

# ANÁLISE VIDEOFUOROSCÓPICA BIDIMENSIONAL PERCEPTUAL DA FASE FARÍNGEA DA DEGLUTIÇÃO EM INDIVÍDUOS ACIMA DE 50 ANOS

*Two-dimensional perceptual videofluoroscopic swallowing analysis of the pharyngeal phase in patients older than 50 years*

Rosane de Deus **CHAVES**, Laura Davison **MANGILLI**, Fernanda Chiarion **SASSI**,  
Shri Krishna **JAYANTHI**, Bruno **ZILBERSTEIN**, Claudia Regina Furquim de **ANDRADE**

Trabalho realizado na Unidade de Apoio de Fonoaudiologia do Instituto Central, e no Serviço de Radiologia, Instituto de Radiologia, Hospital das Clínicas, Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.

**RESUMO - Racional:** A videofluoroscopia é considerada o procedimento “padrão-ouro” para avaliação da deglutição pela maioria das unidades que atendem pacientes com disfagia, tendo grande impacto na tomada de decisão, não só em termos terapêuticos, como também na determinação do prognóstico. **Objetivo:** Propor e verificar a reprodutibilidade de protocolo de análise videofluoroscópica bidimensional perceptual da fase faríngea da deglutição em uma população de adultos saudáveis. **Métodos:** Participaram desta pesquisa 20 indivíduos saudáveis, de ambos os gêneros, com idades entre 50 e 65 anos. O exame foi realizado durante a ingestão de “alimentos” com as seguintes consistências: 10 ml de líquido; 7 ml de pastoso; e meio biscoito do tipo “água e sal”. O protocolo proposto foi composto de quatro partes: avaliação do tempo de trânsito faríngeo; avaliação da duração do contato da base de língua na parede posterior da faringe; avaliação da porcentagem de resíduo alimentar em valécua; avaliação de penetração e aspiração na árvore respiratória. A análise estatística envolveu a avaliação da reprodutibilidade do método de análise entre avaliadores e a análise dos dados quantitativos, levando-se em consideração os gêneros. **Resultados:** Pela análise comparativa entre os avaliadores houve alta reprodutibilidade. Não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes para o tempo de trânsito faríngeo; para a duração do contato da base de língua na parede posterior da faringe e para a porcentagem de resíduo na valécua. Os resultados sugerem que os parâmetros de deglutição avaliados não tem diferença entre os gêneros. **Conclusão:** As análises asseguram a reprodutibilidade do protocolo proposto para análise bidimensional perceptual da videofluoroscopia. O resíduo na valécua mostrou-se presente em 40% da amostra, sugerindo que este parâmetro, isoladamente, não é indicativo de alteração na fase faríngea da deglutição.

**DESCRIPTORIOS** - Deglutição Transtornos da deglutição. Fluoroscopia.

## Correspondência:

Claudia Regina Furquim de Andrade  
E-mail: clauan@usp.br

Fonte de financiamento: não há  
Conflito de interesses: não há

Recebido para publicação: 14/05/2013  
Aceito para publicação: 06/08/2013

**HEADINGS** - Swallowing. Swallowing disorders. Fluoroscopy.

**ABSTRACT - Background:** Videofluoroscopy is considered the “gold standard” procedure for the evaluation of swallowing by most units that treat patients with dysphagia, having a great impact in decision making, not only in therapeutic terms, but also in determining the prognosis. **Aim:** To propose and to verify the reproducibility of the results of a perceptual two-dimensional videofluoroscopic protocol for the analysis of the pharyngeal phase of swallowing in a population of healthy adults. **Methods:** Participants were 20 healthy adults, of both genders, with ages between 50 and 65 years. Videofluoroscopy was performed during the swallow of the following consistencies: 10 ml of liquid; 7 ml of paste; and half a “salt and water” biscuit. The protocol was composed by four parts: assessment of the pharyngeal transit time; assessment of the duration of the tongue base movement to the posterior pharyngeal wall; valleculae residue ratio; assessment of penetration/aspiration. Statistical analysis involved the assessment of data reproducibility between raters and analysis of the quantitative data regarding gender. **Results:** Comparison among raters indicated that data was highly reproducible. No significant differences were found between genders for pharyngeal transit time; for the duration of the tongue base movement to the posterior pharyngeal wall; and for the valleculae residue ratio. **Conclusion:** The perceptual two-dimensional videofluoroscopy analysis demonstrated to be a reproducible method. Valleculae residue was present in 40% of the study sample, suggesting that this parameter alone does not indicate alterations of the pharyngeal phase of swallowing.

