

## Artigos originais

# Análise acústica do tempo de deglutição através do Sonar Doppler

## *Acoustic analysis of swallowing time through Doppler Sonar*

Barbara Madalozzo<sup>(1)</sup>

Milena Carla de Siqueira Aoki<sup>(1)</sup>

Franciele Soria<sup>(1)</sup>

Rosane S Santos<sup>(1)</sup>

Ana Maria Furkim<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Setor Disfagia, Mestrado e Doutorado em Distúrbios da Comunicação, Universidade Tuiuti do Paraná, Curitiba/Pr, Brasil.

<sup>(2)</sup> Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis/Sc, Brasil.

Conflito de interesses: inexistente

Recebido em: 11/09/2016  
Aceito em: 31/03/2017

**Endereço para correspondência:**  
Franciele Savaris Soria  
Rua das Papoulas, 70  
CXP: 349  
Toledo /PR - Brasil  
E-mail: francisoria@hotmail.com

### RESUMO

**Objetivo:** comparar o parâmetro acústico de tempo da deglutição orofaríngea nos adultos e idosos, nas diferentes consistências e volumes, através do Sonar Doppler.

**Métodos:** a pesquisa foi realizada em duas etapas. Na primeira foi aplicado o Protocolo de Triagem de Risco para Deglutição. Na segunda os indivíduos foram submetidos à avaliação da deglutição com o Sonar Doppler. Os indivíduos receberam as seguintes consistências alimentares durante a avaliação - deglutição seca (saliva), líquida, néctar, mel e pudim, nos volumes de 5 ml, 10 ml e deglutição livre. O parâmetro acústico analisado neste estudo foi o Tempo acústico da deglutição (T).

**Resultados:** dados objetivos e mensuráveis foram obtidos; a diferença do tempo de deglutição entre adultos e idosos em relação à consistência e o volume foi, na maioria, significativa.

**Conclusão:** verificou-se que há modificação do tempo da deglutição, tanto em relação à consistência quanto a volume do bolo alimentar, quando comparados idosos e adultos.

**Descritores:** Deglutição; Tempo; Acustica

### ABSTRACT

**Objective:** to compare the acoustic oropharyngeal swallowing time parameter in adult and elderly subjects, in different consistencies and volumes, using Doppler Sonar.

**Methods:** the study was conducted in two stages. Firstly, the Screening Protocol of Swallowing Risk was applied. In the second stage, the individuals were submitted to a swallowing assessment with Doppler Sonar. The subjects received the following food consistencies during the assessment: dry swallowing (saliva), liquid, nectar, honey and pudding, in the volumes of 5 ml, 10 ml and free swallowing. The acoustic parameter analyzed in this study was Acoustic Swallowing Time (T).

**Results:** objective and measurable outcomes were obtained; the difference in swallowing time between the adult and elderly subjects in relation to the consistency and the volume was mostly significant.

**Conclusion:** a change in swallowing time was observed both in relation to the consistency and the volume of the food bolus when the elderly and adult subjects were compared.

**Keywords:** Swallowing; Time; Acoustic

## INTRODUÇÃO

A Organização Mundial da Saúde (OMS) prevê que no ano de 2025, pela primeira vez na história do Brasil, a população idosa será maior que a infantil. O crescimento da população idosa segue um movimento mundial necessitando de políticas de promoção da saúde para a manutenção da qualidade de vida dos idosos<sup>1,2</sup>.

Durante o processo de envelhecimento, todas as funções e a musculatura do indivíduo sofrem modificações e adaptações, inclusive a deglutição. Tanto a presbifagia, distúrbios de deglutição decorrentes do envelhecimento, quanto a disfagia, subsequentes às doenças neurológicas e/ou estruturais, podem interferir no estado clínico do indivíduo<sup>3-5</sup>.

O envelhecimento em si não é a causa da disfagia orofaríngea, porém estudos comprovam que a função da deglutição em idosos saudáveis apresenta diferença quando comparado com a deglutição em pessoas mais jovens. A deglutição em indivíduos acima de 60 anos, ou seja, idosos, apresentam modificações em seus estágios – oral faríngeo e esofágico – contribuindo para o aparecimento de sintomas disfágicos, tornando a deglutição dos idosos mais vulneráveis a distúrbios causados por pequenas alterações de saúde. Sendo assim, essa população se torna mais susceptível aos distúrbios da deglutição<sup>6</sup>.

