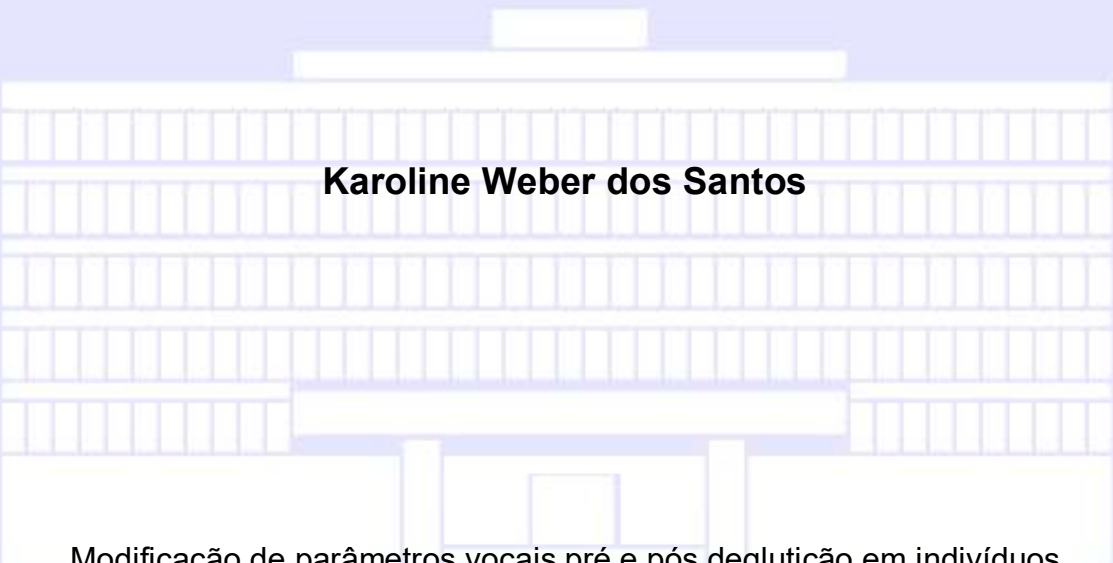


UNIVERSIDADE FEDERAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE
PORTO ALEGRE – UFCSPA
**CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA
REABILITAÇÃO**



Karoline Weber dos Santos

Modificação de parâmetros vocais pré e pós deglutição em indivíduos
disfágicos.

UFCSPA

Universidade Federal de Ciências da Saúde
de Porto Alegre

**Porto Alegre
2015**

Karoline Weber dos Santos

Modificação de parâmetros vocais pré e pós deglutição em indivíduos
disfágicos.

Dissertação submetida ao Programa
de Pós-Graduação em Ciências da
Reabilitação da Fundação
Universidade Federal de Ciências da
Saúde de Porto Alegre como
requisito para a obtenção do grau de
Mestre

Orientadora: Dra. Mauriceia Cassol

**Porto Alegre
2015**

Catálogo na Publicação

Santos, Karoline Weber dos

Modificação de parâmetros vocais pré e pós deglutição em indivíduos disfágicos. / Karoline Weber dos Santos.

-- 2015.

80 p. : 30 cm.

Dissertação (mestrado) -- Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação, 2015.

Orientador(a): Mauriceia Cassol.

1. Deglutição. 2. Transtornos de Deglutição. 3. Qualidade da Voz. 4. Voz. 5. Pneumonia Aspirativa. I. Título.

Sistema de Geração de Ficha Catalográfica da UFCSPA com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais, Lúcia e Altamir, e irmão, João Pedro, pelo apoio durante todo o processo do mestrado que sempre acreditaram que isso seria possível.

Às minhas amigas, Ana Carolina, Victória, Bruna, Thaís, Vittoria e Aline, e namorado, Eduardo, que sempre incentivaram e apoiaram meu crescimento profissional, estando sempre ao meu lado.

À minha orientadora, Prof. Dra. Mauriceia Cassol, por acreditar no meu trabalho, incentivar meus estudos e pelos ensinamentos de como deve ser um verdadeiro Mestre.

Aos Fonoaudiólogos Bruno de Fraga, Sabrina dos Santos e Tanise Anhaia pelas horas de dedicação nas análises vocais, imprescindíveis para este trabalho.

A todos os pacientes que se dispuseram a participar deste estudo, contribuindo para o crescimento científico na área.

RESUMO

Introdução: A análise da qualidade da voz como estratégia para identificação da presença de disfagia orofaríngea vem sendo utilizada em inúmeros protocolos de avaliação clínica. O termo “Voz Molhada” é uma das principais definições utilizadas atualmente para caracterizar a fonação de indivíduos disfágicos imediatamente após deglutir, devido ao acúmulo de alimento no trato faringolaríngeo que modifica a fonação. Apesar disso, poucos estudos na literatura foram realizados a fim de verificar a aplicabilidade desta forma de avaliação. **Objetivos:** Verificar os parâmetros vocais perceptivo-auditivos que se modificam após a deglutição de indivíduos com disfagia orofaríngea e compará-los com a fonação de indivíduos saudáveis após a deglutição. Além disso, propõe-se a verificar a compatibilidade entre os achados da avaliação perceptivo-auditiva e resultados do exame de videofluoroscopia, padrão ouro para diagnóstico da alteração. **Metodologia:** Foram avaliados 27 indivíduos disfágicos e 25 não disfágicos, diagnosticados por exame de videofluoroscopia. Antes do início do exame, os indivíduos realizaram a gravação da vogal sustentada /a/, a qual também foi realizada após a deglutição de cada consistência avaliada no exame (pastoso, líquido e sólido). Para avaliação vocal, utilizou-se a escala GRBAS (Grau de alteração, Rugosidade, Soprosidade, Astenia e Tensão) e a avaliação da presença de Voz Molhada. Três juízes cegos quanto aos grupos de estudo e ao momento de emissão realizaram as análises dos registros de voz. Em relação aos dados do exame, considerou-se para avaliação os aspectos de estase de alimento em valéculas e recessos piriformes, penetração laríngea, aspiração traqueal e grau de disfagia orofaríngea. **Resultados:** Houve diminuição do grau de alteração vocal e astenia e aumento da tensão após a deglutição de indivíduos disfágicos, sem diferença para o parâmetro voz molhada e demais parâmetros da escala GRBAS. Verificou-se que estas modificações da fonação ocorrem somente em indivíduos com disfagia orofaríngea, não havendo modificação significativa para sujeitos sem alteração de deglutição. Obteve-se sensibilidade e especificidade de $\pm 50\%$ para estase de alimento em recessos piriformes e valéculas para todas as variáveis; sensibilidade para detecção de penetração de 80% e aspiração de 66-75% para modificação de esforço fonatório, com 77-91% de valores preditivos negativos para os três parâmetros de avaliação, não havendo correlação das modificações com o grau de disfagia. **Conclusão:** A modificação dos parâmetros da escala GRBAS após a deglutição apresentou-se fidedigna à sua proposta de detecção, uma vez que indivíduos saudáveis não apresentam modificação fonatória após deglutir e houve boa compatibilidade com achados da videofluoroscopia.

Palavras-chave: Deglutição; Transtornos de Deglutição; Qualidade da voz; Voz; Pneumonia Aspirativa

ABSTRACT

Introduction: Voice quality as a strategy for identifying the presence of oropharyngeal dysphagia has been being used in numerous protocols of clinical evaluation. The term "Wet Voice" is one of the main definitions used to characterize the voice of individuals with oropharyngeal dysphagia immediately after swallowing, due to the accumulation of food in pharyngolaryngeal tract that modifies phonation. Nevertheless, few studies have been conducted in order to verify the applicability of this evaluation. **Objectives:** To verify the perceptual voice parameters that modify after swallowing of individuals with oropharyngeal dysphagia and to compare them with the voice of healthy individuals after swallowing. In addition, it is proposed to verify the compatibility between the findings of perceptual voice analysis and results of videofluoroscopy, the gold standard for the diagnosis of this disorder. **Methodology:** A total of 27 individuals with and 25 without dysphagia diagnosed by videofluoroscopy, were evaluated. Before the test, the subjects performed the recording of the sustained vowel /a/, which was also held after the swallowing of each consistency evaluated in the exam (pasty, liquid and solid). For vocal evaluation, we used the GRBAS scale (Grade of dysphonia, Roughness, Breathiness, Asthenia and Strain) and the evaluation of the presence of Wet Voice. Three blind judges, blinded to the study groups and to the moment of vocal emission, performed the analysis of the voice records. Regarding the exam data, were considered for the analysis the aspects of food residues on valleculae and piriform recesses, laryngeal penetration, tracheal aspiration and degree of oropharyngeal dysphagia. **Results:** There was a decrease on Grade and Asthenia and an increase on Strain after swallowing in individuals with oropharyngeal dysphagia, with no difference for the Wet Voice parameter and other parameters of GRBAS scale. It was found that these changes occurred only in the phonation of individuals with oropharyngeal dysphagia and no significant modification was observed in subjects without swallowing disorders. Sensitivity and specificity of $\pm 50\%$ for food stasis on the piriform recess and valleculae were obtained from these tests; sensitivity of 80% for penetration detection and 66-75% for aspiration detection were obtained from modification of vocal effort, with 77-91% negative predictive values for the three parameters of evaluation there was no correlation of the modifications with the degree of dysphagia. **Conclusion:** Modification of GRBAS scale parameters after swallowing were reliable for the studied purpose since healthy individuals presented no vocal modification after swallowing and there was good compatibility with videofluoroscopy findings.

Key words: Deglutition; Deglutition Disorders; Voice Quality; Voice; Pneumonia, Aspiration

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Avaliação da compatibilidade entre os juízes na aplicação da escala GRBAS e Voz Molhada em cada momento de avaliação	26
Tabela 2 - Teste t para amostras pareadas de comparação da modificação vocal pré e pós deglutição de cada consistência avaliada em indivíduos com disfagia orofaríngea.....	26
Tabela 3 - Teste U de Wilcoxon de comparação da modificação vocal pré e pós cada consistência avaliada em indivíduos com disfagia orofaríngea	26
Tabela 4 - Teste U de Wilcoxon de comparação entre as análises de voz pré e pós-deglutição de cada consistência do grupo controle	27
Tabela 5 - Diferença entre avaliação pré e pós-deglutição para as variáveis grau de alteração da voz, rugosidade e soproidade	53
Tabela 6 - Diferença entre avaliação pré e pós-deglutição para as variáveis astenia, tensão e voz molhada	54
Tabela 7 - Medidas de validade do teste dos aspectos grau de alteração da voz, astenia e tensão após deglutição de alimento pastoso.....	55

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

FEES	Avaliação endoscópica funcional da deglutição
GRBAS	Escala de avaliação perceptivo-auditiva da qualidade vocal
G1	Indivíduos com Disfagia Orofaríngea
G2	Indivíduos sem Disfagia Orofaríngea
ACD	Avaliação clínica da deglutição
AVCI	Acidente vascular cerebral isquêmico
TCE	Traumatismo crânio-encefálico
VM	Voz molhada
GP	Grau de alteração após deglutição de alimento pastoso
AP	Astenia após deglutição de alimento pastoso
SP	Tensão após deglutição de alimento pastoso

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2.1 Funções do trato laríngeo	11
2.2 Relação entre voz e disfagia	12
2.3 Métodos de avaliação da disfagia orofaríngea	14
2.3.1 Videofluoroscopia da Deglutição	15
2.3.2 Videoendoscopia da Deglutição	16
3 REFERÊNCIAS	18
4 ARTIGO	20
4.1 Artigo 1	20
4.1 Artigo 2	34
5 CONCLUSÃO GERAL	56
ANEXOS	56
ANEXO A – Parecer do CEP ISCMPA	57
ANEXO B – Normas de formatação do periódico International Archives of Otorhinolaryngology	60
ANEXO C – Parecer de aprovação do periódico International Archives of Otorhinolaryngology	69
ANEXO D – Normas de formatação do periódico Brazilian Journal of Otorhinolaryngology	70

1 INTRODUÇÃO

A laringe é uma estrutura que está diretamente associada às funções de respiração, fonação e deglutição. Principalmente as ações de fonação e deglutição utilizam-se de estruturas intrínsecas e extrínsecas semelhantes para sua execução, havendo alterações em ambas as funções na presença de alterações anatômicas.

Em relação aos aspectos funcionais, estudos têm demonstrado que alterações durante o processo de deglutição podem causar modificações perceptivo-auditivas da voz imediatamente após deglutir devido à retenção de alimento ao longo do trato faringo-laríngeo (MALANDRAKI, 2011; WAITO, 2011; WARMS, 2000). Desta forma, ao realizar-se a fonação após deglutir ocorre modificação na ressonância vocal devido às modificações da luz do trato faringo-laríngeo, as quais são percebidas pelo ouvinte como uma voz diferente da emissão previamente a deglutição (CLEVELAND, 1994).

Apesar da utilização da avaliação vocal como forma comparativa pré e pós deglutição ser um recurso complementar na detecção de alterações de deglutição, poucos são os estudos que avaliam sua fidedignidade e sua melhor forma de aplicação clínica. Além disso, a comparação entre indivíduos saudáveis e com resultados de exames padrão ouro para detecção da alteração, como a videofluoroscopia, necessitam ser avaliados a fim de dar respaldo a sua utilização.

Com base nestes aspectos, o objetivo desta pesquisa foi realizar as avaliações dos questionamentos realizados a fim de se verificar a utilização do uso da avaliação vocal como estratégia para detecção das alterações de deglutição.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Funções do trato laríngeo

A laringe é um órgão que compõe o sistema respiratório que além de atuar como parte do início da via aérea inferior, também realiza ações extremamente importantes nas funções de fonação e deglutição. Desta forma, seu sistema anátomo-funcional realiza ações que atuam nas três ações que realiza: controle da entrada de fluxo durante a respiração; fonação, por meio da aproximação das pregas vocais e seus modificadores sonoros; e deglutição, pela movimentação do trato laríngeo para proteção da via aérea inferior (BEHLAU, 2001).

