



ARTIGO ORIGINAL

## Familial misophonia or selective sound sensitivity syndrome: evidence for autosomal dominant inheritance? ☆



Tanit Ganz Sanchez <sup>a,b,\*</sup> e Fúlvia Eduarda da Silva <sup>c</sup>

<sup>a</sup> Instituto Ganz Sanchez, São Paulo, SP, Brasil

<sup>b</sup> Universidade de São Paulo (USP), Faculdade de Medicina, Departamento de Otorrinolaringologia, São Paulo, SP, Brasil

<sup>c</sup> Universidade de São Paulo (USP), Pós-graduação em Ciências da Reabilitação, São Paulo, SP, Brasil

Recebido em 18 de fevereiro de 2017; aceito em 30 de junho de 2017

Disponível na Internet em 12 de setembro de 2017

### KEYWORDS

Misophonia;  
Tinnitus;  
Hyperacusis;  
Heredity;  
Autosomal dominant inheritance

### Abstract

**Introduction:** Misophonia is a recently described, poorly understood and neglected condition. It is characterized by strong negative reactions of hatred, anger or fear when subjects have to face some selective and low level repetitive sounds. The most common ones that trigger such aversive reactions are those elicited by the mouth (chewing gum or food, popping lips) or the nose (breathing, sniffing, and blowing) or by the fingers (typing, kneading paper, clicking pen, drumming on the table). Previous articles have cited that such individuals usually know at least one close relative with similar symptoms, suggesting a possible hereditary component.

**Objective:** We found and described a family with 15 members having misophonia, detailing their common characteristics and the pattern of sounds that trigger such strong discomfort.

**Methods:** All 15 members agreed to give us their epidemiological data, and 12 agreed to answer a specific questionnaire which investigated the symptoms, specific trigger sounds, main feelings evoked and attitudes adopted by each participant.

**Results:** The 15 members belong to three generations of the family. Their age ranged from 9 to 73 years (mean 38.3 years; median 41 years) and 10 were females. Analysis of the 12 questionnaires showed that 10 subjects (83.3%) developed the first symptoms during childhood or adolescence. The mean annoyance score on the Visual Analog Scale from 0 to 10 was 7.3 (median 7.5). Individuals reported hatred/anger, irritability and anxiety in response to sounds, and

DOI se refere ao artigo: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bjorl.2017.06.014>

☆ Como citar este artigo: Sanchez TG, Silva FE. Familial misophonia or Selective Sound Sensitivity Syndrome: evidence for autosomal dominant inheritance? Braz J Otorhinolaryngol. 2018;84:553–59.

\* Autor para correspondência.

E-mail: [tanitsanchez@gmail.com](mailto:tanitsanchez@gmail.com) (T.G. Sanchez).

A revisão por pares é da responsabilidade da Associação Brasileira de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial.

**PALAVRAS-CHAVE**

Misofonia;  
Zumbido;  
Hiperacusia;  
Hereditariedade;  
Herança autossômica  
dominante

faced the situation asking to stop the sound, leaving/avoiding the place and even fighting. The self-reported associated symptoms were anxiety (91.3%), tinnitus (50%), obsessive-compulsive disorder (41.6%), depression (33.3%), and hypersensitivity to sounds (25%).

**Conclusion:** The high incidence of misophonia in this particular familial distribution suggests that it might be more common than expected and raises the possibility of having a hereditary etiology.

© 2017 Associação Brasileira de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial. Published by Elsevier Editora Ltda. This is an open access article under the CC BY license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

### Misofonia familiar ou síndrome da sensibilidade seletiva a sons: evidência de herança autossômica dominante?

**Resumo**

**Introdução:** A misofonia é uma condição recentemente descrita, mal compreendida e negligenciada. É caracterizada por fortes reações negativas de ódio, raiva ou medo quando os indivíduos precisam enfrentar alguns sons repetitivos seletivos e de baixa intensidade. Os mais comuns que desencadeiam tais reações aversivas são aqueles provocados pela boca (mascar goma ou mastigar comida, estalar os lábios) ou nariz (respirando, cheirando e soprando) ou pelos dedos (digitando, amassando papel, clicando a caneta, tamborilando na mesa). Artigos anteriores citam que esses indivíduos geralmente conhecem pelo menos um parente próximo com sintomas semelhantes, sugerindo um possível componente hereditário.

