

## A Preferência ao Sal está Relacionada à Hipertensão e não ao Envelhecimento

*Salt Preference is Linked to Hypertension and not to Aging*

Patrícia Teixeira Meirelles Villela, Eduardo Borges de-Oliveira, Paula Teixeira Meirelles Villela, Jose Maria Thiago Bonardi, Rodrigo Fenner Bertani, Julio Cesar Moriguti, Eduardo Ferriolli, Nereida K. C. Lima<sup>ID</sup>

Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto - Universidade de São Paulo (FMRP-USP) - Divisão de Clínica Médica Geral e Geriatria, Ribeirão Preto, SP – Brasil

### Resumo

**Fundamento:** Adicionar temperos aos alimentos é uma das estratégias recomendadas para diminuir a quantidade de sal nos alimentos. No entanto, poucos estudos investigaram alterações na preferência ao sal através do uso de temperos.

**Objetivos:** O objetivo deste estudo foi comparar a preferência pelo pão salgado, e até que ponto o uso de temperos pode alterar as preferências dos indivíduos hipertensos e normotensos, pacientes ambulatoriais jovens e idosos.

**Métodos:** Os pacientes ambulatoriais (n = 118) foram classificados em quatro grupos: idosos com hipertensão (IH) (n = 32), jovens hipertensos (JH) (n = 25); indivíduos idosos normotensos (IN) (n = 28), e jovens normotensos (JN) (n = 33). Primeiro, os voluntários provaram amostras aleatórias de pão com três diferentes concentrações de sal. Após duas semanas, eles provaram os mesmos tipos de pão, porém acrescidos de temperos. A pressão arterial (PA), e a excreção urinária de sódio e potássio de 24 horas (UNaV, UKV) foram medidas duas vezes. Análise: Teste exato de Fisher, teste de McNemar e teste ANCOVA. Significância estatística: p < 0,05.

**Resultados:** A PA sistólica e a excreção urinária de sódio e potássio foram maiores nos grupos IH e JH, e eles tiveram maior preferência por amostras mais salgadas quando comparados com os grupos de normotensos (IH: 71,9%, JH: 56% vs. IN: 25%, JN: 6%, p < 0,01). Quando o orégano foi adicionado, a preferência dos indivíduos hipertensos foi pelas amostras com menores concentrações de sal, com uma diminuição da escolha por amostras mais salgadas (IH: 71,9% a 21,9%, e JH: 56% a 16%, p = 0,02); o grupo IN preferiu a amostra com a concentração de sal mais baixa (53,6% vs. 14,3%, p < 0,01) e no grupo JN aumentou ainda mais o número de indivíduos com preferência pela amostra com concentrações mais baixas de sal (63,6% vs. 39,4%, p = 0,03).

**Conclusões:** Os idosos e jovens hipertensos preferem e consomem mais sal do que os normotensos, e o pão adicionado de tempero ajudou todos os grupos a escolher alimentos menos salgados. A preferência ao sal está ligada à hipertensão e não à idade nos pacientes ambulatoriais. (Arq Bras Cardiol. 2019; 113(3):392-399)

**Palavras-chave:** Idoso; Envelhecimento; Tolerância ao Sal; Preferências Alimentares; Cloreto de Sódio na Dieta/efeitos adversos; Aromatizantes.

### Abstract

**Background:** Seasoning is one of the recommended strategies to reduce salt in foods. However, only a few studies have studied salt preference changes using seasoning.

**Objectives:** The aim of this study was to compare preference for salty bread, and if seasoning can change preference in hypertensive and normotensive, young and older outpatients.

**Methods:** Outpatients (n = 118) were classified in four groups: older hypertensive subjects (OH) (n = 32), young hypertensive (YH) (n = 25); older normotensive individuals (ON) (n = 28), and young normotensive (YN) (n = 33). First, volunteers random tasted bread samples with three different salt concentrations. After two weeks, they tasted the same types of breads, with seasoning added in all. Blood pressure (BP), 24-hour urinary sodium and potassium excretion (UNaV, UKV) were measured twice. Analysis: Fisher exact test, McNemar's test and ANCOVA. Statistical significance: p < 0.05.

**Results:** Systolic BP, UNaV, and UKV were greater in HO and HY and they had a higher preference for saltier samples than normotensive groups (HO: 71.9%, HY: 56% vs. NO: 25%, NY: 6%, p < 0.01). With oregano, hypertensive individuals preferred smaller concentrations of salt, with reduced choice for saltier samples (HO: 71.9% to 21.9%, and HY: 56% to 16%, p = 0.02), NO preferred the lowest salt concentration sample (53.6% vs. 14.3%, p < 0.01), and NY further increased the preference for the lowest one (63.6% vs. 39.4%, p = 0.03).

**Conclusions:** Older and younger hypertensive individuals prefer and consume more salt than normotensive ones, and the seasoned bread induced all groups to choose food with less salt. Salt preference is linked to hypertension and not to aging in outpatients. (Arq Bras Cardiol. 2019; 113(3):392-399)

**Keywords:** Aged; Aging; Salt Tolerance; Food Preferences; Sodium Chloride, Dietary/adverse effects; Flavoring Agents.

Full texts in English - <http://www.arquivosonline.com.br>

**Correspondência:** Nereida Kíza da Costa Lima •

Hospital das Clínicas de Ribeirão Preto - Avenida Bandeirantes, 3.900. CEP: 14049-900, Vila Monte Alegre, Ribeirão Preto, SP – Brasil

E-mail: [nereida@fmrp.usp.br](mailto:nereida@fmrp.usp.br)

Artigo recebido em 25/09/2018, revisado em 28/11/2018, aceito em 16/01/2019

DOI: 10.5935/abc.20190157

### Introdução

Embora a relação entre a ingestão elevada de sal e a hipertensão esteja bem estabelecida<sup>1-4</sup> e o consumo de sal pela população mundial seja maior do que o recomendado,<sup>4,7</sup> poucos estudos avaliaram a preferência por alimentos salgados e investigaram as mudanças nas preferências, por meio do uso de temperos, entre os indivíduos hipertensos e normotensos.<sup>8,9</sup> Muitos países estão adotando diferentes estratégias para diminuir a ingestão de sal pela população mundial. A recomendação atual da saúde pública, na maioria dos países, é diminuir a ingestão de sal de aproximadamente 9-12 g/dia para 5-6 g/dia.<sup>10-12</sup>

