

# Hipertensão arterial e consumo de sal em população urbana

## Hypertension and salt intake in an urban population

Maria del Carmen Bisi Molina<sup>a</sup>, Roberto de Sá Cunha<sup>b</sup>, Luis Fernando Herkenhoff<sup>b</sup> e José Geraldo Mill<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Departamento de Enfermagem do Centro Biomédico da Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, ES, Brasil. <sup>b</sup>Departamento de Ciências Fisiológicas do Centro Biomédico da Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, ES, Brasil

### Descritores

Cloreto de sódio, análise. Hipertensão arterial, epidemiologia. Prevalência. Sódio. Potássio. Fatores socioeconômicos.

### Resumo

#### Objetivo

Avaliar o consumo de sal e a relação sódio/potássio urinário em amostra randomizada de população urbana etnicamente miscigenada.

#### Métodos

Foi selecionada uma amostra randômica de 2.268 residentes de Vitória, ES, entre 25 e 64 anos de idade. Os indivíduos foram escolhidos por amostragem domiciliar realizada em 1999/2000, dos quais 1.663 (73,3%) compareceram ao hospital para a realização de exames padronizados. O consumo estimado de sal, Na<sup>+</sup> e K<sup>+</sup> foi determinado por meio da coleta de urina de 12h no período noturno (19h às 7h) e do gasto mensal de sal domiciliar referido durante a entrevista. A pressão arterial clínica foi medida duas vezes por diferentes pesquisadores treinados em condições padronizadas, usando esfigmomanômetro de mercúrio. Para análise estatística foram utilizados o teste de Student e o teste de Tukey.

#### Resultados

A excreção urinária de Na<sup>+</sup> foi mais alta em homens e em indivíduos de menores condições socioeconômicas ( $P < 0,000$ ). Não foi observada diferença entre os grupos étnicos. A excreção de K<sup>+</sup> não se relacionou com nível socioeconômico e raça, mas foi significativamente mais alta entre os homens ( $25 \pm 18$  x  $22 \pm 18$  mEq/12h;  $P = 0,002$ ). Foi observada uma correlação linear positiva entre a excreção urinária de Na<sup>+</sup> e pressão arterial sistólica ( $r = 0,15$ ) e diastólica ( $r = 0,19$ ). Indivíduos hipertensos apresentaram maior excreção urinária de Na<sup>+</sup> e relação Na/K, quando comparados com indivíduos normotensos. O consumo de sal relatado foi aproximadamente 50% do consumo estimado pela excreção urinária de 12h (em torno de 45% da excreção urinária de 24h).

#### Conclusões

A ingestão de sal é fortemente influenciada pelo nível socioeconômico e pode, parcialmente, explicar a alta prevalência de hipertensão arterial nas classes socioeconômicas mais baixas.

### Keywords

Sodium chloride, analysis.  
Hypertension, epidemiology.  
Prevalence. Sodium. Potassium.  
Socioeconomic factors.

### Abstract

#### Objective

To evaluate the salt intake and urinary Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup> ratio in a randomized sample from an ethnically mixed urban population.

#### Methods

A randomized residential sample of 2,268 individuals aged 25-64 in Vitória, ES, was

### Correspondência para/ Correspondence to:

Maria del Carmen Bisi Molina  
Departamento de Enfermagem  
Av. Marechal Campos, s/n  
29040-090 Vitória, ES, Brasil  
E-mail: mdcarmen@escelsa.com.br

Subvencionado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq - Processo n. 521148/97-6) e Fundo de Amparo à Ciência e à Tecnologia (Facitec)/ Prefeitura de Vitória, ES. Baseado na tese de doutorado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências Fisiológicas da Universidade Federal do Espírito Santo, 2002.

Recebido em 5/8/2002. Reapresentado em 6/6/2003. Aprovado em 10/6/2003.

*selected, of whom 1,663 (73.3%) reported to the hospital for standardized tests. Salt, Na<sup>+</sup> and K<sup>+</sup> intake was estimated from 12-hour urine excretion (7 p.m. to 7 a.m.) and from the monthly salt consumption at home reported in the interview. Clinic arterial pressure was measured twice under standard conditions by two trained investigators, using mercury sphygmomanometry. The Student t and Tukey tests were utilized for statistical analysis.*

#### **Results**

*Urinary Na<sup>+</sup> excretion was higher in men and individuals of lower socioeconomic level (P<0.000). No difference between ethnic groups was observed. K<sup>+</sup> excretion was unrelated to socioeconomic level and ethnicity, but was significantly higher among men (25±18 vs. 22±18 mEq/12h; P=0.002). Positive linear correlation was observed between urinary Na<sup>+</sup> excretion and systolic (r=0.15) and diastolic (r=0.19) arterial pressure. Hypertensive individuals showed higher urinary Na<sup>+</sup> excretion and Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup> ratio than normotensive individuals. Reported salt intake was around 50% of the intake estimated from 12-hour urine collection (around 45% of 24-hour urinary excretion).*

