

Gustatory and olfactory dysfunction in laryngectomized patients

Disfunção gustatória e olfatória em laringectomizados

Ada Salvetti Cavalcanti Caldas¹, Vera Lúcia Dutra Facundes², Daniele Andrade da Cunha³,
Patrícia Maria Mendes Balata⁴, Leila Bastos Leal⁵, Hilton Justino da Silva⁶

Keywords:

laryngectomy;
olfaction disorders;
taste disorders.

Abstract

After total laryngectomy surgery, nasal airflow is moved permanently to the tracheostomy opening, compromising the contact of odorant molecules with the nasal cavity, which may reflect changes in the olfactory and gustatory perception in these individuals. **Objective:** To evaluate the functions of smell and taste in total laryngectomized patients. Study design: a study of series. **Method:** The sample included a group of 25 patients submitted to total laryngectomy and another group of 25 patients who did not underwent the procedure. The taste function was evaluated by gustatory strips of filter paper. To assess the olfactory function we employed the Brief Smell Identification Test. **Results:** Among the laryngectomized patients there was more hypogeusia (80%, $p < 0.05$), as well as hyposmia (88%, $p < 0.001$), alone and concomitant (72%, $p < 0.001$). Concerning flavor discrimination, the bitter taste did not differ between the groups - which was different from the other flavors. In the olfactory aspect, laryngectomized patients performed worse in detecting warning and food-related odors. We found that a history of smoking and alcohol consumption were significantly more frequent among laryngectomized patients. **Conclusion:** We found a decrease of gustatory and olfactory functions in total laryngectomized patients in this study.

Palavras-chave:

distúrbios do paladar;
laringectomia;
transtornos do olfato.

Resumo

Após a cirurgia de laringectomia total, o fluxo aéreo nasal é transferido definitivamente para o traqueostoma, comprometendo a chegada de moléculas odoríferas até a cavidade nasal, podendo repercutir em alterações na percepção olfatória e gustatória nesses indivíduos. **Objetivo:** Avaliar as funções do olfato e do paladar em laringectomizados totais. Desenho do estudo: Estudo de série. **Método:** A amostra envolveu um grupo com 25 pacientes submetidos à laringectomia total e outro grupo de comparação com 25 pacientes não laringectomizados. A função gustatória foi avaliada por tiras gustativas de papel de filtro. Para avaliação da função olfatória, foi aplicado o teste *Brief Smell Identification Test*. **Resultados:** No grupo de laringectomizados, houve maior frequência de hipogeusia (80%; $p < 0,05$), assim como de hiposmia (88%; $p < 0,001$), isoladas e concomitantes (72%; $p < 0,001$). Na discriminação dos sabores, o sabor amargo não diferiu entre os grupos, diferentemente dos demais sabores. No aspecto olfatório, os laringectomizados tiveram pior desempenho na detecção de odores de alerta e os relacionados à alimentação. Identificou-se que história de tabagismo e de alcoolismo foi significativamente mais frequente dentre laringectomizados. **Conclusão:** A diminuição das funções olfatória e gustatória em laringectomizados totais foi evidenciada nesse estudo.

¹ Mestre (Terapeuta Ocupacional).

² Doutora em Neuropsiquiatria e Ciências do comportamento (Professora adjunta do Departamento de Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Pernambuco).

³ Doutora em Nutrição (Professora substituta do Departamento de Fonoaudiologia da Universidade Federal de Pernambuco).

⁴ Doutora em Neuropsiquiatria e Ciências do Comportamento (Fonoaudióloga).

⁵ Doutora em Ciências Farmacêuticas (Professora adjunta do Departamento de Farmácia da Universidade Federal de Pernambuco).

⁶ Doutor em Nutrição (Professor adjunto do Departamento de Fonoaudiologia da Universidade Federal de Pernambuco).

Pós-graduação em Patologia (nível mestrado) - Universidade Federal de Pernambuco - UFPE - Recife (PE) - Brasil.

Endereço para correspondência: Ada Salvetti Cavalcanti Caldas, Rua Guedes Pereira, nº 180, apto. 903, Parnamirim, Recife - PE, Brasil. CEP: 52060-150.

Este artigo foi submetido no SGP (Sistema de Gestão de Publicações) do BJORL em 19 de março de 2013. cod. 10818.

Artigo aceito em 29 de junho de 2013.

INTRODUÇÃO

Após a cirurgia de laringectomia total, o fluxo aéreo nasal é transferido definitivamente para o traqueostomo, comprometendo a chegada de moléculas odoríferas até a cavidade nasal^{1,2}. A diminuição da percepção olfatória (hiposmia) e gustatória (hipogeusia) de indivíduos submetidos a essa intervenção é frequentemente reportada na literatura^{3,4}. Atualmente, considera-se que a laringectomia possa provocar essas modificações devido à interrupção que ocorre no trato respiratório, bem como pelas alterações na estrutura epitelial da mucosa nasal e no *feedback* neurossensorial^{5,6}.

Na prática clínica, essas alterações sensoriais são pouco abordadas, já que a perda da comunicação oral, as complicações pulmonares e os problemas psicossociais são evidentes após essa cirurgia e mais frequentemente reabilitados.

