

Karoline Weber dos Santos<sup>1</sup>  
Simone Soares Echeveste<sup>2</sup>  
Deisi Cristina Gollo Marques Vidor<sup>1</sup>

### Descritores

Olfato  
Paladar  
Deglutição  
Hábito de fumar  
Músculos faciais

### Keywords

Smell  
Taste  
Deglutition  
Smoking  
Facial muscles

#### Endereço para correspondência:

Karoline Weber dos Santos  
Rua José Grimberg, 70, Rubem Berta,  
Porto Alegre (RS), Brasil, CEP: 91180-650.  
E-mail: karolweber@gmail.com

Recebido em: 18/04/2013

Aceito em: 13/12/2013

CoDAS 2014;26(1):68-75

# Influência da percepção olfativa e gustativa na fase oral da deglutição de indivíduos tabagistas

## *Influence of gustatory and olfactory perception in the oral phase of swallowing in smokers*

### RESUMO

**Objetivo:** Analisar a diferença entre indivíduos não fumantes e fumantes quanto às modificações nas percepções de olfato e paladar e verificar a influência desses aspectos no aparecimento de movimentos compensatórios durante a deglutição. **Métodos:** Para avaliação desses aspectos, foram verificadas as capacidades de reconhecimento olfativo e gustativo, bem como as compensações de deglutição. Foram avaliados 24 indivíduos em cada grupo de estudo com idade a partir de 18 anos, agrupados de forma estratificada. A avaliação olfativa consistiu na apresentação de sete essências, devendo ser escolhida uma entre três opções. Para o teste de paladar, foram oferecidos 16 sabores de forma não sequencial e decrescente em quantidade de soluto. Foi avaliada a deglutição de sólido e líquido na qual se observaram aspectos de compensação da musculatura perioral. **Resultados:** Foi verificado pior desempenho nos testes olfativo e gustativo entre indivíduos tabagistas ( $p \leq 0,01$ ). Por meio dos resultados dos testes do  $\chi^2$  e exato de Fisher, foi verificado que a contração da musculatura mental é menos observada em não fumantes, sendo que fumantes apresentam grau médio de alteração estatisticamente significativo em relação a não fumantes. Além disso, por meio do coeficiente de correlação de Spearman, verificou-se que a piora no desempenho dos testes sensoriais implica aumento de compensações durante a deglutição em indivíduos fumantes. **Conclusão:** Estes dados permitiram verificar que as modificações sensoriais apresentam influência no padrão de deglutição, evidenciando que essas alterações são aspectos que devem ser considerados no diagnóstico diferencial das modificações de deglutição.

### ABSTRACT

**Purpose:** To analyze the difference between nonsmokers and smokers on the changes in the perceptions of smell and taste and to verify the influence of these aspects in the emergence of compensatory movements during swallowing. **Methods:** To evaluate these aspects, capabilities of olfactory and gustatory recognition were observed, as well as the compensation swallowing. Twenty-four patients were evaluated in each study group aged from 18 years, grouped in a stratified way. The olfactory evaluation consisted in presenting seven essences and one of three options should be chosen. For the taste test, 16 flavors were offered in a non-sequential and decreasing way in amount of solute. Swallowing solid and liquid was evaluated, in which aspects of compensation perioral muscles were observed. **Results:** Worst performance in olfactory and gustatory tests among smokers ( $p \leq 0.01$ ) was found. Through the results of  $\chi^2$  and Fisher's exact tests, it was found that the contraction of the mentalis muscle is less observed in non-smokers, and smokers have an average degree of statistically significant change compared to nonsmokers. Furthermore, through the Spearman correlation coefficient, it was found that the worsening in the sensory tests implies increased compensation during swallowing in smokers. **Conclusion:** These data allowed us to verify that the sensory changes have influence on swallowing pattern, indicating that these changes are aspects that should be considered in the differential diagnosis of changes in swallowing.

Trabalho realizado na Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre – UFCSPA – Porto Alegre (RS), Brasil.

(1) Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre – UFCSPA – Porto Alegre (RS), Brasil.

(2) Universidade Luterana do Brasil – ULBRA – Canoas (RS), Brasil; Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS – São Leopoldo (RS), Brasil.

**Conflito de interesses:** nada a declarar.

## INTRODUÇÃO

A deglutição é uma das funções do sistema estomatognático responsável pela passagem do bolo alimentar para o sistema digestivo. Quanto ao seu funcionamento motor, pode ser subdividida em fase preparatória oral, oral, faríngea e esofágica; e considerando-se que esse processo inicia-se antes mesmo do contato com o alimento, pode-se incluir a fase antecipatória. A dinâmica de todo o processo sofre a influência de fatores intrínsecos e extrínsecos do indivíduo para a sua ocorrência<sup>(1)</sup>. Os fatores intrínsecos são as condições morfológicas e funcionais da cavidade oral, faríngea e esofágica, além do controle central para a execução dos movimentos. Os fatores extrínsecos são aqueles percebidos pelo sistema somatossensorial, o qual é responsável pela percepção dos estímulos provenientes do ambiente, que influenciarão diretamente nos comandos centrais dos atos motores para passagem do bolo alimentar para o sistema digestivo<sup>(1)</sup>.

A fase oral da deglutição, apesar de ser uma ação voluntária, possui interferências de ações reflexas e depende de que outras estruturas envolvidas no processo estejam prontas para receber o bolo alimentar, dependendo, assim, de comandos centrais para execução da movimentação muscular<sup>(2)</sup>. Para que essa atuação reflexa ocorra, é necessário que haja estimulação dos nervos eferentes envolvidos na deglutição, desencadeada por estímulos mecânicos, por meio do contato com o alimento, e químicos, pela olfação e gustação<sup>(1,2)</sup>.

