ± 306 mg) revelou consumo abaixo da ingestão adequada (AI - *Adequate intake*) estimada para mulheres, que é de 1000 mg/dia. No entanto, como o

Tabela 4. Características antropométricas e de consumo alimentar de acordo com grupos de ingestão de sódio.

	Grupo		
	≥ 2300mg (n=12)	1300-2299mg (n=19)	≤1299mg (n=18)
Idade (anos)	33 ± 10,6§	39 ± 12,4	45 ± 13,4†
Peso (Kg)	75 ± 15,7	79,9 ± 18,9	69,6 ± 16,7
IMC (Kg/m ²)	30,4 ± 6,8	33 ± 8,25	29,2 ± 6,4
CC (cm)	96,8 ± 14,7	96 ± 17,6	91 ± 13,1
RCQ	0,89 ± 0,1	0,85 ± 0,1	0,89 ± 0,1
Ingestão de cálcio (mg/dia)	853,1 ± 352,8 ‡§	596 ± 180,2 †§	347,2 ± 198,7 †‡
Ingestão de sódio (mg/dia)	4091 ± 1824,8‡§	1719 ± 278,4 †§	890 ± 268,1‡‡
Ingestão calórica total (Kcal/dia)	2569,4 ± 1024 ‡§	1438 ± 223,3†§	924,4 ± 276,8†‡
Ingestão de carboidratos (g/dia)	341 ± 136,5‡§	167,3 ± 45,9 †	117,4 ± 45,5 †
Ingestão de fibras (g/dia)	19,2 ± 6,1‡§	12,9 ± 4 †	12,1 ± 7,5†
Ingestão de gorduras totais (g/dia)	93,5 ± 41,9‡§	53,4 ± 10,2†§	32,5 ± 10,3†‡

IMC: Índice de Massa Corporal; CC: Circunferência da Cintura; RCQ: Relação Cintura-Quadril; (†) p <0.05 versus Group ≥ 2300mg; (‡) p<0.05 versus Group 1300-2299mg; (§) p<0.005 versus Group d" 1299mg; One way ANOVA com Bonferroni adjustment.

nutriente avaliado apenas dispõe dos valores de AI e não dos valores da necessidade média estimada (EAR – *Estimated average requirement*) (PADOVANI *et al.*, 2006), de acordo com a literatura científica, não é possível concluir sobre a prevalência de inadequação do nutriente no grupo avaliado (VITOLLO, 2008).

A ingestão média de sódio (1995 ± 1550 mg) esteve dentro dos limites para a ingestão adequada estimada para a faixa etária avaliada, que é de 1500 mg/dia, com máximo de 2300 mg/dia, sendo possível concluir apenas que houve baixa prevalência de inadequação para esse nutriente, uma vez que a média de ingestão do grupo foi maior que a AI estabelecida para a faixa etária.

Não houve correlação do consumo de cálcio com os valores antropométricos. Verificou-se alta associação da ingestão desse mineral com a ingestão calórica total (r=0,80, p<0,05), já que aumentada a ingestão global espera-se maior consumo de nutrientes.

Quando dividida a amostra em grupos definidos pela ingestão de cálcio, o grupo que consumiu mais cálcio apresentou ingestão calórica maior que os demais. O maior conteúdo calórico nesse grupo (≥600mg) poderia estar relacionado a uma maior ingestão de carboidratos, proteínas e gorduras provenientes dos leites e derivados (PORTSMOUTH *et al.*, 1994), consumidos em maior proporção em relação aos demais (p<0,05). No entanto, não houve relação entre consumo calórico e ingestão de leite e derivados (p<0,05). Provavelmente, a maior ingestão calórica nesse grupo não tenha sido devido ao maior consumo de leite e derivados, já que mais da metade da amostra referiu o

consumo de leite desnatado (58,8%). Então o maior consumo calórico poderia estar relacionado a uma maior ingestão de alimentos pelos indivíduos desse grupo.