O presente estudo objetivou avaliar as funções do olfato e do paladar em indivíduos laringectomizados totais, comparados com indivíduos não laringectomizados, por meio de dois testes quantitativos.

MÉTODO

Sujeitos da pesquisa

Foram sujeitos da pesquisa um grupo de 25 indivíduos submetidos à laringectomia total por câncer e um grupo de comparação composto por 25 sujeitos não laringectomizados, independentemente de gênero e de escolaridade.

Admitiram-se como critérios de exclusão, para ambos os grupos, histórico de desordens nas funções olfatórias e gustatórias prévias, uso de medicamentos que pudessem comprometer as funções analisadas, bem como, no momento da coleta, haver ocorrência de rinite, sinusite e processos inflamatórios do sistema estomatognático.

Admitindo-se um *odds-ratio* de 10,22 para o grupo de laringectomizado, o tamanho amostral igualou-se a 50 sujeitos, o que representou poder de prova de 99,9% com nível de significância de 0,05.

Teste do olfato

Para avaliar a função olfatória, foi utilizado o *The Brief Smell Identification Test* - B-SIT (Senonics Inc.[®], Haddon Hts., NJ 08035) da Universidade da Pensilvânia⁷. O teste consiste na apresentação de 12 odores (canela, aguarrás, limão, fumaça, chocolate, rosa, diluente de tinta, banana, abacaxi, gasolina, sabonete, cebola), contidos em microcápsulas de polímeros de ureia-formaldeído com 10 a 50 micrômetros, fixados em tiras contidas no canto inferior de 12 páginas de um livreto único.

O teste foi de rápida administração, permitindo estabelecer grau relativo de perda da função olfativa por meio de percentil.

Teste do paladar

O instrumento utilizado para avaliar a função gustatória foi baseado no teste validado por Muller et al.⁸. Tiras de papel de filtro de 8 cm de comprimento e 2 cm² de área foram impregnadas de soluções com diferentes concentrações dos sabores: salgado, doce, amargo e azedo; contendo ainda duas tiras com água destilada (sem sabor) para validar o estudo, totalizando-se 18 tiras. Foram utilizadas as seguintes concentrações: azedo - 0,3 g/mL, 0,165 g/mL, 0,09 g/mL, e 0,05 g/mL ácido cítrico; amargo - 0,006 g/mL, 0,0024 g/mL, 0,0009 g/mL e 0,0004 g/mL sulfato de quinino; doce - 0,4 g/mL, 0,2 g/mL, 0,1 g/mL e 0,05 g/mL sacarose; salgado - 0,25 g/mL, 0,1 g/mL, 0,04 g/mL e 0,016 g/mL cloreto de sódio.

As tiras foram posicionadas na metade da língua do voluntário, numa distância aproximada de 1,5 cm da ponta da língua, sendo o teste iniciado com a concentração mais baixa. Após avaliação de cada tira, o voluntário enxaguou a boca com água para retirada de possíveis resíduos.

De acordo com recomendações da literatura⁸, o teste do paladar foi realizado pelo menos uma hora após a última alimentação, ingestão de qualquer bebida (exceto água), de ter fumado ou ter escovado os dentes.

Análise estatística

Os dados foram organizados em planilha Excel[®] e analisados com o programa SPSS na versão 17.0. Para análise dos dados, foram utilizados os testes Chi-quadrado, Exato de Fisher e ANOVA.

Para classificação dos sujeitos da pesquisa de ambos os grupos, quanto à função gustatória, admitiu-se como ponto de corte o total de nove acertos dentre as 16 concentrações testadas, categorizando como hipogeusia um total menor ou igual a 9 e normogeusia, o total de acertos maior que 9. Para os estímulos gustatórios doce, salgado e azedo, a percepção gustatória foi classificada como hipogeusia quando o total de acertos foi menor ou igual a dois. Para o estímulo gustatório amargo, foi considerada hipogeusia um total de acertos menor ou igual a um⁸.

A função olfatória, adequada segundo sexo e idade, foi classificada como hiposmia quando o total de acertos dos estímulos olfatórios foi menor que nove, obedecendo às normas da aplicação do B-SIT^{®7}.

As variáveis relativas à idade e número de acertos dos estímulos olfatórios e gustatórios foram expressas como média, erro-padrão da média, com respectivos intervalos de confiança em nível de 95%.

Para comparação de médias entre os grupos, empregou-se o teste ANOVA e, para comparação das distribuições de frequências absolutas e relativas, empregou-se o teste Chi-quadrado de Person ou exato de Fisher. Admitiu-se nível de significância de 0,05 para todos os testes.

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa com Seres Humanos nº 33/2010 (CAAE: 0015.0.447.000-10) e todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

RESULTADOS

Os voluntários laringectomizados, em sua maioria, apresentaram nível de escolaridade até fundamental incompleto (21; 84,0%) ($p < 0,001$), história pregressa mais frequente de tabagismo (84%) e etilismo (60%) ($p < 0,001$) e maior ocorrência de edentia parcial ($p < 0,05$) (Tabela 1).