Na presbifagia pode-se encontrar alterações nas fases oral e faríngea, bem como na esofágica. Nas primeiras fases pode haver um aumento da duração do trânsito do bolo alimentar, devido a diminuição da sensibilidade e força muscular dos órgãos responsáveis pela deglutição, e na fase esofágica, em decorrência da maior frequência de contrações não propulsivas<sup>6,7</sup>.

A avaliação da deglutição pode ser realizada por instrumentos com objetivo de diagnóstico e o monitoramento desse distúrbio, sendo os mais utilizados a videofluoroscopia, a nasofibroscopia e a ausculta cervical<sup>8,9</sup>.

Um dos métodos ainda com discretas publicações, com pouco mais de 10 anos, para a avaliação da deglutição é o Sonar Doppler, podendo se tornar um exame promissor entre os métodos de avaliação de deglutição, inclusive em idosos, pois se trata de exame indolor, não invasivo, de baixo custo e que não expõe a radiação<sup>10-13</sup>.

O método citado acima e baseia nos sons da deglutição, que fornecem pistas audíveis que podem, em princípio, auxiliar uma classificação confiável como

sistema de triagem para identificar pacientes com alto risco de aspiração e penetração laríngea<sup>10-13</sup>.

O objetivo desse estudo foi comparar o parâmetro acústico de tempo da deglutição orofaríngea nas faixas etárias de adulto e idosos, nas diferentes consistências e volumes, com a utilização do Sonar Doppler.

## MÉTODOS

A pesquisa foi realizada em duas etapas. Na primeira etapa foi aplicado o Protocolo de Triagem de Risco para Deglutição<sup>14</sup> que continha perguntas relacionadas a fatores de risco para disfagia (Apêndice 1). Foram excluídos os voluntários com doenças neurológicas, alterações estruturais de cabeça e pescoço, expostos à radioterapia e/ou quimioterapia e indivíduos com queixa de deglutição – ou seja, fatores de risco para a disfagia. Foram feitos dois grupos, o grupo I (GI) foi composto de idosos saudáveis, faixa etária acima de 60 anos e o grupo II (GII) foi composto por indivíduos saudáveis na faixa etária entre 18 e 59 anos.

Na segunda etapa, os indivíduos de ambos os grupos foram submetidos à avaliação da deglutição orofaríngea com o Sonar Doppler<sup>13</sup> seguindo a metodologia de avaliação utilizado e descrito por Sória, Silva e Furkim (2015). Utilizou-se a classificação da National Dysphagia Diet Guidelines (2002)<sup>15</sup>. Os indivíduos receberam então as seguintes consistências alimentares durante a avaliação – líquida, néctar, mel e pudim, utilizando os volumes na sequência de deglutição livre, 5 ml e 10 ml, acrescentando-se a deglutição seca (de saliva) no início da avaliação. Foram solicitadas quatro deglutições de cada consistência e volume.

A captação dos sons da deglutição pelo Sonar Doppler foi realizada com o indivíduo sentado e o pescoço livre. O transdutor foi colocado na região lateral da traqueia, imediatamente inferior a cartilagem cricóideia, no lado direito, e o feixe do transdutor foi posicionado para formar um ângulo de 30° a 60°<sup>16</sup>.

O equipamento utilizado foi o Detector ultrasônico (portátil), modelo DF-4001, da marca Martec. A frequência do ultra-som por efeito Doppler é de 2.5 MHz, com saída de 10 mW/cm<sup>2</sup>. O equipamento foi acoplado a um microcomputador. Para a análise acústica do sinal sonoro capturado pelo sonar foi utilizado o software Voxmetria. Para a captação do sinal sonoro pelo equipamento de Doppler contínuo, o volume do aparelho foi ajustado no nº 3. Os limites de intensidade analisados foram de 10 dB e 140 dB, inferior e superior, respectivamente (Figura 1).



Figura 1. Sonar *Doppler* acoplado ao computador e o gel contact

O parâmetro acústico analisado neste estudo foi o Tempo acústico da deglutição (T), definido por Santos

e Macedo<sup>10</sup> como o intervalo entre o ponto de apnéia da deglutição, intensidade inicial (II), até a liberação glótica expiratória pós-deglutição, intensidade final (IF)<sup>17</sup>, formando a relação total da deglutição como T:dA (dA – deglutition apnea)<sup>17</sup>. (Figura 2)

O método estatístico utilizado no estudo foi composto pela técnica inferencial – teste de significância. Para análise da significância dos dados obtidos dos parâmetros acústicos de tempo de deglutição entre o grupo de idosos e o grupo de adultos em cada consistência e em cada volume, foi utilizado o Teste t de Student – variância igual de duas amostras, sendo o nível de significância adotado igual a 0,05. Na análise estatística foi realizado o cruzamento entre o grupo de idosos (GI) e o grupo de adultos (GII), comparando-se o parâmetro proposto no método Anova.