O Relatório Mundial da Saúde elaborado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) em 2010<sup>3</sup> sobre doenças não transmissíveis expressou a necessidade de os países membros tomarem ações imediatas para diminuir o consumo de sal. Com esse objetivo, a OMS recomendou uma redução de 30% na ingestão de sal até 2025, sugerindo uma meta final de 5 g por dia para os adultos e níveis mais baixos para as crianças, com base na ingestão de calorias.<sup>13</sup>

O cloreto de sódio é adicionado aos alimentos processados por motivos de palatabilidade, conservação e processamento.<sup>14,15</sup>

Uma das etapas recomendadas pela Food and Drugs Administration (FDA)<sup>16</sup> para diminuir a ingestão de sal é aromatizar os alimentos com pimenta e outras ervas e especiarias ao invés de utilizar sal.

Villela et al.,<sup>9</sup> compararam a preferência por alimentos salgados entre idosos hipertensos e indivíduos normotensos e mostraram que os indivíduos hipertensos preferem e consomem mais alimentos salgados do que os indivíduos normotensos. Alguns estudos demonstraram que as pessoas mais velhas preferem sabores mais acentuados do que os jovens, porque o número de papilas e botões gustativos diminuem com a idade.<sup>17,18</sup>

O estudo INTERSALT<sup>19</sup> indicou uma forte relação entre a ingestão de sal e o aumento progressivo da pressão arterial (PA) com o envelhecimento, de até 4 mm Hg por ano para uma ingestão de sal de 6 g/dia. A redução da ingestão de sal, conseqüentemente, tem a possibilidade de atenuar o aumento da PA associado ao envelhecimento, além de ter um efeito imediato na diminuição da PA.<sup>20</sup>

Uma vez que a PA elevada, em todas as suas variações, é uma das principais causas de doenças cardiovasculares, a diminuição da ingestão de sal, associada à diminuição da PA, reduz o risco cardiovascular.<sup>1</sup> Há escassez de pesquisas científicas sobre esse assunto e apenas um pequeno número de estudos experimentais em contextos da vida real foi desenvolvido.<sup>14</sup>

O objetivo deste estudo foi comparar a preferência por alimentos salgados entre indivíduos idosos e jovens, bem como entre hipertensos e normotensos, e determinar se a adição de temperos aos alimentos pode alterar a preferência ao sal. Outro objetivo foi avaliar o consumo habitual de sódio e potássio, além da PA e do índice de massa corporal (IMC) nos diferentes grupos.

### Métodos

Trata-se de um estudo experimental duplo-cego, no qual os parâmetros sensoriais foram avaliados por uma amostra de

conveniência de 118 provadores não-treinados de um centro público de saúde, que assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido para participar. Esse centro é responsável pela saúde secundária de uma área com aproximadamente 180.000 habitantes, descendentes de diversas etnias e oriundos de várias regiões do país. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto - Universidade de São Paulo (protocolo no. 464/CEPCSE- FMRP-USP; 09/11/2011) e atende às diretrizes da agência governamental responsável.

Os critérios de exclusão foram: (1) intolerância alimentar, (2) incontinência urinária (3), insuficiência renal, (4) presença de gripes, resfriados, ou qualquer doença oral que pudesse afetar o paladar no dia do experimento, (5) consumo abusivo de álcool (ingestão de mais do que 14 bebidas alcoólicas por semana), (6) déficit cognitivo (7), uso de medicamentos que pudessem alterar a sensibilidade gustativa, tais como drogas quimioterápicas, penicilina, metronidazol, hidrocloreto, anfotericina, nortriptilina, cloridrato, carbamazepina, biguanida, etambutol, fenilbutazona, fluorouracil, alopurinol, penicilamina, ou levodopa; (8) gravidez (9), e ter sido submetido à radioterapia na cabeça e/ou na região cervical.

Feitas as exclusões, e levando em conta os indivíduos que se recusaram a participar, quatro grupos de ambos os sexos foram incluídos no estudo: 32 idosos com hipertensão, entre 60 e 80 anos de idade, que estavam sob tratamento (IH), 28 voluntários idosos normotensos, entre 60 e 80 anos de idade (IN), 25 indivíduos jovens hipertensos entre 30 e 50 anos de idade (JH), e 33 jovens normotensos, entre 30 e 50 anos de idade (JN). Os experimentos foram realizados durante 10 meses consecutivos.

### Procedimentos

Os dados gerais de cada voluntário foram obtidos através de um questionário semi-estrutural, incluindo diagnóstico prévio, uso de medicações, tabagismo, e consumo de álcool. O peso e a altura foram medidos e o IMC de todos os participantes foi calculado.

Como referência de ingestão diária de sódio e potássio, a excreção urinária de sódio e potássio de 24 horas foi determinada nos dois dias que antecederam o início do experimento.<sup>21</sup> O primeiro passo para a coleta foi esvaziar a bexiga e desprezar a primeira urina da manhã após levantar. Depois, a urina excretada durante as 24 horas seguintes, incluindo a primeira urina do dia posterior, foi coletada. Uma segunda coleta de urina de 24 horas foi realizada duas semanas mais tarde, antes do segundo experimento, para posterior determinação da excreção de sódio e potássio.

A pressão arterial foi medida usando um aparelho semiautomático (Omron HEM-431 CINT), com 3 aferições no membro superior direito e 3 aferições no membro superior esquerdo, após os pacientes terem ficado em repouso, na posição sentada, por cinco minutos. As aferições foram repetidas após 2 semanas.