Nos testes de discernimento gustativo, a média de acertos do grupo de laringectomizados igualou-se a $7,2 \pm 0,48$ pontos, com variação de 1 a 11 pontos, enquanto no grupo de comparação a média foi $10,5 \pm 0,7$ pontos, variando de 4 a 16 pontos. Essa diferença foi significativa ($F = 15,695$; $p < 0,001$).

Considerando o ponto de corte para adequação de capacidade gustatória⁸, observou-se que o grupo de laringectomizados apresentou hipogeusia significativamente mais frequente (20; 80,0%) do que o grupo de comparação (9; 36,0%) ($\chi^2 = 5,88$; $p = 0,015$) (Tabela 2).

Tabela 1. Distribuição das comparações entre o grupo de pacientes laringectomizados e o grupo de comparação segundo variáveis de descrição amostral.

Variáveis	Laringectomizados (n) (%)	Comparação (n) (%)	Valor de <i>p</i>
Gênero			0,004 ¹
Masculino	20 (80,0)	10 (40,0)	
Feminino	05 (20,0)	15 (60,0)	
Faixa etária			0,128 ²
45-49	02 (10,0)	01 (04,0)	
50-54	05 (25,0)	12 (48,0)	
55-59	05 (20,0)	06 (24,0)	
60-64	04 (10,0)	05 (20,0)	
65-69	07 (25,0)	01 (4,0)	
70-74	01 (5,0)	-	
> 74	01 (5,0)	-	
Escolaridade			< 0,001 ¹
Analfabeto	07 (28,0)	-	
Fundamental incompleto	14 (56,0)	01 (4,0)	
Fundamental completo	02 (8,0)	-	
Médio completo	02 (8,0)	08 (32,0)	
Superior incompleto	-	02 (8,00)	
Superior completo	-	05 (20,0)	
Pós-graduação	-	09 (36,0)	
Tabagismo			< 0,001 ¹
Ex-tabagista	21 (84,0)	09 (36,0)	
Nunca fumou	04 (16,0)	15 (60,0)	
Tabagista	-	01 (4,00)	
Etilismo			< 0,001 ¹
Ex-etilista	15 (60,0)	02 (8,00)	
Não etilista	10 (40,0)	23 (92,0)	
Edentia			0,480 ³
Não	04 (16,0)	06 (24,0)	
Sim	21 (84,0)	19 (76,0)	
Edentia total	12 (48,0)	18 (72,0)	
Edentia parcial	09 (36,0)	01 (4,00)	0,007 ⁴

¹ Valores de *p* calculados com o teste de Chi-quadrado; ² Valores de *p* calculados com o teste exato de Fisher; ³ Comparação quanto à presença ou ausência de edentia, pelo teste exato de Fisher; ⁴ Comparação quanto ao tipo de prótese, pelo teste exato de Fisher.

Tabela 2. Distribuição das comparações entre o grupo de pacientes laringectomizados e o grupo de comparação segundo discernimento gustatório e olfativo, por gênero, escolaridade, tabagismo e etilismo.

Variáveis	Condição	Laringectomizados (n) (%)	Comparação (n) (%)	Valor de <i>p</i>
Discernimento gustativo	Hipogeusia	20 (80,0)	9 (36,0)	0,015 ²
	Gênero			0,108 ¹
	Masculino	17 (68,0)	5 (20,0)	
	Feminino	3 (12,0)	4 (16,0)	
	Escolaridade			< 0,001 ¹
	Até nível médio	20 (80,0)	3 (12,0)	
	Nível superior	-	6 (24,0)	
	Tabagismo			0,001 ¹
	Presente	18 (72,0)	2 (8,0)	
	Ausente	2 (8,0)	7 (28,0)	
	Etilismo			0,009 ¹
	Ex-etilista	13 (52,0)	1 (4,0)	
	Não etilista	7 (28,0)	8 (32,0)	
	Discernimento olfativo	Hiposmia	22 (88,0)	10 (40,0)
Gênero				0,007 ¹
Masculino		18 (72,0)	3 (12,0)	
Feminino		4 (16,0)	7 (28,0)	
Escolaridade				< 0,001 ¹
Até nível médio		22 (88,0)	4 (16,0)	
Nível superior		-	6 (24,0)	
Tabagismo				0,027 ¹
Presente		18 (72,0)	4 (16,0)	
Ausente		4 (16,0)	6 (24,0)	
Etilismo			0,001 ¹	
Ex-etilista	13 (52,0)	-		
Não etilista	9 (36,0)	10 (40,0)		

¹ Valores de *p* calculados com o teste exato de Fisher; ² Valores de *p* calculados com o teste de Chi-quadrado;

A hipogeusia foi mais frequente dentre laringectomizados com escolaridade até nível médio e história prévia de tabagismo e etilismo, quando comparados ao grupo não laringectomizados e todas essas variáveis alcançaram significância estatística (Tabela 2).

