



DÉBORAH BRANDÃO DE PAIVA

**AVALIAÇÃO DA DEGLUTIÇÃO DE
CÁPSULAS GELATINOSAS DURAS EM
IDOSOS NÃO DISFÁGICOS**

**Campinas
2013**

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
Faculdade de Ciências Médicas

DÉBORAH BRANDÃO DE PAIVA

**AVALIAÇÃO DA DEGLUTIÇÃO DE CÁPSULAS GELATINOSAS
DURAS EM IDOSOS NÃO DISFÁGICOS**

Orientadora: Profa. Dra. Lucia Figueiredo Mourão

Co-orientadora: Profa. Dra. Irene Harumi Kamata Barcelos

Dissertação de Mestrado apresentada à Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP para obtenção do título de Mestra em Gerontologia.

ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE À VERSÃO FINAL DA DISSERTAÇÃO/TESE DEFENDIDA PELA ALUNA DEBORAH BRANDÃO DE PAIVA E ORIENTADA PELA PROF^A. DR^A. LUCIA FIGUEIREDO MOURÃO.

Assinatura do(a) Orientador(a)

Campinas
2013

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA POR
MARISTELLA SOARES DOS SANTOS – CRB8/8402
BIBLIOTECA DA FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS
UNICAMP

P166a Paiva, Déborah Brandão de, 1982-
Avaliação da deglutição de cápsulas gelatinosas
duras em idosos não disfágicos / Déborah Brandão de
Paiva. -- Campinas, SP : [s.n.], 2013.

Orientador : Lucia Figueiredo Mourão.
Coorientador : Irene Harumi Kamata Barcelos.
Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de
Campinas, Faculdade de Ciências Médicas.

1. Deglutição. 2. Idoso. 3. Fluoroscopia. 4.
Orofaringe. 5. Comprimidos. I. Mourão, Lucia
Figueiredo, 1971-. II. Barcelos, Irene Harumi Kamata. III.
Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de
Ciências Médicas. IV. Título.

Informações para Biblioteca Digital

Título em inglês: Evaluation of hard gelatin capsules swallowing for non dysphagic elderly.

Palavras-chave em inglês:

Deglutition

Aged

Fluoroscopy

Oropharyngeal

Pills

Área de concentração: Gerontologia

Titulação: Mestra em Gerontologia

Banca examinadora:

Lucia Figueiredo Mourão [Orientador]

Roberto Oliveira Dantas

Maria Elena Guariento

Data da defesa: 30-04-2013

Programa de Pós-Graduação: Gerontologia

BANCA EXAMINADORA DA DEFESA DE MESTRADO

DÉBORAH BRANDÃO DE PAIVA

Orientadora PROFA. DRA. LUCIA FIGUEIREDO MOURÃO

MEMBROS:

1. PROFA. DRA. LUCIA FIGUEIREDO MOURÃO



2. PROF. DR. ROBERTO OLIVEIRA DANTAS



3. PROFA. DRA. MARIA ELENA GUARIENTO



Programa de Pós-Graduação em Gerontologia da Faculdade de Ciências Médicas da
Universidade Estadual de Campinas

Data: 30 de abril de 2013

AGRADECIMENTOS

Às professoras Lucia Figueiredo Mourão e Irene Harumi Kamata Barcelos agradeço todos os valiosos ensinamentos e reflexões.

Aos professores Maria Elena Guariento, Anita Liberalesso Neri, Roberto Oliveira Dantas, Heloisa Sawada Suzuki e André Fatori agradeço toda a atenção.

À Érica Mayumi Takase agradeço a oportunidade de troca de conhecimentos.

Às secretárias Renata Maria Alves Machado e Irene Albino Luciano Corrêa agradeço todo auxílio e disponibilidade.

Aos técnicos de Radiologia Lucia Elena dos Santos Batista e Osias Moreira da Silva agradeço a paciência e dedicação.

À todos os pacientes do Ambulatório de Geriatria, voluntários da pesquisa, agradeço a gentileza em dedicar parte de seus tempos a este trabalho.

Aos amigos que fiz durante esta caminhada, pela amizade e alegria sempre presentes.

À minha querida mãe Vera Maria Brandão, meu pai José David Lopes de Paiva e minha irmã Amarílis Brandão de Paiva, que me apoiaram incondicionalmente.

Ao meu esposo, Frederico, por toda a paciência e amor, durante esta jornada.

“O sucesso é a soma de pequenos esforços repetidos dia após dia.”

Robert Collier

RESUMO

Pessoas idosas frequentemente referem dificuldades para deglutir comprimidos, principalmente cápsulas grandes. Além disso, existe uma série de fatores que podem afetar o processo de deglutição, entre eles a consistência do alimento e a idade. As medidas de duração e da localização do bolo no início da elevação laríngea são significantes no estudo da deglutição. Objetivo: avaliar a duração das fases da deglutição de cápsulas gelatinosas duras com as consistências líquida e pudim e avaliar a localização de cápsulas de diferentes tamanhos no início da elevação laríngea. Método: Realizou-se a videofluoroscopia em 50 idosos de ambos os gêneros, com idade entre 65 e 92 anos, sem disfagia diagnosticada, avaliados com cápsulas gelatinosas duras #00 e #3 contendo sulfato de bário, deglutidas com alimentos nas consistências líquida e pudim, em livre oferta. Realizou-se análise intra e inter julgadores. A análise estatística baseou-se nos testes Shapiro-Wilk, Mahn-Whitney, Wilcoxon e Pearson. Resultados: Avaliou-se 15 sujeitos do sexo masculino e 35 do feminino. Na avaliação da duração com cápsulas #00 a fase oral apresentou maior tempo de duração ($p= 0,0054$) na consistência mais viscosa. Foram encontradas diferenças estatisticamente significantes entre as consistências líquida e pudim na localização das cápsulas #00 ($p=0,009$) e #3 ($p=0,002$) no início da elevação laríngea, sendo mais posteriorizadas para a consistência pudim. Conclusão: A deglutição de cápsulas com a consistência pudim apresentou uma maior duração de fase oral comparada com a consistência líquida. O início da elevação laríngea na deglutição de cápsulas com o auxílio da consistência pudim ocorreu mais posteriormente quando comparado com a ingesta com o líquido, para a população idosa estudada.

PALAVRAS-CHAVE

Videofluoroscopia – Medidas de duração - Localização – Orofaringe - Comprimidos

ABSTRACT

Elderly people frequently report difficulty swallowing pills, especially larger capsules. Moreover, there are several factors that can affect the process of swallowing, including food consistency and age. The measurements of duration, and the location of bolus during the onset of the laryngeal elevation are significant in deglutition study. Pessoas idosas frequentemente referem dificuldades para deglutir comprimidos, principalmente cápsulas grandes. Além disso, existe uma série de fatores que podem afetar o processo de deglutição, entre eles a consistência do alimento e a idade. As medidas de duração e a localização do bolo no início da elevação laríngea são significantes no estudo da deglutição. Objective: To verify the timing measures of capsules swallowing among elderly individuals and to evaluate capsules position in laryngeal elevate triggering in non dysphagic elders. Methods: Videofluoroscopy was performed in 50 individuals of both genders, all of them between 65 and 92 years of age, which were tested hard gelatin capsules #00 and #3 fulfilled with barium paste, which were swallowed along with food on the consistencies liquid and pudding, in free volume. It was performed intrajudge and interjudge analysis. Statistical analysis was based on Shapiro-Wilk, Mahn-Whitney, Wilcoxon test and Pearson Correlation. Results: 15 male subjects and 35 female subjects were evaluated. In evaluation with capsules #00, oral phase had a longer duration ($p= 0,0054$) with the more viscous consistency. There was statistically significant difference between consistencies liquid and pudding in the capsules location with capsule #00 ($p= 0,009$) and #3 ($p= 0,002$). Conclusion: Swallowing capsules with a pudding consistency increases the duration of oral phase compared with food on the consistencies liquid and pudding. The onset of the laryngeal elevation when swallowing capsules with food on the consistencies pudding occurred more posteriorly than with liquid for the elderly population studied.

KEY WORDS

Videofluoroscopy - Timing measures – Localization – Oropharyngeal – Pills

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	9
OBJETIVOS.....	14
METODOLOGIA	16
RESULTADOS.....	23
ARTIGO 1	24
ARTIGO 2	43
CONCLUSÕES GERAIS	60
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	62

1. Introdução

A deglutição é considerada um processo complexo, com respostas motoras que se modificam por alterações no estímulo, volume e consistência do bolo alimentar. Este processo contínuo envolve diferentes estruturas e mecanismos neuromotores, essenciais para que haja coordenação e inter-relação entre suas fases, que baseadas em características anatômicas e funcionais recebe três (fase oral, faríngea e esofágica) ou quatro divisões (incluindo-se a fase preparatória oral) a depender dos autores [1-3].

A fase preparatória oral é caracterizada pela mastigação, tendo como objetivo a transformação do alimento em um bolo coeso, preparando-o para a deglutição. Na fase oral inicia-se a propulsão do bolo alimentar pelos movimentos ondulatórios antero-posteriores da língua que ejetam o alimento para a faringe. Durante a fase faríngea ocorre a elevação e anteriorização da laringe, proteção das vias aéreas, movimentação do palato mole em direção à parede posterior da faringe, contração dos músculos constritores e ampliação promovida pelos músculos dilatadores. A fase esofágica é responsável pela peristalse esofágica, que tem como objetivo transportar o bolo através do esôfago cervical e torácico até o estômago [4-5].

As fases da deglutição ocorrem de forma simultânea e sequencial. Entre o final da fase oral e o início da fase faríngea, dá-se o nome de fase de transição ou "delayed swallow reflex". É caracterizada pela presença do alimento na faringe antes do início da elevação laríngea. Inicia-se quando a cabeça do bolo atinge o ponto em que a borda inferior da maxila cruza com a base da língua e finaliza com a elevação laríngea [5-7].

A identificação de um referencial para a localização do disparo da fase faríngea é ainda objeto de estudo. São diversas as estruturas descritas na literatura como sendo locais de disparo, tais como dorso da língua, base da língua, valécula e seios piriformes, não havendo consenso mesmo em estudos com sujeitos assintomáticos [8].

Além do disparo da fase faríngea, outro dado citado nos estudos sobre o processo da deglutição é a duração das suas fases. O estudo de medidas temporais fornece dados objetivos que podem auxiliar na avaliação, orientação e reabilitação de pacientes disfágicos. Apesar de sua importância, não se observou consenso sobre seus valores referenciais [9].

A literatura internacional recentemente tem denominado as medidas temporais

como medidas de intervalo, definidas como a diferença de tempo entre dois pontos na sequência de deglutição [10-12].

Sabe-se que alguns fatores podem influenciar na duração das fases da deglutição, entre eles a viscosidade do alimento [13] e a idade. A partir dos 45 anos, já ocorrem mudanças quantitativas e qualitativas nas fases oral, faríngea e esofágica. Essas mudanças podem ser atribuídas a alterações sensoriais, como o paladar e o olfato, redução da massa e contração muscular [14-15]

Com o avançar da idade, fatores mais evidentes surgem, nomeado de presbifagia, que se caracteriza por disfunção da deglutição relacionada ao envelhecimento. Em um estudo com videofluoroscopia (VFC) simultaneamente à manometria para avaliação de indivíduos saudáveis de diferentes faixas etárias, observou que o tempo total de duração da deglutição orofaríngea, estágio de transição, trânsito faríngeo e abertura do esfíncter esofágico superior (EES) são significativamente maiores nos indivíduos mais velhos. O fator principal é o atraso no início da excursão hiolaríngea, indicando aumento na fase de transição, relacionado com a maior lentidão das atividades do sistema nervoso central no idoso [16].

