

Sons da deglutição na prática fonoaudiológica: análise crítica da literatura

Swallowing sounds in speech therapy practice: a critical analysis of the literature

Juliana Lopes Ferrucci¹, Laura Davison Mangilli², Fernanda Chiarion Sassi¹, Suelly Cecilia Olivan Limongi¹,
Claudia Regina Furquim de Andrade¹

RESUMO

Este estudo objetivou pesquisar artigos científicos internacionais publicados sobre a ausculta cervical e sua utilização na prática fonoaudiológica. Trata-se de estudo de revisão qualitativa da literatura, envolvendo os últimos 10 anos. Os artigos foram selecionados da base de dados PubMed, utilizando os descritores: *auscultation cervical*, *deglutition* e *deglutition disorders*. A pesquisa deveria ter sido realizada com seres humanos, adultos (maiores que 18 anos) e escrita no idioma inglês. Cada citação recuperada no banco de dados foi analisada independentemente pelos pesquisadores do estudo, visando à pertinência de sua seleção e de sua inclusão ou não no estudo. A metodologia empregada envolveu a formulação da pergunta, a localização e seleção dos estudos, e a avaliação crítica dos artigos, conforme os preceitos do *Cochrane Handbook*. Como resultados, foram identificados 35 estudos, dos quais 13 foram analisados, pois permitiram acesso ao texto completo e relacionavam-se diretamente ao tema. Concluiu-se que os estudos foram realizados com grupos de sujeitos saudáveis e sujeitos com diferentes tipos de patologia de base. Alguns estudos compararam os padrões encontrados nos diferentes grupos. Constatou-se que parte dos artigos buscou estudar o padrão dos sons da deglutição, com diferentes interfaces: a experiência dos avaliadores; especificidade e sensibilidade do método; e como aprimorar a técnica da ausculta cervical por meio da utilização de outros instrumentos, diferentes do estetoscópio. Com essa análise crítica, concluiu-se que utilização da ausculta cervical é importante como um instrumento utilizado juntamente de outros, na rotina da avaliação clínica da deglutição.

Descritores: Deglutição; Transtornos de deglutição; Auscultação; Avaliação

ABSTRACT

This study aimed to investigate international scientific papers published on the subject of cervical auscultation and its use in speech therapy. The study involved a qualitative review of the literature spanning the last 10 years. Articles were selected from the PubMed database

using the following keywords: cervical auscultation, swallowing and swallowing disorders. Research was included that was conducted on adult humans (over 18 years of age) and was written in English. Each citation retrieved from the database was analyzed independently by each of the study researchers to ascertain its relevance for inclusion in the study. The methodology involved formulating the research question, locating and selecting studies and critically evaluating the articles according to the precepts of the *Cochrane Handbook*. As a result, 35 studies were identified; 13 articles were analyzed because they allowed access to the full text and were related directly to the subject. We found that the studies were performed with groups of healthy subjects and subjects with different types of base pathology. Some studies compared the patterns found in the different groups. Some of the research sought to study the pattern of swallowing sounds with different factors - evaluator experience, the specificity and sensitivity of the method and how to improve the technique of cervical auscultation through the use of instruments other than the stethoscope. The conclusion of this critical analysis is that cervical auscultation is an important tool to be used in conjunction with other assessment methods in the routine clinical evaluation of swallowing.

Keywords: Deglutition; Deglutition disorders; Auscultation; Evaluation

INTRODUÇÃO

A ausculta cervical (AC) é um método de avaliação clínica da fase faríngea da deglutição. Trata-se de procedimento não invasivo, de fácil realização e baixo custo⁽¹⁾. Consiste no posicionamento do estetoscópio na borda lateral da traqueia, acima da cartilagem cricoide⁽²⁾, de modo que o estetoscópio amplifica os sons da deglutição e da respiração. Os sons observados podem ser analisados e interpretados pelo ouvinte, sugerindo normalidade ou comprometimento da deglutição⁽³⁾. Por meio desse método, é possível a investigação da penetração

¹ Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.

² Hospital das Clínicas, Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.