## INTRODUÇÃO

Nas duas últimas décadas foram desenvolvidos estudos que ampliaram o conhecimento sobre o processo da deglutição. Sabe-se que as alterações da deglutição, também chamadas de disfagia, podem ocorrer em qualquer idade e ter diferentes fatores causais<sup>14</sup>. Os problemas relacionados à deglutição geralmente tem impacto negativo na nutrição e na manutenção da dieta dos indivíduos que apresentam algum tipo de alteração dessa função<sup>8</sup>. A avaliação clínica e videofluoroscópica são indicadas para o gerenciamento das alterações da deglutição<sup>7,24</sup>.

A videofluoroscopia é considerada o procedimento “padrão-ouro” para avaliação da deglutição pela maioria das unidades que atendem pacientes com disfagia, tendo grande impacto na tomada de decisão, não só em termos terapêuticos, como também na determinação do prognóstico<sup>24,25</sup>. Trata-se de exame objetivo, que avalia a anatomia e fisiologia do processo de deglutição. Ela permite observar eventos que têm início na cavidade oral até os que ocorrem no estômago<sup>24</sup>.

As técnicas utilizadas para a videofluoroscopia variam consideravelmente, não só em termos do alimento ofertado ao paciente durante o exame, mas também quanto a metodologia empregada para sua realização e interpretação dos resultados. Essas incongruências metodológicas levam à dificuldades na comparação de resultados de diferentes avaliadores, de diferentes estudos e na determinação do que pode ser considerado normalidade e do que é indicativo de alteração<sup>2,18,30</sup>.

Embora venha sendo buscada a padronização dos procedimentos empregados durante a sua realização<sup>14</sup>, a qualidade e interpretação dos achados ainda não foram suficientemente pesquisadas<sup>2,10,29</sup>. A ausência ou presença de aspiração tem sido o sinal videofluoroscópico de maior relevância, sendo este sinal, isoladamente, determinante para a tomada de decisão no gerenciamento da alimentação por via oral e para a indicação da consistência mais adequada em cada caso<sup>19</sup>. O exame, por sua objetividade e especificidade, permite que sejam analisados outros aspectos da deglutição: desordens de motilidade na cavidade oral e faríngea; presença de resíduo na cavidade oral e faríngea; e porcentagem de resíduo alimentar acumulada ao longo do trato digestivo<sup>15</sup>. Dentro da abordagem da expansão das possibilidades de análise do exame, algumas variáveis - definição de termos; critérios de observação do evento; método de análise; reprodutibilidade das medidas; expertise do avaliador - merecem pesquisas específicas para que seja atingida a validação dessa nova abordagem<sup>10,12,16,29</sup>.

O objetivo do presente estudo é propor e verificar a reprodutibilidade de um protocolo para análise bidimensional perceptual da videofluoroscopia em uma população de adultos saudáveis.

## MÉTODOS

### Participantes

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética da Instituição (CAPPesq HCFMUSP 0074/080 e iniciou-se após a assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido.

Participaram 20 indivíduos saudáveis, de ambos os gêneros (10 homens e 10 mulheres), com idades entre 50 e 65 anos ( $59 \pm 4,39$ ), sem histórico de doenças gástricas, pulmonares, cardíacas e/ou neurológicas; ausência de neoplasia; ausência de operações orofaríngeas e/ou laringotraqueais; ausência de histórico de internação hospitalar nos últimos 12 meses; auto-relato de deglutição normal e sem queixas quanto a essa função.

### Videofluoroscopia da deglutição

Os exames foram realizadas por um radiologista e acompanhados por um fonoaudiólogo, ambos com experiência na área, no Instituto de Radiologia do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, São paulo, SP, Brasil. Os participantes permaneceram sentados durante todo o exame em um ângulo de 90°, e a avaliação da deglutição foi realizada em vista lateral. O método para a realização do exame é procedimento padrão adotado no Instituto, e consiste em: 1) oferta de líquido (50% água filtrada, 50% contraste bário) no volume de 10 ml, mensurados por seringa descartável graduada e posteriormente colocados em copos plásticos também descartáveis; 2) oferta de pastoso (20 ml de purê de frutas industrializado, 5 ml de contraste bário), com volume mensurado da mesma forma e, posteriormente, colocado em uma colher com volume padronizado de 7 ml; 3) oferta de sólido (meio biscoito do tipo “agua e sal” embebido em 2,5 ml do preparo pastoso).