Nos sabores doce, salgado e azedo, o grupo de laringectomizados apresentou percentual de erro de identificação mais frequente, enquanto que para o sabor amargo os dois grupos igualaram-se (Tabela 3).

No teste de discernimento olfatório, o grupo de laringectomizados obteve média de acertos igual a 6,0 ± 0,5 pontos, com variação de 3 a 11 pontos, diferindo significativamente do grupo de comparação, que obteve média de acertos igual a 9,1 ± 0,3 pontos, variando entre 6 a 11 pontos (F = 31,937; *p* < 0,001).

Analogamente ao observado quanto ao discernimento gustatório, constatou-se que a hiposmia foi mais

frequente no gênero masculino, na escolaridade até nível médio, bem como na presença de história prévia de tabagismo e etilismo, dentre os sujeitos laringectomizados e todas essas diferenças foram significantes (Tabela 2).

Considerando nove pontos como ponto de corte para adequação de capacidade olfatória, segundo sexo e idade⁷, constatou-se que 15 (60,0%) indivíduos do grupo de comparação apresentavam discernimento olfatório normal para idade e sexo, contra três (12%), do grupo laringectomizado. No grupo de comparação, 10 (40%) indivíduos tinham discernimento olfatório anormal para idade e sexo, percentual significativamente menor que os 88% do grupo laringectomizado (*c*² = 12,50; *p* < 0,001) (Tabela 2).

Na Tabela 4, observa-se o detalhamento dessa diferença. Os pacientes laringectomizados mais frequentemente não identificaram os odores de fumaça, chocolate, rosa, aguarrás, banana, abacaxi, gasolina e cebola e

Tabela 3. Distribuição das comparações entre o grupo de pacientes laringectomizados e o grupo de comparação segundo discernimento gustativo.

Sabores	Substâncias e concentrações	Laringectomizados (n) (%)	Comparação (n) (%)	Valor de <i>p</i>
Doce	Sacarose 0,05 g/mL			0,695
	Erro	23 (92,0)	23 (92,0)	
	Acerto	2 (8,0)	2 (8,0)	
	Sacarose 0,1 g/mL			0,040
	Erro	13 (52,0)	6 (24,0)	
	Acerto	12 (48,0)	19 (76,0)	
	Sacarose 0,2 g/mL			0,025
	Erro	10 (40,0)	3 (12,0)	
	Acerto	15 (60,0)	22 (88,0)	
	Sacarose 0,4 g/mL			0,334
	Erro	4 (16,0)	2 (8,0)	
	Acerto	21 (84,0)	23 (92,0)	
Salgado	Cloreto de sódio 0,016 g/mL			< 0,001
	Erro	19 (76,0)	6 (24,0)	
	Acerto	6 (24,0)	19 (76,0)	
	Cloreto de sódio 0,04 g/mL			0,011
	Erro	18 (72,0)	9 (36,0)	
	Acerto	7 (28,0)	16 (64,0)	
	Cloreto de sódio 0,1 g/mL			0,040
	Erro	13 (52,0)	6 (24,0)	
	Acerto	12 (48,0)	19 (76,0)	
	Cloreto de sódio 0,25 g/mL			0,064
	Erro	11 (44,0)	5 (20,0)	
	Acerto	14 (56,0)	20 (80,0)	
Azedo	Ácido cítrico 0,0125 g/mL			0,005
	Erro	18 (72,0)	8 (32,0)	
	Acerto	7 (28,0)	17 (68,0)	
	Ácido cítrico 0,0225 g/mL			0,070
	Erro	12 (48,0)	6 (24,0)	
	Acerto	13 (52,0)	19 (76,0)	
	Ácido cítrico 0,041 g/mL			0,122
	Erro	12 (48,0)	7 (28,0)	
	Acerto	13 (52,0)	18 (72,0)	
	Ácido cítrico 0,075 g/mL			0,189
	Erro	11 (44,0)	7 (28,0)	
	Acerto	14 (56,0)	18 (72,0)	
Amargo	Sulfato de quinina 0,0001 g/mL			0,500
	Erro	21 (84,0)	20 (80,0)	
	Acerto	4 (16,0)	5 (20,0)	
	Sulfato de quinina 0,0002 g/mL			0,182
	Erro	19 (76,0)	15 (60,0)	
	Acerto	6 (24,0)	10 (40,0)	

Continuação Tabela 3.

Sulfato de quinina 0,0006 g/mL			0,381
Erro	7 (28,0)	9 (36,0)	
Acerto	18 (72,0)	16 (64,0)	
Sulfato de quinina 0,0015 g/mL			0,173
Erro	9 (36,0)	5 (20,0)	
Acerto	16 (64,0)	20 (80,0)	

Valores de p calculados com o teste exato de Fisher.

Tabela 4. Distribuição das comparações entre o grupo de pacientes laringectomizados e o grupo de comparação segundo discernimento olfatório.