Durante a respiração, a laringe não participa ativamente do processo respiratório, porém alterações nesta estrutura podem acarretar em alterações do fluxo aéreo. Nos casos de alterações das pregas vocais podem ocorrer modificações da área glótica, dificultando a passagem de ar, como por exemplo, as paralisias de pregas vocais, edemas e lesões que invadam o espaço glótico, além das alterações ao longo de todo o trato laríngeo que também podem causar obstrução da passagem de ar, como tumores e retiradas de tecidos que estreitem o espaço laríngeo (BEHLAU, 2001).

Em relação aos aspectos vocais, a produção vocal é realizada pelas pregas vocais quando em adução que vibram durante a passagem de ar e permitem caracterizar a fonação de um indivíduo, porém também deve-se levar em consideração outras atuações laríngeas capazes de modificar o som da fonte sonora. Por meio da contração dos músculos intrínsecos da laringe é possível modificar a tensão e o afastamento das pregas vocais, bem como de todo o ádito da laringe, causando modificações do som produzido pelas pregas vocais. Desta forma, verifica-se que a fonação efetiva depende de toda a musculatura intrínseca da laringe para que ocorra de forma efetiva (BEHLAU, 2001; CLEVELAND, 1994).

Além destas funções, a laringe atua como um mecanismo protetor da entrada de alimento na via aérea inferior, auxiliando na propulsão do alimento para o esôfago durante a deglutição. Durante esta função, tanto a musculatura intrínseca quanto extrínseca da laringe participam deste processo. Em relação à musculatura intrínseca, ocorre uma aproximação das pregas vocais e

movimentação da epiglote em direção as pregas vocais com o intuito de diminuir o contato da via aérea inferior com o alimento deglutido. Além disso, a musculatura extrínseca realiza as ações de elevação e anteriorização da laringe que, em consonância com as ações da musculatura intrínseca, auxiliam no direcionamento do alimento para o esôfago (BEHLAU, 2001; JOTZ, 2009).

2.2 Relação entre voz e disfagia

Tendo em vista a estreita relação anatômica entre as funções de fonação e deglutição, atualmente estudos na literatura vêm analisando a relação funcional entre estas atividades. Sabe-se que lesões ou alterações estruturais no trato laríngeo podem causar alterações em ambas as funções decorrente da utilização comum da musculatura envolvida, como em casos de tumores e paralisias em qualquer região laríngea (BEHLAU, 2001; JOTZ, 2009).

Além desta já conhecida relação, a literatura vem tentando demonstrar que a comparação da fonação pré e pós deglutir pode ser um recurso indicativo de alterações de deglutição, uma vez que as características vocais podem ser alteradas pela presença de alimento retido decorrente de uma deglutição não eficiente. O embasamento teórico desta relação respalda-se no fato de a produção vocal ser um evento que compõe não apenas a vibração das pregas vocais, mas também um conjunto de características do indivíduo que modificam este som produzido, os quais: comprimento do trato faringo-laríngeo, foco ressonantal, posição dos modificadores vocais, como língua, dentes e lábios, e a própria movimentação da laringe durante a fonação. Desta forma, entende-se que a presença de alimento retido inadequadamente após a deglutição pode atuar como um modificador vocal, sendo percebida pelo ouvinte como desviante do padrão habitual de voz (CLEVELAND, 1994; WARMS, 2000; WAITO, 2001; MALANDRAKI, 2011).

Ainda há poucos estudos na literatura que avaliam a relação entre as funções de deglutição e fonação e sua interrelação no trato vocal. Na prática clínica, tem-se utilizado o termo “Voz molhada” para caracterizar a voz de um indivíduo que apresenta sinais de retenção de alimento após deglutir, sendo esta retenção percebida pela modificação do padrão de fonação habitual

(WARMS, 2000). Apesar disso, poucas são as evidências de que esta denominação seja o melhor termo para caracterizar este tipo de fonação. Seus valores de sensibilidade e especificidade também devem ser considerados para aplicabilidade clínica.

Atualmente, considera-se que a avaliação vocal seja um aspecto incluído na avaliação clínica da deglutição, sendo mais uma estratégia para respaldo no diagnóstico clínico. Assim como as demais estratégias clínicas, considera-se que este aspecto não seja avaliado isoladamente por não fornecer informações suficientes a respeito do transtorno de deglutição, devendo ser considerado como um indicativo da presença de alimento retido ao longo do trato vocal (ASHA, 2000). Além disso, a escolha do método de avaliação vocal é de fundamental aspecto para que a confiabilidade do método seja mantida (BEHLAU, 2001).

A avaliação perceptivo-auditiva da voz é o recurso de avaliação vocal baseado na percepção do avaliador que descreve as características presentes na fonação avaliada com base em seu conhecimento prévio e experiência em análise vocal e de maior fidedignidade na área de voz. A avaliação pode ser realizada de três formas: utilizando-se uma lista padronizada de características vocais, na qual se realiza uma caracterização descritiva da voz do indivíduo; pela classificação de rótulos, na qual o avaliador elege características vocais e as pontua para caracterizar a fonação; e uso de escalas de mensuração, na qual se utilizam protocolos padronizados de avaliação para classificar os parâmetros vocais do protocolo utilizado, tornando a avaliação menos subjetiva e com padronização entre avaliadores (BEHLAU, 2001).

Um dos principais protocolos de avaliação vocal é a escala GRBAS (HIRANO, 1981). Esta escala baseia-se na pontuação de cinco aspectos vocais em uma escala de 0 a 3 (0- normal ou ausente; 1- discreto; 2- moderado; 3- severo), de acordo com a percepção do avaliador a respeito das características vocais do indivíduo. Em relação aos parâmetros vocais, os aspectos avaliados são:

- G - Grau de alteração vocal: impressão global da voz na qual se identifica o grau de alteração vocal como um todo;
- R – Rugosidade: avaliação da irregularidade das vibrações das pregas vocais que indica a sensação de rugosidade nas emissões;

- B – Soprosidade: escape de ar na glote percebida como uma turbulência audível como um chiado;
- A – Astenia: percepção de fraqueza vocal, perda de potência, energia vocal reduzida e com harmônicos pouco definidos;
- S – Tensão: impressão de estado hiperfuncional, com frequência aguda, presença de ruído nas frequências altas do espectro e harmônicos agudos marcados;

É importante salientar que o avaliador deve elencar a presença de astenia ou tensão durante a avaliação, uma vez que são características divergentes, realizando a graduação de alteração apenas de um dos elementos.

Esta avaliação baseia-se em um método rápido, compacto e confiável uma vez que os profissionais que a utilizam realizam treinamento de sua aplicação, sendo uma escala aceita internacionalmente e a mais utilizada em pesquisas da área (BEHLAU, 2001; HIRANO, 1981). Além disso, os aspectos avaliados na escala são termos amplamente utilizados e estudados na área de voz, sendo aspectos bem definidos entre os profissionais com amplo treinamento em relação à caracterização vocal de indivíduos com disfonia.

Relacionado à área de disfagia, poucos estudos utilizam escalas padronizadas de avaliação vocal para detecção de alterações vocais após deglutir, sendo o método de avaliação mais corriqueiramente utilizado a caracterização vocal. Apesar disso, uma vez que os termos utilizados nas escalas são aspectos padronizados e amplamente treinados quanto a sua avaliação, acredita-se que caracterização vocal comparando-se a aplicação da escala pré e pós deglutição, pode ser um aspecto mais fidedigno de avaliação em relação à caracterização vocal descritiva.

2.3 Métodos de avaliação da disfagia orofaríngea

A modificação da voz após deglutir deve ser comparada aos métodos atuais de avaliação da disfagia orofaríngea para avaliar-se sua aplicação clínica. Desta forma, os principais métodos de avaliação aos quais deve ser comparada são a videofluoroscopia e videoendoscopia da deglutição, os quais

fornecem informações a respeito da retenção de alimento não deglutido, aspecto que se busca identificar com a modificação vocal.

2.3.1 Videofluoroscopia da Deglutição

A videofluoroscopia da deglutição é um método diagnóstico realizado por meio de Raio-X dinâmico que permite a avaliação da passagem do bolo alimentar desde a cavidade oral até o estômago. Nesta avaliação, é possível verificar a dinâmica de todo o processo de deglutição utilizando-se diversas consistências e quantidades de alimento com o intuito de verificar as condições de deglutição do paciente e aspectos relativos à disfagia orofaríngea, além da anatomia de todas as estruturas envolvidas no processo de deglutição. Neste exame, torna-se possível verificar a presença de penetração e aspiração de alimento e quantificação de material aspirado, uma vez que em visão lateral é possível verificar a presença de material contrastado na via aérea. Além disso, é possível analisar quais regiões do trânsito do bolo alimentar estão deficitárias e que podem estar implicando no aparecimento da disfagia, tais como fechamento incompleto de esfíncteres, redução da propulsão do bolo alimentar ou déficits de movimentação laríngea, por exemplo, e grau da alteração de deglutição. Permite também a avaliação da efetividade de manobras terapêuticas que podem ser utilizadas a fim de diminuir o risco de aspiração traqueal ou de *clearance* do trato faringo-laríngeo na presença de material contrastado depositado ao longo da via. (ASHA, 2000; BARROS, 2009)

Apesar dos benefícios diagnósticos, a exposição à radiação é um fator limitante, bem como o estado cognitivo do paciente, que deve estar preservado a fim da execução das ordens do exame. Em relação à avaliação de outros aspectos, neste exame não é possível avaliar a deglutição de saliva do paciente, além de os aspectos funcionais do trato laríngeo terem sua avaliação limitada. (ASHA, 2000; BARROS, 2009)

É importante salientar que é necessária uma avaliação criteriosa acerca dos riscos e benefícios advindos do exame, sendo uma avaliação clínica das condições de deglutição um fator importante a fim de melhor direcionar os aspectos a serem avaliados para menor exposição à radiação possível e

avaliação de efetividade de técnicas terapêuticas. (ASHA, 2000; BARROS, 2009)

2.3.2 Fibroendoscopia da Deglutição

A avaliação endoscópica funcional da deglutição (FEES) é uma forma de avaliação da deglutição por meio da nasofibrolaringoscopia na qual é possível observar os aspectos de deglutição relativos a escapes e retenções de alimentos sob o ponto de vista do ádito laríngeo. Durante o exame, são oferecidos alimentos corados em diversas consistências, geralmente na cor azul, para visualização da dinâmica das estruturas e análise de regiões onde ocorre retenção de alimento deglutido parcialmente. Desta forma, o exame compõe a avaliação de toda a estrutura laríngea a fim de analisar sua mobilidade, sensibilidade e condições estruturais, função faríngea da deglutição e efetividade de manobras terapêuticas que podem auxiliar no melhor desempenho de deglutição. É importante salientar que o objetivo do exame é a avaliação da fase faríngea da deglutição, sendo as fases oral e esofágicas não observadas neste exame. (SWANSON, 2009)

Em relação à videofluoroscopia, possui a vantagem de avaliação por tempo mais prolongado, podendo-se avaliar por um período maior após a deglutição; ausência de exposição à radiação; e possui a possibilidade de avaliação a beira do leito por ser de fácil transporte. Porém, alguns elementos não podem ser observados, como o preparo do bolo alimentar, além disso a presença do nasofibrolaringoscópio ser um elemento que pode influenciar na dinâmica normal da deglutição, como por exemplo, interferindo no fechamento do esfíncter velofaríngeo. Uma limitação que também deve ser ressaltada é a fase de obliteração, ou seja, não é possível visualizar o trato no momento da deglutição devido à movimentação da laringe, retornando-se a visualização após o término da deglutição. Além disso, diferentemente da videofluoroscopia, não é possível quantificar a quantidade de material aspirado (LANGMORE, 1991; SWANSON, 2009).

Apesar disso, o exame apresenta resultados bastante semelhantes à videofluoroscopia, demonstrando sensibilidade em torno de 88% e especificidade em torno de 92%. Este exame tem sido apontado como

uma boa forma de acompanhamento do desempenho do funcionamento da deglutição podendo ser utilizado de forma rotineira inclusive em casos de pacientes com doenças degenerativas. Em contrapartida, torna-se complicada sua ampla utilização em crianças devido ao método ser invasivo (LANGMORE, 1991).

3 REFERÊNCIAS

AMERICAN SPEECH-LANGUAGE-HEARING ASSOCIATION. **Clinical indicators for instrumental assessment of dysphagia**. 2000. Disponível em: <http://www.asha.org/policy/GL2004-00050/>

BARROS, Ana Paula Brandão; SILVA, Simone Aparecida Claudino da; CARRARA – DE ANGELIS, Elisabete. Videofluoroscopia da Deglutição Orofaríngea. In: JOTZ, Geraldo Pereira; DE ANGELIS, Elisabete Carrara; BARROS, Ana Paula Brandão. **Tratado da deglutição e disfagia: no adulto e na criança**. Rio de Janeiro: Revinter, 2009. p. 84 – 88.

BEHLAU, Mara; AZEVEDO, Renata; MADAZIO, Glauca. Anatomia e fisiologia da produção vocal. In: BEHLAU, Mara. **Voz: o livro do especialista**. Vol. 1. Rio de Janeiro: Revinter, 2001. p. 1-53.

CLEVELAND, Thomas. A clearer view of singing voice production: 25 years of progress. **J Voice**, v. 8, n. 1, p. 18–23, Jan. 1994.