#### **Conclusions**

*Salt intake is strongly influenced by socioeconomic level and may partially explain the higher prevalence of hypertension in lower socioeconomic classes.*

## INTRODUÇÃO

A hipertensão arterial é considerada um problema de saúde pública por sua magnitude, risco e dificuldades no seu controle. É também reconhecida como um dos mais importantes fatores de risco para o desenvolvimento do acidente vascular cerebral e infarto do miocárdio.<sup>14</sup>

Vários estudos populacionais evidenciam a importância do controle da hipertensão para a redução da morbimortalidade cardiovascular. Desta forma, as elevadas taxas de morbimortalidade cardiovascular em países de industrialização recente parecem depender de modo importante da elevada prevalência de hipertensão arterial nesses países.<sup>21</sup> Apesar de não se dispor de estudos com boa representatividade em nível nacional sobre a hipertensão arterial no Brasil, pesquisas localizadas mostram prevalências elevadas, situando-se no patamar de 20 a 45% da população adulta.<sup>8</sup>

Na maioria dos casos, desconhece-se a causa da hipertensão arterial. Porém, vários são os fatores que podem estar associados à elevação da pressão arterial como o sedentarismo, o estresse, o tabagismo, o envelhecimento, a história familiar, a raça, o gênero, o peso e os fatores dietéticos.

Apesar de consolidada a relação entre hipertensão arterial e os fatores nutricionais, ainda não são bem esclarecidos os mecanismos de atuação destes sobre a elevação da pressão arterial. São conhecidos, no entanto, os efeitos de uma dieta saudável (rica em frutas e vegetais e pobre em gordura) sobre

o comportamento dos níveis pressóricos.<sup>17</sup> Dentre os fatores nutricionais estudados e que se associam à alta prevalência de hipertensão arterial estão o elevado consumo de álcool e sódio e excesso de peso.<sup>11</sup> Recentemente vêm sendo, também, associados o consumo de potássio, cálcio e magnésio, os quais atenuariam o progressivo aumento dos níveis pressóricos com a idade.<sup>13</sup>

A avaliação dietética de sódio é extremamente complexa, já que sua ingestão diária varia substancialmente e pode subestimar a quantidade de sódio ingerida, pois não leva em consideração as diferenças interpessoais na adição de sal.<sup>7</sup> Além disso, outro problema encontrado para a realização da avaliação dietética é a tabela de composição de alimentos utilizada, que pode variar muito de um país para o outro e não contemplar preparações regionais e os produtos industrializados produzidos internamente.

Levando-se em consideração que mais de 95% do sódio ingerido é excretado na urina, e que a avaliação dietética apresenta muitos problemas operacionais, a excreção urinária de 24h vem sendo utilizada como um marcador do consumo diário de sódio, apesar da grande variabilidade intraindividual. Assim sendo, interpretações clínicas e fisiológicas baseadas numa única avaliação devem ser cautelosas. Este problema, porém, pode ser superado em estudos de base populacional, visto que a excreção urinária de sódio é considerada um bom índice de consumo de sal num dado dia.<sup>9</sup>

A maior parte dos estudos que visa associar o consumo de sódio à hipertensão arterial utiliza a excreção

urinária de sódio de 24h como marcador diário e em muitos há uma consistente relação. Evidências sobre a associação do consumo de sódio e hipertensão foram relatadas também pelo INTERSALT Group,<sup>11</sup> principalmente quando foram avaliadas as diferenças nas prevalências de hipertensão arterial associadas ao nível de industrialização das populações estudadas. Populações ocidentais e com alto consumo de sal apareceram como tendo os maiores percentuais de hipertensão, enquanto as populações rurais ou primitivas que não faziam uso de sal de adição apresentaram menores prevalências ou nenhum caso de hipertensão arterial.<sup>11</sup> Porém, o sobrepeso e o sedentarismo, presentes nessas populações, podem ser importantes variáveis de confusão. Outros estudos foram conduzidos nesta direção em várias populações com objetivo de comprovar a hipótese de que uma grande ingestão de sal na dieta aumenta os níveis pressóricos, independentemente da idade e de outros fatores, hoje já bem estabelecidos.

Além das dificuldades operacionais para a avaliação do consumo de sódio, as questões relacionadas à sensibilidade ao sódio parecem ser de difícil resolução, quando são estudadas em seres humanos. Efetivamente, alguns indivíduos excretam maiores quantidades de sódio sem um aumento na pressão arterial e outros não.<sup>6</sup> A resposta fisiológica a um aumento na ingestão de sódio resultaria na redução da atividade do sistema renina-angiotensina-aldosterona e um aumento na liberação do peptídeo natriurético atrial, sendo que cada um desses sistemas interage com outros sistemas e entre si, além de atuarem, também, na redução da atividade simpática direcionada para os rins. As diferenças genéticas responsáveis por estas diferentes respostas do organismo ainda não são bem conhecidas em humanos. Parece ser difícil estabelecer, *a priori*, quem estaria no primeiro ou no segundo grupo, quando é estudado grande número de indivíduos na população, principalmente quando ela é heterogênea do ponto de vista racial. Quanto a essa questão, alguns estudos já evidenciaram que indivíduos negros têm uma maior sensibilidade ao sódio quando comparados a indivíduos brancos.<sup>20</sup>