Para cada uma das consistências foi solicitado aos participantes que se alimentassem de forma habitual, com o objetivo de reduzir possíveis interferências nas deglutições. As imagens foram gravadas em fitas VHS e posteriormente digitalizadas em DVD. Para a digitalização das filmagens foi utilizado o software TOO DVD Ripper Platinum v4.0.64. Para análise da versão digitalizada dos exames foi utilizado o software VirtualDub v1.8.6, que permitiu a análise quadro a quadro.

### Protocolo de análise bidimensional perceptual da videofluoroscopia da deglutição

O protocolo é composto de quatro etapas fundamentadas em literatura específica<sup>7,17,21</sup>: avaliação do tempo de trânsito faríngeo; avaliação da duração do contato da base de língua na parede posterior da faringe; avaliação da porcentagem de resíduo alimentar em valécula; avaliação de penetração e aspiração. Cabe ressaltar que todas as medidas foram realizadas no mesmo computador, com nível de zoom em 100%, a fim de garantir a fidedignidade dos resultados.

*Tempo de trânsito faríngeo* – Corresponde ao intervalo de tempo, em segundos, referente à passagem do início do bolo alimentar, na altura do ramo da mandíbula (evento 1), até a passagem do final do bolo alimentar pelo esfíncter esofágico superior (evento 2). Para realização dessa medida, foram utilizadas as imagens quadro a quadro, determinando o momento em que cada um desses eventos ocorreu. Após a definição do intervalo entre os eventos ( $\Delta t$  evento 1/evento 2), foi realizada a conversão em segundos, sendo considerado que cada quadro corresponde a 0,033 segundos, conforme o software utilizado.

*Duração do contato da base da língua na parede posterior da faringe* – Corresponde ao intervalo de tempo, em segundos, referente ao primeiro contato da base da língua na parede posterior da faringe (evento 1), até o último contato da base da língua na parede posterior da faringe, tendo como base o nível superior da terceira vértebra cervical durante a deglutição (evento 2). Para realização dessa medida, foram utilizadas as imagens quadro a quadro, determinando o momento em que cada um desses eventos ocorreu. Após a definição do intervalo entre os eventos ( $\Delta t$  evento 1/evento 2), foi realizada a conversão em segundos, sendo considerado que cada quadro corresponde a 0,033 segundos, conforme o software utilizado.

*Porcentagem de resíduo alimentar em valécula* – Corresponde à mensuração da quantidade de resíduo de bolo alimentar após a primeira deglutição. Para a realização dessa medida são considerados: a área da valécula e a área do resíduo na valécula.

*Medida da área da valécula* - Corresponde à multiplicação da altura por sua largura. Para a realização dessa medida, a imagem da valécula, previamente a deglutição, é congelada na tela do computador. As medidas (altura e largura), em milímetros, são realizadas na própria tela por meio de paquímetro digital. Para a obtenção da altura da valécula, deve-se medir a distância perpendicular do topo da epiglote até a base da valécula. Para a obtenção da largura da valécula, deve-se medir a distância horizontal da porção mais larga entre as suas paredes.

*Medida da área do resíduo na valécula* - Corresponde à multiplicação da altura do resíduo do bolo alimentar por sua largura na valécula. Para a realização dessa medida, a imagem da valécula, após a primeira deglutição de qualquer uma das consistências, é congelada na tela do computador. As medidas (altura e largura), em milímetros, são realizadas na própria tela por meio de paquímetro digital. Para a obtenção da altura do resíduo, deve-se medir a distância perpendicular do topo do resíduo até a base do mesmo. Para a obtenção da largura do resíduo, deve-se medir a distância horizontal da porção mais larga do resíduo. Estas duas medidas permitem calcular a proporção que o resíduo ocupa em relação a área total da valécula. Para tanto, deve ser aplicada a fórmula:

$$\left( \frac{\text{área do resíduo}}{\text{área da valécula}} \right) \times 100\% = \text{porcentagem de resíduo em valécula}$$

*Escala da gravidade de resíduo em valécula* - Após a determinação da porcentagem de resíduo em valécula, deve ser feita a conversão da gravidade: normal - <3%; leve - de 3 a <25%; moderado - de 25 a <55%; grave - ≥55%.