Apesar da mais alta ingestão calórica do grupo (≥600mg), esse não apresentou índices antropométricos mais elevados que os demais. Segundo ZEMEL, (2004), rápidas perdas de peso e de gordura corporal foram observadas em indivíduos ingerindo alto conteúdo de laticínios e cálcio suplementado em comparação com indivíduos que ingeriram menor quantidade. No grupo (≥600mg), o maior consumo de cálcio pode não estar associado com menor peso corporal, porém, pode ao menos não ter favorecido peso adicional quando comparado aos outros grupos que ingeriram menos cálcio.

Hipótese relacionada à falta de associação entre consumo de cálcio e menor peso corporal poderia estar envolvida com a ingestão energética diária. VENTI *et al.*, (2005) também não encontraram associações significativas entre o peso corporal, gordura corporal e IMC em adultos. Os autores relatam que uma explicação para a falta de associação entre a ingestão de cálcio informada e o tamanho corporal nessa população, pode ser devido ao consumo elevado de energia e gordura consumida por essa, subjungando o efeito “anti-obesidade” do cálcio, e que embora a essencialidade do cálcio para saúde óssea seja bem estabelecida, o papel do cálcio e a ingestão de produtos lácteos na obesidade e administração de peso permanecem incertos. No presente estudo, uma maior ingestão calórica no grupo (≥600mg) poderia ter ocasionado a ausência de associação do cálcio com menores valores dos

indicadores antropométricos de obesidade. Além da ingestão calórica o grupo ($\geq 600\text{mg}$) também consumiu mais gordura total que o grupo ($\leq 399\text{mg}$) ($p < 0,05$).

Mulheres obesas e com sobrepeso, em estudo administrado por KABRNOVÁ-HLAVATÁ *et al.*, (2008), passaram por um programa de administração de peso durante quatro semanas, incluindo dieta de baixo teor calórico e atividade física diária. Os autores não encontraram diferenças significativas na antropometria e na massa gorda entre os três grupos de pacientes, que foram divididos por IMC. De acordo com o estudo a falta de evidência para o papel de cálcio como potencializador da perda de peso poderia estar relacionada a um alto déficit calórico diário o qual poderia ultrapassar os efeitos do cálcio durante um curto período de tempo. Segundo esse autor, a deficiência energética diária também poderia conter o possível efeito “anti-obesidade” do cálcio.

Segundo HEANEY, (2006b), o efeito do cálcio parece ser maior dentro de um contexto de regime de redução de peso, e particularmente em sujeitos obesos. Estas observações ressaltam o fato que o conteúdo calórico da dieta ainda é importante, ou seja, uma dieta de déficit calórico e uma ingestão de cálcio alta produzem melhores resultados de perdas de peso que uma dieta de mesma energia, mas com conteúdo de cálcio menor.

Em um estudo de coorte prospectivo com homens com idade entre 40 e 75 anos, RAJPATHAK *et al.*, (2006) observaram a mudança de peso corporal do grupo em 12 anos. Mudanças na ingestão de cálcio total, proveniente de produtos lácteos ou suplementação, não foram significativamente associadas com mudanças de peso. Os homens com maior ingestão total de produtos lácteos ganharam ligeiramente mais peso que os homens que diminuíram a ingestão desses (3,14 kg *versus* 2,57 kg). Esta associação foi principalmente devido a um aumento na ingestão de produtos lácteos de alto teor de gordura. A ingestão de produtos lácteos de baixo teor de gordura não foi significativamente associada com mudança de peso. No presente estudo, 58,8% da ingestão de leite no grupo ($\geq 600\text{mg}$) foi do tipo desnatado, contudo, não estaria contribuindo para menores valores dos indicadores antropométricos de obesidade quando comparado aos demais grupos.

