CINTHYA DA SILVA LYNCH

**Análise da fisiologia da deglutição por meio
da ultra-sonografia**

Tese apresentada à Faculdade de Medicina da
Universidade de São Paulo, para obtenção do título
de Doutor em Ciências

Área de concentração: Radiologia

Orientador: Profa. Dra. Maria Cristina Chammas

Co-orientador: Profa. Dra. Letícia Lessa Mansur

São Paulo

2008

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Preparada pela Biblioteca da
Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

©reprodução autorizada pelo autor

Lynch, Cinthya da Silva

Análise da fisiologia da deglutição por meio da ultra-sonografia / Cinthya da Silva Lynch. -- São Paulo, 2008.

Tese(doutorado)--Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.
Departamento de Radiologia.

Área de concentração: Radiologia.

Orientadora: Maria Cristina Chammas.

Co-orientadora: Leticia Lessa Mansur.

Descritores: 1.Laringe/ultra-sonografia 2.Osso hióide/ultra-sonografia
3.Deglutição/fisiologia 4.Transtornos de deglutição 5.Envelhecimento

USP/FM/SBD-089/08

DEDICATÓRIA

À Deus

Por permitir que tudo acontecesse conforme sua vontade.

Aos meus amados pais,

Alberto Corrêa Lynch e Maria de Nazaré

Bentes da Silva Lynch, pelo exemplo do que é ser família, pelo amor incondicional e apoio, mesmo a distância, em toda minha formação pessoal e profissional.

Em especial, a estas duas pessoas amadas, que são o maior exemplo que carrego na vida, minha eterna gratidão por todos os esforços despendidos na execução desta tese. A vocês, o meu amor e admiração eternos.

AGRADECIMENTOS

*Ao querido padrinho, amigo e médico, **Dr. Luiz Adolfo Bentes da Silva**, pela amizade e acolhimento carinhoso proporcionado desde o início de minha carreira profissional.*

*À **Vagner Boscolo Valério**, pelo amor, paciência, companheirismo e compreensão em todos os momentos.*

*Aos meus queridos irmãos **Alberto Corrêa Lynch Júnior** e **Gustavo da Silva Lynch** e **Vanessa Braga Mendes Lynch**, pelo carinho constante e auxílio na análise gráfica e revisão ortográfica desta tese.*

*À minha tia **Maria da Conceição Magno Bentes** (in memoriam), pelo exemplo pessoal e profissional deixado.*

*Aos meus avôs, que não puderam estar presentes no decorrer deste estudo, **Archimimo Vidal da Silva** e **Celina Bentes da Silva**, pelo amor, incentivo e amizade expressados à distância.*

*À minha orientadora, **Profa. Dra. Maria Cristina Chammass**, pelo acolhimento desde o primeiro momento, pela confiança em mim depositada e por todo aprendizado, com incansável dedicação no desenvolvimento desta tese.*

*À minha co-orientadora e amiga, **Profa. Dra. Letícia Lessa Mansur**, pela amizade e incentivo carinhoso em todas as etapas de minha carreira profissional. Obrigada por fazer parte de minha vida, por seu carinho e pelo exemplo a ser seguido. Minha gratidão, admiração e respeito.*

*À professora e amiga **Profa. Dra. Maria Brasília Chiari**, por acreditar com muito respeito em minha capacidade, sempre me orientando a seguir o melhor caminho na vida profissional. Minha gratidão, admiração e respeito por sua eterna amizade.*

*Aos **idosos do grupo de terceira idade** da Igreja de Nossa Senhora da Saúde e da Casa de apoio ao idoso Dom Helder Câmara, pela disponibilidade em participar deste estudo.*

*À **Universidade da Amazônia (UNAMA)** pelo incentivo dado à pesquisa e execução desta tese.*

*À **Fundação Instituto para o Desenvolvimento da Amazônia (FIDESA)**, pelo apoio financeiro destinado ao desenvolvimento e conclusão desta tese.*

*À amiga fonoaudióloga e coordenadora do curso de Fonoaudiologia da Universidade da Amazônia, **Neyla Arroyo Lara Mourão**, pelo incentivo em buscar sempre o melhor e acreditar em minha capacidade profissional.*

*À amigas e fonoaudiólogas do curso de Fonoaudiologia da Universidade da Amazônia, **Maria do Perpétuo Socorro de Souza Machado, Francisca Canindé Rosário da Silva Araújo, Heloísa Maria Machado e Silva e Alexandra Góes Negrão**, pelo carinho e amizade.*

*À amiga e fonoaudióloga **Rita Mor**, pelo exemplo profissional, auxílio na execução deste estudo e carinho materno.*

*À **Sandra Pacheco de Barros e Elisângela Dias**, pelo desempenho profissional no Instituto de Radiologia da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. Obrigada por todas as informações repassadas no decorrer deste estudo.*

*Às **técnicas de enfermagem do Instituto de Radiologia**, pelo apoio na coleta dos dados e carinho com os idosos deste estudo.*

Esta tese está de acordo com as seguintes normas, em vigor no momento desta publicação:

Referências: adaptado de *International Committee of Medical Journals Editors* (Vancouver)

Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina. Serviço de Biblioteca e Documentação. *Guia de apresentação de dissertações, teses e monografias*. Elaborado por Anneliese Carneiro da Cunha, Maria Julia de A. L. Freddi, Maria F. Crestana, Marinalva de Souza Aragão, Suely Campos Cardoso, Valéria Vilhena. 2ª ed. São Paulo: Serviço de Biblioteca e Documentação; 2005.

Abreviaturas dos títulos dos periódicos de acordo com *List of Journals Indexed in Index Medicus*.

SUMÁRIO

SUMÁRIO

Lista de Abreviaturas

Lista de Gráficos

Lista de Figuras

Lista de Tabelas

Resumo

Abstract

1	INTRODUÇÃO	2
2	OBJETIVOS	6
3	REVISÃO DA LITERATURA.....	8
3.1	Ultra-sonografia (US)	8
3.2	Deglutição	10
3.3	Fase preparatória oral	11
3.4	Fase oral	12
3.5	Fase faríngea	12
3.6	Fase esofágica	14
3.7	Controle neural da deglutição	15
3.8	Proteção das vias aéreas	16
3.9	Complexo hio-laríngeo	18
3.10	Disfagia orofaríngea	20
3.11	Reabilitação fonoaudiológica para disfagia	22
3.12	Exames complementares	23

3.12.1	Videoendoscopia (VED)	23
3.12.2	Videofluoroscopia (VF)	23
3.12.3	Eletromanometria	24
3.12.4	Cintilografia	25
3.12.5	Ressonância magnética (RM)	25
4	MÉTODO	27
4.1	Casuística.....	27
4.1.1	Variáveis sociodemográficas	27
4.1.2	Critérios de inclusão	28
4.1.3	Critérios de exclusão	30
4.2	Método	30
4.2.1	Equipamento	30
4.2.2	Técnica de exame	31
4.3	Análise estatística	42
5	RESULTADOS	44
5.1	Teste clínico da deglutição	44
5.2	Testes cognitivos	45
5.3	Análise da deglutição por ultra-sonografia	45
5.3.1	Repouso	47
5.3.2	Deglutição de saliva	47
5.3.2.1	Deglutição de saliva sem manobra de esforço	48
5.3.2.2	Deglutição de saliva com manobra de esforço	49
5.3.2.3	Comparação entre as diversas condições na deglutição de saliva	50

5.3.3	Deglutição com alimento de consistência líquida	53
5.3.3.1	Deglutição de líquido sem manobra de esforço	53
5.3.3.2	Deglutição de líquido com manobra de esforço	54
5.3.3.3	Comparação entre as diversas condições na deglutição de líquido	55
5.3.4	Deglutição com alimento de consistência pastosa	58
5.3.4.1	Deglutição de pastoso sem manobra de esforço	58
5.3.4.2	Deglutição de pastoso com manobra de esforço	59
5.3.4.3	Comparação entre as diversas condições na deglutição de pastoso	60
5.3.5	Comparação entre as condições de avaliação e o efeito da força	63
6	DISCUSSÃO	68
7	CONCLUSÃO	80
8	ANEXOS	82
9	REFERÊNCIAS	101

APÊNDICES

LISTAS

ABREVIATURAS

ANOVA	Análise de variância
Liq C/F	Distância referente a máxima aproximação do segmento hio-laríngeo com deglutição de alimento de consistência líquida com manobra de esforço
Liq S/F	Distância referente a máxima aproximação do segmento hio-laríngeo com deglutição de alimento de consistência líquida sem manobra de esforço
MEEM	Mini-exame do Estado Mental
Modo A	Modo amplitude
Modo B	Modo brilho
Modo M	Modo movimento
Past C/F	Distância referente à máxima aproximação do segmento hio-laríngeo com deglutição de alimento de consistência pastosa com manobra de esforço
Past S/F	Distância referente à máxima aproximação do segmento hio-laríngeo com deglutição de alimento de consistência pastosa sem manobra de esforço
Rep	Distância do segmento hio-laríngeo no repouso das estruturas
RM	Ressonância magnética
Sal C/F	Distância referente à máxima aproximação do segmento hio-laríngeo com deglutição de saliva com manobra de esforço
Sal S/F	Distância referente à máxima aproximação do segmento hio-laríngeo com deglutição de saliva sem manobra de esforço

US	Ultra-sonografia
VED	Videoendoscopia
VF	Videofluoroscopia

FIGURAS

- Figura 1** – Ilustração esquemática dos eventos fisiológicos ocorridos no processo da deglutição. 1, 2.Língua; 3.Palato mole; 4.Faringe; 5.Osso hióide 14
- Figura 2** – A: Desenho ilustrativo demonstrando o fechamento da via aérea e a passagem do bolo alimentar pelo esôfago. B: Desenho ilustrativo demonstrando a passagem do alimento para a via aérea (aspiração alimentar). 1.Epiglote; 2.Traquéia; 3.Esôfago 17
- Figura 3** – Desenho ilustrativo demonstrando o complexo hio-laríngeo 19
- Figura 4** – Equipamento de ultra-sonografia marca Philips, modelo UI 22 31
- Figura 5** – Posicionamento de avaliação do voluntário A. Suporte confeccionado. B. Posicionamento do indivíduo formando um ângulo de noventa graus (90°) do assoalho bucal com o pescoço 32
- Figura 6** – Transdutor convexo. A. Foto; B. Ilustração demonstrando o posicionamento do transdutor na região cervical, no nível do complexo hio-laríngeo. C. Foto 33
- Figura 7** – Consistências alimentares ofertadas em colheres descartáveis; A. Alimento líquido: água; B. Alimento pastoso: iogurte. H = Hióide; L = Laringe 34
- Figura 8** – Imagem ultra-sonográfica da distância em centímetros do segmento hio-laríngeo no momento de repouso. H = Hióide; L = Laringe 35
- Figura 9** – Imagem ultra-sonográfica da distância referente à máxima aproximação do segmento hio-laríngeo com deglutição de saliva sem manobra de esforço. H = Hióide; L = Laringe 36

Figura 10 – Imagem ultra-sonográfica da distância referente à máxima aproximação do segmento hio-laríngeo com deglutição de saliva com manobra de esforço. H = Hióide; L = Laringe	37
Figura 11 – Imagem ultra-sonográfica da distância referente à máxima aproximação do segmento hio-laríngeo com deglutição de alimento de consistência líquida sem manobra de esforço	38
Figura 12 – Imagem ultra-sonográfica da distância referente a máxima aproximação do segmento hio-laríngeo com deglutição de alimento de consistência líquida com manobra de esforço... ..	39
Figura 13 – Imagem ultra-sonográfica da distância referente à máxima aproximação do segmento hio-laríngeo com deglutição de alimento de consistência pastosa sem manobra de esforço	40
Figura 14 – Imagem ultra-sonográfica da distância referente à máxima aproximação do segmento hio-laríngeo com deglutição de alimento de consistência pastosa com manobra de esforço	41

GRÁFICOS

Gráfico 1 – Perfil médio das faixas etárias na deglutição de saliva sem e com manobra de esforço	50
Gráfico 2 – Perfil médio das faixas etárias na deglutição de consistência líquida sem e com manobra de esforço	55
Gráfico 3 – Perfil médio das faixas etárias na deglutição de consistência pastosa sem e com manobra de esforço	61
Gráfico 4 – Perfil médio das faixas etárias nas diversas condições verificando o efeito da força	64

TABELAS

Tabela 1 –	Distribuição dos indivíduos segundo a faixa etária	28
Tabela 2 –	Resultados das médias da distância do complexo hio-laríngeo na condição de repouso.....	48
Tabela 3 –	Diferença média da distância do complexo hio-laríngeo na deglutição de saliva sem manobra de esforço entre as faixas etárias.....	49
Tabela 4 –	Diferença média da distância do complexo hio-laríngeo na deglutição de saliva com manobra de esforço entre as faixas etárias	49
Tabela 5 –	Médias e desvios-padrão das distâncias do complexo hio-laríngeo nas condições de repouso, deglutição de saliva com e sem manobra de esforço entre as faixas etárias.....	51
Tabela 6 –	Diferença média da distância do complexo hio-laríngeo na deglutição de saliva, condição de repouso entre as faixas etárias.....	52
Tabela 7 –	Comparação do efeito da manobra de esforço na deglutição de saliva intra-faixas etárias	53
Tabela 8 –	Diferença média da distância do complexo hio-laríngeo na deglutição de consistência líquida sem manobra de esforço entre as faixas etárias	54
Tabela 9 –	Diferença média da distância do complexo hio-laríngeo na deglutição de consistência líquida com manobra de esforço entre as faixas etárias	55
Tabela 10 –	Médias e desvios-padrão da distância do complexo hio-laríngeo na deglutição de consistência líquida com e sem manobra de esforço entre as faixas etárias	56
Tabela 11 –	Diferença média da distância do complexo hio-laríngeo na deglutição consistência líquida, na condição de repouso entre as faixas etárias	57

Tabela 12 – Médias das distâncias do complexo hio-laríngeo na deglutição de consistência líquida, nas condições sem e com manobra de esforço intra-faixas etárias – São Paulo – 2007	58
Tabela 13 – Distâncias médias do complexo hio-laríngeo na deglutição de consistência pastosa sem manobra de esforço entre as faixas etárias – São Paulo – 2007	59
Tabela 14 – Distâncias médias do complexo hio-laríngeo na deglutição de consistência pastosa com manobra de esforço entre as faixas etárias – São Paulo – 2007	60
Tabela 15 – Médias e desvios padrão da distância do complexo hio-laríngeo na deglutição de consistência pastosa nas condições sem e com manobra de esforço entre as faixas etárias - São Paulo -2007	61
Tabela 16 – Diferença média da distância do complexo hio-laríngeo na deglutição de consistência pastosa na condição de repouso entre as faixas etárias – São Paulo – 2007	62
Tabela 17 – Médias das distâncias do complexo hio-laríngeo na deglutição de consistência pastosa com e sem manobra de esforço intra-faixas etárias – São Paulo – 2007	63
Tabela 18 – Médias e desvios padrão da deglutição de diferentes consistências, nas condições com e sem manobra de esforço - São Paulo, 2007	64
Tabela 19 – Análise comparativa da deglutição de saliva, líquido e pastoso, sem execução de manobra de esforço intra-faixas etárias – São Paulo – 2007	65
Tabela 20 – Análise comparativa da deglutição de saliva, líquido e pastoso, com execução de manobra de esforço intra-faixas etárias – São Paulo – 2007	66

RESUMO

Lynch CS. *Análise da fisiologia da deglutição por meio da ultra-sonografia* [tese]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2008. 107pg.

INTRODUÇÃO: O mecanismo de proteção das vias aéreas consiste na inibição reflexa da respiração, fechamento do esfíncter glótico, elevação e anteriorização laríngea. Na fase faríngea da deglutição, o deslocamento do complexo hio-laríngeo pode trazer dados importantes para a observação da proteção funcional de vias aéreas. O exame de ultra-sonografia é um método que pode revelar informações sobre a avaliação, diagnóstico e prognóstico das disfagias, além de ser utilizado como recurso de retroalimentação. Por outro lado, apresenta limitações, quando comparada à videofluoroscopia, método tradicionalmente utilizado, pois não fornece a visualização panorâmica do processo de deglutição e dá acesso restrito a algumas estruturas faríngeas. **OBJETIVO:** Quantificar, por meio da ultra-sonografia, os parâmetros espaciais do complexo hio-laríngeo na dinâmica da deglutição e a associação entre idade e efeitos decorrentes do processo fisiológico do envelhecimento. **MÉTODOS:** Neste estudo quantitativo e prospectivo foram incluídos 39 indivíduos saudáveis, de ambos os gêneros, na faixa etária de 50 a 90 anos (média 45,56; DP 14,53). Todos os indivíduos preencheram os critérios de normalidade para a função de deglutição. Foram excluídos indivíduos com histórico de doenças neurológicas, neurodegenerativas ou outras que oferecessem prejuízos à deglutição. O consentimento livre e esclarecido foi obtido de cada indivíduo. Utilizou-se equipamento de ultra-sonografia de alta resolução da marca PHILIPS, modelo IU-22, munido de transdutor linear multifrequencial (5 a 2 MHz). Utilizou-se o modo B para avaliação da deglutição pela medida da região cervical anterior, em cortes longitudinais, a fim de se estabelecer medidas de amplitude dos movimentos relacionados a porção superior do osso hióide até a borda superior da cartilagem tireóide, no momento de máxima elevação laríngea, durante a deglutição sem manobra de reforço e com manobra de esforço, comparadas às medidas obtidas em repouso. As

medidas foram realizadas com a ingestão de saliva, 10 ml de alimento nas consistências líquida e pastosa, ofertadas em colher. Os indivíduos permaneceram em posição sentada, com suporte confeccionado, mantendo fixa a cabeça, em ângulo de 90 graus, favorecendo a tentativa de simulação do posicionamento usual em uma refeição. Os dados foram analisados pelo modelo de Análise de Variância (ANOVA) com medida repetida. Adotou-se um nível de significância de 5% ($\alpha=0,05$). **RESULTADOS:** Os resultados do estudo, quando comparados com as faixas etárias entre si e intra-faixas etárias, bem como a comparação das condições de avaliação e o efeito da manobra de esforço apresentaram grande variabilidade em todas as condições estudadas no deslocamento hio-laríngeo não proporcional a idade. **CONCLUSÕES:** Foi possível estabelecer um método ultra-sonográfico para avaliação do complexo hio-laríngeo, investigando-se o repouso como recurso comparativo. A ultra-sonografia permitiu a verificação da funcionalidade da deglutição e mostrou sua variação fisiológica de acordo com a idade.