No primeiro dia do experimento, 3 amostras de pão francês com a mesma composição, exceto pelas quantidades diferentes de sal, foram preparadas. O sal (1,4%, 2,0%, e 2,7%) foi adicionado a cada kg. O pão francês normalmente

vendido nessa comunidade contém, em média, 2% de sal na sua composição. Conseqüentemente, nós oferecemos uma amostra de pão com menos sal (1,5% de sal; 30% menos sal do que o pão comum), uma amostra com a quantidade normal de sal (2,0%), e uma amostra de pão com uma quantidade maior de sal (2,7% de sal; 30% mais sal do que o pão normal).

As três amostras de pão foram preparadas no dia do teste e oferecidas para os voluntários aleatoriamente em sacos de papel descartáveis, codificados com números aleatórios de três dígitos, de modo que o investigador envolvido no teste não tivesse conhecimento da quantidade de sal de cada amostra. No teste de degustação, as amostras foram provadas da esquerda para a direita, com um tamanho padronizado de 10 a 15 g cada, para proporcionar uniformidade. Os pacientes beberam água mineral em temperatura ambiente entre as amostras para ajudar a remover o sabor. No final do teste, foi solicitado aos voluntários, que não sabiam que as amostras de pão continham quantidades diferentes de sal, que indicassem qual amostra eles haviam preferido. Foi pedido aos voluntários que evitassem comer e beber 2 horas antes do experimento.

No segundo experimento, duas semanas mais tarde, foi proposto aos participantes que provassem novamente as 3 amostras de pão francês, contendo as mesmas quantidades diferentes de sal do primeiro experimento (1,5%, 2,0% e 2,7%), mas dessa vez acrescido de orégano (0,23 g/100 g de pão), e que eles indicassem sua preferência. Não houve alterações na medicação entre o primeiro e segundo testes.

#### Análise dos dados

Primeiramente, foi realizada uma análise exploratória dos dados. As variáveis contínuas com distribuição normal foram expressas em média e desvio padrão e as variáveis categóricas

foram expressas em números absolutos e porcentagens. O teste exato de Fisher foi usado para comparar as variáveis categóricas, o teste de McNemar foi usado para avaliar o efeito da intervenção e o teste ANCOVA foi proposto para comparar os grupos e verificar o efeito das covariantes.<sup>22</sup> Esta análise pressupõe que a distribuição dos resíduos siga a distribuição normal com média 0 e variância  $\sigma^2$  constante. As variáveis que não apresentaram distribuição normal foram transformadas. As diferenças foram consideradas estatisticamente significantes quando  $p < 0,05$ . Todos os dados foram submetidos ao pacote estatístico SAS, versão 9.0 (SAS Institute, Cary, NC).

#### Resultados

A distribuição das variáveis sexo e consumo de álcool foi semelhante em todos os grupos ( $p = 0,63$ ;  $p = 0,26$ ). Houve um maior percentual de tabagistas nos pacientes jovens em relação aos idosos ( $p < 0,001$ ) (Tabela 1).

A excreção urinária de sódio foi maior nos grupos hipertensos (indivíduos jovens e idosos) em comparação com os grupos normotensos (voluntários jovens e idosos) ( $p < 0,05$ ) (Tabela 1), e foi maior nos homens do que nas mulheres (homens:  $170,9 \pm 73,6$  mEq/24h vs. mulheres:  $142,6 \pm 46,0$  mEq/24 h,  $p = 0,01$ ). Os voluntários que consumiam álcool tiveram maior excreção de sódio do que aqueles que não consumiam ( $p = 0,02$ ). A excreção urinária média de potássio foi menor nos idosos normotensos do que nos outros grupos ( $p < 0,05$ ) (Tabela 1). A PAS foi maior nos grupos hipertensos (indivíduos jovens e idosos) em relação aos grupos de não hipertensos (indivíduos jovens e idosos), com  $p < 0,05$ . A PAD média foi significativamente maior no grupo dos sujeitos JH em relação a todos os outros grupos de voluntários ( $p < 0,05$ ) (Tabela 1).

**Tabela 1 – Características e Distribuição dos dados clínicos dos voluntários incluídos no estudo**

	Jovem hipertenso (JH); n = 25	Jovem normotenso (JN); n = 33	Idoso hipertenso (IH); n = 32	Idoso normotenso (IN); n = 28	Valor de p
<b>Sexo</b>					<b>p = 0,63</b>
Masculino	11 (44,0%)	13 (30,3%)	9 (28,1%)	10 (35,7%)	
Feminino	14 (56,0%)	20 (60,7%)	23 (71,9%)	18 (64,3%)	
<b>Uso de Álcool</b>					<b>p = 0,26</b>
Sim	9 (36,0%)	15 (45,5%)	8 (25,0%)	7 (25,0%)	
Não	26 (64,0%)	18 (54,5%)	24 (75,0%)	21 (75,0%)	
<b>Hábito de fumar</b>					<b>p &lt; 0,001</b>
Sim	6 (24,0%)	4 (12,2%)	0(0%)	1(3,5%)	
Não	19 (76,0%)	29 (87,8%)	32 (100%)	27 (96,5%)	
Idade, anos	40,8 ± 6,2	35,6 ± 4,4	73,6 ± 6,3	71,4 ± 7,8	
PAS, mmHg	137 ± 15	116 ± 11	134 ± 16	125 ± 12	<b>p &lt; 0,05*</b>
PAD, mmHg	86 ± 9	75 ± 9	79 ± 9	75 ± 7	<b>p &lt; 0,05**</b>
UNaV, mEq/L	181,0 ± 74,2	127,6 ± 36	177,3 ± 62,3	129,6 ± 3 6,6	<b>p &lt; 0,05*</b>
UKV, mEq/L	46,2 ± 13,4	40,3 ± 12,8	45,2 ± 14,5	35,2 ± 10,1	<b>p &lt; 0,05***</b>
IMC, kg/m <sup>2</sup>	29,1 ± 5,0	25,9 ± 4,0	29,1 ± 5,1	27,0 ± 4,0	<b>p = 0,02*</b>

PAS: pressão arterial sistólica; PAD: pressão arterial diastólica; IMC: índice de massa corporal; UNaV: excreção urinária de sódio de 24 horas; UKV: excreção urinária de potássio de 24 horas; p\*: hypertensive groups vs. normotensive groups; p\*\*: young hypertensive group vs. other groups.