Apesar dessas constatações, a maioria dos estudos relata uma relação causal entre o aumento de sódio dietético, avaliado pela excreção urinária, e hipertensão arterial em diferentes populações.<sup>4</sup> A coleta urinária de 24h, entretanto, é bastante difícil quando implementada na população geral, notadamente nas faixas etárias onde a atividade laboral é mais frequente. Em trabalho anterior<sup>15</sup> foi testado um método de estimar o consumo de Na<sup>+</sup> de 24h mediante coleta urinária domiciliar noturna, cobrindo o período de 19h às 7h do dia seguinte. A validação desse método

em amostra de pequena magnitude permitiu a extensão do presente estudo em amostra representativa da população adulta e urbana de Vitória, ES. Assim, o objetivo do trabalho foi avaliar o consumo de sódio e potássio e a relação sódio/potássio nas diferentes classes socioeconômicas, raça e sexo e sua relação com a elevação da pressão arterial.

## MÉTODOS

O desenho do estudo foi baseado em metodologia de pesquisa de corte transversal, desenvolvido por meio de levantamento e análise de dados socioeconômicos e de saúde em amostra probabilística de moradores do município de Vitória, ES. O plano amostral objetivou garantir na pesquisa a representatividade socioeconômica, geográfica e demográfica dos moradores desse município. Foi estudada a população domiciliada na cidade de Vitória, entre 25 e 64 anos de idade, e que, segundo a contagem da população realizada pela Fundação IBGE, no ano de 1996, 265.874 habitantes residiam em Vitória. A amostragem foi realizada em quatro estágios (por bairro, setor censitário da Fundação IBGE, sorteio de domicílios e sorteio do indivíduo de cada domicílio). A pesquisa foi realizada com apenas um morador do domicílio sorteado dentro da faixa etária do estudo, pelo mecanismo de aleatorização. Foram selecionados e visitados 2.268 domicílios residenciais localizados em Vitória, onde os indivíduos, após esclarecimentos dos propósitos da pesquisa e do seu consentimento, foram convidados a participar do estudo. O projeto recebeu a aprovação do Comitê de Ética do Centro Biomédico da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES).

A coleta de dados foi realizada nos anos de 1999 e 2000 por meio de questionários aplicados durante visitas domiciliares a 2.200 indivíduos. Destes, 1.663 indivíduos compareceram à Clínica de Investigação Cardiovascular do hospital estudado para realização dos exames, por entrevistadores e técnicos treinados. Durante a visita domiciliar, o participante recebia orientações e material para a coleta de urina de 12h, cobrindo o período das 19h até às 7h do dia seguinte.

As consultas na Clínica de Investigação Cardiovascular constaram da entrega da urina de 12h coletada na noite anterior, aferição da pressão arterial (PA), preenchimento de questionário sobre hábitos alimentares e de vida, coleta de sangue e outros exames visando à determinação do risco cardiovascular. A quantificação de sódio e potássio em mmol/L foi realizada através da espectrofotometria de chama, usando kits comerciais. Os valores encontrados nas amostras de urina foram convertidos para quantidade do

eletrólito em urina de 12h. A quantidade de sódio diária foi estimada pela equação  $Na^{+}24h = 1,7Na^{+}12h + 49,8$ , ( $r=0,88$ ,  $p<0,01$ ), encontrada em estudo de validação com 50 indivíduos normotensos.<sup>15</sup>

O consumo estimado de sal foi feito inicialmente a partir do cálculo da excreção de sódio em 24h, admitindo-se que todo o sódio tivesse sido ingerido sob a forma de NaCl. O consumo também foi estimado pela quantidade de sal consumida mensalmente no domicílio (de acordo com informação coletada por questionário). Esse dado foi corrigido pelo número de pessoas que realizaram refeições no domicílio. A relação Na/K foi calculada a partir das quantidades destes eletrólitos na urina de 12 horas e utilizada como marcador da qualidade da alimentação.