*Escala de penetração e aspiração* – Foi adotada a metodologia validada na literatura<sup>15</sup>. Trata-se de uma escala multidimensional de oito pontos que avalia o nível de penetração/aspiração do bolo alimentar nas vias aéreas e a resposta do indivíduo a essa penetração/aspiração. A pontuação é atribuída da seguinte forma: 1) material não entra em via aérea; 2) material entra na via aérea, permanece acima das pregas vocais e é expelido da via aérea; 3) material entra na via aérea, permanece acima das pregas vocais e não é expelido da via aérea; 4) material entra na via aérea, toca as pregas vocais e é expelido da via aérea; 5) material entra na via aérea, toca as pregas vocais e não é expelido da via aérea; 6) material entra na via aérea, passa abaixo das pregas vocais e é expelido para laringe ou fora da via aérea; 7) material entra na via aérea, passa abaixo das pregas vocais e não é expelido da traqueia apesar do esforço; 8) material entra na via aérea, passa abaixo das pregas vocais e nenhum esforço é feito para expeli-lo.

#### **Análise dos dados**

Para a análise estatística dos resultados, foi utilizado o software SPSS versão 13.0. Foi adotado nível de significância de  $p \leq 0,05$  para todas as análises realizadas. Para a padronização do procedimento foram considerados os resultados referentes a deglutição de 10 ml da consistência líquida.

A análise estatística envolveu duas etapas. A primeira, referiu-se à avaliação da reprodutibilidade entre os avaliadores. Para esta etapa foram selecionadas, por sorteio aleatório, 20% das amostras. As amostras foram submetidas à avaliação, segundo o protocolo descrito, de seis avaliadores, com experiência na área. As análises foram realizadas de forma independente, no mesmo computador, tendo sido feitas três reuniões prévias para treinamento da metodologia empregada. Todos os "juízes" puderam assistir aos vídeos quantas vezes fossem necessárias para que estivessem satisfeitos com as suas interpretações. Os testes utilizados para verificação da reprodutibilidade foram o coeficiente de correlação intraclassa (ICC) para variáveis quantitativas pela análise de variância (teste t-Student pareado) e a análise da plotagem de Bland-Altman. A segunda, envolveu as análises dos dados quantitativos da amostra, levando-se em consideração os gêneros. Foram realizadas análises descritivas para os dados com distribuição normal (segundo o teste de Shapiro-Wilk), sendo apresentadas as médias e os respectivos desvios-padrão. Para os dados

sem distribuição normal (segundo o teste de Levene), a apresentação foi realizada por meio das medianas e dos respectivos intervalos de interquartil IQ (25-75%). Recorreu-se ao teste t-Student para comparação das variáveis quantitativas com distribuição normal e o teste não paramétrico de Mann-Whitney para comparação das variáveis sem distribuição normal.

## RESULTADOS

Para ambas as etapas de análise dos resultados foram considerados os parâmetros de tempo de trânsito faríngeo, duração do contato da base de língua na parede posterior da faringe e a porcentagem de resíduos em valécula, uma vez que todos os participantes apresentaram pontuação 1 na escala de penetração e aspiração, validando o índice de integridade física da deglutição dos participantes.

### Etapa 1 – Avaliação da reprodutibilidade dos resultados entre avaliadores

Os dados foram analisados por meio de dois métodos estatísticos diferentes a fim de verificar extensivamente a reprodutibilidade da metodologia de avaliação da videofluoroscopia proposta no presente estudo. A consistência da análise das respostas entre os avaliadores foi testada, inicialmente, por meio do coeficiente intraclassa (ICC). O ICC foi baseado nos resultados da análise de variância de medidas repetidas e foi classificado da seguinte forma<sup>22</sup>: 0,90-0,99 = alta reprodutibilidade; 0,80-0,89 = boa reprodutibilidade; 0,70-0,79 = fraca reprodutibilidade; <0,69 = pobre reprodutibilidade. A seguir foi efetuada a

plotagem em diagrama de dispersão, segundo a proposta de Bland e Altman<sup>3</sup>, para verificação da concordância entre as medidas obtidas pelos seis juízes.

Os resultados obtidos estão descritos nas Tabelas de 1 a 3.