**Objetivo:** Encontramos e descrevemos uma família com 15 membros com misofonia, detalhando suas características comuns e o padrão de sons que desencadeiam um desconforto tão forte.

**Método:** Todos os 15 membros concordaram em nos fornecer seus dados epidemiológicos e 12 concordaram em responder a um questionário específico que investigou os sintomas, sons de gatilho específicos, principais sentimentos evocados e atitudes adotadas por cada participante.

**Resultados:** Os 15 membros pertencem a três gerações da família. A idade variou de 9 a 73 anos (média de 38,3 anos, mediana de 41 anos) e 10 eram mulheres. A análise dos 12 questionários mostrou que 10 indivíduos (83,3%) desenvolveram os primeiros sintomas durante a infância ou a adolescência. A média do escore de irritação na Escala Visual Analógica de 0 a 10 foi de 7,3 (mediana 7,5). Os indivíduos relataram sentimentos de ódio/raiva, irritabilidade e ansiedade em resposta a sons, e enfrentaram a situação pedindo para interromper o som, deixando/evitando o lugar e até mesmo discutindo. Os sintomas associados auto-relatados foram ansiedade (91,3%), zumbido (50%), transtorno obsessivo-compulsivo (41,6%), depressão (33,3%) e hipersensibilidade aos sons (25%).

**Conclusão:** A alta incidência de misofonia nessa distribuição familiar em particular sugere que possa ser mais comum do que o esperado e suscita a possibilidade de haver uma etiologia hereditária.

© 2017 Associação Brasileira de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Este é um artigo Open Access sob uma licença CC BY (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

**Introdução**

Misofonia (miso = aversão, ódio; fonia = sons) é uma condição desconhecida entre a maioria dos profissionais que estudam audição. Também conhecida como síndrome da sensibilidade ao som seletivo (4S), aplica-se a pacientes com aversão a sons muito específicos, como mastigação, respiração, clique de caneta, estalar os lábios, sibilos etc.<sup>1-6</sup> Estes são geralmente sons de baixa intensidade, mas repetitivos, causando aos indivíduos uma reação emocional forte, repentina, descontrolada e desproporcional.

As causas e prevalência de misofonia permanecem desconhecidas.<sup>3</sup> No entanto, existem grupos online em inglês, espanhol e português com milhares de membros, sugerindo que elas podem ser maiores que o estabelecido pela pesquisa.

Indivíduos com misofonia têm plena consciência de suas reações anormais aos sons.<sup>3</sup> Eles evitam situações em que tais sons em particular podem ser produzidos e, conseqüentemente, as interações familiares, sociais e profissionais são intensamente limitadas.<sup>3</sup> Alguns indivíduos até mesmo se sentem "ridículos", mas eles não conseguem superar o problema por si mesmos. Os pacientes frequentemente reconhecem que os presentes sintomas tiveram início durante a infância/adolescência.<sup>7</sup>

A misofonia tem algumas semelhanças com o zumbido,<sup>3</sup> o qual é um som interno que 10% a 22% de indivíduos percebem nas orelhas ou na cabeça.<sup>8-12</sup> O zumbido tem sido um fenômeno crescente em todo o mundo, atingindo também alta prevalência entre crianças e adolescentes.

O zumbido tem sido um fenômeno crescente em todo o mundo, atingindo também alta prevalência entre crianças e