Descritores: 1. Laringe/ultra-sonografia 2.Osso hióide/ultra-sonografia 3.Deglutição/fisiologia 4. Transtornos de deglutição 5.Envelhecimento.

ABSTRACT

Lynch CS. *Physiology analysis of deglutition via ultrasonography* [thesis]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2008. 107pg.

INTRODUCTION: The protection mechanism of airways consists in the reflexive inhibition of breathing, glottis sphincter closing, larynx elevation and anterior transposition. In the pharyngeal phase of deglutition, the hio-laringeo complex displacement may bring important data for the observation of the airways functional protection. The ultrasonography exam is a method that can produce information about the evaluation, diagnosis and prognosis of dysphagia, besides being used as a resource to retro-feeding. On the other hand, it presents limitations, when compared to the use of videofluoroscopy, a traditionally used method, since it does not permit a panoramic view of the deglutition process and presents restricted access to some pharyngeal structures. **OBJECTIVES:** To quantify, through ultrasonography, spatial parameters of the hio-laringeo complex in deglutition dynamics and the association between age and the resulting effects of the physiologic aging process. **METHODS:** In this quantitative and prospective study 39 healthy individuals of both genders between the ages of 50 and 90 (average 45.56; DP of 14.53) were included. All individuals fulfilled the requirements of normality for the deglutition function. Individuals carrying neurological, neurodegenerative and other diseases that affect deglutition were excluded. Free and conscious consent was taken from each individual. A Philips High resolution ultrasonography equipment, model IU-22, with multi-frequency linear transducer (5 to 2 MHz) was used. Mode B for deglutition evaluation was used by measuring the anterior cervical region, through longitudinal cuts in order to establish movement amplitude measures related to the superior portion of the hyoid bone to the superior edge of the thyroid cartilage at the moment of maximum laryngeal elevation, during deglutition with no reinforcement movement and with effort movements, compared to measures taken while resting. Measurements

were made with intakes of saliva, 10 ml of liquid food and 10 ml of pasty food, spooned to individuals. Individuals were seated, held by a manufactured support that kept the head in a fixed position at a 90 degree angle, which facilitated the simulation of the usual meal positioning. Data were analyzed through Variance Analysis (ANOVA) with measurement repeated with a value p lower than 0.005. **RESULTS:** The results of this study, when comparing the different age groups and each group per se, as well as the evaluation conditions and effort movement effect, presented great variability in the hio-laryngeal complex displacement in all studied conditions which were not proportional to the individual's age. **CONCLUSION:** It was possible to determine an ultrasonographic method for hio-laryngeal complex evaluation, investigating rest as a comparative resource. The ultrasonography allowed deglutition functionality verification and showed its physiologic variation according to the person's age.

Descriptors: 1.Larynx/ultrasonography 2.Hyoid bone/ ultrasonography 3.Deglutition/physiology 4.Deglutition/Disorders 5.Aging.

INTRODUÇÃO

1 Introdução

A deglutição se inicia com o deslocamento do bolo alimentar da boca até o estômago ⁽¹⁾. Depende de um complexo mecanismo neuromotor e da coordenação precisa das fases que a compõe: preparatória e oral, consideradas voluntárias e responsáveis pela preparação, qualificação, organização e ejeção do alimento da cavidade oral para a faringe, e as fases faríngea e esofágica ambas de característica involuntária, direcionando o alimento até o estômago ^(2, 3).

Quaisquer alterações neste trânsito alimentar podem ser definidas como disfagias.

As disfagias podem ocorrer em todas as idades, sendo a população geriátrica amplamente afetada pelos distúrbios da deglutição, devido à deteriorização gradual do processo fisiológico da deglutição relacionada à idade ⁽⁴⁾.

O envelhecimento saudável não causa disfagia, porém o desempenho da deglutição nos idosos é diferenciado. Os idosos geralmente experimentam redução das reservas funcionais de vários órgãos e sistemas, acrescidas de mudanças em todas as fases da deglutição ⁽⁴⁾. Na ausência

de condições mórbidas, os idosos usam como recurso, diversas estratégias compensatórias, como a execução de força ao deglutir, capaz de aumentar a pressão da língua na cavidade oral, auxiliando na propulsão alimentar ⁽⁵⁾.

Os vários aspectos da fisiologia normal da deglutição e as disfagias constituem área de interesse recente, compartilhada por vários profissionais. Nestas disfunções, fonoaudiólogos e radiologistas integram equipe com o propósito de re-estabelecer o padrão funcional da alimentação.

No tratamento das disfagias deve haver íntima cooperação entre estes dois profissionais, permitindo novos estudos da terapêutica da deglutição, realização e interpretação de exames.

Os métodos de imagem muito têm contribuído para o diagnóstico e reabilitação das disfagias. Ainda se discute, atualmente, qual o método objetivo mais eficaz para a avaliação das disfagias ⁽⁶⁾. Videofluoroscopia, cineradiografia, tomografia computadorizada, ressonância magnética, eletromiografia e ultra-sonografia são os métodos mais utilizados na prática clínica.

Atualmente, existem poucos trabalhos relacionados à aplicação da ultra-sonografia como método objetivo de avaliação da dinâmica da deglutição normal e patológica.

A ultra-sonografia tem sido amplamente usada no estudo de estruturas como a língua, faringe, osso hióide, laringe e algumas ações no trânsito esofágico durante a deglutição de indivíduos de todas as idades ⁽⁷⁾. Devido às propriedades acústicas da água e outros alimentos, o bolo

alimentar pode ser visto durante a preparação e o transporte para a fase faríngea.

Alguns trabalhos ressaltam a importância da utilização da ultra-sonografia como recurso de “*biofeedback*” para a aprendizagem e avaliação dos efeitos diretos nas terapias de indivíduos portadores de disfagias orofaríngeas^(8, 9).

O exame de ultra-sonografia está sendo aplicado para visualizar a relação temporal entre movimentos de estruturas das fases oral e faríngea da deglutição^(9, 10, 11).

Tecnologias de imagem têm sido utilizadas para descrever e quantificar parâmetros importantes das estruturas envolvidas no processo de deglutição, evidenciando possíveis riscos de aspiração alimentar, parâmetros atribuídos à deglutição normal e suas disfunções. A mais tradicionalmente utilizada é a videofluoroscopia (VF).

O emprego da ultra-sonografia vem despertando interesse, pois é um método não invasivo e objetivo, que pode auxiliar tanto o diagnóstico quanto o emprego de técnicas de reabilitação das disfagias, como as manobras de proteção⁽¹²⁾.

São equipamentos portáteis, de baixo custo, seguros, de fácil manuseio, não requerendo o uso do bário e exposição à radiação ao paciente⁽¹³⁾.

OBJETIVOS

2 Objetivos

Os objetivos do presente estudo foram:

- Propor um método para estudo do complexo hio-laríngeo durante a deglutição, por meio da ultra-sonografia, e verificar sua viabilidade.

- Estudar a fisiologia da deglutição (fase faríngea) em indivíduos sadios, de diferentes faixas etárias (adulto e idoso).

REVISÃO DA LITERATURA

3 Revisão da literatura

3.1 Ultra-sonografia (US)

O método ultra-sonográfico vem sendo utilizado para avaliação de distúrbios da fala em infantes e adultos ^(14, 15), sendo sua atuação promissora, também, no diagnóstico dos distúrbios da deglutição das fases oral e faríngea em todas as idades ^(15, 16).

A ultra-sonografia é ideal para capturar imagens de partes moles. As imagens podem ser registradas na posição coronal ou sagital e gravadas em vídeo ou impressas para análise quantitativa da deglutição. O exame promove imagens em tempo real em diversos planos de imagem ⁽¹⁷⁾.

Desde a década de 80, a ultra-sonografia vem sendo utilizada para visualizar a relação temporal da língua, osso hióide e laringe, em seus padrões de movimentos da fase oral e faríngea da deglutição ^(18, 19, 20).

O estudo dos movimentos da língua é uma das maiores aplicações de ultra-sonografia, pela capacidade na observação de detalhes nas imagens dos tecidos moles, chegando a superar a videofluoroscopia ^(21, 22).

O comportamento de preparo e propulsão do bolo alimentar na cavidade oral é amplamente observado pela ultra-sonografia, pois apresenta excelente visualização de sua superfície, sendo um instrumento potencial, também, para a investigação clínica das disartrias ⁽¹⁹⁾.

Shawker *et al.* (1984) ⁽¹⁹⁾ visualizaram os músculos da língua de um cadáver por meio da ultra-sonografia, confirmando a anatomia vista na língua “*in vivo*”, bem como seu uso na configuração de alguns fonemas.

Miller e Watkin (1997) ⁽⁹⁾ investigaram a aplicação da ultra-sonografia por meio do modo M durante a deglutição de dois volumes alimentares e três manobras para proteção das vias aéreas (supraglótica, super-supraglótica e de Mendelsohn), em cinco indivíduos sadios e encontraram diferenças significativas entre os tempos de duração em vista lateral faríngea nas diferentes manobras utilizadas.

Kuhl *et al.* (2003) ⁽⁶⁾ analisaram a excursão vertical laríngea durante a deglutição em indivíduos sadios e portadores de disfagia. Os resultados demonstraram que a elevação laríngea pode ser medida pela identificação da cartilagem tireóide e do osso hióide e que todos os pacientes apresentaram significativa redução na elevação laríngea quando comparados aos sujeitos sadios.

Yang *et al.* (1997) ⁽²³⁾ demonstraram, por meio da ultra-sonografia, comportamentos anormais na atividade motora oral em crianças com comprometimento neurológico quando comparado ao grupo controle.

Epstein e Stone (2005) ⁽²⁴⁾ observaram a superfície do palato na cavidade oral por meio da ultra-sonografia, aspecto importante na avaliação dos movimentos da língua na produção de diversos fonemas.

Sonies *et al.* (1996) ⁽²⁵⁾ detectaram com o “*Doppler*” em análise espectral os movimentos de elevação, anteriorização e retorno do osso hióide durante a deglutição de indivíduos saudáveis, considerando o método eficaz para a avaliação dos distúrbios de deglutição.

Santos e Macedo Filho (2006) ⁽²⁶⁾ demonstraram a viabilidade do uso do sonar “*Doppler*” contínuo como instrumento auxiliar na avaliação dos sons da deglutição e na identificação de parâmetros acústicos.

O método pode trazer várias vantagens quando comparado aos tradicionalmente usados na avaliação e diagnóstico das disfagias ^(12, 24). Além de serem equipamentos portáteis, de baixo custo, seguros, de fácil manuseio, não necessitam o uso do bário e exposição do paciente à radiação constante, como ocorre na videofluoroscopia. Essa última condição possibilita o emprego em avaliações de efeitos diretos e específicos de técnicas terapêuticas para a deglutição ^(9, 13, 19, 27).

3.2 Deglutição

A deglutição em indivíduos sadios consiste no deslocamento do bolo alimentar da boca até o estômago de forma segura e eficiente. É composta pelas fases: preparatória e oral, consideradas voluntárias, faríngea e

esofágica, consideradas reflexas ⁽¹⁾. Já outros autores consideram o processo fisiológico da deglutição dividido em três fases: oral, faríngea e esofágica ^(28, 29).

3.3 Fase preparatória oral

Dá-se quando o alimento é manipulado na cavidade oral e mastigado, se necessário ⁽¹⁾. Os padrões de movimento durante essa fase são variáveis, dependendo da consistência alimentar e da quantidade de manipulação oral realizada por cada indivíduo ^(1, 29).

Nesta fase, o selamento labial é importante para evitar o escape extra-oral de comida ou líquido. Da mesma forma, a tensão da musculatura bucal é necessária para fechar os sulcos laterais, evitando que partículas de alimento sejam armazenadas entre a mandíbula e as bochechas.

Movimentos rotatórios laterais de língua e mandíbula ocorrem nos momentos de mastigação. Este ciclo se repete muitas vezes, misturando o alimento à saliva, tornando mais fácil sua passagem à faringe ⁽¹⁾.

Para a deglutição de líquido, a manipulação oral não é necessária devido o grau de coesão do alimento, mantendo-se entre a língua e o palato duro. O mesmo ocorre para a deglutição de alimentos pastosos.

Na fase preparatória, a laringe e a faringe estão em repouso e a respiração nasal continua até que a deglutição voluntária se inicie.

3.4 Fase oral

Inicia-se com o deslocamento do bolo alimentar com um movimento ântero-posterior de língua. Esta ação se dá pela elevação progressiva e seqüencial da língua, gerando pressão, ejetando e transferindo o alimento para a faringe, na qual se inicia a fase involuntária da deglutição ^(30, 31).

Para que a fase oral ocorra com êxito são necessários: selamento labial, movimentos adequados de língua e tensão apropriada da musculatura bucal, para garantir que o alimento não caia nos sulcos laterais.

Dependendo da consistência do bolo alimentar, informações sensoriais orais são desencadeadas, como por exemplo, sabor, toque, temperatura e propriocepção, auxiliando na determinação da atividade oral necessária ⁽¹⁾.

Nesta fase, a via aérea está aberta, a laringe e a faringe estão em repouso e a respiração nasal continua até que a deglutição voluntária se inicie.

3.5 Fase faríngea

Nesta fase o alimento percorre a faringe por meio da contração dos músculos constritores faríngeos, na direção do esôfago. A porção anterior

da língua é retraída e deprimida ⁽¹⁾. Para a eficácia no trânsito alimentar, encontramos alguns eventos fisiológicos seqüenciais importantes (Figura 1):

1. Movimentos da língua, iniciando o ato da deglutição por meio dos músculos milo-hióide, genio-hióide e digástrico;
2. A Força dos músculos estilo-glosso e hioglosso é responsável pelos movimentos de língua, palato mole e parte posterior da faringe. Há propulsão do bolo alimentar para a região faríngea;
3. Ação dos músculos elevador e tensor do véu palatino, elevando o palato mole e realizando o fechamento do esfíncter nasal, prevenindo a regurgitação alimentar para a nasofaringe e auxílio do aumento de pressão para o deslocamento do alimento para a faringe;
4. Ação dos músculos constritores mediais e inferiores faríngeos, contribuindo para os movimentos peristálticos, envolvendo a porção posterior da faringe;
5. Movimento posterior e de rebaixamento da epiglote, com concomitante movimento de elevação do osso hióide, favorecendo a elevação laríngea para proteção das vias aéreas inferiores.

Figura 1 – Ilustração esquemática das estruturas anatômicas envolvidas no processo da deglutição. 1, 2.Língua; 3.Palato mole; 4.Faringe; 5.Osso hióide

Fonte: <http://users.unimi.it/esamanat/RISP138.htm>

A fase faríngea é a primeira considerada involuntária e tem início no momento em que o bolo percorre através dos arcos faríngeos anteriores.

O tempo de trânsito faríngeo, até a junção cricofaríngea, no esôfago, é de um segundo ou menos e quando esta fase acaba devem permanecer poucos resíduos na faringe.

3.6 Fase esofágica

Também considerada involuntária, esta etapa inicia-se com o rebaixamento da laringe e a passagem do bolo alimentar pela transição

faringo-esofágico. Esta deve permanecer fechada (para evitar o refluxo de partículas alimentares ao sistema respiratório). Nesta fase, as ondas peristálticas, que tiveram início na faringe, continuam de forma seqüencial e, juntamente com a gravidade, levam o alimento do esôfago para o estômago, com duração média de 8 segundos ^(1, 29).

3.7 Controle neural da deglutição

Observa-se, portanto, que a deglutição é um processo contínuo, envolvendo a interdependência de fases específicas. Este complexo mecanismo integra-se com o sistema nervoso central, com os nervos cranianos cerebrais controlados por um mecanismo de regulação neural na medula, com o sistema cortical límbico e sensório-motor ⁽²⁹⁾.

O controle neurológico da deglutição é influenciado pelo córtex e tronco cerebral na fase oral e faríngea, pelo tronco cerebral e a mediação na fase esofágica, pelo tronco cerebral e neurônios esofágicos intrínsecos ⁽¹⁾. O córtex cerebral é responsável pelo início e modulação da fase faríngea da deglutição.

