

Karoline Weber dos Santos<sup>1</sup>  
Betina Scheeren<sup>2</sup>  
Antônio Carlos Maciel<sup>2</sup>  
Mauriceia Cassol<sup>3</sup>

### Descritores

Deglutição  
Qualidade da Voz  
Transtornos de Deglutição  
Voz  
Aspiração Respiratória

### Keywords

Deglutition  
Voice Quality  
Deglutition Disorders  
Voice  
Respiratory Aspiration

#### Endereço para correspondência:

Karoline Weber dos Santos  
Departamento de Fonoaudiologia,  
Universidade Federal de Ciências da  
Saúde de Porto Alegre – UFCSPA  
Rua Sarmiento Leite, nº 245,  
Centro, Porto Alegre (RS), Brasil,  
CEP: 90050-170.  
E-mail: karolweber@gmail.com

Recebido em: Janeiro 30, 2017

Aceito em: Julho 27, 2017

# Modificação da voz após deglutição: compatibilidade com achados da videofluoroscopia

## *Postswallow voice modification: compatibility with videofluoroscopy findings*

### RESUMO

**Objetivo:** Verificar se a modificação da voz após a deglutição relaciona-se com os dados do exame de videofluoroscopia. **Método:** 27 indivíduos com disfagia orofaríngea realizaram a gravação da vogal sustentada /a/ antes e após a deglutição durante exame de videofluoroscopia. Utilizou-se a escala GRBAS e acrescentou-se o aspecto voz molhada para avaliação dos dados. Em relação ao exame, verificou-se estase de alimento em valéculas e recessos piriformes, penetração laríngea, aspiração traqueal e grau de disfagia. **Resultados:** Houve diminuição do grau de alteração e astenia e aumento da tensão fonatória após a deglutição, sem diferença para o parâmetro voz molhada. Obteve-se sensibilidade e especificidade de  $\pm 50\%$  para estase em recessos piriformes e valéculas; porém, sensibilidade de 80% para detecção de penetração e de 66-75% para aspiração e modificação da tensão fonatória, com 77-91% de valores preditivos negativos para os três parâmetros de avaliação, sem correlação com o grau de disfagia. **Conclusão:** A modificação dos parâmetros da escala GRBAS após a deglutição apresentou boa compatibilidade com achados da videofluoroscopia.

### ABSTRACT

**Purpose:** Verify whether voice modification after swallowing is associated with videofluoroscopic examination data. **Methods:** 27 patients with oropharyngeal dysphagia underwent recording of sustained phonation of vowel /a/ before and after swallowing during videofluoroscopy. The GRBAS scale and the wet voice parameter were used to evaluate the data. Videofluoroscopy results showed stasis of food in the valleculae and piriform recesses, laryngeal penetration, tracheal aspiration, and degree of dysphagia. **Results:** Decreased dysphonia grade and asthenia and increased strain were observed after swallowing, with no difference for the wet voice parameter. Sensitivity and specificity of  $\pm 50\%$  were observed for food stasis in the valleculae and piriform recesses. Sensitivity values of 80 and 66-75% were observed for detection of laryngeal penetration and tracheal aspiration and modification of vocal strain, respectively. Negative predictive values of 77-91% were found for the three assessment parameters with no correlation with the degree of oropharyngeal dysphagia. **Conclusion:** Modification of the GRBAS scale parameters after swallowing showed good compatibility with videofluoroscopy findings.

Trabalho realizado no Departamento de Fonoaudiologia, Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre – UFCSPA - Porto Alegre (RS), Brasil.

<sup>1</sup> Grupo Hospitalar Conceição - Porto Alegre (RS), Brasil.

<sup>2</sup> Irmandade Santa Casa de Misericórdia de Porto Alegre - Porto Alegre (RS), Brasil.

<sup>3</sup> Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre – UFCSPA - Porto Alegre (RS), Brasil.

**Fonte de financiamento:** nada a declarar.

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

## INTRODUÇÃO

A deglutição é um fenômeno dinâmico ligado à manutenção da saúde do indivíduo, a qual está associada à ingestão de nutrientes adequados, absorvidos e incorporados pelo organismo<sup>(1)</sup>. Existe um número significativo de doenças associadas a distúrbios da deglutição como parte de seu quadro clínico. As causas neurológicas são as mais frequentes e, usualmente, as que causam maior repercussão na dinâmica da deglutição<sup>(2)</sup>.