Discernimento olfatório	Laringectomizados (n) (%)	Comparação (n) (%)	Valor de p
Canela			< 0,001
Erro	6 (24,0)	22 (88,0)	
Acerto	19 (76,0)	3 (12,0)	
Aguarrás			0,085
Erro	22 (88,0)	17 (68,0)	
Acerto	3 (12,0)	8 (32,0)	
Limão			0,078
Erro	15 (60,0)	9 (36,0)	
Acerto	10 (40,0)	16 (64,0)	
Fumaça			0,002
Erro	10 (40,0)	1 (4,0)	
Acerto	15 (60,0)	24 (96,0)	
Chocolate			0,001
Erro	13 (52,0)	2 (8,0)	
Acerto	12 (48,0)	23 (92,0)	
Rosa			< 0,001
Erro	18 (72,0)	2 (8,0)	
Acerto	7 (28,0)	23 (92,0)	
Thinner			< 0,001
Erro	17 (68,0)	4 (16,0)	
Acerto	8 (32,0)	21 (84,0)	
Banana			0,003
Erro	13 (52,0)	3 (12,0)	
Acerto	12 (48,0)	22 (88,0)	
Abacaxi			< 0,001
Erro	10 (40,0)	-	
Acerto	15 (60,0)	25 (100,0)	
Gasolina			0,005
Erro	9 (36,0)	1 (4,0)	
Acerto	16 (64,0)	24 (96,0)	
Sabão			0,387
Erro	9 (36,0)	11 (44,0)	
Acerto	16 (64,0)	14 (56,0)	
Cebola			0,001
Erro	9 (36,0)	-	
Acerto	16 (64,0)	25 (100,0)	

Valores de p calculados com o teste exato de Fisher.

todas essas diferenças alcançaram significância. Embora os laringectomizados tenham apresentado menor número de acertos nos odores de aguarrás e limão, as diferenças em relação ao grupo de comparação não foram significantes.

Comparando os grupos quanto à concomitância das alterações de percepção olfatória e gustatória, identificou-se que, no grupo de comparação, a normogeusia associada à normosmia foi mais frequente (10,40%), enquanto no grupo de laringectomizados houve maior frequência de hipogeusia e hiposmia (18,72%). Nos casos em que houve comprometimento de uma única percepção, a hiposmia foi mais frequente do que a hipogeusia, principalmente no grupo laringectomia ($c^2 = 17,74$, $p < 0,001$).

DISCUSSÃO

O gênero masculino e a faixa etária em torno dos 60 anos representam uma prevalência mundial do acometimento por câncer de laringe, já relatada anteriormente na literatura⁹⁻¹², tendo sido evidenciada neste estudo, do que decorreu a relação significativa entre hiposmia e gênero masculino, dentre os laringectomizados, mas não para hipogeusia.

Pesquisa propõe que o gênero masculino tem pior desempenho da função olfatória sob a hipótese de que questões hormonais e genéticas possam ser determinantes para essa diferença entre gêneros na percepção sensorial¹³. Outros pesquisadores apontam que a diminuição do olfato e do paladar são ocorrências inerentes do processo fisiológico de envelhecimento¹⁴. Essas variáveis também devem ser consideradas com relação às perdas sensoriais encontradas no presente estudo, muito embora a hiposmia e hipogeusia sejam reportadas pela literatura como alterações frequentes em laringectomizados^{4,15}.

O baixo nível escolar encontrado no grupo de laringectomizados pode estar associado a aspectos socioeconômicos e culturais; além disso, os métodos avaliativos utilizados no nosso estudo requeriam uma resposta subjetiva levando em conta relatos ou experiências do sujeito, devendo ser considerado na compreensão dos resultados.

A interpretação da associação entre hipogeusia e hiposmia e escolaridade de nível médio dentre os laringectomizados merece cautela, porque pode estar relacionada com o nível socioeconômico e o tipo de ocupação desses pacientes.

Um estudo realizado com teste padronizado para avaliar a função do olfato na população brasileira constatou que o nível socioeconômico pode influenciar na perda da sensação olfatória. Hábitos ocupacionais nocivos e a exposição a poluentes são comumente retratados em regiões com baixo status econômico, podendo resultar em déficit olfativo¹⁶. Outra questão é o predomínio desse tipo de câncer na zona rural do Brasil¹², sugerindo condições de vida mais precárias, bem como dificuldade de acesso à escolarização.

O tabagismo e etilismo têm sido referenciados como principais fatores etiológicos para o surgimento desse tipo de câncer¹⁷. Essas práticas nocivas também estão associadas a degenerações do epitélio olfatório, destruição de papilas gustativas, além de danos neuronais, podendo resultar em hiposmia e hipogeusia^{18,19}. Esses achados devem ser ponderados, já que esses hábitos foram significativamente mais frequentes nos laringectomizados participantes desse estudo, e se mostraram associados à hipogeusia e hiposmia, sendo interessante controlar tais variáveis em pesquisas posteriores.

Em relação à edentia, esta variável parece não ter influenciado nos aspectos estudados. A semelhança dos grupos neste item refuta a hipótese de prevalência dessa variável em laringectomizados, embora a faixa etária e o nível de escolaridade possam sugerir higiene oral precária, bem como a ocorrência de tabagismo e etilismo²⁰, e o próprio processo de tratamento para o câncer de laringe poder resultar em danos a toda cavidade oral.