Autor correspondente: Claudia Regina Furquim de Andrade – Rua Cipotânea, 51 – Cidade Universitária – Butantã – CEP: 05360-160 – São Paulo, SP, Brasil – Tel.: (11) 3091-8406 – E-mail: clauan@usp.br

Data de submissão 20/7/2012 – Data de aceite: 31/10/2013

laríngea, assim como a inferência de aspiração⁽⁴⁾. Assim, a AC é um instrumento clínico útil para identificação precoce de pacientes com alto risco de penetração/aspiração^(1,5).

O uso desse método isoladamente para avaliação da deglutição ainda não é aceito de maneira unânime entre os pesquisadores. Na literatura, tem-se discutido fatores como subjetividade da AC^(2,6), variabilidade interobservadores⁽⁷⁾ e necessidade de treinamento para distinção dos vários ruídos da região cervical^(6,8).

Estudos recentes^(1,6,9) defendem a utilização da AC como um instrumento complementar para avaliação clínica da disfagia. Autores referem que a AC têm se mostrado um método promissor, uma vez que não é invasivo e que sua utilização, junto da avaliação clínica, propicia ao fonoaudiólogo subsídios para uma melhor conduta⁽¹⁾. Porém, grande parte dos autores concorda que mais estudos são necessários até que o uso desse instrumento possa ser validado.

OBJETIVO

O objetivo dessa revisão de literatura foi levantar textos científicos internacionais publicados sobre a AC e sua utilização na prática fonoaudiológica.

MÉTODOS

Para o estabelecimento do método, foram seguidos os preceitos da *Cochrane Handbook*⁽¹⁰⁾. Foi realizado levantamento de textos científicos sobre a AC, publicados nos últimos 10 anos. Os artigos foram selecionados da base PubMed utilizando os seguintes descritores: *auscultation cervical, deglutition, deglutition disorders*; limitando-se a pesquisa com seres humanos, adultos, no idioma inglês.

A busca dos textos no banco de dados foi realizada independentemente pelos autores do estudo, visando minimizar a perda de citações. Cada citação recuperada foi analisada independentemente pelos pesquisadores, visando à pertinência da seleção e da inclusão no estudo. Quando houve discordância, somente foram incluídos textos em que a posição final foi consensual.

Citações em língua que não o inglês foram excluídas, assim como aquelas que não permitiam o acesso ao texto completo (Portal CAPES) ou que eram repetidas por sobreposição das palavras-chave. Também foram excluídos estudos de caso, revisões de literatura, cartas ao editor, e textos que não se relacionavam diretamente ao tema (por exemplo: ausculta pulmonar, sons do esôfago). Foram analisados somente os textos que efetivamente se relacionavam à proposta deste estudo.

RESULTADOS

O percurso da busca para seleção dos textos encontra-se na figura 1.

Posteriormente ao levantamento e à seleção dos artigos, foi realizada a análise dos textos quanto a objetivos; número, gênero e idade dos participantes; critérios de avaliação e resultados.

A seguir, encontram-se os principais achados de cada um dos textos selecionados.

Pesquisadores⁽¹⁰⁾ realizaram estudo com objetivo de desenvolver nova técnica para avaliação da deglutição. Utilizando um microfone fixado na borda lateral da traqueia para amplificação e gravação dos sons, os autores avaliaram 60 sujeitos saudáveis e 15 disfágicos. Para o grupo saudável, foram ofertados sólidos, semissólidos, semilíquidos e líquidos. Para os disfágicos, foi realizada uma oferta única de 10mL de água. O parâmetro utilizado para análise foi a duração média dos sons da deglutição. Simultaneamente à gravação, foi realizado o exame de videofluoroscopia (verificação de penetração/aspiração). Os resultados indicaram que a duração média dos sons para o bolo líquido apresentou-se significativamente maior nos pacientes disfágicos em relação aos controles. Quando se compararam os exames, encontraram-se sensibilidade de 0,67 e especificidade 1,0 para o aspecto penetração/aspiração. Os autores concluíram que a técnica proposta pode ser incorporada à avaliação clínica, mas não deve substituir outras medidas mais valiosas de diagnóstico.