A porção sensorial do início de fase faríngea da deglutição é dada, principalmente, pelos nervos cranianos, glossofaríngeo e vago, sendo os impulsos levados pela formação reticular ao troco encefálico (bulbo e parte inferior da ponte), na qual funcionaria como uma estação neural para organizar a sinergia necessária para a deglutição normal. Os impulsos

motores desencadeadores da deglutição na faringe e esôfago superior são transmitidos pelos nervos cranianos, glossofaríngeo, vago e hipoglosso, até mesmo por alguns nervos cervicais superiores ^(1, 28).

As informações sensoriais sobre sabor e sensações gerais (pressão, toque, dor e temperatura) são transmitidas pelos nervos cranianos trigêmio, facial e hipoglosso. A informação motora é transmitida, primeiramente, pelos nervos cranianos trigêmio, facial e hipoglosso. A mastigação depende do nervo trigêmio. Os músculos dos lábios e bochechas dependem da função motora do trigêmio e os músculos extrínsecos e intrínsecos da língua são inervados principalmente pelo hipoglosso ⁽¹⁾.

3.8 Proteção das vias aéreas

O processo de deglutição normal envolve o fechamento da via aérea e a abertura do trato digestório para passagem do alimento. Caso o mecanismo de proteção apresente-se incompleto ou incoordenado, o indivíduo pode ser acometido do risco de penetração ou aspiração laringotraqueal ⁽³¹⁾. Este risco pode trazer como conseqüências pneumonias subseqüentes, que, em alguns casos, torna-se fatal.

A aspiração laringo-traqueal é a passagem de alimento, saliva, ou de conteúdos gástricos para a via aérea, abaixo do nível das pregas vocais, sem haver expectoração subseqüente ⁽¹⁾.

Figura 2 – A: Desenho ilustrativo demonstrando o fechamento da via aérea e a passagem do bolo alimentar pelo esôfago. B: Desenho ilustrativo demonstrando a passagem do alimento para a via aérea (aspiração alimentar). 1.Epiglote; 2.Traquéia; 3.Esôfago

Pode ocorrer em três estágios distintos:

- 1) Antes da abertura da transição faringo-esofágica, resultado do atraso na elevação laríngea e o fechamento de estruturas supraglóticas que auxiliam o deslocamento do bolo alimentar para a hipofaringe;
- 2) Durante a passagem alimento pela transição faringo-esofágica superior, resultante do fechamento incompleto da via aérea superior;
- 3) Após a passagem do bolo alimentar pela transição faringo-esofágica, resultante da entrada de resíduos alimentares na região faríngea ⁽³²⁾.

O mecanismo básico de proteção laríngea consiste na inibição reflexa da respiração, fechamento do esfíncter glótico, elevação e deslocamento anterior da laringe em aproximação com o osso hióide, ficando sob a proteção da língua ^(30, 31, 32).

A proteção das vias aéreas durante a deglutição deve-se a um jogo pressórico onde uma baixa resistência na via digestiva é determinada por mecanismos indiretos (ejeção oral, elevação e anteriorização do hióide e da laringe e abertura da transição faringoesofágica), permitindo a passagem do bolo alimentar da laringofaringe para o esôfago, desviando-o das vias aéreas que estão pressurizadas e resistentes ao fluxo alimentar ⁽³⁰⁾.

3.9 Complexo hio-laríngeo

Na fisiologia da proteção das vias aéreas, ainda se prioriza o papel de estruturas isoladas. A laringe e o osso hióide participam diretamente neste processo ^(6, 26, 30, 33, 34) (Figura 3).

Figura 3 – Desenho ilustrativo demonstrando o complexo hio-laríngeo

Fontes: http://anatomy.med.umich.edu/surface/head_neck/neck_ant.html
<http://www.gpc.edu/~jaliff/hyoid.gif>

O movimento é descrito como de elevação, anteriorização, fixação e repouso. Estes movimentos dependem de um complexo muscular supra e infra-hióideo. A ascensão do osso hióide e da laringe posiciona-se mais anteriormente, em relação à sua posição de repouso (movimentos, portanto, de elevação e de anteriorização do conjunto hióide-laringe). Nesta posição, mais anterior e elevada, a laringe fica protegida pela base da língua ⁽³⁴⁾.

O deslocamento do complexo hio-laríngeo reduzido apresenta-se como um dos sinais clínicos indicativos com o risco de aspiração. Indivíduos idosos são mais susceptíveis a esta condição ^(35, 36).

Para Costa (2000) ⁽³⁰⁾, alguns indivíduos normais podem, ao ingerir alguns tipos de alimento e sob determinadas circunstâncias, apresentar deglutições com curso prejudicado de hióide e laringe, assim como

pacientes com disfagia podem produzir deslocamentos passíveis de serem admitidos como dentro da normalidade.

3.10 Disfagia orofaríngea

Quaisquer alterações no trânsito alimentar podem ser definidas como disfagias ⁽¹⁾. As disfagias são descritas pelos comprometimentos em uma ou nas demais fases da deglutição (preparatória, oral, faríngea e esofágica).

Refere-se a um complexo de sintomas caracterizados por dificuldades desde a propulsão de alimentos ou líquidos da cavidade oral até o esôfago.

As dificuldades na deglutição podem ocorrer em todas as idades e interferem em aspectos nutricionais, de saúde e sociais da alimentação. Os indivíduos podem apresentar como sintomas desde dificuldades em iniciar a deglutição, conter os alimentos dentro da cavidade oral, tosses e engasgos durante e após a deglutição, desnutrição, desidratação, até episódios recorrentes de pneumonia por aspiração alimentar. Estão enquadrados entre os de maior índice de mortalidade e morbidade decorrentes destas complicações ⁽⁵⁾.

A etiologia pode ser neurológica (periférica ou central), miogênica (doença muscular ou da placa motora), estrutural (disfunção idiopática do esfíncter esofágico superior), iatrogênica e mecânica, entre outras ⁽¹⁾.

O processo natural de envelhecimento também apresenta mudanças fisiológicas na deglutição, tais como: redução de força da musculatura orofacial na mastigação, diminuição da pressão lingual, dificuldades de iniciar a deglutição, regurgitação nasal, tosse, diminuição na elevação da excursão do hióide e laringe, mudanças na motilidade esofágica ^(36, 37, 38).

São inúmeros os trabalhos a respeito da anatomia e fisiologia da deglutição em idosos saudáveis, evidenciando os sinais provenientes da deglutição senescente ^(4, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43).

Este fenômeno é denominado presbifagia e considerado um sintoma da população geriátrica ^(41,43). A deglutição no idoso é tipicamente lentificada, havendo atraso entre o tempo da entrada do alimento na faringe e o movimento de descida do osso hióide, fator que contribui para um déficit na proteção das vias aéreas ^(36, 42, 44, 45, 46, 47).

O envelhecimento é responsável por algumas alterações no sistema neuromuscular que levam a um decréscimo da força muscular ⁽⁴⁸⁾, ocorrendo também, mudanças estruturais e funcionais em todo o processo de deglutição ^(4, 5, 35, 36). Os nervos periféricos e centrais, bem como a função das estruturas da musculatura estriada, promovem redução da atividade funcional da musculatura orofaríngea e dos lábios ⁽⁴⁾.

3.11 Reabilitação fonoaudiológica para disfagia

Na reabilitação das disfagias orofaríngeas, o profissional fonoaudiólogo atua em equipes multidisciplinares com o objetivo de re-estabelecer os padrões funcionais de deglutição, quando possível, sendo o tratamento similar em indivíduos adultos jovens e idosos ⁽³⁶⁾.

A terapia indireta envolve estímulos e exercícios nos órgãos responsáveis pela deglutição (lábios, língua, bochecha, palato) sem o uso de alimentos ou líquidos. Consiste no uso de exercícios de força para o maior controle das fases preparatória e oral da deglutição ⁽¹⁾.

Na terapia direta, o fonoaudiólogo atua com o uso de alimentos e posturas específicas, tais como o posicionamento da região da cabeça e pescoço e manobras protetoras que auxiliam o trânsito alimentar, reduzindo os riscos de aspiração ⁽⁴⁹⁾.

A atuação clínica requer, muitas vezes, modificações na dieta alimentar dos pacientes no que diz respeito à mudança de consistências, volume, uso de utensílios e possíveis manobras auxiliares no mecanismo de deglutição.

Para o profissional reabilitador torna-se imprescindível o uso de exames de imagem para auxiliar no diagnóstico e prognóstico das disfagia.

3.12 Exames complementares

Diversas técnicas de imagem têm sido utilizadas para se estudar as fases da deglutição, auxiliando no diagnóstico e reabilitação dos pacientes portadores de disfagias orofaríngeas.

3.12.1 Videoendoscopia (VED)

Define aspectos estruturais da luz, detecta com eficácia a aspiração alimentar, mas não a quantifica. Não serve para avaliar a cavidade oral e esfíncter superior do esôfago. Não mostra o momento da deglutição, apenas o antes e o depois. Permite visão global ou detalhada da faringe, véu palatino e laringe durante o repouso, na deglutição e em manobras compensatórias. Mostra o fluxo do bolo, quantidade e local dos resíduos. É indicada quando a avaliação geral inicial sugere presença de disfagia com aspiração e nos casos em que o paciente não pode ser transportado, com ventilação mecânica ou não consegue cumprir ordens. Permite a repetição dos exames, apresenta pouco risco e pode durar curto tempo.

3.12.2 Videofluoroscopia (VF)

É realizada com bário modificado. Define bem o contorno anatômico da luz das estruturas, mas não é tão eficaz para avaliar detalhes quanto o

exame anterior. Detecta a aspiração alimentar e permite quantificação dos eventos da deglutição. Mostra os eventos da cavidade oral (formação do bolo, qualidade do movimento da língua, coordenação da fase oral), da faringe, laringe, esfíncter superior do esôfago e esôfago ^(49, 50). Permite verificar os movimentos e duração da deglutição nas fases oral e faríngea, elevação do osso hióide, da laringe e o movimento da epiglote. É eficiente na avaliação de manobras compensatórias. Não pode ser feita à beira do leito.

É indicada em pacientes com suspeita clínica de aspiração em possíveis lesões anatômicas estruturais ou mecânicas e em lesões com repercussões funcionais, como doenças nervosas ou musculares.

3.12.3 Eletromanometria

É um exame excelente para exploração da função motora do esôfago e dos esfíncteres inferior e superior do esôfago por permitir, como nenhum outro, quantificar alterações funcionais deste órgão. Também pode ser usado para avaliação da propulsão faríngea.

3.12.4 Cintilografia

Serve, basicamente, para rastrear o movimento do bolo alimentar e quantificá-lo em indivíduos que podem cooperar com o exame. Serve, ainda, para quantificar resíduos e mostrar, de forma clara, o trânsito alimentar na orofaringe, hipofaringe, laringe, traquéia e esôfago. Permite avaliar migração de um alimento aspirado, sua localização e acúmulo em longo prazo, como nenhum outro exame (tempo de trânsito e acúmulo e locação do bolo).

As indicações são específicas e relativas à avaliação de tosse, que ocorrem em momentos bem posteriores à deglutição. É útil, também, na avaliação de casos que aspiram, mas que estão clinicamente bem, e precisa-se de informações detalhadas sobre aspiração para ajudar o profissional na decisão de introduzir ou suspender dieta oral.

5.12.5 Ressonância magnética (RM)

A deglutição pode ser estudada amplamente pela ressonância magnética funcional. Captura imagens em tempo real, com visualização direta de partes moles em múltiplos planos. Não utiliza radiação ionizante e tem sido utilizada para avaliar a fisiologia da deglutição normal e as disfagias ⁽⁵⁰⁾.

MÉTODO

4 Método

4.1 Casuística

4.1.1 Variáveis sociodemográficas

Primeiramente foram entrevistados 70 indivíduos, sendo excluídos 31. A amostra foi composta de 39 indivíduos sadios para a função da deglutição (4 homens e 35 mulheres), com idade entre 50 e 90 anos, voluntários (Tabela 1). Os sujeitos da amostra distribuíram-se conforme segue, em relação às faixas etárias. A média da idade foi de 45,56; mediana de 46 e DP de 14,53.

Em relação à variável sexo, apesar de a amostra não ter incluído número equilibrado de sujeitos dos gêneros feminino (35) e masculino (4), o desvio padrão revelou pequena variação de comportamento, não influenciando a heterogeneidade da amostra (Anexo V).

Tabela 1 – Distribuição dos indivíduos segundo a faixa etária – São Paulo – 2007

IDADE	N	F	M	MÉDIA	%
51 – 60	10	9	1	10,2	26
61 – 70	12	11	1	5,9	31
71 – 80	10	9	1	9,0	26
81 – 90	7	6	1	4,9	18
Total	39	35	4	---	---

A variável idade mostrou-se equilibrada sendo subdividida em quatro faixas etárias.

Esta pesquisa foi realizada no Instituto de Radiologia HCFMUSP, no período de agosto de 2005 a julho de 2007, por um único examinador (MCC), membro titular do Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por imagem.

4.1.2 Critérios de inclusão

Os participantes foram avaliados previamente em um grupo de atividades para idosos. Os dados gerais foram coletados em entrevista (Apêndice A).

Todos preencheram os critérios de normalidade para a função de deglutição, pelo teste proposto por Logemann ⁽¹⁾ para a avaliação clínica da disfagia.

A avaliação clínica da deglutição ⁽¹⁾ buscou identificar sinais e sintomas da disfagia em comportamentos relacionados à alimentação, função oromotora, história de pneumonia, riscos de penetração e aspiração alimentar. A avaliação da disfagia dividiu-se em duas partes. Avaliação clínica e funcional da deglutição para observação de aspectos: clínicos, nutricionais, respiratórios, anatomia e fisiologia oral (lábios, língua, bochechas, palato mole), controle motor oral, reflexos orais, função faríngea e laríngea. O protocolo foi aplicado pelo pesquisador adaptado segundo Cot ⁽⁵¹⁾ (Anexo I).

Para garantir a normalidade tanto de aspectos cognitivos, foram aplicados testes Peffer e Mini-mental ^(52, 53), descartando a hipótese de alterações impeditivas de desempenho funcional da deglutição nas condições requisitadas na pesquisa. A avaliação combinada destes testes indica uma maior especificidade para a medida de declínio cognitivo mais grave (Anexo II e III).

A análise dos resultados dos testes cognitivos seguiu as sugestões de uniformização de Brucki ⁽⁵⁴⁾ para o teste Mini mental.

Em seguida foi realizada a avaliação ultra-sonográfica da deglutição (Anexo IV), para análise dos movimentos do complexo hio-laríngeo.

O consentimento livre e esclarecido para a participação no estudo foi obtido de cada paciente. O protocolo de pesquisa foi aprovado pela Comissão de Ética em Pesquisa do HC-FMUSP (Apêndice B).

4.1.3 Critérios de exclusão

No decorrer do processo de seleção, foram excluídos 31 indivíduos com histórico de doenças neurológicas, neurodegenerativas, portadores de cânceres em região de cabeça e pescoço ou outros fatores que oferecessem prejuízos diretos ou indiretos à deglutição, bem como escores abaixo da nota de corte nos testes Pfeffer ⁽⁵²⁾ e MEM ⁽⁵³⁾ e sinais clínicos característicos de disfagia orofaríngea na avaliação clínica da disfagia ⁽⁵¹⁾.

4.2 Método

4.2.1 Equipamento

Foi utilizado equipamento da marca PHILIPS, modelo IU-22 (*Philadelphia*), com transdutor convexo multifrequencial, de 2 a 5 MHz, com camada espessa de gel de contato hidrossolúvel (Figura 4).

Figura 4 – Equipamento de ultra-sonografia marca Philips, modelo UI 22

4.2.2 Técnica de Exame

O indivíduo permaneceu durante todo o exame na posição sentada formando um ângulo de noventa graus (90°) do assoalho bucal com o pescoço, na tentativa de simular o posicionamento mais próximo em uma

refeição. Para garantir a fixação da cabeça nesta posição, foi confeccionado um suporte específico para o estudo.

O transdutor convexo foi posicionado na porção mediana da região cervical, no nível do complexo hio-laríngeo. Foram realizados cortes longitudinais desta região, a fim de estabelecer as medidas de amplitude dos movimentos relacionados com a distância entre a porção superior do osso hióide e a borda superior da laringe (cartilagem tireóide) (Figura 5, Figura 6).

Figura 5 – A: Suporte confeccionado. B: Posicionamento do indivíduo formando um ângulo de noventa graus (90°) do assoalho bucal com o pescoço

Figura 6 – Transdutor convexo utilizado para o estudo. A: Transdutor; B: Ilustração demonstrando o posicionamento do transdutor na região cervical, no nível do complexo hio-laríngeo; C: Demonstração em perfil e de frente do posicionamento do transdutor na região cervical do paciente

Fonte: <http://www.neurorehabilitacion.com/images/respiracion.jpg>

O participante foi instruído a ingerir duas consistências diferentes de alimentos: o líquido, representado pela água e pastoso, representado pelo iogurte. Os alimentos foram ofertados em colheres de sopa, no volume de 10 ml. Foi escolhido este volume devido ser mais usual na vida diária.

As consistências alimentares não foram analisadas previamente por viscosímetro. Não houve modificações por meio de conservantes ou

espessantes. Os alimentos líquido e pastoso utilizados, representados respectivamente pela água e iogurte, foram ofertados em temperatura ambiente.