Outros pesquisadores^{3,6,19,21} corroboram a hipótese de que as funções olfatórias e gustatórias estão alteradas em indivíduos submetidos à laringectomia total confirmada em nossos resultados. Considerando-se a ocorrência da hiposmia e hipogeusia significativamente maior nesses indivíduos em comparação com os sujeitos não laringectomizados, tais evidências, na prática clínica, ainda são negligenciadas.

A diminuição da função gustatória, caracterizando a hipogeusia, teve forte evidência nos laringectomizados, assim como a ocorrência de alterações na distribuição dos sabores. Isto caracteriza a grande contribuição deste estudo.

Fisiologicamente, a percepção dos sabores ocorre através de botões gustativos localizados difusamente no dorso da língua, palato, epiglote, faringe e laringe^{22,23}. Os sabores doce e amargo apresentam o mesmo tipo de ativação intracelular através de receptores acoplados à proteína G, enquanto o estímulo da qualidade salgada e azeda age diretamente sobre canais iônicos específicos localizados nas membranas de células receptoras²³⁻²⁵. Entretanto, em todos os casos, os sinais elétricos produzidos pelos métodos de conversão são enviados ao sistema nervoso central através dos pares de nervos cranianos VII, IX e X, responsáveis pela formação de sinapses em locais específicos das células receptoras^{23,26}.

Acredita-se que as interrupções do complexo de conexões neurológicas e do *feedback* neurosensorial provocadas pela retirada total da laringe possam justificar essas alterações da função gustatória. É importante ressaltar que a radioterapia, frequentemente associada ao tratamento para o câncer na região de cabeça e pescoço, também pode implicar em efeitos deletérios para órgãos sensoriais e tecidos, incluindo cavidade oral, língua, glândulas salivares, epitélio olfativo e nervos associados à percepção do olfato e paladar²⁷.

A não observância de alterações significativas do sabor amargo nos grupos pesquisados em detrimento aos demais sabores, pode ter algumas explicações. O sabor amargo integra um mecanismo de proteção ao organismo associado à rejeição de certos alimentos²⁸.

Estudos recentes têm apontado que o sabor amargo pode ser detectado em outros sítios além da língua e do epitélio adjacente oral, tendo sido localizados receptores na mucosa gástrica e intestinal^{24,28}, limitando a absorção de toxinas alimentares de gosto amargo que escapam à aversão na boca²⁸.

A ocorrência de hiposmia em laringectomizados foi confirmada nessa pesquisa, merecendo destaque a dificuldade de percepção de certos odores. A hiposmia tem sido evidenciada em laringectomizados por diversos autores^{4,6,15}; entretanto, os mecanismos responsáveis pela diminuição da função olfatória na laringectomia ainda não estão totalmente esclarecidos. A alteração do fluxo aéreo nasal definitivamente para o traqueóstomo tem sido a teoria mais citada por pesquisadores como causa dessa disfunção sensorial, tendo em vista que o olfato depende de quimiorreceptores localizados no epitélio olfatório para responder à presença de moléculas da atmosfera^{4,6}.

Outros autores têm demonstrado teorias relacionadas a fenômenos degenerativos do epitélio olfativo^{5,21}, bem como danos aos complexos mecanismos neurosensoriais provocados pela cirurgia de laringectomia total²⁹.

A inabilidade de detectar odores de fumaça e outros sinais odorantes de perigo em laringectomizados tem sido reportada em pesquisas, podendo comprometer a segurança desses indivíduos^{3,19}, semelhante aos resultados aqui apresentados, em que a identificação de odores de alerta foi significativamente diminuída.

A dificuldade na percepção de certos odores pode influenciar ainda no prazer relacionado à alimentação, implicando em perda de peso e contribuindo para o estado de desnutrição¹⁹. Da mesma forma, a perda da percepção de odores corporais pode implicar em dificuldade no convívio social³. Os nossos achados sugerem que tais dificuldades podem acarretar problemas alimentares e, conseqüentemente, nutricionais nesta população, tendo que ser melhor investigado em estudos futuros.

A interpretação do odor de thinner, solvente comum na região norte-americana, se mostrou pouco familiar para os participantes dessa pesquisa, podendo estar relacionada às características culturais, e, por isso, sem diferença significativa nos resultados aqui apresentados.

Estudos detalham a associação entre as funções sensoriais do olfato e do paladar como responsáveis pela definição do sabor dos alimentos, intimamente relacionados a hábitos alimentares, a aspectos nutricionais e ao prazer durante a alimentação^{30,31}. É importante ressaltar a significativa relação entre as funções olfatórias e gustatórias aqui identificadas, com a evidência de hiposmia e hipogeusia concomitante em mais da metade do grupo de laringectomizados.

