

Alimentos na consistência líquida e deglutição: uma revisão crítica da literatura

Food in liquid consistency and deglutition: a critical review of the literature

Elaine Cristina Pires¹, Fernanda Chiarion Sassi², Laura Davison Mangilli³, Suelly Cecília Olivan Limongi², Claudia Regina Furquim de Andrade²

RESUMO

O objetivo da presente revisão de literatura foi analisar artigos científicos internacionais publicados sobre a fisiologia da deglutição de alimentos líquidos nas fases oral e faríngea. A metodologia empregada envolveu a formulação da pergunta; localização e seleção dos estudos; avaliação crítica dos artigos; conforme os preceitos do *Cochrane Handbook*. Foram identificados 185 artigos, dos quais se excluiu 141 por não relacionarem-se diretamente ao tema e analisou-se 29 estudos. As pesquisas estão fortemente relacionadas às formas de identificação de disfagia e não as características proporcionadas pela deglutição de diferentes consistências. Quanto à metodologia empregada nos artigos analisados observa-se que na maioria dos estudos não há grupo-controle. Os grupos estudados são heterogêneos, principalmente quando considerando indivíduos com alterações neurológicas, além disso, não há pareamento de idade na maioria dos estudos. Dessa forma, os achados desta revisão demonstram que há dificuldade na aplicabilidade clínica dos achados científicos, dificultando a prática baseada evidências.

Descritores: Deglutição; Alimentos; Comportamento de ingestão de líquido; Transtornos de deglutição; Fonoaudiologia

INTRODUÇÃO

A disfagia é um distúrbio da deglutição decorrente de alterações em uma ou mais de suas fases, podendo ter como causa aspectos neurológicos e/ou estruturais. Pode ocasionar aspiração laringo-traqueal, ou seja, entrada de alimentos ou líquidos, incluindo saliva e secreções, na via aérea (abaixo da glote). Tosse, sufocação/asfíxia, problemas pulmonares, desidratação, desnutrição, sepse, perda de peso e morte, são resultados característicos da aspiração decorrente da disfagia⁽¹⁻³⁾.

Inúmeros fatores interferem na eficiência da deglutição,

dentre eles, podemos citar a consistência do bolo alimentar, o volume ingerido, a temperatura, a própria característica anatômica dos indivíduos e a integridade dos músculos e nervos envolvidos no processo de deglutição⁽⁴⁻⁶⁾. Estudos internacionais evidenciaram as modificações fisiológicas relacionadas à deglutição em função da consistência ingerida. O líquido é designado por alguns autores como sendo a consistência que mais causa penetração laríngea e aspiração, mesmo quando comparado com a deglutição de líquidos espessados⁽⁷⁾.

O objetivo dessa revisão sistemática foi levantar textos científicos internacionais que enfatizavam a fisiologia da deglutição de líquidos em suas fases oral e faríngea.

Para o estabelecimento do método de pesquisa foram seguidos os preceitos do *Cochrane Handbook*⁽⁸⁾. Os artigos foram selecionados por meio da base de dados PubMed utilizando os descritores “*swallowing and liquid*”; limitando-se a pesquisas realizadas em seres humanos, com mais de 18 anos e na língua inglesa, publicadas no período de 2005 a 2010.

Para a seleção dos textos houve primeiramente a compatibilização entre os pesquisadores, ou seja, a busca dos textos no banco de dados foi realizada independentemente pelos autores visando minimizar possíveis perdas de citações. Citações em outra língua que não o inglês foram excluídas, assim como as citações que não permitiram o acesso ao texto completo (obtidos no Portal de Periódicos da CAPES). As citações repetidas por sobreposição das palavras chave também foram

Trabalho realizado no Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional, Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo – USP – São Paulo (SP), Brasil.

Conflito de interesses: Não

(1) Curso de Aprimoramento Profissional em Fonoaudiologia Hospitalar em Funções Orofaciais, Instituto Central, Hospital das Clínicas, Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo – USP – São Paulo (SP), Brasil.

(2) Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional, Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo – USP – São Paulo (SP), Brasil.

(3) Laboratório de Investigação Médica de Ciências da Reabilitação (LIM 34), Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional, Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo – USP – São Paulo (SP), Brasil.

Endereço para correspondência: Claudia Regina Furquim de Andrade. R. Cipotânea, 51, Cidade Universitária, São Paulo (SP), Brasil, CEP: 05360-160. E-mail: clauan@usp.br

Recebido em: 22/3/2011; **Aceito em:** 17/5/2011

excluídas. Dos textos completos obtidos foram excluídos aqueles referentes aos estudos de caso; revisões de literatura; cartas ao editor e textos que não se relacionavam diretamente ao tema. Foram analisados os textos que efetivamente se relacionavam à proposta da pesquisa. Todas as etapas do estudo foram conduzidas independentemente pelos pesquisadores, quando houve discordância entre os pesquisadores só foram incluídos os textos onde a posição final foi consensual. Pela natureza do estudo a pesquisa não foi simples-cego. O percurso de busca bibliográfica realizado para seleção dos textos a serem analisados é ilustrado na Figura 1.