Ressalta-se neste estudo limitações como o tamanho da amostra e o delineamento observacional. Observa-se que estudos que encontraram associação representativa avaliaram um número considerável de indivíduos (DICKER *et al.*, 2008, EILAT-ADAR *et al.*, 2007, VARENNA *et al.*, 2007). Não foi possível avaliar um número maior de indivíduos no período estabelecido devido ao grande número de critérios de exclusão.

HEANEY, (2006b) coloca que a maioria dos estu-

dos que não encontraram essa associação apresentavam amostragem muito pequena para ter o poder de encontrar um efeito tão pequeno como é provável que a obesidade é de etiologia multifatorial, e que nesse caso as pesquisas necessitam de maior rigor metodológico.

SNIJDER *et al.*, (2007) conduzindo 2064 homens e mulheres com idade entre 50-75 anos, encontraram um consumo mediano de produtos lácteos totais de 4,1 porções/dia. Nessa população o consumo de altas quantidades de produtos lácteos não foi associado com peso menor ou níveis mais favoráveis dos componentes da síndrome metabólica, com exceção de uma modesta associação do consumo desses com menores valores de pressão sanguínea. No presente estudo, verificou-se que o grupo ($\geq 600\text{mg}$) consumiu mais porções que os outros grupos e que não houve associação com os indicadores antropométricos de obesidade ($p > 0,05$).

Na presente observação, não houve relação do consumo de sódio com o peso corporal ($r=0,04$, $p < 0,05$), nem com os demais índices antropométricos avaliados. No entanto, alguns estudos têm revelado associação com a obesidade. Estudo experimental demonstrou que uma dieta com alto teor desse eletrólito induziu maior adiposidade em ratos caracterizada pela alta concentração plasmática de leptina e hipertrofia dos adipócitos, provavelmente devido a um aumento na capacidade lipogênica do tecido adiposo branco (FONSECA-ALANIZ *et al.*, 2007). HOFFMANN *et al.*, (2009) observaram que a alta excreção de sódio de 24 horas, uma medida que avalia a ingestão de sódio dietético, foi significativamente associada com a obesidade.

Verificou-se, de forma semelhante ao relatado para o cálcio, uma alta associação da ingestão do sódio com a ingestão calórica total ($r=0,96$, $p < 0,05$). Quando dividida a amostra em grupos definidos pela ingestão de sódio, o grupo que consumiu mais sódio apresentou ingestão calórica maior que os demais grupos. A maior ingestão de sódio e calorias nesse grupo pode estar relacionada ao consumo em maior quantidade de alimentos com alto teor desse eletrólito.

O grupo que consumiu mais cálcio também apresentou ingestão elevada de sódio, acima do nível máximo de ingestão tolerável (*Tolerable upper intake level* – UL) ($\geq 2300\text{mg}$) (PADOVANI *et al.*, 2006), de acordo com a tabela 4. Observando a tabela 3, verificou-se que o grupo que consumiu mais cálcio apresentou ingestão de sódio mais alta quando comparado ao que consumiu menos cálcio. Esse alto consumo de sódio também poderia estar interferindo na disponibilidade de cálcio e em seus possíveis efeitos no peso corporal, uma vez que a ingestão elevada desse nutriente acarreta

aumento da excreção renal de cálcio (GUÉGUEN, POINTILLART, 2000).

Segundo equações preditivas, acredita-se que a cada 2 gramas de sódio ingeridos, a excreção de cálcio urinário aumente em média de 30 a 40 miligramas (NIEVES, 2005). Entretanto, se a ingestão de sódio for abaixo de 2400 mg/dia, não há impacto negativo sobre a saúde óssea. No caso do grupo que consumiu mais cálcio (≥ 600 mg), a ingestão de sódio foi em média $2844 \pm 595,4$ mg/dia, superior ao valor de 2400 mg/dia. Observa-se, nesse caso, uma excreção de cálcio possivelmente elevada que poderia surtir efeitos negativos na ação desse nutriente na regulação do peso corporal. O provável efeito do sódio na adiposidade, como demonstrado por FONSECA-ALANIZ *et al.*, (2007), também pode ter contribuído para bloquear os efeitos do consumo de cálcio.