A interrupção da corrente aérea nasal ocasionada na laringectomia total pode não só influenciar negativamente na percepção olfatória como também na identificação gustatória, como apontado em nossos resultados. Durante a administração do teste olfatório, foram observados movimentos da musculatura facial nos indivíduos laringectomizados, sugerindo uma tentativa de forçar a aeração nasal para conseqüente estimulação do epitélio olfatório. Mesmo não sendo uma variável considerada em nossa pesquisa, é importante salientar que, durante a mastigação, há indução de uma corrente de ar na cavidade oral pela qual o órgão olfatório é estimulado através da nasofaringe^{3,23}. Ao aproximar-se o alimento até a cavidade oral, durante o mecanismo respiratório de inspiração, há também excitação do epitélio olfatório, agindo assim em conjunto com outras funções sensoriais para determinar o sabor do alimento³¹⁻³³.

A literatura internacional^{4,6,21} tem sinalizado para a importância de se dar maior ênfase ao tratamento dessas funções sensoriais; entretanto, se limita a atestar apenas a diminuição dessas funções sem qualificar com relação à distribuição dos sabores e odores prejudicados.

O presente estudo preenche esta lacuna do conhecimento, comprovando que a percepção dos sabores salgado, doce e azedo estão comprometidos em indivíduos laringectomizados, bem como a identificação de importantes odores de alerta e outros relacionados diretamente à alimentação também estão reduzidos nessa população. Assim, intervenções na busca de estimular as limitações dessas funções sensoriais devem fazer parte do escopo terapêutico dirigido aos indivíduos submetidos à laringectomia total.

Na prática clínica, é relevante a avaliação dessas funções sensoriais e o desenvolvimento de programas de reabilitação para essa população, tendo em vista que as alterações olfatórias e gustatórias podem desencadear mudanças de hábitos alimentares e impactar no prazer associado a essa atividade e no estado nutricional desses sujeitos, além de diminuir o alerta em situações de risco, comprometendo a qualidade de vida desses sujeitos.

CONCLUSÃO

A diminuição da função olfatória e da gustatória em laringectomizados totais foi evidenciada nesse estudo. Na discriminação dos sabores, o sabor amargo não diferiu entre os grupos, em detrimento dos demais sabores. No aspecto olfatório, os laringectomizados tiveram pior desempenho na detecção de odores de alerta e os relacionados à alimentação. Admite-se que a diminuição da função olfatória possa estar relacionada diretamente com a diminuição da gustatória, considerando a associação entre essas funções para definição do sabor dos alimentos, bem como a ocorrência concomitante de hiposmia e hipogeusia em laringectomizados.