O IMC foi maior nos grupos hipertensos do que nos grupos de normotensos ( $p = 0,02$ ) (Tabela 1).

Nos dois dias de experimento, os homens preferiram as amostras mais salgadas quando comparados com as mulheres ( $p < 0,01$  no primeiro experimento e  $p = 0,01$ , no segundo).

Entre os voluntários que consumiam álcool foi observada maior preferência pelas amostras mais salgadas, no primeiro experimento, do que nos outros grupos de voluntários ( $p = 0,04$ ), mas essa diferença deixou de existir quando foi acrescentado orégano às amostras (segundo experimento) ( $p = 0,10$ ). Nenhuma diferença foi observada na comparação entre fumantes e não fumantes.

Nos dois dias de experimentos, o sexo, o consumo de álcool e o tabagismo não apontaram nenhuma diferença nos grupos de idosos (hipertensos e normotensos), ao passo que foram observadas diferenças entre os grupos de jovens. No primeiro experimento, entre as mulheres do grupo JN predominou a preferência pelas amostras com menor quantidade de sal, enquanto que entre os homens predominou a preferência pelas amostras mais salgadas ( $p < 0,01$ ). No segundo experimento (adição de orégano), a distribuição foi semelhante entre os sexos, com uma tendência não significativa à mudança na preferência por amostras menos salgadas entre os homens ( $p = 0,06$ ). No grupo JH, entre aqueles indivíduos que consumiam mais álcool, predominou, no primeiro experimento, a preferência pelas amostras mais salgadas e, no segundo experimento (adição de orégano), eles passaram a preferir amostras de pão menos salgadas ( $p = 0,04$ ).

No primeiro dia do experimento, houve diferença na preferência entre os grupos de idosos hipertensos e normotensos ( $p < 0,01$ ), com uma predominância na preferência por amostras mais salgadas entre o grupo de idosos hipertensos, que persistiu no segundo experimento ( $p = 0,02$ ).

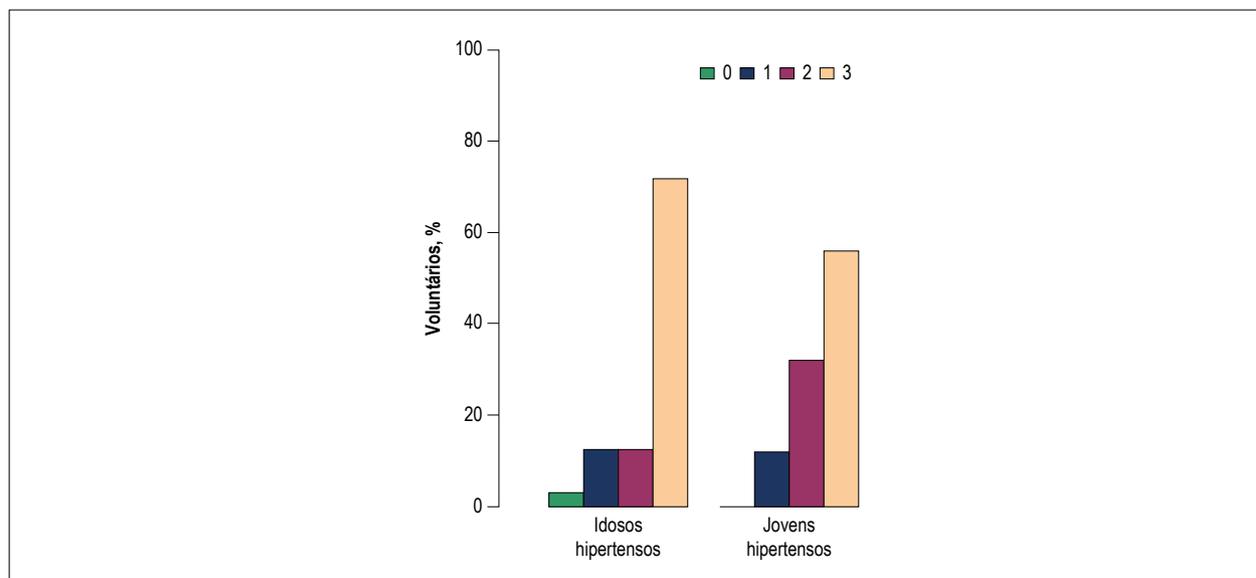
No grupo JH, foi observada maior preferência por amostras com concentrações mais elevadas de sal, quando comparado

com os indivíduos do grupo JN ( $p = 0,02$ ), e essa diferença persistiu no segundo experimento ( $p < 0,01$ ). Os grupos de idosos e JH tiveram uma distribuição semelhante no primeiro e no segundo experimentos ( $p = 0,27$  e  $p = 0,25$ ), e os grupos de idosos e JN não mostraram diferenças na preferência ( $p = 0,11$  e  $p = 0,34$ ).