A estimulação olfativa e gustativa permite que haja uma preparação do sistema motor oral e do sistema gastrointestinal para a recepção do alimento: aumento da secreção salivar, do suco gástrico<sup>(3,5)</sup> e do tempo do potencial motor evocado (sendo este uma resposta motora a um estímulo sensorial)<sup>(5)</sup>. Além disso, favorece o posicionamento adequado das estruturas orofaríngeas para a deglutição e gera excitabilidade nervosa e muscular para passagem do alimento ao estômago<sup>(2,4)</sup>.

A estimulação sensorial desencadeada na apresentação de um alimento e a movimentação orofacial realizada durante a preparação oral para a deglutição irão estimular vias corticais e núcleos bulbo-pontinos no tronco encefálico, gerando respostas para a execução da deglutição de acordo com o tempo e tipo de estímulo apresentado<sup>(2,5)</sup>. O percurso realizado pelos neurônios responsáveis pelo processo de deglutição inicia-se pela chegada dos estímulos nos respectivos núcleos de cada nervo envolvido nesse processo, localizados na região do núcleo do trato solitário (situado posteriormente na região dorsal do bulbo no tronco encefálico), e na região ventral (que circunda o núcleo ambíguo), juntamente com os neurônios na formação reticular. A formação reticular, localizada na porção central do tronco encefálico, é uma região altamente organizada e especializada, capaz de coordenar diversos estímulos, além de ser uma das responsáveis para execução de atos motores diversos. Entre suas funções está a integração de estímulos que influenciam o comportamento e o ato alimentar, determinando o modo pelo qual esse complexo processo irá ocorrer. Especificamente em relação a esse ato motor, a formação reticular pontina e bulbar lateral é a responsável por coordenar as respostas motoras orofaciais, tais como o processo de mastigação (pelo núcleo motor do nervo trigeminal), a movimentação labial (próximo

ao núcleo motor do nervo facial) e os movimentos da língua (núcleo do nervo hipoglosso)<sup>(2,5)</sup>. Pouco se conhece a respeito das regiões corticais envolvidas na deglutição; porém, acredita-se que uma região anterior ao córtex sensitivo-motor seja o centro de integração do controle desse processo<sup>(5)</sup>.

O olfato e o paladar são percepções sensoriais facilmente afetadas por agentes externos. Quando uma dessas capacidades de reconhecimento sensorial está alterada, geralmente também é possível identificar modificações no outro sistema sensitivo, indicando a influência de um sobre o outro, possibilitando a ocorrência de déficits simultâneos. Muitos são os acometimentos que podem alterar essas capacidades perceptivas, tais como alterações da função ou da estrutura nasal e oral, traumatismos e patologias neurológicas; inclusive o período gestacional é capaz de modificar temporariamente o reconhecimento de odores e sabores. Um dos fatores que pode alterar significativamente a sensibilidade de receptores olfativos e gustativos é o tabagismo<sup>(6)</sup>.

Atualmente, o número de indivíduos consumidores de tabaco vem crescendo, principalmente entre a população jovem, apesar dos esforços para reduzir essas taxas por meio de métodos preventivos e segmentos de tratamento<sup>(7)</sup>. O número e o risco de complicações de doenças relacionadas ao tabagismo são alarmantes e geram impactos econômicos e sociais consideráveis, principalmente em países em desenvolvimento, como o Brasil<sup>(8)</sup>. Grande parte dos trabalhos relacionados ao tabagismo apontam para os acometimentos de maior impacto na saúde do indivíduo, como câncer, e pouco descrevem outros comprometimentos de menor impacto imediato, que podem igualmente gerar danos à saúde geral do consumidor de tabaco. Além disso, sabe-se que o principal impacto causado pelo tabagismo relaciona-se à diminuição da funcionalidade pulmonar, causando inúmeras doenças, como a Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC), que causam impactos em outros sistemas, como, por exemplo, influência na capacidade de deglutição<sup>(9,10)</sup>. Especificamente em relação aos aspectos da saúde fonoaudiológica, sabe-se que o tabagismo é capaz de gerar influência negativa no processo alimentar devido aos acometimentos olfativos e gustativos, causados pela exposição contínua à fumaça, a qual pode alterar estrutural e funcionalmente a capacidade de detecção e percepção de estímulos por esses receptores sensoriais<sup>(11)</sup>. Essa modificação ocorre não apenas pela aspiração de fumaça pelo fumante, mas também pela inalação de fumaça em ambientes fechados, como no caso de fumantes passivos<sup>(12)</sup>.

Com base nos dados descritos, hipotetizamos que o tabagismo altera as percepções olfativas e gustativas comparadas à capacidade de reconhecimento de indivíduos que nunca fumaram, tendo essas alterações das percepções sensoriais influência no aparecimento de compensações musculares durante a fase oral da deglutição de indivíduos expostos a essa condição. Uma vez que essa relação não está explicitamente descrita na literatura, justifica-se a realização deste estudo.

## MÉTODOS

O presente estudo possui um delineamento transversal com análise descritiva e comparativa. Compuseram a casuística desta pesquisa 48 sujeitos: 24 atuais usuários de tabaco e 24 que nunca

consumiram essa substância e que não estão sob convívio de outros fumantes, não sendo considerados fumantes passivos. O grupo de fumantes foi composto por sujeitos oriundos do ambulatório de Pneumologia da Irmandade Santa Casa de Misericórdia de Porto Alegre (ISCMPA). Nesse grupo de estudo, foram avaliados indivíduos que estavam em acompanhamento no setor devido a doenças pulmonares causadas pelo tabagismo, quais sejam: DPOC, Enfisema pulmonar e Bronquite alérgica.