Marcolino e colaboradores (2009) observaram que as modificações da deglutição no idoso decorrem, na fase preparatória e oral, do aumento da quantidade de tecido conjuntivo da língua, perda da dentição, redução da força mastigatória e do prolongamento da fase orofaríngea. Na fase faríngea, decorrem da redução do grau de elevação e anteriorização da laringe, atraso no início da excursão hiolaríngea, discreto aumento do trânsito faríngeo (no sexo feminino) e aumento da duração da onda de pressão faríngea (no sexo masculino). Já na fase esofágica, associa-se ao maior tempo de relaxamento do EES [17]. Essas alterações podem propiciar incoordenação no processo de deglutição e aspiração laríngea do alimento, acarretando complicações pulmonares.

Estudos com diferentes consistências e volumes alimentares são facilmente encontrados na literatura, porém são escassos os estudos com deglutição de medicamentos, apesar da alta importância no tratamento de pacientes disfágicos.

Os idosos recebem um terço de toda a medicação prescrita e essa proporção tende a aumentar visto que a população idosa está crescendo [18]. Em pesquisa

canadense com 349 idosos institucionalizados, 68% deles apresentaram alguma dificuldade de deglutição [19], associada não somente com líquidos e alimentos, mas também com a medicação, principalmente na forma de comprimidos [20]. Na Inglaterra, pesquisa com 792 sujeitos idosos mostrou que 477 (60%) apresentavam queixa de dificuldade de ingestão de comprimidos, sendo que, destes, 324 (68%) abriam a cápsula ou maceravam o comprimido, enquanto 305 (64%) não ingeriam a medicação na forma como havia sido prescrita devido a dificuldades de ingestão e 72% desses indivíduos nunca tinham sido questionados por médicos ou enfermeiros sobre dificuldade de deglutição de comprimidos antes da prescrição de alguma medicação [21]. O alto índice de dificuldade de ingestão e a não ingestão dos medicamentos leva ao controle inadequado das enfermidades, causando aumento significativo dos gastos com saúde por parte do paciente e por parte do sistema de saúde [22].

A compreensão do mecanismo neuromuscular necessário para a deglutição de medicamentos, visando encontrar a forma mais segura e eficaz de ingeri-los, é relevante na orientação adequada ao paciente e nas práticas da indústria farmacêutica.

Apesar da importância de estudos sobre a deglutição de medicamentos, observou-se escassez de trabalhos nesta área. Em 1982, Channer & Virjee estudaram a influência da postura e do volume do líquido para a deglutição de cápsulas em sujeitos de 20 a 87 anos e concluíram que houve uma correlação positiva entre a história da disfagia, a dificuldade em deglutir cápsulas e a sensação de estase do comprimido (principalmente na garganta), e trânsito de cápsula lento no esôfago [23]. O estudo de Perakis et al (2009) foi realizado com 60 pacientes disfágicos, que foram submetidos ao exame Videoendoscopia da Deglutição (VED), com diferentes consistências. Esses autores estudaram também a deglutição de "pílulas de teste" (cápsulas de doce M&M), ingeridas com duas consistências (líquido e mel/pudim). Eles observaram que alguns pacientes não conseguiram deglutir as pílulas e as regurgitavam, sendo que não haviam apresentado alterações para a deglutição de sólidos [24].

Nenhum estudo foi encontrado na literatura envolvendo medidas temporais associadas com a deglutição de cápsulas que incluem fase oral e faríngea da deglutição.

Levando-se em consideração que o processo da deglutição é um ato

complexo, com respostas motoras que se modificam por alterações, tais como a consistência alimentar e o envelhecimento, estudos sobre a duração das fases da deglutição e localização da cápsula no início da elevação laríngea com diferentes consistências alimentares e cápsulas gelatinosas duras são relevantes para que referências normativas possam ser estabelecidas.

Dessa forma, esta tese é composta por dois artigos que apresentam os resultados das avaliações videofluoroscópicas realizadas com idosos assintomáticos, sendo o primeiro artigo já submetido à publicação internacional e o segundo em processo de submissão.

O primeiro artigo teve como objetivo a avaliação da duração das fases da deglutição de cápsulas gelatinosas duras #00 com alimentos nas consistências líquida e pudim. O segundo avaliou a localização de cápsulas de diferentes tamanhos, deglutidas com diferentes consistências, no início da elevação laríngea.

2. Objetivos

2.1 - OBJETIVO GERAL:

Avaliar a deglutição de cápsulas gelatinosas duras e a interferência da consistência alimentar nas durações das fases da deglutição e na localização da cápsula no início da elevação laríngea de idosos não disfágicos.

2.2 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1 - Avaliar medidas de intervalo das fases de deglutição de cápsulas deglutidas por idosos assintomáticos;

2 - Analisar a interferência da consistência, da idade e do número de comprimidos diários nas medidas de intervalo das fases da deglutição.

3 - Analisar a interferência da consistência no local da cápsula no início da elevação laríngea

4 - Estudar a interferência do tamanho da capsula na localização da cápsula no início da elevação laríngea;

5 – Avaliar a interferência da idade na localização da cápsula no momento da elevação laríngea em idosos assintomáticos;

6- Avaliar se um maior número de doenças crônicas pode interferir no local da cápsula no início da elevação laríngea em idosos não disfágicos.

3. Metodologia

Foi realizada pesquisa transversal de abordagem quantitativa com amostra de conveniência.

PARTICIPANTES

Os sujeitos participantes fazem acompanhamento ambulatorial na Geriatria do Hospital das Clínicas da UNICAMP e são voluntários convidados a participar da pesquisa, não interferindo no tratamento realizado. Foram convocados 54 idosos.

A pesquisa foi realizada após aprovação pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade de Campinas (Unicamp) sob o número 1234/2010. Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento.

Foi determinado os seguintes critérios de inclusão: idade acima de 65 anos e ausência de disfagia diagnosticada. Os critérios de exclusão estabelecidos foram: história de doença no sistema nervoso central ou neuromuscular, câncer de cabeça e pescoço, cirurgia neurológica, doença de Chagas, queixa de dificuldade de deglutição de cápsulas e/ou comprimidos.

Para caracterização dos sujeitos participantes desta pesquisa, foi realizada anamnese clínica rotineira para obtenção de dados sócio-demográficos, presença de doença crônica auto-relatada, condições dentárias e/ou presença de prótese dentária e foi aplicado um questionário sobre o perfil da ingestão de medicação baseado em Sordi et al, 2009 [25]. Além disso, foi levantado o número de comprimidos/cápsulas ingeridas por dia.

As doenças crônicas foram avaliadas por meio de seis itens dicotômicos (resposta sim/não) que investigavam o diagnóstico de: doença do coração, infarto do miocárdio ou ataque cardíaco; hipertensão ou pressão alta; diabetes mellitus; artrite ou reumatismo; doenças pulmonar como bronquite e enfisema; e osteoporose.

PROCEDIMENTO - AVALIAÇÃO VFD

Os sujeitos foram submetidos à Videofluoroscopia da Deglutição (VFD) no Departamento de Radiologia (Gastrocentro) da Universidade Estadual de Campinas, e foram assistidos por uma fonoaudióloga, um técnico de radiologia e um médico radiologista.

A VFD fornece imagem radiográfica do trânsito oral e da faringe que pode ser gravada em fita de vídeo ou sistemas de imagens digitais. Foi utilizada exposição fluoroscópica de no máximo 5 minutos, com DAP de cerca de $119 \text{ cGy cm}^2/\text{min}$, inferior ao descrito na literatura [26]. Todos os participantes utilizaram proteção com colete de chumbo, do ombro ao joelho, de forma a minimizar os riscos à exposição do Raio X.

Os exames foram realizados em um aparelho de raio-x telecomandado (OEC Diagnostics, Model 9400) e todos foram gravados no videocassete Panasonic Super-VHS PV-S7670, a 30 frames por segundo. Realizou-se incidência do tubo fluoroscópico em posição lateral. O tubo fluoroscópico foi focado na cavidade oral, com os lábios anteriormente, parede posterior da faringe posteriormente e a nasofaringe superiormente.

Para a realização da VFD, foram ofertadas aos sujeitos cápsulas gelatinosas duras tamanho 00 e 03 (Figura 1), preenchidas com sulfato de bário espessado, obtido a partir da formulação de 5 colheres de chá de espessante Thicken-easy® em 100mL de bário líquido, permitindo suas visualizações durante as avaliações. O exame foi realizado com o sujeito em posição lateral. (Figura 2)



Fig. 1 – O tamanho da cápsula 00 e 03



Fig. 2 – Cápsula 00 preenchida com bário contrastado

As cápsulas foram ingeridas com a consistência líquida (constituído por água + suco em pó solúvel, sabor maracujá) e com pudim (constituído por 4 colheres de espessante alimentar Thicken-easy® + 100 mL de água + suco em pó solúvel, sabor maracujá) em livre oferta. Optou-se por solicitar a deglutição do líquido e pudim em livre demanda, por considerar que é a forma que mais se aproxima da deglutição normal de cada sujeito. [27].

Os idosos receberam as seguintes instruções, após a oferta do copo contendo as consistências líquido e pudim: “coloque a cápsula sobre a língua, juntamente com a quantidade de suco que você costuma beber quando você toma uma medicação. Olhe para frente e engula”.

As cápsulas foram ofertadas duas vezes em cada consistência de forma randomizada: 2 deglutições de cápsulas gelatinosas duras tamanho 00 com alimento na consistência líquido; 2 deglutições de cápsulas gelatinosas duras tamanho 3 com alimento na consistência pudim, 2 deglutições de cápsulas gelatinosas duras tamanho 3 com alimento na consistência líquido; e 2 deglutições de cápsulas gelatinosas duras tamanho 00 com alimento na consistência pudim.

CRITÉRIOS DE ANÁLISE DOS DADOS

Para a determinação das medidas de intervalo foram utilizadas as seguintes referências como base (Logemann, 1993 [10], Molfenter & Steele, 2011 [11] and Molfenter & Steele, 2012 [12]). Estabeleceu-se as medidas abaixo:

- Tempo de Fase Oral/ Oral Transit Time (OTT): definido como o intervalo entre o início do movimento da base da língua para mover o bolo para ejetar o bolo (cápsula) e o momento em que a cauda do bolo (a cauda cápsula) passa pelo ponto de cruzamento entre o bordo inferior da mandíbula, e a base da língua.
- Duração da Fase de Transição/ Stage Transition Duration (STD): definido pelo o intervalo entre o momento em que o bolo (a cabeça da cápsula) entra na faringe (quando o bolo passa pelo ramo da mandíbula) e o início da elevação da laringe.
- Tempo de Fase Faríngea/ Pharyngeal Transit Time (PTT): definido pelo o intervalo entre o momento em que o bolo (a cabeça da cápsula) entra na faringe (quando o bolo passa pelo ramo da mandíbula) e a passagem da cauda do bolo (cápsula) pelo esfíncter esofágico superior.

Para identificar as localizações da cápsula no momento do início da elevação laríngea foram determinadas as seguintes regiões: dorso da língua (DL), base da língua (BL), valécula (V) e seio piriforme (SP). A fim de determinar a região responsável, foi considerada a localização da cabeça da cápsula no momento de início da elevação laríngea.