|   |   |
|---|---|
| Nome: _____   |   |
| Sexo: F ( ) M ( )   | Idade: _____  |
| Profissão: _____  | Data: / / _____   |
| <p>1 – Quando você notou os primeiros sintomas de misofonia? (idade e tempo até agora)?<br/>_____</p> <p>2 – Desde o começo, sua sensibilidade aos sons está:<br/>( ) estável ( ) melhor ( ) pior</p> <p>3 – Quais sons desencadeiam sua misofonia atualmente?<br/>( ) mastigar ( ) bocejar ( ) assobiar<br/>( ) respirar ( ) escovar dentes ( ) mascar chicletes<br/>( ) rir ( ) estalar os lábios ( ) assoar o nariz/fungar<br/>( ) digitar ( ) roncar ( ) latidos/miados<br/>( ) Outros: _____</p> <p>4 – Sua irritação depende especificamente de alguém fazendo os ruídos?<br/>( ) não ( ) sim. Quem? _____</p> <p>5 – Algum parente seu também reage como se tivesse misofonia?<br/>( ) não ( ) sim. (por favor cite o nome e o grau de consanguinidade).</p> <p>6 – Como você enfrenta as situações onde os sons o/a irritam?<br/>( ) Você deixa o lugar<br/>( ) Você pede à pessoa que pare de fazer o ruído<br/>( ) Você grita ou discute com a pessoa que está fazendo o ruído<br/>( ) Outro: _____</p> <p>7 – Qual sua principal sensação quando a misofonia é desencadeada?<br/>( ) ódio/raiva ( ) medo ( ) nojo ( ) frustração ( ) outro _____</p> | <p>8 – Os sintomas de misofonia interferem com a sua vida social e profissional?<br/>( ) não ( ) às vezes ( ) sempre</p> <p>9 – Você evita ir à lugares que podem desencadear a misofonia?<br/>( ) não ( ) às vezes ( ) sempre</p> <p>10 – Você já buscou tratamento para a misofonia?<br/>( ) não ( ) sim. Qual? _____</p> <p>11 – A cafeína (café, chá preto, chá branco, chá verde, chocolate, refrigerantes, bebidas energéticas) influencia sua misofonia?<br/>( ) não ( ) sim, pioram ( ) sim, melhoram</p> <p>12 – As bebidas alcoólicas influenciam sua misofonia?<br/>( ) não ( ) sim, pioram ( ) sim, melhoram</p> <p>13 – Quais desses sintomas você também apresenta?<br/>( ) zumbido ( ) hiperacusia<br/>( ) queixas auditivas ( ) transtorno obsessivo-compulsivo<br/>( ) ansiedade ( ) depressão</p> <p>14 – Por que você acha que esses sons específicos o/a incomodam?<br/>( ) por que eles soam como descortesias<br/>( ) por que eles me distraem do que eu tenho que fazer<br/>( ) outro: _____</p> <p>15 – Em uma escala de 0 a 10, o quanto lhe incomoda ter misofonia? _____</p> |

**Figura 1** Questionário específico criado para esta pesquisa sobre Misofonia (Síndrome de Sensibilidade ao Som Seletivo).

adolescentes,<sup>13,14</sup> que é a faixa etária relatada como sendo aquela de início da misofonia. De uma forma geral, aceita-se que, se o zumbido estiver associado a uma conotação negativa, as conexões entre os sistemas auditivo, límbico e autonômico aumentam<sup>15</sup> e causam mais irritação, com o consequente fracasso da habituação espontânea aos sons.<sup>16</sup> Este mecanismo também pode ocorrer com os sons externos que caracterizam a misofonia, sugerindo que ambas as condições podem provocar fortes reações aos seus gatilhos sonoros, internos (zumbido) ou externos (misofonia).

Alguns pacientes relatam pelo menos um parente próximo com sintomas semelhantes de misofonia, sugerindo um possível componente hereditário.<sup>3</sup> O objetivo deste estudo é descrever uma família com 15 membros afetados pela misofonia, suas características comportamentais e o padrão de sons que provocam esse forte e incomum desconforto.

## Método

Durante a consulta médica de rotina de um paciente com misofonia, ela relatou que pelo menos outros sete membros da família apresentavam sintomas similares. Ela e sua família foram convidadas a participar de uma pesquisa para descrever seus casos. Após a assinatura do termo de consentimento aprovado pelo Comitê de Ética (1458/15), a pesquisa foi realizada através de um questionário (fig. 1), e as entrevistas foram realizadas por telefone, e-mail ou Skype, devido à longa distância de suas cidades.

Esses indivíduos indicaram outros membros da família com sintomas semelhantes, que também foram contatados e convidados a participar nas mesmas condições. A família foi eventualmente caracterizada como apresentando 15 membros afetados pela misofonia, que estavam distribuídos em

três gerações na árvore genealógica. Entre eles, 12 concordaram em responder todo o questionário.

Realizamos análises estatísticas descritivas em diferentes amostras, de acordo com o foco específico: os dados epidemiológicos e a árvore genealógica incluíram todos os 15 indivíduos, e os dados sobre o questionário incluíram os 12 indivíduos.