Optamos pelo uso de produtos com concentrações de viscosidade industriais já padronizadas, no intuito de garantir uniformidade nas comparações (água; iogurte) (Figura 7).

Figura 7 – Consistências alimentares ofertadas em colheres descartáveis; A: Alimento líquido (água); B: Alimento pastoso (iogurte)

O alimento foi mantido na boca até que se iniciasse o comando verbal para o início da deglutição, da forma usual. A sequência do estudo foi registrada em fitas de vídeo formato VHS e *clips* gravados em tempo-real. A ordem de medida utilizada foi centímetros (cm). Não foram observadas intercorrências relacionadas à administração do alimento.

O estudo foi realizado obedecendo à seguinte seqüência:

- a) Distância do segmento hio-laríngeo no momento de repouso das estruturas;

Figura – 8 Imagem ultra-sonográfica da distância em centímetros do segmento hio-laríngeo no momento de repouso. H = Hióide; L = Laringe

- b) Distância referente à máxima aproximação do segmento hio-laríngeo com deglutição de saliva sem manobra de esforço;

Figura 9 – Imagem ultra-sonográfica da distância referente à máxima aproximação do segmento hio-laríngeo com deglutição de saliva sem manobra de esforço. H = Hióide; L = Laringe

- c) Distância referente à máxima aproximação do segmento hio-laríngeo com deglutição de saliva com manobra de esforço;

Figura 10 – Imagem ultra-sonográfica da distância referente à máxima aproximação do segmento hio-laríngeo com deglutição de saliva com manobra de esforço. H = Hióide; L = Laringe

d) Distância referente à máxima aproximação do segmento hio-laríngeo com deglutição de alimento de consistência líquida sem manobra de esforço;

Figura 11 – Imagem ultra-sonográfica da distância referente à máxima aproximação do segmento hio-laríngeo com deglutição de alimento de consistência líquida sem manobra de esforço. H = Hióide; L = Laringe

- e) Distância referente à máxima aproximação do segmento hio-laríngeo com deglutição de alimento de consistência líquida com manobra de esforço;

Figura 12 – Imagem ultra-sonográfica da distância referente a máxima aproximação do segmento hio-laríngeo com deglutição de alimento de consistência líquida com manobra de esforço. H = Hióide; L = Laringe

- f) Distância referente à máxima aproximação do segmento hio-laríngeo com deglutição de alimento de consistência pastosa sem manobra de esforço;

Figura 13 – Imagem ultra-sonográfica da distância referente à máxima aproximação do segmento hio-laríngeo com deglutição de alimento de consistência pastosa sem manobra de esforço. H = Hióide; L = Laringe

- g) Distância referente à máxima aproximação do segmento hio-laríngeo com deglutição de alimento de consistência pastosa com manobra de esforço.

Figura 14 – Imagem ultra-sonográfica da distância referente à máxima aproximação do segmento hio-laríngeo com deglutição de alimento de consistência pastosa com manobra de esforço. H = Hióide; L = Laringe

4.3 Análise estatística

Os dados foram expressos como número e porcentagem no caso de variáveis qualitativas e como média $\pm$ desvio padrão no caso de variáveis quantitativas.

Foi construído gráfico de perfil médio para representar a distância do complexo hio-laríngeo de cada uma das faixas etárias em cada uma das condições de deglutição (saliva, líquido, pastoso) sem e com manobra de esforço.

A comparação da distância do complexo hio-laríngeo entre as faixas etárias ao longo das condições avaliadas foi realizada com base em um modelo de análise de variância (ANOVA) com medida repetida. Com base nesse modelo foi possível avaliar o efeito de interação entre faixa etária e deglutição de consistências saliva, líquida e pastosa, sem e com manobra de esforço e o efeito intra-faixa etária na avaliação bem como a interação das variáveis consistência e força. Todas as comparações foram realizadas por meio da construção de contrastes após o ajuste do modelo.

Em toda análise estatística adotou-se um nível de significância de 5% ($\alpha=0,05$), ou seja, foram considerados como estatisticamente significantes os resultados que apresentaram p-valor inferior a 5% ($p<0,05$).

A análise estatística foi realizada através do software *Statistical Analysis System* (SAS for Windows v.9.2).

RESULTADOS

5 Resultados

5.1 Teste clínico da deglutição

A caracterização dos pacientes de acordo com a avaliação clínica fonoaudiológica encontra-se no Anexo V.

O exame clínico demonstrou normalidade entre os aspectos anatômicos e funcionais dos órgãos responsáveis pela deglutição.

Na avaliação clínica, a observação de presença ou ausência de alterações nos grupos etários mostrou resultados significantes do ponto de vista estatístico, nos seguintes aspectos: tônus muscular reduzido dos lábios ($<0,001$) (faixa etária 71 a 80 anos e 81 a 90 anos), língua ($p=0,002$) (faixa etária 81 a 90 anos), bochechas ($<0,001$) (71 a 80 e 81 a 90), qualidade vocal rouca ($<0,001$) (71 a 80 e 81 a 90). Em resumo, nos 26 itens avaliados, somente quatro aspectos mostraram-se comprometidos em duas faixas etárias, nas quais havia predomínio de indivíduos com alterações na deglutição provenientes do processo de senescência.

As condições dentárias mostraram-se adequadas e, no caso de uso de próteses, estavam ajustadas. Doze indivíduos foram excluídos em razão

de prótese dentária mal adaptada e comprometimento funcional da deglutição.

5.2 Testes cognitivos

Os escores medianos por escolaridade, bem como a caracterização dos indivíduos no teste mini-exame do estado mental (MEEM) para avaliação dos aspectos cognitivos encontram-se dispostos no Anexo V (média = 31,3; desvio padrão = 3,0; mediana = 32). Conforme citação anterior, os resultados deste teste seguiram as sugestões de uniformização propostas por Brucki ⁽⁵⁴⁾.

Os escores obtidos no teste de Pfeffer ⁽⁵²⁾ encontram-se no Anexo VI.

Foram excluídos 19 indivíduos com notas de corte abaixo de 25 para o teste Mini mental ⁽⁵³⁾, bem como escores acima de 4 pontos para o teste Pfeffer ⁽⁵²⁾.

5.3 Análise da deglutição por ultra-sonografia

Os resultados das medidas do complexo hio-laríngeo serão apresentados separadamente para cada condição estudada por meio do exame de ultra-sonografia, sejam eles: deglutição com saliva, deglutição

com alimento de consistência líquida e deglutição com alimento de consistência pastosa.

Os grupos etários foram comparados nas condições de repouso e de deglutição de saliva, líquido e pastoso. Essas deglutições foram realizadas sem manobra de esforço e com manobra de esforço. Em seguida foram realizadas comparações entre as consistências e o efeito da força. Desta forma, os resultados estarão dispostos na seguinte seqüência:

I – Repouso

II – Deglutição de saliva

- a) Deglutição de saliva sem manobra de esforço;
- b) Deglutição de saliva com manobra de esforço;
- c) Comparação entre as diversas condições na deglutição de saliva intra-faixas etárias.

III – Deglutição com alimento de consistência líquida

- a) Deglutição de líquido sem manobra de esforço;
- b) Deglutição de líquido com manobra de esforço;
- c) Comparação entre as diversas condições na deglutição de líquido intra-faixas etárias.

IV – Deglutição com alimento de consistência pastosa

- a) Deglutição de pastoso sem manobra de esforço;
- b) Deglutição de pastoso com manobra de esforço;
- c) Comparação entre as diversas condições na deglutição de pastoso intra-faixas etárias.

V – Comparação entre as deglutições de saliva, líquido e pastoso e o efeito da força

Para melhor visualização dos resultados, foram analisadas as médias dos valores absolutos das distâncias do complexo hio-laríngeo.

5.3.1 Repouso

O momento do repouso foi utilizado para comparação com a deglutição de saliva, de alimento líquido e de alimento pastoso sem e com manobra de esforço (Tabela 2).

Tabela 2 – Resultados das médias e desvios padrão da distância do complexo hio-laríngeo na condição de repouso – São Paulo – 2007

DISTÂNCIA DO COMPLEXO HIO-LARÍNCEO	Repouso (cm)
51 a 60 anos (n=10)	2,32 ± 0,47
61 a 70 anos (n=12)	2,72 ± 0,46
71 a 80 anos (n=10)	2,44 ± 0,39
81 a 90 anos (n=7)	2,80 ± 0,36

Dessa forma, prosseguiu-se a análise com o intuito de comparar cada uma das variáveis entre as faixas etárias, bem como a comparação em cada uma das faixas etárias de acordo com cada estágio da avaliação.

5.3.2 Deglutição de saliva

5.3.2.1 Deglutição de saliva sem manobra de esforço

Quando se avaliou a deglutição dos indivíduos na deglutição de saliva sem execução de manobra de esforço, houve diferença estatisticamente significativa quando se comparou a faixa etária 51 a 60 anos com a faixa etária 71 a 80 anos ($p=0,014$).

Não houve diferença estatisticamente significativa entre as demais comparações (Tabela 3).

Tabela 3 – Diferença média da distância do complexo hio-laríngeo na deglutição de saliva sem manobra de esforço entre as faixas etárias – São Paulo – 2007.

	Diferença média (cm)	p
51 a 60 x 61 a 70 anos	-0,23 ± 0,19	0,230
51 a 60 x 71 a 80 anos	-0,49 ± 0,19	0,014
51 a 60 x 81 a 90 anos	-0,08 ± 0,21	0,705
61 a 70 x 71 a 80 anos	-0,26 ± 0,19	0,160
61 a 70 x 81 a 90 anos	0,14 ± 0,21	0,488
71 a 80 x 81 a 90 anos	0,41 ± 0,21	0,061

* Média e DP

5.3.2.2 Deglutição de saliva com manobra de esforço

Não houve diferenças estatisticamente significantes quando se comparou as faixas etárias nesta condição de avaliação (Tabela 4).

Tabela 4 – Diferença média da distância do complexo hio-laríngeo na deglutição de saliva com manobra de esforço entre as faixas etárias– São Paulo – 2007.

	Diferença média (cm)	p
51 a 60 x 61 a 70 anos	-0,11 ± 0,19	0,569
51 a 60 x 71 a 80 anos	-0,25 ± 0,19	0,207
51 a 60 x 81 a 90 anos	-0,32 ± 0,21	0,143
61 a 70 x 71 a 80 anos	-0,14 ± 0,19	0,451
61 a 70 x 81 a 90 anos	-0,21 ± 0,21	0,311
71 a 80 x 81 a 90 anos	-0,07 ± 0,21	0,745

* Média e DP

5.3.2.3 Comparação entre as diversas condições na deglutição de saliva

Nesta amostra, houve aumento na média da distância em centímetros das estruturas do complexo hio-laríngeo com o aumento da idade, no repouso. Esta distância diminui de acordo com as demais condições de avaliação, não obedecendo a uma seqüência de proporcionalidade (Gráfico 1) (Tabela 5).

Gráfico 1- Perfil médio das faixas etárias na deglutição de saliva sem e com manobra de esforço – São Paulo - 2007

Tabela 5 – Médias e desvios-padrão das distâncias do complexo hio-laríngeo nas condições de repouso, deglutição de saliva com e sem manobra de esforço entre as faixas etárias - São Paulo – 2007

	DISTÂNCIA DO COMPLEXO HIO-LARÍNCEO COM SALIVA (cm)		
	Repouso (Rep.) (média ± DP)	Sem Força (Sal.S/F) (média ± DP)	Com Força (Sal.C/F) (média ± DP)
51 a 60 anos (n=10)	2,32 ± 0,47	1,37 ± 0,33	1,29 ± 0,41
61 a 70 anos (n=12)	2,72 ± 0,46	1,59 ± 0,41	1,40 ± 0,39
71 a 80 anos (n=10)	2,44 ± 0,39	1,86 ± 0,50	1,54 ± 0,59
81 a 90 anos (n=7)	2,80 ± 0,36	1,45 ± 0,31	1,61 ± 0,39

Rep = Repouso

Sal.S/F = Deglutição de saliva sem manobra de esforço

Sal.C/F = Deglutição de saliva com manobra de esforço

DP = Desvio padrão

Entre a faixa etária 51 a 60 anos e 61 a 70 anos, observou-se diferença significativa ($p=0,036$), ou seja, em média, a faixa etária 61 a 70 anos apresenta maior distância do complexo hio-laríngeo que a faixa etária 51 a 60 anos. Este mesmo fenômeno foi observado quando se comparou a distância do complexo hio-laríngeo ao repouso entre as faixas etárias de 51 a 60 anos com 81 a 90 anos ($p=0,031$) (Tabela 6).

Nas demais comparações, de acordo com as faixas etárias, não se observou diferença estatisticamente significativa.

Tabela 6 – Diferença média da distância do complexo hio-laríngeo na deglutição de saliva, condição de repouso entre as faixas etárias – São Paulo – 2007

	Diferença média (cm)	p-valor
51 a 60 x 61 a 70 anos	-0,40 ± 0,19	0,036
51 a 60 x 71 a 80 anos	-0,12 ± 0,19	0,553
51 a 60 x 81 a 90 anos	-0,47 ± 0,21	0,031
61 a 70 x 71 a 80 anos	0,28 ± 0,19	0,135
61 a 70 x 81 a 90 anos	-0,08 ± 0,21	0,716
71 a 80 x 81 a 90 anos	-0,36 ± 0,21	0,100

Conforme citado anteriormente, prosseguiu-se a análise com o intuito de comparar em cada uma das faixas etárias de acordo com os estágios da avaliação.

Para todas as faixas etárias estudadas, foi observado um decréscimo significativo da distância do complexo hio-laríngeo na deglutição de saliva na condição de repouso para a condição de deglutição de saliva sem manobra de esforço, bem como na condição de repouso para a condição de deglutição de saliva com manobra de esforço ($p < 0,001$). As estimativas dessas diferenças encontram-se na Tabela 7.

Não houve variação significativa das distâncias das estruturas do complexo hio-laríngeo em nenhuma das faixas etárias entre a condição de deglutição de saliva sem manobra de esforço e a deglutição de saliva com manobra de esforço. Houve diferença estatisticamente significante nas distâncias do complexo hio-laríngeo entre a condição sem manobra de

esforço (Sal. S/F) e a condição com manobra de esforço (Sal.C/F) somente na faixa etária de 71 a 80 anos ($p=0,006$) (Tabela 7).

Tabela 7 – Comparação do efeito da manobra de esforço na deglutição de saliva intra-faixas etárias. São Paulo - 2007

Faixa etária	Condições de deglutição	Diferença média (cm)	p
51 a 60 anos	Rep. X Sal. S/F	$0,95 \pm 0,11$	$<0,001$
	Rep. X Sal. C/F	$1,03 \pm 0,15$	$<0,001$
	Sal. S/F x Sal. C/F	$0,08 \pm 0,11$	0,500
61 a 70 anos	Rep. x Sal. S/F	$1,13 \pm 0,10$	$<0,001$
	Rep. x Sal. C/F	$1,32 \pm 0,13$	$<0,001$
	Sal. S/F x Sal. C/F	$0,19 \pm 0,10$	0,062
71 a 80 anos	Rep. x Sal. S/F	$0,58 \pm 0,11$	$<0,001$
	Rep. x Sal. C/F	$0,90 \pm 0,15$	$<0,001$
	Sal. S/F x Sal. C/F	$0,32 \pm 0,11$	0,006
81 a 90 anos	Rep. x Sal. S/F	$1,35 \pm 0,14$	$<0,001$
	Rep. x Sal. C/F	$1,19 \pm 0,17$	$<0,001$
	Sal. S/F x Sal. C/F	$-0,16 \pm 0,14$	0,242

Rep=Repouso

Sal.S/F=Deglutição de saliva sem manobra de esforço

Sal.C/F=Deglutição de saliva com manobra de esforço

5.3.3 Deglutição com alimento de consistência líquida

5.3.3.1 Deglutição de líquido sem manobra de esforço

Na condição de deglutição de líquido sem manobra de esforço não houve diferenças significativas nas distâncias do complexo hio-laríngeo entre as faixas etárias ($p>0,05$) (Tabela 8).

Tabela 8 – Diferença média da distância do complexo hio-laríngeo na deglutição de consistência líquida sem manobra de esforço entre as faixas etárias – São Paulo - 2007

	Distância média do complexo hio-laríngeo (cm)	p
51 a 60 x 61 a 70 anos	-0,21 ± 0,18	0,244
51 a 60 x 71 a 80 anos	-0,31 ± 0,19	0,109
51 a 60 x 81 a 90 anos	-0,27 ± 0,21	0,192
61 a 70 x 71 a 80 anos	-0,09 ± 0,18	0,602
61 a 70 x 81 a 90 anos	-0,06 ± 0,20	0,758
71 a 80 x 81 a 90 anos	0,03 ± 0,21	0,875

5.3.3.2 Deglutição de líquido com manobra de esforço

Na condição de deglutição de líquido com manobra de esforço, não houve diferença significativa das médias da distância do complexo hio-laríngeo entre as faixas etárias avaliadas ($p > 0,05$).