As imagens foram analisadas quadro a quadro buscando-se identificar as localizações: dorso de língua, base de língua e valécula (Figura 3), além de seios piriformes.

Critério de Localização da Cápsula

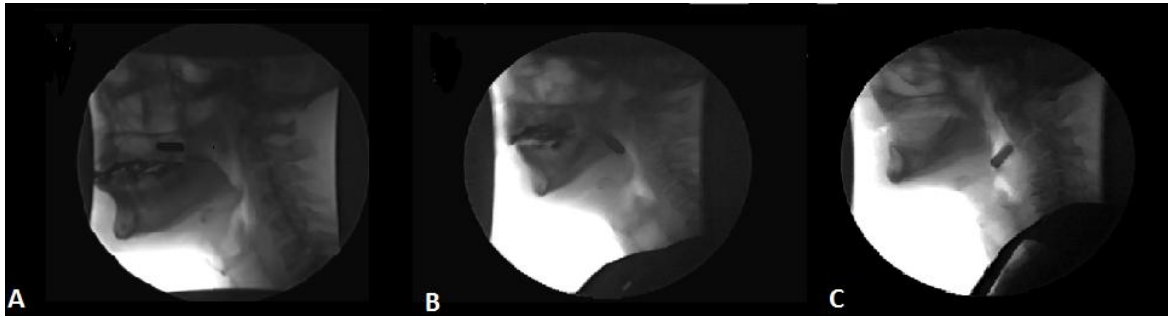


Fig. 3: A - Cápsula gelatinosa dura tamanho 00 no dorso de língua
B - Cápsula gelatinosa dura tamanho 00 na base de língua
C - Cápsula gelatinosa dura tamanho 00 em valécula

ANÁLISE DOS DADOS

As imagens foram avaliadas utilizando-se o software Virtual Dub 1.9.10®. Os exames foram avaliados por dois pesquisadores independentes, que não tiveram acesso à identidade de cada sujeito, bem como aos resultados das análises dos avaliadores. Utilizou-se análise quadro a quadro, com intervalo de 0.033 segundos entre eles.

ANÁLISE INTERAVALIADOR E INTRA-AVALIADOR

Para verificar a confiabilidade entre os avaliadores, um segundo avaliador analisou 100% dos exames. Para verificar a confiabilidade intraavaliador, os pesquisadores selecionaram aleatoriamente e analisaram novamente 30% dos exames de VFD. Para verificar a coerência da medição consigo própria por meio da diferença dos resultados que deveriam estar próximos de zero. Foi utilizado o teste de Wilcoxon.

ANÁLISE DAS MEDIDAS DE INTERVALO

A fim de verificar a diferença de OTT, PTT, STD na deglutição da cápsula de tamanho 00 nas consistências líquida e pudim, realizou-se análise descritiva e o teste de Wilcoxon para dados pareados ao nível de significância de 0,05.

CORRELAÇÃO DAS MEDIDAS DE INTERVALO COM IDADE E NÚMERO DE COMPRIMIDOS INGERIDOS DIARIAMENTE

Foi utilizada a Correlação Pearson ao nível de significância de 0,05 para a análise de correlação entre idade e número de comprimidos ingeridos por dia com OTT, PTT e STD. A idade e o número de comprimidos foram considerados variáveis contínuas.

ANÁLISE DAS LOCALIZAÇÕES DA CÁPSULA NO INÍCIO DA ELEVAÇÃO LARÍNGEA

A fim de comparar as regiões de início da elevação laríngea na deglutição das cápsula de tamanho 00 e 03, nas consistências líquida e pudim, realizou-se análise descritiva e o teste de McNemar Extendido para dados pareados, considerando como nível de significância valores inferiores a 5%.

- Comparação da localização do início da elevação laríngea na deglutição da cápsula com idade e número de doenças autorrelatadas.

Foi realizada análise de comparação de grupos não pareados entre idade e o número de doenças crônicas autorrelatadas com as regiões de início da elevação laríngea na deglutição das cápsulas 00 e 03 no início da elevação laríngea por meio de Mann-Whitney test ao nível de significância de 0,05. A idade e o número de doenças foram considerados variáveis contínuas.

3. Resultados

CAPSULE SWALLOWING TIMING MEASURES FOR SENIORS

Deborah Brandão de Paiva

Érica Mayumi Takase

Irene Harumi Kamata Barcelos

Lucia Figueiredo Mourão

ABSTRACT

Elderly people frequently report difficulty swallowing pills, especially larger capsules. Moreover, there are several factors that can affect the process of swallowing, including food consistency and age. However, no studies were found in the literature involving the temporal measures associated with the swallowing of capsule which included the oral phase and the pharyngeal phase. Objective: 1) To verify the timing measures - oral transit time (OTT), stage transition duration (STD), and pharyngeal transit time (PTT) - of capsule swallowing among elderly individuals. 2) To verify if interval measures are impacted by the food consistency, age, and daily ingestion of a large amount of medication. Methods: By means of videofluoroscopy, 50 subjects (15 male and 35 females), between the ages of 65 and 92 years, were evaluated with hard gelatin capsules #00 containing barium sulfate, swallowed with juice in the consistencies of liquid and pudding in free supply. Results: OTT interval measures of capsules are longer with food on the pudding consistency than with food on liquid consistency ($p = 0.0054$). There were no statistically significant differences between SDT ($p = 0.6523$) and PTT ($p = 0.5196$). Conclusion: Swallowing capsules with food on the pudding consistency increases the duration of oral phase compared with the use of a liquid consistency. The age and the daily ingestion of a high number of pills do not influence in the interval measures of capsules swallowing.

KEY WORDS

Videofluoroscopy - Elderly - Deglutition - Oral - Pharyngeal - Capsules

INTRODUCTION

The instrumental evaluation considered to be the gold standard for understanding swallowing is videofluoroscopy (VF). In an analysis of VF, several different quantitative parameters can be measured, including kinematic measures of structural displacement and timing measures. A literature review of the temporal measures of swallowing in healthy Individuals demonstrates variability in temporal parameters as well as the durations and intervals of the temporal measures of swallowing [1].

In studies comparing adults and the elderly, increased values have been observed in the temporal measures of swallowing for the elderly group. The literature suggests high variability in the measurements found in adult and healthy elderly populations, thus reinforcing the need for research which involves healthy individuals in both age groups, so that they can serve as a reference point for the various groups of patients with dysphagia [10].

Differences in the temporal measures of swallowing in the elderly are due to sensory, muscular, dental and neurological changes [2-9]. These changes may be attributed to peripheral alterations in sensory perception, such as smell and taste, and decreased muscle strength secondary to changes in mass and contractility. The loss of muscle strength and speed in older adults results in increased, but normal, swallowing durations compared to their younger cohorts [2, 4-6, 11-15]. The structures involved in swallowing undergo changes with aging that can cause incoordination of the bolus and the laryngeal aspiration of food, causing pulmonary complications.

Aging is also responsible for the presence of chronic diseases in the population, leading to the need to take increased amounts of medication. Elderly people report difficulty swallowing pills, especially larger capsules. Research conducted in various countries has shown a high percentage of complaints made by older adults with regards to swallowing medications. The frequency of older adults who complained about swallowing tablets was 26% to 68% [16-18]. The occurrence of inadequate intake, which is characterized by opening capsules or macerating tablets, also stands out. [17, 19].

A high incidence of difficulties in swallowing medication, as well as inadequate ingestion, can result in the elderly population inadequately controlling chronic diseases, which in turn results in a significant increase in healthcare spending on the patient's part

and on the part of the health care system [20].

The measures of interval of Oral Transit Time (OTT), Stage Transition Duration (STD) and Pharyngeal Transit Time (PTT) can assist in understanding the motor adjustments involved in swallowing capsules. The OTT can represent the oral control during the swallowing of two different consistencies (capsule + food in liquid or pudding consistency); the absence of STD can demonstrate the interference of oral motor control, with greater stimulation of sensory receptors in the oral cavity by the presence of the capsule, in the occurrence of different events pharyngeal phase, for example, the onset of laryngeal elevation with the capsule on a more anterior region; and the PTT results in the identification of pharyngeal responses, in particular the protection of respiratory tract in elderly people

In order to better understand the effects of the aging process on swallowing, a process associate with a need for the increased intake of medication, studies ought to be done on healthy older adults. This study aims to verify the timing measures of capsule swallowing amongst elderly individuals. It also raises some important questions which concern how consistency can interfere with the duration of interval measures; how interval measures increase with age; and how the daily ingestion of a large amount of medication can interfere with interval measures.

MATERIALS AND METHODS

PARTICIPANTS

Dynamic videofluoroscopic swallow studies (VFSS) were performed on 54 consecutive elderly volunteers. This research was conducted after receiving approval by the Research Ethics Committee of the State University of Campinas (Unicamp) under number 1234/2010 and the signed consent of all participants.

The subjects were volunteers recruited by a researcher at the Geriatrics outpatient of the Clinical Hospital of University of Campinas.

For the subjects participating in this research, a routine clinical interview was conducted to obtain socio-demographic data and to gain knowledge about the presence of self-reported chronic disease, dental conditions and / or the presence of dental prostheses. Furthermore, a questionnaire based on Sordi et al (2009) was performed to profile the patient's medication intake [21]. Lastly, questions were raised regarding the number of pills ingested per day.

Chronic diseases were assessed through six dichotomic items (yes / no) which investigated the diagnosis of heart disease, myocardial infarction or heart attack, hypertension or high blood pressure, diabetes mellitus, arthritis or rheumatism, lung diseases such as bronchitis or emphysema, and osteoporosis.

All the subjects met the following inclusion criteria: aged older than 65 years and without dysphagia diagnosed. Both men and women were included in the study. The exclusion criteria was a history of central nervous system or neuromuscular disorders, head and neck cancer, prior neurological surgery, and complaints about difficulty in swallowing pills or capsules.

VFSS

The subjects were submitted to a VFSS at the radiology department of the University of Campinas (Brazil), and were assisted by a speech language pathologist, a radiology technician and a radiology physician.

The VFSS provides X-ray imaging of oral and pharyngeal transit, which can be recorded onto videotape or digital imaging systems. This study was performed with the fluoroscopic exposure set at a maximum of 5 minutes, with a dose–area product (*DAP*) of about 119 cGy cm²/min, lower than that found in the literature [22]. All participants used a lead vest, which covered them from shoulder to knee, in order to minimize the risks of X-Ray exposure.

The VFSS was conducted with a mobile C-arm X-ray system (OEC Diagnostics, Model 9400). Each Fluoroscopic study was recorded on high-quality videotape for playback and analysis using a Panasonic Super-VHS PV-S7670 Pro Line Multiplex videocassette recorder at 30 frames per second. Participants were seated and viewed radiographically in the lateral plane. The fluoroscopic tube was focused anteriorly on the

oral cavity from the lips, posteriorly to the pharyngeal wall, and superiorly from the nasopharynx.