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética sob o número 00061/2008.

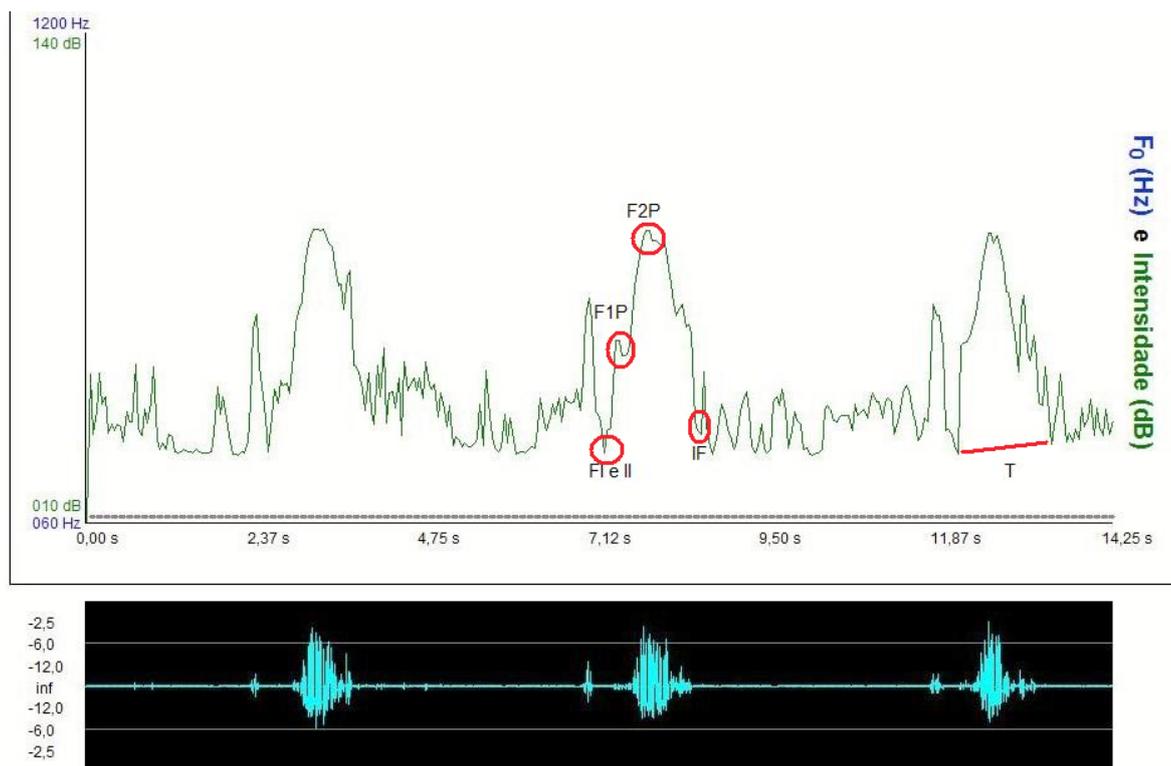


Figura 2 – Parâmetros acústicos

## RESULTADOS

Foram avaliados 189 indivíduos, tendo permanecido 147 que participaram da segunda etapa da pesquisa.

O grupo I (GI) foi composto de 75 idosos saudáveis, com média de 71 anos. O grupo II (GII) constou de 72 indivíduos com média de 42 anos.

Na Tabela 1 estão os dados obtidos na pesquisa do tempo de deglutição de adultos e idosos, nas consistências de líquido, néctar, mel e pudim, nos volumes

de 5 e 10ml, gole livre e saliva. Verifica-se a existência de diferença significativa entre as médias ( $p < 0,05$ ) na nota da tabela. Na comparação do tempo de deglutição, entre os dois grupos, tanto entre as diferentes consistências quanto para os volumes, exceto para néctar e mel no volume de 5ml. Ou seja, em geral, o tempo de deglutição dos idosos foram maiores que o dos adultos nas diferentes consistências e volumes.