A aferição da PA foi realizada por pesquisadores treinados usando esfigmomanômetro de coluna de mercúrio de mesa (Esotec). A PA foi medida no braço não dominante com o indivíduo sentado e em repouso de, pelo menos, cinco minutos após esvaziamento da bexiga. De cada indivíduo, foram obtidas duas medidas feitas por dois investigadores diferentes com intervalo mínimo de 10 minutos entre as medidas. A média de duas medidas foi utilizada na determinação da PA basal. Dos indivíduos examinados, 435 declararam ter tomado alguma medicação anti-hipertensiva, incluindo diuréticos, nos últimos 15 dias. Os dados de pressão e excreção urinária de sódio e potássio incluem estes indivíduos. A pressão arterial média (PAM) foi calculada pela equação  $(PAS+2PAD)/3$ . Para a classificação dos indivíduos em seis estágios de pressão, foi utilizada a proposta do JOINT VI,<sup>18</sup> e dos indivíduos em hipertensos ou normotensos foi utilizada a proposta

do Consenso Brasileiro de Hipertensão Arterial,<sup>5</sup> que identifica como hipertensos os indivíduos com pressão arterial sistólica (PAS) maior ou igual a 140 mmHg e/ou pressão arterial diastólica (PAD) maior ou igual a 90 mmHg, ou ainda sob uso de medicação anti-hipertensiva.

Os indivíduos foram classificados em cinco classes socioeconômicas, a partir dos dados de escolaridade do chefe da família e posse do tipo e do número de equipamentos domésticos no domicílio.<sup>10</sup>

A comparação de médias entre os sexos foi feita pelo teste t de *Student* para amostras independentes e para as demais variáveis (classe socioeconômica, raça e estágios de pressão), a análise de variância (ANOVA) a uma via, seguidas do teste de *Tukey*. O grau de associação entre variáveis foi encontrado por meio do coeficiente de correlação de *Pearson* ( $r$ ). Foi também calculada a correlação simples e parcial, controlada pela idade, entre a PAS, PAD e PAM e a excreção urinária (12h) de Na, K e a relação Na/K urinário. Para análise dos dados, foi usado o programa SPSS para ambiente Windows, (versão 10.0.1).

## RESULTADOS

A amostra estudada foi composta de 764 (45,9%) indivíduos do sexo masculino e 899 (54,1%) do sexo feminino. Esses percentuais se aproximam da distribuição por sexo nos 143.539 habitantes de Vitória (46,2 e 53,8%), compreendidos na faixa etária de 25 a 64 anos, de acordo com o Censo de 2000.<sup>10</sup>

Quanto à classe socioeconômica, 10,9% pertenci-

**Tabela 1** - Média e desvio-padrão das medidas e indicadores nutricionais da amostra estudada, segundo o sexo, classe socioeconômica e raça.

Características	Na <sup>+</sup> (mEq)	K <sup>+</sup> (mEq)	Na <sup>+</sup> /K <sup>+</sup>	Sal diário (g)	Volume urinário (L)
Sexo					
Homens	107 (58)	25 (18)	5,1 (3,6)	6,7 (4,3)	0,85 (0,5)
Mulheres	93 (57)	22 (16)	4,8 (2,8)	6,9 (4,5)	0,86 (0,4)
P	0,000	0,002	0,029	0,730	0,699
Classe socioeconômica					
A	90 (48)	26 (16)	3,9 (1,8)	5,1 (2,9)	0,90 (0,49)
B	90 (49)	24 (14)	4,2 (3,8)	6,1 (4,1)	0,86 (0,47)
C	103 (59)	23 (16)	5,0 (2,6)	7,1 (4,6)	0,87 (0,44)
D	107 (66)	23 (19)	5,8 (4,5)	7,5 (4,7)	0,82 (0,44)
E	102 (62)	21 (16)	5,6 (3,0)	8,1 (5,2)	0,75 (0,43)
P	0,000	0,202	0,000	0,000	0,095
Raça					
Branços	98 (57)	25 (17)	4,6 (3,7)	6,3 (4,2)	0,89 (0,48)
Negros	102 (59)	21 (15)	5,6 (3,1)	7,1 (4,6)	0,75 (0,41)
Mulatos	102 (59)	23 (17)	5,1 (2,9)	7,1 (4,4)	0,84 (0,44)
Mestiços	91 (48)	23 (13)	4,5 (2,3)	6,9 (4,9)	0,84 (0,46)
P	0,335	0,094	0,004	0,009	0,009
Total	99 (58)	24 (17)	4,9 (3,2)	6,8+4,5	0,85 (0,46)

Na<sup>+</sup> 12H, excreção urinária de sódio de 12 horas; K<sup>+</sup> 12H, excreção urinária de potássio de 12 horas; Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup>, relação da excreção urinária de sódio de 12H/excreção urinária de potássio de 12H; sal diário, quantidade diária de sal consumida/número de pessoas.

Os valores representam a média (DP).