For the VFSS, subjects were offered big hard gelatin capsules (size 00), similar to antibiotics capsules, filled with a barium sulfate paste, in order to visualize the pill path through the videofluoroscopy in the lateral position. The barium contrast was obtained by mixing 5 teaspoons of the thickener Thicken-easy® into 100mL of liquid barium. (Figure 1)

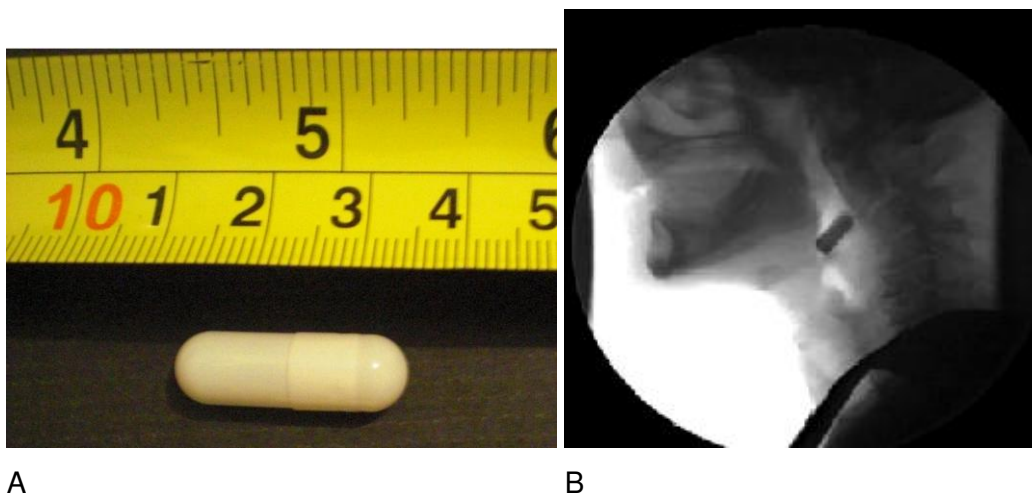


Fig. 1 – A - Size 00 capsule. B – Size 00 capsule with barium sulfate contrast.

The capsules were taken with a liquid consistency (free volume of water + soluble powder juice, flavor passion fruit) and a pudding consistency (free volume of 4 teaspoons of the thickener Thicken-easy® per 100mL of water + soluble powder juice, flavor passion fruit). The offer of consistencies in free volume may be clinically important because it provides closer results to the normal swallowing behavior of each subject, besides serving as an additional tool for establishing etiology and localization - oral, pharynx, esophagus – of the causes of dysphagia and/or odynophagia [23].

The subjects received the following instructions after being offered a cup containing nectar and pudding consistencies: “place the capsule on the tongue along with the amount of food you usually use when you take medication. Look ahead and swallow”.

The capsules were offered twice in each randomly assigned consistency: 2 swallows of hard gelatin capsules (size 00) with juice liquid consistency and 2 swallows of hard gelatin capsules (size 00) with juice pudding consistency.

DATA ANALYSIS

The timing measurements were extracted using Virtual Dub 1.9.10 Software® (milliseconds). The studies from each subject were analyzed by two independent researchers who had no information about the subject's identity. The two investigators reviewed each videotape and analyzed capsule swallows using frame-by-frame analysis, with an interval of 0.033 seconds between each frame (30 FPS – frames per second). Timing measures were reported in seconds.

It was decided to analyze the interval measures, defined as the time or latency that elapses between two gestures in the swallow sequence [10], such as the time of stage transition duration (STD). The following authors were used to determine the interval measures: Logemann, 1993 [24], Molfenter & Steele, 2011 [1] and Molfenter & Steele, 2012 [10]. The following measures were then established:

- Oral Transit Time (OTT): defined as the interval between the tongue base starting to move to eject the capsule and the capsule tail passing the point where the lower edge of the mandible crosses the tongue base;
- Stage Transition Duration (STD): defined as the interval between the capsule head entering the pharynx (usually demarcated by the bolus passing the shadow of the ramus of the mandible) and laryngeal elevation onset;
- Pharyngeal Transit Time (PTT): defined as the interval between the capsule head entering the pharynx (usually demarcated by the capsule passing the shadow of the ramus of the mandible) and the capsule tail passing through the upper esophageal sphincter (UES).

STATISTICAL METHODOLOGIES

Data was compiled descriptively and analyzed statistically by comparing the interval measures (OTT, STD and PTT) of swallowing capsules with the different consistencies.

The Shapiro-Wilk test was used to verify the normality of differences between the judges in the oral and pharyngeal phases.

- INTERJUDGE AND INTRAJUDGE ANALYSIS

For interjudge reliability, a second judge analyzed 100% of the patients' videotapes. For intrajudge reliability, the investigators randomly selected and reanalyzed 30% of the patients' VFSS tapes, in order to verify measurement consistency with the first results. As the difference of results should be close to zero, the Wilcoxon Test was used.

- ANALYSIS OF INTERVAL MEASURES

Differences in OTT, PTT and STD between the swallowing of capsules (size 00) with liquid and pudding consistencies were verified by descriptive analysis, and the Wilcoxon test for paired data (significance level of 0.05).

- CORRELATION OF INTERVAL MEASURES WITH AGE AND NUMBER OF CAPSULES SWALLOWED DAILY

The Pearson correlation test was used (significance level of 0.05) to analyze the correlation between age/ the number of capsules ingested daily with the OTT, PTT and STD interval measures. Age and number of diseases have been considered continuous variable.

RESULTS

The sample was comprised of 54 older adults. 4 subjects who reported difficulty swallowing pills or capsules were excluded. The study group consisted of 15 males (30%) and 35 females (70%).

Table 1 presents a descriptive analysis of age, gender, self-reported chronic diseases and the number of capsules ingested daily by the studied population. The evaluated subjects had an average age of 76 years and ingested an average of 5.5 pills per day.

Table 1 - Sample characterization by age, gender, chronic diseases and the number of pills taken per day in healthy elders.

Variables	Category	N (%)
Age	Min – Max	65 – 92
	Mean $\pm$ SD	76.54 $\pm$ 7.42
	65 – 75	23 (46%)
	76 – 85	20 (40%)
	86 – 92	7 (14%)
Gender	Male	15 (30%)
	Female	35 (70%)
Auto-reported Chronic Diseases	0	9 (18%)
	1	16 (32%)
	2	15 (30%)
	3	10 (20%)
	Heart Disease	24 (48%)
	High Blood Pressure	25 (50%)
	Diabetes Mellitus	8 (16%)
	Rheumatism / Arthritis	9 (18%)
	Lung Disease	2 (4%)
	Osteoporosis	8 (16%)
Number of pills swallowed per day	0	2 (4%)
	1 – 5	24 (48%)
	6 – 10	16 (32%)
	11 +	8 (16%)

- INTRAJUDGE AND INTERJUDGE ANALYSIS

The values assigned by Evaluator 1 were used to determine the interval measures, due to their greater internal consistency when compared to Evaluator 2.

Intrajudge analysis (correlation between the first and second ratings) of Evaluator 1 revealed: OTT with liquid $p=0.292$, STD with liquid $p=1$, OTT pudding with $p=0.180$, and STD with pudding $p=0.75$. Intrajudge analysis of Evaluator 2 revealed: OTT with liquid $p=0.5781$, STD with liquid $p=0.25$, PTT with liquid $p=0.01772$, OTT with pudding $p=0.5176$, STD with pudding $p=1$, and PTT with pudding $p=0.0086$.

An analysis of the normality of differences between evaluators related to OTT and PTT revealed: OTT with liquid $p<0.001$, STD with liquid $p<0.001$, OTT pudding with $p<0.001$ and STD pudding with $p<0.001$.

In order to verify the coherence between the evaluators, the Wilcoxon Test was applied in the interjudge analysis and revealed: OTT with liquid $p=0.0264$, STD with liquid $p=0.6875$, OTT with pudding $p=0.3480$ and STD with pudding $p=0.9297$.

- ANALYSIS OF INTERVAL MEASURES

Table 2 presents the measures of OTT, PTT, and STD for the swallowing of a size 00 capsule with liquid and pudding consistencies (in seconds).

Table 2 – Description of the OTT, PTT, and STD when swallowing size 00 capsules with liquid and pudding in older adults.

Interval Measures	Consistency						p-value
	Liquid			Pudding			
	Mean	SD	Min - Max	Mean	SD	Min - Max	
OTT	0.46	0.21	0.17 – 1.25	0.61	0.29	0.13 – 1.68	0.0054
STD	0.06	0.36	0.00 – 2.48	0.03	0.15	0.00 – 0.99	0.6523
PTT	0.98	0.70	0.10 – 3.83	0.85	0.54	0.20 – 2.74	0.5196

As shown in TABLE 2 AND IN Figure 2, there are differences in the OTT interval measures with liquid and pudding consistencies ($p = 0.0054$). There were no statistically significant differences between STD ($p = 0.6523$) and PTT ($p = 0.5196$). One subject was excluded from statistical analysis because the capsule passed to the valleculae before the consistencies were introduced into the oral cavity, while the second swallowing did the pharyngeal clearance.

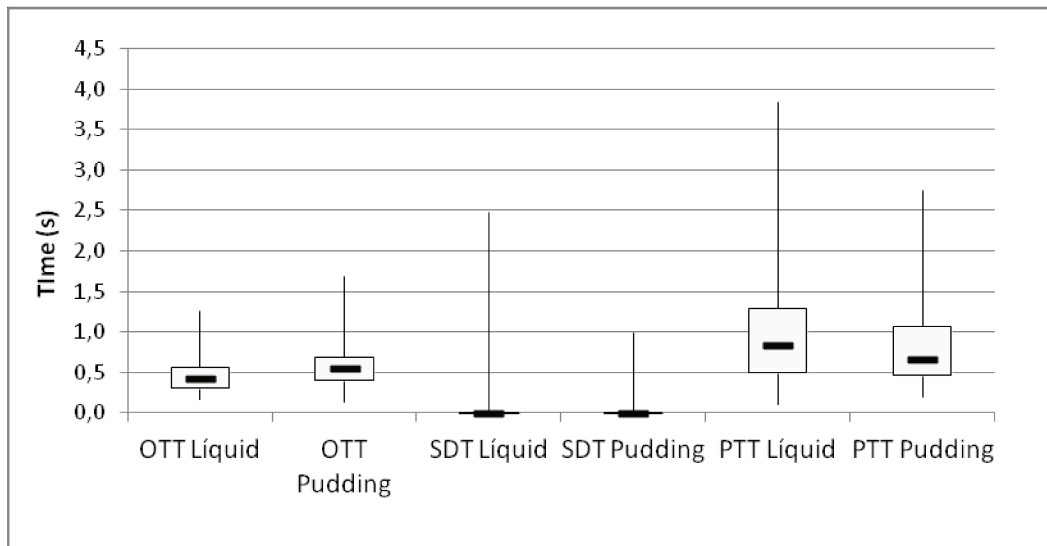


Figure 2 – Box-plot of the intervals measures for the size 00 capsule, comparing liquid and pudding in older adults

Regarding the correlation with age, the results obtained were (p value (r)): OTT with liquid $p=0.892$ ($r=0.02$), STD with liquid $p=0.871$ ($r=-0.02$), PTT with liquid $p=0.483$ ($r=-0.10$), OTT with pudding $p=0.125$ ($r=-0.22$), STD with pudding $p=0.107$ ($r=-0.23$) and PTT with pudding $p=0.886$ ($r=0.02$).

Regarding the correlation with the number of pills ingested daily (p value (r)): OTT with liquid $p=0.207$ ($r=0.18$), STD with liquid $p=0.567$ ($r=0.08$), PTT with liquid $p=0.953$ ($r=-0.01$), OTT with pudding $p=0.516$ ($r=0.09$), STD with pudding $p=0.319$ ($r=0.14$), PTT with pudding $p=0.148$ ($r=0.20$).