**Tabela 1.** Comparação entre o Grupo de Idoso (GI) e o Grupo de Adultos (GII) para Tempo (T)

CONSISTÊNCIA	ADULTOS (n = 72)		IDOSOS (n = 75)		p
	Média	Desvio padrão	Média	Desvio padrão	
Saliva	1,34	0,08	1,70	0,18	0,0000*
Líquido livre	1,26	0,09	1,50	0,27	0,0000*
Líquido 5 ml	1,24	0,11	1,36	0,20	0,0000*
Líquido 10 ml	1,56	0,09	1,69	0,20	0,0000*
Néctar livre	1,22	0,17	1,50	0,29	0,0000*
Néctar 5 ml	1,37	0,19	1,34	0,20	0,3161
Néctar 10 ml	1,53	0,27	1,66	0,24	0,0040*
Mel livre	1,82	0,07	1,54	0,25	0,0000*
Mel 5 ml	1,42	0,15	1,37	0,20	0,1133
Mel 10 ml	1,43	0,15	1,68	0,21	0,0000*
Pudim livre	1,57	0,12	1,47	0,28	0,0104*
Pudim 5 ml	1,30	0,18	1,37	0,20	0,0260*
Pudim 10 ml	1,37	0,18	1,57	0,23	0,0000*

(\*) Diferenças significantes, ao nível de significância de 0,05  
Teste t de Student

Tomando-se para análise o volume de 5 ml, pode-se comparar o tempo de deglutição nas diferentes consistências, por adultos e idosos, descritos na TABELA 2. Verifica-se que existe diferença entre os valores médios do tempo de deglutição para as consistências apenas no grupo de adultos ( $p=0,0000$ ). Ou seja, não há diferença no tempo de deglutição entre adultos e idosos, nas consistências de 5ml. No grupo dos adultos, as diferenças foram identificadas entre:

líquido e néctar, líquido e mel, néctar e pudim, mel e pudim. Essa análise indica que comparando as consistências líquido e pudim não existe diferença no tempo de deglutição nesse volume, assim como mel e néctar. Ou seja, para o volume de 5ml, o tempo de deglutição de líquido e pudim mostraram-se praticamente equivalentes, assim como néctar e mel, e estes apresentaram tempo de deglutição maiores do aqueles.

**Tabela 2.** Comparação entre as quatro consistências no volume 5 ml para cada grupo (adulto e idoso) por meio do teste ANOVA

CONSISTÊNCIA	ADULTOS (n = 72)		p	IDOSOS (n = 75)		p
	Média	Desvio padrão		Média	Desvio padrão	
Líquido	1,24	0,11	0,0000	1,36	0,20	0,8428
Néctar	1,37	0,19		1,34	0,20	
Mel	1,41	0,15		1,37	0,20	
Pudim	1,30	0,18		1,36	0,20	

(\*) Diferenças significantes, ao nível de significância de 0,05  
ANOVA

Na tabela 3 apresentam-se os dados da análise do tempo médio de deglutição em adulto e idoso no volume de 10ml, em cada consistência. Verifica-se que o tempo médio de deglutição dos idosos foi significativamente maior que o de adultos em todas as consistências. O tempo médio de deglutição em ambos os grupos foi maior para líquido e menor para pudim.

O grupo de adultos apresentou diferença na deglutição nas seguintes consistências: líquido e mel, líquido e pudim, néctar e mel, néctar e pudim. No grupo de idosos foram entre: líquido e pudim, mel e pudim. Ou seja, para o volume de 10ml, o adulto teve o tempo de deglutição menor em mel e pudim do que em líquido e néctar. No idoso, o tempo de deglutição de pudim foi menor que líquido, néctar e mel.

**Tabela 3.** Comparação entre as quatro consistências no volume 10 ml para cada grupo (adulto e idoso) por meio do ANOVA

CONSISTÊNCIA	ADULTOS (n = 72)		p	IDOSOS (n = 75)		p
	Média	Desvio padrão		Média	Desvio padrão	
Líquido	1,56	0,09	0,0000*	1,69	0,20	0,0084*
Néctar	1,53	0,27		1,66	0,24	
Mel	1,43	0,15		1,68	0,21	
Pudim	1,37	0,18		1,57	0,23	

(\*) Diferenças significantes, ao nível de significância de 0,05 ANOVA

Na tabela 4, estão descritos os valores do tempo de deglutição em relação ao aumento de volume. A partir deles, calculou-se a diferença de tempo de deglutição de 5 e 10ml em cada consistência, em adultos e idosos, expostos na tabela 5. Ao comparar o incremento de tempo entre adulto e idoso (tabela 5). Observa-se que quando o volume passa de 5 para

10 ml, para as consistências néctar, mel e pudim, o aumento do tempo de deglutição que ocorre no idoso é significativamente maior do que o aumento que ocorre no adulto. Para a consistências líquida, o tempo de deglutição aumenta no grupo de idosos mas não apresenta diferença em relação aos valores de adultos.