**Tabela 2** - Média e desvio-padrão das variáveis de consumo, segundo os estágios de pressão arterial.

Estágios de pressão arterial*	Variáveis de consumo				
	Na <sup>+</sup> 12h (mEq)	K <sup>+</sup> 12h (mEq)	Na <sup>+</sup> /K <sup>+</sup>	Sal diário (g)	Sal estimado (g)
Ótima	86 (57)	22 (18)	4,5 (2,7)	6,5 (4,0)	11,2 (5,6)
Normal	94 (48)***	23 (17)	4,8 (4,3)**	6,4 (4,0)	12,0 (4,8)***
Normal alta	102 (54)***	24 (15)	5,0 (3,1)**	6,9 (4,5)	12,7 (5,3)***
Estágio 1	109 (61)***	24 (14)	5,2 (2,9)**	7,2 (4,5)	13,4 (6,0)***
Estágio 2	110 (63)***	26 (20)	4,9 (2,7)**	7,3 (3,7)	13,5 (6,2)***
Estágio 3	120 (65)***	24 (16)	5,9 (3,2)**	7,2 (4,5)	14,4 (6,4)***
P	0,000	0,171	0,001	0,134	0,000

\*PAS- Pressão arterial sistólica; PAD- Pressão arterial diastólica  
Ótima, PAS<120 e PAD<80; normal, PAS<130 e PAD<85; Normal alta, PAS entre 130 e 139 ou PAD entre 85 e 89; Estágio 1, PAS entre 140 e 159 ou PAD entre 90 e 99; Estágio 2, PAS entre 160 e 179 ou PAD entre 100 e 109; Estágio 3, PAS≥180 ou PAD≥110; Na<sup>+</sup> 12H, excreção urinária de sódio de 12 horas; K<sup>+</sup> 12H, excreção urinária de potássio de 12 horas; Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup>, relação sódio/potássio; sal diário, quantidade diária de sal consumida/pessoa; sal estimado, consumo estimado de sal a partir da excreção urinária de sódio de 12 horas. Os dados são apresentados como média (DP).

\*\*P<0,05, vs estágio de pressão ótima.

\*\*\*P<0,001.

am à classe A, 27,5% à B, 29,4% à C, 28,4% à D e 3,8% à E.

Na Tabela 1, são apresentadas as médias e os desvios-padrão das variáveis estudadas e do volume urinário de acordo com sexo, classe socioeconômica e raça. Foram encontradas diferenças significativas entre Na<sup>+</sup>12H, Na/K entre os sexos e as classes socioeconômicas (P<0,05). A relação Na/K e o volume urinário foram menores entre os indivíduos da raça negra (P<0,05). Não foi encontrada diferença significativa entre Na<sup>+</sup>12H e raça (F=1,13).

Levando-se em consideração que não foi encontrada nenhuma diferença no volume urinário entre os sexos e classes socioeconômicas, pode-se inferir que a qualidade das medidas foi satisfatória e que o estudo dos elementos Na<sup>+</sup> e K<sup>+</sup> na urina de 12h constitui um marcador confiável do consumo desses eletrólitos. Dez indivíduos (0,6%) da amostra não entregaram a urina de 12h e, provavelmente, alguns indivíduos não compareceram para os exames, porque não haviam realizado a coleta de urina na noite anterior. Dentre os que entregaram a urina, 0,4% relataram não ter realizado a coleta de acordo com o

protocolo e não foram incluídos na amostra.

Em relação às variáveis de consumo, indicadas como média e desvios-padrão, como pode ser observado na Tabela 2, somente a quantidade de sódio excretado na urina de 12 h aumenta progressivamente com as classes de PA. Os indivíduos na classe de PA ótima (PAS<120 e PAD<80) apresentaram a menor excreção urinária de sódio de 12h (86±57 mEq) e este valor é significativamente menor que o encontrado na classe de PA normal (94±48 mEq, P<0,05), normal alta (102±54 mEq, P<0,001), no estágio 1 (109±61 mEq), no estágio 2 (110±63 mEq, P<0,001) e no estágio 3 (120±65 mEq, P<0,05). A relação sódio/potássio também é menor na classe de PA ótima (4,5±2,7) e significativamente diferente dos estágios 1 (5,2±2,9, P<0,05) e 3 (5,9±3,2, P<0,05). Não foram encontradas diferenças significativas da excreção urinária de potássio de 12h e no consumo de sal diário entre os estágios de PA. O consumo de sal estimado a partir da excreção urinária de sódio de 12H segue a mesma tendência dos valores de sódio de 12H.

A Tabela 3 apresenta as médias e os desvios-padrão

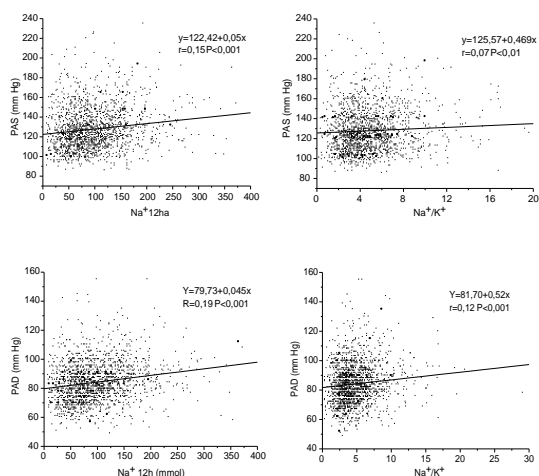
**Tabela 3** - Média e desvio-padrão das medidas hemodinâmicas e variáveis de consumo na amostra estudada, segundo a classificação dos indivíduos em normotensos ou hipertensos.