O grupo de não fumantes foi integrado por indivíduos que se propuseram a participar da pesquisa após divulgação da realização do estudo na universidade à qual os pesquisadores se vinculam. Assim, foram avaliados indivíduos que manifestaram interesse em se submeter à bateria de avaliação após terem visto o convite de participação. Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido após explanação dos objetivos e procedimentos do estudo. Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da ISCMPA sob parecer 3636/11.

Para composição da amostra, foi realizada a estratificação utilizando o pareamento dos indivíduos de ambos os grupos quanto ao sexo e à faixa etária. Foram determinadas quatro faixas etárias, subdivididas de acordo com outros estudos da literatura: 18 a 25, 26 a 40, 41 a 60 e a partir de 61 anos, para critérios de melhor distribuição da amostra. Em cada faixa etária, foram avaliados seis indivíduos, sendo três do sexo feminino e três do sexo masculino em cada grupo de estudo. A Tabela 1 descreve as médias de tempo e quantidade de tabaco por sexo e faixa etária, demonstrando as características do hábito tabágico dos indivíduos avaliados no grupo de fumantes.

**Tabela 1.** Descrição das médias de tempo e quantidade de tabaco em indivíduos fumantes

	Tempo de consumo de tabaco	Quantidade de cigarros fumados por dia
Média geral	23,5	19,95
Homens	22,41	24,75
Entre 18–25 anos	6,3	16,66
Entre 26–40 anos	18	38
Entre 41–60 anos	26	19
Mais de 61 anos	39,33	25,33
Mulheres	24,58	15,16
Entre 18–25 anos	7,6	26,66
Entre 26–40 anos	18	15,66
Entre 41–60 anos	26	10,33
Mais de 61 anos	46,66	8

Foram incluídos nesta pesquisa sujeitos que estivessem dentro das faixas etárias estabelecidas, hígidos, sem diagnóstico de alterações neurodegenerativas ou sistêmicas, salivares, orofaciais anatômicas, que não estivessem com alterações nas vias áreas superiores, em uso de medicamento, em terapia fonoaudiológica ou período gestacional no momento da avaliação. Além disso, foram excluídos sujeitos que, durante a avaliação miofuncional orofacial e dentária realizada para este estudo, apresentaram alterações estruturais que pudessem influenciar nos aspectos avaliados.

Foram estabelecidos como desfechos primários alterações perceptivas da gustação e da olfação no grupo tabagista em comparação ao controle. Para a realização dos testes dessas variáveis, o avaliador não tinha acesso aos resultados durante a aplicação, estando a ordem de execução descrita em etiquetas nos frascos dos testes, a fim de minimizar a interferência do conhecimento das respostas por parte do avaliador. A avaliação da percepção gustativa foi realizada com o objetivo de verificar o reconhecimento de cada um dos quatro sabores principais: doce, salgado, amargo e azedo, conforme protocolo de avaliação descrito na literatura<sup>(11)</sup>. Antes do início do teste, foi realizada uma higienização oral utilizando água, a fim de atenuar quaisquer interferências no procedimento. Foram apresentados estímulos envolvendo os quatro sabores alternadamente, em diferentes concentrações, apresentadas de maneira gradativa sob a forma líquida, por meio de um conta-gotas. Para cada sabor testado, foram apresentadas quatro concentrações diferentes de forma não sequencial, totalizando 16 estímulos. Cada estímulo foi intercalado com bochecho com água. O sujeito devia identificar qual o sabor testado, apontando para um quadro que mostrava as quatro possibilidades de resposta, por escrito. Assim, cada indivíduo teve um escore de acertos variando de zero a 16 respostas corretas. A sequência de apresentação dos sabores foi mantida a mesma para todos os participantes em ambos os grupos de estudo. O material do teste foi manipulado no laboratório de fisiologia da Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre, à qual as pesquisadoras se vinculam, com auxílio de um técnico do local.

Após a análise gustativa, foi realizada a avaliação da percepção olfativa por meio de um teste padrão de reconhecimento de odor<sup>(13)</sup>. Previamente, foi feita a higienização nasal, para retirada de possíveis acúmulos. Iniciado o teste, um estímulo foi apresentado ao indivíduo, abrindo-se um recipiente que continha um odor característico. Concomitantemente, foram apresentadas três figuras diferentes, sendo que o sujeito deveria correlacionar uma delas à essência inalada. Ao total, foram apresentados sete estímulos diferentes, com pequenas pausas entre eles. Cada resposta correta correspondia a um ponto.

Outro desfecho analisado foi a compensação muscular durante a deglutição. Essa avaliação buscou analisar a contração dos músculos orbicular da boca e mental durante a deglutição de alimentos sólidos e, após, líquidos. Para a primeira, foi solicitado que o sujeito se servisse de forma habitual de pão francês; e, para a segunda, que se servisse de água em copo comum. Para a avaliação de cada um dos componentes musculares, foi graduada a compensação muscular realizada durante a deglutição em ausente, pouca, média ou acentuada. Para mensurar a contração do músculo orbicular da boca, definiu-se como ausente quando não houvesse qualquer movimentação dessa musculatura durante a deglutição; pouca, quando apresentasse contração apenas das comissuras labiais; média, contração das comissuras labiais associada à contração leve dos lábios; e acentuada, contração das comissuras labiais associada à contração intensa dos lábios. Para graduação da compensação da contração do músculo mental, definiu-se como ausente quando não houvesse qualquer movimentação dessa musculatura durante a deglutição; pouca, quando havia apenas elevação do músculo;

média, contração leve; e acentuada, contração intensa. Durante a avaliação da ingestão do alimento sólido, foi mensurado o tempo de mastigação, por meio de cronometragem, uma vez que o tempo de trânsito oral pode influenciar na formação do bolo alimentar.