GROVES-WRIGHT, Kathy Jane; BOYCE, Suzanne. Perception of wet vocal quality in identifying penetration/aspiration during swallowing. **J Speech Lang Hear Res**, v. 53, n. 3, p. 620–632, Jun. 2010.

HIRANO, M. **Clinical Examination of Voice**. New York: Springer- Verlag, 1981.

JOTZ, Geraldo Pereira, et al. Anatomia da Cavidade oral, Orofarínge, Hipofarínge, Laringe e Esôfago. In: JOTZ, Geraldo Pereira; DE ANGELIS, Elisabete Carrara; BARROS, Ana Paula Brandão. **Tratado da deglutição e disfagia: no adulto e na criança**. Rio de Janeiro: Revinter, 2009. p.3-15.

LANGMORE, Susan; SCHATZ, Kelly; OLSON, Nancy. Endoscopic and videofluoroscopic evaluations of swallowing and aspiration. **The Annals of Otolaryngology, Rhinology, and Laryngology**, n. 100, v. 8, p. 678-681, 1991.

MALANDRAKI, Georgia; HIND, Jacqueline; GANGNON, Ronald; LOGEMANN, Jeri; ROBBINS, JoAnne. The utility of pitch elevation in the evaluation of oropharyngeal dysphagia: preliminary findings. **Am J Speech Lang Pathol**, v. 20, n. 4, p. 262–268, Nov. 2011.

SWANSON, Paul; CARRAU, Ricardo; MURRY, Thomas. Avaliação da Deglutição com Fibroendoscópio – FEES.. In: JOTZ, Geraldo Pereira; DE ANGELIS, Elisabete Carrara; BARROS, Ana Paula Brandão. **Tratado da deglutição e disfagia**: no adulto e na criança. Rio de Janeiro: Revinter, 2009. p. 76 – 81.

WAITO, Ashley; BAILEY, Gemma; MOLFENTER, Sonja; ZORATTO, Dana; STEELE, Catriona. Voice quality abnormalities as a sign of dysphagia: validation against acoustic and videofluoroscopic data. **Dysphagia**, v. 26, n. 2, p. 125–134, 2011.

WARMS, Tanya; RICHARDS, Jnnifer. “Wet voice” as a predictor of penetration and aspiration in oropharyngeal dysphagia. **Dysphagia**, v. 15, n. 2, p. 84–88, 2000.

4 ARTIGO

4.1 Artigo 1

Vocal Variability Post Swallowing in Individuals with and without Oropharyngeal Dysphagia

(Aceito no periódico International Archives of Otorhinolaryngology)

Karoline Weber dos Santos

Speech-Language Pathologist.

Adress: José Grimberg St, 70, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brazil

Zip Code: 91180-650 (author to correspondence)

Telephone: 55(51)81353595 and 55(51)37795674

E-mail: karolweber@gmail.com

Fga. Betina Scheeren

Speech-Language Pathologist; Master.

Adress: Sarmento Leite St, 245 - Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brazil

Zip Code: 90050-170

Dr. Antônio Carlos Maciel

Medical Doctor; Doctor

Adress: Sarmento Leite St, 245 - Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brazil

Zip Code: 90050-170

Dr. Mauriceia Cassol

Speech-Language Pathologist; Doctor

Adress: Sarmento Leite St, 245 - Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brazil

Zip Code: 90050-170

Instituição: Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre (UFCSPA) – Departamento de Fonoaudiologia

ABSTRACT

Introduction: Voice modification after swallowing may indicate changes in the transit of the bolus.

Objective: The aim of this study is to verify the use of perceptual voice analysis to detect oropharyngeal dysphagia in Individuals with and without that disorder.

Study Design: Case series.

Methods: Twenty-seven patients with dysphagia as diagnosed by videofluoroscopy and 25 without were evaluated. The sustained vowel /a/ was recorded before this exam and after swallowing different consistencies (pasty, liquid and solid). For the voice evaluation, the GRBAS scale (grade, roughness, breathiness, asthenia and strain) and the parameter “wet voice” were used. Three judges blinded to study group and time of emission performed voice analysis.

Results: Individuals with dysphagia showed significant decrease in grade of voice and asthenia and increase in strain after swallowing pasty substances, differing from individuals without dysphagia who showed no modification of the parameters after swallowing. The wet voice parameter showed no difference after swallowing in both study groups.

Conclusion: The decrease in grade and asthenia and increased strain are indicative of a swallowing disorder, indicating increased vocal strain to clean the vocal tract of food. The modification of vocal production after swallowing proved to be a trusted resource for detection of swallowing disorders.

Keywords: deglutition disorders - voice quality - deglutition - voice - oropharyngeal dysphagia

INTRODUCTION

Swallowing, a stomatognathic function, is characterized by a complex mechanism that requires the involvement of many structures that must be coordinated to occur effectively. The main functional condition that needs to be considered is the ability to protect the lower airway through elevation, laryngeal closure and protective reflexes, such as coughing.¹ When starting the pharyngeal phase of swallowing, three events occur: laryngeal elevation through the contraction of the suprahyoid muscles; lowering of the epiglottis, which reduces the space of the laryngeal inlet; and vocal fold adduction,

operating in glottal closure, which is an additional mechanism that reduces exposure of the lower airway.^{1,2,3}

The main diagnostic method to evaluate swallowing dynamics is videofluoroscopy, also known as “videodeglutogram” or dynamic examination of swallowing. Considered the reference standard for evaluation and diagnosis of changes in this function, it consists of swallowing food with barium, allowing the visualization of the process by dynamic X-ray machine, which shows the path traversed by the material swallowed. In this exam, the exact course taken by the food can be precisely identified, as well as the areas where the process does not occur efficiently; it is possible to view a deposit of contrasted material in places with changes in motility.^{4,5}

Although videofluoroscopy is the standard for diagnosis, it is not easy to access for patients with swallowing disorders, besides having restrictions on its indication. Therefore, clinical evaluation is routinely used for detection of swallowing disorders and determination of treatment.^{6,7} This method consists of several steps that, when taken together, describe the swallowing changes according to the characteristics presented by the patient, thus allowing the determination of therapeutics.^{5,7,8}

One of the aspects considered in the clinical evaluation is laryngeal function, which requires assessment of the anatomical conditions of the region, evaluated by palpation and aspects of mobility and its functional capacity, evaluated by changes in vocal production after swallowing. Altered vocal production after swallowing has been considered a leading indicator of inefficiency of the process, because stasis of food in the laryngeal-pharyngeal cavity during swallowing is commonly observed in patients with dysphagia.^{9,10} The presence of food in this region can alter the space of the vocal tract, modifying voice quality.¹¹ Although this parameter is routinely evaluated in clinical protocols, few studies have analyzed its reliability for detection of dysphagia, indicating possible bias of this method when indicating a change in swallowing. Moreover, studies do not compare voices of individuals with and without swallowing disorders, which could determine whether this modification can actually be attributed to a disturbance of this function or it occurs for all subjects immediately after swallowing.

This study aimed to: (1) investigate the reliability of the protocol used; (2) check whether significant change occurs in the perceptual assessment of voice after swallowing in individuals with oropharyngeal dysphagia; and (3) compare significant changes related to voice quality in the group with dysphagia and a control group.

METHODS

Design and Sample

This study presents a descriptive cross-sectional prospective comparison between groups with and without oropharyngeal dysphagia aiming to verify changes of voice production after swallowing. The study was approved by the Ethics Research Committee under protocol 293.856.

Men and women 18 years or older capable of continuous voice production for at least 4 seconds and swallowing at least one of the consistencies in the evaluation (pasty, liquid and solid) were included. The study sample was divided into two groups: individuals with (G1) and individuals without (G2) oropharyngeal dysphagia. Subjects who were diagnosed with swallowing disorder by videofluoroscopy composed G1 and were stratified according to the score in the dysphagia severity scale from 1 to 5, signifying severe to discrete dysphagia. Individuals in G2 showed no swallowing disorders and scored 7 on the scale used, compatible with normality.¹² Pairing by sex and age was performed, with a difference of up to 5 years between pairs. Individuals with tracheostomy, organic-functional and organic vocal fold lesions, or injury of laryngeal nerves causing vocal fold paralysis were excluded. Subjects who had surgical removal of tumor and tissues involved in the swallowing process and all those individuals cognitively unable to respond to the protocol were also excluded.

Fifty-two individuals, 27 (14 men and 13 women) in G1 and 25 (12 men and 13 women) in G2, were evaluated, with mean ages of 71.07 for men and 76.69 for women in the first group and 68.05 and 78.53, respectively, in the second group. The evaluations performed yielded 201 vocal recordings, including 101 in G1 and 100 in G2. The difference in the number of recordings between groups was due the greater number of subjects in G1; the number of

recordings was also less than expected due to the impossibility of evaluating some consistencies due to limitations of bolus preparation and oropharyngeal dysphagia.

Procedures

All study participants underwent evaluation of vocal production before and after a sequence of swallows during videofluoroscopy, using three consistencies of foods evaluated in the following order: pasty, liquid and solid. For the recording of vocal productions, the digital recorder DVR-Powerpack 576.BK (Powerpack, China) with external microphone was used. Before the exam, subjects were asked to perform a deep inspiration followed by emission of vowel /a/ in the usual tone of voice; if the emission lasted at least 4 seconds, it was considered valid. The same instructions were made for evaluations performed after swallowing each food consistency tested in the exam.

Videofluoroscopy

Videofluoroscopy examinations were performed with the Siemens Axion Iconos R100 fluoroscopy (Siemens, USA) model coupled to an image recording system in a computer, which allows further detailed analysis of the exam. During the examination, subjects remained seated and images were captured in the lateral and anteroposterior positions, with upper and lower limits ranging from the oral cavity to the stomach.

The examinations were performed by evaluating pasty, liquid and solid consistencies prepared, respectively, as follows: yogurt-type petit suisse with liquid barium (Bariogel®, Brazil) at a ratio of 1:1 (20 mL of yogurt to 20 mL of barium); distilled water with liquid barium (Bariogel®) at a ratio of 1:1 (40 mL of water to 40 mL of barium); and bread soaked in liquid barium (Bariogel®).

Based on the dysphagia severity scale,¹² the degree of dysphagia was determined on each subject and used to allocate subjects into their study groups. Individuals with functional swallowing (a score 6 on the scale) were excluded because they were considered to have neither normal swallowing nor dysphagia, which could compromise data analysis. The examination data were only used to include subjects in each study group and will not be described in detail here. Nevertheless, it should be noted that 18 (66.6%) subjects had grade

5 dysphagia, 5 (18.51%) had grade 4, 1 (3.70%) had grade 3, 3 (11%) had grade 2 and 0 (0%) had grade 1, demonstrating that the majority of the sample had mild to moderate oropharyngeal dysphagia.

Perceptual Analysis of Vocal Quality

At the end of data collection, voice recordings were given to three judges with clinical experience in voice analysis and evaluation of swallowing. The perceptual analysis was classified using the GRBAS scale (grade, roughness, breathiness, asthenia and strain).¹³ The three judges received an instructional guide with the objectives and procedures of analysis to be performed. Values were assigned on a scale from 0 to 3 (no change, mild alteration, moderate alteration and severe alteration, respectively) to the parameters described in the protocol. In addition, the wet voice feature was included in perceptual assessment because it is commonly attributed to the vocal production of individuals with dysphagia after swallowing. The judges were blinded to the information and evaluation results of patients. Moreover, they were not informed about which recordings occurred before or after swallowing or to the subject's study group to maintain the reliability of the data and to not influence these aspects in the analysis. The recordings were sent in stages, with each stage not containing more than one recording of each subject, so evaluators could not compare samples.

Statistics

The data collected were analyzed using descriptive statistics and statistical tests, arranged in tables. The Kolmogorov-Smirnov test was used to test the normality of the data. To measure the reliability of the protocol used, we applied Cronbach's alpha to measure the correlation between judges. Moreover, the means of the results obtained from the judges for each variable evaluated were calculated. The comparison of the voice emission before and after swallowing of each consistency was performed using the t test for paired samples for variables with normal distribution and the Wilcoxon U test for variables with non-normal distribution. Maximum level of significance of 5% was adopted and the statistical software used for data analysis was SPSS version 20.0.

RESULTS

Table 1 shows the reliability of the protocol used, GRBAS scale and wet voice in various stages of evaluation by the three judges. Cronbach's alpha coefficient demonstrated a good correlation between the answers provided by evaluators for all times.

Table 1. Evaluation of compatibility between judges in the application of GRBAS scale and wet voice at each moment of evaluation.

Moment of evaluation	Number of items evaluated	Alpha Cronbach
Before Swallowing	6	0.898
After Pasty	6	0,882
After Liquid	6	0,872
After Solid	6	0,863

Table 2 shows a significant decrease only in the voice grade after swallowing pasty food and Table 3 demonstrates a significant decrease in the aspect of asthenia and increased strain after swallowing pasty food in individuals with oropharyngeal dysphagia.

Table 2. t student test for paired samples to compare the emission before and after swallowing of each consistency evaluated.

	G		R		B	
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
Before Swallowing	1.98	0.75	1.55	0.78	0.87	0.77
After Pasty (n = 27)	1.77	0.69	1.38	0.7	0.87	0.72
p	0,008		0.134		1.00	
Before Swallowing	1.94	0,074	1.51	0.77	0.84	0.73
After Liquid (n = 27)	1.8	0.54	1.61	0.52	0.84	0.65
p	0,146		0,439		1,000	
Before swallowing	1.93	0.68	1.44	0.74	0.84	0.74
After Solid (n = 21)	1.79	0.49	1.52	0.58	0.85	0.7
p	0,267		0,581		0,928	

Legend: Grade (G); Roughness (R); Breathiness (B), Standard Deviation (SD); p <0,05 (in bold).