O teste t-Student não identificou diferença significativa entre as medidas realizadas por cada um dos avaliadores, para nenhum dos parâmetros avaliados. Em relação ao ICC, todos os avaliadores alcançaram significância estatística, com alta reprodutibilidade para a maioria das comparações. Cabe ressaltar, que nas situações em que os avaliadores não apresentaram diferenças em relação às análises realizadas, o ICC encontra-se representado com valor de 1,000. Nesses casos, as demais análises estatísticas não são aplicáveis.

### Etapa 2 – Análise dos dados quantitativos

As Tabelas de 4 a 6 mostram a análise dos resultados quantitativos para os parâmetros avaliados em relação ao gênero. Não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes para o tempo de trânsito faríngeo (Tabela 4); para a duração do contato da base de língua na parede posterior da faringe (Tabela 5); e para a porcentagem de resíduo na valécula (Tabela 6). Os resultados sugerem que os parâmetros de deglutição avaliados não se diferenciam entre os gêneros.

Apesar dos indivíduos avaliados serem saudáveis e não apresentarem queixas de deglutição e penetração/aspiração foi observado na avaliação da proporção de resíduo em valécula que 40% dos participantes apresentaram resíduo, com variação de grau leve a moderado (12 participantes classificados como normais; seis como leves; dois como moderados).

TABELA 1 - Análise da reprodutibilidade para o tempo de trânsito faríngeo

	t-Student	ICC	IC (95%)	Média±DP	Limites de concordância
avaliador 1 x avaliador 2	-	1,000	-	-	-
avaliador 1 x avaliador 3	0,391	0,998	0,971-1,000	0,008±0,002	-0,024-0,041
avaliador 1 x avaliador 4	-	1,000	-	-	-
avaliador 1 x avaliador 5	0,572	0,918	-0,269-0,995	0,025±0,071	-0,170-0,120
avaliador 1 x avaliador 6	-	1,000	-	-	-

Legenda: ICC – coeficiente de correlação intraclassa; IC – intervalo de confiança; DP – desvio padrão; teste t-Student pareado e análise de plotagem de Bland-Altman

TABELA 2 - Análise da reprodutibilidade para a duração do contato de base de língua na parede posterior faríngea

	t-Student	ICC	IC (95%)	Média±DP	Limites de concordância
avaliador 1 x avaliador 2	0,391	0,999	0,989-1,000	0,008±0,002	-0,022-0,037
avaliador 1 x avaliador 3	-	1,000	-	-	-
avaliador 1 x avaliador 4	-	1,000	-	-	-
avaliador 1 x avaliador 5	0,391	0,999	0,988-1,000	0,075±0,002	-0,037-0,022
avaliador 1 x avaliador 6	0,182	0,996	0,943-1,000	0,035±0,040	-0,098-0,038

Legenda: ICC – coeficiente de correlação intraclassa; IC – intervalo de confiança; DP – desvio padrão; teste t-Student pareado e análise de plotagem de Bland-Altman

TABELA 3 - Análise da reprodutibilidade para a porcentagem de resíduo em valécula

	t-Student	ICC	IC (95%)	Média±DP	Limites de concordância
avaliador 1 x avaliador 2	0,226	0,830	-1,624-0,989	5,000±6,582	-7,8-18,0
avaliador 1 x avaliador 3	0,449	0,928	-0,106-0,995	1,750±4,031	-5,7-9,3
avaliador 1 x avaliador 4	0,546	0,962	0,417-0,998	1,000±2,943	-4,8-6,5
avaliador 1 x avaliador 5	0,399	0,940	0,078-0,996	2,000±4,082	-6,0-10,1
avaliador 1 x avaliador 6	0,858	0,838	-1,497-0,999	0,750±7,670	-14,5-15,9

Legenda: ICC – coeficiente de correlação intraclassa; IC – intervalo de confiança; DP – desvio padrão; teste t-Student pareado e análise de plotagem de Bland-Altman

TABELA 4 - Caracterização do tempo de trânsito faríngeo

Gênero	Mediana	IQ	p
Feminino	0,750	0,670-1,192	0,236
Masculino	0,715	0,660-0,738	

Legenda – IQ – intervalo interquartil; p-valor – resultado do teste de Mann-Whitney

TABELA 5 - Caracterização da duração do contato da base de língua na parede posterior da faringe