Os dados coletados foram analisados por meio de tabelas, estatísticas descritivas e pelos testes estatísticos: teste t de Student, para comparação das médias dos testes perceptivos; teste do  $\chi^2$  e teste exato de Fisher, para descrição e correlação das características de deglutição; e Coeficiente de Correlação de Spearman, para verificar influência gerada pelas alterações olfativas e gustativas nas compensações de deglutição. Os resultados foram considerados significativos a um nível de significância máximo de 5% e o software estatístico utilizado para análise dos dados foi o SPSS versão 10.0.

## RESULTADOS

Na Tabela 2, podemos verificar a média dos escores dos testes perceptivo-gustativo e perceptivo-olfativo em ambos os grupos de estudo. Por meio dos resultados do teste de comparação de médias t de Student, verifica-se que as variáveis analisadas possuem diferença entre os grupos de estudo, demonstrando média de acertos superiores para o grupo de não fumantes em ambas as avaliações perceptivas. Quanto à influência de sexo e idade, não foram verificadas diferenças nas alterações de olfato e paladar em ambos os grupos de estudo.

**Tabela 2.** Comparação das variáveis dos testes perceptivo gustativo e perceptivo olfativo entre os grupos (n=24)

Variável	Grupo	Média	Desvio-padrão	Valor de p
TPG	Não fumante	14,38	1,10	0,000*
	Fumante	11,79	1,56	
TPO	Não fumante	6,25	0,79	0,000*
	Fumante	4,46	0,88	

\*Diferença significativa  $p \leq 0,01$

**Legenda:** TPG = teste perceptivo gustativo; TPO = teste perceptivo olfativo; DP = desvio padrão

A Tabela 3 mostra a comparação entre os grupos, de acordo com os graus de alteração de compensação da musculatura orbicular da boca e mental durante a deglutição de alimentos líquido e sólido. Por meio dos resultados dos testes do  $\chi^2$  e teste exato de Fisher, foram observados resultados estatisticamente significativos, mostrando que a contração da musculatura mental, para a deglutição de ambas as consistências avaliadas, apresenta grau de alteração inferior em não fumantes, uma vez que um maior número de indivíduos não fumantes não apresentam contrações dessa musculatura durante a deglutição. Além disso, foram encontrados resultados significativos apontando que o grupo de fumantes apresenta maior número de indivíduos com grau médio de alteração dessa musculatura. Apesar de não terem sido observados resultados estatisticamente significativos relativos à musculatura orbicular da boca, verificou-se que o grupo de fumantes apresentou maior número de indivíduos com compensações de deglutição de maior grau nessa musculatura. Não foram verificadas diferenças quanto à influência

de sexo e idade nas compensações de deglutição em ambos os grupos de estudo. Além disso, não se observou diferença significativa entre os grupos quanto ao tempo de preparação do bolo alimentar que pudesse justificar o comportamento muscular realizado durante a deglutição pela variabilidade de coesão e de consistência do bolo alimentar.

**Tabela 3.** Comparação das variáveis de compensação muscular durante a deglutição entre os grupos

Variável	Categoria	Grupo				Total		Valor de p
		Não fumante		Fumante		n	%	
COS	Ausente	2	8,3	–	–	2	4,2	0,130 ns
	Pouca	11	45,8	6	25,0	17	35,4	
	Média	7	29,2	9	37,5	16	33,3	
	Acentuada	4	16,7	9	37,5	13	27,1	
CMS	Ausente	10	41,7	1	4,2	11	22,9	0,003*
	Pouca	11	45,8	13	54,2	24	50,0	
	Média	–	–	5	20,8	5	10,4	
COL	Ausente	3	12,5	5	20,8	8	16,7	0,180 ns
	Pouca	4	16,7	1	4,2	5	10,4	
	Média	12	50,0	8	33,3	20	41,7	
CML	Ausente	5	20,8	8	33,3	13	27,1	0,004**
	Acentuada	3	12,5	7	29,2	10	20,8	
	Média	13	54,2	4	16,7	17	35,4	
	Pouca	10	41,7	13	54,2	23	47,9	
	Média	–	–	6	25,0	6	12,5	
	Acentuada	1	4,2	1	4,2	2	4,2	

\*Correlação significativa  $p \leq 0,01$ ; \*\*correlação significativa  $p \leq 0,05$

**Legenda:** ns = não significativo; COS = contração da musculatura orbicular da boca para a deglutição de sólido; CMS = contração da musculatura mental para a deglutição de sólido; COL = contração da musculatura orbicular da boca para a deglutição de líquido; CML = contração da musculatura mental para a deglutição de líquido

Quanto à influência gerada pelas alterações olfativas e gustativas nas compensações de deglutição de indivíduos tabagistas, a Tabela 4 mostra a relação entre essas variáveis. Por meio dos resultados do coeficiente de correlação de Spearman, verifica-se que todas as correlações apresentaram resultados significativos. Essa relação ocorre de maneira inversa, ou seja, quanto menores os escores dos testes olfativos e gustativos, maior é o grau de alteração da compensação durante a deglutição de alimentos líquido e sólido.

**Tabela 4.** Influência das alterações olfativas e gustativas nas compensações de deglutição de indivíduos tabagistas

	Fumantes (n=24)			
	TPG		TPO	
	r	Valor de p	r	Valor de p
COS	-0,523	0,009*	-0,422	0,040**
CMS	-0,428	0,037**	-0,808	0,000*
COL	-0,529	0,008*	-0,508	0,011**
CML	-0,598	0,002*	-0,627	0,001**

\*Correlação significativa  $p \leq 0,01$ ; \*\*correlação significativa  $p \leq 0,05$

**Legenda:** TPG = teste perceptivo gustativo; TPO = teste perceptivo olfativo; COS = contração da musculatura orbicular da boca para a deglutição de sólido; CMS = contração da musculatura mental para a deglutição de sólido; COL = contração da musculatura orbicular da boca para a deglutição de líquido; CML = contração da musculatura mental para a deglutição de líquido

Em relação ao tempo e à quantidade de cigarros consumidos, a Tabela 5 nos mostra a influência desses fatores nas compensações musculares de deglutição e nos escores de olfato e paladar. Por meio dos resultados do coeficiente de correlação de Spearman, verifica-se que quanto maior a quantidade de cigarros fumados por dia, maior será o grau de compensação da musculatura orbicular da boca para a deglutição de alimentos sólidos e líquidos. Em relação ao tempo de consumo, pode-se observar que essa variável influencia apenas na contração da musculatura orbicular da boca para a deglutição de líquidos, apresentando correlação inversa. Paralelamente a isso, não foram observadas diferenças quanto à influência dessas variáveis nas percepções gustativas e olfativas.