DISCUSSION

The subjects studied in this research are patients under the care of the multidisciplinary Geriatric outpatient care team at the Clinical Hospital. These seniors presented fewer numbers of chronic disease, no complaints of swallowing pills; of the subjects in this group, most were female. Almost all data universally points to women living longer than men - this advantage can be partly attributed to differences in the diseases which affect the different genders. The rate of lethal diseases is much higher among older men than among the older women. While nonfatal, more debilitating and

chronic diseases (e.g. arthritis and hypertension) are predominant among older women. Among men, ischemic heart disease prevails. Older women have higher rates of morbidity, but show lower mortality rates when compared with men with the same diseases [25].

The studied population's mean age was not very high, only 75 years. This may explain why there was no correlation between age variation and the interval measures observed with both consistencies. In studies of older individuals with a mean of 81 years old, researchers observed that the time to reach maximum swallow pressures during liquid swallowing was slower in seniors than in adults [4].

Prior to this study, a hypothesis was raised which presupposed that the amount of pills taken by the patient would have an impact on interval measures, as older adults – who tend to take more medication – would be more familiar with swallowing two concomitant consistencies. However, in this study, the number of pills swallowed daily did not influence interval measures in this population.

Studies involving temporal measures of the swallowing phases are highly variable, especially with regards to the large number of variable denominations and definitions, making comparisons between studies challenging [10]. The temporal measures of food in liquid consistency are more frequent in the existing literature, but few of these studies focused on the temporal measures of the oral phase. The vast majority refer to pharyngeal delay, the cricopharyngeal opening and the duration of the esophageal phase [10, 14, 26-30].

In 1990, Dodds et al described the temporal measurements of a 10-ml thin barium bolus; this was done using videofluoroscopy which identified a total swallowing duration of 1.0s to 1.5s, with the oral phase occurring in approximately 0.5s and the pharyngeal phase in 0.7 s [31]. This study presents different average values with the liquid consistency for both the oral phase (0.46s) and the pharyngeal phase (0.98s). These differences can be attributed to the different types of test materials. This is because the capsule limits the area of the contrast material to a smaller area than the total volume ingested, given that the capsules are ingested with the aid of liquid or pudding volume.

In the present research, the oral phase during capsule swallowing was longer

when using a pudding consistency. In general, researchers agree that as the consistency of the bolus becomes thicker, greater tongue pressures are needed to transport it from the oral cavity [32]. In addition to this factor, one can raise the hypothesis that changes in the ability to distinguish between material with varying viscosity would be reported, although whether this is the result of primary sensory changes or a loss in the cortical representation of viscosity discrimination is not clear [7].

Research employing videofluoroscopy to evaluate the influence of oral phase duration on pharyngeal phase duration in healthy subjects after swallowing either liquid or paste boluses have shown that there is a correlation between the duration of oral transit and the duration of pharyngeal clearance during the swallowing of paste boluses [33].

There are few studies with temporal measures of capsule swallowing, most notably studies by Channer & Virjee (1982) [34] and Perakis et al (2009) [35]. The study by Channer & Virjee (1982), discussing the effect of posture and drink volume on swallowing capsules (20-87 years old), concluded that there was a positive correlation between a history of dysphagia, difficulty in swallowing tablets/the sensation of tablet stasis (mainly in the throat) and delayed capsule transit in the esophagus. Therefore, orientation is also important, not only drink volume and proper food consistency, as it helps avoid any localized irritation due to drug contact and difficulties in swallowing, as well as ensures a more regular absorption of the medicine [34].

Authors proposed including an assessment for pill swallowing during the Fiberoptic Endoscopic Evaluation of Swallowing (FEES) exam, in order to improve the sensitivity of the diagnosis of esophageal pathologies and to provide further information that affects the patient's care – among them, the possibility of providing better instruction on the best food consistency for each subject, aiding the swallowing of medicines [35]. The study of Perakis et al (2009) was carried out with 60 dysphagic patients, who were submitted to FEES with different food consistencies, and studied the swallowing of “testing pills” (caplets of M&M candy), taken with the help of safe consistencies for each subject (liquid or honey/pudding). Four subjects could not swallow these “pills and regurgitated them. These patients did not have alterations when swallowing solids” [36].

No studies were found in the literature involving the temporal measures

associated with the swallowing of capsule which included the oral phase and the pharyngeal phase. The obtained results showed that there was no difference in duration relative to the pharyngeal phase, as was the case with food consistency during the swallowing of capsules; this was in opposition to the results of research studying the duration of the pharyngeal phase of food transit without the presence of capsules, in which statistically relevant differences demonstrated that there is a longer duration for food consistencies with a higher viscosity [37, 38]. In a study of healthy young people, pharyngeal transit durations of 0.47 s and 0.40 s were found for liquid and pudding food consistencies, values lower than those found in this study of the elderly population (0.98 s and 0.85 s [39]).

LIMITATIONS OF THE STUDY

Being an older adult without complaints related to the swallowing of capsules was an inclusion criterion used in this study. The result of the correlations in this study may be a consequence of the inclusion criteria used.

This study may present some limitations. The digitization data allowed analysis at 30 frames per second, and the events occurring in the pharyngeal phase may occur at shorter intervals than this.

Another limiting aspect is the barium sulfate contrast which was inserted in the capsule to enable its visualization. No contrast was use in the juice. Thus, there is no information on the temporal measures of the consistency of the juice, only of the capsule, which may have influenced the absence of differences in the STD and PTT values for the different consistencies.

Other limitations of the study are the limited age range of the study population and the lack of gender balance.

There is a need for further studies of the temporal measures related to the phases associated with swallowing capsules which ought to include the dysphagic population.

CONCLUSION

Swallowing capsules with a pudding consistency increases the duration of oral phase compared with the use of a liquid consistency.

In the studied population, the oldest adults did not have increased interval measures, and the daily ingestion of a high number of pills also did not interfere in the interval measures of capsules swallowing.

REFERENCES

1. Molfenter SM, Steele CM. Physiological variability in the deglutition literature: hyoid and laryngeal cinematics. *Dysphagia*. 2011;26:67-74.
2. Groher ME, Crary MA. *Dysphagia: Clinical Management in Adults and Children*. Missouri: Elsevier; 2010.
3. Youmans SR, Stierwalt JA. Measures of tongue function related to normal swallowing. *Dysphagia*. 2006;21(2):102-11.
4. Nicosia MA, Hind JA, Roecker EB, Carnes M, Doyle J, Dengel GA, Robbins J. Age effects on the temporal evolution of isometric and swallowing pressure. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2000;55(11):M634-40.
5. Murphy C, Schubert CR, Cruickshanks KJ, Klein BE, Klein R, Nondahl DM. Prevalence of olfactory impairment in older adults. *JAMA*. 2002;288(18):2307-12.
6. Schiffman SS. Taste and smell losses in normal aging and disease. *JAMA*. 1997 Oct 22-29;278(16):1357-62.
7. Smith CH, Logemann JA, Burghardt WR et al: Oral and oropharyngeal perceptions of fluid viscosity across the age span. *Dysphagia*. 2006;21(4):209-17.
8. Peyron MA, Blanc O, Lund JP, Woda A. Influence of age on adaptability of human mastication. *J Neurophysiol*. 2004;92(2):773-9.
9. Daniels SK, Foundas AL. The role of the insular cortex in dysphagia. *Dysphagia*. 1997;12(3):146-56.
10. Molfenter SM, Steele CM. Temporal Variability in the Deglutition Literature. *Dysphagia*. 2012;27(2):162-77.
11. Robbins J. Normal swallowing and aging. *Semin Neurol*. 1996;16(4):309-17.
12. Robbins J, Hamilton JW, Lof GL, Kempster GB. Oropharyngeal swallowing in normal adults of different ages. *Gastroenterology*. 1992;103(3):823-9.

13. Shaker R, Lang IM. Effect of aging on the deglutitive oral, pharyngeal, and esophageal motor function. *Dysphagia*. 1994;9(4):221-8.
14. Logemann JA, Pauloski BR, Rademaker AW, Colangelo LA, Kahrilas PJ, Smith CH. Temporal and biomechanical characteristics of oropharyngeal swallow in younger and older men. *J Speech Lang Hear Res*. 2000;43(5):1264-74.
15. McKee GJ, Johnston BT, McBride GB, Primrose WJ. Does age or sex affect pharyngeal swallowing? *Clin Otolaryngol Allied Sci*. 1998;23(2):100-6.
16. Carnaby-Mann G, Crary M. Pill swallowing by adults with dysphagia. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2005;313:970–5.
17. Andersen O, Zweidorff O, Hjelde T, Rodland E. Problems when swallowing tablets. A questionnaire study from general practice. *Tidsskr Nor Laegeforen*. 1995;115:947–9.
18. Steele C, Caslpo R, Greenwood C, Ens I, Robertson C, Seidman-Carlson R. Mealtime difficulties in a home for the aged: not just dysphagia. *Dysphagia*. 1997;12:45–50.
19. Strachan I, Greener M. Medication-related swallowing difficulties may be more common than we realise. *Pharmacy in Practice*. 2005;15(10):411–414.
20. Kelly J, D'Cruz G, Wright D. A qualitative study of the problems surrounding medicine administration to patients with dysphagia. *Dysphagia*. 2009;24:49–56.
21. Sordi M, Mourão LF, Silva AA, Flosi LCL. Interdisciplinary evaluation of dysphagia: clinical swallowing evaluation and videoendoscopy of swallowing. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2009;75(6):776-87.
22. Kim HM, Choi KH, Kim TW. Patients' Radiation Dose During Videofluoroscopic Swallowing Studies According to Underlying Characteristics. *Dysphagia*. 2012 Sep 9. [Epub ahead of print]
23. Vaiman M; Eviatar E; Segal S. Evaluation of Normal Deglutition with the Help of Rectified Surface Electromyography Records. *Dysphagia*. 2004;19(2):125-132.
24. Logemann JA. A manual for videofluoroscopic evaluation of swallowing (2nd ed.).

Austin, TX: Pro-Ed; 1993.

25. Baltes MM, Freund A, Horgas AL. Men and women in the Berlin Aging Study. In Baltes PB, Mayer KU. The Berlin Aging Study. Cambridge University Press; 2001.

26. Kendall KA, McKenzie S, Leonard RJ, Gonçalves MI, Walker A. Timing of Events in Normal Swallowing: A Videofluoroscopic Study. *Dysphagia*. 2000;15:74-83.

27. Omari TI, Rommel N, Szczesniak MM, Fuentealba S, Dinning PG, Davidson GP, Cook IJ. Assessment of intraluminal impedance for the detection of pharyngeal bolus flow during swallowing in healthy adults. *Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol*. 2006;290(1):183-188.

28. Hamlet SL, Muz J, Patterson R, Jones L. Pharyngeal transit time: assessment with videofluoroscopic and scintigraphic techniques. *Dysphagia*. 1989;4:4-7.

29. Kendall KA, Leonard RJ. Hyoid movement during swallowing in older patients with dysphagia. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2001;10:1224-9.

30. Kern M, Bardan E, Arndorfer R, Hofmann C, Ren J, Shaker R. Comparison of upper esophageal sphincter opening in healthy asymptomatic young and elderly volunteers. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 1999;108:982-9.

31. Dodds, WJ; Stewart, ET; Logemann, JA. Physiology and Radiology of the Normal Oral and Pharyngeal Phases of Swallowing. *AJR Am J Roentgenol*. 1990;154(5):953-63.

32. Miller JL, Watkin KL. The influence of bolus volume and viscosity on anterior lingual force during the oral stage of swallowing. *Dysphagia*. 1996;11(2):117-24.

33. Cassiani RA, Santos CM, Parreira LC, Dantas RO. The relationship between the oral and pharyngeal phases of swallowing. *Clinics (Sao Paulo)*. 2011;66(8):1385-8.