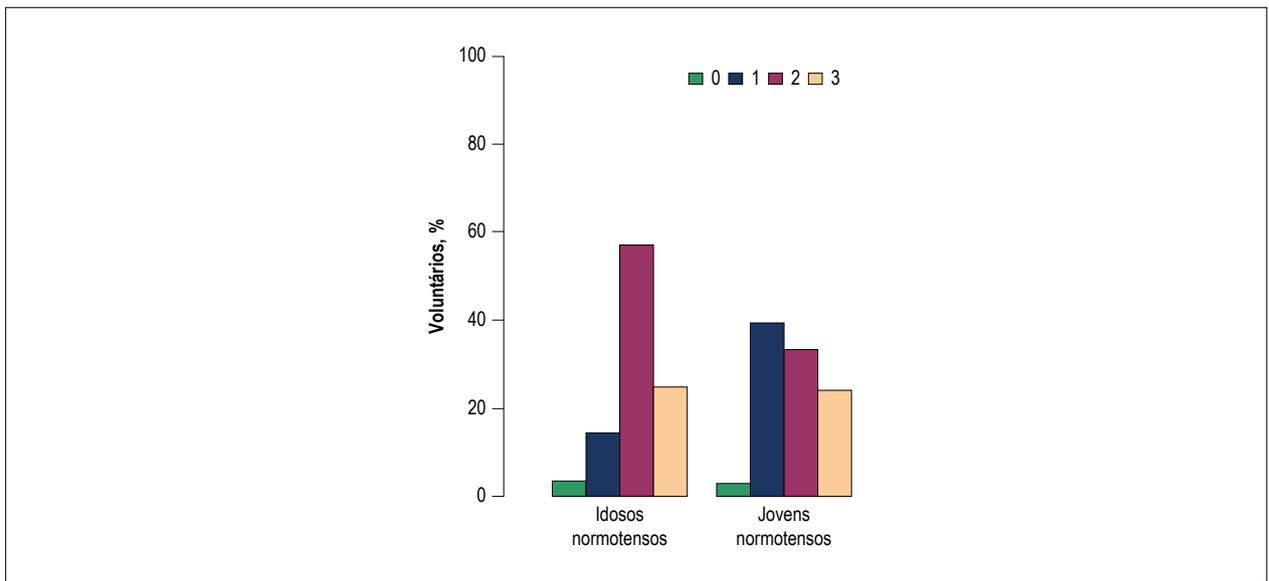
Ao compararmos o primeiro e o segundo experimentos, observamos alterações significativas em todos os grupos. Nos grupos de hipertensos (indivíduos jovens e idosos), predominou a preferência por amostras mais salgadas no primeiro experimento (Figura 1), ao passo que foi observada, no segundo experimento (Figura 2), uma mudança de preferência para as amostras do pão padrão e amostras com menor concentração de sal ( $p < 0,01$  para o grupo de idosos hipertensos e  $0,04$  para o grupo JH). No grupo de voluntários IN, no primeiro experimento, a preferência mais comum foi pelas amostras de pão padrão (Figura 3), ao passo que foi observada uma preferência pela amostra com menor concentração de sal no segundo experimento (com a adição de orégano) ( $p < 0,01$ ) (Figura 4). No primeiro experimento, os indivíduos do grupo JN preferiram as amostras com menor concentração de sal (Figura 3), sendo observado um aumento dessa preferência no segundo experimento ( $p = 0,03$ ) (Figura 4). O orégano parece influir na capacidade de distinção de sabores, pois o número total de voluntários que não percebeu diferenças entre as amostras subiu de 3 (3,13%) para 18 (15,25%), com  $p < 0,001$ .

## Discussão

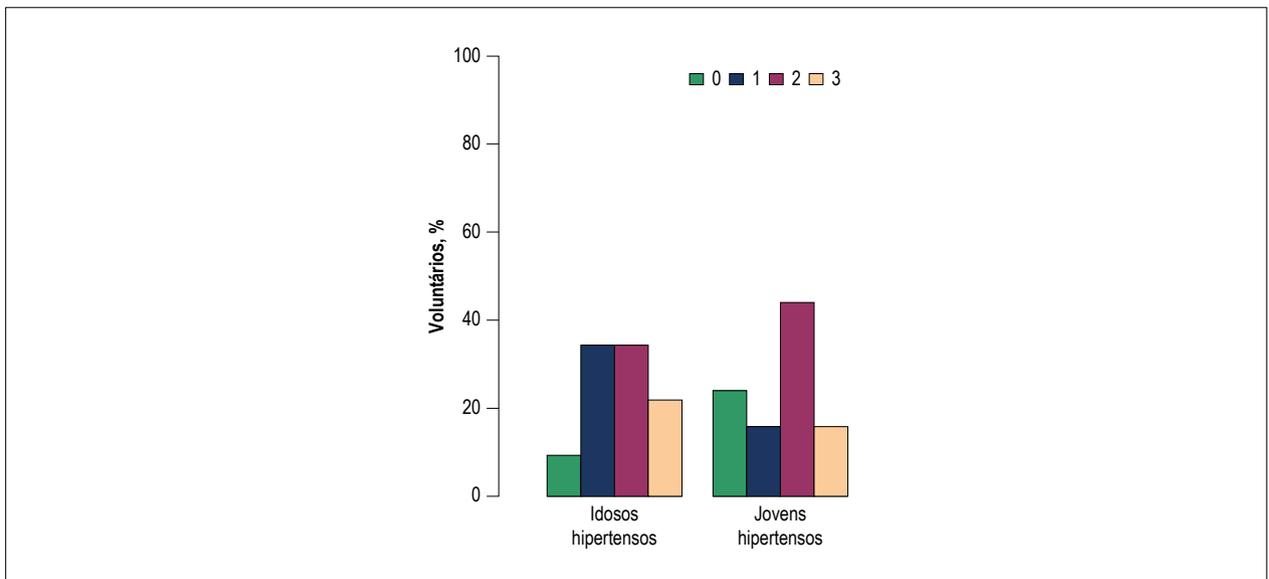
Nós encontramos uma evidente predominância de preferência ao sal nos participantes hipertensos em comparação com os grupos de não hipertensos. Neste estudo, foi realizada uma análise sensorial para investigar a preferência ao sal através de um método semelhante àquele empregado por Shepherd et al.,<sup>23</sup> que compararam a preferência de indivíduos hipertensos por



**Figura 1** – Distribuição da preferência pelas amostras de pão entre os voluntários hipertensos no primeiro experimento, sem a adição de orégano. 0: não percebeu a diferença; 1: preferiu a amostra com 1,5% de sal; 2: preferiram a amostra com 2,0% de sal; 3: preferiram a amostra com 2,7% de sal.



**Figura 2** – Distribuição da preferência pelas amostras de pão entre os voluntários normotensos no primeiro experimento, sem a adição de orégano. 0: não percebeu a diferença; 1: preferiu a amostra com 1,5% de sal; 2: preferiram a amostra com 2,0% de sal; 3: preferiram a amostra com 2,7% de sal.