Table 3. Wilcoxon U test for comparison of the emission before and after swallowing of each consistency evaluated.

	A		S		Wet voice	
	Median	IR	Median	IR	Median	IR
Before Swallowing	0.66	0-2.3	0.66	0-2	0.3	0-2
After Pasty (n = 27)	0	0-1.6	0.66	0-2.3	0.33	0-1.3
p	0,011		0,028		0,142	
Before Swallowing	0.66	0-2.3	0.5	0-2	0.16	0-1.3
After Liquid (n = 26)	0	0-2	0.33	0-2.3	0.33	0-1.3
p	0.71		0,077		0,345	
Before Swallowing	0	0 -1	0.3	0-2	0.3	0-1.3
After Solid (n = 21)	0.33	0-2	0.33	0-2.6	0.33	0-1.3
p	0,428		0,586		0,444	

Legend: Aasthenia (A); Strain (S); Interquartile range (IR); p <0,05 (in bold).

Table 4 presents the data before and after swallowing on the G2 of variables with significant vocal change in the G1. Through the Wilcoxon U test, a statistical difference in voice modification after swallowing was not observed in G2.

Table 4. Wilcoxon U test for comparison between the analysis of emission before and after swallowing of each consistency evaluated in G2.

	G		A		S	
	Median	IR	Median	IR	Median	IR
Before Swallowing	0.66	0.3-2.3	0	0-1	0.33	0-2.3
After Pasty (n = 27)	1	0-2	0	0 to 0.6	0.33	0-2
p	0,357		0,803		0,101	
Before Swallowing	0.6	0.3 to 2.3	0	0-1	0.3	0-2.3
After Liquid (n = 26)	1	0.3 to 2.3	0	0-1	0.3	0-2.3
p	0,406		0,167		0,439	
Before Swallowing	0.6	0.3 to 2.3	0	0-1	0.3	0-2.3
After Solid (n = 21)	0.6	0.3 to 2	0	0-1	0.3	0-1.6
p	0,646		0,428		0,586	

Legend: Grade (G); Asthenia (A); Strain (S); Interquartile range (IR).

DISCUSSION

The same anatomical structures are involved in phonation and swallowing, especially in the laryngeal region, which is responsible for the main execution of these functions¹⁴. Some studies have been conducted to identify vocal parameters that can contribute to detection of oropharyngeal dysphagia.^{11,14,15,16}

Vocal production is initiated by the exhalation of air, which passes through the vocal folds in adduction position, producing a sound that is modified by the vocal tract that features the voice of each individual. The length and diameter of the vocal tract, ranging from the vocal folds to the nasal cavity, the placement of structures, such as the tongue and lips, as well as the permeability of the paranasal sinuses modify the sound produced by the vocal folds, making the voice of each person unique due to anatomical peculiarities.^{17,18} Thus, anatomical or functional modifications in these structures, as well as the presence of food in the pharyngolaryngeal cavity in cases of oropharyngeal dysphagia, can lead to perceptual changes in the usual voice.^{11,18}

The results of this study helped confirm that perceptual parameters commonly evaluated for vocal characterization may vary after swallowing in individuals with oropharyngeal dysphagia. This is not observed in subjects without this change, which is of fundamental importance in clinical applicability.¹⁹ Furthermore, judges were compatible on the assignment of the observed features, as shown in Table 1. Perceptual analysis needs to have high compatibility in intra- and interevaluators so that the data are reliable compared with the real vocal production.²⁰ The scale used for perceptual analysis in this study is often by professionals that work in the voice area and has shown fairly consistent applicability by independent evaluators, allowing greater reliability between results obtained in this study.^{13,21} A proviso should be made for the wet voice parameter added to the protocol in this study, which will be discussed later.

Voice grade depends on the perception of the evaluator and consequently, previous experiences in voice analysis is necessary to assign a gravity score based on a set of vocal characteristics perceived as variations of normality.^{13,21} The use of this parameter in the evaluation of dysphagia allowed the identification of changes in the oropharyngeal transit of pasty food, with a decrease in severity of grade, even in a blinded analysis. It was noted that this modification only occurs for this consistency and was not modified for other consistencies evaluated. The viscosity of the pasty food permits it to adhere to the pharyngolaryngeal structures when there are changes in motility, as observed in imaging studies.^{22,23} The presence of food in the pharyngolaryngeal cavity acts as a voice modifier and changes voice characteristics during the sound passage produced by the vocal folds over the vocal tract. The obstruction at any point in the vocal tract, as commonly accomplished by the lips and tongue during speech, changes the formants that compose the voice, giving more bass or treble according to the position of these structures.^{18,24} Thus, the stasis of pasty food modified speech and decreased the aspects considered not normal and reduced the evaluator's perception of the grade of alteration, which can be associated with changes in the sound wave caused by the presence of food.¹¹ Nevertheless, the changes related to swallowing liquids and solids are not able to change this perception. The consumption of liquid is a beneficial resource for vocal production as it reduces the salivary viscosity and decreases

dryness of the tract after long-term use, with little immediate benefits perceived aurally.²⁵ In case of change in motility for this consistency, no impact occurs on the voice after swallowing when there is no adherence of the material in the tract modifying the passage of sound. So as observed in a previous study, the use of liquid food for voice variability evaluation after swallowing shows little sensitivity because there is no immediately perceptible voice modification even in cases of tracheal aspiration.¹⁶ In solid swallowing, it is believed that this change will not occur once the food causes a mechanical obstruction, leading to discomfort due to prolonged transit time of food, which affects effective breathing; phonation is performed only when there is clearance of the tract after conducting multiple swallows,^{26,27} as observed in the tests performed.

Beyond the modification of voice grade, the parameters of vocal effort also changed after swallowing. During the perceptual analysis, the judges characterized the voice by assigning a marker of vocal effort, either asthenia or strain.^{13,21} Individuals with vocal asthenia showed a decrease in this aspect after swallowing, consequently verifying higher strain; those who already had vocal strain had an increase of this parameter. The vocal strain is caused by the increased resistance of the vocal tract during passage of expiratory air, performed in an attempt to compensate for structural changes or a lack of balance between air and vocal muscle use during phonation, with excessive muscular effort during emission.^{18,28} This effort also occurs during coughing, when the muscles contract abruptly to expel a foreign body.²⁹ When there is food residue in the tract, phonation occurs with more effort to keep the usual voice pattern, because the food causes obstruction, demonstrating that the increased vocal strain is associated with the attempt to maintain a normal pattern of speech and withdrawing food deposited in the tract.^{11,14}

Although there is scarce literature about the use of voice modifications to evaluate dysphagia, it is based primarily on clinical identification of the presence of wet voice after swallowing.^{30,31} Although commonly described as being a characteristic of voice in which there is a change in the usual pattern after swallowing, no features describe this variability in the literature, as opposed to the concepts of other vocal classifications observed.^{11,16,21} This aspect complicates the standardization of analyses made by professionals in the area, because it involves subjective characterization with little scientific background.

No significant change in this parameter before and after swallowing was observed in this study. As discussed in previous studies, this vocal characterization is sensitive and it is not always possible to identify individuals with alterations; the subjectivity and lack of standardization cause poor reproducibility between evaluators, reflecting a poor diagnostic prediction for dysphagia.^{11,16}

Despite the important findings presented in this study, it is necessary to point out some limitations, among them, the sample size. Other authors who studied this method of evaluation also had this same difficulty concerning the limitations of the patients, because participation and integrity of oropharyngeal structures are necessary. In addition, the use of gold standard methods for evaluation are restricted to individuals who have conditions to accomplish such evaluation.^{11,14,15,16} Even with this limitation, the results corroborate previous studies and demonstrate that this method of evaluation shows specificity to differentiate individuals without swallowing disorder.^{16,31}

Further studies should be conducted to confirm our data to better standardize the use of voice assessment as a complementary method of identification for oropharyngeal dysphagia.

CONCLUSION

Based on the data presented in this study, after swallowing pasty food, individuals with dysphagia decreased the grade of vocal alteration and increased strain, with no change in these vocal parameters for individuals without swallowing disorder, demonstrating its specificity for clinical use in the complementary detection of oropharyngeal dysphagia. Nevertheless, the use of the wet voice parameter was not found to contribute to indicating this disorder, requiring further studies and standardization like other vocal parameters used in this study to allow a reliable evaluation for clinical applicability.

REFERENCES

- 1 - Pitts T, Rose MJ, Mortensen AN, et al. Coordination of cough and swallow: a meta-behavioral response to aspiration. *Respir Physiol Neurobiol* 2013;189(3):543–551
- 2 - Hadley AJ, Kolb I, Tyler DJ. Laryngeal elevation by selective stimulation of the hypoglossal nerve. *J Neural Eng* 2013;10(4):046013
- 3 - Pearson WG Jr, Hindson DF, Langmore SE, Zumwalt AC. Evaluating swallowing muscles essential for hyolaryngeal elevation by using muscle functional magnetic resonance imaging. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2013;85(3):735–740
- 4 - Wang J, Li WY, Zhang ZH, et al. [Assessment of dysphagia: report of 37 cases]. *Zhonghua Er Bi Yan Hou Tou Jing Wai Ke Za Zhi* 2012; 47(11):889–893
- 5 - American Speech-Language-Hearing Association. Guidelines for speech-language pathologists performing videofluoroscopic swallowing studies. 2004. Available at: <http://www.asha.org/policy/GL2004-00050/>. Accessed April 28, 2014
- 6 - Titsworth WL, Abram J, Fullerton A, et al. Prospective quality initiative to maximize dysphagia screening reduces hospital-acquired pneumonia prevalence in patients with stroke. *Stroke* 2013;44(11):3154–3160
- 7 - Ko MJ, Kang MJ, Ko KJ, Ki YO, Chang HJ, Kwon JY. Clinical usefulness of Schedule for Oral-Motor Assessment (SOMA) in children with dysphagia. *Ann Rehabil Med* 2011;35(4):477–484
- 8 - Kjaersgaard A, Nielsen LH, Sjølund BH. Randomized trial of two swallowing assessment approaches in patients with acquired brain injury: facial-oral tract therapy versus fiberoptic endoscopic evaluation of swallowing. *Clin Rehabil* 2014;28(3):243–253
- 9 - Padovani AR, Moraes DP, Mangili LD, Andrade CRF. Protocolo Fonoaudiológico de Avaliação do Risco para Disfagia (PARD). *Rev Soc Bras Fonoaudiol*. 2007;2(3):199–205
- 10 - Daniels SK, Anderson JA, Willson PC. Valid items for screening dysphagia risk in patients with stroke: a systematic review. *Stroke* 2012;43(3):892–897
- 11 - 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):620–632

- 12 - O'Neil KH, Purdy M, Falk J, Gallo L. The dysphagia outcome and severity scale. *Dysphagia* 1999;14(3):139–145
- 13 - Hirano M. *Clinical Examination of Voice*. New York, NY: Springer- Verlag; 1981
- 14 - Malandraki GA, Hind JA, Gangnon R, Logemann JA, Robbins J. The utility of pitch elevation in the evaluation of oropharyngeal dysphagia: preliminary findings. *Am J Speech Lang Pathol* 2011;20(4):262–268
- 15 - Warms T, Richards J. “Wet voice” as a predictor of penetration and aspiration in oropharyngeal dysphagia. *Dysphagia* 2000;15(2):84–88
- 16 - Waito A, Bailey GL, Molfenter SM, Zoratto DC, Steele CM. Voicequality abnormalities as a sign of dysphagia: validation against acoustic and videofluoroscopic data. *Dysphagia* 2011;26(2):125–134
- 17 - Cleveland TF. A clearer view of singing voice production: 25 years of progress. *J Voice* 1994;8(1):18–23
- 18 - BehlauM. *Voz: o livro do especialista*. Vol. 2. Rio de Janeiro, Brazil: Revinter; 2008
- 19 - Rouquayrol MZ, Almeida N. *Epidemiologia e Saúde*. Rio de Janeiro, Brazil: Medsi; 2000
- 20 - Kreiman J, Gerratt BR, Kempster GB, Erman A, Berke GS. Perceptual evaluation of voice quality: review, tutorial, and a framework for future research. *J Speech Hear Res* 1993;36(1):21–40
- 21 - BehlauM. *Voz: o livro do especialista*. Vol. 1. Rio de Janeiro, Brazil: Revinter; 2001
- 22 - Dantas RO, Dodds WJ. Influência da viscosidade do bolo alimentar deglutido na motilidade da faringe. *Arq Gastroenterol* 1990;27(4): 164–168
- 23 - Prodomo LPV. *Caracterização videofluoroscópica da fase faríngea da deglutição [dissertation]*. Fundação Antonio Prudente: São Paulo; 2010
- 24 - Sundberg J. Perception of singing. *STL-QPSR* 1979;20(1):1–48
- 25 - Fujita R, Ferreira AE, Sarkovas C. Avaliação videoquimográfica da vibração de pregas vocais no pré e pós hidratação. *Rev Bras Otorrinolaringol (Engl Ed)* 2004;70(6):742–746
- 26 - Vivone GP, Tavares MMM, Bartolomeu RS, Nemr K, Chiappetta ALML. Análise da consistência alimentar e tempo de deglutição em crianças com paralisia cerebral tetraplégica espástica. *Rev CEFAC* 2007;9(4):504–511

27 - Moro ET. Prevenção da aspiração pulmonar do conteúdo gástrico. Rev Bras Anesthesiol 2004;54(2):261–275

28 - Koishi HU, Tsuji DH, Imamura R, Sennes LU. Variação da intensidade vocal: estudo da vibração das pregas vocais em seres humanos com videoquimografia. Rev Bras Otorrinolaringol (Engl Ed) 2003;69(4):464–470

29 - Gibson PG, Vertigan AE. Speech pathology for chronic cough: a new approach. Pulm Pharmacol Ther 2009;22(2):159–162

30 - 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):2578–2589

31 - Ryu JS, Park SR, Choi KH. Prediction of laryngeal aspiration using voice analysis. Am J Phys Med Rehabil 2004;83(10):753–757

4.1 Artigo 2

**Concordância entre Achados do Exame de Videofluoroscopia e Variabilidade da
Produção Vocal após a Deglutição**

Concordance between findings of videofluoroscopy variability and vocal production
after swallowing

(Submetido ao periódico Brazilian Journal of Otorhinolaryngology)

Karoline Weber dos Santos

Speech-Language Pathologist.