34. Channer KS; Virjee J. Effect of posture and drink volume on the swallowing of capsules. *Br Med J*. 1982;285:1702.

35. Carnaby-Mann G, Crary M. Pill swallowing by adults with dysphagia. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2005;131(11):970-5.

36. Perakis H; Burkhead L; Postma G. Pill swallowing trial can increase diagnostic utility of the fiberoptic endoscopic evaluation of swallowing (FEES). In: proceedings of the 17th Dysphagia Research Society Meeting; 2009 March 4-7; New Orleans, LA, United States.
37. Dantas RO; Dodds WJ - Influence of the viscosity of the swallowed food bolus on the motility of the pharynx. *Arq. Gastroenterol.* 1990;27(4):164-168.
38. Ertekin C, Aydoğdu I, Yüceyar N, Pehlivan M, Ertaş M, Uludağ B, Celebi G. Effects of bolus volume on oropharyngeal swallowing: an electrophysiologic study in man. *Am J Gastroenterol.* 1997;92(11):2049-53.
39. Dantas RO, Kern MK, Massey BT, Dodds WJ, Kahrilas PJ, Brasseur JG, Cook IJ, Lang IM. Effect of swallowed bolus variables on oral and pharyngeal phases of swallowing. *Am J Physiol.* 1990;258:G675-81.

LOCALIZAÇÃO DA CÁPSULA GELATINOSA DURA NO INÍCIO DA ELEVÇÃO LARÍNGEA EM IDOSOS NÃO DISFÁGICOS

Deborah Brandão de Paiva

Érica Mayumi Takase

Irene Harumi Kamata Barcelos

Lucia Figueiredo Mourão

RESUMO

Estudos observam em idosos não disfágicos atraso no início da elevação laríngea na deglutição. A localização do bolo no início da elevação laríngea traz informações sobre o modelo sensorio-motor fundamental para a proteção de vias aéreas. **Objetivos:** Avaliar a localização de cápsulas gelatinosas duras no início da elevação laríngea em idosos não disfágicos. Avaliar a relação entre idade, número de doenças autorrelatadas e tamanho das cápsulas com a localização das cápsulas no início da elevação laríngea. **Métodos:** Realizou-se videofluoroscopia da deglutição em 50 indivíduos (15 homens e 35 mulheres), entre 65 e 92 anos, que foram avaliados com cápsulas gelatinosas duras #00 e #3 preenchidas com sulfato de bário, ingeridas com alimentos líquido e pudim em livre oferta. Considerou-se o primeiro movimento de elevação laríngea como indicador do início da proteção de vias aéreas inferiores. A análise estatística utilizou-se o teste de McNemar Extendido. **Resultados:** Foram encontradas diferenças estatisticamente significantes entre as diferentes consistências na deglutição da cápsula #00 ($p=0,009$) e #3 ($p=0,002$). Não foram evidenciadas associações entre idade, número de doenças autorrelatadas e tamanho das cápsulas com a localização das cápsulas início da elevação laríngea.. **Conclusão:** O início da elevação laríngea na deglutição de cápsulas com o auxílio da consistência pudim ocorreu mais posteriormente quando comparado com a ingesta com líquido, para a população idosa estudada.

PALAVRAS CHAVES

Videofluoroscopia - Idoso - Deglutição - Cápsulas - Faringe

ABSTRACT

Studies observe in elderly without dysphagia delay in onset of the laryngeal elevation. The location of the bolus during the onset of the laryngeal elevation provides information about the initiation of the sensorimotor model of the airway protection. **Objective:** Evaluate hard gelatin capsules position in onset of laryngeal elevation in non dysphagics elders. Evaluate the relation between age, number of self-reported diseases and size of the capsules with the location of the capsules at the beginning of laryngeal elevation. **Methods:** Videofluoroscopy was performed in 50 subjects (15 male and 35 females), between the ages of 65 and 92 years, were evaluated with hard gelatin capsules #00 and #3 containing barium sulfate, swallowed with food in the consistencies of liquid and pudding in free supply. The first movement of laryngeal elevation was the criteria for the location of the onset of the pharyngeal phase. Statistical analysis was based on McNemar Test Extended. **Results:** There were no statistically significant differences between the different consistencies during swallowing of the capsule # 00 ($p = 0.009$) and # 3 ($p = 0.002$). It also searched relationship between age, number of self-reported diseases and size of the capsules with the location of the capsules without statistically significant results. **Conclusion:** The onset of the laryngeal elevation of capsules swallowing with food on the pudding consistency occurred more posterior when compared with food on the liquid consistency for the elderly population studied.

KEY WORDS

Videofluoroscopy — Elder — Deglutition — Pharyngeal — Capsules

INTRODUÇÃO

Devido ao envelhecimento, algumas mudanças fisiológicas ocorrem no processo de deglutição, que podem interferir e prejudicá-lo [1]. Entre esses efeitos, destacam-se a redução da força de ejeção do bolo alimentar, que pode ser causada pela diminuição da massa muscular, a alteração da densidade das fibras musculares e

o decréscimo do número de unidades motoras funcionais, entre outros [2-8]. Outras teorias sugerem a necessidade de aprimorar as vias sensoriais aferentes, a fim de estimular uma resposta adequada, uma vez que o sistema nervoso central sofre uma redução na capacidade de distinguir estímulos [2,6,9-12].

Estudos com uso de Videofluoroscopia da Deglutição (VFD) comparando coortes de homens jovens e de idosos revelaram maior incidência de penetração alimentar em vias aéreas inferiores após os 50 anos de idade. Embora o risco de proteção de vias aéreas seja evidente, nenhum sujeito apresentou episódio de aspiração como consequência de alimento penetrado em vias aéreas superiores [13].

Alguns estudos examinaram a dinâmica do início da fase faríngea da deglutição em idosos não disfágicos e encontraram presença de atraso no disparo da fase faríngea, muito prevalente na população geriátrica [12-15]. Enquanto a literatura apresenta vários estudos sobre a duração da fase faríngea, com medidas temporais, a posição do bolo alimentar no início da elevação laríngea foi pouco estudada [16].

Pessoas idosas costumam consumir um grande número de medicamentos com formulações que necessitam da absorção específica do fármaco administrado. A maior parte dos medicamentos é apresentada em forma de comprimidos ou cápsulas. O alto índice de dificuldade de ingesta e a não ingesta dos medicamentos leva ao controle inadequado das enfermidades, causando aumento significativo dos gastos com saúde por parte do paciente e por parte do sistema de saúde [17].

Entender as características da população assintomática é um pré-requisito para avaliar a natureza e a extensão da disfagia em pacientes com queixas de deglutição. É relevante estudar início da elevação laríngea na deglutição, uma vez que determina o processo de proteção das vias aéreas.

Com base na necessidade de estudos com idosos assintomáticos, para melhor compreensão do processo de envelhecimento da deglutição, associada à necessidade elevada de ingestão de medicamentos na população idosa, o presente estudo tem por objetivo verificar o início da elevação laríngea na deglutição de cápsulas em idosos assintomáticos.

Além disso, são propostos também os seguintes objetivos específicos: analisar a

interferência da consistência no início da elevação laríngea na deglutição de cápsulas; estudar se o tamanho da cápsula interfere início da elevação laríngea; analisar se idosos mais idosos apresentam posteriorização da cápsula início da elevação laríngea; e analisar se um número elevado de doenças crônicas pode interferir no início da elevação laríngea na deglutição de cápsulas em idosos assintomáticos.

MATERIAL E MÉTODO

A amostra constou de 54 idosos. Foram excluídos 4 sujeitos que referiram dificuldade para deglutir comprimidos. O grupo de estudo consistiu de 15 homens (30%) e 35 mulheres (70%), com idade média de 76 anos.

Estudo da dinâmica da deglutição por meio de VFD, realizado com 54 idosos. Essa pesquisa foi conduzida após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) sob o número 1234/2010 e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido por todos os participantes.

A amostra foi composta por sujeitos voluntários idosos em acompanhamento no Ambulatório de Geriatria do Hospital das Clínicas da Unicamp.

Todos preencheram os seguintes critérios de inclusão: idade acima de 65 anos e ausência disfagia diagnosticada. Os critérios de exclusão estabelecidos foram: história de doença no sistema nervoso central ou neuromuscular, câncer de cabeça e pescoço, cirurgia neurológica, doença de Chagas, queixa de dificuldade de deglutição de cápsulas e/ou comprimidos.

Para caracterização dos sujeitos participantes desta pesquisa, foi realizada anamnese clínica rotineira para obtenção de dados sócio demográficos, presença de doença crônica autorrelatada, condições dentárias e/ou presença de prótese dentária.

As doenças crônicas foram avaliadas por meio de seis itens dicotômicos (resposta sim/não) que investigavam o diagnóstico de: doença do coração, infarto do miocárdio ou ataque cardíaco; hipertensão ou pressão alta; diabetes mellitus; artrite ou reumatismo; doenças pulmonar como bronquite e enfisema; e osteoporose.

PROCEDIMENTO - AVALIAÇÃO VFD

Os sujeitos foram submetidos à VFD no Departamento de Radiologia (Gastrocentro) da Universidade Estadual de Campinas, e foram assistidos por uma fonoaudióloga, um técnico de radiologia e um médico radiologista.

A VFD fornece imagem radiográfica do trânsito oral e da faringe que pode ser gravada em fita de vídeo ou sistemas de imagens digitais. Foi utilizada exposição fluoroscópica de no máximo 5 minutos, com DAP de cerca de $119 \text{ cGy cm}^2/\text{min}$, inferior ao descrito na literatura [18]. Todos os participantes utilizaram proteção com colete de chumbo, do ombro ao joelho, de forma a minimizar os riscos à exposição do Raio X.

Os exames foram realizados em um aparelho de raio-x telecomandado (OEC Diagnostics, Model 9400) e todos foram gravados no videocassete Panasonic Super-VHS PV-S7670, a 30 frames por segundo. Os participantes permaneceram em pé e realizou-se incidência do tubo fluoroscópico em posição lateral. O tubo fluoroscópico foi focado na cavidade oral, com os lábios anteriormente, parede posterior da faringe posteriormente e a nasofaringe superiormente.

Para a realização da VFD, foram ofertadas aos sujeitos cápsulas gelatinosas duras tamanho 00 e 03 (Figura 1), preenchidas com sulfato de bário espessado, obtido a partir da formulação de 5 colheres de chá de espessante Thicken-easy® em 100mL de bário líquido, permitindo suas visualizações durante as avaliações. O exame foi realizado com o sujeito em posição lateral. (Figura 2)



Fig. 1 – O tamanho da cápsula 00 e 03



Fig. 2 – Cápsula 00 preenchida com bário contrastado

As cápsulas foram ingeridas com a consistência líquida (constituído por água + suco em pó solúvel, sabor maracujá) e com pudim (constituído por 4 colheres de espessante alimentar Thicken-easy® + 100 mL de água + suco em pó solúvel, sabor maracujá) em livre oferta. Optou-se por solicitar a deglutição do líquido e pudim em livre demanda, por considerar que é a forma que mais se aproxima da deglutição normal de cada sujeito. [19].

Os idosos receberam as seguintes instruções, após a oferta do copo contendo as consistências líquido e pudim: “coloque a cápsula sobre a língua, juntamente com a quantidade de suco que você costuma beber quando você toma uma medicação. Olhe para frente e engula”.