Posteriormente ao levantamento bibliográfico e seleção dos artigos, foi realizada uma análise dos textos quanto aos seus objetivos; tipo de texto; número e gênero dos participantes; faixa etária; critérios de avaliação e controle do tratamento; resultados dos estudos. Assim, serão apresentados 29 parágrafos relativos à análise.

REVISÃO DA LITERATURA

Um estudo⁽⁹⁾ apresentou como objetivo comprovar se adultos com Parkinson apresentavam padrão respiratório alterado enquanto ingeriam água. A média de idade dos participantes foi de 67,8 anos, sendo que dentre eles, 29 eram homens e dez mulheres, todos com doença de Parkinson. Os indivíduos foram divididos em dois grupos, sendo que os eventos da deglutição foram analisados por videodeglutograma e o padrão respiratório analisado por uma cânula nasal – responsável por marcar os eventos de acordo com o número de ciclos respiratórios. Foram avaliados 39 indivíduos com cinco mililitros de líquido, todos em dez deglutições. Os resultados indicaram que a expiração foi o evento mais encontrado antes e após a apnéia da deglutição de líquidos.

Alguns autores⁽¹⁰⁾ investigaram a pressão faríngea e do esfíncter esofágico superior durante a deglutição de líquidos. Participaram da pesquisa 19 idosos, nove homens e dez mulheres, sem queixas de deglutição, alterações neurológicas, refluxo gastro-esofágico, queixas de disфония e doenças otorinolaringológicas. Para caracterizar a deglutição de líquidos dos participantes quanto à pressão, dois sensores manométricos foram posicionados na faringe e no esfíncter esofágico

superior. Os autores encontraram que a pressão faríngea foi significativamente menor nos participantes que aspiraram líquidos do que os que não aspiraram.

Outro estudo⁽¹¹⁾ objetivou analisar a relação da voz molhada com episódio de penetração/aspiração de líquidos. Os autores classificaram a qualidade vocal por meio da Escala GRBAS (escala elaborada pelo *Committee for Phonatory Function Test* da *Japan Society of Lopaedics and Phoniatics*) durante a realização do exame objetivo da deglutição, videofluoroscopia, na tarefa de quatro deglutições de líquido. Foram considerados para análise, os aspectos de aspiração/penetração e fechamento de via aérea. Para avaliação da qualidade vocal após cada deglutição, os autores utilizaram a gravação de vogal sustentada e analisaram o *jitter* e *shimmer*. A qualidade vocal clara (sem aspecto molhado) foi considerada suficiente para caracterizar ausência de penetração e aspiração. A avaliação clínica do aspecto molhado da qualidade vocal apresentou alta especificidade e baixa sensibilidade para avaliação de penetração/aspiração laringo-traqueal.

Um grupo de autores⁽¹²⁾ realizou uma pesquisa experimental com seres humanos com o objetivo de analisar a influência do volume do bolo alimentar na ativação da musculatura supra-hioidea. Para isso, avaliaram a deglutição de líquido em adultos saudáveis de 19 a 29 anos, sendo oito homens e quatro mulheres. Os autores utilizaram um sensor de laringe, para detectar deslocamento, e a eletromiografia de superfície, para detectar a ativação dos músculos supra-hioideos. Os participantes foram orientados a deglutir apenas uma vez. A oferta foi realizada de forma aleatória com as quantidades de 10 ml, 13 ml, 16 ml, 20 ml, 25 ml e 32 ml. Foram observados valores diferentes na média de amplitude do pico da eletromiografia de superfície, sendo que quanto maior o volume, maior o tempo do pico de pressão faríngea. A duração medida pelo sensor laríngeo não variou com a diferença de volume.

Outros autores⁽¹³⁾ investigaram as características da acelerometria duplo-eixo na deglutição de diferentes alimentos. A acelerometria mede o movimento mecânico das estruturas hiolaríngeas durante a fase oral e faríngea da deglutição. Os participantes do estudo foram 17 adultos saudáveis, sendo oito homens e nove mulheres, com média de idade de 46,9 anos. Os sinais foram adquiridos a partir da deglutição de líquido

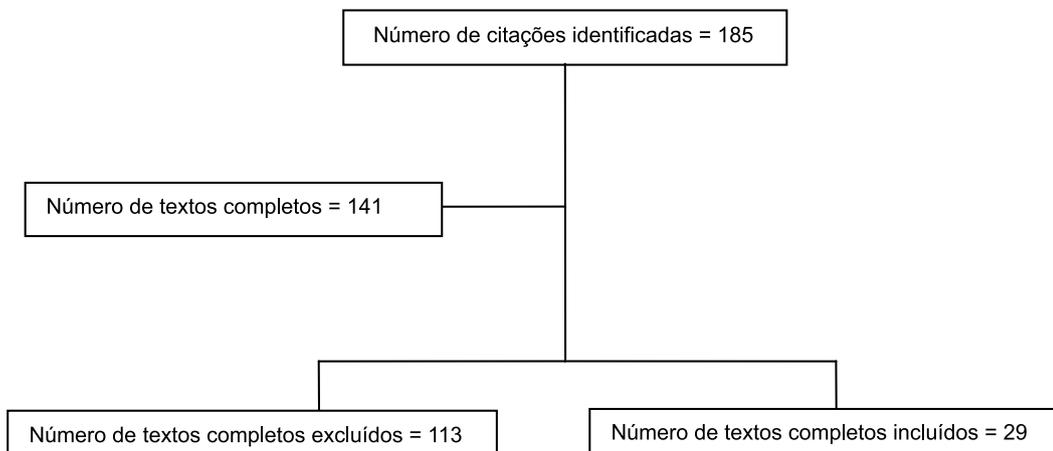


Figura 1. Percurso da busca realizada para seleção dos textos a serem analisados

fino, néctar, mel, e líquido espessado. O resultado do estudo comprovou que o aumento da viscosidade dos alimentos está diretamente relacionado com maior tempo de deglutição.

Em outro estudo⁽¹⁴⁾ foi avaliada a deglutição de 149 indivíduos adultos, divididos em dois grupos: adultos saudáveis, e adultos com disfagia decorrente de alteração neurológica. O objetivo do estudo foi investigar a presença de aspiração e penetração, por meio do videodeglutograma, de diferentes consistências e volumes. Além disso, foi verificado o efeito idade. No total foram avaliados 596 eventos de deglutição, sendo encontrado 11,4% de penetração em adultos saudáveis, com maior ocorrência na consistência líquida. A prevalência de penetração foi de 9,3% em idosos, com mais de 65 anos. A penetração ao nível das pregas vocais ocorreu em 3,4% na consistência líquida e 1,3% na consistência pastosa.

Alguns autores⁽¹⁵⁾ analisaram a deglutição de 229 homens, com mais de 66 anos de idade, com queixa de disfagia de causas variadas (acidente vascular cerebral, doenças neuromusculares, doenças respiratórias, doenças cardiovasculares, câncer de cabeça e pescoço e causas não definidas). O objetivo do estudo foi comparar o risco de penetração/aspiração, durante a deglutição de diferentes consistências e volumes, por meio do videoglutograma. Foram testados 4 ml de alimento pastoso na consistência pudim; 4 e 10 ml de líquido fino (com bário); líquido no copo (deglutição livre); carne (8 g com bário); 5 ml de líquido concomitante à oferta de carne. O risco de penetração aumentou da seguinte forma: pudim; carne; 4 ml seguido por 10 ml de líquido fino; líquido concomitante à oferta de carne; e a maior evidência de penetração foi durante a deglutição livre. O risco de aspiração aumentou da seguinte forma: carne; 4 ml seguido por 10 ml de líquido fino; deglutição livre; líquido concomitante à oferta de carne. Os autores concluem que o risco de penetração/aspiração laringo-traqueal variou dependendo do tipo de alimento. O uso da mistura de múltiplas consistências deve ser usado com critério na disfagia.

Em pesquisa experimental com seres humanos⁽¹⁶⁾ foram avaliadas as diferenças na modulação da pressão da língua durante a deglutição de líquido ralo e espessado (na consistência néctar) em adultos saudáveis, sendo dez homens e dez mulheres, com média de idade de 30 anos. Foi verificada a pressão da língua em três pontos: região anterior, média e dorso. Os autores concluem que não houve diferença na modulação da pressão da língua em relação ao palato durante a deglutição de líquidos ou néctar. No entanto, observou-se diferença no ponto de contato da língua no palato de acordo com a consistência ingerida

Alguns autores⁽¹⁷⁾ realizaram um estudo experimental com o objetivo de determinar a pressão da língua contra o palato duro, testando três itens: a ausência de padrões individuais de pressão de língua na deglutição de líquidos; a presença de pressões negativas significativas na cavidade oral durante a deglutição de líquidos; a verificação da pressão ântero-posterior da língua. Participaram do estudo quatro homens e duas mulheres saudáveis, com média de idade de 30 anos. Foram testadas três deglutições de 10 ml de líquido no copo em cinco dias diferentes. Os resultados indicaram padrão semelhante de pressão durante a deglutição de líquido para o mesmo participante nos diferentes dias testados.

Um grupo de pesquisadores⁽¹⁸⁾ analisou as características acústicas dos sons da deglutição (duração da deglutição e tempo de apneia). Participaram do estudo 60 adultos saudáveis, sendo que estes foram divididos em três grupos, com 20 indivíduos cada, conforme a idade, pareados por gênero. A média de idade do grupo A foi de 26,5 anos, do grupo B foi de 47,7 anos e do grupo C foi de 60 anos. Participaram também do estudo, oito adultos com histórico de acidente vascular cerebral, um com Miastenia Gravis, quatro com esclerose lateral amiotrófica e dois com Doença de Parkinson. Os participantes foram avaliados durante a ingestão de sólidos, semi-sólidos, líquido espessado e líquido fino. Houve diferença significativa na duração do som da deglutição para 10 ml de líquido na comparação de adultos normais e com doença neurológica, sendo que o grupo patológico apresentou uma maior duração da deglutição.

Outros autores⁽¹⁹⁾ analisaram a movimentação da laringe durante a ingestão de líquido. Foi realizada a verificação simultânea da movimentação laríngea, por meio de sensor, e a ativação dos músculos supra-hioideos por meio da eletromiografia de superfície. A pesquisa foi realizada com cinco homens, sendo a média de idade de 20 anos. O tempo total de deglutição de líquidos foi de quatro segundos. O estudo revelou quatro pontos de deslocamento espacial da laringe durante a deglutição de líquidos e o tempo em que esses deslocamentos ocorrem: o primeiro ponto está relacionado a um ligeiro movimento na direção superoposterior por volta de 1,9 segundos após dado o comando para deglutir; o segundo ponto relaciona-se ao início da elevação ântero-superior, ao redor de 2,3 segundos; o terceiro ponto está relacionado ao início do movimento de retorno da laringe à sua posição habitual, sendo que este evento foi observado 3,2 segundos após o início da deglutição; o quarto e último ponto refere-se ao retorno efetivo da laringe à sua posição inicial, sendo este observado 4,1 segundos após o início da deglutição.

Em outro estudo⁽²⁰⁾, alguns pesquisadores avaliaram a atividade da musculatura supra-hioidea, por meio da eletromiografia de superfície e da videofluoroscopia, durante a deglutição de líquido (4 ml) e pastoso, em duas consistências, relacionando os resultados dos exames com mudanças na postura de cabeça. Os participantes foram dez adultos saudáveis, com média de idade de 27,5 anos. Os autores detectaram as seguintes relações lineares significativas: entre o toque da ponta da língua no palato e o pico da curva eletromiográfica; entre a passagem do bolo da região de fauces e o registro de *offset* da curva eletromiográfica; entre o final da passagem do bolo alimentar pelo esfíncter esofágico superior e o pico da deglutição; entre o final da passagem do bolo alimentar pelo esfíncter esofágico superior e *offset* da ativação da musculatura supra-hioidea. Os resultados sugerem que a duração, e não a amplitude, da atividade da língua e da musculatura supra-hioidea aumentou com a progressão da consistência dos alimentos.

Alguns autores⁽⁶⁾ compararam a deglutição de líquidos, em homens e mulheres assintomáticos, por meio do videodeglutograma. Participaram do estudo, 18 homens com média de idade de 61 anos e 12 mulheres com média de idade de 53 anos. Foi avaliada a deglutição de 10 ml de líquido e 10 ml de pastoso. Os resultados indicaram maior tempo de trânsito orofaríngeo na deglutição de mulheres do que de homens.

Outro estudo⁽²¹⁾ avaliou os efeitos da idade e a atividade da musculatura envolvida na deglutição, a partir de estímulos captados por equipamento que combina a análise do deslocamento das estruturas envolvidas na deglutição e da atividade eletromiográfica dos músculos. Participaram do estudo 15 adultos (sete mulheres e oito homens) com histórico de disfagia e alterações neurológicas. Foi avaliada a deglutição de líquido fino, néctar, mel e pudim, com o sensor do equipamento posicionado na região submental e cânula nasal. Foi observado, após a análise dos resultados, que o início da atividade muscular precedeu o início da apnéia da deglutição.

Uma das pesquisas analisadas⁽²²⁾ propôs como objetivo determinar um método que fosse capaz de detectar a presença de disfagia em indivíduos com acidente vascular cerebral, comparando-os a um grupo de indivíduos saudáveis. Para tanto, os autores analisaram os parâmetros de tempo, duração e clareamento da deglutição de líquido, com volumes de 3,5 ml, 10 ml e 20 ml, durante a realização do exame de videodeglutograma. No total, foram avaliados 42 participantes pós acidente vascular cerebral (40 homens e duas mulheres) e 25 indivíduos saudáveis (23 homens e duas mulheres). Os autores concluem que não é possível diferenciar a disfagia entre os grupos, sem que seja verificada a deglutição de diferentes volumes.

A fim de determinar qual a melhor consistência (líquido ou pastoso) para realização de testes de *screening* da deglutição, um grupo de autores⁽²³⁾ avaliou 85 pacientes com disfagia e 12 indivíduos saudáveis. A avaliação da deglutição foi realizada por meio do videodeglutograma, durante séries de deglutição de 5 a 20 ml, de alimentos na consistência néctar, líquido e pudim. Na avaliação clínica foi verificada a qualidade vocal e presença de tosse; no exame objetivo da deglutição foi verificada a presença de resíduos em região orofaríngea. Foi realizada também oximetria de pulso. Os resultados do estudo indicaram 64,7% de especificidade e 83,7% de sensibilidade, para a metodologia aplicada, na verificação de penetração do bolo na laringe e 100% de sensibilidade para aspiração.

Outros autores⁽²⁴⁾ compararam a deglutição de alimentos nas consistências líquido e semi-sólido. Participaram do estudo 27 pacientes, sete dias após acidente vascular cerebral, sendo 15 mulheres e 12 homens. A média de idade dos participantes foi de 63,5 anos. Os participantes foram avaliados prospectivamente em relação à gravidade do déficit, mecanismos de deglutição, estudos de radiografia do tórax (30 dias após a alta) e avaliação da deficiência pós acidente vascular cerebral, verificada por meio da escala *Rankin* modificada. Os resultados sugerem que o teste de deglutição com água apresentou maior sensibilidade para detecção de problemas na proteção da laringe; o semi-sólido apresentou maior sensibilidade para avaliação funcional da disfagia.

Em um estudo⁽²⁵⁾ foi investigado se a textura e a viscosidade dos alimentos alterariam a pressão da língua contra o palato durante a deglutição. Participaram do estudo 11 adultos saudáveis, com média de idade de 30 anos. A pressão da língua foi obtida por estudo eletromiográfico de superfície, concomitante a realização do videodeglutograma durante a ingestão de líquido, líquido espessado e semi-sólidos. Os autores observaram que a duração do pico de amplitude eletromiográfica da deglutição, a área e duração entre *onset*, pico e

offset da eletromiografia dos músculos da língua, aumentaram com a progressão da consistência. Os autores concluem que a consistência do alimento aumenta o tempo de trânsito oral e que o aumento da viscosidade também aumenta o tempo de trânsito faríngeo.

Alguns autores⁽²⁶⁾ procuraram determinar qual seria a melhor estratégia para prevenir a aspiração de líquido – alteração da postura de cabeça (cabeça fletida) ou uso de líquido espessado, nas consistências mel e néctar – em pacientes com Doença de Parkinson e demência. Participaram do estudo 711 pacientes, com média de idade de 72,5 anos. Foi realizada avaliação por videodeglutograma, sendo que todos os pacientes foram testados nas três condições, em ordem aleatória, durante a realização do exame. Os autores observaram que a prevenção da aspiração foi mais efetiva na testagem com líquido espessado na consistência mel, seguido pela consistência néctar, e, por último, na realização da manobra de deglutição com cabeça fletida.

Outro estudo⁽²⁷⁾ avaliou o desempenho de 3000 participantes, com idades e diagnósticos diferentes, em um teste de rastreio para disfagia, por meio da avaliação endoscópica da deglutição com três onças de água. O teste de rastreio apresentou 46,4% de especificidade e 53,6% de falsos positivos.

Alguns autores⁽²⁸⁾ realizaram a avaliação clínica e objetiva da deglutição de líquido em 30 idosos internados (média de idade 76,2), dez idosos saudáveis (média de idade 69,6) e 20 jovens saudáveis (média de idade, 25,4). O objetivo foi determinar se idosos internados, sem queixa de deglutição apresentavam disfagia. Foi verificado no estudo que aumento do risco para disfagia em idosos internados se comparados com os demais grupos estudados.

Com o objetivo de correlacionar a progressão do bolo alimentar na faringe com o movimento do osso hioide e a apnéia da deglutição, um grupo de autores⁽²⁹⁾ avaliou a deglutição de 76 adultos saudáveis, por meio do videodeglutograma (avaliação quadro a quadro) e avaliação do fluxo aéreo durante a deglutição de 5 ml de líquido. Do total de participantes avaliados, 80% apresentou reflexo da deglutição após a passagem do bolo alimentar pelo ângulo da mandíbula.

Em um estudo⁽³⁰⁾, autores avaliaram a duração da apnéia e a relação deglutição/respiração, em 26 pacientes pós diagnóstico de acidente vascular cerebral. Foram realizadas medidas do padrão respiratório associadas ao videodeglutograma, na deglutição de 5, 10, 15 e 20 ml de líquido fino e engrossado (néctar). A análise dos resultados permitiu identificar diferença no padrão respiratório na presença e ausência de aspiração, e aumento do tempo inspiratório após a deglutição, sendo este proporcional à gravidade da disfagia.

Em outro estudo⁽³¹⁾, autores tiveram como objetivo determinar a relação entre o fluxo do bolo alimentar e o fechamento laríngeo, durante a deglutição de pacientes com diagnóstico de acidente vascular cerebral. Para tanto, foram avaliados 90 pacientes pós acidente vascular cerebral e 50 adultos saudáveis, por meio do videodeglutograma, durante a ingestão de líquido fino em goles controlados. Os resultados indicaram que nos pacientes com acidente vascular cerebral houve correlação entre a elevação laríngea tardia e a gravidade da aspiração.

Pesquisadores⁽³²⁾ realizaram um estudo prospectivo com o objetivo de definir a frequência e o nível de aspiração,

em indivíduos com diferentes idades e gêneros, durante a deglutição de variadas consistências e volumes alimentares. Concomitantemente, foi verificada a presença de pigarro e tosse. O estudo foi realizada com 98 indivíduos saudáveis (48 mulheres e 50 homens), com idades entre 20 e 94 anos. Os autores verificaram a deglutição de 1, 3, 5 e 10 ml de líquido fino; 3 ml de semi-sólido (pudim); 1/4 de bolacha doce e uma mordida de maçã, por meio do videodeglutograma e análise dos sons da deglutição. Foram observadas maior frequência de penetrações laríngeas nos indivíduos com idade superior a 50 anos. Não foi observada relação entre gênero e frequência de penetração laríngea. Contudo, houve maior penetração para líquidos quando analisada a variável consistência.

Outros autores⁽³³⁾ apresentaram os resultados da cintilografia da deglutição de 5 ml de líquido, utilizando uma curva de Gauss. Para tanto, participaram do estudo 18 adultos saudáveis. Como medidas principais para elaboração da curva de Gauss, os autores consideraram o tempo de trânsito faríngeo, a entrada do alimento na faringe, a perda prematura do bolo alimentar e a presença de estase do líquido na faringe. Observou-se que o tempo máximo de trânsito faríngeo foi de 0,71 segundos. Também foi observada perda prematura do bolo em 3% dos participantes e estase faríngea em 9% da amostra.

Um estudo prospectivo⁽³⁴⁾ foi realizado a fim de avaliar a fisiopatologia e tratamento da disfagia neurogênica. Participaram do estudo 46 indivíduos com doenças neurodegenerativas e oito adultos saudáveis. A deglutição dos participantes foi avaliada por meio do videodeglutograma, nas consistências líquido, néctar, mel e pudim. Os indivíduos saudáveis apresentaram deglutição compatível com os parâmetros estabelecidos para normalidade. Os participantes com doenças neurodegenerativas apresentaram aspiração na deglutição de líquidos. Os autores observaram que o aumento da viscosidade dos alimentos reduziu a aspiração, além de promover o atraso no fechamento laríngeo e na propulsão do bolo alimentar da cavidade oral para a faringe.

Em outro estudo⁽³⁵⁾ foi analisado, por meio do videodeglutograma, o número de deglutições, período de apneia, frequência respiratória e abertura do vestíbulo laríngeo após a deglutição de 50 ml de líquido ofertado no copo. Participaram do estudo 70 adultos saudáveis. A expiração foi o padrão respiratório comumente observado após a deglutição. Não houve diferença significativa no padrão de abertura da laringe para idade e sexo.

Finalmente, um grupo de autores⁽³⁶⁾ descreveu a correlação da biomecânica do sinal da eletromiografia de superfície durante a deglutição. Para tanto, realizaram o videodeglutograma e a eletromiografia de superfície concomitantemente durante a deglutição de 5 ml de líquido. As variáveis observadas foram a elevação do osso hioide, a constrição da parede faríngea e o fechamento da laringe. Todos os eventos biomecânicos demonstraram estar fortemente correlacionados com o traçado eletromiográfico, sendo este mais evidente para elevação do osso hioide.

DISCUSSÃO

Os estudos citados nesta revisão demonstraram que os

alimentos na consistência líquida estão mais propensos a penetração laríngea, nos mais diferentes grupos estudados, desde adultos saudáveis a indivíduos com alterações neurológicas e idosos com e sem disfagia.

Um dos estudos⁽³⁴⁾ observou que o aumento da viscosidade dos alimentos reduz a possibilidade de aspiração, no entanto, promove um atraso no fechamento laríngeo e na propulsão do bolo alimentar da cavidade oral para a faringe. Nesta mesma linha de pesquisa, outro estudo⁽²⁵⁾ defende que a consistência do alimento aumenta o tempo de trânsito oral e que o aumento da viscosidade aumenta o tempo de trânsito faríngeo. Foram muito os estudos que comprovaram a correlação entre a progressão da consistência e o consequente aumento no tempo de duração e pressão necessárias para a deglutição^(13,15,20,25,34).

O exame objetivo da deglutição mais utilizado para a verificação de penetração e/ou aspiração laringo-traqueal foi a videofluoroscopia^(6,9,11,14,15,20,22,30,31,34-36). No entanto, cabe citar a variedade de exames complementares utilizados pelos estudos atuais, como no caso da acelerometria⁽¹³⁾, da EMGs^(12,20,21,25,36) uso de medidores de pressão de língua^(16,17) e via aérea⁽⁹⁾, entre outros.

Em relação à EMGs, exame complementar que tem sido bastante utilizado na prática fonoaudiológica, favorecendo a mensuração objetiva da atuação da especialidade e do uso da prática baseada em evidências, verificou-se que houve grande correlação entre os eventos biomecânicos da deglutição e os traçados eletromiográficos^(21,25,36), principalmente na determinação da elevação do osso hioide⁽³⁶⁾.

Os estudos apontam que expiração foi o evento respiratório, nos momentos pré e pós apneia da deglutição, observado pela maioria dos estudos que se detiveram a este aspecto^(9,21,29). A inspiração pós-apneia da deglutição foi parâmetro importante para a caracterização de pacientes com e sem risco de penetração/aspiração laringo-traqueal⁽³⁰⁾. Estudo que associou a verificação do evento respiratório e da EMGs mostrou que o início da atividade muscular precedeu o início da apneia da deglutição⁽²¹⁾.

Em relação à idade e gênero dos indivíduos estudados, não parece haver relação direta entre essas variáveis e o padrão da abertura da laringe.

Estudo visando à definição das características acústicas dos sons da deglutição⁽¹⁸⁾ também deve ser ressaltado. Os sons da deglutição têm sido utilizados como sinais clínicos da deglutição há anos, mas a utilização da análise acústica como instrumento para o auxílio a este estudo é atual, podendo ser considerado um campo de estudo que fornecerá grandes benefícios ao conhecimento da deglutição.

Por fim, a utilização dos sensores de medição de pressão de língua, de via área e de sistema digestivo^(9,16,17) também vem de encontro a tendências atuais de uso de utilização de exames complementares no estudo da deglutição. Esses exames fornecem maior objetividade às procedimentos de avaliação e tratamento fonoaudiológicos, assim como proporcionam a relação entre os achados clínicos, considerados mais subjetivos, e a fisiologia verificada pelos achados dos exames, considerados mais objetivos. Cabe ao fonoaudiólogo os estudos a essas técnicas, a participação na equipe multidisciplinar e a efetivação desses conhecimentos na prática fonoaudiológica, tanto na área clínica quanto na área acadêmica.

COMENTÁRIOS FINAIS

As pesquisas estão fortemente relacionadas às formas de identificação de disfagia e não as características proporcionadas pela deglutição de diferentes consistências. A maioria dos estudos apresentados objetiva visibilizar o fenômeno da aspiração em disfágicos e nesse processo detalham aspectos da fisiologia da deglutição de indivíduos saudáveis de forma

secundária. Quanto à metodologia empregada nos artigos analisados, observa-se que na maioria dos estudos não há grupo-controle. Os grupos estudados são heterogêneos, principalmente quando considerando indivíduos com alterações neurológicas. Além disso, não houve pareamento de idade na maioria dos estudos. Dessa forma, os achados desta revisão demonstram que há dificuldade na aplicabilidade clínica dos achados científicos, dificultando a prática baseada evidências.

ABSTRACT

The purpose of the present literature review was to analyze international scientific papers published on the physiology of swallowing fluids in the oral and pharyngeal phases. The employed methodology involved the formulation of the question, location and selection of studies, critical assessment of the manuscripts, according to the concepts of the Cochrane Handbook. We identified 185 articles, out of which 141 were excluded for not being directly related to the theme. Twenty-nine studies were analyzed. The researchers are strongly related to ways of identifying dysphagia and not the features offered by swallowing various consistencies. Regarding the methodology employed in the reviewed articles it is observed that in most studies there are no control groups. The studied groups are heterogeneous, especially when considering individuals with neurological disorders. In addition, subjects are not paired by age. Thus, the findings of this review indicate that there is great difficulty for clinicians to apply in their daily practice scientific findings, which in turn makes evidence-based practice very limited.

Keywords: Deglutition; Food; Drinking behavior; Deglutition disorders; Speech, language and hearing sciences

REFERÊNCIAS

1. Padovani AR. Protocolo fonoaudiológico de introdução e transição da alimentação por via oral para pacientes com risco para disfagia (PITA) [dissertação]. São Paulo: Universidade de São Paulo – Faculdade de Medicina; 2010.
2. American Speech-Language-Hearing Association [Internet]. Model medical review guidelines for dysphagia services [monograph on the Internet] [cited 2007 Mar 3] [Revision to DynCorp 2001 FTRP by ASHA]. Available from: <http://www.asha.org/uploadedFiles/practice/reimbursement/medicare/DynCorpDysphHCEC.pdf>
3. Logemann JA. Evaluation and treatment of swallowing disorders. 2a ed. Austin: Pro Ed; 1998.
4. Dantas RO, Kern MK, Massey BT, Dodds WJ, Kahrilas PJ, Brasseur JG, et al. Effect of swallowed bolus variables on oral and pharyngeal phases of swallowing. *Am J Physiol*. 1990;258(5Pt1):G675-81.
5. Adeleye B, Rachal C. Comparison of the rheological properties of ready-to-serve and powdered instant food-thickened beverages at different temperatures for dysphagic patients. *J Am Diet Assoc*. 2007;107(7):1176-82.
6. Dantas RO, Aguiar CR, Santos CM, Gonzaga GC, Alves LM, Mazin SC. Effect of gender on swallow event duration assessed by videofluoroscopy. *Dysphagia*. 2009;24(3):280-4.
7. Kuhlemeier KV, Palmer JB, Rosenberg D. Effect of liquid bolus consistency and delivery method on aspiration and pharyngeal retention in dysphagia patients. *Dysphagia*. 2001;16(2):119-22.
8. The Cochrane Collaboration. Cochrane handbook for systematic reviews of intervention. [citado em 2011 May 11]. Disponível em: www.cochrane.org/training/cochrane-handbook
9. Troche MS, Huebner I, Rosenbek JC, Okun MS, Sapienza CM. Respiratory-swallowing coordination and swallowing safety in patients with Parkinson's disease. *Dysphagia*. 2011;26(3):218-24.
10. Butler SG, Stuart A, Wilhelm E, Rees C, Williamson J, Kritchevsky S. The effects of aspiration status, liquid type, and bolus volume on pharyngeal peak pressure in healthy older adults. *Dysphagia*. 2011;26(3):225-31.
11. Waito A, Bailey GL, Molfenter SM, Zoratto DC, Steele CM. Voice-quality abnormalities as a sign of dysphagia: validation against acoustic and videofluoroscopic. *Dysphagia*. 2011;26(2):125-34.
12. Miyaoka Y, Ashida I, Kawakami S, Tamaki Y, Miyaoka S. Activity patterns of the suprahyoid muscles during swallowing of different fluid volumes. *J Oral Rehabil*. 2010;37(8):575-82.
13. Lee J, Sejdic E, Steele CM, Chau T. Effects of liquid stimuli on dual-axis swallowing accelerometry signals in a healthy population. *Biomed Eng Online*. 2010;9:7.
14. Allen JE, White CJ, Leonard RJ, Belafsky PC. Prevalence of penetration and aspiration on videofluoroscopy in normal individuals without dysphagia. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2010;142(2):208-13.
15. Ozaki K, Kagaya H, Yokoyama M, Saitoh E, Okada S, Fernández MG, et al. The risk of penetration or aspiration during videofluoroscopic examination of swallowing varies depending on food types. *Tohoku J Exp Med*. 2010;220(1):41-6.
16. Steele CM, Bailey GL, Molfenter SM. Tongue pressure modulation during swallowing: water versus nectar-thick liquids. *J Speech Lang Hear Res*. 2010;53(2):273-83.
17. Kennedy D, Kieser J, Bolter C, Swain M, Singh B, Waddell JN. Tongue pressure patterns during water swallowing. *Dysphagia*. 2010;25(1):11-9.
18. Santamato A, Panza F, Solfrizzi V, Russo A, Frisardi V, Megna M, et al. Acoustic analysis of swallowing sounds: a new technique for assessing dysphagia. *J Rehabil Med*. 2009;41(8):639-45.
19. Ashida I, Miyaoka S, Miyaoka Y. Comparison of video-record laryngeal movements during swallowing by normal young men with piezoelectric sensor and electromyographic signals. *J Med Eng Technol*. 2009;33(6):496-501.
20. Tsukada T, Taniguchi H, Ootaki S, Yamada Y, Inoue M. Effects of food texture and head posture on oropharyngeal swallowing. *J Appl Physiol*. 2009;106(6):1848-57.
21. Lee J, Chau T, Steele CM. Effects of age and stimulus on submental mechanomyography signals during swallowing. *Dysphagia*. 2009;24(3):265-73.
22. Daniels SK, Schroeder MF, DeGeorge PC, Corey DM, Foundas AL,

- Rosenbek JC. Defining and measuring dysphagia following stroke. *Am J Speech Lang Pathol.* 2009;18(1):74-81.
23. Clavé P, Arreola V, Romea M, Medina L, Palomera E, Serra-Prat M. Accuracy of the volume-viscosity swallow test for clinical screening of oropharyngeal dysphagia and aspiration. *Clin Nutr.* 2008;27(6):806-15.
 24. Marques CH, de Rosso AL, André C. Bedside assessment of swallowing in stroke: water tests are not enough. *Top Stroke Rehabil.* 2008;15(4):378-83.
 25. Taniguchi H, Tsukada T, Ootaki S, Yamada Y, Inoue M. Correspondence between food consistency and suprahyoid muscle activity, tongue pressure, and bolus transit times during the oropharyngeal phase of swallowing. *J Appl Physiol.* 2008;105(3):791-9.
 26. Logemann JA, Gensler G, Robbins J, Lindblad AS, Brandt D, Hind JA, et al. A randomized study of three interventions for aspiration of thin liquids in patients with dementia or Parkinson's disease. *J Speech Lang Hear Res.* 2008;51(1):173-83.
 27. Suiter DM, Leder SB. Clinical utility of the 3-once water swallow test. *Dysphagia.* 2008;23(3):244-50.
 28. Okubo PC, Dantas RO, Troncon LE, Moriguti JC, Ferriolli E. Clinical and scintigraphic assessment of swallowing of older patients admitted to a tertiary care geriatric ward. *Dysphagia.* 2008;23(1):1-6.
 29. 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.
 30. Butler SG, Stuart A, Pressman H, Poage G, Roche WJ. Preliminary investigation of swallowing apnea duration and swallow/respiratory phase relationships in individuals with cerebral vascular accident. *Dysphagia.* 2007;22(3):215-24.
 31. Power ML, Hamdy S, Singh S, Tyrrell PJ, Turnbull I, Thompson DG. Deglutitive laryngeal closure in stroke patients. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 2007;78(2):141-6.
 32. Daggett A, Logemann J, Rademaker A, Pauloski B. Laryngeal penetration during deglutition in normal subjects of various ages. *Dysphagia.* 2006;21(4):270-4.
 33. Huang YH, Tseng FF, Tsai SJ, Lin CH, Chou YH, Lew HL. The use of the Gaussian curve fitting method for scintigraphic measurements of the swallowing process in healthy subjects: implications for evaluation of dysphagia. *Arch Phys Med Rehabil.* 2006;87(11):1526-9.
 34. Clavé P, de Kraa M, Arreola V, Girvent M, Farré R, Palomera E, et al. The effect of bolus viscosity on swallowing function in neurogenic dysphagia. *Aliment Pharmacol Ther.* 2006;24(9):1385-94.
 35. Dozier TS, Brodsky MB, Michel Y, Walters BC, Martin-Harris B. Coordination of swallowing and respiration in normal sequential cup swallows. *Laryngoscope.* 2006;116(8):1489-93.
 36. Crary MA, Carnaby Mann GD, Groher ME. Biomechanical correlates of surface electromyography signals obtained during swallowing by healthy adults. *J Speech Lang Hear Res.* 2006;49(1):186-93.