Outro estudo⁽¹¹⁾ utilizou a análise acústica para verificar possibilidade de determinar padrões de normalidade. Foi utilizado um microfone para captura e gravação dos sons da deglutição de 59 indivíduos saudáveis. Para avaliação, foi ofertado suco nos volumes 5mL, 10mL e 15mL (duas ofertas de cada), finalizando a amostra com a melhor deglutição por volume. Foi realizada a análise acústica conforme os padrões de duração, intensidade e frequência. Os resultados indicaram que a média da duração foi de 0,4 segundos, com intensidade média de

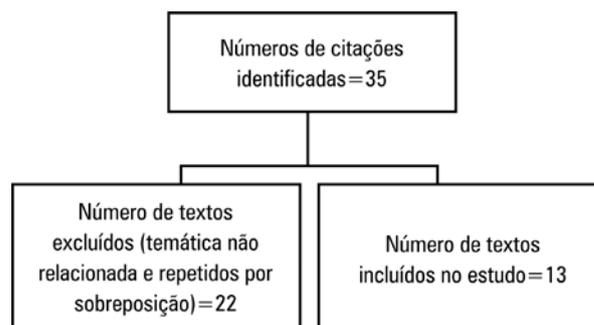


Figura 1. Percurso da busca realizada para seleção de textos a serem realizados

43dB e frequência média de 2200Hz. O estudo também demonstrou que a deglutição normal é sensível ao envelhecimento e ao volume do bolo ingerido.

Estudo⁽⁵⁾ comparando medidas temporal e acústica da deglutição, em relação a consistência, idade e gênero, incluiu 97 indivíduos adultos normais. Um acelerômetro foi posicionado na linha média da cartilagem cricoide, sendo ofertada consistência purê, mel, líquido fino e sólido. Os resultados demonstraram que, para os alimentos menos viscosos, o tempo de trânsito faríngeo foi menor. O aumento da idade correlacionou-se à maior duração da deglutição. O tempo médio de deglutição foi de 530ms, com intensidade do pico ao redor de 60dB e frequência do pico de 2304Hz. Os autores apontaram que os resultados podem servir de parâmetro para comparação da deglutição e para melhor compreensão de sua fisiologia.

Uma pesquisa⁽³⁾ avaliou a correlação entre os sons e os eventos fisiológicos da deglutição. Os sons da deglutição foram gravados por meio de estetoscópio e, simultaneamente, realizou-se laringoscopia. Foram avaliados 20 indivíduos adultos saudáveis e realizadas ofertas de 5 e 20mL de água, e de 5mL de iogurte. Os resultados revelaram que nenhum componente acústico pôde ser claramente identificado em todas as deglutições. No entanto, as comparações dos sons e eventos da deglutição sugerem associações entre pré-clique e aparecimento da apneia; pré-clique e início da excursão da epiglote; clique e epiglote retornando ao repouso; e clique e fim da apneia da deglutição. Os autores apontam que ainda não é possível evidenciar correlação significativa entre os sons e os eventos fisiológicos da deglutição.

Estudo⁽¹²⁾ que verificou a existência de diferenças entre os sons da deglutição foi realizado com dois grupos: grupo controle, constituído por 12 crianças saudáveis, e 3 adultos também saudáveis; e grupo com alterações da deglutição, formado por 11 adultos. Para a avaliação, foram ofertadas as consistências líquido fino e grosso, e semissólido. Os sons foram gravados utilizando-se acelerômetro. Um algoritmo de triagem final classificou corretamente 13 indivíduos controle e 11 com alteração de deglutição. Os autores concluíram que o método proposto foi capaz de auxiliar a avaliação dos sons da deglutição, diminuindo a necessidade de exame objetivo.

Outro estudo⁽¹³⁾ investigou os sinais dos sons da deglutição e selecionou o conjunto de características mais importantes e discriminativas. Foram analisadas seis crianças e dois adultos saudáveis, e seis adultos com disfagia. Foram ofertados 5mL de líquido espesso. Os sons foram gravados por meio do acelerômetro, acrescido de dados da videofluoroscopia. Os resultados

indicaram que componentes de baixa e alta frequência representam as principais características dos sons iniciais da deglutição, enquanto os componentes de média frequência caracterizam os sons durante a passagem do bolo.