Adress: José Grimberg St, 70, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brazil

Zip Code: 91180-650 (author to correspondence)

Telephone: 55(51)81353595 and 55(51)37795674

E-mail: karolweber@gmail.com

Dr. Mauriceia Cassol

Speech-Language Pathologist; Doctor

Adress: Sarmiento Leite St, 245 - Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brazil

Zip Code: 90050-170

Instituição: Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre (UFCSPA) –

Departamento de Fonoaudiologia

RESUMO:

Introdução: a modificação vocal após deglutir tem sido utilizada para auxiliar na detecção de disfagia, principalmente pela presença de voz molhada, porém sua aplicabilidade deve ser melhor estudada.

Objetivos: verificar a modificação da voz após a deglutição.

Métodos: realizou-se 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, os quais foram comparados aos aspectos vocais.

Resultados: 27 indivíduos com disfagia orofaríngea foram avaliados. Houve diminuição do grau de alteração e astenia e aumento da tensão após a deglutição, sem diferença para o parâmetro voz molhada e demais aspectos da escala. Obteve-se sensibilidade e especificidade de $\pm 50\%$ para estase em recessos piriformes e valéculas para essas variáveis, porém sensibilidade para detecção de penetração 80% e aspiração de e 66-75% para 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 concordância com achados da videofluoroscopia, sendo um indicativo clínico confiável da presença de alterações de deglutição.

Palavras chave: Deglutição; Qualidade da voz; Voz; Pneumonia Aspirativa

ABSTRACT

Introduction: the vocal modification after swallowing has been used to aid in the detection of dysphagia, mostly for presence of wet voice, however its applicability should be further investigated

Objectives: to verify the voice modifications after swallowing

Methods: held recording of the sustained vowel / a / before and after swallowing during the videofluoroscopy. The GRBAS scale and Wet Voice parameter was used to evaluate the data. Regarding the exam, the stasis of food in vallecula and piriform recess, laryngeal penetration, tracheal aspiration and degree of dysphagia was considered.

Results: 27 subjects were evaluated with oropharyngeal dysphagia. There was a decrease in the grade and asthenia and increased tension after swallowing, with no difference for wet voice parameter and other aspects of scale. Was obtained a sensitivity and specificity of $\pm 50\%$ for stasis in the piriform recesses and valleculae for these variables, but sensitivity to detect penetration of 80% and aspiration of 66-75% for modification of vocal strain, with 77-91% of values predictive negative for the three evaluation parameters, no correlation with the degree of dysphagia.

Conclusion: modification of GRBAS parameters after swallowing showed good concordance with videofluoroscopy findings, being a reliable clinical predictor of the presence of swallowing disorders.

Keywords: Deglutition; Voice Quality; Voice; Pneumonia, Aspiration

INTRODUÇÃO

A deglutição é um fenômeno dinâmico ligado à manutenção da saúde do indivíduo, o qual está associado à ingestão de nutrientes adequados, absorvidos e incorporados pelo organismo¹. 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 deglutição².

A Avaliação clínica da deglutição (ACD) é parte de um conjunto de estratégias para caracterização desta função em um indivíduo. A ACD permite obter 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 faríngea³.

A ACD é realizada de modo indireto e direto. A avaliação indireta inclui anamnese, avaliação estrutural e sensitiva da cavidade oral e funcionamento laríngeo. Já a avaliação direta inclui a deglutição 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 deglutição de alimentos para se avaliar a efetividade das fases oral e faríngea da deglutição³. Assim, a avaliação clínica guiará a indicação de realização ou não de exame de videofluoroscopia, padrão ouro para diagnóstico da alteração⁴. Além disso, a avaliação otorrinolaringológica das cavidades oral e laríngea torna-se um elemento crucial para afastamento de outras comorbidades que podem causar ou agravar o quadro de disfagia orofaríngea, bem como paralisias, massas tumorais e alterações de sensibilidade do trato laringo-faríngeo que podem estar associados ao quadro apresentado³.

Segundo a American Speech-Language-Hearing Association⁴, 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 de suspeita de diagnóstico e/ou auxiliar na determinação de um diagnóstico diferencial; se existe a suspeita da disfagia estar contribuindo para o

comprometimento pulmonar e /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 pra guiar o tratamento. Assim, as informações clínicas contribuem para a adequada indicação dos pacientes para exame de videofluoroscopia e servem de base para adequado segmento do caso.

Neste sentido, torna-se de fundamental importância a realização de uma avaliação clínica detalhada que permita o direcionamento adequado de condutas. Atualmente, os aspectos clínicos vêm sendo mais estudados com o intuito de auxiliar no processo diagnóstico e acompanhamento da evolução terapêutica destes pacientes.

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 paciente⁵. 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 realizando a alteração na qualidade vocal do indivíduo^{6,7}. Quando ocorre a alteração vocal após a deglutição, portanto, sugere-se possível penetração laríngea, definida como a passagem de material pela laringe sem ultrapassar o nível das pregas vocais⁸ e, por consequência, risco significativo de aspiração laringotraqueal, definida como passagem de material além das pregas vocais⁹.

Este fenômeno ocorre com frequência em pacientes com má coordenação entre proteção das 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 deglutição¹⁰.

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 promove esta mudança na produção vocal do paciente. Assim, outras características perceptivo-auditivas da qualidade vocal, amplamente estudadas, podem contribuir de forma substancial para identificação dos transtornos de deglutição.

Com base nestes aspectos, este estudo tem como objetivos verificar aspectos perceptivo-auditivos que apresentam variação na produção vocal após a deglutição de indivíduos com disfagia e avaliar as medidas de validade do teste quando comparado ao achados do exame de videofluoroscopia.

METODOLOGIA

O presente estudo apresenta um delineamento transversal prospectivo descrito 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 onde o estudo foi realizado sob parecer 293.856.

Considerou-se como critério de inclusão indivíduos com idade a partir de 18 anos, capazes de responder ao protocolo de pesquisa e de deglutir ao menos uma das consistências padronizadas do exame e diagnosticados com disfagia orofaríngea

segundo exame realizado. Como critério de exclusão, aqueles com histórico de retirada de tumores de estruturas envolvidas na deglutição e fonação, usuários de traqueostomia, com diagnóstico de doenças laríngeas e incapazes de responder verbalmente. Todos os participantes do estudo foram encaminhados para exame de videofluoroscopia após avaliação médica com Otorrinolaringologista e/ ou Gastroenterologista para investigação da funcionalidade da deglutição.

Para avaliação dos objetivos propostos, foram realizadas duas formas de avaliação: realização do 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 do estudo e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido. Todos os participantes do estudo foram encaminhados para exame após avaliação médica com Otorrinolaringologista e/ ou Gastroenterologista.

Antes do início do exame, realizou-se uma gravação da produção vocal, utilizando-se o gravador Powerpack DVR-576.BK com microfone externo, a fim de se obter a produção de voz habitual do sujeito para comparação após a deglutição. Foi solicitado que se 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 ântero-posterior com limites superiores e inferiores abrangendo desde a cavidade oral até o estômago. Após a deglutição de pelo menos três bolos alimentares na avaliação de cada consistência, foi realizada novamente a gravação da produção vocal, imediatamente após a deglutição, para comparativo com a gravação previa ao exame. Para que não houvesse influência da deglutição de consistências prévias em cada análise, a oferta de alimento e avaliação de nova produção vocal ocorreu após clareamento completo do trato faringolaríngeo do alimento deglutido previamente conforme avaliação videofluoroscópica.

Em relação aos parâmetros avaliados no exame, em cada fase da deglutição foram avaliados parâmetros específicos para determinação das condições de cada etapa do trânsito do bolo alimentar e, conseqüentemente, determinação do 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 sua presença ou ausência os quais: 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 sujeitos 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 disfagias¹¹.

Quanto a análise das produções vocais, os dados foram entregues a três juízes, Fonoaudiólogos com experiência nas áreas de voz e disfagia, que realizaram a análise perceptivo-auditiva. Os juízes receberam todas as gravações realizadas durante o exame de videofluoroscopia, inclusive gravações 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 sujeito por envio para que não se realizasse um comparativo. Esta análise consistiu na aplicação da escala GRBAS¹², na qual deveriam atribuir um valor em uma escala de 0 a 3 - que se refere à sem alteração, alteração leve, moderada e severa - sequencialmente - aos parâmetros mensurados, os quais: grau geral de alteração (G), rugosidade (R), soprosidade (B), astenia (A) e tensão (S). Além disso, também se acrescentou a variável de percepção vocal “Voz molhada” que deveria ser mensurada assim como as outras variáveis, 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 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 o 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, avaliou-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, converteu-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 no período de julho a dezembro de 2013, dos quais 27 sujeitos 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 causa da alteração e os outros 5 indivíduos estavam sob investigação médica. Em relação à alteração neurológica apresentada, 14 (51,85%) apresentaram alterações 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 cranio-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 uma 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 grau 3 (3,70%), 3 grau 2 (11,11%) e 0 (0%) grau 1. Por meio do coeficiente de correlação de Spearman, não se observou correlação entre o 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, converteu-se as variáveis contínuas em categóricas. As variáveis foram convertidas quanto à presença ou ausência de modificação vocal, atribuindo-se os

valores “sim” e “não” respectivamente. Atribui-se “sim” quando houve diferença positiva entre a avaliação pré deglutição e após deglutição (valor da avaliação pré maior que o valor atribuído à avaliação após) e “não” nos casos de diferença negativa (valor da avaliação pré menor que o valor atribuído à avaliação após) ou resultados iguais a zero nas variáveis G e A, uma vez que se verificou diminuição destes aspectos após a deglutição. Já para conversão da variável S, atribui-se “sim” quando houve diferença negativa entre a avaliação pré e pós deglutição (valor da avaliação pré menor que o valor atribuído à avaliação após) e “não” nos casos de diferença positiva (valor da avaliação pré maior que o valor atribuído à avaliação após) 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 dos novos métodos de detecção das disfagias na avaliação clínica. Apesar disso, poucos estudos foram realizados a fim de identificar o melhor método para realizar esta avaliação e o que seus resultados podem significar objetivamente. Em estudos anteriores que verificaram a utilização da voz molhada para esta finalidade, divergiram quanto seus resultados uma vez que em um grupo de estudo mostrou-se fidedigna para identificar aspiração e penetração¹³ enquanto em outro grupo não houve associação entre estes aspectos¹⁴. 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 disfágicos após deglutir, não se encontra 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 aplicabilidade¹³. 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^{13,15}. 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 material prandial na laringe causa modificações de massa que pode afetar a fonação efetiva, causando modificações na 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 videofluoroscopia¹⁶.

O grau de alteração vocal é um parâmetro perceptivo auditivo relacionado à percepção do avaliador sobre o impacto negativo causado pela fonação avaliada¹². Quando relacionado aos parâmetros avaliados no exame de videofluoroscopia, este parâmetro vocal apresentou-se como um indicativo razoável na identificação da presença de estases em valéculas e recessos piriformes após a deglutição, com valores de validade do teste em torno de 50%. Este percentual torna-se um indicativo de que este parâmetro vocal apresenta uma capacidade de identificação em torno da metade dos pacientes que verdadeiramente apresentam transtorno de deglutição¹⁶. Acredita-se que a diminuição do grau de alteração vocal ocorra devido à atenuação dos ruídos glóticos

causadas 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 glóticos¹⁷. 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 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 modificação do comportamento vibratório em função da modificação da massa do corpo da prega vocal^{18,19}. 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 fonatório¹². 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 na avaliação da característica de esforço fonatório. Apesar disso, verificou-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 atingem a via aérea inferior é capaz identificar corretamente indivíduos que apresentam estas alterações de deglutição, corroborando achados em relação à aspiração traqueal de um estudo anterior¹⁹, 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 fonação²⁰. É importante salientar que a amostra de indivíduos deste estudo compôs-se 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 dos testes, na avaliação das estases de alimentos, 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 estudada²¹. Sabe-se que os aspectos de aspiração e penetração laríngea apresentam prevalência de acordo com a doença de base, sendo mais freqüente em pacientes neurológicos²², e também influenciados pela gravidade da disfagia, sendo observados frequentemente em casos mais grave da alteração²³. Neste estudo não dividimos as causas da disfagia, em neurológicas e mecânicas, o que pode ser um aspecto a ser considerado em trabalhos futuros para melhor avaliar o valor preditivo positivo destas avaliações. Apesar disso, uma vez que a maior parte dos pacientes avaliados possuem causas neurológicas e foram excluídos indivíduos com predomínio de causas mecânicas, este estudo pode ser um reflexo das modificações vocais após a deglutição ocorridas em pacientes com causas neurológicas. Além disso, uma vez que a amostra foi composta predominantemente por indivíduos com disfagia leve, poucos indivíduos apresentaram alterações como

penetração e aspiração, apresentando predominantemente estases, permitindo melhor avaliação deste parâmetro. 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 aspectos²¹, corroborando com um estudo anterior que identificou valores semelhantes deste aspecto para o grau de alteração vocal¹⁵. Desta forma, verifica-se que a detecção da disfagia pela variabilidade vocal mostra-se fidedigna em não apontar indivíduos saudáveis como doentes. Assim, por ser uma avaliação de baixo custo, rápido e não invasivo torna-se relevante sua aplicabilidade clínica. Apesar disso, acredita-se que este aspecto não deva ser analisado de forma isolada por não apresentar parâmetros de sensibilidade e especificidade significativos que sustentem o diagnóstico por esta forma de avaliação. Porém, se associado a outros parâmetros clínicos de avaliação, pode conduzir o caso de forma mais fidedigna para confirmação diagnóstica em exames padrão ouro como a videofluoroscopia.