## Resultados

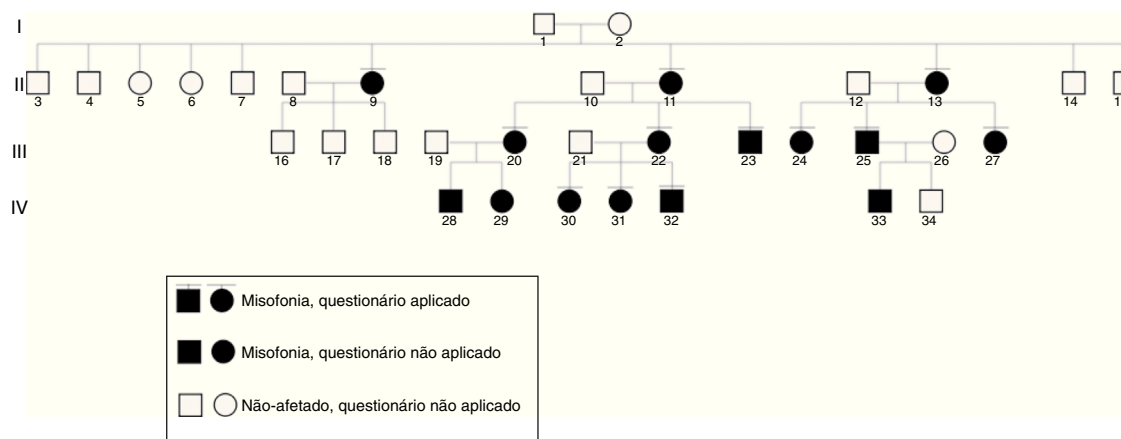
### Dados epidemiológicos

A figura 2 mostra a genealogia dos membros da família. A idade variou de 9 a 73 anos (média 38,3 e mediana de 41 anos), 10 (66,6%) eram mulheres e 100% eram caucasianos. Eles vivem em 3 diferentes cidades brasileiras: Natal (RN), Fortaleza (CE) e São Paulo (SP). Em relação ao nível de escolaridade, seis são estudantes, um é comerciante e oito têm educação superior completa (dois administradores, dois advogados, um engenheiro, um psicólogo, uma empresária e um professor universitário).

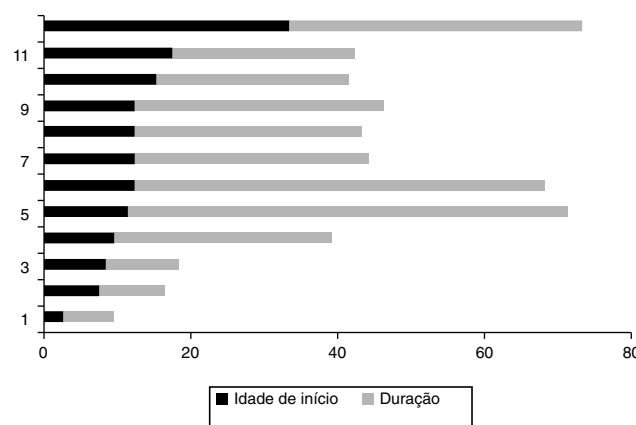
### Dados do questionário: início dos sintomas e evolução

Os primeiros sintomas de misofonia iniciaram-se dos 2 aos 33 anos de idade. Ao adicionar essa informação à idade atual de cada participante, a duração da misofonia corresponde ao intervalo de 7 a 60 anos (média = 30 anos, mediana = 30,5 anos) (fig. 3).

Nenhum deles havia buscado tratamento anterior. Assim, a evolução natural ao longo do tempo mostrou que 7 (58,3%)



**Figura 2** Genealogia da família com 15 membros afetados com misofonia.



**Figura 3** Idade relatada do início dos sintomas de misofonia e tempo de duração até o presente (n = 12). Os dados são apresentados em ordem decrescente, considerando a idade de início, e não o número na genealogia mostrada na [figura 2](#).

indivíduos sentiam que estavam piorando, 3 (25%) eram estáveis e 2 (16,7%) apresentaram melhora espontânea.