**Tabela 5.** Correlação com a quantidade de cigarros fumados por dia e tempo de consumo de tabaco

Variável	Correlação			
	Quantidade de cigarros fumados por dia		Tempo de consumo de tabaco	
	r	Valor de p	r	Valor de p
COS	0,560	0,004*	-0,296	0,160 ns
CMS	0,163	0,447 ns	-0,262	0,217 ns
COL	0,430	0,036**	-0,417	0,043**
CML	0,366	0,079 ns	-0,156	0,468 ns
TPG	-0,266	0,209 ns	-0,330	0,115 ns
TPO	-0,379	0,068 ns	0,135	0,529 ns

\*Correlação significativa  $p \leq 0,01$ ; \*\*correlação significativa  $p \leq 0,05$

**Legenda:** ns = não significativo; COS = contração da musculatura orbicular da boca para a deglutição de sólido; CMS = contração da musculatura mental para a deglutição de sólido; COL = contração da musculatura orbicular da boca para a deglutição de líquido; CML = contração da musculatura mental para a deglutição de líquido; TPG = teste perceptivo gustativo; TPO = teste perceptivo olfativo

## DISCUSSÃO

A literatura mostra a diferença entre a capacidade de reconhecimento olfativo e gustativo de indivíduos fumantes e não fumantes, sendo o tabagismo um fator de risco para o aparecimento dessas desordens sensoriais<sup>(14)</sup>, corroborando as evidências apresentadas por este estudo. Estudos prévios mostram que a capacidade de reconhecimento gustativo de fumantes é inferior em relação à de não fumantes, havendo a necessidade de aumento da concentração do estímulo testado para que a substância seja reconhecida de forma correta, ou seja, fumantes apresentam limiares de reconhecimento sensorial superior em relação a não fumantes<sup>(15-17)</sup>. Essa dificuldade ocorre devido à modificação de forma, número e vascularização das papilas gustativas, o que influencia na capacidade de detecção e também percepção gustativa<sup>(15)</sup>. Em relação ao olfato, a alteração no reconhecimento ocorre devido à modificação estrutural e, consequentemente, funcional do neuroepitélio<sup>(18)</sup>, o que implica uma capacidade de reconhecimento olfativo inferior à dos não fumantes<sup>(14-19)</sup>. Sabe-se que o neuroepitélio olfativo é o único tipo de célula do sistema nervoso capaz de se regenerar, produzindo novas células. Apesar disso, a exposição constante do tecido olfatório à fumaça gera a diminuição da capacidade natural de produção de novas células sensoriais e induz o aumento

do número de apoptoses desse tecido, acarretando, assim, a perda de reconhecimento do odor<sup>(20,21)</sup>.

Além de os indivíduos fumantes apresentarem uma diferença significativa de alterações sensoriais comparados aos não fumantes, existe também a disparidade entre os grupos quanto ao grau de compensações durante a deglutição. Quanto às compensações realizadas pela musculatura mental durante a deglutição, indivíduos não fumantes apresentaram resultados estatisticamente superiores para ausência de compensações dessa musculatura em ambas as consistências alimentares testadas. Esse resultado deve-se ao fato de que não são esperadas compensações de deglutição em indivíduos que não tenham um fator de risco associado ao aparecimento dessa inadequação<sup>(21)</sup>, podendo-se considerar o hábito tabágico como um fator de risco para tal situação, conforme observado pela disparidade do comportamento muscular entre os grupos de estudo. Uma vez que o tabagismo interfere de forma indireta na deglutição por meio da dessensibilização de receptores sensoriais diretamente envolvidos no processo de alimentação<sup>(14)</sup>, essas compensações podem ser mais comumente observadas em fumantes, de acordo com os dados descritos anteriormente. Outro resultado significativo foi em relação ao número superior de indivíduos com grau médio de alteração de compensação no grupo de tabagistas. Devido ao posicionamento e à movimentação realizados pela musculatura oral durante o fumo, ocorre a modificação da atividade muscular dessa região<sup>(22)</sup>. Segundo dados da literatura, a musculatura mental tende a apresentar um aumento de contração devido à inadequação do funcionamento muscular de outras estruturas faciais, o que explica essa diferença nos resultados entre os grupos do estudo para essa variável<sup>(23)</sup>. Outro aspecto a ser considerado é o envelhecimento facial. Sabe-se que o tabagismo gera o envelhecimento funcional precoce das estruturas faciais, mesmo que essa associação não seja observada de forma significativa<sup>(24)</sup>, o que também está associado ao aumento da tonicidade facial<sup>(25)</sup>. Sabe-se que essa modificação de tonicidade é capaz de gerar a realização de movimentos não esperados durante o processo de deglutição.

Outro aspecto que pode influenciar a realização dessas compensações são os aspectos anatômicos do indivíduo, tais como conformação óssea, oclusão dentária e tipologia facial<sup>(21)</sup>. No entanto, o estudo não foi pareado quanto a isso, e foram excluídos indivíduos que apresentassem aspectos desviantes da normalidade que pudessem influenciar diretamente no padrão de deglutição de forma significativa em ambos os grupos de estudo. Tanto sujeitos do grupo de fumantes como de não fumantes tinham variações dessas características, manifestadas de forma aleatória, e o grupo como um todo mostrou significância quanto ao comportamento muscular realizado durante a deglutição.