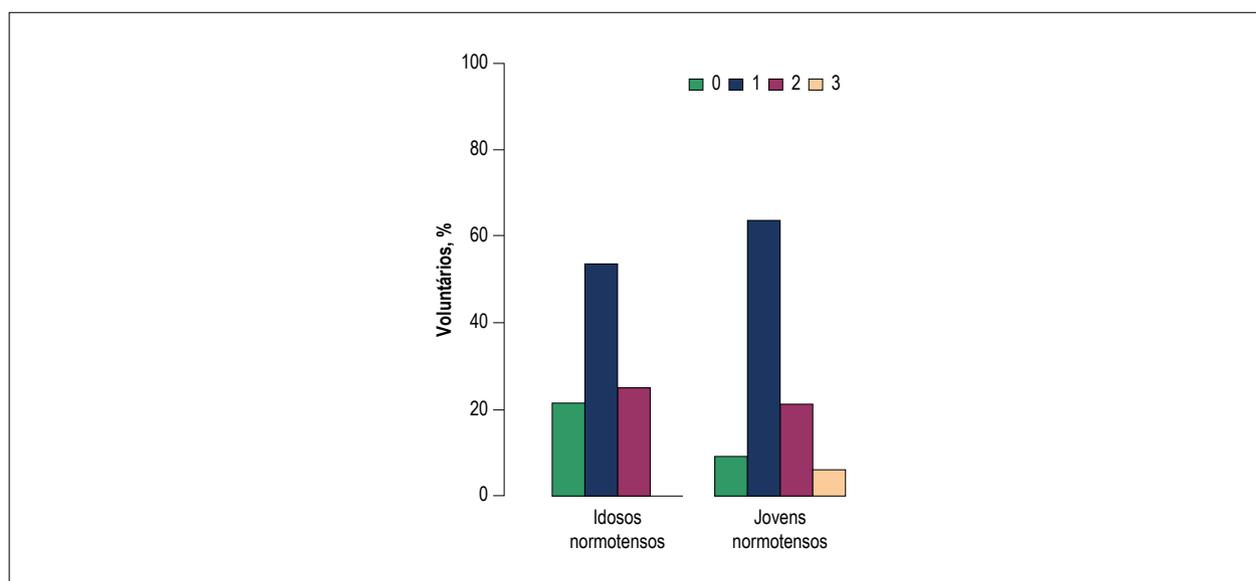


**Figura 3** – Distribuição da preferência pelas amostras de pão entre os voluntários hipertensos no segundo experimento, com a adição de orégano. 0: não percebeu a diferença; 1: preferiu a amostra com 1,5% de sal; 2: preferiram a amostra com 2,0% de sal; 3: preferiram amostra com 2,7% de sal.

amostras de sopa com três concentrações de sal diferentes. No referido estudo, predominou a preferência pela amostra com menor concentração de sal, em comparação com o que foi observado no presente estudo. Entretanto, todos os participantes do estudo Shepherd eram hipertensos, e não foi feita comparação com indivíduos normotensos.

A preferência por maior ingestão de sal pode ser causada por fatores fisiológicos, genéticos e psicológicos e por alterações que ocorrem ao longo do desenvolvimento humano.<sup>24</sup> Há evidências que indicam que o gosto do sal é inerentemente atrativo para os seres humanos, uma vez que torna os alimentos mais palatáveis quando comparados com os mesmos alimentos sem sal.<sup>24,25</sup>

No tocante à idade, não foram encontradas diferenças na preferência por amostras de sal e na ingestão de sal. O mesmo resultado foi relatado por Khadeja e Leshen,<sup>26</sup> que compararam o apetite de idosos por sal (65-85) e indivíduos de meia-idade (45-58) para determinar possíveis alterações relacionadas à idade. Para calcular o apetite por sal, foi realizado um teste com os participantes para determinar a preferência de quantidade de sal acrescida à sopa e, em seguida, foi feito um teste com sprays orais de NaCl. Entre os testes de degustação, os participantes foram entrevistados para completarem um questionário sobre preferências por alimentos e temperos. Os autores não encontraram diferenças evidentes em relação à preferência ao sal entre os participantes idosos e os participantes de meia-idade.



**Figura 4** – Distribuição da preferência pelas amostras de pão entre os voluntários normotensos no segundo experimento, com a adição de orégano. 0: não percebeu a diferença; 1: preferiu a amostra com 1,5% de sal; 2: preferiram a amostra com 2,0% de sal; 3: preferiram a amostra com 2,7% de sal.

Com relação ao sexo, os homens geralmente preferiram mais sal do que as mulheres.<sup>27</sup> É bem estabelecido que a ingestão de sal é menor nas mulheres em função da ingestão calórica absoluta mais baixa e que as mulheres adicionam menor quantidade de sal à sopa do que os homens.<sup>27</sup> O presente estudo também mostrou um maior consumo de sal por parte dos homens.

As variáveis que influenciaram significativamente a preferência por amostras de pão mais salgado foram a presença de hipertensão, o sexo masculino e o consumo de álcool. Elas se mantiveram até mesmo após a adição de orégano, exceto pelos indivíduos que mais consomem álcool, dentre os quais a preferência pelas amostras mais salgadas deixou de existir quando o orégano foi adicionado ao pão.