Medidas e indicadores*	Normotensos (N=953)	Hipertensos (N=703)	Valor de P
Idade (em anos)	42 (10)	49 (10)***	0,000
PAS (em mm Hg)	115 (11)	145,5 (20)***	0,000
PAD (em mm Hg)	76 (8)	96 (13)***	0,000
PAM (em mm Hg)	89 (8)	112 (99)***	0,000
Sal diário (em g)	6,6 (4,0)	7,2 (5,0)**	0,007
Sal estimado (em g)	11,7 (5,3)	13,5 (6,1)***	0,000
Na <sup>+</sup> 24H (em mmol)	91 (54)	110 (61)***	0,000
K <sup>+</sup> 24H (em mmol)	23 (15)	25 (18)**	0,006
Na <sup>+</sup> /K <sup>+</sup>	4,7 (3,3)	5,2 (3,1)**	0,002

PAS, pressão arterial sistólica; PAD, pressão arterial diastólica; PAM, pressão arterial média; Na<sup>+</sup> 12H, excreção urinária de sódio de 12 horas; K<sup>+</sup> 12H, excreção urinária de potássio de 12 horas; sal diário, quantidade diária de sal consumida no domicílio/número de pessoas; sal estimado, quantidade de sal estimado pela excreção urinária de sódio de 12H; Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup>, relação sódio/potássio. Os dados são apresentados como média (DP).

\*\*P<0,01, vs normotensos.

\*\*\*P<0,001.



**Figura** - Regressão linear da pressão arterial sistólica (PAS) e da pressão arterial diastólica (PAD) em função da excreção urinária de sódio e da relação sódio/potássio.

das medidas hemodinâmicas e variáveis estudadas, segundo a classificação dos indivíduos em hipertensos ou normotensos. Todas as medidas dos indivíduos classificados como hipertensos são diferentes das do grupo classificado como normotenso. Utilizando-se apenas dois grupos para classificar os indivíduos, medidas que anteriormente não eram diferentes de um grupo para o outro, como o consumo diário de sal, nesta situação passam a ser significativamente diferentes (hipertensos: 7,2±5,0 g, normotensos: 6,6±4,0 g, P<0,05).

Na Tabela 4, são apresentados os resultados da análise da correlação, antes e depois do controle pela idade, entre as medidas hemodinâmicas e as variáveis estudadas. Observa-se que apenas as variáveis Na<sup>+</sup>12H e Na/K continuam se correlacionando com PAS, PAD e PAM.

Foi observada uma correlação linear positiva entre a excreção urinária de sódio e PAS (r=0,15, P<0,001) e PAD (r=0,19, P<0,001), como é mostrada na Figura.

## DISCUSSÃO

Diferentemente de outros estudos populacionais realizados no Brasil, grande parte dos indivíduos de classe social mais elevada recebeu os entrevistadores em seus domicílios e concordou em participar do estudo, provavelmente, devido à divulgação na mídia que foi realizada antes e durante o trabalho de campo. No entanto, uma limitação do estudo foi o menor retorno de indivíduos da classe E. Os indivíduos mais jovens, também, compareceram em menor proporção para a realização dos exames e a idade média do grupo estudado ficou em torno de 45 anos. O percentual

de indivíduos jovens da amostra é mais baixo que o encontrado na população de Vitória, o que pode ser considerado uma limitação.

O consumo de sal diário estimado a partir da excreção urinária de 12 horas entre os participantes do estudo foi elevado, 12,6±5,8 g, quando comparado com a atual recomendação da Associação Americana de Cardiologia de 6 g.<sup>16</sup> O percentual de indivíduos classificados como hipertensos também alcançou níveis elevados e a prevalência de hipertensão na população de Vitória foi 37,8%.<sup>15</sup>

A quantidade de sal diária de adição relatada foi de 6,8±4,5 g, perfazendo 52,3% da estimativa de consumo pela excreção urinária de sódio. No entanto, esse método não leva em consideração a quantidade de sódio ingerida a partir dos alimentos ao natural e dos produtos industrializados. Apesar do consumo estimado de sal ser mais baixo na classe E que nas classes C e D, a classe E apresenta um consumo estimado de sal de adição mais elevado que as demais classes, provavelmente pelo menor uso de alimentos industrializados e quantidade global de alimentos ingeridos. Esse dado, porém, deve ser relativizado, já que a representatividade deste grupo é a mais baixa. Outro aspecto que pode ser destacado é que, provavelmente, as classes socioeconômicas mais baixas podem recordar mais facilmente as quantidades de alimentos consumidos no domicílio.

O alto consumo de sal, atualmente, é utilizado como preditor de doenças cardiovasculares. Em países ocidentais, o consumo de sal é elevado, não só na preparação como na conservação de alimentos, além da grande utilização de outras substâncias, como o glutamato monossódico. Esse condimento parece ter

**Tabela 4** - Correlação parcial entre as medidas hemodinâmicas e as variáveis nutricionais, antes e depois do controle pela idade.