Gênero	Media	Desvio-padrão	p
Feminino	0,849	0,221	0,362
Masculino	0,941	0,217	

Legenda: p-valor – resultado do teste t-Student

TABELA 6 - Caracterização da porcentagem de resíduo em valécula

Gênero	Mediana	IQ	p
Feminino	0,000	0,000-3,000	0,073
Masculino	13,000	0,000-24,000	

Legenda – IQ – intervalo interquartil; p-valor – resultado do teste de Mann-Whitney

## DISCUSSÃO

A baixa confiabilidade entre avaliadores é inaceitável para qualquer instrumento de avaliação. O avaliador deve ser capaz de reproduzir os resultados do mesmo paciente ao longo do tempo e deve ser capaz de manter seus parâmetros quando avaliando pacientes diferentes. Um bom protocolo de avaliação deve permitir a reprodução dos resultados por diferentes avaliadores. Na disfagia, a discrepância intra ou inter avaliadores pode ter impacto na decisão de receber ou não tratamento, ou na escolha entre realizar exercícios e utilizar manobras compensatórias<sup>7</sup>.

A opção por um método de avaliação é ponto crítico na análise das informações para a validação de um instrumento, considerando que este deverá mensurar com a maior acurácia possível, neste caso, o processo da deglutição<sup>27</sup>. A fim de determinar a reprodutibilidade do protocolo para análise da videofluoroscopia proposto neste estudo, foram empregados dois métodos estatísticos que mostraram alta concordância entre avaliadores. Dessa forma, os resultados sugerem que as medidas propostas no protocolo são reprodutíveis na prática clínica e, portanto, podem ser utilizadas em larga escala.

A videofluoroscopia é o procedimento de escolha quando a compreensão da relação entre a fisiologia faríngea e os sintomas apresentados pelo paciente é necessária<sup>14</sup>. A maioria dos protocolos publicados identifica o resíduo em valécula como um parâmetro de diagnóstico<sup>14</sup>. Para que a ela seja considerada um instrumento de avaliação válido e consistente, a interpretação confiável das imagens é necessária, independentemente se elas são do mesmo indivíduo em momentos diferentes ou de um grupo de indivíduos no mesmo momento. Estudos com videofluoroscopia apresentam baixos níveis de concordância para diversos

dos parâmetros avaliados<sup>16,25,29</sup>. O parâmetro que apresenta maior concordância é quanto a presença ou ausência de aspiração<sup>10</sup>, principalmente se comparado à determinação da gravidade de resíduo em valécula<sup>16,19,21,25</sup>. No presente estudo, a metodologia empregada para determinar a porcentagem de resíduo em valécula mostrou-se eficiente e com alta reprodutibilidade.

A média de idade dos participantes deste estudo foi de 59 anos ( $\pm 4,39$ ). Segundo o Estatuto do Idoso<sup>4</sup>, o indivíduo é considerado como tal a partir dos 65 anos. Apesar dos participantes do presente estudo terem sido classificados como saudáveis e não apresentarem queixas relacionadas à deglutição, foi observada porcentagem de resíduo em valécula de grau leve a moderado. Esse fato pode estar relacionado ao fator idade, uma vez que o grupo de participantes apresentou idade limite entre ser considerado adulto e idoso. As alterações da deglutição são comuns em indivíduos idosos, e se tornarão um ponto relevante para gestão relacionada aos cuidados da saúde, uma vez que esta população vem se tornando cada vez maior<sup>23</sup>. Sabe-se que a fisiologia da deglutição se modifica com o avanço da idade. A redução fisiológica da massa muscular e da elasticidade do tecido conectivo resulta em perda de força e de mobilidade<sup>15</sup>. Essas mudanças podem ter impacto negativo na efetividade e na eficiência da deglutição, e na proteção da via aérea. Em geral, segundo a literatura, é observada lentidão sutil do processo de deglutição com o avançar da idade, além de outras alterações relacionadas a preparação do alimento em fase oral, no número de deglutições, e na presença de resíduo de alimento ao longo do trato digestivo<sup>26</sup>. Estudos futuros, com grupos de indivíduos saudáveis, devem considerar outras faixas etárias com o objetivo de determinar parâmetros de normalidade e, assim, contribuir com o diagnóstico das alterações da deglutição.