### Seletividade de sons, sentimentos e atitudes de gatilho

A [figura 4](#) mostra os principais sons que desencadeiam misofonia em nossa amostra. A [figura 5](#) mostra o número de sons específicos por pessoa que desencadeiam o ódio, raiva ou medo.

Os principais sentimentos envolvidos nas reações emocionais imediatas e fortes foram o ódio ou a raiva (n = 10; 83,3%), irritabilidade (n = 3; 25%), mau humor (n = 1; 8,3%), desconforto (n = 1; 8,3%) e ansiedade (n = 1; 8,3%).

As estratégias utilizadas para enfrentar o aborrecimento incluem: pedir para parar o som (n = 9; 75%), deixar o lugar (n = 8; 66,7%), brigar com as pessoas que originam o som (n = 7; 58,3%). Apenas uma pessoa tenta manter-se em silêncio (n = 1; 8,3%).

### Impacto na qualidade de vida

Quando perguntados se a misofonia dificulta sua vida social ou profissional, 10 (83,3%) indivíduos responderam “às vezes” e 2 (16,7%) responderam “não”. Pesquisando especificamente se a misofonia limita a liberdade de ir a lugares

onde os sons de gatilho estão presentes – o que parece ser uma limitação da qualidade de vida – dois pacientes responderam “sempre”, cinco responderam “às vezes”, e outros cinco responderam “não”.

Tentamos entender por que esse conjunto específico de sons é poderoso o suficiente para desencadear uma reação emocional tão forte, enquanto a maioria dos sons não é. Mais de uma razão foi relatada para alguns participantes: para 4 (33,3%) deles, a possível explicação se baseia no fato de que tais sons os distraem de forma que interferem com sua concentração; 3 (25%) atribuem o incômodo ao fato de que tais sons parecem ser descorteses, enquanto 7 (58,3%) pensam que tais sons simplesmente os irritam, sem definir exatamente por quê.

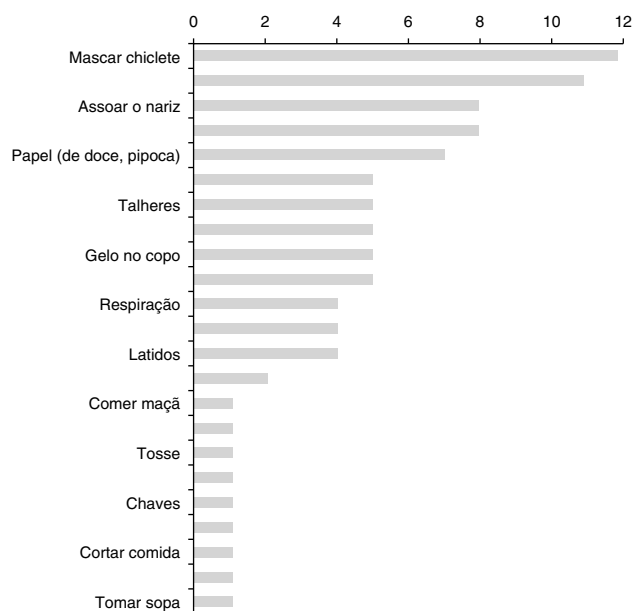
De acordo com a escala visual analógica, o desconforto com a misofonia variou de 5 a 10 (média = 7,3; mediana = 7,5) ([fig. 6](#)).

### Sintomas associados

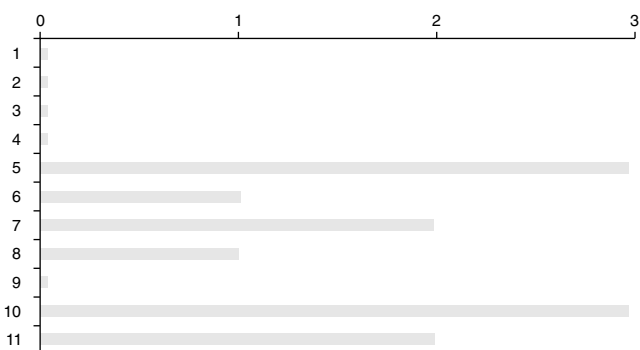
A distribuição da presença/ausência de sintomas associados relatados por nossa amostra é vista na [figura 7](#).