Entretanto, é interessante observar que, na comparação da faixa etária 51 a 60 anos com as faixas 71 a 80 anos e 81 a 90 anos, o p-valor da comparação mostrou-se marginalmente significativo ($p = 0,062$ e $p = 0,099$, respectivamente), havendo uma tendência ao aumento das distâncias das estruturas estudadas nas faixas 71 a 80 anos e 81 a 90 anos em relação à distância faixa etária 51 a 60 anos (Tabela 9).

Tabela 9 – Diferença média da distância do complexo hio-laríngeo na deglutição de consistência líquida com manobra de esforço entre as faixas etárias – São Paulo – 2007

	Distância média do complexo hio-laríngeo (cm)	p
51 a 60 x 61 a 70 anos	-0,15 ± 0,18	0,394
51 a 60 x 71 a 80 anos	-0,36 ± 0,19	0,062
51 a 60 x 81 a 90 anos	-0,35 ± 0,21	0,099
61 a 70 x 71 a 80 anos	-0,20 ± 0,18	0,266
61 a 70 x 81 a 90 anos	-0,19 ± 0,20	0,339
71 a 80 x 81 a 90 anos	0,01 ± 0,21	0,964

5.3.3.3 Comparação entre as diversas condições na deglutição de líquido

Foram observados comportamentos distintos entre as faixas etárias (Gráfico 2).

Gráfico 2 – Perfil médio das faixas etárias na deglutição de consistência líquida sem e com manobra de esforço – São Paulo – 2007

Houve um decréscimo na média da distância em centímetros das estruturas do complexo hio-laríngeo de acordo com as demais condições de avaliação, não obedecendo a uma sequência de proporcionalidade (Tabela 10).

Tabela 10 – Médias e desvios-padrão da distância do complexo hio-laríngeo na deglutição de consistência líquida com e sem manobra de esforço entre as faixas etárias - São Paulo - 2007

DISTÂNCIA DO COMPLEXO HIO-LARÍNGEO COM CONSISTÊNCIA LÍQUIDA (cm)			
	Rep. (média ± DP)	Líq.S/F (média ± DP)	Líq.C/F (média ± DP)
51 a 60 anos (n=10)	2,32 ± 0,47	1,30 ± 0,52	1,13 ± 0,40
61 a 70 anos (n=12)	2,72 ± 0,46	1,51 ± 0,36	1,28 ± 0,36
71 a 80 anos (n=10)	2,44 ± 0,39	1,61 ± 0,44	1,48 ± 0,34
81 a 90 anos (n=7)	2,80 ± 0,36	1,57 ± 0,52	1,47 ± 0,46

Rep = Repouso

Líq.S/F = Deglutição de líquido sem manobra de esforço

Líq.C/F = Deglutição de líquido com manobra de esforço

DP = Desvio-padrão

Pode-se observar que, na condição de repouso, houve diferença estatisticamente significativa na comparação entre as faixas etárias 51 a 60 anos com 61 a 70 anos ($p=0,030$) e 81 a 90 anos ($p=0,025$) (Tabela 11).

Nas demais comparações, não houve diferença estatisticamente significativa, no entanto, na comparação da média das distâncias do complexo hio-laríngeo entre as faixas etárias 71 a 80 anos com a observada na faixa 81 a 90 anos foi verificado efeito marginalmente significativo.

Há uma tendência de que, como o aumento da amostra, a distância do complexo hio-laríngeo na deglutição de consistência líquida na faixa

etária 81 a 90 anos seja maior do que a da faixa etária de 71 a 80 anos ($p=0,089$).

Tabela 11 – Diferença média da distância do complexo hio-laríngeo na deglutição consistência líquida, na condição de repouso entre as faixas etárias – São Paulo – 2007

	Diferença média de líquido (cm)	p
51 a 60 x 61 a 70 anos	-0,40 ± 0,18	0,030
51 a 60 x 71 a 80 anos	-0,12 ± 0,19	0,539
51 a 60 x 81 a 90 anos	-0,47 ± 0,21	0,025
61 a 70 x 71 a 80 anos	0,28 ± 0,18	0,122
61 a 70 x 81 a 90 anos	-0,08 ± 0,20	0,707
71 a 80 x 81 a 90 anos	-0,36 ± 0,21	0,089

Prosseguiu-se, conforme citação anterior (comparação de cada uma das variáveis entre as faixas etárias), bem como a comparação dentro de cada uma das faixas etárias de acordo com cada condição de avaliação.

Observou-se que, em todas as faixas etárias estudadas, foi observado um decréscimo significativo das distâncias do complexo hio-laríngeo na deglutição de consistência líquida no repouso para a condição de deglutição de líquido sem manobra de esforço e do repouso para a condição de deglutição com manobra de esforço ($p<0,001$). Houve diferença estatisticamente significativa nas distâncias do complexo hio-laríngeo entre a condição sem manobra de esforço (líq.S/F) e a condição com manobra de esforço somente na faixa etária de 61 a 70 anos ($p=0,034$) (Tabela12).

Tabela 12 – Médias das distâncias do complexo hio-laríngeo na deglutição de consistência líquida, nas condições sem e com manobra de esforço intra-faixas etárias – São Paulo – 2007.

		Distância média do complexo hio- laríngeo (cm)	p
51 a 60 anos	Rep. x Líq.S/F	1,02 ± 0,12	<0,001
	Rep. X Líq.C/F	1,19 ± 0,15	<0,001
	Líq.S/F x Líq. C/F	0,17 ± 0,12	0,140
61 a 70 anos	Rep. x Líq.S/F	1,21 ± 0,11	<0,001
	Rep. x Líq.C/F	1,44 ± 0,14	<0,001
	Líq.S/F x Líq.C/F	0,23 ± 0,11	0,034
71 a 80 anos	Rep. x Líq.S/F	0,83 ± 0,12	<0,001
	Rep. x Líq.C/F	0,96 ± 0,15	<0,001
	Líq.S/F x Líq.C/F	0,13 ± 0,12	0,292
81 a 90 anos	Rep. x Líq.S/F	1,23 ± 0,14	<0,001
	Rep. x Líq.C/F	1,33 ± 0,18	<0,001
	Líq.S/F x Líq.C/F	0,10 ± 0,14	0,473

Rep.=Repouso

Líq.S/F=Deglutição de líquido sem manobra de esforço

Líq.C/F=Deglutição de líquido com manobra de esforço

5.3.4 Deglutição com alimento de consistência pastosa

5.3.4.1 Deglutição de pastoso sem manobra de esforço

Na condição de deglutição de consistência pastosa sem manobra de esforço, houve diferença significativa da distância média do complexo hio-laríngeo somente na comparação entre as faixas etárias 51 a 60 com as faixas 71 a 80 anos e 81 a 90 anos ($p=0,049$ e $p=0,029$, respectivamente).

Não houve diferença estatisticamente significativa nas demais comparações (Tabela 13).

Tabela 13 – Distâncias médias do complexo hio-laríngeo na deglutição de consistência pastosa sem manobra de esforço entre as faixas etárias – São Paulo – 2007.

	Distância média do complexo hio-laríngeo(cm)	p
51 a 60 x 61 a 70 anos	-0,26 ± 0,17	0,124
51 a 60 x 71 a 80 anos	-0,35 ± 0,17	0,049
51 a 60 x 81 a 90 anos	-0,43 ± 0,19	0,029
61 a 70 x 71 a 80 anos	-0,09 ± 0,17	0,591
61 a 70 x 81 a 90 anos	-0,17 ± 0,19	0,364
71 a 80 x 81 a 90 anos	-0,08 ± 0,19	0,681

5.3.4.2 Deglutição de pastoso com manobra de esforço

Na condição de deglutição de alimento pastoso com manobra de esforço, não houve diferença significativa da distância média entre as faixas etárias avaliadas (Tabela 14).

Tabela 14 – Distâncias médias do complexo hio-laríngeo na deglutição de consistência pastosa com manobra de esforço entre as fixas etárias – São Paulo – 2007.

	Distância média do complexo hio-laríngeo (cm)	p
51 a 60 x 61 a 70 anos	-0,06 ± 0,17	0,743
51 a 60 x 71 a 80 anos	-0,11 ± 0,17	0,542
51 a 60 x 81 a 90 anos	-0,07 ± 0,19	0,722
61 a 70 x 71 a 80 anos	-0,05 ± 0,17	0,757
61 a 70 x 81 a 90 anos	-0,01 ± 0,19	0,941
71 a 80 x 81 a 90 anos	0,04 ± 0,19	0,843

5.3.4.3 Comparação entre as diversas condições na deglutição de pastoso

As condições de avaliação com alimento de consistência pastosa encontram-se no Gráfico 3. Foram observados comportamentos distintos entre as faixas etárias.

Gráfico 3 – Perfil médio das faixas etárias na deglutição de consistência pastosa com e sem manobra de esforço – São Paulo - 2007

Tabela 15 – Médias e desvios padrão da distância do complexo hio-laríngeo na deglutição de consistência pastosa nas condições sem e com manobra de esforço entre as faixas etárias - São Paulo -2007

	DISTÂNCIA DO COMPLEXO HIO-LARÍNGEO COM CONSISTÊNCIA PASTOSA(cm)		
	Rep. (media ± DP)	Past.S/F (media ± DP)	Past. C/F (media ± DP)
51 a 60 anos (n=10)	2,32 ± 0,47	1,20 ± 0,24	1,14 ± 0,35
61 a 70 anos (n=12)	2,72 ± 0,46	1,46 ± 0,37	1,20 ± 0,34
71 a 80 anos (n=10)	2,44 ± 0,39	1,55 ± 0,43	1,25 ± 0,47
81 a 90 anos (n=7)	2,80 ± 0,36	1,63 ± 0,15	1,21 ± 0,31

Rep.=Repouso

Past.S/F=Deglutição de pastoso sem manobra de esforço

Past.C/F=Deglutição de pastoso com manobra de esforço

DP = Desvio padrão

Apesar de o resultado ter sido marginalmente significante, optou-se, mesmo assim, por comparar em dentro de cada uma das faixas etárias se

houve diferença significativa das distâncias do complexo hio-laríngeo na deglutição de alimento pastoso de acordo com a condição de avaliação.

Quando se comparou, ao repouso, a faixa etária 51 a 60 anos com a faixa etária 61 a 70 anos e 81 a 90 anos, na deglutição de pastoso, observou-se diferença significativa ($p=0,020$ e $p=0,016$, respectivamente) (Tabela 16).

Tabela 16 – Diferença média da distância do complexo hio-laríngeo na deglutição de consistência pastosa na condição de repouso entre as faixas etárias – São Paulo – 2007.

	Distância média do complexo hio-laríngeo (cm)	p
51 a 60 x 61 a 70 anos	$-0,40 \pm 0,17$	0,020
51 a 60 x 71 a 80 anos	$-0,12 \pm 0,17$	0,508
51 a 60 x 81 a 90 anos	$-0,47 \pm 0,19$	0,016
61 a 70 x 71 a 80 anos	$0,28 \pm 0,17$	0,096
61 a 70 x 81 a 90 anos	$-0,08 \pm 0,19$	0,685
71 a 80 x 81 a 90 anos	$-0,36 \pm 0,19$	0,067

Na comparação das faixas etárias 71 a 80 anos com 81 a 90 anos, foi verificado efeito marginalmente significativo, ou seja, parece haver uma tendência à significância estatística de que a distância do complexo hio-laríngeo na faixa etária 81 a 90 anos seja maior do que a da faixa etária de 71 a 80 anos ($p=0,067$). Não houve diferença estatisticamente significativa nas demais comparações.

Conforme citação anterior, segue, abaixo, a análise com o intuito de comparar dentro de cada uma das faixas etárias de acordo com cada condição de avaliação (Tabela 17).

Tabela 17 – Médias das distâncias do complexo hio-laríngeo na deglutição de consistência pastosa com e sem manobra de esforço intra-faixas etárias – São Paulo – 2007.

		Distância média do complexo hio-laríngeo(cm)	p
51 a 60 anos	Rep. x Past.S/F	1,12 ± 0,10	<0,001
	Rep. x Past. C/F	1,18 ± 0,13	<0,001
	Past.S/F x Past.C/F	0,06 ± 0,10	0,556
61 a 70 anos	Rep. x Past S/F	1,26 ± 0,09	<0,001
	Rep. x Past. C/F	1,53 ± 0,12	<0,001
	Past.S/F x Past. C/F	0,27 ± 0,09	0,006
71 a 80 anos	Rep. x Past/S/F	0,89 ± 0,10	<0,001
	Rep. x Past.C/F	1,19 ± 0,13	<0,001
	PastS/F x Past.C/F	0,30 ± 0,10	0,004
81 a 90 anos	Rep. x Past.S/F	1,17 ± 0,12	<0,001
	Rep. x Past.C/F	1,59 ± 0,16	<0,001
	Past.S/F x Past.C/F	0,42 ± 0,12	0,001

Rep. = Repouso

Past.S/F = Deglutição de pastoso sem manobra de esforço

Past.C/F = Deglutição de pastoso com manobra de esforço

5.3.5 Comparação entre as condições de avaliação e o efeito da força

As condições de avaliação comparadas com o efeito da força em cada faixa etária encontram-se na Tabela 18 e Gráfico 4.

Tabela 18 – Médias e desvios padrão da deglutição de diferentes consistências, nas condições com e sem manobra de esforço - São Paulo, 2007

Faixas etárias	Sem manobra de esforço			Com manobra de esforço		
	Saliva	Líquido	Pastoso	Saliva	Líquido	Pastoso
51 a 60	0,95±0,42	1,02±0,47	1,12±0,38	1,03±0,42	1,20±0,45	1,18±0,40
61 a 70	1,13±0,39	1,21±0,47	1,26±0,42	1,32±0,44	1,44±0,55	1,53±0,46
71 a 80	0,58±0,44	0,83±0,37	0,89±0,43	0,90±0,48	0,96±0,35	1,19±0,51
81 a 90	1,35±0,31	1,22±0,37	1,17±0,26	1,19±0,16	1,32±0,19	1,59±0,21

Gráfico 4 – Perfil médio das faixas etárias nas diversas condições verificando o efeito da força – São Paulo – 2007

Foi observada diferença estatisticamente significativa nas distâncias do complexo hio-laríngeo quando comparada a deglutição de saliva e

alimento líquido sem manobra de esforço na faixa etária de 71 a 80 anos (Tabela 19).

Tabela 19 – Análise comparativa da deglutição de saliva, líquido e pastoso, sem execução de manobra de esforço intra-faixas etárias – São Paulo – 2007.

Faixa etária	Comparação	Diferença média	p
51 a 60 anos	Saliva x Líquido	-0,07 ± 0,13	0,585
	Saliva x Pastoso	-0,17 ± 0,16	0,287
	Líquido x Pastoso	-0,10 ± 0,13	0,436
61 a 70 anos	Saliva x Líquido	-0,08 ± 0,11	0,469
	Saliva x Pastoso	-0,13 ± 0,14	0,353
	Líquido x Pastoso	-0,05 ± 0,11	0,666
71 a 80 anos	Saliva x Líquido	-0,25 ± 0,13	0,048
	Saliva x Pastoso	-0,31 ± 0,16	0,053
	Líquido x Pastoso	-0,05 ± 0,13	0,669
81 a 90 anos	Saliva x Líquido	0,12 ± 0,15	0,419
	Saliva x Pastoso	0,18 ± 0,19	0,337
	Líquido x Pastoso	0,06 ± 0,15	0,701

Quando realizada a comparação entre as diversas condições entre si com execução de manobra de esforço, observou-se diferença estatisticamente significativa nas faixas etárias de 71 a 80, comparando-se saliva e alimento líquido ($p= 0,048$), e na faixa etária de 81 a 90 anos comparando-se saliva e alimento pastoso ($p=0,036$) (Tabela 20).

Tabela 20 – Análise comparativa da deglutição de saliva, líquido e pastoso, com execução de manobra de esforço intra-faixas etárias – São Paulo – 2007

Faixa etária	Comparação	Diferença média	p
51 a 60 anos	Saliva x Líquido	-0,17 ± 0,13	0,190
	Saliva x Pastoso	-0,15 ± 0,16	0,335
	Líquido x Pastoso	0,02 ± 0,13	0,905
61 a 70 anos	Saliva x Líquido	-0,12 ± 0,11	0,303
	Saliva x Pastoso	-0,20 ± 0,14	0,159
	Líquido x Pastoso	-0,08 ± 0,11	0,467
71 a 80 anos	Saliva x Líquido	-0,06 ± 0,13	0,048
	Saliva x Pastoso	-0,29 ± 0,16	0,066
	Líquido x Pastoso	-0,23 ± 0,13	0,068
81 a 90 anos	Saliva x Líquido	-0,14 ± 0,15	0,361
	Saliva x Pastoso	-0,40 ± 0,19	0,036
	Líquido x Pastoso	-0,26 ± 0,15	0,086

Em resumo, os resultados do estudo, quando realizadas as comparações das faixas etárias entre si, bem como a comparação intra-faixas etárias nas condições de deglutição de saliva, líquido e pastoso, não mostraram variação no deslocamento do complexo hio-laríngeo, que possa ser explicada pelos efeitos de idade e envelhecimento, nem pelo efeito da manobra de esforço à deglutição. A consistência pastosa foi exceção, pois, quando deglutida, mostrou variação significativa de força.

DISCUSSÃO

6 Discussão

Inicialmente, discutiremos o papel dos exames de imagem na avaliação da deglutição, alcances e limites, além das justificativas para o emprego do exame de ultra-sonografia nessa área.