A avaliação clínica da deglutição (ACD) é um componente que permite compreender a natureza da disfagia, obtendo informações sobre a localização, o caráter, se estrutural ou funcional, e a etiologia subjacente, além de determinar a efetividade de algumas condutas. A ACD é interpretativa e baseia-se na observação da deglutição e de sinais sugestivos de alteração nas fases oral e faríngea<sup>(3)</sup>.

A ACD é realizada de modo indireto e direto. A avaliação indireta inclui anamnese, avaliação estrutural e sensitiva da cavidade oral e funcionamento laríngeo. A avaliação direta inclui a deglutição de alimentos de diferentes consistências (pastoso, sólido e líquido), na qual se realiza ausculta cervical no repouso, durante a deglutição de saliva e antes, durante e após a deglutição de alimentos para se avaliar a efetividade das fases oral e faríngea da deglutição<sup>(3)</sup>. Depois da ACD, o fonoaudiólogo determinará se o paciente é candidato à avaliação objetiva por videofluoroscopia, padrão-ouro para diagnóstico da alteração<sup>(4)</sup>.

Segundo a American Speech-Language-Hearing Association<sup>(4)</sup>, o paciente deve ser encaminhado à avaliação videofluoroscópica quando: os sinais e sintomas encontram-se inconsistentes na avaliação clínica; para verificar se existe a necessidade de confirmação da suspeita diagnóstica ou auxiliar na determinação de um diagnóstico diferencial; se existe a suspeita da disfagia estar contribuindo para o comprometimento pulmonar ou nutricional do paciente; se há preocupação com a segurança e a eficiência da deglutição; e quando o paciente é identificado como possível candidato à reabilitação e informações específicas são necessárias para guiar o tratamento. Assim, as informações clínicas contribuem para a adequada indicação dos pacientes para exame de videofluoroscopia e servem como base para adequado seguimento do caso.

Neste sentido, torna-se de fundamental importância a realização de uma avaliação clínica detalhada que permita o encaminhamento adequado para avaliações complementares. Atualmente, os aspectos clínicos vêm sendo mais estudados com o intuito de minimizar a necessidade de métodos diagnósticos complementares, principalmente no que tange aos aspectos laríngeos e vocais que podem contribuir na detecção dos transtornos de deglutição. A “voz molhada” é um termo amplamente utilizado para denominar a alteração na qualidade vocal após a deglutição e é considerado um importante sinal clínico para disfagia. Durante a avaliação clínica da deglutição, pede-se para o paciente emitir a vogal sustentada /a/ antes e após a deglutição dos alimentos avaliados para que o fonoaudiólogo observe se há ou não mudança na qualidade vocal do paciente<sup>(5)</sup>. Fisiologicamente, a “voz molhada” é considerada consequência de produção vocal com material prandial na laringe, causando modificação de massa ao nível das pregas vocais e alterando

a qualidade vocal do indivíduo<sup>(6,7)</sup>. Quando ocorre a alteração vocal após a deglutição, portanto, sugere-se possível penetração laríngea, definida como a passagem de alimento pela laringe sem ultrapassar o nível das pregas vocais<sup>(8)</sup> e, por consequência, risco significativo de aspiração traqueal, definida como passagem de alimento além das pregas vocais<sup>(9)</sup>.

Este fenômeno ocorre com frequência em pacientes com incoordenação entre proteção de vias aéreas e ato de deglutição, pois os alimentos podem entrar no vestíbulo laríngeo durante a fase faríngea. Também é comumente encontrada em pacientes que não conseguem limpar as secreções da superfície da laringe por meio de tosse, principalmente em indivíduos com *feedback* sensorial reduzido. Assim, a detecção de materiais estranhos na laringe é um indicador clínico potencial para distúrbios de deglutição<sup>(10)</sup>.

Apesar de ser uma característica clínica importante no diagnóstico de disfagia, a característica de voz molhada é pouco estudada, com uma escassez de dados científicos que a sustentem. Por esta razão, não se tem claro qual o padrão de alteração vocal está relacionado à disfagia e nem qual alteração da deglutição promove esta mudança na produção vocal do paciente. Assim, outras características perceptivo-auditivas da qualidade vocal amplamente estudadas podem contribuir de forma substancial para a identificação dos transtornos de deglutição.

Com base nestes dados, este estudo tem como objetivos verificar se há modificação de aspectos perceptivo-auditivos após a deglutição de indivíduos com disfagia e verificar sua relação com os dados do exame de videofluoroscopia por meio de medidas de validade do teste.

## MÉTODO

O presente estudo apresenta um delineamento transversal prospectivo descritivo que tem como objetivo verificar a relação entre os achados do exame de videofluoroscopia e a variação da produção vocal após a deglutição. Este estudo foi aprovado pelo comitê de ética e pesquisa do hospital em que o estudo foi realizado sob o parecer 293.856.