As cápsulas foram ofertadas duas vezes em cada consistência de forma randomizada: 2 deglutições de cápsulas gelatinosas duras tamanho 00 com alimento na consistência líquido; 2 deglutições de cápsulas gelatinosas duras tamanho 3 com alimento na consistência pudim, 2 deglutições de cápsulas gelatinosas duras tamanho 3 com alimento na consistência líquido; e 2 deglutições de cápsulas gelatinosas duras tamanho 00 com alimento na consistência pudim.

CRITÉRIO DE IDENTIFICAÇÃO DO INÍCIO DA ELEVAÇÃO LARÍNGEA NA DEGLUTIÇÃO DE CÁPSULAS

Para início da elevação laríngea na deglutição foram determinadas as seguintes regiões: dorso da língua (DL), base da língua (BL), valécula (V) e seio piriforme (SP). A fim de determinar a região responsável pelo início da proteção de via aérea, foi considerada a localização da cabeça da cápsula no momento de início da elevação laríngea.

As imagens foram analisadas quadro a quadro buscando-se identificar as localizações: dorso de língua, base de língua e valécula (Figura 3), além de seios piriformes.

Critério de Localização da Cápsula



Fig. 3: A - Cápsula gelatinosa dura tamanho 00 no dorso de língua
B - Cápsula gelatinosa dura tamanho 00 na base de língua
C - Cápsula gelatinosa dura tamanho 00 em valécula

ANÁLISE DOS DADOS

As imagens foram avaliadas utilizando-se o software Virtual Dub 1.9.10®. Os exames foram avaliados por dois pesquisadores independentes, que não tiveram acesso à identidade de cada sujeito, bem como aos resultados das análises dos avaliadores. Utilizou-se análise quadro a quadro, com intervalo de 0.033 segundos entre eles.

METODOLOGIA ESTATÍSTICA

Os dados obtidos foram compilados de forma descritiva e analisados estatisticamente comparando-se as regiões de início da elevação laríngea na deglutição dos dois tamanhos de cápsulas nos diferentes tipos de consistências.

- Análise das regiões de início da elevação laríngea

A fim de comparar as regiões de início da elevação laríngea na deglutição das cápsula de tamanho 00 e 03, nas consistências líquida e pudim, realizou-se análise descritiva e o teste de McNemar Extendido para dados pareados, considerando como nível de significância valores inferiores a 5%.

- Comparação da localização do início da elevação laríngea na deglutição da cápsula com idade e numero de doenças autorrelatadas.

Foi realizada análise de comparação de grupos não pareados entre idade e o número de doenças crônicas autorrelatadas com as regiões de início da elevação laríngea na deglutição das cápsulas 00 e 03 no início da elevação laríngea por meio de Mann-Whitney test ao nível de significância de 0,05. A idade e o número de comprimidos foram consideradas variáveis contínuas.

RESULTADOS

A amostra constou de 50 idosos, sendo 15 homens (30%) e 35 mulheres (70%), com idade média de 76 anos.

A Tabela 1 apresenta a caracterização da amostra estudada quanto à idade, sexo e doenças crônicas autorrelatadas.

Tabela 1- Caracterização da amostra quanto à idade, sexo e doenças crônicas em idosos não disfágicos

	Categoria	N (%)
Idade	Mínimo – Máximo	65 – 92
	Média ± DP	76.54 ± 7.42
	65 – 75	23 (46%)
	76 – 85	20 (40%)
	86 – 92	7 (14%)
Sexo	Homens	15 (30%)
	Mulheres	35 (70%)
Doenças Crônicas Autorrelatadas	(Número) 0	9 (18%)
	1	16 (32%)
	2	15 (30%)
	3	10 (20%)
	(Tipo) Doença Cardíaca	24 (48%)
	Hipertensão Arterial	25 (50%)
	Diabetes Melitus	8 (16%)
	Reumatismo / Artrite	9 (18%)
	Doença Pulmonar	2 (4%)
	Osteoporose	8 (16%)
	Outras	

DP: Desvio Padrão

- ANÁLISE DA LOCALIZAÇÃO DAS CÁPSULAS

A tabela 2 apresenta os dados relativos às localizações das cápsulas no início da elevação laríngea nas diferentes consistências utilizadas.

TABELA 2 – Distribuição das localizações das cápsulas de diferentes tamanhos no início da elevação laríngea nas diferentes consistências testadas.

	Consistência	Dorso de Língua	Base de Língua	Valécua	P-valor
Cápsula 00	Líquido	45 (90%)	4 (8%)	1 (2%)	0,009
	Pudim	33(66%)	11 (22%)	6 (12%)	
Cápsula 03	Líquido	48(96%)	1 (2%)	1 (2%)	0,002
	Pudim	33(66%)	14 (28%)	3 (6%)	

Ao comparar a deglutição da cápsula 00 com líquido e pudim, obteve-se diferença estatisticamente significativa ($p=0,009$). De modo semelhante, também foi observado diferença significativa na comparação da deglutição da cápsula 03 com líquido e pudim ($p=0,002$).

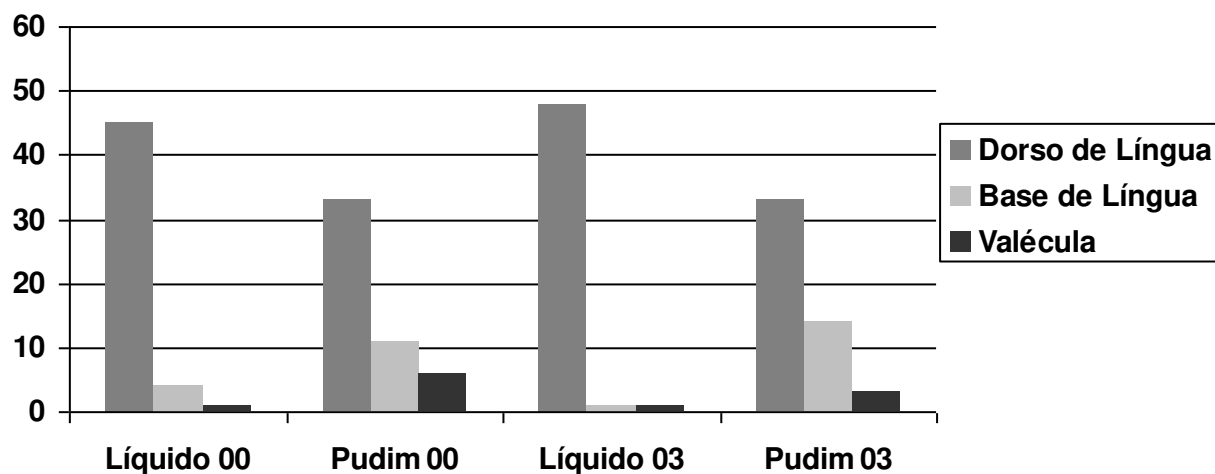


Figura 3 - Distribuição das localizações das cápsulas de diferentes tamanhos no início da elevação laríngea nas diferentes consistências testadas.

Ao comparar a deglutição dos diferentes tamanhos de cápsulas, 00 e 03, na deglutição do líquido não se observa diferença estatisticamente significativa ($p=0,6149$). Isso também foi observado ao comparar a deglutição das cápsulas 00 e 03 com a consistência de pudim ($p=0,4180$). (Tabela 3, Figura 3)

Comparando-se idade e as regiões de início da elevação laríngea na deglutição de cápsula 00 com líquido não foi encontrada relação estatisticamente significativa (Tabela 3).

Comparando-se o número de doenças crônicas autorrelatadas não se verificou significância estatística (Tabela 3).

Tabela 3 – Relação entre idade, número de doenças autorrelatadas e tamanho de cápsulas com as localizações das cápsulas no início da elevação laríngea nas diferentes consistências.

Variáveis	Cápsulas	Consistências	p-valor
Idade	00	Líquido	0,1892
		Pudim	0,4425
	03	Líquido	0,1966
		Pudim	0,1965
Número de doenças	00	Líquido	0,4180
		Pudim	0,0631
	03	Líquido	0,1516
		Pudim	0,2992
Consistência líquida	00		0,6149
	03		
Consistência pudim	00		0,4180
	03		

DISCUSSÃO

Pesquisas prévias propõem que indivíduos saudáveis podem ter o início da elevação laríngea após a entrada do alimento na faringe, podendo ser iniciada em valéculas, parede posterior da faringe, recessos piriformes ou transição faringoesofágica, não obrigatoriamente resultando em alterações nos indivíduos saudáveis [20]. Os resultados aqui encontrados demonstram que a maioria dos indivíduos apresentou o início da elevação laríngea na deglutição com cápsula na região de dorso da língua. É importante destacar que mesmo idosos assintomáticos podem apresentar o início da elevação laríngea na deglutição em base de língua e valécula.

As regiões do bolo alimentar no início de proteção de vias aéreas inferiores na deglutição são amplamente utilizadas na atuação clínica da disfagia, visto que esta informação demonstra o início do reflexo sensorio-motor do processo. Porém, a posição do bolo alimentar no início da elevação laríngea pode variar entre indivíduos, não podendo ser utilizada como único critério na distinção entre a deglutição assintomática e

a deglutição do paciente disfágico, sugerindo que o desencadeamento da deglutição depende de múltiplas influências.

Entre estas influências encontra-se a consistência alimentar. Estudos prévios indicam que a motilidade da faringe se modifica com a natureza do bolo alimentar deglutido [21] e que o início de proteção de via aérea inferiore pode ocorrer em base de língua e valéculas nas consistências líquido [22,23], mel (líquido-pastosa) e pudim (pastosa) [24]. Os resultados da presente pesquisa sugerem que dentre os fatores estudados, como: idade, número de doenças autorrelatadas, tamanho das cápsulas e consistência alimentar na deglutição de cápsulas, a viscosidade do alimento auxiliar à deglutição da cápsula foi o fator que mais interferiu na fase faríngea. Tal fato corrobora o estudo que observa a interferência sensorial e motora da consistência alimentar no processo da deglutição [25].

Alguns estudos correlacionam a consistência de maior viscosidade com um maior controle neuromuscular em comparação às consistências menos viscosas, de modo a oferecer maiores estímulos proprioceptivos que influenciariam no início de fase faríngea em estruturais mais anteriorizadas, tais como base de língua [26,27]. Resultados semelhantes foram observados neste trabalho, caracterizado por aumento do início de elevação laríngea em base de língua na deglutição de cápsula com a consistência pudim.

É importante destacar também que a maior porcentagem de localização de cápsulas ingeridas com auxílio de líquido em região mais anteriorizada pode estar associada com a necessidade de maior controle oral para conter o líquido e a cápsula na cavidade oral. Levando-se em consideração que a cavidade oral é um local rico em receptores sensoriais que podem transmitir padrões e intensidades específicos que levam informações para os centros de deglutição no sistema nervoso central [28], esta consistência alimentar pode ser responsável pela necessidade de maior organização e ejeção do alimento [29], exigindo a necessidade de maior controle.

Outra possível hipótese acerca do resultado leva em consideração que o contraste estava apenas na cápsula não sendo possível a observação da movimentação do alimento, sendo que em alguns casos a deglutição da cápsula com auxílio de alimento líquido poderia ter possibilitado o início da elevação laríngea com a

cápsula ainda posicionada em dorso de língua, porém com seu alimento (mais fluido) já em posição mais posteriorizada. Fato semelhante também poderia ocorrer na deglutição com alimento pudim, visto que a maior porcentagem de localização encontra-se em dorso de língua, porém a menor fluidez do alimento poderia facilitar a adesão da cápsula, o que explicaria uma maior porcentagem de localização em base de língua e valécula, em comparação à deglutição com alimento líquido. [24,26]

Estudos que abordem deglutição de cápsulas em idosos são fundamentais, pois fornecem informações adicionais que podem contribuir para o cuidado integral à pessoa idosa. Auxiliar na recomendação de consistências de alimentos mais adequados a cada sujeito para o auxílio da deglutição de medicamentos é uma questão de saúde pública e prevenção de complicações clínicas e pulmonares, muitas vezes, fatais.