Com o objetivo de avaliar a confiabilidade inter e intraobservador durante a AC, foram avaliados 16 pacientes adultos disfágicos⁽⁷⁾. Posicionaram um estetoscópio, um microfone e um gravador de vídeo na cartilagem tireoide, e, simultaneamente, realizaram a videofluoroscopia. Cinco fonoaudiólogos foram orientados a verificar possível presença de aspiração nos sons gravados, que foram avaliadas em dois momentos distintos (ordem aleatória e cega para as imagens). Verificou-se alta concordância para a ocorrência de aspiração, embora tenha sido observada uma alta taxa de falsos positivos nas deglutições em que não houve aspiração. Os autores discutem que os fonoaudiólogos que alcançaram alta confiabilidade utilizaram critérios internos bem determinados para interpretar os sons, enfatizando que mais pesquisas qualitativas são necessárias para indicar quais foram os critérios adotados.

Pesquisadores⁽¹⁴⁾ realizaram estudo para identificar a origem dos componentes dos sons da deglutição, analisando simultaneamente dados acústicos e radiológicos. Foram avaliados 15 adultos saudáveis. A gravação foi realizada utilizando um microfone posicionado na cartilagem cricoide, sendo ofertados 10mL de sulfato de bário. Os resultados permitiram determinar a origem dos três sons principais componentes da deglutição, relacionando-os aos movimentos das estruturas anatômicas e às diferentes posições do bolo: o som da ascensão da laringe corresponde ao momento em que o bolo localiza-se na orofaringe/hipofaringe; o som da abertura do esfíncter superior corresponde ao trânsito do bolo através do mesmo; o som da descida e da abertura da laringe corresponde à presença do bolo no esôfago. Os autores concluíram que o som de abertura do esfíncter superior esteve presente em todas as deglutições, e que este deve ser considerado o componente de referência para os demais eventos.

Outro estudo⁽⁶⁾ procurou estabelecer se a interpretação da AC é baseada somente nos sons ouvidos ou influenciada por informações de outros aspectos da avaliação clínica, notas médicas ou conhecimento prévio. Esse estudo foi composto por um grupo controle, formado por 10 adultos saudáveis, e um grupo disfágico, formado por 14 pacientes adultos. Os sons foram gravados por um estetoscópio posicionado na face lateral da cartilagem tireoide, sendo esta realizada simultaneamente à videofluoroscopia. Foram ofertados bolos de 5 e 20mL de bário fino e 5mL de iogurte. Os sons foram gravados aleatoriamente em CDs, sendo estes poste-

riormente enviados para avaliação de fonoaudiólogos, que foram orientados a classificar as deglutições como normal ou anormal e a realizar comentários qualitativos. A comparação dos resultados da análise acústica e das imagens radiológicas em relação à aspiração/penetração apresentou 66% de especificidade e 62% de sensibilidade. Houve correlação significativa entre a confiabilidade individual e a taxa de identificação adequada das alterações de deglutição. A confiabilidade entre os juízes variou e foi baixa. Os resultados apontam que o grupo identificou corretamente 17 dos 20 sons, sugerindo que esses últimos contêm pistas sonoras audíveis, que permitem classificação. Os autores concluíram que existe necessidade de aprimorar a precisão da técnica de detecção dos sons.

Pesquisadores⁽¹⁾ realizaram estudo a fim de comparar a fisiologia da deglutição de indivíduos disfágicos e saudáveis, assim como avaliar a confiabilidade da AC na identificação da disfagia. Participaram do estudo 14 adultos com disfagia e 25 saudáveis. Um estetoscópio foi posicionado acima da cartilagem cricoide, e foram ofertados 10mL de água. As deglutições foram registradas via gravador de áudio e comparadas à videofluoroscopia. Foram encontrados dois parâmetros acústicos que diferenciaram a deglutição em indivíduos idosos saudáveis e indivíduos disfágicos: a duração da primeira plosão tende a ser maior no grupo idoso em relação ao disfágico; disfágicos necessitam de deglutições múltiplas. Foi observada maior duração da apneia da deglutição nos idosos. O coeficiente de confiabilidade interobservador para AC foi de 0,46. Em relação à presença de penetração/aspiração, quando se compararam os dois exames, observaram-se especificidade de 70% e sensibilidade de 94%. Os autores concluíram que os sons da deglutição contêm pistas que permitem uma classificação segura da deglutição.