Foram realizadas duas formas de avaliação para os objetivos propostos: exame de videofluoroscopia e gravação e análise da produção vocal dos indivíduos.

Os pacientes encaminhados para realização do exame de videofluoroscopia foram convidados a participar do estudo desde que se dispusessem a realizar as avaliações propostas e preenchessem os critérios de inclusão e exclusão. Antes do início do exame, os pacientes foram esclarecidos quanto aos objetivos e procedimentos e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

Antes do início do exame, realizou-se a gravação da produção vocal com o gravador Powerpack DVR-576.BK com microfone externo a fim de se obter a produção de voz habitual do indivíduo para comparação após a deglutição. Foi solicitado que o paciente realizasse uma inspiração habitual seguida da produção da vogal sustentada /a/, sendo considerada válida uma fonação de, pelo menos, 4 segundos para posterior análise. Encerrada a gravação inicial, iniciaram-se os procedimentos do exame.

Para os exames de videofluoroscopia, utilizou-se o aparelho de fluoroscopia Siemens modelo axion iconos R100, acoplado a um sistema computadorizado de gravação de imagem, que permite análise posterior detalhada do exame. O protocolo utilizado consistiu na avaliação da deglutição de três consistências ofertadas e preparadas respectivamente: pastoso, iogurte tipo *petitsuisse* com bário líquido (Bariogel®) – proporção de 1:1 (20 ml de iogurte para 20 ml de bário); líquido, água destilada com bário líquido (Bariogel®) - proporção de 1:1 (40 ml de água para 40 ml de bário); e sólido, pão embebido no bário líquido (Bariogel®). O paciente permaneceu na posição sentada com captura de imagem em posição lateral e anteroposterior com limites superiores e inferiores abrangendo desde a cavidade oral até o estômago. Depois da deglutição de, pelo menos, três bolos alimentares na avaliação de cada consistência, foi realizada novamente a gravação da produção vocal para comparativo com a gravação prévia ao exame.

Em cada fase da deglutição foram avaliados parâmetros específicos para determinação das condições de cada etapa do trânsito do bolo alimentar e, conseqüentemente, o grau de disfagia orofaríngea. Neste estudo, iremos apresentar apenas dados avaliados na fase faríngea da deglutição, uma vez que alterações nesta etapa podem comprometer diretamente a qualidade vocal pela íntima relação com a laringe, as quais serão comparadas aos registros vocais. Cada item avaliado foi considerado quanto à sua presença ou ausência: estase de alimento em valéculas e recessos piriformes, penetração laríngea e aspiração traqueal, em cada uma das consistências. Além disso, também se obteve o grau da disfagia orofaríngea para comparação com os dados da produção vocal, considerando-se este aspecto também para inclusão dos indivíduos no estudo, incluindo-se apenas indivíduos que apresentaram diagnóstico de disfagia orofaríngea no exame, ou seja, que obtiveram grau de disfagia entre 1 e 5, grave à discreta, na escala de severidade das disfagias<sup>(11)</sup>.

Consideraram-se, como critério de inclusão, pacientes de ambos os sexos, com idade entre 18 e 60 anos, capazes de responder ao protocolo de pesquisa e de deglutir ao menos uma das consistências padronizadas do exame. Foram excluídos aqueles com histórico de cirurgias ou retirada de tumores de estruturas envolvidas na deglutição e fonação, usuários de traqueostomia, com diagnóstico de doenças laríngeas e incapazes de responder verbalmente.

Quanto à análise das produções vocais, os dados foram entregues a três juízes que realizaram a análise perceptivo-auditiva. Os juízes receberam todas as gravações realizadas durante o exame de videofluoroscopia, inclusive de indivíduos que obtiveram graus 6 e 7 na escala de disfagia utilizada, compatíveis respectivamente com deglutição funcional e normal, para que não houvesse viés do diagnóstico de disfagia. Os juízes não foram informados a respeito desta inclusão, bem como também foram cegados quanto ao tipo de gravação realizada, pré ou pós-deglutição. As gravações foram enviadas em etapas, não contendo mais de uma gravação de cada indivíduo por envio para que não se realizasse um comparativo. Esta análise consistiu na aplicação da escala GRBAS<sup>(12)</sup>, na qual deveriam atribuir um valor em uma escala de 0 a 3 - que se refere a sem alteração, alteração leve, moderada e severa, sequencialmente - aos

parâmetros mensurados: grau geral de alteração (G), rugosidade (R), soproidade (B), astenia (A) e tensão (S). Além disso, também se acrescentou a variável de percepção vocal “voz molhada” que deveria ser mensurada da mesma forma, por ser uma característica comumente atribuída à fonação de indivíduos com disfagia orofaríngea após deglutir.