O presente estudo não encontrou diferença estatística na comparação entre gêneros. A literatura descreve que existem diferenças anatômicas e funcionais entre homens e mulheres em todo trato digestivo (cavidade oral, faringe, esfíncter esofágico superior e esôfago)<sup>16</sup>. Segundo a literatura, quando comparadas aos homens, as mulheres apresentam maior tempo de trânsito orofaríngeo<sup>5,6</sup>, maior duração da abertura do esfíncter esofágico superior<sup>13</sup>, menor intervalo entre deglutições e menor volume de bolo alimentar para cada deglutição<sup>1</sup>, maior tempo de fechamento laríngeo durante a deglutição<sup>11</sup> e fechamento laríngeo precoce quando considerando a abertura do esfíncter esofágico superior<sup>11</sup>. Hiss et al.<sup>9</sup> ainda descreve que mulheres apresentam maior duração da apnéia da deglutição. Em contrapartida, estudos apontam que homens apresentam maior pressão e resistência muscular quando considerando a pressão de língua na cavidade oral<sup>28</sup>. Contudo, os resultados do presente estudo sugerem que essas diferenças não tiveram impacto nas variáveis de análise descritas no protocolo proposto. Uma das possíveis explicações é que diversos dos estudos citados

utilizaram a manometria para verificação das diferenças entre gêneros, e, além disso, muitas das características de deglutição apresentadas não foram contempladas no protocolo utilizado. Uma das propostas para estudos futuros é a aplicação do protocolo de análise da videofluoroscopia em larga escala a fim de comprovar se esses parâmetros realmente não diferenciam os gêneros.

Finalizando, algumas limitações do estudo devem ser apontadas. Embora o protocolo apresentado explore a quantificação do resíduo em valécula, sua análise é perceptual, com base nas medidas da área funcional (altura x largura), não considerando a área circunscrita da valécula e nem as possíveis diferenças anatômicas individuais<sup>20</sup>. Conforme descrito em estudo recente<sup>20</sup>, essa limitação pode implicar que dois volumes diferentes de resíduo possam gerar valores proporcionais idênticos, se consideradas as medidas lineares de altura e largura obtidas pela visão lateral da imagem da videofluoroscopia. Além disso, sabe-se que o espaço da valécula determina a quantidade de resíduo que pode ser armazenado até que haja risco de transbordamento e eventual aspiração. É hipoteticamente possível que duas pessoas com alturas equivalentes possam apresentar valéculas com tamanhos diferentes ou, ao contrário, duas pessoas com alturas diferentes apresentem valéculas com tamanhos e capacidades semelhantes. Para a análise do real risco de aspiração, ainda é necessária a compreensão da relação tamanho da valécula e estrutura corporal como um todo.

## CONCLUSÃO

As análises asseguram a reprodutibilidade do protocolo proposto para análise bidimensional perceptual da videofluoroscopia. O resíduo na valécula mostrou-se presente em 40% da amostra, sugerindo que este parâmetro, isoladamente, não é indicativo de alteração na fase faríngea da deglutição.