Variáveis	Medidas hemodinâmicas		
	PAS	PAD	PAM
Na <sup>+</sup> 12H			
Antes	0,15***	0,19***	0,18***
Depois	0,14***	0,19***	0,18***
K <sup>+</sup> 12H			
Antes	0,06*	0,05*	0,07**
Depois	0,03	0,04	0,03
Na <sup>+</sup> /K <sup>+</sup>			
Antes	0,07*	0,12***	0,10***
Depois	0,10***	0,14***	0,13***
Sal diário			
Antes	0,05	0,06*	0,06*
Depois	0,04	0,05	0,05

Na<sup>+</sup>12h, Excreção urinária de sódio de 12h; K<sup>+</sup>, excreção urinária de potássio, Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup>, relação sódio/potássio; sal diário, quantidade diária de sal consumida no domicílio/número de pessoas. As medidas hemodinâmicas foram correlacionadas com as variáveis de consumo antes e depois do controle pela idade.  
\*P<0,05; \*\*P<0,01; \*\*\*P<0,001.

grande aceitação entre os mais jovens e tornou-se indispensável na alimentação à base de massas. Apesar de poucos estudos sobre a mudança de padrões alimentares no Brasil, o estudo de Barreto & Cyrillo,<sup>2</sup> na cidade de São Paulo, mostrou uma diminuição de 35% nos gastos domésticos com hortaliças e frutas no orçamento familiar. Situação inversa foi encontrada nos gastos com alimentos industrializados. Essa modificação parece não estar somente relacionada aos preços do mercado, mas também ao *marketing* e à própria dinâmica de vida, os quais exercem papel importante nas decisões de consumo.

O estudo desenvolvido por Tian et al<sup>19</sup> na população chinesa, utilizando o método dietético (três recordatórios de 24h), identificou um consumo aproximado de 6 g de sódio na área urbana, sendo 53% provenientes de sal de adição, 17% de alimentos industrializados, 16% de molhos à base de soja e 6% de glutamato monossódico. Os cereais e os vegetais foram as maiores fontes de potássio na alimentação. Esse estudo sugere, ainda, a necessidade da redução de sódio no País, especialmente do sal adicionado no preparo das refeições por meio de estratégias populacionais visando ao controle da hipertensão arterial em todas as classes sociais.

Uma alimentação mais pobre em frutas e hortaliças e baseada em alimentos industrializados, mais rica em gordura e sal, parece ser preditora de agravos à saúde, particularmente associada aos níveis pressóricos. É neste contexto que a relação sódio/potássio vem sendo utilizada como marcador da qualidade da alimentação, visto que uma dieta mais adequada com relação ao sódio e ao potássio pode estar relacionada ao maior consumo de frutas e hortaliças e menor consumo de alimentos industrializados, como os embutidos e enlatados. Alguns estudos demonstram que esta relação é mais importante do que a medida de sódio e potássio isolada.<sup>13</sup> O estudo realizado por Kaufman et al,<sup>12</sup> na África, mostrou que esta relação estava associada à PAS e à PAD e que o aumento da prevalência da hipertensão estava associada tanto às mudanças econômicas quanto às dietéticas. No presente estudo, o consumo de sal e a relação Na/K estiveram associados positivamente com o aumento dos níveis pressóricos. Os indivíduos da classe A, as mulheres, os brancos e os mestiços apre-

sentaram relação Na/K mais baixa, independente do aumento de potássio, podendo-se inferir que esses grupos apresentam uma alimentação mais adequada que as demais. Essa associação parece ser decorrente do efeito classe socioeconômica. O alto consumo de sódio também pode estar relacionado à maior ingestão de alimentos preparados com temperos prontos, bastante acessíveis às classes socioeconômicas menos favorecidas. Esta relação também foi mais alta entre os negros. Porém, a quantidade de sal estimada pela excreção de sódio não foi diferente estatisticamente dos outros grupos. Este resultado pode estar relacionado à maior sensibilidade ao sódio conferida aos indivíduos da raça negra, fato que pode estar ligado à menor excreção urinária encontrada neste grupo.

Resultados mais satisfatórios poderiam ser demonstrados se, aliada a essa questão, pudesse ser comprovada a hipótese de que parcela da população utiliza, de fato, maior quantidade de sal nas preparações ou maiores quantidades de alimentos industrializados. Visto que as dificuldades são grandes para se estimar as quantidades de sal acrescentadas no preparo dos alimentos, o gasto diário de sal pode ser um indicativo desse consumo. No presente estudo, foram observadas diferenças no consumo diário de sal, sendo que os indivíduos da classe A e os brancos apresentaram menor consumo diário.