Os dados da literatura nos mostram que a influência da estimulação olfativa e gustativa na deglutição está relacionada com a estimulação do nervo glossofaríngeo, que, de acordo com o estímulo apresentado, gera uma resposta motora<sup>(1)</sup>. Além disso, o tipo de estímulo apresentado é capaz de modificar a amplitude e a latência da contração muscular e aumentar a pressão intraoral exercida durante a deglutição<sup>(4)</sup>, por meio da ativação de vias centrais que eliciam esse reflexo<sup>(5)</sup>. Além de estímulos diferentes gerarem respostas motoras diversas entre os

indivíduos, a capacidade de reconhecimento sensorial também irá afetar positivamente o desempenho da deglutição, tornando-a mais eficiente, mesmo que somente por algum período após a apresentação do estímulo<sup>(4)</sup>. Uma vez que a capacidade de reconhecimento sensorial encontra-se alterada nos indivíduos tabagistas, haverá uma modificação no funcionamento normal da fase oral da deglutição pela modificação das respostas motoras que são eliciadas pelos estímulos provenientes do ambiente. Estando essa via de estímulo menos ativa, poderá ser observada uma alteração nos padrões musculares da deglutição, como as compensações da musculatura perioral. Com base nesses dados, pode-se verificar a relação inversa entre capacidade de percepção sensorial e o funcionamento da deglutição, como foi evidenciado na Tabela 4.

Conforme observado na descrição dos dados, verificou-se que as percepções olfativa e gustativa tem associação direta no comportamento muscular durante a deglutição em indivíduos tabagistas. Somado a esse fato, também devemos considerar que a movimentação muscular realizada durante a tragada é um fator que certamente influencia nesse comportamento, alterando a conformação muscular pela realização repetitiva dessa ação. No entanto, apesar de se considerar a influência desse hábito motor nas compensações observadas, ela não parece ser suficiente para explicar tal situação, uma vez que se observa que também foi evidenciada associação entre percepções sensoriais de olfato e paladar e compensações musculares durante a deglutição em indivíduos não tabagistas.

Outros aspectos que devem ser considerados na mensuração da influência do tabagismo na capacidade de reconhecimento sensorial e compensações de deglutição são a quantidade de cigarros consumidos e o tempo de consumo dessa substância. Neste estudo, foram encontrados relatos quanto à influência da quantidade de cigarros consumidos apenas nas compensações de deglutição da musculatura orbicular da boca lábios, o que é atribuído ao aumento da atividade muscular dessa região para a realização do movimento de consumo do tabaco, gerando o aumento da tonicidade local<sup>(22,25)</sup>. Além disso, sabe-se que a dose de nicotina consumida está diretamente relacionada à tonicidade e, conseqüentemente, à sensação de tensão e relaxamento; ou seja, quanto maior a dose, maior será o tônus muscular e a sensação de rigidez<sup>(25)</sup>.

Em relação à influência do tempo de consumo, foram encontrados resultados estatisticamente significativos apenas para a compensação de deglutição de alimentos líquidos da musculatura orbicular da boca, apresentando uma correlação inversa, ou seja, quanto maior o tempo de consumo de tabaco, menores serão as compensações de deglutição dessa musculatura. Apesar disso, acredita-se que um aumento do número de sujeitos poderia demonstrar resultados significativos também para a deglutição de sólidos, uma vez que o mesmo tipo de movimentação é realizada para a deglutição dessa consistência. Uma explicação plausível para essa ocorrência foi relatada em um estudo que discutiu a respeito da sensação de relaxamento provocada pelo tabagismo. Sabe-se que a liberação da nicotina no sistema nervoso central é um estimulante; apesar disso, muitos indivíduos relatam sensação de relaxamento após fumar. Essa sensação foi atribuída ao fato de que muitos fumantes associam o hábito

de fumar a momentos de relaxamento, o que, em longo prazo, condiciona o hábito a essa condição<sup>(25)</sup>. No caso da musculatura oral, isso ocorre da mesma forma, pois a compensação de deglutição é uma característica associada ao excesso de tonicidade muscular, podendo, após longo período de exposição ao fumo, ocorrer o fenômeno anteriormente citado. Acredita-se que essa relação não ocorra da mesma forma na musculatura mental por não estar diretamente exposta às alterações promovidas pelo tabaco, sendo indiretamente afetada pelas modificações sensoriais e pelo funcionamento dos demais músculos da face, como descrito anteriormente.

Quanto à influência da quantidade de cigarros consumidos e do tempo de consumo dessa substância nas características de percepção sensorial, os dados estatísticos deste estudo não corroboram pesquisas anteriores que apontam que as percepções olfativas e gustativas estão diretamente relacionadas a essas variáveis, ou seja, quanto maior for o tempo e a quantidade, pior será o desempenho nesses testes<sup>(14)</sup>. Apesar disso, verifica-se que os dados estatísticos mostrados na Tabela 5 apontam para uma tendência de relação do tempo e do consumo de tabaco com as alterações das percepções sensoriais. Acredita-se que um estudo com maior número de participantes poderá ir ao encontro dos dados da literatura. Pode-se observar que há uma divergência quanto à influência dos aspectos de tempo e quantidade de cigarros consumidos, uma vez que o tempo relaciona-se inversamente e a quantidade relaciona-se diretamente com as compensações musculares de deglutição. Apesar disso, pode-se observar que a quantidade de cigarros consumidos é um fator que apresenta mais relevância no aparecimento de compensações musculares durante a deglutição, uma vez que indivíduos tabagistas apresentam mais compensações em relação a não fumantes. Além disso, sabe-se que a própria debilidade pulmonar é um fator de risco para alterações no funcionamento normal de deglutição, levando à disfagia, devido à incoordenação entre a respiração o transporte do bolo alimentar ao estômago. Assim, a soma das alterações da percepção sensorial e o déficit pulmonar tornam-se aspectos cruciais no diagnóstico das alterações de deglutição<sup>(9,10)</sup>.