**Tabela 4.** Comparação entre o Grupo de Idoso (GI) e o Grupo de Adultos (GII) para Tempo (T), nos volumes de 5 e 10ml

CONSISTÊNCIA	ADULTOS (n = 72)		IDOSOS (n = 75)		p
	Média	Desvio padrão	Média	Desvio padrão	
Líquido 5 ml	1,24	0,11	1,36	0,20	0,0000*
Líquido 10 ml	1,56	0,09	1,69	0,20	0,0000*
Néctar 5 ml	1,37	0,19	1,34	0,20	0,3161
Néctar 10 ml	1,53	0,27	1,66	0,24	0,0040*
Mel 5 ml	1,42	0,15	1,37	0,20	0,1133
Mel 10 ml	1,43	0,15	1,68	0,21	0,0000*
Pudim 5 ml	1,30	0,18	1,37	0,20	0,0260*
Pudim 10 ml	1,37	0,18	1,57	0,23	0,0000*

(\*) Diferenças significantes, ao nível de significância de 0,05 Teste t de Student

**Tabela 5.** Comparação entre as diferenças de tempos de deglutição em 5 ml e 10 ml dos adultos e idosos nas diversas consistências

CONSISTÊNCIA	ADULTOS (n = 72)		IDOSOS (n = 75)		p
	Diferença entre médias	Desvio padrão	Diferença entre médias	Desvio padrão	
Líquido	0,32	0,14	0,33	0,26	0,7880
Néctar	0,16	0,34	0,32	0,33	0,0048*
Mel	0,02	0,21	0,31	0,29	0,0000*
Pudim	0,08	0,23	0,21	0,33	0,0068*

(\*) Diferenças significantes, ao nível de significância de 0,05  
Teste t de Student

Nos dados apresentados na tabela 6, observa-se que os tempos médios de deglutição do volume livre de adultos e idosos são significantemente diferentes. No grupo de idosos o tempo médio é maior ao de adultos nas consistências líquido e néctar e menor em mel e pudim. Sendo que as maiores médias de tempo foram encontradas na consistência mel em ambos os grupos. No grupo dos adultos, o tempo médio do volume livre

foi menor na consistência néctar e maiores no mel e pudim. No grupo de idosos, o tempo médio do volume livre apresentou valor intermediário aos volumes de 5 e 10 ml em todas as consistências. Sugere-se que num estudo posterior, utilize-se uma forma de medir o volume livremente ingerido pelos sujeitos para correlacionar tempo, volume e consistências.

**Tabela 6.** Tempos de deglutição para volumes livre nas consistências testadas

CONSISTÊNCIA	ADULTOS (n = 72)		IDOSOS (n = 75)		p
	Média	Desvio padrão	Média	Desvio padrão	
Líquido livre	1,26	0,09	1,50	0,27	0,0000*
Néctar livre	1,22	0,17	1,50	0,29	0,0000*
Mel livre	1,82	0,07	1,54	0,25	0,0000*
Pudim livre	1,57	0,12	1,47	0,28	0,0104*

(\*) Diferenças significantes, ao nível de significância de 0,05  
Teste t de Student

## DISCUSSÃO

Foram identificadas neste estudo diferenças no tempo da deglutição entre as populações avaliadas com o Sonar Doppler e analisadas por meio do software VOXMETRIA no método está em minúsculo, padronizar.

No envelhecimento o desempenho da deglutição é diferenciado. Os idosos normalmente apresentam diminuição nas reservas funcionais de vários órgãos e sistemas, e conseqüentemente mudanças nas fases da deglutição. Quando estes indivíduos não apresentam problemas de saúde eles utilizam estratégias compensatórias, tais como execução de força ao deglutir e aumento de pressão da língua na cavidade oral para auxiliar na propulsão alimentar<sup>18-21</sup>.

Encontrou-se nesta pesquisa o aumento do tempo na maioria das diferentes consistências e volumes na deglutição do idoso quando comparada a do adulto, tal dado vem de encontro com a literatura<sup>22</sup> que afirmam que as diversas características dos sons da deglutição dependem diretamente da consistência dos alimentos, sendo que o aumento da consistência alimentar provoca a dificuldade no preparo e organização do bolo, manipulação lenta do mesmo, dificuldade de ejeção e movimento ântero-posterior de língua reduzido, havendo, portanto, interferência das consistências dos alimentos no desempenho da deglutição, assim como do volume<sup>11,13,22-24</sup>.