Resultados de meta-análises são consistentes ao demonstrar que a redução de sódio tem um pequeno, mas significativo efeito sobre a PA;<sup>4</sup> sobretudo em indivíduos idosos e nos que apresentam pressão arterial mais elevada.<sup>1</sup> Cappuccio<sup>3</sup> ressalta a necessidade de redução moderada de sal na dieta e aumento de alimentos ricos em potássio não apenas como um primeiro passo no tratamento de indivíduos com hipertensão, mas, sobretudo, como medida preventiva para a redução da prevalência da hipertensão arterial e suas complicações na população.

Um padrão alimentar mais balanceado e saudável deve ser incentivado por promover, a longo prazo, mudanças mais consistentes no perfil antropométrico da população. Atualmente, há evidências epidemiológicas de que a melhoria da alimentação apresenta um grande potencial para prevenir as doenças da atualidade.

## REFERÊNCIAS

1. Alderman MH. Salt, blood pressure, and human health. *Hypertension* 2000;36:890-3.
2. Barreto SAJ, Cyrillo DC. Análise da composição dos gastos com alimentação no Município de São Paulo (Brasil) na década de 1990. *Rev Saúde Pública* 2001;35:52-9.

3. Cappuccio FP. Dietary changes and their effect on blood pressure: what lesson should we learn? *J Hum Hypertens* 1997;11:765-6.
4. Chobanian AV, Hill M. National heart, lung, and blood Institute Workshop on sodium and blood pressure. *Hypertension* 2000;35:858-63.
5. Consenso Brasileiro de Hipertensão Arterial - III Consenso Brasileiro de Hipertensão Arterial - 1998. Disponível em URL <http://departamentos.cardiol.br/dha/publicacoes/consenso3/consen.asp> [2003 set 20].
6. Cowley AW. Genetic and nongenetic determinants of salt sensibility and blood pressure. *Am J Clin Nutr* 1997;6(Suppl):587S-93S.
7. Espeland MA, Kumanyika S, Wilson AC, Reboussin DM, Easter L, Self M et al. Statistical issues in analyzing 24-hours dietary recall and 24-hours urine collection data for sodium and potassium intakes. *Am J Epidemiol* 2001;153:996-1006.
8. Freitas OC, Carvalho FR, Neves JM, Veludo PK, Parreira RS, Gonçalves RM et al. Prevalence of Hypertension in the urban population of Catanduva, in the state of São Paulo, Brazil. *Arq Bras Cardiol* 2001;77:16-21.
9. Frost CD, Law MR, Wald NJ. By how much does dietary salt reduction lower blood pressure? II- Analysis of observational data within populations. *BMJ* 1991;302:815-8.
10. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Pesquisa por amostra de domicílios 2000: microdados*. Rio de Janeiro; 2001.
11. Intersalt Cooperative Research Group. An international study of electrolyte excretion and blood pressure: results for 24 hour urinary sodium and potassium excretion. *BMJ* 1988;297:319-28.
12. Kaufmann EE, Owoaje SA, James SA, Rotini CN, Cooper RS. Determinants of hypertension in West Africa: contribution of anthropometric and dietary factors to urban-rural and socioeconomic gradients. *Am J Epidemiol* 1992;143:1203-18.
13. Kotchen TA, Kotchen JM. Dietary sodium and blood pressure: interactions with other nutrients. *Am J Clin Nutr* 1997;65(Suppl):708S-11S.
14. MacMahon S, Peto R, Cutler J. Blood pressure, stroke and coronary heart disease: effects of prolonged differences in blood pressure-evidence from nine prospective observational studies corrected for dilution bias. *Lancet* 1995;335:765-74.
15. Molina, MCB. Hipertensão arterial e fatores nutricionais: um estudo de base populacional no município de Vitória/ES [Tese de Doutorado]. Vitória: Universidade Federal do Espírito Santo; 2002.
16. Pearson TA, Blair SN, Daniels SR, Eckel RH, Fair JM, Fortmann SP et al. AHA Guidelines for primary prevention of cardiovascular disease and stroke: 2002 update. *Circulation* 2002;106:388-91.
17. Sacks FM, Svetkey LP, Vollmer WM, Appel LJ, Bray GA, Harsha D et al. Effects on blood pressure of reduced dietary sodium and the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) diet. *N Engl J Med* 2001;344:3-10.
18. The sixth report of the Joint National on Prevention, Detection, and Treatment of High Blood Pressure (JOINT VI). *Arch Int Med* 1997;157:2413-46.
19. Tian HG, Hu G, Dong QN, Yang XL, Nan Y, Pietinen P et al. Dietary sodium and potassium, socioeconomic status and blood pressure in a chinese population. *Appetite* 1996;26:235-46.
20. Weinberger MH. Salt sensibility of blood pressure in humans. *Hypertension* 1996;27:481-90.
21. Yusuf S, Reddy S, Ounpuu S, Anand S. Global burden of cardiovascular diseases: part I: general considerations, the epidemiological transition, risk factors, and impact of urbanization. *Circulation* 2001;27:2746-53.