REFERÊNCIAS

1. ASCIUTTI LSR, RIVERAMAA, COSTAM JC, IMPERIANO E, ARRUDAMS, BANDEIRA MG, ARRUDA NS. *Manual de porções média em tamanho real: baseado no programa Dietsys*. João Pessoa: UFPB, 2005.
2. BLOCK, G. *Health Habits and History Questionnaire: Diet History and other Risk Factors*. Bethesda, Md: National Cancer Institute, 1988.
3. BOON N, KOPPEL L, SARIS WH, VAN MECHELEN W. The relation between calcium intake and body composition in a Dutch population: The Amsterdam Growth and Health Longitudinal Study. *Am J Epidemiol.*, 162(1): 27-32, 2005.
4. DICKER D, BELNIC Y, GOLDSMITH R, KALUSKI DN. Relationship between Dietary Calcium Intake, Body Mass Index, and Waist Circumference in MABAT – the Israeli National Health and Nutrition Study. *IMAJ*, 10:512–515, 2008.
5. EILAT-ADAR S, XU J, LORIAN, MATTIL C, GOLDBOURT U, HOWARD BV, RESNICK HE. Dietary calcium is associated with body mass index and body fat in American Indians. *J. Nutr.*, 137(8):1955-1960, 2007.
6. FOOD AND NUTRITION BOARD, INSTITUTE OF MEDICINE. *Dietary reference intakes for calcium, phosphorus, magnesium, vitamin D, and fluoride*. Washington, DC: National Academy Press, 1997.
7. FOOD AND NUTRITION BOARD, INSTITUTE OF MEDICINE. *Dietary reference intakes for water, potassium, sodium, chloride, and sulfate*. Washington, DC: National Academy Press, 2004.
8. FONSECA-ALANIZ MH, BRITO LC, BORGES-SILVA CN, TAKADA J, ANDREOTTI S, LIMA FB. High dietary sodium intake increases white adipose tissue mass and plasma leptin in rats. *Obesity (Silver Spring)*, 15(9): 2200-8, 2007.
9. GARCÍA-LORDA P, SALAS-SALVADÓ J, COBO JM. Ingesta de calcio y obesidad. *Med Clin (Barc)*, 124(12): 467-75, 2005.
10. HEANEY RP. Calcium Intake and Disease Prevention. *Arq Bras Endocrinol Metab*, 50(4):685-693, 2006a.
11. HEANEY RP. Low Calcium Intake Among African Americans: Effects on Bones and Body Weight. *J. Nutr.*, 136: 1095–1098, 2006b.
12. KABRNOVÁ-HLAVATÁ K, HAINER V, GOJOVÁ M, HLAVATÝ P, KOPSKÝ V, NEDVÍDKOVÁ J *et al.* Calcium Intake and Weight Management Outcome. *Physiol. Res.*, 57: 237-245, 2008.
13. LIMA FEL, LATORRE MRDO, COSTAMJJC, FISBERG RM. Diet and cancer in Northeast Brazil: evaluation of eating habits and food group consumption in relation to breast cancer. *Cad Saude Publica*, 24(4):820-828, 2008.
14. LIMA FEL, SLATER B, LATORRE MRDO, FISBERG RM. Validade de um questionário quantitativo de frequência alimentar desenvolvido para população feminina no nordeste do Brasil. *Rev Bras Epidemiol*, 10: 483-490, 2007.
15. MAJOR GC, CHAPUT JP, LEDOUX M, ST-PIERRE S, ANDERSON GH, ZEMEL MB, TREMBLAY A. Recent developments in calcium-related obesity research. *Obesity reviews*, 9: 428–445, 2008.
16. PADOVANI RM, AMAYA-FARFAN J, COLUGNATI FAB, DOMENE SMA. Dietary reference intakes: aplicabilidade das tabelas em estudos nutricionais. *Rev. Nutr.*, 19(6):741-760, 2006.
17. RAJPATHAK SN, RIMM EB, ROSNER B, WILLETT WC, HU FB. Calcium and dairy intakes in relation to long-term weight gain in US men. *Am J Clin Nutr*, 83:559–66, 2006.
18. ORGANIZAÇÃO MUNDIAL SAÚDE – OMS. *Physical status: the use and interpretation of anthropometry*. Genebra, 1995.
19. ORGANIZAÇÃO MUNDIAL SAÚDE – OMS. *Obesity: preventing and managing the global epidemic*. Genebra, 1997.