A influência da idade na modificação da capacidade de reconhecimento olfativo ainda é controversa mesmo em indivíduos não expostos a agentes modificadores dessa percepção. Assim como observado no presente estudo, uma pesquisa anterior mostrou que a capacidade de reconhecimento do odor não se modifica com a idade, mesmo em indivíduos fumantes<sup>(26)</sup>; porém, existem trabalhos que mostram que essa capacidade modifica-se negativamente mesmo em indivíduos não fumantes<sup>(27)</sup>. Acredita-se que essa variabilidade de resultados ocorra devido ao tipo de avaliação realizada. Os estudos que mostram que essa diminuição não ocorre não levam em consideração a quantidade de soluto da essência avaliada, mas sim o reconhecimento ou não de uma substância. Assim, quanto aos aspectos olfativos, verifica-se que a capacidade de reconhecimento estará preservada, desde que as essências sejam testadas com uma quantidade de soluto que permita esse reconhecimento por sujeitos de diversas faixas etárias.

Em relação ao paladar, a idade influencia diretamente no reconhecimento de alguns sabores em concentrações mais baixas

de soluto; porém, para outros sabores, a idade não influencia na capacidade de reconhecimento<sup>(28)</sup>. Uma vez que para a formulação do escore total de reconhecimento do paladar são contabilizados ambos os tipos de respostas, o presente estudo não demonstrou relação do escore de reconhecimento gustativo com a idade do indivíduo avaliado.

Em relação ao sexo, não foram encontrados resultados estatisticamente significativos quanto à influência dessa variável nos aspectos olfativos e gustativos. Comparando esses dados com a literatura, mais uma vez se observa que os trabalhos não apresentam resultados comuns<sup>(29)</sup>. Essa variabilidade é atribuída à diversidade de sujeitos avaliados, uma vez que os trabalhos são originários de populações variadas, expostas a diferentes tipos de alimentação.

Quanto à influência dos fatores sexo e idade nas compensações de deglutição, não foram encontradas correlações estatísticas entre essas variáveis. Além disso, não foram encontrados na literatura trabalhos sobre a relação das compensações de deglutição com a idade. Apesar disso, acredita-se que, uma vez que não são esperadas alterações de grau de compensação elevado em indivíduos que não apresentam comorbidades associadas, ou seja, não apresentam alterações na fase oral da deglutição, a modificação do padrão normal ao longo da idade, mesmo em indivíduos tabagistas, poderia ser sugestivo de um processo patológico associado às condições de envelhecimento, e que deveria ser analisado de forma mais criteriosa<sup>(30)</sup>.

Frente aos dados discutidos, é importante salientar que o fonoaudiólogo é o profissional que possui a expertise nas alterações de deglutição. Assim, é necessário que se considere o tabagismo como um fator que pode estar influenciando nas alterações de deglutição pelo acometimento da percepção sensorial. A detecção desse fator de risco torna-se fundamental para que se analise criteriosamente a etiologia das modificações de deglutição, buscando obter-se uma compreensão mais global das alterações dos órgãos fonoarticulatórios relacionadas ao tabagismo, não se limitando apenas às modificações ocasionadas classicamente descritas na literatura.

Este estudo permitiu observar que indivíduos tabagistas apresentam capacidade de reconhecimento sensorial inferior a indivíduos não fumantes e que essa diminuição implica, de forma significativa, no aparecimento de compensações musculares durante a deglutição. Estes dados permitiram verificar que as modificações sensoriais apresentam influência no padrão de deglutição evidenciando que estas alterações são aspectos que devem ser considerados no diagnóstico diferencial das modificações de deglutição.

Apesar dos importantes achados que pela primeira vez apontaram a influência das modificações olfativas e gustativas na deglutição de indivíduos tabagistas, avaliações com maior número de participantes mantendo-se os critérios metodológicos adequados são necessárias, a fim de confirmar os resultados aqui descritos, podendo trazer significância a aspectos não reconhecidos por esse artigo. Uma das sugestões para estudos futuros prevê a participação de mais avaliadores na aplicação do protocolo de pesquisa, pretendendo minimizar influências subjetivas advindas da observação de um único avaliador durante a coleta dos dados.

## CONCLUSÃO

Indivíduos tabagistas apresentam capacidade de reconhecimento sensorial inferior a indivíduos não fumantes, o que implica no aparecimento de compensações musculares durante a deglutição.

## AGRADECIMENTOS

A realização deste trabalho só foi possível graças aos sujeitos que se propuseram a ser avaliados, dedicando tempo e paciência ao processo de testagem. Além disso, o trabalho incessante dos autores e seus companheiros que leram este trabalho inúmeras vezes, até que estivesse descrito de maneira satisfatória.

*\*KWS e DCGMV foram responsáveis pela coleta de dados, tabulação do banco de dados e redação do manuscrito; SSE contribuiu na tabulação e análise dos dados, e preparo das tabelas e dados estatísticos do manuscrito.*

## REFERÊNCIAS

1. Yamamura K, Kitagawa J, Kurose M, Sugino S, Takatsuji H, Mostafaezur RM, et al. Neural mechanisms of swallowing and effects of taste and other stimuli on swallow initiation. *Biol Pharm Bull.* 2010;33(11):1786-90.
2. Estrela F, Schneider FL, Aquini MG, Marrore ACH, Steffani MA, Jotz GP. Controle neurológico da deglutição. In: Jotz GP, De Angelis EC, Barros APB. Tratado da deglutição e disfagia: no adulto e na criança. Rio de Janeiro: Revinter; 2009. p. 30-4.
3. Costa MMB, Santana E, Almeida J. Oral taste recognition in health volunteers. *Arq Gastroenterol.* 2010;47(2):152-8.
4. Wahab NA, Jones RD, Huckabee ML. Effects of olfactory and gustatory stimuli on neural excitability for swallowing. *Physiology & Behavior.* 2010;101:568-75.
5. Steele CM, Miller AJ. Sensory input pathways and mechanisms in swallowing: a review. *Dysphagia.* 2010;25:323-33.
6. Neto FXP, Targino MN, Peixoto VS, Alcântara FB, Jesus CC, Araújo DC, et al. Anormalidades sensoriais: olfato e paladar. *Arq Int Otorrinolaringol.* 2010;15(3):350-8.
7. Brasil. Ministério da Saúde. Convenção-Quadro para o Controle do Tabaco. Rio de Janeiro: Instituto Nacional de Câncer; 2010.
8. Pinto M, Ugá MAD. Os custos de doenças tabaco-relacionadas para o Sistema Único de Saúde. *Cad Saúde Pública.* 2010;26(6):1234-45.
9. Chaves RD, Carvalho CRF, Cukier A, Stelmach R, Andrade CRF. Sintomas indicativos de disfagia em portadores de DPOC. *J Bras Pneumol.* 2011;37(2): 176-83.
10. Mokhlesi B. Clinical implications of gastroesophageal reflux disease and swallowing dysfunction in COPD. *Am J Respir Med.* 2003;2(2):117-21.
11. Henriques AA, Furtado AD, Vargas AF, Prado CBMDA, Barreto SSM. Implicações do fumo na gustação e na olfação - revisando o tema. *Rev Bras Otorrinolaringol.* 2010;66(5):521-6.
12. Furlaneto CJ, Passaretti T, Junior CM. Políticas de controle ao uso do tabaco em ambiente de trabalho por empresas da Grande São Paulo. *Rev Inst Ciênc Saúde.* 2010;26(3):281-8.
13. Briner HR, Simmen D. Smell Diskettes as a screening test of olfaction. *Rhinology.* 1999;37:145-8.
14. Vennemann MM, Hummel T, Berger K. The association between smoking and smell and taste impairment in the general population. *J Neurol.* 2008;255:1121-6.
15. Pavlidis P, Nikolaidis V, Anogeianaki A, Koutsonikolas D, Kekes G, Anogianakis G. Evaluation of young smokers and non-smokers with Electrogustometry and Contact Endoscopy. *BMC Ear Nose Throat Disord.* 2009;9:9.

16. Borges CRMB, Ferreira TAPC, Silveira EA. Limite de detecção de gostos básicos: fatores associados ao tabagismo. In: *Compeex - Congresso de Pesquisa, Ensino e Extensão*; 2011. Out 22-26. Goiás.
17. Sato K, Endo S, Tomita H. Sensitivity of three loci on the tongue and soft palate to four basic tastes in smokers and non-smokers. *Acta Otolaryngol Suppl.* 2002;122(4):74-82.
18. Deems DA, Doty RL, Settle RG, Moore-Gillon V, Shaman P, Mester AF, et al. Smell and taste disorders, a study of 750 patients from the University of Pennsylvania. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 1991;117(5):519-28.
19. Katotomichelakis M, Balatsouras D, Tripsianis G, Davris S, Maroudias N, Danielides V, et al. The effect of smoking on the olfactory function. *Rhinology.* 2007;45(4):273-80.
20. Vent J, Robinson AM, Gentry-Nielsen MJ, Conley DB, Hallworth R, Leopold DA, et al. Pathology of the olfactory epithelium: smoking and ethanol exposure. *Laryngoscope.* 2004;114(8):1383-8.
21. Altman EBC. Deglutição atípica. In: Kudo AM (coord.). *Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional em Pediatria.* São Paulo: Sarvier; 1990. p. 116-31.
22. Mueller V, Mucha RF, Pauli P. Electromyographic activity of the lip muscle as a measure of puffing on a cigarette. *Physiol Behav.* 2003;78(4-5):741-9.
23. Lima RMF, Amaral AKFJ, Aroucha EBL, Vasconcelos TMJ, Silva HJ, Cunha DA. Adaptações na mastigação, deglutição e fonoarticulação em idosos de instituição de longa permanência. *Revista CEFAC.* 2009;11(3):405-22.
24. Oliveira AC, Anjos CAL, Silva ÉHAA, Menezes PL. Aspectos indicativos de envelhecimento facial precoce em respiradores orais adultos. *Pró-Fono.* 2009;19(3):305-12.
25. Fagerström KO, Götestam KG. Increase of muscle tonus after tobacco smoking. *Addict Behav.* 1977;2(4):203-6.
26. Wysocki CJ, Gilbert AN. National geographic smell survey: effects of age are heterogenous. *Ann N Y Acad Sci.* 1989;561:12-28.
27. Heft MW, Robinson ME. Age differences in orofacial sensory thresholds. *J Dent Res.* 2010;89(10):1102-5.
28. Mojet J, Christ-Hazelhof E, Heidema J. Taste perception with age: generic or specific losses in threshold sensitivity to the five basic tastes? *Chem Senses.* 2011;26(7):845-60.
29. Stinton N, Atif MA, Barkat N, Doty RL. Influence of smell loss on taste function. *Behav Neurosci.* 2010;124(2):256-64.
30. Cook IJ. Oropharyngeal dysphagia. *Gastroenterol Clin North Am.* 2010;38(3):411-31.