## REFERÊNCIAS

- Alves LM, Cassiana RA, Santos CM, Dantas RO. Gender effect on the clinical measurement of swallowing. *Arq Gastroenterol*. 2007;44:227-229.
- Baijens LW, Speyer R, Passos VL, Pilz W, Roodenburg NR, Clave P. Swallowing in Parkinson patients versus healthy controls: reliability of measurements in videofluoroscopy. *Gastroenterology Research and Practice*. 2011;380682. epub 2011 october 3.
- Bland JM, Altman DG. Statistical methods for assessing agreement between two methods of clinical measurement. *The Lancet*. 1986;8:307-310.
- Câmara dos Deputados. Estatuto do Idoso (2009) [Internet]. Biblioteca Digital da Câmara dos Deputados, 4ª edição. – Centro de Documentação e Informação. Disponível em: <http://bd.camara.gov.br>.
- Dantas RO, Alves LMT, Santos CM, Cassiani RA. Possible interaction of gender and age on human swallowing behavior. *Arq Gastroenterol*. 2011;48:195-198.
- Dantas RO, de Aguiar Cassiani RA, dos Santos CM, Gonzaga GC, Alves LMT, Mazin SC. Effect of gender on swallow event duration assessed by videofluoroscopy. *Dysphagia*. 2009;24:280-284.
- Dyer JC, Leslie P, Drinnan MJ. Objective computer-based assessment of valleculae residue – is it useful? *Dysphagia*. 2008;23:7-15.
- Heffner JE. Swallowing complications after endotracheal extubation: moving from “whether” to “how”. *Chest*. 2010;137:509-510.
- Hiss SG, Treole K, Stuart A. Effects of age, gender, bolus volume, and trial on swallowing apnea duration and swallowing/respiratory phase relationships of normal adults. *Dysphagia*. 2001;16:128-135.
- Kuhlemeier KV, Yates P, Palmer JB. Intra- and interrater variation in the evaluation of videofluorographic swallowing studies. *Dysphagia*. 1998;13:142-147.
- Kurosu A, Logemann JA. Gender effects on airway closure in normal subjects. *Dysphagia*. 2010;25:284-290.
- Leslie P, Drinnan MJ, Finn P, Ford GA, Wilson JA. Reliability and validity of cervical auscultation: a controlled comparison using videofluoroscopy. *Dysphagia*. 2004;19:231-240.
- Logemann JA, Pauloski BR, Rademaker AW, Kahrilas PJ. Oropharyngeal swallow in younger and older women: videofluoroscopic analysis. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*. 2002;45:434-445.
- Logemann JA. Evaluation and treatment of swallowing disorders. 2nd ed. Austin, TX: Pro-Ed, 1998.
- Marik PE, Kaplan D. Aspiration pneumonia and dysphagia in the elderly. *Chest*. 2003;124:328-336.
- McCullough GH, Wertz RT, Rosenbek JC, Millis RH, Ebb WG, Ross KB. Inter- and intrajudge reliability for videofluoroscopic swallowing evaluation measures. *Dysphagia*. 2001;16:110-111.
- Mokhlesi B, Logemann JA, Rademaker AW, Stangl CA, Corbridge TC. Oropharyngeal deglutition in stable COPD. *Chest*. 2002;121:361-369.
- Monte FS, Da Silva-Junior, Braga-Neto P, Nobre-e-Souza M, Sales de Bruin VM. Swallowing abnormalities and dyskinesia in Parkinson's disease. *Movement Disorders*. 2005;20(4):457-462.
- Ott DJ. Observer variation in evaluation of videofluoroscopic swallowing studies: a continuing problem. *Dysphagia*. 1998;13:148-150.
- Pearson Jr. WG, Molfenter SM, Smith ZM, Steele CM. Image-based measurement of post-swallow residue: the normalized residue ratio scale. *Dysphagia*. 2013;28:167-177.
- Rosenbek JC, Robbins JA, Roecker EB, Coyle JL, Wood JL. A penetration-aspiration scale. *Dysphagia*. 1996;11:93-98.
- Ross MD, Langford B, Whelan PJ. Test-retest reliability of 4 single-leg horizontal hop tests. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2002;16:617-622.
- Schindler JS, Kelly JH. Swallowing disorders in the elderly. *The Laryngoscope*. 2002;112:589-602.
- Shem KL, Castillo K, Wong SL, Chang J, Kao M, Kolakowsky-Hayner SA. Diagnostic Accuracy of Bedside Swallow Evaluation Versus Videofluoroscopy to Assess Dysphagia in Individuals With Tetraplegia. *PM&R*. 2012;4:283-289.
- Stoekli SJ, Thierry AGM, Seifert B, Martin-Harris BJW. Interrater reliability of videofluoroscopic swallow evaluation. *Dysphagia*. 2003;18:52-57.
- Sura L, Madhavan A, Carnaby G, Crary MA. Dysphagia in the elderly: management and nutritional considerations. *Clinical interventions in aging*. 2012;7:287-298.
- Takito MY, Neri LCL, Benício MHDA. Avaliação da reprodutibilidade e validade de questionário de atividade física para gestantes. *Revista Brasileira de Medicina Esportiva*. 2008;14:132-138.
- Vanderwegen J, Guns C, Nuffelen GV, Elen R, Bodt MD. The influence of Age, Sex, Bulb Position, Visual Feedback, and the Order of Testing on Maximum Anterior and Posterior Tongue Strength and Endurance in Healthy Belgian Adults. *Dysphagia*. 2012. doi: 10.1007/s00455-012-9425-x.
- Wilcox F, Liss JM, Siegel GM. Interjudge agreement in videofluoroscopic studies of swallowing. *Journal of Speech and Hearing Research*. 1996;39:144-152.
- Wooi M, Scott A, Perry A. Teaching speech pathology students the interpretation of videofluoroscopic swallowing studies. *Dysphagia*. 2001;16:32-39.