Neste estudo demonstrou que o tempo de deglutição em idosos é maior do que em adultos, tal conclusão também já foi descrita por diversos autores, devido a conseqüência do processo da deglutição ser

mais lento em decorrência de todas as características da presbifagia<sup>25,26</sup>. Em geral, 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>27</sup>. No processo de envelhecimento encontram-se diversidades em relação às ocorrências e como estas acometem os indivíduos. Seu desenvolvimento acontece de modo heterogêneo, sendo a capacidade de adaptações a principal característica do envelhecimento sadio<sup>21,28</sup>.

Em geral, o tempo de deglutição do idoso apresentou-se maior que do adulto em todas as consistências. Porém, em 5 ml não houve diferença significativa no tempo de deglutição entre adultos e idosos, nas consistências testadas, ou seja, nesse volume a consistência não tem influência significativa no tempo de deglutição. Contrapondo este achado, Youmans e Stierwalt (2011)<sup>29</sup> afirmaram que a análise do tempo de duração do som pode sofrer influência do volume e do material ingerido<sup>30</sup>. A duração do sinal parece ser proporcional ao volume do alimento ingerido tanto para líquidos quanto para pastosos<sup>31</sup>.

Para 10ml, existe diferença significativa entre as médias de tempo de deglutição entre os grupos de adultos e idosos, nas diferentes consistências. No adulto, o tempo médio de deglutição de líquido e néctar é maior que o de mel e este maior que o de pudim. No idoso, o tempo de deglutição de líquido, néctar e mel são maiores que o de pudim. As diferenças encontradas nesta pesquisa entre a deglutição dos dois grupos vêm de encontro com outros trabalhos que também estudaram esta mesma população e que concluíram que na deglutição dos idosos saudáveis, ocorre lentificação dos movimentos musculares, disfunção do esfíncter cricofaríngeo e do fechamento faríngeo, redução da elevação da laringe e aumento no tempo da deglutição<sup>29,30</sup>.

Alguns estudos apontam que substâncias mais viscosas passam mais lentamente pelo esfíncter esofágico superior<sup>32</sup>. Youmans e Stierwalt (2011)<sup>29</sup> referem que os adultos exercem mais força muscular resultando num trânsito mais lento aumentando o tempo de deglutição. Contrapondo esses achados, Im *et al* (2012)<sup>33</sup>, diz que a viscosidade do alimento não interfere na velocidade do deslocamento do alimento para faringe.

Neste estudo, para volume livre, o tempo médio de deglutição das consistências líquida e néctar aumentou

no idoso em relação ao adulto, já para mel e pudim, o tempo diminuiu. Como a quantidade no gole livre não foi mensurada pode ter havido diminuição do volume administrado, influenciando na diminuição do tempo de deglutição nos idosos.

Existem pesquisas indicando a relação inversa entre volume do bolo e duração do som da deglutição, baseada no processo fisiológico de maior velocidade da passagem do bolo pela faringe ao aumentar o volume<sup>22</sup>. Neste estudo, considerando o aumento de volume nas diferentes consistências, o tempo médio de deglutição do idoso aumenta nas consistências de néctar, mel e pudim comparando-se ao do adulto. No idoso, o tempo de deglutição aumenta em todas as consistências. Ou seja, para os idosos o aumento de volume implica num aumento do tempo de deglutição em todas as consistências e esse incremento de tempo é maior em relação aos adultos.─

Na revisão de Cichero e Murdoch (2003)<sup>22</sup> sobre as causas fisiológicas dos sons da deglutição foi descrito haver uma concordância entre a maioria dos investigadores, que a duração do sinal sonoro para deglutição de líquido é de 500ms. Em uma deglutição de menor quantidade (1/3 de colher de alimento pastoso) foi descrito uma duração de 250ms. Como já citado anteriormente, Mc Kaig (1996)<sup>17</sup> afirma que o tempo é específico para cada indivíduo pois algumas pessoas podem apresentar uma deglutição que pode durar um total de 1s enquanto outras apresentam 3s sem apresentar disfagia. No presente estudo, as médias de tempo de deglutição variou de 1,22s (néctar livre) a 1,82 (mel livre) em adultos e de 1,34 (néctar 5ml) a 1,70 (saliva) em idosos.

Convém observar que o tempo médio de deglutição da saliva apresentou-se com valores próximos ao volume de 5 ml, para adultos, e de 10 ml em idosos.