Contrariando a nossa hipótese, nós não encontramos nenhuma relação entre a ingestão de álcool e a idade, o IMC ou o tabagismo, mas a ingestão de sódio foi significativamente maior nos voluntários que consumiam álcool. Esses voluntários preferiram amostras mais salgadas e tiveram uma maior excreção média de sódio na urina de 24 horas, em consonância com os dados apresentados por Gibson e Margaret,<sup>28</sup> que mostraram que o alto consumo de álcool é uma das principais características dentre os maiores consumidores de sal. É importante ressaltar que um dos critérios de exclusão do presente estudo foi o consumo abusivo de álcool, de modo que o efeito do álcool na preferência ao sal poderia ter sido subestimado se os indivíduos que consumiam mais álcool tivessem sido incluídos. O consumo de álcool vem sendo associado com o aumento da PA e do risco de hipertensão em muitos estudos observacionais e ensaios clínicos, demonstrando que essas associações são causais.<sup>29</sup> Os voluntários hipertensos tiveram uma PA média mais alta e maior excreção média de sódio na urina na comparação com voluntários normotensos, em conformidade com a associação entre o aumento da excreção de sódio e a elevação da PA relatados em vários estudos.<sup>19,20,30,31</sup> Dessa forma, observou-se que os pacientes

hipertensos apresentaram uma PA média mais alta, mesmo quando tratados, com uma maior preferência pela ingestão de sal e com exceção urinária de sódio mais alta em relação aos indivíduos normotensos.

Esses resultados mostram uma correlação com as recomendações para diminuição da alta ingestão de sal na população como forma de prevenir e controlar os níveis adversos da PA.<sup>20</sup>

Apesar do pequeno percentual de fumantes incluídos neste estudo (9,3%), não foram identificadas diferenças significativas com relação às suas preferências. Uma pesquisa recente desenvolvida na Alemanha mostrou que o tabagismo não apresenta risco para o comprometimento gustativo, embora as preferências alimentares não tenham sido comparadas e a média de idade dos indivíduos que participaram do estudo fosse 56 anos.<sup>32</sup>

Com relação à ingestão de potássio, o presente estudo encontrou um aumento na excreção urinária de potássio nos grupos hipertensos, ao contrário do estudo desenvolvido por Galletti et al.,<sup>33</sup> que mostrou baixa excreção de potássio na urina de 24 horas em 1,232 italianos hipertensos, de 47 centros de voluntários da Sociedade Italiana de Hipertensão. Estudos observacionais demonstraram uma relação inversa entre a ingestão de potássio e a PA.<sup>19</sup> A excreção de eletrólitos na urina de 24 horas e a PA analisadas no estudo INTERSALT<sup>19</sup> mostraram correlação negativa entre a excreção de potássio e a PA. Cappuccio et al.,<sup>34</sup> realizaram uma meta-análise de 19 estudos com suplementação oral de potássio, envolvendo 586 participantes. Os resultados mostraram que a suplementação oral de potássio reduziu significativamente tanto a PA sistólica quanto a diastólica e que as reduções da PA foram maiores entre os pacientes hipertensos do que nos indivíduos normotensos. Talvez as principais conclusões deste estudo sejam contrastantes com as de outros estudos pelo fato de os voluntários terem sido

monitorados regularmente em um centro de saúde de nível secundário, durante vários anos, tendo recebido orientação nutricional com relação a uma dieta balanceada, rica em frutas e vegetais, e com maior ingestão de potássio.

É importante salientar que este estudo não avaliou a adesão de longo prazo ao pão com orégano, mas apenas a preferência através de testes de palatabilidade em uma amostra pequena. Um ensaio clínico randomizado maior e mais longo é necessário para confirmar os benefícios de uma intervenção que contribua para a redução da ingestão diária de sódio, por meio da adição de temperos aos alimentos.

Os voluntários foram acompanhados em um centro público de saúde, não sendo possível extrapolar os resultados para outras populações.

## Conclusões

O presente estudo demonstrou maior preferência ao sal e maior consumo de sal pelos indivíduos hipertensos em relação aos indivíduos normotensos, independentemente da idade. A adição de orégano aos alimentos resultou na preferência pelas amostras com menores quantidades de sal, em todos os grupos, ou seja, nos indivíduos hipertensos, normotensos, jovens ou idosos. Foi observada uma relação entre a maior preferência ao sal e o sexo masculino e o consumo de álcool.

## Contribuição dos autores

Concepção e desenho da pesquisa e Redação do manuscrito: Vilella PTM, Moriguti JC, Lima NKC; Obtenção de

dados: Vilella PTM, de-Oliveira EB, Vilella PTM, Bonardi JMT, Bertani RF; Análise e interpretação dos dados e Revisão crítica do manuscrito quanto ao conteúdo intelectual importante: Vilella PTM, de-Oliveira EB, Vilella PTM, Bonardi JMT, Bertani RF, Moriguti JC, Ferrioli E, Lima NKC; Análise estatística e Obtenção de financiamento: Ferrioli E, Lima NKC.

## Potencial conflito de interesses

Declaro não haver conflito de interesses pertinentes.

## Fontes de financiamento

O presente estudo foi financiado pela Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto - Universidade de São Paulo.

## Vinculação acadêmica

Este artigo é parte de tese de Doutorado de Patrícia Teixeira Meirelles Vilella pela Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto - Universidade de São Paulo.

## Aprovação ética e consentimento informado

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto - Universidade de São Paulo sob o número de protocolo 464. Todos os procedimentos envolvidos nesse estudo estão de acordo com a Declaração de Helsinki de 1975, atualizada em 2013. O consentimento informado foi obtido de todos os participantes incluídos no estudo.