Outra pesquisa⁽¹⁵⁾ utilizou a técnica de gravação acústica para analisar sinais de sons da deglutição. Foram avaliados 30 adultos saudáveis, durante a ingestão de 10mL de bário e água. Foi realizada videofluoroscopia concomitante à gravação dos sons, por meio de microfone localizado na traqueia. Para cada som gravado, foi analisado o número de componentes sonoros, o tempo total de sons e o intervalo entre cada componente sonoro. O estudo permitiu decompor os sons da deglutição em três componentes principais e quantificar sua duração. Os autores sugerem que os resultados poderão ser úteis na avaliação das variações dos sons em indivíduos com alterações de deglutição.

Um estudo⁽¹⁶⁾ investigou o tipo de instrumento mais adequado para gravar os sons da deglutição e as características do ruído produzido por esses instrumentos.

Foram utilizados dois detectores acústicos: um microfone e um acelerômetro. Analisou-se a deglutição de 10mL de água de dez adultos saudáveis. Foram realizadas gravações com ambos os instrumentos, verificando-se os posicionamentos: linha média entre as cartilagens tireoide e cricoide; centro da cartilagem cricoide; linha média, inferior à cartilagem cricoide; e borda lateral da traqueia, inferior à cartilagem cricoide. Os resultados mostraram que não houve diferença significativa entre os locais de posicionamento, para ambos os instrumentos. No entanto, o microfone foi o que apresentou maior sensibilidade.

Pesquisadores⁽¹⁷⁾ realizaram um estudo para identificar os sons iniciais da deglutição de adultos e compará-los com a estabilidade dos sinais sonoros iniciais em bebês. Um grupo constituído por 20 adultos foi comparado aos resultados de estudos anteriores realizados com prematuros de baixo risco, utilizando-se acelerômetro e microfone. Para cada participante, foram ofertadas as consistências líquido, purê e sólido. O índice de variância (IV) da estabilidade dos sons iniciais foi comparado em ambos os grupos: o índice dos adultos não diferiu daquele observado nos recém-nascidos com idade >36 semanas para o líquido; no entanto, foi menor do que o índice apresentado por recém-nascidos com idade <36 semanas. Os autores concluíram que o acelerômetro e o microfone podem ser considerados métodos adequados na identificação dos sons iniciais da deglutição.

DISCUSSÃO

Os sons da deglutição são produzidos em decorrência dos movimentos biomecânicos, ou seja, das estruturas ósseas, musculares, cartilaginosas e mucosas, antes, durante e após a passagem do bolo através da faringe. A AC é um método utilizado para detectar os sons desses movimentos, por meio de instrumentos de amplificação, durante a avaliação da deglutição.

O instrumento de amplificação mais utilizado foi o estetoscópio^(3,6,8,15), porém verificou-se o interesse na utilização de outros instrumentos, como o acelerômetro^(5,13,16,17) e o microfone^(5,10,11,15-17).

Estudos^(3,11,14) pesquisaram a existência de correlação entre os sons da deglutição e os eventos biomecânicos. As associações entre o pré-clique e o início da apneia; o pré-clique e o início da excursão da epiglote; o clique e a epiglote retornando para o repouso; e o clique e o fim da apneia da deglutição já foram sugeridas⁽³⁾. Outro estudo⁽¹⁴⁾ cita que o som de abertura do esfíncter superior encontra-se presente em todas as deglutições.

A pesquisa na base PubMed foi limitada a seres humanos, adultos, no idioma inglês. Porém, foram encon-

trados estudos com crianças, que, nesses casos, estavam sendo comparadas a indivíduos adultos^(12,13). De acordo com esses estudos, os parâmetros da deglutição do adulto diferem dos parâmetros das crianças, devido às diferenças anatomofisiológicas.

Observou-se que o maior número das publicações pertence a área da saúde^(1,3,5-7,10,11,14-17), sendo a AC mais utilizada por fonoaudiólogos. Também se encontrou estudos na área da bioengenharia^(12,13), mostrando que a temática é atual e desafiadora. Esses estudos foram realizados na tentativa de padronizar o método da AC, descrever parâmetros dos sons da deglutição e estudar os diversos instrumentos para amplificação.