O Sonar Doppler mostrou a capacidade para quantificar o tempo da deglutição, porém é necessária a realização de novos estudos com esta metodologia, e com associação simultânea de exames com imagem, a fim de que se possa padronizar os tempos e analisar simultaneamente o som e a imagem da deglutição com softwares específicos.

## CONCLUSÃO

Houve modificação do tempo da deglutição, tanto em relação à consistência quanto a volume do bolo alimentar, quando comparados adultos e idosos. No idoso, o aumento do volume e da consistência acarretou aumento no tempo de deglutição em relação

aos adultos no volume de 10 ml. Porém, foi possível observar que há maior relação do tempo de deglutição com a variação de volume do que com a de consistência.

Sendo assim, concluiu-se que para efeitos terapêuticos a diminuição do volume administrado poderá ter igual ou maior impacto na deglutição quanto ao aumento de consistência.

## REFERÊNCIAS

1. World Health Organization. Missing Voices: Views of Older Person on Elder Abuse. OMS/NMH/NPH/02.2 Genebra: Organização Mundial da Saúde, 2002.
2. Bilton TL, Couto EAB. Fonoaudiologia em Gerontologia. In: Freitas EV, PY L. Tratado de Geriatria e Gerontologia. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2006. p.79-118.
3. Ruoppolo G, Vernerio I, Schindler A, De Vincentiis M. La presbifagia e la pedofagia: dalla normalità, alla devianza e alla patologia. *Acta Phon Lat.* 2007;29(1):3-4.
4. Steenhagen CHVA, Motta LB. Deglutição e envelhecimento: enfoque nas manobras facilitadoras e posturais utilizadas na reabilitação do paciente disfágico. *Rev Bras Geriatr e Gerontol.* 2006;9(3):89-100.
5. Ginocchio D, Borghi E, Schindler A. Dysphagia assessment in the elderly. *Nutr Ther Metab.* 2009;27(1):9-15.
6. Guarino HA, Zambotti N, Bilton TL. Achados videofluoroscópicos da deglutição em pacientes adultos e idosos com queixa de tosse. In: 16 Congresso Brasileiro de Fonoaudiologia. Campos do Jordão: Sociedade brasileira de Fonoaudiologia. 2008. p.381.
7. Achem S, De Vault K. Dysphagia in aging. *J Clin Gastroenterol.* 2005;39(5):357-71.
8. Borr C, Hielscher-Fastabend M, Lücking A. Reliability and validity of cervical auscultation. *Dysphagia.* 2007;22(3):225-34.
9. Seta H, Hashimoto K, Inada H, Sugimoto A, Abo M. Laterality of Swallowing in Healthy Subjects by AP Projection Using Videofluoroscopy. *Dysphagia.* 2006;21(3):191-7.
10. Santos RS, Macedo-Filho ED. Sonar Doppler como instrumento de avaliação da deglutição. *Arq Inter Otorrinolaringol.* 2006;10(3):182-91.
11. Cagliari CF, Jurkiewicz AL, Santos RS, Marques J. Análise dos sons da deglutição pelo sonar Doppler em indivíduos normais na faixa etária pediátrica. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2009;75(5):706-15.
12. Bernardes TG. Uso do sonar Doppler como biofeedback da deglutição em pacientes com doença de Parkinson. [Dissertação] Curitiba (PR): Universidade Tuiuti do Paraná, 2009.
13. Soria FS, Silva RGD, Furkim AM. Acoustic analysis of oropharyngeal swallowing using Sonar Doppler. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2015;82(1):39-46.
14. Furkim AM, Sória FS. Triaje de riesgo de disfagia orofaríngea en la población adulta mayor. In: Susanibar F, Marchesan I, Parra D, Dioses A. (org.). Tratado de evaluación de motricidad orofacial. 1 ed. Madrid: EOS, 2014; p.247-52.
15. National Dysphagia Diet Guidelines: Standardization for optimal care. Chicago: American Dietetic Association; 2002.
16. Takahashi K, Groher ME, Michi K. Methodology for detecting swallowing sounds. *Dysphagia.* 1994;9(1):54-62.
17. Mckraig TN, Stroud A. The comparison of swallowing sounds with simultaneously recorded fluoroscopic imaging. Annual Meeting of the Dysphagia Society. 1996(5):5-31.
18. Kuhl V, Eicke BM, Dieterich M, Urban PP. Sonographic analysis of laryngeal elevation during swallowing. *J Neurol.* 2003;250(3):333-7.
19. Kays S, Robbins J. Effects of sensorimotor exercise on swallowing outcomes relative to age and age-related disease. *Semin Speech Lang.* 2006;27(4):245-59.
20. Hind JA, Nicosia MA, Roecker EB, Carnes ML, Robbins J. Comparison of effortful and non-effortful swallows in healthy middle-aged and older adults. *Arch Phys Med Rehabil.* 2001;82(12):1661-5.
21. Kendall LRJ; Mackenzie S. Common medical conditions in the elderly: impact on pharyngeal bolus transit. *Dysphagia.* 2004;19(2):71-7.
22. Cichero JAY, Murdoch BE. What happens after the swallow? Introducing the glottal release sound. *J Med Speech Lang Pathol.* 2003;11(1):31-42.
23. Tanure CMC, Barboza JP, Amaral JP, Motta AR. A deglutição no processo normal de envelhecimento. *Rev. CEFAC.* 2005;7(2):171-7.
24. Marcolino J, Czechowski AE, Venson C, Bougo GC, Antunes KC, Tassinari N *et al.* Achados fonoaudiológicos na deglutição de idosos do município de Irati – Paraná. *Rev Bras Geriatr Gerontol.* 2009;12(2):193-200.

25. Dodds WJ, Stewart E T Logemann JA. Physiology and radiology of the normal oral and pharyngeal phases of swallowing. *Am J Radiol.* 1990;154(5):953-63.
26. Yoshikawa M, Yoshida M, Nagasaki T, Tanimoto K, Tsuga K, Akagawa Y. Influence of aging and denture use on liquid swallowing in healthy dentulous and edentulous older people. *J Am Geriatric Society.* 2006;54(3):444-9.
27. Chaves RD, Mangilli LD, Sassi FC, Jayanthi SK, Zilberstein B, Andrade CRF. Análise Videofluoroscópica Bidimensional Perceptual Da Fase Faríngea Da Deglutição Em Indivíduos Acima de 50 Anos. *ABCD Arq Bras Cir Dig.* 2013;26(4):274-9.
28. Wilkins T, Gillies RA, Thomas AM, Wagner PJ. The prevalence of dysphagia in primary care patients: HamesNet Research Network study. *J Am Board Fam Med.* 2007;20(2):144–50.
29. Youmans SR, Stierwalt, JAG. Normal Swallowing Acoustics Across Age, Gender, Bolus Viscosity, and Bolus Volume. *Dysphagia.* 2011;26(4):374-84.
30. Finiels H, Strubel D, Jacquot JM. Deglutition disorders in the elderly epidemiological aspects. *Presse Med.* 2001;30(33):1623-34.
31. Morinière S, Boiron M, Alison D, Makris P, Beutter P. Origin of the sound components during pharyngeal swallowing in normal subjects. *Dysphagia.* 2008;23(3):267-73.
32. Reynolds EW, Vice FL, Gewolb IH. Variability of Swallow-associated Sounds in Adults and Infants. *Dysphagia.* 2009;24(1):13-9.
33. Im I, Kim Y, Oommen E, Kim H, Ko MH. The effect of bolus consistency in pharyngeal transit duration during normal swallowing. *Ann Rehabil Med.* 2012;36(2):220-5.

**APENDICE I****QUESTIONÁRIO 1**

1. NOME: \_\_\_\_\_
2. SEXO: ( ) FEMININO ( ) MASCULINO
3. IDADE: \_\_\_\_\_
4. DOENÇAS PRÉ-EXISTENTES: \_\_\_\_\_

---

5. JÁ REALIZOU QUIMIOTERAPIA E/OU RADIOTERAPIA?  
( ) SIM ( ) NÃO
6. JÁ REALIZOU TRATAMENTO DE CABEÇA E/OU PESCOÇO?  
( ) SIM ( ) NÃO
7. TEM ALGUMA ALTERAÇÃO ESTRUTURAL DE CABEÇA E/OU PESCOÇO?  
( ) SIM ( ) NÃO
8. SENTE DIFICULDADE PARA ENGOLIR?  
( ) SIM ( ) NÃO
9. TEM CANSAÇO DURANTE AS REFEIÇÕES?  
( ) SIM ( ) NÃO
10. TOSSE DURANTE OU APÓS AS REFEIÇÕES?  
( ) SIM ( ) NÃO
11. APRESENTA VOZ MOLHADA APÓS A REFEIÇÃO?  
( ) SIM ( ) NÃO
12. TEM SENSAÇÃO DE COMIDA PARADA NA GARGANTA?  
( ) SIM ( ) NÃO
13. TEM DOR OU DESCONFORTO PARA ENGOLIR OS ALIMENTOS?  
( ) SIM ( ) NÃO