## Referências

1. He FJ, Li J, MacGregor GA. Effect of longer term modest salt reduction on blood pressure: Cochrane systematic review and meta-analysis of randomised trials. *BMJ*. 2013 Apr;346:f1325.
2. Aburto NJ, Ziolkovska A, Hooper L, Elliott P, Cappuccio FP, Meerpohl JJ. Effect of lower sodium intake on health: systematic review and meta-analyses. *BMJ*. 2013 Apr;346:f1326.
3. World Health Organization (WHO). Reducing sodium intake to reduce blood pressure and risk of cardiovascular diseases in adults. Available from: [http://www.who.int/elena/titles/sodium\\_cvd\\_adults/en/](http://www.who.int/elena/titles/sodium_cvd_adults/en/)
4. He FJ, MacGregor GA. A comprehensive review on salt and health and current experience of worldwide salt reduction programmes. *J Hum Hypertens*. 2009;23(6):363-84.
5. He FJ, Campbell NR, MacGregor GA. Reducing salt intake to prevent hypertension and cardiovascular disease. *Panam Salud Publica*. 2012;32(4):293-300.
6. Takamura K, Okayama M, Takeshima T, Fujiwara S, Harada M, Murakami J, Eto M. Influence of salty food preference on daily salt intake in primary care. *Int J Gen Med*. 2014 Apr;7:205-10.
7. Burnier M, Wuerzner G, Bochud M. Salt, blood pressure and cardiovascular risk: what is the most adequate preventive strategy? A Swiss perspective. *Front Physiol*. 2015 Aug;6:227.
8. Jan RA, Shah S, Saleem SM, Waheed A, Mufti S, Lone MA, et al. Sodium and potassium excretion in normative and hypertensive population in Kashmir. *J Assoc Physicians India*. 2006 Jan;54:22-6.
9. Vilella PT, Oliveira EB, Vilella PT, Bonardi JM, Bertani RF, Moriguti JC, Ferrioli E, Lima NK. Salt preferences of normotensive and hypertensive older individuals. *J Clin Hypertens (Greenwich)*. 2014;16(8):587-590.
10. World Health Organization (WHO). Guideline: Sodium intake for adults and children. Geneva, World Health Organization (WHO), 2012.
11. Malachias MV, Souza WK, Plavnik FL, Rodrigues CI, Brandão AA, Neves MF, et al. 7ª Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial. *Arq Bras Cardiol*. 2016;107(3 Suppl 3):1-83.
12. Whelton PK, Carey RM, Aronow WS, Casey DE Jr, Collins KJ, Dennison Himmelfarb C, et al. ACC/AHA/AAPA/ABC/ACPM/AGS/APhA/ASH/ASPC/NMA/PCNA. Guideline for the Prevention, Detection, Evaluation, and Management of High Blood Pressure in Adults: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *Hypertension*. 2018;71(6):e13-115. Erratum in: *Hypertension*. 2018;71(6):e140-4.
13. Alhamad N, Almat E, Alamir N, Subhakaran M. An overview of salt intake reduction efforts in the Gulf Cooperation Council countries. *Cardiovasc Diagn Ther*. 2015;5(3):172-7.
14. Janssen AM, Kremer S, Stipriaan WL, Noort MW, Vries JHM, Temme EH. Reduced-sodium lunches are well-accepted by uninformed consumers over a 3-week period and result in decreased daily dietary sodium intakes: a randomized controlled trial. *J Acad Nutr Diet*. 2015;115(10):1614-25.
15. Liem DG, Miremadi F, Keast RS. Reducing sodium in foods: The effect on flavor. *Nutrients*. 2011;3(6):694-711.

16. U.S. Food and Drug Administration. Use the Nutrition Facts Label to Reduce Your Intake of Sodium in Your Diet. Available from: <https://www.fda.gov/food/nutrition-education-resources-materials/use-nutrition-facts-label-reduce-your-intake-sodium-your-diet>.
17. Mojte J, Christ-Hazelhof E, Heidema J. Taste perception with age: generic or specific losses in threshold sensitivity to the five basic tastes? *Chem Senses*. 2001;26(7):845-60.
18. Fukunaga A, Uematsu H, Sugimoto K. Influences of aging on taste perception and oral somatic sensation. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2005;60(1):109-13.
19. Intersalt: an international study of electrolyte excretion and blood pressure. Results for 24 hour urinary sodium and potassium excretion. Intersalt Cooperative Research Group. *BMJ*. 1988;297(6644):319-28.
20. Elliott P, Stamler J, Nichols R, Dyer AR, Stamler R, Kesteloot H, et al. Intersalt revisited: further analyses of 24-hour sodium excretion and blood pressure within and across populations. Intersalt Cooperative Research Group. *BMJ*. 1996;312(7041):1249-53.
21. Bentley B. A review of methods to measure dietary sodium intake. *J Cardiovas Nurs*. 2006;21(1):63-7.
22. Montgomery, DC. *Design and Analysis of Experiments*, 5<sup>th</sup> edition, John Wiley & Sons, Inc: New York, 2000.
23. Shepherd R, Farleigh CA, Land DG. The relationship between salt intake and preferences for different salt levels in soup. *Appetite*. 1984;5(4):281-90.
24. Beauchamp GK, Engelman K. High salt intake. Sensory and behavioral factors. *Hypertension*. 1991;17(1 Suppl):1176-81.
25. Mattes RD. The taste for salt in humans. *Am J Clin Nutr*. 1997;65(2 Suppl):692-7.
26. Khadeja H, Leshen M. Salt appetite in the elderly. *Br J Nutr*. 2014;112(10):1621-7.
27. Leshen M. Biobehavior of the human love of salt. *Neurosci Biobehav Rev*. 2009;33(1):1-17.
28. Gibson S, Ashwell M. Dietary patterns among British adults: compatibility with dietary guidelines for salt/sodium, fat, saturated fat and sugars. *Public Health Nutr*. 2011;14(8):1323-36.
29. Klag MJ, He J, Whelton PK, Chen JY, Qian MC, He GQ. Alcohol use and blood pressure in an unacculturated society. *Hypertension*. 1993;22(3):365-70.
30. He FJ, MacGregor GA. Reducing population salt intake worldwide: from evidence to implementation. *Prog Cardiovasc Dis*. 2010;52(55):363-82.
31. Mohan S, Campbell NR, Willis K. Effective population-wide public health interventions to promote sodium reduction. *CMAJ*. 2009;181(9):605-9.
32. Vennemann MM, Hummel T, Berger K. The association between smoking and smell and taste impairment in the general population. *J Neurol*. 2008;255(8):1121-6.
33. Galletti F, Agabiti-Rosei E, Bernini G, Boero R, Desideri G, Fallo F, et al. Excess dietary sodium and inadequate potassium intake by hypertensive patients in Italy: results of the MINISAL-SIIA study program. *J Hypertens*. 2014;32(1):48-56.
34. Cappuccio FP, MacGregor GA. Does potassium supplementation lower blood pressure? A meta-analysis of published trials. *J Hypertens*. 1991;9(5):465-73.