Apesar de pela primeira vez 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 bem como o número de pacientes avaliados que apresentaram penetração e aspiração podem ter limitado alguns resultados. Apesar disso, permitiu-se 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, porém, da mesma forma, foi possível identificar valores de validade do teste bem expressivos.

CONCLUSÃO

Com base nos dados apresentados neste estudo, verificou-se que há uma diminuição significativa dos aspectos de grau de alteração da voz e astenia e aumento da tensão após a deglutição de indivíduos disfágicos, porém a variável voz molhada não foi um marcador considerável na identificação de alterações da deglutição. Além disso, observou-se parâmetros de validade do teste medianos para detecção da presença de estases em recessos piriformes e valéculas, porém bons resultados de sensibilidade, principalmente para modificação da tensão fonatória, e valor preditivo negativo para os três parâmetros de avaliação. Desta forma o estudo permitiu demonstrar que a utilização da avaliação da variabilidade de vocal após a deglutição apresenta-se com mais um recurso para a avaliação clínica e, quando associada a outros parâmetros clínicos de avaliação, pode ser um bom embasamento clínico para confirmação diagnóstica em exame específico.

REFERÊNCIAS

- 1 – Yamada EK, Siqueira KO, Xerez D, Koch HA, Costa MMB. A influência das fases oral e faríngea na dinâmica da deglutição. *Arq.Gastroenterol.* 2004;41(1):18-23.
- 2 – Ertekin C, Aydogdu I, Yucefaz N, Pehlivan M, Ertas M, Uludag B, Celebi G. Effects of bolus volume on oropharyngeal swallowing: an electrophysiologic study in man. *Am J Gastroenterol.*1997;92:2049-53.
- 3 –Sordi M, Mourão LF, Silva AA,Flosi LCL. Importância da interdisciplinaridade na avaliação das disfagias: avaliação clínica e videofluoroscópica da deglutição. *Braz..otorhinolaryngol.* 2009;75(6):776-787.
- 4 – AmericanSpeech-Language-Hearing Association. (2000). Clinical indicators for instrumental assessment of dysphagia [Guidelines].Available from [ww.asha.org/policy](http://www.asha.org/policy).

- 5 – Padovani AR, Moraes DP, Mangili LD, Andrade CRF. Protocolo fonoaudiológico de avaliação do risco para disfagia (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.
- 8 – Friedman B, Frazier JB. Deep laryngeal penetration as a predictor of aspiration. *Dysphagia*. 2000;15(3):153-8.
- 9 – Marik PM. Aspiration Pneumonitis and Aspiration Pneumonia. *N Engl J Méd*. 2001;344:665-71.
- 10 – Murugappan S, Boyce S, Khosla S, Kelchner L, Gutmark E. Acoustic characteristics of phonation. *J. Acoust. Soc. Am*. 2010;127(4):2578-89.
- 11 – O'Neil KH, Purdy M, Falk J, Gallo L. The Dysphagia Outcome and Severity Scale. *Dysphagia*. 1999;14(3):139-45.
- 12 – Hirano M. Clinical Examination of Voice. New York (NY): Springer Verlag; 1981:81–84
- 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.
- 14 – Warmis T, Richards J. “Wet Voice” as a Predictor of Penetration and Aspiration in Oropharyngeal Dysphagia. *Dysphagia*. 2000;15:84–88.

- 15 – Waito A, Bailey GL, Molfenter SM, Zoratto DC, Steele CM. Voice-quality Abnormalities as a Sign of Dysphagia: Validation against Acoustic and Videofluoroscopic Data. *Dysphagia*.2011;26:125–134.
- 16 –McGee SR. Evidence-basedphysicaldiagnosis. 3rd Edition.Philadelphia, PA. Elsevier, 2012.
- 17 – Horward DM, Angus J. Acoustics & Psychoacoustics. Focal Press, Oxford, 1995.
- 18 – Chang HY, Torng PC, Wang TG, Chang YC. Acoustic voice analysis does not identify presence of penetration/aspiration as confirmed by videofluoroscopic swallowing study. *Arch Phys Med Rehabil*. 2012;93(11):1991-4.
- 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.
- 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.
- 21 – Altman DG, Bland JM.Diagnostic tests 2: Predictive values.*BMJ*. 1994;309(6947):102.
- 22 – van der Maarel-Wierink CD, Meijers JM, De Visschere LM, de Baat C, Halfens RJ, Schols JM. Subjective dysphagia in older care home residents: a cross-sectional, multi-centre point prevalence measurement. *Int J Nurs Stud*. 2014;51(6):875-81.
- 23 – Lucchi C, Flório CPF, Silvério CC, Reis TM. Incidência de disfagia orofaríngea em pacientes com paralisia cerebral do tipo tetraparéticos espásticos institucionalizados. *Rev. soc. bras. fonoaudiol*. 2009;14(2): 172-176.

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)	0,21 (0,37)	0,008	-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)	0,30 (-1;1,33)	0,011	-0,25 (-2;0,66)	0,028	-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 grau de alteração da voz, astenia e tensão 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)

5 CONCLUSÃO GERAL

A literatura a respeito do uso da avaliação vocal para detecção das disfagias ainda é bastante escassa e poucos são os estudos que realizam a comparação com indivíduos sem alterações de deglutição e com exame padrão ouro. Apesar do limitado tamanho amostral, pode-se observar resultados bastante semelhantes aos já descritos na literatura e aspectos positivos relacionados aos parâmetros observados na videofluoroscopia de deglutição.

Pode-se verificar que os parâmetros vocais perceptivo-auditivos relacionados ao grau de alteração, astenia e tensão apresentam-se significativamente modificados após a deglutição de alimento pastoso em indivíduos com alteração na deglutição, não ocorrendo em indivíduos saudáveis e boa correlação com o exame de videofluoroscopia.

Desta forma, o presente trabalho contribuiu no aprofundamento dos estudos relacionados às funções vocais e de deglutição permitindo descrever o uso da avaliação vocal como um recurso a contribuir na detecção das alterações de deglutição.

ANEXOS

ANEXO A – Parecer do CEP ISCMPA

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Modificação dos parâmetros vocais de pacientes disfágicos pré e pós deglutição

Pesquisador: Antonio Carlos Maciel

CAAE: 15112113.1.0000.5335

Instituição Proponente: Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de Porto Alegre - ISCMPA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 293.856

Data da Relatoria: 27/05/2013

Apresentação do Projeto:

Projeto transversal, prospectivo, quantitativo, a ser realizado em 360 pacientes (180 como grupo experimental e 180 como grupo controle) que irão realizar o exame Videofluoroscopia no Hospital Santa Clara, com o objetivo de verificar se há alteração nos parâmetros vocais pré e pós deglutição.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário: Verificar a modificação pré e pós deglutição dos parâmetros vocais de pacientes com disfagia.

Objetivo Secundário: Verificar quais parâmetros vocais se modificam após a deglutição por meio da análise acústica e perceptivo-auditiva da voz; Comparar o grau de modificação pré e pós deglutição em cada um dos parâmetros vocais avaliados; Verificar se existe relação entre a presença de alteração vocal e o

tipo de disfagia; Verificar se existe a relação entre o grau de alteração da voz após deglutição e o grau de disfagia.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

O pesquisador refere:

-Riscos: Não ocorrerão riscos secundários oriundos da pesquisa, apenas aquele imposto pela radiação exposta pelo exame que iria ser realizando mesmo sem a participação dos pesquisadores no procedimento.

-Benefícios: Com os resultados da pesquisa os pacientes submetidos ao exame de videofluoroscopia apresentarão mais um recurso que irá contribuir no diagnóstico precoce das alterações de deglutição.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Critério de Inclusão:

- Grupo experimental: pacientes com encaminhamento para realizar o exame de videofluoroscopia; homens e mulheres com idade entre 18 e 60 anos; capazes de responder ao protocolo da pesquisa; e que sejam capazes de deglutir ao menos uma das consistências padronizadas do exame.

Grupo controle: Homens e mulheres com idade entre 18 e 60 anos; e sujeitos capazes de responder ao protocolo da pesquisa;

Critério de Exclusão:

- Grupo experimental: Sujeitos que apresentem contra-indicação à realização de videofluoroscopia; histórico recente de cirurgia de cabeça e pescoço; usuários de traqueostomia; diagnóstico recente de doenças laríngeas e doenças que tornem o indivíduo incapaz de responder verbalmente; sujeitos submetidos a procedimentos de retirada de tecidos da região orofaríngea; e sujeitos que não apresentarem diagnóstico de disfagia pelo exame de videofluoroscopia.

- Grupo controle: Sujeitos sem diagnóstico médico e fonoaudiológico de transtornos de deglutição de voz; sem queixas de alterações nesses aspectos; histórico recente de cirurgia de cabeça e pescoço; usuários de traqueostomia; e sujeitos submetidos a procedimentos de retirada de tecidos da região orofaríngea.

Recomendações:

Não aplicável.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Conforme solicitado em parecer emitido anteriormente, o pesquisador anexou o documento "Ajustes das pendências" e na Plataforma Brasil no item Orçamento, em 23/05/2013, onde define as questões de consultas de fonoaudiologia e os exames para o grupo controle realizados pelos próprios pesquisadores e a estimativa de número de indivíduos, por conveniência.

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

Após reavaliação do protocolo acima descrito, o presente comitê não encontrou óbices quanto ao desenvolvimento do estudo em nossa Instituição e poderá ser iniciado a partir da data deste parecer.

Obs.: 1 - O pesquisador responsável deve encaminhar à este CEP, Relatórios de Andamento dos Projetos desenvolvidos na ISCMPA. Relatórios Parciais (pesquisas com duração superior à 6 meses), Relatórios Finais (ao término da pesquisa) e os Resultados Obtidos (cópia da publicação).

2 - Para o início do projeto de pesquisa, o investigador deverá apresentar a chefia do serviço (onde será realizada a pesquisa), o Parecer Consubstanciado de aprovação do protocolo pelo Comitê de Ética.

PORTO ALEGRE, 05 de Junho de 2013

Assinador por: Claudio Teloken

(Coordenador)

ANEXO B – Normas de formatação do periódico International Archives of Otorhinolaryngology

AUTHOR GUIDELINES

INTERNATIONAL ARCHIVES OF OTORHINOLARYNGOLOGY

Editor-in-Chief - Geraldo Pereira Jotz, M.D. Ph.D.

Co- Editor - Aline Gomes Bittencourt, M.D.

Editorial Office:

Rua Teodoro Sampaio 483

Zip code 05405-000

São Paulo/SP, Brazil

Phone/FAX: +55 (11) 3085-9943

iaorl@iaorl.org

International Archives of Otorhinolaryngology (IAORL) is an international peer-reviewed journal dedicated to otolaryngology–head and neck surgery, audiology, and speech therapy.

IAORL is published every three months and supports the World Health Organization (WHO) and of the International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE) politics regarding registration of clinical trials. Therefore from now on we will only accept for publication articles of clinical trials that have been given a number of identification from one of the Clinical Essay Registry validated by the criteria established by the WHO and the ICMJE, the links to which are available at the ICMJE (<http://www.icmje.org/>). The identification number should be given at the end of the abstract.

IAORL reserves the right to exclusive publication of all accepted manuscripts. We will not consider any manuscript previously published nor under review by another publication. Once accepted for review, the manuscript must not be submitted elsewhere. Transfer of copyright to IAORL is a prerequisite of publication. All authors must sign a copyright transfer form.

Authors must disclose any financial relationship(s) at the time of submission, and any disclosures must be updated by the authors prior to publication. Information that could be perceived as potential conflict(s) of interest must be stated. This information includes, but is not limited to, grants or funding, employment, affiliations, patents, inventions, honoraria, consultancies, royalties, stock options/ownership, or expert testimony.

Article Categories

The journal publishes the types of articles defined below. When submitting your manuscript, please follow the instructions relevant to the applicable article category.

Original Research: Original, in-depth, clinical or basic science investigations that aim to change clinical practice or the understanding of a disease process. Article types include, but are not limited to, clinical trials, before-and-after studies, cohort studies, case-control studies, cross-sectional surveys, and diagnostic test assessments. Components of original research are:

- A title page, including the manuscript title and all authors' full names, academic degrees (no more than three), institutional affiliations, and locations. Designate one author as the corresponding author. Also indicate where the paper was presented, if applicable.
- A structured abstract of up to 250 words with the headings: Introduction, Objective, Methods, Results, and Conclusion.
- The Manuscript body should be divided as: introduction with objective(s); method; result; discussion; conclusion; references.
- Manuscript length of no more than 24 pages (exclusive of the title page and abstract). There is no limit on references.
- Studies involving human beings and animals should include the approval protocol number of the respective Ethics Committee on Research of the institution from which the research is affiliated.