### Tentativas de tratamento

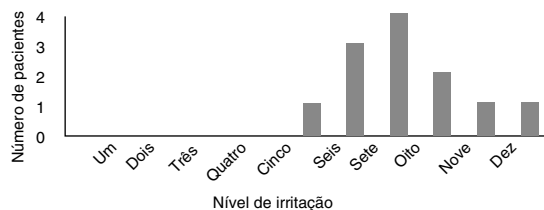
Todos os 12 participantes negaram ter alguma vez buscado tratamento para misofonia.



**Figura 4** Ordem decrescente de todos os sons relatados pelos 12 membros da família como os mais importantes que desencadeiam sua misofonia.



**Figura 5** Número de sons específicos por pessoa que desencadeia a misofonia.



**Figura 6** Distribuição do escore de irritação de acordo com a Escala Visual Analógica de 0-10.

## Discussão

Que seja de nosso conhecimento, não há nenhum relato sobre misofonia familiar, embora o assunto tenha sido brevemente discutido anteriormente.<sup>3,7</sup> A predominância de mulheres com misofonia nesta família está de acordo com outros estudos.<sup>3,17</sup> Entre as 5 mulheres afetadas que tiveram filhos (números 9,11,13,20,22), 4 tiveram 100% de seus filhos com misofonia (números 11,13,20,22).

Em relação à idade, tanto a média da idade (12,5 anos) quanto a mediana (12 anos) da nossa amostra correspondem

à transição entre a infância e a adolescência. Outros estudos indicaram o início da misofonia nessa época.<sup>3,18</sup> Este foi um achado tão dominante em nossa amostra que a única exceção envolve o indivíduo número 9, que é do sexo feminino (fig. 2).

De especial interesse é o menino de nove anos (número 32), o membro mais novo da família, cujos sintomas se iniciaram aos 2 anos, de acordo com sua mãe. Ao analisarmos a geração mais jovem IV (fig. 2), a dúvida sobre a hereditariedade *versus* a influência ambiental é facilmente evocada: neste caso em particular, entre as quatro pessoas que viviam na mesma casa ele quando nasceu, todas apresentavam misofonia (sua mãe e duas irmãs), com exceção do pai.

A longa duração dos sintomas confirma que a misofonia é uma condição crônica sem tendência à melhora espontânea.

Um dos fatores mais intrigantes da misofonia é a grande seletividade que envolve o problema, tanto para os sons que desencadeiam a irritação, quanto para as pessoas que produzem os sons. Diferentemente dos pacientes com hiperacusia pura, geralmente indivíduos misofônicos puros não se sentem irritados por sons altos, a menos que ambos os transtornos coexistam no mesmo indivíduo. Os pacientes misofônicos têm sua reação emocional forte e súbita, desencadeada por sons de baixa intensidade, mas repetitivos.

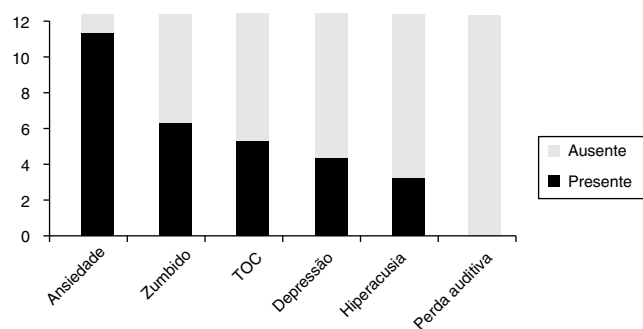
Com base nisso, os principais sons de gatilho foram aqueles relacionados aos movimentos da boca (mascar chiclete, mastigar alimentos, escovar os dentes, assoar o nariz, roncar, respiração de outras pessoas) ou dedos (tocar embalagens de doces/pipoca, digitar, tocar em talheres, clicar uma caneta). É interessante mencionar que latidos foram comumente incluídos na lista, desafiando a definição de misofonia para aqueles que afirmam que apenas os sons humanos evocam o distúrbio.<sup>18</sup> Todos os pacientes mencionaram pelo menos cinco sons comuns que provocam fortes reações emocionais.