Na sequência, abordaremos questões relativas ao método empregado, casuística, critérios de inclusão e exclusão e as especificidades da ultra-sonografia como método para esse estudo, em contraste com outras publicações que utilizaram medidas de diferentes estruturas e fases da deglutição.

A seguir discutiremos: a) os resultados da comparação das faixas etárias nas diferentes condições; b) os resultados da comparação intra-faixas etárias na deglutição das condições estudadas, e c) a comparação das consistências e o efeito da força.

O alcance e limitações do estudo serão objeto de considerações, bem como as aplicações e pesquisas futuras.

Nas últimas décadas, o estudo da deglutição por métodos de imagens apresentou grandes avanços, ampliando a possibilidade de realizar

o diagnóstico de alterações da deglutição em bases fisiológicas, observando, em detalhes, indicadores potenciais de risco de aspiração.

Exames objetivos, como a videofluoroscopia, avaliação endoscópica da deglutição e ultra-sonografia, disponibilizaram maiores recursos na mensuração de estruturas responsáveis pela deglutição, que podem ser aplicados no monitoramento das terapia de disfagias.

Limitações como o uso de contrastes, radiação ionizante e o alto custo de exames considerados “padrão-ouro”, como a videofluoroscopia da deglutição ^(1, 55), motivaram a busca de métodos como a ultra-sonografia, como recurso de monitoramento na reabilitação destes pacientes.

Neste sentido, nos propusemos a estudar a fisiologia da deglutição, mais especificamente o deslocamento do complexo hio-laríngeo por meio da ultra-sonografia, analisando o comportamento de indivíduos sadios em três faixas etárias, incluindo a deglutição senescente. Desta forma, foi possível verificar os comportamentos desses indivíduos em diferentes condições de deglutição de saliva, líquido e pastoso, utilizando manobra de esforço.

A seleção dos voluntários incluiu uma entrevista inicial de 70 indivíduos sadios, participantes de um grupo de terceira idade e iniciou-se pela avaliação de aspectos cognitivos. Todos os indivíduos que integraram a casuística apresentaram escores iguais ou acima dos aceitáveis em cada teste. Este pré-requisito foi aplicado com o objetivo de descartar alterações cognitivas que pudessem interferir no desempenho dos sujeitos, já que se trata de um trabalho com indivíduos sadios.

No teste clínico de deglutição, foram incluídos indivíduos funcionais, ainda que apresentassem alterações anatômicas e funcionais, não raras na deglutição senescente.

Nessa mesma linha, foram excluídos indivíduos com próteses dentárias mal adaptadas, que estivessem prejudicando a ingestão do alimento no momento do exame, bem como a presença de sinais clínicos sugestivos de aspiração. Esses critérios foram responsáveis pela exclusão de 19 indivíduos.

Muitos estudos utilizaram o método ultra-sonográfico para avaliação de diversas estruturas da deglutição ^(6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 26), porém, alguns autores relataram a dificuldade do equipamento em visualizar simultaneamente, as fases oral e faríngea da deglutição, devido a limitações da técnica, fator também observado no presente estudo.

A maioria dos estudos com ultra-som voltou-se para cavidade oral, destacando a importância da língua como órgão desencadeador da força necessária para a propulsão alimentar na cavidade oral e elevação dos mecanismos laríngeos ^(14, 18, 21, 22, 18, 19, 20, 21). A limitação dessas investigações é a grande variabilidade de padrões motores, o que demanda a constituição de amostras com grande número de indivíduos. Por essa razão, optou-se por enfatizar a fase faríngea da deglutição e o deslocamento de estruturas responsáveis pela proteção das vias aéreas, mais especificamente, o complexo hio-laríngeo.

Cabe destacar que todas as deglutições realizadas foram voluntárias, ou seja, recrutaram controle atencional consciente.

Estudos prévios utilizando a posição supina ⁽⁶⁾ mostraram as dificuldades de retenção do alimento na cavidade oral, na manipulação do alimento e escape alimentar. Por essa razão, foi necessária a padronização do posicionamento dos indivíduos no momento do exame, sendo necessária a confecção de suporte específico, com o objetivo de manter os indivíduos em posição usual de refeição (90°). Por esse motivo, foi excluído um indivíduo com instabilidade no controle cervical.

A dificuldade na visualização das estruturas da fase faríngea da deglutição por meio da ultra-sonografia tornou necessário estudo anatômico preciso de estruturas como o osso hióide e a laringe, no qual foram escolhidos, como ponto de melhor visualização, o corno do osso hióide e a borda superior da cartilagem tireóide.

É importante destacar a escassez de literatura a respeito da avaliação das estruturas complexas da fase faríngea pela ultra-sonografia ⁽⁹⁾ e a ausência de padronização de medidas da língua, do osso hióide e da laringe realizada pela ultra-sonografia, em estudos realizados até a década de 2000.

Assim como na videofluoroscopia, procedeu-se a escolha de um ponto de referência anatômico em cada indivíduo para a mensuração da distância do complexo hio-laríngeo.

Neste estudo, utilizamos a medida do complexo hio-laríngeo ao repouso como parâmetro de comparação com as diversas condições de deglutição, como no estudo de Kuhl ⁽⁶⁾, bem como a interação da idade e a utilização da manobra de esforço ao deglutir, usual na prática clínica.

Na avaliação por ultra-sonografia, verificaram-se os efeitos da deglutição provenientes do processo natural do envelhecimento. Desta forma, houve condições de analisar as inúmeras variações interindividuais que a deglutição sofre com o avanço da idade.

O processo de envelhecimento desenvolve-se de modo bastante heterogêneo nos indivíduos. Essa condição de diversidade se acentua nas faixas etárias mais idosas, especialmente acima dos 75-80 anos. A principal característica do envelhecimento saudável é a capacidade de realizar compensações e garantir padrões de funcionalidade em diferentes condições ^(44,45). Isso também ocorre na deglutição. Alguns indivíduos podem envelhecer com características distintas de outros de sua faixa etária sem que sejam considerados disfágicos.

A literatura cita na deglutição de idosos maior ocorrência de diminuição de força, aumento do tempo e diminuição de adaptações a diferentes consistências ^(41, 45), mesmo em deglutições voluntárias em que o indivíduo, conscientemente, pode buscar as compensações ⁽⁴⁴⁾.

Uma explicação possível para a diferença entre a deglutição de alimento líquido e saliva do alimento pastoso pode ser atribuída ao fato do indivíduo realizar movimentos de controle e contenção de língua ao deglutir líquidos enquanto na deglutição de alimento pastoso deve vencer a resistência do alimento.

Houve variações nas medidas do complexo hio-laríngeo na condição de repouso das estruturas na comparação entre as faixas etárias, porém com limitada expressividade. Os indivíduos de 51-60 anos apresentaram

diferenças significativas nas medidas de distâncias entre a laringe e o osso hióide (complexo hio-laríngeo) no repouso, com distâncias menores do que as demais faixas etárias, exceto em relação ao grupo de 71- 80 anos de idade. Essa constatação nos leva a considerar que a posição da laringe dos indivíduos na faixa etária 51-60 era mais alta que os participantes das faixas etárias de 61-70, 81-90. Ainda a faixa etária de 51-60 anos, na condição de deglutição de saliva e pastoso sem solicitação de manobra de esforço também apresentou maior deslocamento do complexo hio-laríngeo quando comparados aos grupos de 71-80 anos (saliva e pastoso) e 81-90 anos (pastoso). O rebaixamento da laringe decorre da diminuição de massa, força e tônus da musculatura supra e infra-hióidea e cursa com a deglutição senescente ^(5, 35).

O grupo de 61-70 anos apresentou maiores distâncias hio-laríngeas somente quando comparado ao grupo de 51-60 anos no repouso. Comportou-se de modo semelhante aos demais grupos quando realizou deglutição de saliva, líquido e pastoso sem e com manobra de esforço.

Conforme citação anterior, o grupo de 71-80 anos apresentou maior distância do complexo hio-laríngeo em relação aos indivíduos do grupo de 51-60 anos na deglutição de saliva e pastoso sem manobra de esforço.

Nos indivíduos de 81-90 anos, observamos que este grupo se diferencia dos indivíduos de 51-60 anos já na condição de repouso e na condição de deglutição de saliva e pastoso sem manobra de esforço, o que pode ser interpretado como aumento de distância do complexo hio-laríngeo

já na condição básica de repouso e menor deslocamento deste complexo durante a deglutição de saliva e pastoso.

Nas demais situações de deglutição com e sem manobra de esforço essa faixa etária comportou-se de modo semelhante às demais.

Na comparação do efeito da força intra-faixas etárias, o grupo de 61-70 anos apresentou menor deslocamento do complexo hio-laríngeo na deglutição de líquido e pastoso sem manobra de esforço do que com manobra de esforço. Nas comparações entre as consistências entre si com o efeito da força, este grupo apresentou distâncias semelhantes no complexo hio-laríngeo, ou seja, não houve diferença em deglutir saliva, líquido e pastoso sem e com manobra de esforço nesta faixa etária.

Observando-se a comparação das consistências com o efeito da força na faixa etária de 71-80 anos, a deglutição de saliva promove maior deslocamento do complexo hio-laríngeo em comparação com a deglutição de líquido, mesmo com o efeito da força, o que pode nos levar a questionar a capacidade deste grupo em proteger as vias aéreas. Este grupo apresentou menores distâncias do complexo hio-laríngeo na deglutição de saliva e pastoso quando a força foi solicitada.

Carvalho ⁽⁵⁶⁾ observou em um grupo de idosos a deglutição de líquidos com participação de masseteres, possivelmente numa tentativa de compensar déficits de contenção do líquido com o emprego da força de outro grupo muscular.

A faixa etária de 81-90 anos, na comparação das consistências entre si e o efeito da força, o grupo apresentou menores distâncias do complexo

hio-laríngeo quando deglutiou saliva em comparação com a deglutição de alimento pastoso, ou seja, estes indivíduos apresentaram maior deslocamento hio-laríngeo na deglutição saliva que no pastoso. Estes achados são contrários aos estudos de Bardan *et al.* ⁽³⁶⁾ e Ishida *et al.* ⁽⁵⁷⁾.

O efeito do esforço se manifestou na deglutição de pastoso nesta faixa etária, demonstrando acentuada distância do complexo laríngeo sem a execução da manobra de esforço.

Considerando-se cada faixa etária de modo isolado, observamos que em todos os indivíduos do presente estudo, apresentaram, no repouso, maiores distâncias hio-laríngeas quando esta situação foi comparada com a de deglutição de saliva, líquido e pastoso sem e com manobra de esforço. Isto se deve ao fato de se tratar de condições extremas.

Novamente, deve-se enfatizar que a casuística de idosos é heterogênea, podendo apresentar variações no deslocamento hio-laríngeo, sem que estes prejudiquem os mecanismos de proteção de vias aéreas; concordando com os estudos de Costa ⁽³⁰⁾.

A manobra compensatória de deglutição com esforço é utilizada na prática clínica com a finalidade de realizar limpeza de possíveis resíduos alimentares na região faríngea e de favorecer a proteção das vias aéreas ^(4, 5, 28); foi também utilizada neste estudo com a finalidade de observar pela ultra-sonografia as possíveis modificações fisiológicas proporcionadas pela manobra.

A variedade observada nos resultados do presente estudo não pode ser explicada pelo fator idade, nem pela interação da consistência e pelo

efeito da manobra de esforço. Esta variedade ocorre na deglutição de indivíduos sadios mesmo em estruturas com limitação no alcance de mobilidade como o complexo hio-laríngeo. Numa situação em que se solicita a deglutição voluntária, como a do presente estudo essa variedade pode se acentuar, pois os indivíduos interferem em mecanismo reflexo, que seria realizado de forma mais homogênea se não estivesse sob controle atencional.

É possível que os resultados de nosso estudo tenham sido influenciados pelo fato dos participantes não terem sido submetidos a treinamento específico para a realização da força durante a deglutição das várias consistências, como nos estudos de Kays e Robbins ⁽⁴⁾, Hind *et al.* ⁽⁵⁾, Davini e Nunes ⁽⁴⁸⁾ e Burkhead *et al.* ⁽⁵⁸⁾.

De um lado, o fato de prestarem atenção à deglutição, mesmo que “sem esforço” pode ter recrutado contingente adicional de vigor ao ato. A deglutição voluntária é capaz de ativar áreas que interferem na força, como mostram os estudos de Martin e Sessle ⁽⁵⁹⁾ assim como o de Humbert e Robbins ⁽⁶⁰⁾. Por outro lado, os indivíduos interpretaram a solicitação de deglutir de modo natural (sem força) e deglutição com esforço, com seus próprios referenciais, não diferenciando ocasionalmente as duas condições.

Descartamos a hipótese de os indivíduos não terem compreendido a solicitação, pois todos foram submetidos a rastreio cognitivo que foi critério para sua inclusão na amostra.

Foi observado que o presente estudo corrobora os resultados de Kuhl *et al.* (2003) ⁽⁶⁾ que analisaram por meio da ultra-sonografia, a excursão

laríngea comparando com o repouso durante a deglutição em indivíduos saudáveis e portadores de disfagia.

Nosso estudo demonstrou esta possibilidade de mensuração pela identificação da cartilagem tireóide e do osso hióide e diferenças significativas entre os deslocamentos laríngeos dos indivíduos saudáveis e do emprego do método ultra-sonográfico para estudo da deglutição.

Não buscamos a comprovação de sinais específicos do processo de deglutição reconhecidos na literatura com a idade como: mudanças do tempo de duração da deglutição, movimentos lentificados de língua e eventos neuromusculares de fase faríngea, aumento do tempo de disparo do reflexo, redução da velocidade do peristaltismo esofágico e abertura do cricofaríngeo prolongada ^(36, 37, 44). Esses temas são interessantes para futuros estudos. A diminuição na elevação laríngea, não foi detectada no exame clínico, porém amplamente visualizada na avaliação objetiva por meio da ultra-sonografia.

A não obtenção de imagens sugestivas de resíduos alimentares, penetração, aspiração alimentar, bem como a impossibilidade de se visualizar imagem em indivíduos com a cartilagem tireóide protuberante são limitadores da ultra-sonografia para avaliar a deglutição.

Apesar de ainda serem poucos os estudos com aplicação de ultra-sonografia na análise da deglutição no Brasil as perspectivas são promissoras ⁽²⁶⁾. Elas incluem medidas temporais de modo a permitir a visualização de relações têmporo-espaciais de estruturas e inferir

integridade ou prejuízo de mecanismos de proteção de vias respiratórias e a inserção como instrumento de análise direta em efeitos terapêuticos.

É interessante que se estude o complexo hio-laríngeo com maior precisão pela comparação dos achados da ultra-sonografia com os da videofluoroscopia, padrão-ouro para avaliação da deglutição, em amostra ampliada, bem como a possibilidade da realização de monitoramento específico em grupos musculares solicitados pela deglutição. O presente estudo constitui o primeiro passo para estas iniciativas.

Apesar da necessidade de possíveis ajustes no instrumento, destacamos a utilização da ultra-sonografia para avaliação da fisiologia da deglutição, dando ênfase ao fácil manuseio do equipamento, não utilização de contrastes nem radiação ionizante, rápida análise dos resultados e observação direta das estruturas estudadas.

Apontamos a necessidade de treinamento do operador do equipamento de ultra-sonografia com linha de aprendizagem específica para avaliação da deglutição em futuras aplicações da técnica.

Por ser um equipamento portátil, de baixo custo e não necessitar de radiação ionizante, desperta o interesse de diversos profissionais para a introdução do exame na prática clínica ^(15, 21.). Na prática clínica vislumbramos a inserção do exame de ultra-sonografia para a avaliação da deglutição em hospitais, clínicas, inclusive em avaliações à beira de leito, possibilidade viável aos pacientes acamados e com dificuldade de locomoção, bem como sua aplicação em situações de monitoramento terapêutico.

CONCLUSÃO

7 Conclusão

- Foi possível estabelecer um método ultra-sonográfico para avaliação do complexo hio-laríngeo, utilizando como ponto de referência as medidas obtidas ao repouso.

- A ultra-sonografia permitiu a verificação da funcionalidade da deglutição e mostrou sua variação fisiológica de acordo com a idade, em diversas consistências alimentares e em casos de utilização de manobra de esforço.