CONCLUSÃO

Este estudo não revelou associação entre consumo habitual de cálcio e sódio e indicadores antropométricos. Apesar da ingestão média de cálcio ter se encontrado abaixo da ingestão adequada não foi possível concluir sobre a prevalência de inadequação desse nutriente.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Cnpq/UFPB pelas bolsas de iniciação científica concedidas: Iara Samara de Lima Coutinho e Jessica Bezerra dos Santos foram financiadas pelo Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica, Brasil, processos e PV0920090133 PV0920090134.

22. ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE - OMS. *Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation on obesity*. Geneva: OMS, 1998.
23. PITTAS AG, LAU J, HU FB, DAWSON-HUGHES B. The Role of Vitamin D and Calcium in Type 2 Diabetes. A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Clin Endocrinol Metab*, 92: 2017–2029, 2007.
24. PILVI TK, STORVIK M, LOUHELAINEN M, MERASTO S, KORPELA R, MERVAALA EM. Effect of dietary calcium and dairy proteins on the adipose tissue gene expression profile in diet-induced obesity. *J Nutrigenet Nutrigenomics*, 1(5): 240-51, 2008.
25. SNIJDER MB, VAN DER HEIJDEN AA, VAN DAM RM, STEHOUWER CD, HIDDINK GJ, NIJPELS G, HEINE RJ, BOUTER LM, DEKKER JM. Is higher dairy consumption associated with lower body weight and fewer metabolic disturbances? The Hoorn Study. *Am J Clin Nutr*, 85:989–995, 2007.
26. SOUSAAF, POLTRONIERI F, MARREIRO DN. Participação do cálcio na obesidade. *J. Brazilian Soc. Food Nutr.*, 33(1):117-130, 2008.
27. THOMPSON WG, ROSTAD HOLDMAN N, JANZOW DJ, SLEZAK JM, MORRIS KL, ZEMEL MB. Effect of energy-reduced diets high in dairy products and fiber on weight loss in obese adults. *Obes Res*.13(8):1344-53, 2005.
28. VARENNA M, BINELLI L, CASARI S, ZUCCHI F, SINIGAGLIA L. Effects of dietary calcium intake on body weight and prevalence of osteoporosis in early postmenopausal women. *Am J Clin Nutr*, 86:639–44, 2007.
29. VITOLLO MR. *Nutrição: da gestação ao envelhecimento*. Rio de Janeiro: Rubio, 2008.
30. VENTI CA, TATARANNI PA, SALBE AD. Lack of relationship between calcium intake and body size in an obesity-prone population. *J Am Diet Assoc.*, 105(9):1401-7, 2005.
31. ZEMEL MB. Role of calcium and dairy products in energy partitioning and weight management. *Am J Clin Nutr*, 79: 907-912, 2004.
32. ZEMEL MB, DONNELLY JE, SMITH BK, SULLIVAN DK, RICHARDS J, MORGAN-HANUSA D et al. Effects of dairy intake on weight maintenance. *Nutrition & Metabolism*, 5(28):1-13, 2008.

CORRESPONDÊNCIA

Rafaella Cristhine Pordeus Luna
 Rua Capitão José Pessoa, 363 – Jaguaribe
 58015-170 João Pessoa – Paraíba - Brasil

E-mail

rafaellacristhine@yahoo.com.br