Também investigamos se certas pessoas específicas causavam maior desconforto do que outras pessoas produzindo os mesmos sons. A metade dos participantes relatou que sua irritação com os sons era maior quando eram emitidos por pessoas intimamente relacionadas a eles do que por desconhecidos. Este aspecto em particular pode estar relacionado ao tipo de relacionamento que cada membro da família adota com as pessoas e com a liberdade que os participantes podem ter para expressar suas reações de ódio/raiva/medo diante de pessoas conhecidas/desconhecidas. Para os seis restantes, o problema não depende daqueles que produzem os sons.

Em relação aos sintomas associados, ficou claro que a misofonia estava associada a sintomas otológicos/audiológicos (zumbido e hiperacusia) e/ou psiquiátricos (ansiedade, depressão, transtorno obsessivo-compulsivo). Isso nos levou a considerar que esses membros afetados se beneficiariam de uma avaliação estendida composta por: 1) Exames de audição, como audiometria de tom puro, o nível de desconforto para sensação de intensidade, ou *Loudness Discomfort Level* (LDL), emissões otoacústicas e, sempre que o zumbido estiver presente, o timbre e a intensidade do mesmo; 2) Intervenções psiquiátricas e/ou psicológicas. No entanto, devido à longa distância entre as três cidades onde todos os participantes vivem, não foi possível obter esses dados. Devido ao mesmo motivo, a presença de cada sintoma associado foi atribuída por cada paciente após uma breve explicação e não diagnosticada por um profissional.

Nenhum dos participantes tinha procurado tratamento para a misofonia. Isso poderia representar a ideia de





**Figura 7** Distribuição em ordem decrescente da presença de sintomas associados nessa amostra misofônica (n = 12). TOC, Transtorno Obsessivo-Compulsivo.

que a misofonia é um problema desconhecido, então as pessoas costumam ser consideradas estranhas, esquisitas ou irritadiças. Um resultado semelhante foi descrito anteriormente,<sup>3</sup> em que apenas 2 dos 11 pacientes buscaram tratamento.

Tais informações podem ser relevantes para motivar o esforço multidisciplinar, a fim de tratar melhor esse distúrbio, incluindo otorrinolaringologistas, audiologistas, pediatras, psiquiatras e psicoterapeutas.

Se 15 indivíduos consanguíneos relatam irritação causada por sons bastante semelhantes, nos perguntamos se a misofonia seria hereditária ou influenciada pelo meio ambiente, ou ambos. Esses números favoreceriam a hipótese de um forte componente hereditário. Digno de nota é o comentário escrito espontaneamente no questionário por uma mulher afetada: "isso já se tornou um traço característico da parte Andrade da família. É interessante que se manifeste mesmo nas crianças que não têm muito contato com o resto da família". Por outro lado, a maioria dos participantes começou a reagir fortemente aos sons quando eram crianças ou adolescentes, e isso poderia ter sido aprendido ao conviver com outros membros afetados da família.

Uma determinada característica que está estatisticamente ligada a uma família pode ser não-genética, isto é, transmitida pelos pais à sua prole através de caminhos não genéticos, mas importantes o suficiente para criar um padrão de hereditariedade quase infalível. Isto é particularmente importante para as características do comportamento humano, que podem deturpar as ideias sobre a etiologia da psicopatologia, fazendo-nos acreditar que existem causas genéticas (e, portanto, determinantes orgânicos, problemas bioquímicos, alterações histológicas), onde existem apenas problemas no domínio psicológico. O comportamento cultural é, portanto, herdado sem ser genético, e a misofonia pode ser um comportamento aprendido em alguns casos.

No entanto, parece razoável considerar-se que a etiologia da misofonia pode incluir o conceito de um contínuo de possibilidades entre causas ambientais e hereditariedade. Se admitirmos que a misofonia nesta família é devida à fatores genéticos, a presença do fenótipo em três gerações e sua transmissão através de indivíduos do sexo masculino e feminino afetados é fortemente sugestiva de herança autossômica dominante. No entanto, a descrição de famílias similares e uma investigação sistemática da história familiar em uma série maior de indivíduos afetados seria necessária para confirmar o papel dos fatores genéticos na etiologia da misofonia.

A incidência e a distribuição da misofonia entre esses membros da família levaram os pesquisadores a supor que o distúrbio pode ser mais comum do que

o esperado e provavelmente possui herança autossômica dominante. Mais pesquisas sobre misofonia familiar, incluindo gêmeos, são bem-vindas para confirmar nossos achados.

## Conclusões

A distribuição de 15 membros da família que sofrem de misofonia e sua transmissão através de indivíduos do sexo masculino e feminino afetados sugere fortemente que esse distúrbio pode ter uma herança autossômica dominante. Comumente iniciando-se durante a infância e adolescência, as fortes reações emocionais envolvem ódio ou raiva aos sons e a maioria dos pacientes evita ir ou ficar em locais onde esses sons estão presentes.

## Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

## Agradecimentos

Os autores agradecem à Profa. Regina Célia Mingroni Netto, Professora Associada do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, pelos importantes conhecimentos sobre hereditariedade na genealogia da família estudada.

## Referências

1. Hadjipavlou G, Baer S, Lau A, Howard A. Selective sound intolerance and emotional distress: what every clinician should hear. *Psychosom Med.* 2008;70:739-40.
2. Schwartz BP, Leyendecker J, Onlon M. Hyperacusis and misophonia, the lesser known siblings of tinnitus. *Minn Med.* 2011;94:42-3.
3. Edelstein M, Brang D, Rouw R, Ramachandran VS. Misophonia: physiological investigations and case descriptions. *Front Hum Neurosci.* 2013;7:296.
4. Ferreira GM, Harrison BJ, Fontenelle LF. Hatred of sounds: misophonic disorder or just an underreported psychiatric symptom? *Ann Clin Psychiatry.* 2013;25:271-4.
5. Neal M, Cavanna A. Selective sound sensitivity syndrome (misophonia) in a patient with Tourette syndrome. *J Neuropsychiatry Clin Neurosci.* 2013;25:1.
6. Schröder A, Vulink N, Denys D. Misophonia: diagnostic criteria for a new psychiatric disorder. *PLoS ONE.* 2013;8:54706.

7. Cavanna AE. What is misophonia and how can we treat it? *Expert Rev Neurother*. 2014;14:357–9.
8. Davis A. Hearing in adults: the prevalence and distribution of hearing impairment and reported hearing disability in the MRC Institute of Hearing Research's National Study of Hearing. London: Whurr Publishers; 1995.
9. Hoffman HJ, Reed GW. Epidemiology of tinnitus. In: Snow JB Jr, editor. *Tinnitus: theory and management*. Hamilton, Ontario: B.C. Decker; 2004. p. 16–41.
10. Coelho CB, Sanchez TG, Bento RF. Características do zumbido em pacientes atendidos em serviço de referência. *Arq Int Otorinolaringol*. 2004;8:284–92.
11. Nondahl D, Cruickshanks K, Huang G, Klein B, Klein R, Nieto FJ, et al. Tinnitus and its risk factors in the Beaver Dam Offspring study. *Int J Audiol*. 2011;50:313–20.
12. Dawes P, Fortnum H, Moore D, Emsley R, Norman P, Cruickshanks K, et al. Hearing in middle age: a population snapshot of 40–69-year olds in the UK. *Ear Hear*. 2014;35:44–51.
13. Coelho CB, Sanchez TG, Tyler RS. Tinnitus in children and associated risk factors. *Prog Brain Res*. 2007;166:179–91.
14. Sanchez TG, Moraes F, Casseb J, Cota J, Freire K, Roberts LE. Tinnitus is associated with reduced sound level tolerance in adolescents with normal audiograms and otoacoustic emissions. *Sci Rep*. 2016;6:27109.
15. Jastreboff PJ. Phantom auditory perception (tinnitus): mechanisms of generation and perception. *Neurosci Res*. 1990;8:221–54.
16. Jastreboff PJ, Hazell JWP. Tinnitus retraining therapy: implementing the neurophysiological model. In: *The neurophysiological model of tinnitus and decreased sound tolerance*. Cambridge, UK: Cambridge University Press; 2004. p. 16–62.
17. Wu MS, Lewin AB, Murphy TK, Storch EA. Misophonia: incidence, phenomenology, and clinical correlates in an undergraduate student sample. *J Clin Psychol*. 2014;70:994–1007.
18. Cavanna AE, Seri S. Misophonia: current perspectives. *Neuropsychiatr Dis Treat*. 2015;11:2117–23.