ANEXOS

ANEXO I

AMBULATÓRIO DE RADIOLOGIA

Departamento de Radiologia da FMUSP/

Divisão de Clínica Radiológica do HC FMUSP

AVALIAÇÃO DOS MECANISMOS DA DEGLUTIÇÃO

Data:	
Nome:	RGHC:
D.N.:	Idade:
Sexo:	Raça:
Endereço:	
Telefone:	
Escolaridade:	
A) Capacidades cognitivas (atenção, concentração, memória, julgamento):	
B) Presença de sinais de disfagia. Descrição do problema pelo paciente:	

(continua)

(continuação)

C) Mudanças recentes na alimentação:

- Perda de peso

- Diminuição do apetite

- Duração da refeição

- Outras

D) Alimentos que apresentam problemas para deglutir:

(continua)

D) Alimentos que apresentam problemas para deglutir:

E) Hábitos alimentares:

II EXAME FÍSICO:

A) Tônus muscular:

- Lábios _____
- Língua _____
- Bochechas _____
- Palato _____

B) Dentes:

- Má condição _____
- Ausência _____
- Prótese _____

Ajustada _____ Mal-ajustada _____

(continua)

(continuação)

- Gengivas _____
- Mal hálito _____
- Sensação de boca seca _____

C) Língua:

- Atrofias _____
- Lesões _____
- Fasciculações: _____

Ausentes _____ Presentes _____

- Posição em repouso: _____

Normal _____ Protrusão _____

- Propulsão: _____

Amplitude: Normal _____ Anormal _____

- Simetria: _____

Normal _____

Desvio à esquerda _____

Desvio à direita _____

- Amplitude: _____

Normal _____ Anormal _____

- Rotação: _____

Normal _____ Anormal _____

(continua)

(continuação)

- Elevação do ápice sem resistência: _____

Amplitude: _____

Normal _____ Anormal _____

Simetria: _____

Normal _____

Desvio à esquerda _____

Desvio à direita _____

- Elevação do dorso (KA) sem resistência: _____

Amplitude: _____

Normal _____ Anormal _____

- Propulsão contra resistência: _____

Normal _____ Anormal _____

- : Lateralização contra resistência: _____

Normal _____ Anormal _____

- : Posição e simetria do véu em repouso: _____

Normal _____ Anormal _____

- Esfíncter velofaríngeo: _____

Simetria: _____

Normal _____ Anormal _____

Mobilidade: _____

Normal _____ Anormal _____

(continua)

(continuação)

D) Sensibilidade bucal e peribucal: _____

- Sensibilidade peribucal:

Lábios: _____

- Sensibilidade bucal:

Bochechas: _____

Língua: _____

Região palatina: _____

E) Funções respiratórias e laríngeas: _____

- Qualidade da respiração (inspiração e expiração):

- Qualidade vocal (fraca, rouca, sopro, molhada):

- Tosse voluntária:

- Capacidade de pigarrear:

- Capacidade para deglutir voluntariamente a saliva:

(continua)

(continuação)

F) Reflexos orofaríngeos: _____

- Reflexo nauseoso:

Presente: _____ Ausente _____

- Reflexo de tosse:

Presente: _____ Ausente _____

- Deglutição reflexa:

Presente: _____ Ausente: _____ Retardada: _____

G) Movimentação oral: _____

a) Movimentos bucais:

- Preensão e fechamento labial:

Normal: _____ Diminuída _____

- Mastigação:

Normal: _____ Diminuída _____

- Tempo de trânsito oral:

Normal: _____ Aumentado _____

- Mecanismo laríngeo:

Presente: _____ Diminuído _____

- Controle de resíduos alimentares:

Normal: _____ Diminuído _____

- Sinais de aspiração:

(continua)

(conclusão)

Fonoaudióloga responsável

ANEXO II

MINI-EXAME DO ESTADO MENTAL – MEEM

Folstein *et al.*, 1975

Orientação temporal – Pergunte ao indivíduo (dê um ponto para cada resposta correta)	PONTOS	
- Em que dia estamos?	1	
- Em que mês estamos?	1	
- Em que ano estamos?	1	
- Em que dia da semana estamos?	1	
- Qual a hora aproximada (considere a variação de mais ou menos uma hora)	1	
Orientação espacial – Pergunte ao indivíduo (dê um ponto para cada resposta correta)		
- Em que local nós estamos? (consultório, dormitório, sala – apontando para o chão)	1	
- Que local é este aqui? (apontando ao redor num sentido mais amplo: hospital, casa de repouso, própria casa).	1	
- Em que bairro nós estamos ou qual o nome de uma rua próxima?	1	
- Em que cidade nós estamos?	1	
- Em que estado nós estamos?	1	
Memória imediata		
- Eu vou dizer 3 palavras e você irá repeti-las a seguir: carro, vaso, tijolo (dê 1 ponto para cada palavra repetida acertadamente na 1ª vez, embora possa repeti-las até 3 vezes para o aprendizado, se houver erros)	3	
Atenção e cálculo		
- Subtração de setes seriadamente (100-7; 93-7; 86-7; 79-7; 72-7; 65). Considere 1 ponto para cada resultado correto. Se houver erro, corrija-o e prossiga. Considere correto se o examinado espontaneamente se autocorriger.	5	
Evocação das palavras		
Pergunte quais as palavras que o sujeito acabara de repetir – 1 ponto para cada.	3	

(continua)

(continuação)

Linguagem		
Nomeação: Peça para o sujeito nomear os objetos mostrados (relógio, caneta) – 1 ponto para cada.	2	
Repetição: <i>Preste atenção: vou lhe dizer uma frase e quero que você repita depois de mim:</i> “Nem aqui, nem ali, nem lá”. Considere somente se a repetição for perfeita (1 ponto)	1	
Comando: “Pegue este papel com sua mão direita (1 ponto) , dobre ao meio (1 ponto) e coloque no chão (1 ponto)”. Total de 3 pontos. Se o sujeito pedir ajuda no meio da tarefa não dê dicas.	3	
Leitura: mostre a frase escrita “FECHE OS OLHOS” e peça para o indivíduo fazer o que está sendo mandado. Não auxilie se pedir ajuda ou se só ler a frase sem realizar o comando.	1	
Escrita: Peça ao indivíduo para escrever uma frase. Se não compreender o significado, ajude com: <i>alguma frase que tenha começo, meio e fim; alguma coisa que aconteceu hoje; alguma coisa que queira dizer.</i> Para a correção não são considerados erros gramaticais ou ortográficos (1 ponto).	1	
Copia do desenho: Mostre o modelo e peça para fazer o melhor possível. Considere apenas se houver 2 pentágonos interseccionados formando uma figura de quatro lados (1 ponto).	1	
ESCORE 30	30	
SOLETRAR		
- Soletrar a palavra “mundo” de trás para a frente	5	
ESCORE 35	35	

ANEXO III

QUESTIONÁRIO DE ATIVIDADES FUNCIONAIS

(Pfeffer, 1982)

1) Ele (a) manuseia seu próprio dinheiro?	
normal	faz com dificuldade
necessita de ajuda	não é capaz
2) Ele (a) é capaz de comprar roupas, comida, coisas para a casa sozinho?	
normal	faz com dificuldade
necessita de ajuda	não é capaz
Nunca o fez, mas poderia fazê-lo agora	nunca o fez e agora teria dificuldade
3) Ele (a) é capaz de esquentar a água para o café e apagar o fogo?	
normal	faz com dificuldade
necessita de ajuda	não é capaz
Nunca o fez, mas poderia fazê-lo agora	nunca o fez e agora teria dificuldade
4) Ele (a) é capaz de preparar uma comida?	
normal	faz com dificuldade
necessita de ajuda	não é capaz
Nunca o fez, mas poderia fazê-lo agora	nunca o fez e agora teria dificuldade
5) Ele (a) é capaz de manter-se em dia com as atualidades, com os acontecimentos da comunidade ou da vizinhança?	
normal	faz com dificuldade
necessita de ajuda	não é capaz
Nunca o fez, mas poderia fazê-lo agora	nunca o fez e agora teria dificuldade

(continua)

(continua)

6) Ele (a) é capaz de prestar atenção, entender e discutir um programa de rádio ou televisão, um jornal ou uma revista?	
normal	faz com dificuldade
necessita de ajuda	não é capaz
Nunca o fez, mas poderia fazê-lo agora	nunca o fez e agora teria dificuldade
7) Ele (a) é capaz de lembrar-se de compromissos, acontecimentos familiares, feriados?	
normal	faz com dificuldade
necessita de ajuda	não é capaz
Nunca o fez, mas poderia fazê-lo agora	nunca o fez e agora teria dificuldade
8) Ele (a) é capaz de manusear seus próprios remédios?	
normal	faz com dificuldade
necessita de ajuda	não é capaz
Nunca o fez, mas poderia fazê-lo agora	nunca o fez e agora teria dificuldade
9) Ele (a) é capaz de passear pela vizinhança e encontrar o caminho de volta para casa?	
normal	faz com dificuldade
necessita de ajuda	não é capaz
Nunca o fez, mas poderia fazê-lo agora	nunca o fez e agora teria dificuldade

(continua)

(conclusão)

10) Ele (a) pode ser deixado (a) sozinho (a) de forma segura?	
normal	faz com dificuldade
necessita de ajuda	não é capaz
Nunca o fez, mas poderia fazê-lo agora	nunca o fez e agora teria dificuldade

ANEXO IV**AMBULATÓRIO DE RADIOLOGIA**

Departamento de Radiologia da FMUSP/

Divisão de Clínica Radiológica do HC FMUSP

AVALIAÇÃO ULTRA-SONOGRÁFICA DA DEGLUTIÇÃO**ANÁLISE DO COMPLEXO HIO-LARÍNGEO POR USG****NOME:****RGHC:****IDADE:** _____ anos

DEGLUTIÇÃO	MEDIDAS DO COMPLEXO HIO-LARÍNGEO(cm)
REPOUSO (distância H/L)	
SALIVA S/ FORÇA	
SALIVA C/ FORÇA	
10 ml LIQUIDO S/ FORÇA	
10 ml LIQUIDO C/ FORÇA	
10ml PASTOSO S/ FORÇA	
10ml PASTOSO C/ FORÇA	

obs.: _____

MÉDICA RESPONSÁVEL

FONOAUDIÓLOGA RESPONSÁVEL

ANEXO V

	Faixa Etária (anos)				p-valor
	51 a 60 (n=10)	61 a 70 (n=12)	71 a 80 (n=10)	81 a 90 (n=7)	
Sinais de Disfagia					-
S	-	-	-	-	
N	10 (100,0%)	12 (100,0%)	10 (100,0%)	7 (100,0%)	
Redução de Peso					>0,999
S	-	1 (8,3%)	-	-	
N	10 (100,0%)	11 (91,7%)	10 (100,0%)	7 (100,0%)	
Redução de Apetite					0,239
S	-	2 (16,6%)	-	-	
N	10 (100,0%)	10 (83,4%)	10 (100,0%)	7 (100,0%)	
Tempo de Refeição					0,204
Mediana	20	25	20	15	
(Min – Máx)	(10 – 30)	(15 – 30)	(10 – 30)	(10 – 30)	
Tônus dos Lábios					<0,001
Hipo	-	4 (33,3%)	7 (70,0%)	7 (100,0%)	
NL	10 (100,0%)	8 (66,7%)	3 (30,0%)	-	
Tônus da Língua					0,002
Hipo	-	3 (25,0%)	3 (30,0%)	6 (85,7%)	
NL	10 (100,0%)	9 (75,0%)	7 (70,0%)	1 (14,3%)	
Tônus da Bochecha					<0,001
Hipo	-	5 (41,7%)	7 (70,0%)	7 (100,0%)	
NL	10 (100,0%)	7 (58,3%)	3 (30,0%)	-	
Tônus do Palato					-
Hipo	-	-	-	-	
NL	10 (100,0%)	12 (100,0%)	10 (100,0%)	7 (100,0%)	
Prótese dentária ajustada					-
N	-	-	-	-	
S	10 (100,0%)	12 (100,0%)	10 (100,0%)	7 (100,0%)	
Sensibilidade dos Lábios					-
Hipo	-	-	-	-	
NL	10 (100,0%)	12 (100,0%)	10 (100,0%)	7 (100,0%)	
Sensibilidade da Língua					-
Hipo	-	-	-	-	
NL	10 (100,0%)	12 (100,0%)	10 (100,0%)	7 (100,0%)	
Sensibilidade do Palato					-
Hipo	-	-	-	-	
NL	10 (100,0%)	12 (100,0%)	10 (100,0%)	7 (100,0%)	
Respiração					-
Hipo	-	-	-	-	
NL	10 (100,0%)	12 (100,0%)	10 (100,0%)	7 (100,0%)	
Voz					0,010
NL	9 (90,0%)	9 (75,0%)	3 (30,0%)	2 (28,6%)	
Rouca	1 (10,0%)	3 (25,0%)	7 (70,0%)	5 (71,4%)	

(continua)

(conclusão)

	Faixa Etária (anos)				p-valor
	51 a 60 (n=10)	61 a 70 (n=12)	71 a 80 (n=10)	81 a 90 (n=7)	
Dosse Voluntária	-	-	-	-	-
A	-	-	-	-	-
P	10 (100,0%)	12 (100,0%)	10 (100,0%)	7 (100,0%)	-
Capacidade de	-	-	-	-	-
Pigarrear	-	-	-	-	-
A	-	-	-	-	-
P	10 (100,0%)	12 (100,0%)	10 (100,0%)	7 (100,0%)	-
Reflexo Nauseoso	-	-	-	-	-
A	-	-	-	-	-
P	10 (100,0%)	12 (100,0%)	10 (100,0%)	7 (100,0%)	-
Reflexo de Tosse	-	-	-	-	-
A	-	-	-	-	-
P	10 (100,0%)	12 (100,0%)	10 (100,0%)	7 (100,0%)	-
Reflexo Deglutição	-	-	-	-	-
Reflexa	-	-	-	-	-
A	-	-	-	-	-
P	10 (100,0%)	12 (100,0%)	10 (100,0%)	7 (100,0%)	-
Movimento Oral	-	-	-	-	-
Preensão Labial	-	-	-	-	-
ALT	-	-	-	-	-
NL	10 (100,0%)	12 (100,0%)	10 (100,0%)	7 (100,0%)	-
Movimento Oral	-	-	-	-	-
Mastigação	-	-	-	-	-
ALT	-	-	-	-	-
NL	10 (100,0%)	12 (100,0%)	10 (100,0%)	7 (100,0%)	-
Tempo Trânsito Oral	-	-	-	-	0,428
AU	-	-	1 (10,0%)	1 (14,3%)	-
NL	10 (100,0%)	12 (100,0%)	9 (90,0%)	6 (85,7%)	-
Mecanismo	-	-	-	-	-
Laríngeos	-	-	-	-	-
AU	-	-	-	-	-
P	10 (100,0%)	12 (100,0%)	10 (100,0%)	7 (100,0%)	-
Resíduos	-	-	-	-	-
Alimentares	-	-	-	-	-
P	-	-	-	-	-
AU	10 (100,0%)	12 (100,0%)	10 (100,0%)	7 (100,0%)	-
Sinais de Aspiração	-	-	-	-	-
P	-	-	-	-	-
AU	10 (100,0%)	12 (100,0%)	10 (100,0%)	7 (100,0%)	-

ANEXO VI

Pfeffer	Nº (%)
0	28 (71,8%)
1	9 (23,1%)
2	2 (5,1%)
Total	39 (100,0%)

REFERÊNCIAS

9 Referências

1. Logemann LA. Evaluation and treatment of swallowing disorders. 2nd ed. Austin, TX: Pro-Ed; 1998.
2. Costa MM. Anatomia funcional da fase oral da deglutição. In: Costa MM (editor). *Deglutição e disfagia*. Material Instrucional ICB/ UFRJ. 2007. p.34-48.
3. Kikawada M, Iwamoto T, Takasaki M. Aspiration and infection in the elderly. Epidemiology, diagnosis and management. *Drugs Aging*. 2005;22(2):115-30.
4. 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.
5. Hind JA, Nicosia MA, Roecker EB, Carnes ML, Robbins J. Comparison of effortful and noneffortful swallows in healthy middle-aged and older adults. *Arch Phys Med Rehabil*. 2001;82(12):1661-5.
6. Kuhl V, Eicke BM, Dieterich M, Urban PP. Sonographic analysis of laryngeal elevation during swallowing. *J Neurol*. 2003;250(3):333-7.
7. Chi-Fishman G, Sonies BC. Effects of systematic bolus viscosity and volume changes on hyoid movement kinematics. *Dysphagia*. 2002;17(4):278-87.

8. Sonies B. Ultrasound imaging of the oral area: Clinical application and implications for rehabilitation. *Rehabilitation Reports*. 1987;3:123-129.
9. Miller JL, Watkin KL. Lateral pharyngeal wall motion during swallowing using real time ultrasound. *Dysphagia*. 1997;12(3):125-32.
10. Soder N, Miller N. Using ultrasound to investigate intrapersonal variability in durational aspects of tongue movement during swallowing. New York, NY: Springer-Verlag; 2002.
11. Bosma J, Hepburn LG, Josell SD, Baker K. Ultrasound demonstration of tongue motions during suckle feeding. *Dev Med Child Neurol*. 1990;32(3):223-9.
12. Casas MJ, Seo AH, Kenny DJ. Sonographic examination of the oral phase of swallowing: Bolus image enhancement. *J Clin Ultrasound*. 2002;30(2):83-7.
13. Shawker TH, Sonies B, Hall TE, Baum BF. Ultrasound analysis of tongue, hyoid, and larynx activity during swallowing. *Invest Radiol*. 1984;19(2):82-6.
14. Chiang YC, Lee FP, Peng CL, Lin CT. Measurement of tongue movement during vowels production with computer-assisted B mode and M mode ultrasonography. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2003;128(6):805-14.
15. Peng CL, Jost-Brinkmann PG, Yoshida N, Chou HH, Lin CT. Comparison of tongue functions between mature and tongue-thrust swallowing-an ultrasound investigation. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2004;125(5):562-70.
16. American Speech-Language-Hearing Association (ASHA). Position statement and guidelines for instrumental diagnostic procedures for swallowing. *ASHA*. 1992;34(Suppl. 7):25-33.
17. Ardakani FE. Evaluation of swallowing patterns of the tongue using real-time B-mode sonography. *J Contemp Dent Pract*. 2006;7(3):67-74.