REFERÊNCIAS

1. Hannickel S, Zago MMF, Barbeira CBS, Sawada NO. O comportamento dos laringectomizados frente à imagem corporal. *Rev Bras Cancerol.* 2002;48(3):333-9.
2. Barbosa LNF, Santos DA, Amaral MXF, Gonçalves AJ, Bruscatto WL. Repercussões psicossociais em pacientes submetidos a laringectomia total por câncer de laringe: um estudo clínico-qualitativo. *Rev SBPH.* 2004;7(1):45-58.
3. van Dam FS, Hilgers FJ, Emsbroek G, Touw FI, van As CJ, de Jong N. Deterioration of olfaction and gustation as a consequence of total laryngectomy. *Laryngoscope.* 1999;109(7 Pt 1):1150-5.
4. Ward E, Coleman A, van As-Brooks C, Kerle S. Rehabilitation of olfaction post-laryngectomy: a randomised control trial comparing clinician assisted versus a home practice approach. *Clin Otolaryngol.* 2010;35(1):39-45. DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1749-4486.2009.02050.x>
5. Miani C, Ortolani F, Bracale AM, Petrelli L, Staffieri A, Marchini M. Olfactory mucosa histological findings in laryngectomees. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2003;260(10):529-35. PMID: 12835945 DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s00405-003-0638-3>
6. Risberg-Berlin B, Rydén A, Möller RY, Finizia C. Effects of total laryngectomy on olfactory function, health-related quality of life, and communication: a 3-year follow-up study. *BMC Ear Nose Throat Disord.* 2009;9:8.
7. Doty RL. The Brief Smell Identification Test TM Administration Manual. New Jersey: Sensonics Inc; 2001. p.2-10.
8. Mueller C, Kallert S, Renner B, Stiassny K, Temmel AF, Hummel T, et al. Quantitative assessment of gustatory function in a clinical context using impregnated "taste strips". *Rhinology.* 2003;41(1):2-6.
9. Oliveira Junior FJM, Cesse EAP. Morbimortalidade do câncer na cidade do Recife na década de 90. *Rev Bras Cancerol.* 2005;51(3):201-8.
10. Wünsch Filho V. The epidemiology of laryngeal cancer in Brazil. *São Paulo Med J.* 2004;122(5):188-94. PMID: 15558139 DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-31802004000500002>
11. Brasil. Ministério da Saúde. Instituto Nacional de Câncer-INCA. Câncer. Rio de Janeiro: INCA; 2011. PMID: 21079888
12. Pernambuco Lde A, Vilela MB. Larynx cancer mortality in the State of Pernambuco - Brazil - 2000-2004. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2009;75(2):222-7.
13. Doty RL, Cameron EL. Sex differences and reproductive hormone influences on human odor perception. *Physiol Behav.* 2009;97(2):213-28. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.physbeh.2009.02.032>
14. Boyce JM, Shone GR. Effects of ageing on smell and taste. *Postgrad Med J.* 2006;82(966):239-41. PMID: 16597809 DOI: <http://dx.doi.org/10.1136/pgmj.2005.039453>
15. Morales-Puebla JM, Morales-Puebla AF, Jiménez-Antolín JA, Muñoz-Platón E, Padilla-Parrado M, Chacón-Martínez J. Olfactory rehabilitation after total laryngectomy. *Acta Otorrinolaringol Esp.* 2010;61(2):128-34. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.otorri.2009.10.011>
16. Silveira-Moriyama L, Azevedo AM, Ranvaud R, Barbosa ER, Doty RL, Lees AJ. Applying a new version of the Brazilian-Portuguese UPSIT smell test in Brazil. *Arq Neuropsiquiatr.* 2010;68(5):700-5. PMID: 21049178 DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0004-282X2010000500005>
17. Sartor SG, Eluf-Neto J, Travier N, Filho VW, Arcuri ASA, Kowalski LP, et al. Riscos ocupacionais para o câncer de laringe: um estudo caso-controle. *Cad Saúde Pública.* 2007;23(6):1473-81. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-311X2007000600022>
18. Rupp CI, Fleischhacker WW, Hausmann A, Mair D, Hinterhuber H, Kurz M. Olfactory functioning in patients with alcohol dependence: impairments in odor judgements. *Alcohol Alcohol.* 2004;39(6):514-9. PMID: 15456691 DOI: <http://dx.doi.org/10.1093/alcac/agh100>
19. Leon EA, Catalanotto FA, Werning JW. Retronasal and orthonasal olfactory ability after laryngectomy. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2007;133(1):32-6. PMID: 17224519 DOI: <http://dx.doi.org/10.1001/archotol.133.1.32>
20. Shinkai RSA, Del Bel Cury AA. O Papel da Odontologia na equipe interdisciplinar: contribuindo para a atenção integral ao idoso. *Cad Saúde Pública.* 2000;16(4):1099-9. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-311X2000000400028>
21. Fujii M, Fukazawa K, Hata C, Yasuno H, Sakagami M. Olfactory acuity after total laryngectomy. *Chem Senses.* 2002;27(2):117-21. PMID: 11839609 DOI: <http://dx.doi.org/10.1093/chemse/27.2.117>
22. Paula RS, Colares FCJ, Toledo JO, Nóbrega OT. Alterações gustativas no envelhecimento. *Rev Kairós.* 2008;11(1):217-35.
23. Farmer MN, Raddin RS, Roberts JD. The relationship between taste, olfaction, and nutrition in the cancer population. *J Support Oncol.* 2009;7(2):70-2.
24. Behrens M, Meyerhof W. Gustatory and extragustatory functions of mammalian taste receptors. *Physiol Behav.* 2011;105(1):4-13 PMID: 21324331
25. Niki M, Yoshida R, Takai S, Ninomiya Y. Gustatory signaling in the periphery: detection, transmission, and modulation of taste information. *Biol Pharm Bull.* 2010;33(11):1772-7. DOI: <http://dx.doi.org/10.1248/bpb.33.1772>
26. Costa MM, Santana E, Almeida Jd. Oral taste recognition in health volunteers *Arq Gastroenterol.* 2010;47(2):152-8.
27. Hong JH, Omur-Ozbek P, Stanek BT, Dietrich AM, Duncan SE, Lee YW, et al. Taste and odor abnormalities in cancer patients. *J Support Oncol.* 2009;7(2):58-65.
28. Jeon TI, Seo YK, Osborne TF. Gut bitter taste receptor signalling induces ABCB1 through a mechanism involving CCK. *Biochem J.* 2011;438(1):33-7.
29. Henkin RI, Larson AL. On the mechanism of hyposmia following laryngectomy in man. *Laryngoscope.* 1972;82(5):836-43. DOI: <http://dx.doi.org/10.1288/00005537-197205000-00010>
30. Hilgers FJ, van Dam FS, Keyzers S, Koster MN, van As CJ, Muller MJ. Rehabilitation of olfaction after laryngectomy by means of a nasal airflow-inducing maneuver: the "polite yawning" technique. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2000;126(6):726-32. DOI: <http://dx.doi.org/10.1001/archotol.126.6.726>
31. Leopold D, Holbrook EH, Noell CA. Disorders of Taste and Smell. *eMedicine Medscape.* 2009 [Acesso 27 set. 2011]. Disponível em: <http://emedicine.medscape.com/article/861242-overview>
32. Leow LP, Huckabee ML, Sharma S, Tooley TP. The influence of taste on swallowing apnea, oral preparation time, and duration and amplitude of submental muscle contraction. *Chem Senses.* 2007;32(2):119-28. DOI: <http://dx.doi.org/10.1093/chemse/bjl037>
33. Smith DV, Margolskee RF. Making sense of taste. *Sci Am.* 2001;284(3):32-9. PMID: 11234504 DOI: <http://dx.doi.org/10.1038/scientificamerican0301-32>