Systematic Reviews (including Meta-analyses): Critical assessments of literature and data sources on important clinical topics in otolaryngology-head and neck surgery. Systematic reviews that reduce bias with explicit procedures

to select, appraise, and analyze studies are highly preferred over traditional narrative reviews. The review may include a meta-analysis, or statistical synthesis of data from separate, but similar, studies leading to a quantitative summary of the pooled results. The components of a systematic review are:

- A title page, including the manuscript title and all authors' full names, academic degrees, institutional affiliations, and locations. Designate one author as the corresponding author. Also indicate where the paper was presented, if applicable.
- A structured abstract of up to 250 words with the headings: Introduction, Objectives, Data Synthesis, and Conclusion.
- The Manuscript body should be divided as: introduction; review of literature; discussion; final comments; references.
- Manuscript length of no more than 24 pages (exclusive of the title page and abstract). There is no limit on references.

Case Reports: Report of a truly unique, highly relevant, and educationally valuable case.

- A title page, including the manuscript title and all authors' full names, academic degrees, institutional affiliations, and locations. Designate one author as the corresponding author. Also indicate where the paper was presented, if applicable.
- A structured abstract of up to 250 words with the headings: Introduction, Objectives, Resumed Report, and Conclusion.
- The Manuscript body should be divided as: introduction; review of literature with differential diagnosis; case report; discussion; final comments; references.
- Manuscript length: no more than 2 pages.
- The Manuscript should include the approval protocol number of the respective Ethics Committee on Research of the institution from which the research is affiliated.

Update Manuscripts: The manuscript is an update that explores a particular subject, developed from current data, based on recently published works.

- A title page, including the manuscript title and all authors' full names, academic degrees, institutional affiliations, and locations. Designate one author

as the corresponding author. Also indicate where the paper was presented, if applicable.

- A structured abstract of up to 250 words with the headings: Introduction, Objectives, Data Synthesis, and Conclusion.
- The Manuscript body should be divided as: introduction; review of a particular subject; discussion; final comments; references.
- Manuscript length of no more than 15 pages (exclusive of the title page and abstract). There is no limit on references.

Letters to the Editor and Opinion articles: Only by invitation from the Editorial Board. Manuscript length: no more 2 pages.

Manuscript Preparation

Correct preparation of the manuscript will expedite the review and publishing process. Manuscripts must conform to acceptable English usage.

Necessary Files for Submission (each topic should start in a new page):

- Title Page
- Abstract
- Manuscript (main text, references, and figure legends)
- Figure(s) (when appropriate)
- Table(s) (when appropriate)

In accordance with double-blind review, author/institutional information should be omitted or blinded from the following submission files: Manuscript, Figure(s), Table(s), Response to Reviewers.

The Abstract should be followed by three to six keywords in English, selected from the list of Descriptors (Mesh) created by National Library of Medicine and available at http://www.nlm.nih.gov/mesh/2013/mesh_browser/MBrowser.html.

Abbreviations: Do not use abbreviations in the title or abstract. When using abbreviations in the text, indicate the abbreviation parenthetically after the first occurrence and use the abbreviation alone for all subsequent occurrences.

Authorship: Authorship credit should be based on criteria established by the International Committee of Medical Journal Editors: (1) substantial contributions to conception and design, acquisition of data, or analysis and interpretation of data; (2) drafting the article or revising it critically for important intellectual content; and (3) final approval of the version to be published.

References: Authors are responsible for the completeness, accuracy, and format of their references. References should be numbered consecutively using Arabic numbers in the text. All authors shall be listed in full up to the total number of six; for seven or more authors, list the first three authors followed by "et al." There should be no more than 90 references for Original Articles, 120 for Literature review or update articles, and 15 for Case Report articles. Refer to the List of Journals Indexed in Index Medicus for abbreviations of journal names, or access the list at <http://www.nlm.nih.gov/tsd/serials/lji.html>. Sample references are given below. For more information, please check: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK7256/>.

Examples:

- Journals: Author | Article Title | Journal Title | Date of Publication | Volume Number | Issue Number | Pagination.

Huttenhower C, Gevers D, Knight R, et al. Structure, function and diversity of the healthy human microbiome. *Nature* 2012;486(7402):207-214

- Dissertations and Theses: Author | Title | Content Type | Place of Publication | Publisher | Date of Publication | Pagination.

Baldwin KB. An exploratory method of data retrieval from the electronic medical record for the evaluation of quality in healthcare [dissertation]. Chicago: University of Illinois at Chicago, Health Sciences Center; 2004:116

- Books: Author/Editor | Title | Edition | Place of Publication | Publisher | Date of Publication.

Valente M, Hosford-Dunn H, Roeser RJ. *Audiology Treatment*. 2nd ed. New York: Thieme; 2008

- Book chapters: Author of the chapter | Title of chapter | In: Editor(s) of book | Title of chapter | Place of Publication | Publisher | Date of Publication | Pagination.

Vilkman E. A survey on the occupational safety and health arrangements for voice and speech professionals in Europe. In: Dejonckere PH, ed. Occupational Voice: Care and Cure. Hague: Kugler Publications; 2001:129-137

- Electronic material: for articles taken entirely from the Internet, please follow the rules mentioned above and add at the end the web site address.

Ex: AMA: helping doctors help patients [Internet]. Chicago: American Medical Association; c1995-2007 [cited 2007 Feb 22]. Available at: <http://www.ama-assn.org/>.

Figures: Figures must be uploaded separately. Include the number of the figure in the description box.

Figure Legends: Provide a legend for each figure. List the legends (double-spaced) on a separate text page, after the reference page. Up to 8 pictures will be published at no cost to the authors; color pictures will be published at the editor's discretion. Acceptable submissions include the following: JPG, GIF, PNG, PSD, or TIF. The Publication Management System accepts only high definition images with the following features:

Width up to 1000 px and DPI equal to or higher than 300;

The image formats should be preferentially TIF or JPG;

The maximum image size should be 8 MB;

If figures have multiple parts (e.g., A, B, C, D), each part must be counted as a separate image in the total number allowed.

Tables and Graphs: tables should be numbered in Arabic numbers consecutively as they appear in the text, with a concise but self explicative title, without underlined elements or lines inside it. When tables have too many data, prefer to present graphics (in black and white). If there are abbreviations, an explicative text should be provided on the lower margin of the table or graph.

Appendices: Appendices will only be published online, not in the print journal, and may include additional figures or tables that enhance the value of the manuscript. Appendices must be submitted online with the rest of the manuscript and labeled as such. Questionnaires will be considered as Appendices.

Online Manuscript Submission

All manuscripts should be submitted at <http://mc.manuscriptcentral.com/iaorl>, which gives access to the ScholarOne Manuscripts submission system where the submission of the article is done by the authors and the evaluation process is done by the reviewers of our editorial board in a blinded process where the names of the authors are not displayed in any instance. The system will ask for your user ID and password if you have already registered. If you have not registered, click on the link "Create Account" and make your registration. In case you have forgotten your password, click on the appropriate link and the system will generate an automatic e-mail with the information.

The author(s) should keep a copy of all submitted material for publication because the editor cannot be held responsible for any lost material.

After submission, the system offers the option of saving a copy of your manuscript in PDF format for your control.

The journal strongly recommends that the authors submit their electronic manuscripts written in Microsoft Word. In the "Preparing Manuscript" step a screen that simulates the word processor will be displayed, where it is possible to "copy and paste", including tables.

Mandatory Author Forms

Ethics, Financial Disclosure, and Copyright Transfer Agreement: The manuscript will be assigned to an Editor for solicitation of peer review and editorial evaluation ONLY after this form has been submitted by the corresponding author.

Patient Confidentiality

For manuscripts containing photographs of a person, submit a written release from the person or guardian, or submit a photograph that will not reveal the person's identity (eye covers are inadequate to protect patient identity).

Using Previously Published Material and Illustrations

For manuscripts containing illustrations and/or material reproduced from another source, permission from the copyright holder, medical illustrator, or original publication source must be obtained and submitted to the editorial office.

IRB Policy and Animal Studies

For all manuscripts reporting data from studies involving human participants, formal review and approval, or formal review and waiver (exemption), by an appropriate institutional review board (IRB) or ethics committee is required and should be described in the Methods section with the full name of the reviewing entity. All clinical research requires formal review, including case reports, case series, medical record reviews, and other observational studies. For experiments involving animals, state the animal-handling protocol in the Methods section, including approval by an institutional board.

Duplicate or Redundant Submission

Manuscripts are considered with the understanding that they have not been published previously and are not under consideration by another publication. If the author explicitly wishes the journal to consider duplicate publication, he or she must submit the request, in writing, to the Editor with appropriate justification.

Deadlines

Submissions not in compliance with the following instructions will be returned to the author by the editorial office and a corrected version must be resubmitted within 30 days. Papers not resubmitted within that time will be withdrawn from consideration.

Revised manuscripts must follow the same instructions and should be submitted within 30 days of the revision letter date.

Accepted manuscripts sent to the publisher will be typeset and proofs will then be sent by e-mail to the corresponding author. If proofs are not approved and received within 2 business days, the article will not be published.

The reviewers should send their comments within 20 days.

English Language Assistance

Appropriate use of the English language is a requirement for publication in IAORL. Authors who wish to improve the grammar and spelling in their articles may wish to consult a professional service. Many companies provide substantive editing via the web. A few examples are:

- www.journalexperts.com
- www.editage.com

Please note that IAORL has no affiliation with these companies and use of the service does not guarantee your manuscript will be accepted.

ANEXO C – Parecer de aprovação do periódico International Archives of Otorhinolaryngology

From: jotz@iaorl.org

To:karolweber@gmail.com

Subject: International Archives of Otorhinolaryngology - Decision on Manuscript ID IAORL-2014-07-0173-OR.R1

Dear Miss Santos,

It is a pleasure to accept your manuscript entitled "Vocal variability post-swallowing in individuals with and without oropharyngeal dysphagia" in its current form for publication in International Archives of Otorhinolaryngology.

You find your manuscript as well as this decision letter in your Author Center under Manuscripts with Decisions.

Your manuscript will be forwarded to Georg Thieme Publishers. They will prepare your manuscript for printing. Thieme will contact you in the next weeks for further details.

Thank you for your contribution. Also on behalf of the reviewers of International Archives of Otorhinolaryngology, we look forward to your continued cooperation to the journal.

Sincerely,

Geraldo Jotz, MD. PhD.

Editor-in-Chief

International Archives of Otorhinolaryngology

jotz@iaorl.org

Date Sent: 05-Sep-2014

ANEXO D – Normas de formatação do periódico Brazilian Journal of Otorhinolaryngology

GENERAL CRITERIA TO WRITE AND PUBLISH SCIENTIFIC PAPERS

“The Brazilian Journal of Otorhinolaryngology subscribes to the Clinical Trials Registration policies of the World Health Organization (WHO) and the International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE), acknowledging the importance of these initiatives for the international registration and communication of information on clinical trials, in an open access basis. Thus, as of 2007 we will only accept for publication those papers on clinical trials which received an identification number from one of the Clinical Trial Registers validated by WHO and ICMJE criteria, which addresses are available at: <http://www.icmje.org/>. The identification number must be registered at the end of the abstract.”

The BJORL accepts the following types of paper:

- Original papers

Original papers are defined as reports from original studies, and such information must be significant and valid. Readers must be able to learn from a general paper what was firmly established and from what significant questions remain unanswered. Speculation must be kept to a minimum.

- Review papers (theme reviews)

Review papers are usually published. They are expected to cover the existing literature in one specific topic. The review must assess the basis and validity of the opinions published, and must point the differences in interpretation and opinion.

FORMAT

- Size and layout

The complete paper must not exceed 25 pages of A4 (21cm x 29.7cm) size paper, written in size 12 Times New Roman type, double spacing between the lines. If the reviser deems pertaining, he/she may suggest the author to suppress graphs and tables or even to condense the text.

- Title and authors

A good title enables the readers to identify the topic and helps the documentation center classify and catalogue the material. The title must be limited to a maximum of ten words, and its content should describe in a concise and clear way the topic discussed by the paper. Please, avoid titles which are too general, acronyms and abbreviations. Only those who actually participated in the study must be declared authors. Other means of mentioning may be used at the end of the paper. A paper with more than 7 authors will only be accepted if the topic is multidisciplinary in nature or involving basic sciences. Those responsible for the paper should state the professional position of each one of the authors who participated in the study. Those who perform the following tasks can and should be considered authors:

1. Conceive and plan the project, as well as those who analyze and interpret the data,
2. Organize the text or critically review the manuscript's content,
3. Provide support and final approval of the paper to be submitted.
4. All three criteria must be met for the individual to be considered an author or coauthor.

The criteria which do not qualify the individual as author are the following:

1. Provide funds or supports the study,
2. Collect data for the study,
3. Provide general supervision to a study group,
4. Be the head of the service or Head of the Department.

If the individual does not fit the description for author, but is nevertheless relevant for the paper, he/she may be acknowledged at the end of the paper.

- Summary and keywords

The abstract should not have any information that is not in the text. It must be written in an unbiased way and it **MUST NOT** contain abbreviations or bibliographic references. The abstract must be able to help the reader decide whether or not the entire paper is worth reading. It will be, together with the title, the only part of the study that will be available in most libraries and cataloguing

and indexation agencies, therefore, it represents the very business card of the study published.

Original and review papers MUST have a summary (abstract) in Portuguese and another one in English with approximately 200 words, with its topics duly highlighted (structured), and the following must be clearly indicated:

1. The theoretical assumptions and justifications for the study (Introduction);
2. The study goals (Objective);
3. Basic method utilized and description of the paper - review or original - (Method);
4. Main results and their statistical interpretation - optional for narrative review studies - (Results) and
5. Conclusion reached (Conclusion).

The abstract structure of a review paper must be: Introduction / Objective / Methodology / Conclusion.

After the abstract, three to five keywords must be listed, and they should be based on the DeCS (Health Sciences Keywords) and MeSH (Medical Subject Headings), which can be accessed at the BIREME (Regional Medical Library) website: www.bireme.org or at the BJORL website, during the step 4 of the paper submission process.