CONCLUSÃO

Para os idosos estudados, o início da elevação laríngea na deglutição de cápsulas com o auxílio da consistência pudim ocorreu mais posteriormente quando comparado com a ingesta com o líquido. A idade, o número de doenças autorrelatadas, bem como o tamanho das cápsulas não mostraram associação com o local da mesma no início da elevação laríngea na deglutição de cápsulas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Groher ME, Crary MA. Dysphagia: Clinical Management in Adults and Children. Missouri: Elsevier; 2010.
2. Robbins J. Normal swallowing and aging. *Semin Neurol*. 1996;16(4):309-17
3. Youmans SR, Stierwalt JA. Measures of tongue function related to normal swallowing. *Dysphagia*. 2006;21(2):102-11.
4. Nicosia MA, Hind JA, Roecker EB, Carnes M, Doyle J, Dengel GA, Robbins J. Age effects on the temporal evolution of isometric and swallowing pressure. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2000;55(11):M634-40.
5. Peyron MA, Blanc O, Lund JP, Woda A. Influence of age on adaptability of human mastication. *J Neurophysiol*. 2004;92(2):773-9.
6. Robbins J, Hamilton JW, Lof GL, Kempster GB. Oropharyngeal swallowing in normal adults of different ages. *Gastroenterology*. 1992;103(3):823-9.
7. Shaker R, Lang IM. Effect of aging on the deglutitive oral, pharyngeal, and esophageal motor function. *Dysphagia*. 1994;9(4):221-8.
8. McKee GJ, Johnston BT, McBride GB, Primrose WJ. Does age or sex affect pharyngeal swallowing? *Clin Otolaryngol Allied Sci*. 1998;23(2):100-6.
9. Murphy C, Schubert CR, Cruickshanks KJ, Klein BE, Klein R, Nondahl DM. Prevalence of olfactory impairment in older adults. *JAMA*. 2002;288(18):2307-12.
10. Schiffman SS. Taste and smell losses in normal aging and disease. *JAMA*. 1997 Oct 22-29;278(16):1357-62.
11. Smith CH, Logemann JA, Burghardt WR, Zecker SG, Rademaker AW. Oral and oropharyngeal perceptions of fluid viscosity across the age span. *Dysphagia*. 2006;21(4):209-17.
12. Daniels SK, Foundas AL. The role of the insular cortex in dysphagia. *Dysphagia*. 1997;12(3):146-56.

13. Daggett A, Logemann J, Rademaker A, Pauloski B. Laryngeal penetration during deglutition in normal subjects of various ages. *Dysphagia*. 2006 Oct;21(4):270-4.
14. Selley WG, Flack FC, Ellis RE, Brooks WA. Respiratory patterns associated with swallowing: Part 1. The normal adult pattern and changes with age. *Age Ageing*. 1989 May;18(3):168-72.
15. Aviv JE, Martin JH, Jones ME, Wee TA, Diamond B, Keen MS, Blitzer A. Age-related changes in pharyngeal and supraglottic sensation. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 1994 Oct;103(10):749-52.
16. Stephen JR, Taves DH, Smith RC, Martin RE. Bolus location at the initiation of the pharyngeal stage of swallowing in healthy older adults. *Dysphagia*. 2005 Fall;20(4):266-72.
17. Kelly J, D' Cruz G, Wright D. A qualitative study of the problems surrounding medicine administration to patients with dysphagia. *Dysphagia* 2009;24:49– 56.
18. Kim HM, Choi KH, Kim TW. Patients' Radiation Dose During Videofluoroscopic Swallowing Studies According to Underlying Characteristics. *Dysphagia*. 2012 Sep 9. [Epub ahead of print]
19. Vaiman M, Eviatar E, Segal S. Evaluation of Normal Deglutition with the Help of Rectified Surface Electromyography Records. *Dysphagia*. 2004;19(2):125-132.
20. Leonard R, Mckenzie S. Hyoid-bolus transit latencies in normal swallow. *Dysphagia*. 2006;21:183-190.
21. Dantas RO, Dodds WJ. Influence of swallowed food bolus viscosity on pharynx motility. *Arq Gastroenterol*. 1990;27:164-168.
22. Daniels SK, Foundas AL. Swallowing physiology of sequential straw drinking. *Dysphagia*. 2001;16(3):176-182.
23. 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):585-594.

24. Saitoh E, Shibata S, Matsuo K, Baba M, Fujii W, Palmer JB. Chewing and food consistency: effects on bolus transport and swallow initiation. *Dysphagia*. 2007;22(2):100-107.
25. Daniels SK, Corey DM, Hadskey LD, Legendre C, Priestly DH, Rosenbek JC, Foundas AL. Mechanism of sequential swallowing during straw drinking in healthy young and older adults. *J Speech Lang Hear Res*. 2004 Feb;47(1):33-45.
26. 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.
27. Shaker R, Ren J, Zamir Z, Sarna A, Liu J, Sui Z. Effect of aging, position, and temperature on the threshold volume triggering pharyngeal swallows. *Gastroenterology*. 1994;107(2):396-402.
28. Miller AJ. Deglutition [review]. *Physiol Rev*. 1982;62:129– 184
29. Costa MMB. Uso de bolo contrastado sólido, líquido e pastoso no estudo videofluoroscópico da dinâmica da deglutição. *Radiol Bras*. 1996;29:35-39.

4. Conclusões Gerais

CONCLUSÕES GERAIS

Do estudo da avaliação da deglutição de cápsulas gelatinosas duras em idosos assintomático, podemos concluir que:

1- A deglutição de cápsulas com a consistência pudim apresentou uma maior duração de fase oral comparada com a consistência líquida;

2- Os idosos mais idosos não apresentaram medidas de duração aumentadas e a ingesta de um grande número de comprimidos por dia também não interferiu nas medidas temporais para a deglutição de cápsulas;

3- Para os idosos estudados, o disparo da fase faríngea da deglutição de cápsulas com o auxílio da consistência pudim ocorreu mais posteriormente quando comparado com a ingesta com o líquido;

4- O tamanho da cápsula não interferiu no local de disparo da fase faríngea da deglutição de cápsulas;

5- A idade e o número de doenças autorrelatadas também não interferiram na localização da cápsula durante o disparo da fase faríngea da deglutição.

5.Referências Bibliográficas

1. Furkim AM, Martinez SO. Fonoaudiologia disfagia: conceito, manifestações, avaliação e terapia. In: Disfagia Orofaríngea Neurogênica. São Paulo: Frôntis Editorial 1998:17-21.
2. Marchessan IQ. Deglutição – normalidade. In: Furkim AM, Santini CS (org). Disfagias orofaríngeas. Carapicuíba: ed Pró-Fono 2001;3-18.
3. Macedo Filho ED, Gomes GF, Furkim AM. A deglutição normal. In: Macedo Filho ED, Gomes GF, Furkim, AM. Manual de cuidados do paciente com disfagia. São Paulo: Lovise 2000;17-27.
4. Dodds WJ. The physiology of swallowing. Dysphagia. 1989;3:171-178.
5. Bass NH, Morell RM. The neurology of swallowing. In: Groher ME. Dysphagia: diagnosis and management. 2nd ed. Boston: Butterworth-Heinemann; 1992:1-29.
6. Dodds WJ, Stewart ET, Logemann JA. Physiology and radiology of the normal oral and pharyngeal phases of swallowing. AJR Am J Roentgenol. 1990;154(5):953-63.
7. Logemann JA. Evaluation and Treatment of Swallowing Disorders. Am J Speech Lang Pathol. 1994;3:41-4.
8. Stephen JR, Taves DH, Smith RC, Martin RE. Bolus Location at the Initiation of the Pharyngeal Stage of Swallowing in Healthy Older Adults. Dysphagia. 2005; 20(4):266-72.
9. Pommerenke WA. A study of the sensory areas eliciting the swallowing reflex. Amer J Physiol. 1928;84:36-41.
10. Logemann JA. A manual for videofluoroscopic evaluation of swallowing (2nd ed.). Austin, TX: Pro-Ed; 1993.
11. Molfenter SM, Steele CM. Physiological variability in the deglutition literature: hyoid and laryngeal cinematics. Dysphagia. 2011;26:67-74.
12. Molfenter SM, Steele CM. Temporal Variability in the Deglutition Literature. Dysphagia. 2012;27(2):162-77.

13. Dua KS, Ren J, Bardan E, Xie P, Shaker R. Coordination of deglutitive glottal function and pharyngeal bolus transit during normal eating. *Gastroenterology*. 1997;112:73-83.
14. Robbins J. Normal swallowing and aging. *Semin Neurol*. 1996;16(4):309-17.
15. Groher ME, Crary MA. *Dysphagia: Clinical Management in Adults and Children*. Missouri: Elsevier; 2010.
16. Robbins JA, Hamilton JW, Lof GL, Kempster GB. Oropharyngeal swallowing in normal adults of different ages. *Gastroenterology*. 1992;103:823-9.
17. Marcolino J, Czechowski AD, Venson C, Bougo GC, Antunes KC, Tassinari N, et al. Achados fonoaudiológicos na deglutição de idosos do município de Irati - Paraná. *Rev. Bras. Geriatr. Gerontol*. 2009;12(2):193-200.
18. McGavock H. *How drugs work. Basic pharmacology for healthcare professionals*, 2nd ed. Oxford: Radcliffe Publishing; 2005.
19. Steele C, Caslpo R, Greenwood C, Ens I, Robertson C, Seidman-Carlson R. Mealtime difficulties in a home for the aged: not just dysphagia. *Dysphagia*. 1997;12:45–50.
20. Carnaby-Mann G, Crary M. Pill swallowing by adults with dysphagia. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2005;313:970–5.
21. Strachan I, Greener M. Medication-related swallowing difficulties may be more common than we realise. *Pharmacy in Practice*. 2005;15(10):411–414.
22. Kelly J, D'Cruz G, Wright D. A qualitative study of the problems surrounding medicine administration to patients with dysphagia. *Dysphagia*. 2009;24:49–56.
23. Channer KS; Virjee J. Effect of posture and drink volume on the swallowing of capsules. *Br Med J*. 1982;285:1702.
24. Perakis H; Burkhead L; Postma G. Pill swallowwing trial can increase diagnostic utility of the fiberoptic endoscopic evaluation of swallowing (FEES). In: proceedings of the 17th Dysphagia Research Society Meeting; 2009 March 4-7; New Orleans, LA, United States.

25. Sordi M, Mourão LF, Silva AA, Flosi LCL. Interdisciplinary evaluation of dysphagia: clinical swallowing evaluation and videoendoscopy of swallowing. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2009;75(6):776-87.

26. Kim HM, Choi KH, Kim TW. Patients' Radiation Dose During Videofluoroscopic Swallowing Studies According to Underlying Characteristics. *Dysphagia.* 2012 Sep 9. [Epub ahead of print]

27. Vaiman M, Eviatar E, Segal S. Evaluation of Normal Deglutition with the Help of Rectified Surface Electromyography Records. *Dysphagia.* 2004;19(2):125-132