Os dados coletados foram analisados por meio de estatísticas descritivas e testes estatísticos. O teste de concordância de Kappa foi aplicado para avaliação da compatibilidade entre os avaliadores quanto aos dados perceptivo-auditivos da avaliação vocal. Verificou-se uma concordância de 0,82 ( $\alpha=0,05$ ), interpretada como concordância quase perfeita, sendo possível a unificação dos dados para análise.

O teste Shapiro Wilk foi utilizado para avaliação da normalidade das variáveis analisadas. Realizou-se a média entre os valores atribuídos pelos juízes na análise perceptivo-auditiva para formação de um escore único em cada variável. Para comparação da produção vocal pré e pós-deglutição de cada consistência, utilizou-se o teste t para amostras pareadas, apresentadas por média e (desvio padrão), para variáveis paramétricas; e teste U de Wilcoxon, apresentadas por mediana e (intervalo interquartil), para variáveis não paramétricas. Além disso, para correlação entre grau de disfagia e variáveis perceptivo-auditivas com modificação significativa após a deglutição, utilizou-se o teste de correlação de Spearman. Para análise da validade do teste, avaliaram-se os aspectos de sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo e negativo das variáveis que apresentaram significância estatística na comparação dos dados de produção vocal pré e pós-deglutição. Para formação da tabela 2x2 para as análises de validade do teste, converteram-se as variáveis contínuas da produção vocal em categóricas, atribuindo-se “sim” ou “não” aos valores, de acordo com a diferença entre a gravação inicial e após a deglutição em cada variável, que serão detalhadas na tabela de apresentação dos resultados das medidas de validade do teste. 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 20.0.

## RESULTADOS

Foram realizados 52 exames de videofluoroscopia, dos quais 27 indivíduos foram incluídos no estudo, sendo 14 homens e 13 mulheres com idades médias de 71,07 e 76,69, respectivamente. Quanto às causas da disfagia orofaríngea, 22 (81,48%) indivíduos possuíam diagnóstico médico de alteração neurológica como etiologia e os outros 5 indivíduos estavam sob investigação médica, sem diagnóstico de doença de base, porém descartadas alterações estruturais no trato faringo-laríngeo. Em relação às alterações neurológicas, 14 (51,85%) apresentaram disfunção da deglutição após acidente vascular cerebral isquêmico (AVCI); 4 (14,81%), por doença de Parkinson; 2 (7,41%), por esclerose lateral amiotrófica; e 2 (7,41%), por traumatismo crânio-encefálico (TCE).

De acordo com o número de pacientes incluídos no estudo, esperava-se que fossem obtidas 108 gravações vocais; porém,

nem todos os indivíduos foram capazes de deglutir todas as consistências avaliadas, totalizando-se 101 produções, havendo diferença do tamanho da amostra de acordo com a consistência avaliada. A maior redução do tamanho da amostra estudada ocorreu para a deglutição de alimentação sólida em função de limitações para trituração do alimento, tais como redução do número de dentes e déficit mastigatório.

Na Tabela 1, podemos verificar a diferença entre os resultados das avaliações pré e pós-deglutição de cada consistência avaliada. Segundo análise pelo teste t para amostras pareadas, houve variabilidade vocal significativa apenas para o grau de alteração vocal na consistência pastosa, verificando-se diminuição do grau de alteração após a deglutição.

Na Tabela 2, verifica-se, por meio do teste U de Wilcoxon, que houve uma diminuição significativa da astenia e um aumento da tensão após a deglutição de alimento pastoso.

Quanto aos resultados obtidos no exame de videofluoroscopia, verificou-se que 18 (66,6%) indivíduos apresentaram grau 5 de disfagia; 5 (18,51%), grau 4; 1 (3,70%), grau 3; 3 grau 2 (11,11%),

grau 2; e 0 (0%), grau 1. Por meio do coeficiente de correlação de Spearman, não se observou correlação entre grau de disfagia e modificação do grau de alteração, astenia e tensão após a deglutição ( $p > 0,05$ ).