A maior parte dos autores optou por ofertar consistência pastosa^(3,5,10,12-14,17) e líquida^(1,3,5,10,12,16,17). A consistência sólida^(10,17) foi a menos ofertada, devido ao maior risco de penetração/aspiração.

Verificou-se a importância do método na avaliação clínica da deglutição, principalmente na prática fonoaudiológica. Esta revisão aponta que o método da AC deve ser utilizado em associação a outros instrumentos (por exemplo: oximetria de pulso e protocolos clínicos), sendo que seus resultados podem e devem ser considerados parâmetros para conclusão da avaliação da deglutição.

CONCLUSÕES

Observou-se interesse por parte dos pesquisadores no método da ausculta cervical, não apenas na área da saúde, mas também na área da bioengenharia. Trata-se de um método de fácil aplicabilidade e baixo custo. Os estudos buscaram padronizar os sons da deglutição, e modernizar os instrumentos e metodologias. O método da ausculta cervical é válido na prática clínica quando utilizado juntamente de outros instrumentos. Novas pesquisas ainda são necessárias, buscando-se o aperfeiçoamento e a validação dessa técnica de avaliação.

REFERÊNCIAS

1. Borr C, Fastabend MH, Lücking A. Reliability and validity of cervical auscultation. *Dysphagia*. 2007;22(3):225-34.
2. Takahashi K, Groher ME, Michi K. Methodology for detecting swallowing sounds. *Dysphagia*. 1994;9(1):54-62.
3. Leslie P, Drinnan MJ, Zammit-Maempel I, Coyle JL, Ford GA, Wilson JA. Cervical auscultation synchronized with images from endoscopy swallow evaluations. *Dysphagia*. 2007;22(4):290-8.
4. Zenner PM, Losinski DS, Mills RH. Using cervical auscultation in the clinical dysphagia examination in long-term care. *Dysphagia*. 1995;10(1):27-31.
5. Youmans SR, Stierwalt JA. An acoustic profile of normal swallowing. *Dysphagia*. 2005;20(3):195-209.
6. Leslie P, Drinnan MJ, Finn S, Ford GA, Wilson JA. Reliability and validity of cervical auscultation: a controlled comparison using videofluoroscopy. *Dysphagia*. 2004;19(4):231-40.
7. Stroud AE, Lawrie BW, Wiles CM. Inter- and intra-rater reliability of cervical auscultation to detect aspiration in patients with dysphagia. *Clin Rehabil*. 2002;16(6):640-5.
8. Cichero JA, Murdoch BC. The physiologic cause of swallowing sounds: Answer from heart sounds and vocal tract acoustics. *Dysphagia*. 1998;13(1):39-52.
9. The Cochrane Collaboration [Internet]. Baltimore Maryland: Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Intervention; 2011. [cited 2011 May 11]; Available from: <http://www.cochrane.org/training/cochrane-handbook>
10. Santamato A, Panza F, Solfrizzi V, Russo A, Frisardi V, Megna M, et al. Acoustic analysis of swallowing sounds: a new technique for assessing dysphagia. *J Rehabil Med*. 2009;41(8):639-45.
11. Cichero JA, Murdoch BE. Acoustic signature of the normal swallow: characterization by age, gender, and bolus volume. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 2002;111(7 Pt 1):623-32.
12. Lazarek LJ, Moussavi ZM. Classification of normal and dysphagic swallows by acoustical means. *IEEE Trans Biomed Eng*. 2004;51(12):2103-12.
13. Yadollahi A, Moussavi Z. Feature selection for swallowing sounds classification. *Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc*. 2007;3172-5.
14. 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.
15. Morinière S, Beutter P, Boiron M. Sound component duration of healthy human pharyngoesophageal swallowing: a gender comparison study. *Dysphagia*. 2006;21(3):175-82.
16. Cichero JA, Murdoch BE. Detection of swallowing sounds: methodology. *Dysphagia*. 2002;17(1):40-9.
17. Reynolds EW, Vice FL, Gewolb IH. Variability of swallow-associated sounds in adults and infants. *Dysphagia*. 2009;24(1):13-9.