- Paper body

ORIGINAL PAPERS must be in the so called IMRDC format: Introduction, Methods, Results, Discussion and Conclusion. It is in the Introduction that we establish the objective and the reasons for doing the study. In it we must have the reasons and the very pertinence for the study, its importance and scope, gaps, controversies, theoretical incoherencies and assumptions or personal experiences which led the author to investigate the topic. The goal (s) must be discussed in the last paragraph of the introduction.

In the Methods section, one expects to find a description of the sample studied and enough details concerning the investigation instrument.

In studies involving human beings or animals, the authors must inform the approval protocol number from the Ethics Committee of the institution where the study was carried out.

The sample must be well defined and the inclusion and exclusion criteria must be clearly informed, as well as the selection criteria and group allocation (pairing, random, sequencing, stratification, etc.). The method must be coherent vis-à-vis the issue presented, and the study design must be explained.

Results must be presented in a clear and summarized way. Everything discussed in this item must have come from the method. We encourage the use of graphs and tables, as well as descriptive and comparative statistical analyses.

In the Discussion, we expect the author to present his/her own experience with the subject, explore his/her theories and discuss the results associated with these assumptions. This is also the place to mention possible methodological difficulties.

Conclusion must be succinct and confined to the paper's objective.

It is paramount that the method and results achieved be enough to support the items listed in the conclusion.

- Bibliographic references

These are essential to identify the original sources of the concepts, methods and techniques mentioned in the text and which are part of previous techniques, investigations or studies; to corroborate the actions and opinions from the author; and to provide the reader with the reference information he/she needs in order to consult primary sources. References must be pertinent and updated. The Journal accepts a maximum of 50 references for original and review papers, and 6 references for case reports. All references must be mentioned in the text with consecutive superscripted numbers, following the order in which they appear. At the end of the paper the citations will be part of the reference in the following way:

- Papers from scientific journals

You need to provide the following information: author (s), paper title, abbreviated title of the journal where it was published; year; volume (in Arabic

numbers), issue number, first and last pages. All the information is given in the original language of the cited paper. The journals' acronyms must be based on the "Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals", available at <http://www.icmje.org>. Following, we show some examples which illustrate the Vancouver style for the creation and listing of bibliographic citations. We must stress that when the first and last pages of a citation are in the same tenths, hundredths, thousandths, etc. there is no need to write repeated numbers. For instance, a reference which starts on page 1320 and ends on page 1329, shall be listed as 1320-9.

a. From individual authors:

The surnames and initials of the first six authors and, when there are more than six, follow the expression "et al.". Examples: Kerschner H, Pegues JAM. Productive aging: a quality of life agenda. *J Am Diet Assoc.* 1998; 98(12):1445-8.

Bin D, Zhilhui C, Quichang L, Ting W, Chengyin G, Xingzi W et al. Duracion de la inmunidad lograda con la vacuna antisarampionosa con virus vivos: 15 años de observación en la provincia de Zhejiang, China. *Bol Oficina Sanit Panam.* 1992;112(5):381-94.

b. With many parts:

Lessa A. I. Epidemiologia do infarto agudo do mioc+rdio na cidade do Salvador: II, Fatores de risco, complicações e causas de morte. *Arq Brás Cardiol.* 1985;44:225-60.

c. From a corporate author:

When there are numerous elements, list them from the larger to the smaller. In journals published by governmental or international agencies, you can assign the authorship to the organization responsible for the study, without mentioning the author.

Pan American Health Organization, Expanded Program on Immunization. Strategies for the certification of the eradication of wild poliovirus transmission in the Americas. *Bull Pan Am Health Organ.* 1993;27(3):287-95.

Organisation Mondiale de la Sant+, Groupe de Travail. D+ficit en glucose-6-phosphatase d+shydrogenase. *Bull World Health Organ.* 1990;68(1):13-24.

d. When there is no author:

Use only when there are details about what is written, so that readers can request and obtain it. It is important to mention the exact name of the collective agency responsible for the document, besides its complete title, city, year and number. If possible, please inform the document's source. Cancer in South Africa [editorial]. S Afr Med J. 1994;84:15.

e. Volume with a supplement:

Shen HM, Zhang QF. Risk assessment of nickel carcinogenicity and occupational lung cancer. Environ Health Perspect. 1994;102 Suppl 1:275-82.

f. Issue number with supplement:

Payne DK, Sullivan MD, Massie MJ. Women's psychological reactions to breast cancer. Semin Oncol. 1996;23(1 Suppl 2):89-97.

g. Volume with a part:

Ozben T, Nacitarhan S, Tuncer N. Plasma and urine sialic acid in non-insulin dependent diabetes mellitus. Ann Clin Biochem. 1995;32(Pt 3):303-6.

h. Number with part:

Poole GH, Mills SM. One hundred consecutive cases of flap lacerations of the leg in ageing patients. N Z Med J. 1994;107(986 Pt 1):377-8.

i. Number without a volume:

Turan I, Wredmark T, Fellander-Tsai L. Arthroscopic ankle arthrodesis in rheumatoid arthritis. Clin Orthop. 1995;(320):110-4.

j. Without number or volume:

Browell DA, Lennard TW. Immunologic status of the cancer patient and the effects of blood transfusion on antitumor responses. Curr Opin Gen Surg. 1993:325-33.

k. Pagination in roman numbers:

Fisher GA, Sikic BI. Drug resistance in clinical oncology and hematology. Introduction. Hematol Oncol Clin North Am. 1995 Apr;9(2):xi-xii.

l. Type of paper indicated if necessary:

Enzensberger W, Fischer PA. Metronome in Parkinsons disease [carta]. Lancet 1996;347:1337. Clement J, De Bock R. Hematological complications of hantavirus nephropathy (HVN) [resumo]. Kidney Int. 1992;42:1285.

m. Paper with a retraction:

Garey CE, Schwarzman AL, Rise ML, Seyfried TN. Ceruloplasmin gene defect associated with epilepsy in EL mice [retrata-o de Garey CE, Schwarzman AL, Rise ML, Seyfried TN. In: Nat Genet 1994;6:426-31]. Nat Genet. 1995;11:104.

n. Summarized paper:

Liou GI, Wang M, Matragoon S. Precocious IRBP gene expression during mouse development [resumido em Invest Ophthalmol Vis Sci 1994;35:3127]. Invest Ophthalmol Vis Sci. 1994;35:1083-8.

o. Paper with an erratum published:

Hamlin JA, Kahn AM. Herniography in symptomatic patients following inguinal hernia repair [erratum published can be seen in West J Med 1995;162:278]. West J Med. 1995;162:28-31.

- Books or other monographies

- a. Of personals authorship

Ringsven MK, Bond D. Gerontology and leadership skills for nurses. 2nd ed. Albany (NY): Delmar Publishers; 1996.

- b. Editor(s), compiler(s) author(s)

Norman IJ, Redfern SJ, editors. Mental health care for elderly people. New York: Churchill Livingstone; 1996.

- c. Organization as author and publisher

Institute of Medicine (US). Looking at the future of the Medicaid program. Washington: The Institute; 1992.

- d. Book chapter

Phillips SJ, Whisnant JP. Hypertension and stroke. Em: Laragh JH, Brenner BM, editores. Hypertension: pathophysiology, diagnosis, and management. 2nd ed. New York: Raven Press; 1995. p. 465-78.

- e. Conference proceedings

Kimura J, Shibasaki H, editors. Recent advances in clinical neurophysiology. Proceedings of the 10th International Congress of EMG and Clinical Neurophysiology; 1995 Oct 15-19; Kyoto, Japan. Amsterdam: Elsevier; 1996.

- When published in Portuguese:

Costa M, Hemodiluição para surdez súbita. Anais do 46th Congresso Brasileiro de Otorrinolaringologia; 2008 Out 23-25; Aracaju, Brasil. São Paulo, Roca; 2009.

f. Published oral presentation

Bengtsson S, Solheim BG. Enforcement of data protection, privacy and security in medical informatics. In: Lun KC, Degoulet P, Piemme TE, Rienhoff O, editors. MEDINFO 92. Proceedings of the 7th World Congress on Medical Informatics; 1992 Sep 6-10; Geneva, Switzerland. Amsterdam: North-Holland; 1992. p. 1561-5.

g. Technical or scientific report

Done with financial support from Company XXX: Smith P, Golladay K. Payment for durable medical equipment billed during skilled nursing facility stays. Relatório final. Dallas (TX): Dept. of Health and Human Services (US), Office of Evaluation and Inspections; 1994 Oct. Report No.: HHSIGOEI69200860.

or

Done with financial support from Company XXX: Field MJ, Tranquada RE, Feasley JC, editors. Health services research: work force and educational issues. Washington: National Academy Press; 1995. Contract No.: AHCP282942008. Apoiado pela Agency for Health Care Policy and Research.

h. Dissertation

Kaplan SJ. Post-hospital home health care: the elderlys access and utilization [dissertation]. St. Louis (MO): Washington Univ.; 1995.

i. Patent

Larsen CE, Trip R, Johnson CR, inventors; Novoste Corporation, assignee. Methods for procedures related to the electrophysiology of the heart. US patent 5,529,067. 1995 Jun 25.

• Unpublished material

Material which has not been accepted for publication is not considered adequate reference, as well as papers or documents which have not yet been published and are not easily accessible by the public. Except for paper which have been already accepted and are waiting publication, and also those documents that even being still unpublished can be easily found. In this category we have dissertations, some documents from workgroups in international organizations, scientific study protocols registered in ethics committees and reports presented in conferences.

a. At prelo

Leshner AI. Molecular mechanisms of cocaine addiction. *N Engl J Med*. In press 1996.

Should it be absolutely necessary to cite difficult to find and yet unpublished sources, it can be mentioned in the text (within parenthesis) or in a footnote.

The text shall be cited as follows:

“It was observed¹ that...”

and at the foot of the same page in the paper you should place the corresponding note:

1. Lanos-Cuentas EA, Campos M. Identification and qualification of the risk factors associated with New World cutaneous leishmaniasis. In: International Workshop on control strategies for Leishmaniasis, Ottawa, June 1-4, 1987.

or

2. Herrick JB [and others]. [Letter to Frank R Morton, secretary, Medical Association of Chicago Chicago]. Herrick's documents. [1923]. Documents included in: University of Chicago Special collections, Chicago, Illinois, EUA.

- Electronic material

- a. Journal paper in electronic format

Morse SS. Factors in the emergence of infectious diseases. *Emerg Infect Dis* [serial online] 1995 Jan-Mar [cited 1996 Jun 5];1(1):[24 screens]. Found at: URL: <http://www.cdc.gov/ncidod/EID/eid.htm>

- 34. Dissertation in electronic format

CDI, clinical dermatology illustrated [monografia em CD-ROM]. Reeves JRT, Maibach H. CMEA Multimedia Group, producers. 2nd ed. Version 2.0. San Diego: CMEA; 1995.

- b. Data base

Compact library: AIDS [CD-ROM data base updated every 3 months]. Version 1.55+. Boston: Massachusetts Medical Society, Medical Publishing Group; 1980. [1 compact disk; IBM PC, OS/2 or compatible operational system; 640K RAM memory; MS-DOS 3.0 or more recent, Microsoft CD-ROM extension]

- Tables

The tables must be submitted in .doc (Microsoft Word) or .xls (Microsoft Excel) format. Their purpose is to group values in lines and columns, making it easier

to read and interpret, must be presented in an intelligible way to the reader; they must be self-explanatory and complementary - not to repeat the text. They must not bear any excess of statistical information, because then they become incomprehensible and confusing. Use the exact number of lines and columns in order to create the table. Empty or merged lines/columns may deform table, rendering it incomprehensible.

They must have a brief, but complete title, in such a way that the reader may be able to easily determine what was plotted there, and also to indicate place, data and source of information. The title must come on top of the table. The header of each column must include the measurement unit and be as concise and possible; it must clearly indicate the bases of the relative measures (percentages, rates and indices), when used. You must only leave blanks those cells corresponding to non-applicable data; you should use three points for missing information because observations were not inserted. Footnote indices will be done through letters used as exponents in alphabetical order: a, b, c, etc. Type or print each table with double spacing in a separate sheet of paper. Do not submit tables as photographs. Number the tables consecutively in the order they are cited in the text. Give each column a short or abbreviated title. Insert the necessary explanations in the footnote, not in the title. In footnotes, explain all the off-standard abbreviations used in each frame. For footnotes, use the following symbols, in the following sequence:

Identify variation statistical measures, such as standard deviation and mean standard error.

Do not use internal vertical or horizontal lines.

Make sure each table is mentioned in the text.

If you use data from another source, published or unpublished, have permission and fully acknowledge it.

The use of too many tables in relation to the text length may cause difficulties in page layout. Please, remember that the Brazilian Journal of Otorhinolaryngology accepts papers with a total of 25 pages.

The editor, upon accepting the paper, may recommend that additional charts which contain important data but very extensive be deposited in a file service, such as the Ancillary Publishing Service in the United States, or make them

available to the readers. Should it happen, a proper statement will be added to the text. Submit such charts for appreciation together with the paper.

- Unit of measurement

Length measures, such as height, weight and volume must be informed in metric units (meter, kilogram, or liter) or their decimal multiples.

Temperature must be informed in degrees Celsius. Blood pressure must be reported in millimeters of mercury.

Blood data and laboratorial analyses values must be shown in the metric system vis--vis the International System (IS).

- Abbreviations and acronyms

Use the least possible. The first time an abbreviation or acronym appears in the text, it must be spelled out, being followed by the acronym or abbreviation within parenthesis, e.g. Broad Immunization

Program (BIP).