Na Tabela 3, apresentam-se os resultados relativos às medidas de validade do teste entre os aspectos perceptivo-auditivos com significância estatística após a deglutição - grau de alteração, astenia e tensão após deglutição de pastoso - e os achados do exame de videofluoroscopia da fase faríngea desta consistência. Para a formação da tabela 2x2 de análise, converteram-se as variáveis contínuas em categóricas, atribuiu-se “sim” quando houve diferença positiva entre a avaliação pré deglutição e após deglutição e “não” aos casos de diferença negativa ou resultados iguais a zero nas variáveis G e A, uma vez que se verificou diminuição destes aspectos após a deglutição. Já para a conversão da variável S, atribuiu-se “sim” quando houve diferença negativa entre a avaliação pré e pós-deglutição e “não” aos casos de diferença positiva

**Tabela 1.** Diferença entre avaliação pré e pós-deglutição para as variáveis grau de alteração da voz, rugosidade e soprosidade

Etapa de deglutição comparada	G	p	R	p	B	P
Pré e após pastoso (n = 27)	<b>0,21 (0,37)</b>	<b>0,008</b>	-0,17 (0,56)	0,134	0,07 (0,55)	0,5
Pré e após líquido (n = 26)	0,14 (0,48)	0,156	-0,10 (0,65)	0,439	0,01 (0,55)	0,91
Pré e após sólido (n = 21)	0,14 (0,55)	0,267	-0,08 (0,63)	0,581	0,02 (0,64)	0,914

**Legenda:** Grau de alteração da voz (G); Rugosidade (R); Soprosidade (B); média (desvio padrão);  $p < 0,05$  (em negrito)

**Tabela 2.** Diferença entre avaliação pré e pós-deglutição para as variáveis astenia, tensão e voz molhada

Etapa de deglutição comparada	A	p	S	p	VM	p
Pré e após pastoso (n=27)	<b>0,30 (-1;1,33)</b>	<b>0,011</b>	<b>-0,25 (-2;0,66)</b>	<b>0,028</b>	-0,12 (-1;1,33)	0,142
Pré e após líquido (n=26)	0,19 (-1,33;1,33)	0,71	-0,20(-1,33;1,66)	0,077	-0,07(-1;1,33)	0,345
Pré e após sólido (n=21)	0,09 (-1,66;1,33)	0,428	-0,10 (-1,66;1,66)	0,586	-0,07 (-1,33;0,66)	0,444

**Legenda:** Astenia (A); Tensão (S); Voz molhada (VM); mediana (intervalo interquartil);  $p < 0,05$  (em negrito)

**Tabela 3.** Medidas de validade do teste dos aspectos perceptivo-auditivos após deglutição de alimento pastoso

Observação no exame de videofluoroscopia	Mensuração	Mensuração perceptivo-auditiva		
		GP (%)	AP (%)	SP (%)
Estase de alimento em valéculas	Sensibilidade	57	50	64
	Especificidade	54	31	54
	Valor preditivo positivo	57	44	60
	Valor preditivo negativo	54	36	58
Estase de alimento em recessos piriformes	Sensibilidade	50	60	70
	Especificidade	47	41	53
	Valor preditivo positivo	36	37	41
	Valor preditivo negativo	61	63	75
Penetração laríngea	Sensibilidade	40	80	80
	Especificidade	45	45	50
	Valor preditivo positivo	14	25	26
	Valor preditivo negativo	76	90	91
Aspiração traqueal	Sensibilidade	25	75	66
	Especificidade	43	43	47
	Valor preditivo positivo	7	18	26
	Valor preditivo negativo	77	91	83

**Legenda:** Grau de alteração após a deglutição de pastoso (GP); Astenia após a deglutição de pastoso (AP); Tensão após a deglutição de pastoso (SP)

ou resultados iguais a zero, pois se verificou aumento deste parâmetro após a deglutição.

## DISCUSSÃO

A modificação da produção vocal após a deglutição tem sido destacada como um parâmetro de detecção das disfagias na avaliação clínica. Apesar disso, poucos estudos foram realizados a fim de identificar o melhor método para esta avaliação e o que seus resultados podem significar objetivamente.

Estudos anteriores que verificaram a utilização da voz molhada para esta finalidade divergiram quanto a seus resultados, uma vez que em um grupo de estudo mostrou-se fidedigna para identificar aspiração e penetração<sup>(13)</sup> enquanto em outro não houve associação entre estes aspectos<sup>(14)</sup>. Neste estudo, não se observou modificação significativa deste parâmetro após a deglutição de indivíduos disfágicos em uma avaliação cegada, demonstrando-se não ser um parâmetro capaz de identificar indivíduos com alteração da deglutição. Apesar de ser um parâmetro vocal atribuído à fonação de indivíduos com disfagia após deglutir, não se encontram na literatura definições a respeito desta característica vocal e, diferentemente dos já difundidos parâmetros vocais, tais como utilizados na escala GRBAS, não apresenta treinamento perceptivo-auditivo amplamente realizado pela falta de estudos que demonstrem sua real aplicabilidade<sup>(13)</sup>. Além disso, discute-se que as modificações vocais apresentadas após a deglutição são percebidas pelos avaliadores como modificações vocais comumente já analisadas na área de voz e não ao parâmetro voz molhada<sup>(13,15)</sup>. Neste estudo, verificou-se que esta é uma hipótese que pode ser fidedigna, uma vez que houve a percepção dos avaliadores a respeito da diminuição do grau de alteração vocal e padrão de tensão fonatória após deglutir.

Assim como já mencionado anteriormente, a presença de alimento na laringe causa modificações de massa que podem afetar a fonação efetiva, alterando a qualidade vocal. Os resultados apresentados nas Tabelas 1 e 2 demonstram que houve modificação significativa nos parâmetros grau de alteração e astenia, com diminuição destes aspectos e aumento de tensão após a deglutição. Desta forma, torna-se necessário relacionar estes aspectos às características de deglutição que sejam indicativas de transtorno de deglutição, assim como dados objetivos do exame de videofluoroscopia<sup>(16)</sup>.

O grau de alteração vocal é um parâmetro perceptivo auditivo relacionado à percepção do avaliador sobre o impacto negativo causado pela fonação avaliada<sup>(12)</sup>. Quando relacionado aos parâmetros avaliados no exame de videofluoroscopia, este parâmetro vocal apresentou-se como um indicativo razoável na identificação da presença de estase em valéculas e recessos piriformes após a deglutição, com valores de validade do teste em torno de 50%. Este percentual é um indicativo de que este parâmetro vocal apresenta uma capacidade de identificação em torno da metade dos pacientes que verdadeiramente apresentam transtorno de deglutição<sup>(16)</sup>. Acredita-se que a diminuição do grau de alteração vocal ocorra devido à atenuação dos ruídos glóticos causada pelo alimento retido ao longo do trato vocal, que atua como uma barreira que realiza a difração dos sons graves que podem ser advindos de ruídos glóticos<sup>(17)</sup>. Apesar

disso, a utilização deste parâmetro vocal mostrou-se pouco útil na identificação de penetração e aspiração laríngea, demonstrando valores mais baixos de sensibilidade e especificidade. Este fato pode ser explicado devido a estes aspectos do transtorno de deglutição não afetarem diretamente a qualidade vocal global do indivíduo, uma vez que a presença de alimento nestas regiões não modifica significativamente o trato vocal, havendo modificação perceptível da qualidade vocal apenas quando o alimento está em contato direto com as pregas vocais, gerando mudança do comportamento vibratório em função da modificação da massa do corpo da prega vocal<sup>(18,19)</sup>. Os valores preditivos desta variável em relação aos aspectos de penetração e aspiração serão analisados em conjunto com as demais variáveis, visando relacionar os dados de forma global.

Em relação à modificação da tensão fonatória após a deglutição, é necessário salientar que, durante a avaliação perceptivo auditiva, o avaliador necessita classificar a voz em astênica ou tensa, de acordo com a percepção de esforço fonatório<sup>(12)</sup>. Os resultados obtidos em relação à presença de estase de alimento em valéculas e recessos piriformes mostraram-se bastante semelhantes aos observados para a variável grau de alteração. Apesar disso, verificaram-se altos percentuais de sensibilidade na ocorrência de penetração laríngea (80%) e aspiração traqueal (66-75%), demonstrando-se que o aumento de esforço fonatório na presença de alimento retido principalmente dentro da cavidade laríngea ou que atinge a via aérea inferior é capaz de identificar corretamente indivíduos que apresentam estas alterações de deglutição, corroborando achados em relação à aspiração traqueal de um estudo anterior<sup>(19)</sup>, apesar de apresentar o risco de também identificar alguns indivíduos sem estas alterações, devido à especificidade ser razoável, em torno de 50%. Acredita-se que o aumento da tensão após a deglutição esteja associado a uma tentativa de manutenção do padrão habitual de fonação, uma vez que o alimento retido causa uma obstrução que impede a passagem habitual do ar durante a fonação<sup>(20)</sup>. É importante salientar que a amostra de indivíduos deste estudo foi composta predominantemente por indivíduos com disfagia leve e que o grau de disfagia orofaríngea não está diretamente associado à modificação da tensão fonatória. Desta forma, a modificação de tensão ocasionada pela presença de material prandial pode ser observada mesmo em casos de disfagia leve, o que se torna uma forma bastante útil de identificação das disfagias pelo aumento do esforço fonatório.

Em relação aos valores preditivos obtidos nos testes na avaliação da estase de alimento, os dados apresentam-se bastante semelhantes aos resultados de sensibilidade e especificidade. Apesar disso, em relação aos aspectos de penetração e aspiração laríngea, verifica-se que os valores preditivos positivos encontram-se baixos em decorrência destes aspectos serem mais raros na amostra estudada<sup>(21)</sup>. Sabe-se que os aspectos de aspiração e penetração laríngea apresentam prevalência de acordo com a doença de base, sendo mais frequentes em pacientes neurológicos com influência da gravidade da disfagia<sup>(22)</sup>, sendo observados frequentemente nos casos mais graves de alteração<sup>(23)</sup>. Neste estudo, não dividimos os indivíduos por causa e gravidade de disfagia, o que pode ser um aspecto a ser considerado em trabalhos futuros para melhor definir o valor

preditivo positivo destas avaliações. Apesar disso, os três parâmetros perceptivo-auditivos apresentaram bons resultados de valores preditivos negativos, ou seja, a diminuição do grau de alteração e astenia e o aumento da tensão fonatória apresentam bons índices de identificação da proporção de indivíduos sem penetração e aspiração laríngea que não apresentaram estes aspectos<sup>(21)</sup>, corroborando um estudo anterior que identificou valores semelhantes deste aspecto para o grau de alteração vocal<sup>(15)</sup>. Desta forma, verifica-se que a detecção da disfagia pela variabilidade vocal mostra-se fidedigna em não apontar indivíduos saudáveis como doentes.

Apesar de, pela primeira vez na literatura, se relacionar a modificação da produção vocal, avaliada pela escala GRBAS, com achados do exame de videofluoroscopia, por meio das medidas de validade do teste, é importante salientar algumas limitações do estudo. Como discutido anteriormente, a tipologia da disfagia relacionada à sua gravidade pode ter limitado alguns resultados. Apesar disso, permitiu evidenciar bons índices de sensibilidade e valores preditivos negativos em ambas as avaliações. Além disso, o tamanho amostral também se apresentou baixo, o que pode ter limitado a abrangência das análises.

## CONCLUSÃO

A partir dos dados sobre a voz e a deglutição dos indivíduos disfágicos avaliados neste estudo, logo após a deglutição, verificou-se que há uma diminuição significativa do grau de alteração da voz e da percepção do parâmetro astenia, assim como o aumento da percepção da tensão vocal. A percepção da variável “voz molhada”, por sua vez, não foi um marcador considerável. Além disso, ao se considerar a detecção da presença de estases em recessos piriformes e valéculas, observaram-se parâmetros medianos de validade do teste e valor preditivo negativo para os três parâmetros avaliados. Entretanto, identificaram-se bons resultados de sensibilidade – principalmente para modificação da tensão fonatória. Desta forma, o estudo permitiu concluir que a utilização da avaliação da variabilidade vocal após a deglutição apresenta boa compatibilidade com achados do exame de videofluoroscopia.

## REFERÊNCIAS

1. Yamada EK, Siqueira KO, Xerez D, Koch HA, Costa MM. The influence of oral and pharyngeal phases on the swallowing dynamic. *Arq Gastroenterol*. 2004;41(1):18-23. PMID:15499419.
2. Ertekin C, Aydoğdu I, Yüceyar N, Pehlivan M, Ertas M, Uludağ B, et al. Effects of bolus volume on oropharyngeal swallowing: an electrophysiologic study in man. *Am J Gastroenterol*. 1997;92(11):2049-53. PMID:9362190.
3. Sordi M, Mourão LF, Silva AA, Flosi LCL. Interdisciplinary evaluation of dysphagia: clinical swallowing evaluation and videoendoscopy of swallowing. *Rev Bras Otorrinolaringol (Engl Ed)*. 2009;75(6):776-87. [http://dx.doi.org/10.1016/S1808-8694\(15\)30537-1](http://dx.doi.org/10.1016/S1808-8694(15)30537-1).
4. ASHA: American Speech-Language-Hearing Association [Internet]. ASHA practice policy: clinical indicators for instrumental assessment of dysphagia. American Speech-Language-Hearing Association; 2000 [citado 2017 Jan 30]. Disponível: [www.asha.org/policy](http://www.asha.org/policy)
5. Padovani AR, Moraes PD, Mangili LD, Andrade CRF. Speech therapy protocol for assessing the risk for dysphagia (PARD). *Rev Soc Bras Fonoaudiol*. 2007;12(3):199-205.

6. Longeman JA. Evaluation and treatment of swallowing disorders. Austin: Pro-ed; 1998.
7. Murray J, Langmore SE, Ginsberg S, Dostie A. The significance of accumulated oropharyngeal secretions and swallowing frequency in predicting aspiration. *Dysphagia*. 1996;11(2):99-103. PMID:8721067. <http://dx.doi.org/10.1007/BF00417898>.
8. Friedman B, Frazier JB. Deep laryngeal penetration as a predictor of aspiration. *Dysphagia*. 2000;15(3):153-8. PMID:10839829. <http://dx.doi.org/10.1007/s004550010018>.
9. Marik PE. Aspiration pneumonitis and aspiration pneumonia. *N Engl J Med*. 2001;344(9):665-71. PMID:11228282. <http://dx.doi.org/10.1056/NEJM200103013440908>.
10. Murugappan S, Boyce S, Khosla S, Kelchner L, Gutmark E. Acoustic characteristics of phonation in “wet voice” conditions. *J Acoust Soc Am*. 2010;127(4):2578-89. PMID:20370039. <http://dx.doi.org/10.1121/1.3308478>.
11. O’Neil KH, Purdy M, Falk J, Gallo L. The dysphagia outcome and severity scale. *Dysphagia*. 1999;14(3):139-45. PMID:10341109. <http://dx.doi.org/10.1007/PL00009595>.
12. Hirano M. Clinical examination of voice. New York: Springer Verlag; 1981.
13. Groves-Wright KJ, Boyce S, Kelchner L. Perception of wet vocal quality in Identifying penetration / aspiration During swallowing. *J Speech Lang Hear Res*. 2010;53(3):620-32. PMID:20029051. [http://dx.doi.org/10.1044/1092-4388\(2009/08-0246\)](http://dx.doi.org/10.1044/1092-4388(2009/08-0246)).
14. Warms T, Richards J. “Wet Voice” as a predictor of penetration and aspiration in oropharyngeal dysphagia. *Dysphagia*. 2000;15(2):84-8. PMID:10758190. <http://dx.doi.org/10.1007/s004550010005>.
15. Waito A, Bailey GL, Molfenter SM, Zoratto DC, Steele CM. Voice-quality Abnormalities as a Sign of Dysphagia: Validation against Acoustic and Videofluoroscopic date. *Dysphagia*. 2011;26(2):125-34. PMID:20454806. <http://dx.doi.org/10.1007/s00455-010-9282-4>.
16. McGee SR. Evidence-based physical diagnosis. 3rd ed. Philadelphia: Elsevier; 2012.
17. Horward MD, Angus J. Acoustics & psychoacoustics. Oxford: Focal Press; 1995.
18. Chang HY, Torng PC, Wang TG, Chang YC. Acoustic voice analysis does not identify presence of penetration / aspiration confirmed by the videofluoroscopic swallowing study. *Arch Phys Med Rehabil*. 2012;93(11):1991-4. PMID:22721869. <http://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2012.05.028>.
19. McCullough GH, Wertz RT, Rosenbek JC. Sensitivity and specificity of clinical / bedside examination signs for detecting aspiration in adults subsequent to stroke. *J Commun Disord*. 2001;34(1-2):55-72. PMID:11322570. [http://dx.doi.org/10.1016/S0021-9924\(00\)00041-1](http://dx.doi.org/10.1016/S0021-9924(00)00041-1).
20. Weir K, McMahon S, Barry L, Masters IB, Chang AB. Clinical signs and symptoms of oropharyngeal aspiration and dysphagia in children. *Eur Respir J*. 2009;33(3):604-11. PMID:19010985. <http://dx.doi.org/10.1183/09031936.00090308>.
21. Altman DG, Bland JM. Diagnostic tests 2: Predictive values. *BMJ*. 1994;309(6947):102. PMID:8038641. <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.309.6947.102>.
22. van der Maarel-Wierink CD, Meijers JMM, Visschere LMJ, Baat C, Halfens RJG, Schols JMGA. Subjective dysphagia in older care home residents: A cross-sectional, multi-centre point prevalence measurement. *Int J Nurs Stud*. 2014;51(6):875-81. PMID:24238894. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2013.10.016>.
23. Lucchi C, Flório CPF, Silverio CC, Reis TM. Oropharyngeal dysphagia incidence in patients with cerebral palsy spastic type tetraparetic institutionalized. *Rev Soc Bras Fonoaudiol*. 2009;14(2):172-6.

## Contribuição dos autores

KWS, BS, ACM e MC contribuíram no processo de elaboração do projeto de pesquisa, coleta de dados, tabulação, análise e escrita do manuscrito.