18. Weber F, Woolridge MW, Baum JD. An ultrasonographic study of the organisation of sucking and swallowing by newborn infants. *Dev Med Child Neurol.* 1986;28(1):19-24.
19. Shawker TH, Sonies B. Tongue movement during speech: a real-time ultrasound evaluation. *J Clin Ultrasound.* 1984;12(3):125-33.
20. Shawker TH, Sonies B, Stone M, Baum B. Real-Time ultrasound visualization of tongue movement during swallowing. *J Clin Ultrasound.* 1983;11(9):485-90.
21. Chiang YC, Lee FP, Peng CL, Lin CT. Measurement of tongue movement during vowels production with computer-assisted B-mode and M-mode ultrasonography. *Otolaryngol Head Neck.* 2003;128:805-14.
22. Chi-Fishman G. Quantitative lingual, pharyngeal and laryngeal ultrasonography in swallowing research: a technical review. *Clin Linguist Phon.* 2005;19(6-7):589-604.
23. Yang WT, Loveday EJ, Metreweli C. Ultrasound assessment of swallowing in malnourished disabled children. *Br J Radiol.* 1997;70(838):992-4.
24. Epstein MA, Stone M. The tongue stops here: ultrasound imaging of the palate (L). *J Acoust Soc Am.* 2005;(4):2128-31.
25. Sonies BC, Wang C, Sapper DJ. Evaluation of normal and abnormal hyoid bone movement during swallowing by use of ultrasound duplex-Doppler imaging. *Ultrasound Med Biol.* 1996;22(9):1169-75.
26. Santos RS, Macedo Filho ED. Sonar Doppler como Instrumento de Avaliação da deglutição. *Arq Int Otorrinolaringol.* 2006;10(3):182-91.
27. Huckabee ML, Butler SG, Barclay M, Jit S. Submental surface electromyographic measurement and pharyngeal pressures during normal and effortful swallowing. *Arch Phys Med Rehabil.* 2005;86(11):2144-9.

28. Groher ME, Miller RM. General treatment of neurologic swallowing disorders. In: Groher ME (ed). *Dysphagia diagnosis and management*. 2nd ed. Stoneham, MA: Butterworth Heinemann; 1992. p.197-236.
29. Bass NH, Morrell RM. The neurology of swallowing. In: Groher ME, *Dysphagia, diagnosis and management*. Boston, MA: Butterworth Heinemann; 1992. p1-31.
30. Costa MM. Como proteger fisiologicamente as vias aéreas durante a deglutição. In: Castro, Savassi-Rocha, Melo e Costa. *Tópicos em gastroenterologia - deglutição e disfagia*. Rio de Janeiro: MEDSI; 2000. v.10, p.37-48.
31. Kendall KA, Leonard RJ, McKenzie S. Airway protection: evaluation with videofluoroscopy. *Dysphagia*. 2004;19(2):65-70.
32. Kendall KA, Leonard RJ, McKenzie SW. Sequence variability during hypopharyngeal bolus transit. *Dysphagia*. 2003;18(2):85-91.
33. Leonard RJ, Kendall KA, McKenzie S, Gonçalves MI, Walker A. Structural displacements in normal swallowing: a videofluoroscopic study. *Dysphagia*. 2000;15(3):146-52.
34. Yamada EK, Siqueira KO, Xerez D, Koch HA, Costa MM. The influence of oral and pharyngeal phases on the swallowing dynamic. *Arq Gastroenterol*. 2004;41(1):18-23.
35. Achem SR, Devault RK. Dysphagia in aging. *J Clin Gastroenterol*. 2005;39(5):357-71.
36. Bardan E, Kern M, Arndorfer RC, Hofmann C, Shaker R. Effect of aging on bolus kinematics during the pharyngeal phase of swallowing. *Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol*. 2006;290(3):G458-65.
37. Yokoyama M, Mitomi N, Tetsuka K, Tayama N, Niimi S. Role of laryngeal movement and effect of aging on swallowing pressure in the pharynx and upper esophageal sphincter. *Laryngoscope*. 2000;110(3 Pt 1):434-9.

-
38. Robbins J, Hamilton JW, Lof GL, Kempster GB. Oropharyngeal swallowing in normal adults of different ages. *Gastroenterology*. 1992;103(3):823-9.
 39. Chi-Fishman G, Sonies BC. Kinematic strategies for hyoid movement in rapid sequential swallowing. *J Speech Lang Hear Res*. 2002;45(3):457-68.
 40. Martin-Harris B, Brodsky MB, Price CC, Michel Y, Walters B. Temporal coordination of pharyngeal and laryngeal dynamics with brathing during swallowing: single liquid swallows. *J Appl Physiol*. 2003;94(5):1735-43.
 41. Schindler JS, Kelly J. Swallowing disorders in the elderly. *Laryngoscope*. 2002;112(4):589-602.
 42. Logemann JA, Pauloski BR, Rademaker AW, Kahrilas PJ. Oropharyngeal swallow in younger and older women: videofluoroscopic analysis. *J Speech Lang Hear Res*. 2002;45(3):434-45.
 43. Leslie P, Drinnan MJ, Ford GA, Wilson JA. Swallow respiratory patterns and aging: presbyphagia or dysphagia? *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2005;60(3):391-5.
 44. Boczeko FM, Feightner KB. Dysphagia in the older adult: the roles of speech-language pathologists and occupational therapists. *Topics Geriatric Rehabilitation*. 2007;23(3):220-7.
 45. Kendall K, Leonard RJ. Hyoid movement during swallowing in older patients with dysphagia. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2001;127(10):1224-9.
 46. Martin-Harris B, Brodsky MB, Michel Y, Lee FS, Walters B. Delayed initiation of the pharyngeal swallow: normal variability in adult swallows. *J Speech Lang Hear Res*. 2007;50(3):585-94.
 47. Huckabee ML, Cannito MP. Outcomes of swallowing rehabilitation in chronic brainstem dysphagia: a retrospective evaluation. *Dysphagia*. 1999;14(2):93-109.

-
48. Davini R, Nunes CV. Alterações no sistema neuromuscular decorrentes do envelhecimento e o papel do exercício físico na manutenção da força muscular em indivíduos idosos. *Rev Bras Fisioter.* 2003;7(3):201-207.
 49. Leonard RJ, Kendall KA, McKenzie S, Gonçalves MI, Walker A. structural displacements in normal swallowing: A videofluoroscopic study. *Dysphagia.* 2000;15(3):146-52.
 50. Buettner A, Beer A, Hannig C, Settles M. Observation of the swallowing process by application of videofluoroscopy and real-time Magnetic resonance imaging – Consequences for retronasal aroma stimulation. *Chem Senses.* 2001;26:1211-9.
 51. Cot F. Évaluation de la déglutition. In: Cot F. (ed). *La dysphagie oro-pharyngée chez l'adulte.* Quebec: Maloine/Edisem; 1996. p.79-99.
 52. Pfeffer RI, Kurosaki TT, Harrah CH, Chance JM, Filos S. Measurement of functional activities in older adults in the community. *J Gerontol.* 1982;37(3):323-9.
 53. Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. Mini-Mental State: a practical method for grading the cognitive state of patients for clinician. *Psychiatr Res.* 1975;12(3):189-98.
 54. Brucki SM, Nitrini R, Caramelli P, Bertolucci PH, Okamoto IH. Sugestões para o uso do Mini-exame do estado mental no Brasil. *Arq Neuropsiquiatr.* 2003;61(3-B):777-81.
 55. Bilton TL, Ledermam H, Oliveira JM. *Estudo da dinâmica da deglutição e das suas variações associadas ao envelhecimento, avaliadas por videodeglutoesofagograma, em adultos assintomáticos de 20 a 86 anos [tese].* São Paulo: Universidade Federal de São Paulo; 2000.
 56. Carvalho AR. *Eletromiografia dos músculos masseteres e supra-hióideos em mulheres com oclusão normal e com má-oclusão classe I de Angle durante a fase oral da deglutição [dissertação].* São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2002.

57. Ishida R, Palmer JB, Hiemae KM. Hyoid motion during swallowing: factors affecting forward and upward displacement. *Dysphagia*. 2002;17(4):262-72.
58. Burkhead LM, Sapienza CM, Rosenbek JC. Strength-training exercise in dysphagia rehabilitation: principles, procedures, and directions for future research. *Dysphagia*. 2007;22(3):251-65.
59. Martin RE, Sessle BJ. The role of the cerebral cortex in swallowing. *Dysphagia*. 1993;8(3):195-202.
60. Humbert IA, Robbins J. Normal swallowing and functional magnetic resonance imaging: a systematic review. *Dysphagia*. 2007; 22(3):266-75.

APÊNDICES

APÊNDICE A

Identificação e resumo dos dados do paciente

AMBULATÓRIO DE RADIOLOGIA

Departamento de Radiologia da FMUSP/

Divisão de Clínica Radiológica do HC FMUSP

Data

Nome:

RGHC:

D.N.:

Idade:

Sexo:

Raça:

Endereço:

Telefone:

Escolaridade:

Presença de sinais relacionados a disfagia:

Fonoaudióloga Responsável

APÊNDICE B
HOSPITAL DAS CLÍNICAS

FACULDADE DE MEDICINA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

AMBULATÓRIO DE RADIOLOGIA
Departamento de Radiologia do Hospital das Clínicas da FMUSP

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO
TCLE

(Instruções para preenchimento no verso)

**I - DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO SUJEITO DA PESQUISA OU RESPONSÁVEL
LEGAL**

1. NOME DO PACIENTE:

DOCUMENTO DE IDENTIDADE Nº.:

SEXO: M ☐ F ☐

DATA de NASCIMENTO:

ENDEREÇO:

BAIRRO:

CEP:

CIDADE:

UF:

TELEFONE: (**)

1. NOME DO RESPONSÁVEL LEGAL:

NATUREZA (grau de parentesco, tutor, curador, etc.):

DOCUMENTO DE IDENTIDADE Nº.:

SEXO: M ☐ F ☐

DATA de NASCIMENTO:

ENDEREÇO:

BAIRRO:

CEP:

CIDADE:

UF:

TELEFONE: (**)

II - DADOS SOBRE A PESQUISA CIENTÍFICA

1. TÍTULO DO PROTOCOLO DE PESQUISA:

Análise da fisiologia da deglutição por meio da ultra-sonografia

PESQUISADOR: Cinthya da Silva Lynch

CRM: CRFa 6716

CARGO/FUNÇÃO:

2. PATROCINADOR: FIDESA – Instituto para o Desenvolvimento da Amazônia

NACIONAL: x

INTERNACIONAL:

RESPONSÁVEL LEGAL:

CARGO/FUNÇÃO:

3. DURAÇÃO DA PESQUISA: 4 anos

III - REGISTRO DAS EXPLICAÇÕES DO PESQUISADOR AO PACIENTE OU SEU REPRESENTANTE LEGAL SOBRE A PESQUISA, CONSIGNANDO:

1. Justificativa e os objetivos da pesquisa;

Este estudo pretende estudar a deglutição através da ultra-sonografia. O estudo promoverá a introdução do exame como método novo e eficaz para avaliação e diagnóstico das alterações de deglutição, ajudando no tratamento de indivíduos portadores deste distúrbio, visando a melhora da qualidade de vida.

2. Procedimentos que serão utilizados e propósitos, incluindo a identificação dos procedimentos que são experimentais;

Será feito um registro de seus dados, uma avaliação da deglutição, para descartar qualquer alteração de deglutição e a avaliação ultra-sonográfica da deglutição.

3. Desconfortos e riscos esperados;

A pesquisa não promove desconforto e/ou risco para a sua saúde e somente será realizada se houver sua colaboração. A qualquer momento você terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para esclarecimento de eventuais dúvidas.

4. Benefícios que poderão ser obtidos;

Você receberá avaliação clínica da deglutição gratuita, e caso venha a apresentar alguma alteração em suas condições clínicas, o pesquisador realizará o devido encaminhamento.

5. Procedimentos alternativos que possam ser vantajosos para o indivíduo.

IV - ESCLARECIMENTOS DADOS PELO PESQUISADOR SOBRE GARANTIAS DO SUJEITO DA PESQUISA

1. Acesso, a qualquer tempo, às informações sobre procedimentos, riscos e benefícios relacionados à pesquisa, inclusive para dirimir eventuais dúvidas.

Você tem o direito de se manter atualizado sobre seus resultados parciais na pesquisa. Não há despesas pessoais em qualquer fase do estudo. Também não há nenhum tipo de pagamento relacionado à sua participação. Se existir qualquer despesa adicional, ela será de responsabilidade do pesquisador.

A autora da pesquisa é a fonoaudióloga Cinthya da Silva Lynch, sob orientação da Dra. Maria Cristina Chammas e Co-orientação da Dra. Letícia Lessa Mansur . Caso haja alguma consideração ou dúvida sobre a pesquisa, você pode entrar em contato pelo tel.(11)85821325.

2. Liberdade de retirar seu consentimento a qualquer momento e de deixar de participar do estudo, sem que isto traga prejuízo à continuidade da assistência.

A qualquer momento você poderá deixar de participar do estudo, sem qualquer prejuízo.

3. Salvaguarda da confidencialidade, sigilo e privacidade.

Seus dados e informações serão analisados em conjunto com outros profissionais, porém não serão divulgados a outras pessoas fora da pesquisa.

4. Disponibilidade de assistência na Instituição na qual será realizada a pesquisa, por eventuais danos à saúde, decorrentes da pesquisa.

5. Viabilidade de indenização por eventuais danos à saúde decorrentes da pesquisa.

Esclarecimentos:

V. INFORMAÇÕES DE NOMES, ENDEREÇOS E TELEFONES DOS RESPONSÁVEIS PELO ACOMPANHAMENTO DA PESQUISA, PARA CONTATO EM CASO DE INTERCORRÊNCIAS CLÍNICAS E REAÇÕES ADVERSAS

Dra. Maria Cristina Chammas

Av Dr. Enéas de Carvalho Aguiar, 255 – 3^o andar

Cerqueira César - Cep:05403001

Tel:30697071

E-mail: mcchammas@hotmail.com

Cinthya da Silva Lynch

Rua Oscar Freire, 1702 ap56.

Cerqueira César – 05409011

Tel:30644638

E-mail: lynchcin@hotmail.com

VI. DÚVIDAS

Se o sujeito participante da pesquisa, paciente ou controle, tiverem quaisquer dúvidas sobre seus direitos como indivíduos de pesquisa ou queixas referentes a este estudo de pesquisa, o(a) senhor(a) deverá telefonar para:

**Comitê de Análise de Projetos de Ética em Pesquisa
(CAPPesq)**

*Av. Dr. Enéas de Carvalho Aguiar, 255 - Cerqueira César
05403-000 / São Paulo - Brasil
Telefone/FAX: (11) 30697065*

Não assine este termo a menos que tenha tido a oportunidade de solucionar suas dúvidas e tiver recebido respostas satisfatórias a todas as suas perguntas.

VII - OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES

COMENTÁRIOS:

VIII - CONSENTIMENTO PÓS-ESCLARECIDO

Declaro que, após convenientemente esclarecido pelo pesquisador e ter entendido o que me foi explicado, consinto em participar do presente Protocolo de Pesquisa.

COMENTÁRIOS:

São Paulo , de de 200 .

Assinatura do sujeito da pesquisa ou responsável legal

Assinatura do pesquisador
(carimbo ou nome legível)

INSTRUÇÕES PARA PREENCHIMENTO

(Resolução Conselho Nacional de Saúde 196, de 10 Outubro 1996)

1. Este termo conterá o registro das informações que o pesquisador fornecerá ao sujeito da pesquisa, em linguagem clara e acessível, evitando-se vocábulos técnicos não compatíveis com o grau de conhecimento do interlocutor.
2. A avaliação do grau de risco deve ser minuciosa, levando em conta qualquer possibilidade de intervenção e de dano à integridade física do sujeito da pesquisa.
3. O formulário poderá ser preenchido em letra de forma legível, datilografia ou meios eletrônicos.
4. Este termo deverá ser elaborado em duas vias ambas assinadas pelo paciente e pelo Coordenador da Pesquisa, ficando uma via em poder do paciente ou seu representante legal e outra que deverá ser anexada ao prontuário do paciente.
5. Uma via do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, depois de preenchida e assinada pelas partes, será submetida à análise da Comitê de Análise de Projetos de Pesquisa – CAPPesq. Deverá ser idêntica àquela fornecida ao sujeito da pesquisa.

APÊNDICE C

APROVAÇÃO

A Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa - CAPPesq da Diretoria Clínica do Hospital das Clínicas e da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, em sessão de 11.05.05, **APROVOU** o Protocolo de Pesquisa nº 151/05, intitulado: "Análise da fisiologia da deglutição através da ultra-sonografia" apresentado pelo Departamento de **RADIOLOGIA**, inclusive o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Cabe ao pesquisador elaborar e apresentar à CAPPesq, os relatórios parciais e final sobre a pesquisa (Resolução do Conselho Nacional de Saúde nº 196, de 10.10.1996, inciso IX.2, letra "c").

Pesquisador(a) Responsável: **Dra. Maria Cristina Chammas**

Pesquisador(a) Executante: **Sra. Cinthya da Silva Lynch**

CAPPesq, 11 de Maio de 2005.

PROF. DR. CLAUDIO LEONE

Vice-Presidente da Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa