



**PROGRAMA ASSOCIADO DE PÓS-GRADUAÇÃO
EM FONOAUDIOLOGIA UFPB/UFRN/UNCISAL**



DESIRÉ DOMINIQUE DINIZ DE MAGALHÃES

**MEDIDAS ULTRASSONOGRÁFICAS DE TEMPO, AMPLITUDE E VELOCIDADE
DO MOVIMENTO DO OSSO HIOIDE DURANTE A DEGLUTIÇÃO APÓS
TIREOIDECTOMIA**

JOÃO PESSOA

2022

DESIRÉ DOMINIQUE DINIZ DE MAGALHÃES

**MEDIDAS ULTRASSONOGRÁFICAS DE TEMPO, AMPLITUDE E VELOCIDADE
DO MOVIMENTO DO OSSO HIOIDE DURANTE A DEGLUTIÇÃO APÓS
TIREOIDECTOMIA**

Dissertação apresentada ao Programa Associado de Pós-Graduação em Fonoaudiologia da Universidade Federal da Paraíba – UFPB, Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN e Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas – Uncisal, como requisito obrigatório para a obtenção do grau de Mestre em Fonoaudiologia.

Área de concentração: Aspectos funcionais e reabilitação em Fonoaudiologia

Linha de Pesquisa: Voz e funções orofaciais: aspectos funcionais e fundamentos da reabilitação

Orientador: Prof. Dr. Leandro de Araújo Pernambuco

JOÃO PESSOA

2022

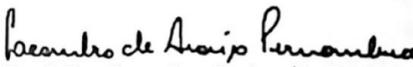
**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE ALAGOAS
PROGRAMA ASSOCIADO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FONOAUDIOLOGIA**

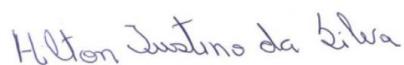
ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO

Aos vinte e dois dias do mês de fevereiro de 2022 (22/02/2022), às 14:00 horas, realizou-se na plataforma de videoconferência Zoom, por meio do link : <https://us02web.zoom.us/j/84870184163?pwd=bzkwN2phaDNrYXZnUjBJS2ltWEQxUT09> a sessão pública de defesa de dissertação intitulada “MEDIDAS ULTRASSONOGRÁFICAS DE TEMPO, AMPLITUDE E VELOCIDADE DO MOVIMENTO DO OSSO HIOIDE DURANTE A DEGLUTIÇÃO APÓS TIREOIDECTOMIA.”, apresentada pela mestrand **Desiré Dominique Diniz de Magalhães**, que concluiu os créditos para obtenção do título de MESTRE EM FONOAUDIOLOGIA, área de concentração Aspectos Funcionais e Reabilitação em Fonoaudiologia, segundo encaminhamento do Prof. Dr. Leandro de Araújo Pernambuco, coordenador local do Programa Associado de Pós-Graduação em Fonoaudiologia da UFPB/UFRN/UNCISAL e segundo registros constantes nos arquivos da Secretaria da Coordenação do Programa. O Prof. Dr. Leandro de Araújo Pernambuco, na qualidade de orientador presidiu a Banca Examinadora da qual fizeram parte o Prof. Dr. Hilton Justino da Silva (Examinador Externo/UFPE) e o Prof. Dr. Hipólito Virgílio Magalhães Junior (Examinador Interno/UFRN). Dando início aos trabalhos, o senhor presidente Prof. Dr. Leandro de Araújo Pernambuco convidou os membros da banca examinadora para compor a mesa. Em seguida, foi concedida a palavra à mestrand para apresentar uma síntese de sua dissertação. Posteriormente, a mestrand foi arguida pelos membros da banca examinadora. Encerrando os trabalhos de arguição, os examinadores deram o parecer final sobre a dissertação, ao qual foi atribuído o conceito de APROVADO. Proclamado o resultado Pelo Prof. Dr. Leandro de Araújo Pernambuco, presidente da banca examinadora, foram encerrados os trabalhos e, para constar a presente ata foi lavrada e assinada por todos os membros da banca examinadora.

Link para gravação da sessão de defesa de dissertação:
https://drive.google.com/file/d/1j6BZ_kY5L_VsJSUNqt6gT9WFO2e0YqKE/view?usp=sharing

João Pessoa/Natal/Maceió, 22 de fevereiro de 2022


Prof. Dr. Leandro de Araújo Pernambuco
(Presidente da Banca Examinadora)


Prof. Dr. Hilton Justino da Silva
(Membro Externo/UFPE)


Prof. Dr. Hipólito Virgílio Magalhães Junior
(Membro Interno-UFRN)

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

M188m Magalhães, Desiré Dominique Diniz de.
Medidas ultrassonográficas de tempo, amplitude e
velocidade do movimento do osso hioide durante a
deglutição após tireoidectomia / Desiré Dominique Diniz
de Magalhães. - João Pessoa, 2022.
95 f. : il.

Orientação: Leandro de Araújo Pernambuco.
Dissertação (Mestrado) - UFPB/CCS.

1. Tireoidectomia. 2. Deglutição. 3. Transtornos de
deglutição. 4. Osso Hioide. 5. Ultrassonografia. I.
Pernambuco, Leandro de Araújo. II. Título.

UFPB/BC

CDU 612.44(043)

DESIRÉ DOMINIQUE DINIZ DE MAGALHÃES

**MEDIDAS ULTRASSONOGRÁFICAS DE TEMPO, AMPLITUDE E VELOCIDADE
DO MOVIMENTO DO OSSO HIOIDE DURANTE A DEGLUTIÇÃO APÓS
TIREOIDECTOMIA**

João Pessoa, 21 de fevereiro de 2022

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Leandro de Araújo Pernambuco
Orientador

Prof. Dr. Hipólito Virgílio Magalhães Junior
Membro Interno - UFPB

Prof. Dr. Hilton Justino da Silva
Membro Externo - UFPE

DEDICATÓRIA

A Deus, que me permitiu iniciar e terminar o mestrado, me dando forças em todos os momentos para que conseguisse chegar até aqui.

Aos meus pais, que confiaram e me apoiaram desde a seleção e me motivaram a continuar sabendo que eu poderia colher bons frutos.

Ao meu noivo, João Vyctor, que esteve ao meu lado desde a graduação em Fonoaudiologia, e sempre acreditou no meu potencial, me motivando para que eu fosse além.

Aos meus irmãos, Natália e Emerson, que me aconselharam a não desistir e permanecer estudando para alcançar os meus objetivos.

AGRADECIMENTOS

Às fonoaudiólogas Bianca, Darlyane e Jayne, que auxiliaram desde a concepção do estudo, coleta, metodologia e execução dos artigos científicos, cada uma foi essencial para que esta dissertação chegasse à sua conclusão.

Aos médicos do Setor de Cirurgia de Cabeça e Pescoço do HULW, Dr. Ary Serrano Santos e Dr. Ricardo Vieira Santos, que sempre estiveram disponíveis para colaborar com o estudo e, principalmente, para ensinar tudo que estava ao seu alcance.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Leandro Pernambuco, que me acompanhou desde a graduação, sempre fazendo considerações relevantes e me promovendo oportunidades para crescimento científico. Serei eternamente grata por toda a dedicação. Me espelho e preservo uma imensa admiração e respeito pelo profissional e professor que você é.

Aos professores Dr. Hilton Justino e Dr. Hipólito Magalhães, que realizaram considerações significantes para a reflexão e finalização deste estudo.

Aos professores do PPgFon/UFPB/UFRN/Uncisal, que são profissionais extremamente capacitados, humanizados e executam a sua profissão com maestria, através de cada um, pude aprender a pensar criticamente.

À minha família, que sempre esteve ao meu lado para me dar forças e confiança para prosseguir.

Aos meus amigos, que sempre se alegraram ao meu lado e torceram para que eu chegasse mais longe.

“(...) Até aqui o Senhor nos ajudou.”

(1Samuel 7:12)

RESUMO

Introdução: A tireoidectomia pode impactar negativamente o movimento do osso hioide (OH) durante a deglutição. A ultrassonografia pode analisar medidas cinemáticas desse evento. **Objetivo:** 1) Sintetizar as medidas cinemáticas de movimento do OH durante a deglutição, obtidas por ultrassonografia em pessoas adultas; 2) Comparar as medidas ultrassonográficas de tempo, amplitude e velocidade do movimento do OH entre pacientes submetidos e não submetidos à tireoidectomia. **Método:** 1) Revisão integrativa da literatura; 2) Estudo transversal com análise de 58 registros de ultrassonografia da deglutição (líquido e líquido espessado, 10 mL cada) de 29 indivíduos separados em grupo experimental (GE - 12 pessoas submetidas à tireoidectomia) e de comparação (GC - 17 pessoas sem doença tireoidiana). Dois fonoaudiólogos treinados extraíram e analisaram as medidas independentemente, para comparação entre os grupos. No GE, as medidas também foram relacionadas a características clínicas. **Resultados:** 1) Foram incluídos 26 artigos, com grande variabilidade de objetivos e métodos. As medidas mais pesquisadas foram de movimento, tempo e velocidade, sendo a primeira mais frequente. Os níveis de confiabilidade e acurácia foram pouco investigados. 2) As medidas não foram diferentes entre os grupos. No GE a velocidade foi significativamente maior em indivíduos com queixa para deglutir. **Conclusão:** 1) Tempo, amplitude e velocidade são as medidas cinemática de movimento do OH mais investigadas pela ultrassonografia, porém, por meio de métodos distintos; 2) Não há diferença quanto às medidas avaliadas entre os grupos. Indivíduos submetidos à tireoidectomia possuem velocidade maior de movimento do OH na presença de queixa para deglutir.

Palavras-chave: Tireoidectomia; Deglutição; Transtornos de deglutição; Osso Hioide; Ultrassonografia.

ABSTRACT

Introduction: Thyroidectomy can negatively impact the movement of the hyoid bone (HO) during swallowing. Ultrasonography can analyze kinematic measurements of this event. **Objective:** 1) To synthesize the kinematic measurements of HO movement during swallowing, obtained by ultrasound in adults; 2) To compare the ultrasonographic measurements of time, amplitude and velocity of HO movement between patients submitted and not submitted to thyroidectomy. **Method:** 1) Integrative literature review; 2) Cross-sectional study with analysis of 58 swallowing ultrasound records (liquid and thickened liquid, 10 mL each) of 29 individuals separated into an experimental group (EG - 12 people who submitted to thyroidectomy) and a comparison group (CG - 17 people without thyroid disease). Two trained speech therapists extracted and analyzed the measures independently, for comparison between groups. In the EG, measurements were also related to clinical characteristics. **Results:** 1) 26 articles were included, with great variability of objectives and methods. The most researched measures were movement, time and speed, the first being the most frequent. The levels of reliability and accuracy were little investigated. 2) Measurements were not different between groups. In the EG, the speed was significantly higher in individuals with swallowing complaints. **Conclusion:** 1) Time, amplitude and velocity was the kinematic measures of HO movement most investigated by ultrasonography, however, using different methods; 2) There is no difference in the measures evaluated between the groups. Individuals submitted to thyroidectomy have a higher speed of HO movement in the presence of a swallowing complaint.

Keywords: Thyroidectomy; Deglutition; Deglutition disorders; Hyoid bone; Ultrasonography.

SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| 1 INTRODUÇÃO | 8 |
| 1.1 APRESENTAÇÃO..... | 8 |
| 1.2 OBJETIVOS..... | 11 |
| 1.2.1 Objetivo geral | 11 |
| 1.2.2 Objetivos específicos | 11 |
| 1.3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA..... | 12 |
| 1.3.1 Tireoidectomia | 12 |
| 1.3.2 Transtornos de Deglutição | 13 |
| 1.3.3 Osso hioide | 14 |
| 1.3.4 Avaliação quantitativa da deglutição e a ultrassonografia | 16 |
| 2 MÉTODOS | 19 |
| 2.1 <i>ARTIGO 1</i> | 19 |
| 2.2 <i>ARTIGO 2</i> | 20 |
| 2.2.1 Desenho do estudo..... | 20 |
| 2.2.2 Local da Pesquisa e Período de Referência..... | 20 |
| 2.2.3 População ou amostra..... | 20 |
| 2.2.4 Critérios de elegibilidade..... | 20 |
| 2.2.5 Definição das variáveis..... | 21 |
| 2.2.6 Procedimentos e instrumentos de coleta de dados..... | 23 |
| 2.2.7 Análise dos dados..... | 26 |
| 2.2.8 Considerações éticas..... | 26 |
| 3 RESULTADOS | 28 |
| 3.1 <i>ARTIGO 1</i> | 29 |
| 3.2 <i>ARTIGO 2</i> | 58 |
| 4 CONCLUSÃO | 77 |
| 5 IMPACTO SOCIAL | 78 |
| REFERÊNCIAS | 79 |
| ANEXOS E APÊNDICES | 85 |

1 INTRODUÇÃO

1.1 APRESENTAÇÃO

Os distúrbios da tireoide são considerados uma das condições endócrinas mais comuns, com alta prevalência em diferentes populações. Embora normalmente provoque sintomas leves e lentos, pode ocasionar complicações mais graves mediante falha no diagnóstico. Tais distúrbios podem apresentar diferentes manifestações benignas como bócio nodular e endêmico, nódulos, hipotireoidismo e hipertireoidismo, ou malignas como o câncer (CHOWDHURY; CHAKRABORTY, 2017; DUNTAS et al., 2012; VANDERPUMP, 2011). Os casos de câncer nesta região têm alta taxa de cura (90%) (DUNTAS et al., 2012). Para isto, a tireoidectomia é o método mais utilizado para o tratamento dessas alterações, contudo, pode ocasionar impactos negativos na deglutição (IM et al., 2019).

O impacto da cirurgia na deglutição pode variar entre os indivíduos a depender da extensão da ressecção cirúrgica, necessidade de reconstrução com retalho, estruturas removidas, e danos colaterais à inervação da região (KREKELER et al., 2018). Estudos (CHO et al., 2020; IM et al., 2019; JUNG et al., 2013; KREKELER et al., 2018) têm demonstrado que aproximadamente 80% dos pacientes relatam queixas de disfagia no pós-cirúrgico da tireoidectomia desde a 1ª semana com recuperação em aproximadamente 3 meses, entretanto, em alguns casos, estes sintomas podem prevalecer por anos. Isto pode auxiliar os pacientes a desenvolver estratégias compensatórias para reduzir os sintomas, todavia, estes costumam ser minimizados com o aconselhamento pré-operatório.

Alguns sintomas frequentes relacionados à deglutição incluem sensação de bolo na garganta, estrangulamento, odinofagia, garganta seca e pigarro (CHO et al., 2020; DE ARAÚJO et al., 2017; KREKELER et al., 2018). Além disso, a manipulação da região laríngea pode afetar a deglutição orofaríngea, trazendo impactos principalmente na qualidade de vida do paciente, ainda que muitas vezes não sejam encontradas alterações na avaliação instrumental da deglutição (KREKELER et al., 2018). Alterações mais graves na deglutição podem ocasionar desnutrição, desidratação, pneumonia aspirativa e até mesmo a morte

(CHEN et al., 2017; COOK, 2009).

Para promover intervenções adequadas para cada caso e evitar possíveis complicações, é importante realizar a avaliação de alguns componentes importantes da deglutição (VAN DER KRUIS et al., 2011) como os movimentos de elevação e anteriorização do complexo hiolaríngeo, que, em seu funcionamento adequado, garantem a proteção das vias aéreas inferiores (CHEN et al., 2017). Dessa forma, o osso hioide (OH) tem sido adotado como um ponto de interesse para a avaliação da deglutição (COSTA et al., 2020; OZAKI et al., 2010; PALMER et al., 1993).

Durante a deglutição, o OH realiza um movimento elíptico, deslocando-se vertical e anteriormente quando o bolo alimentar ultrapassa a faringe, para depois retornar para a posição inicial (ISHIDA; PALMER; HIIEMAE, 2002). Assim, faz-se necessário desenvolver recursos cada vez mais quantificáveis para aumentar a acurácia da análise desse evento (DALL' OGLIO et al., 2016).

Um dos recursos para a avaliação do movimento do OH é a Videofluoroscopia da Deglutição (VFD), exame que utiliza a radiografia e deglutições com contraste de bário para capturar e registrar a deglutição em tempo real. Embora seja considerado padrão de referência para o diagnóstico da disfagia orofaríngea, este ainda é um procedimento pouco acessível na maioria dos centros de diagnóstico, expõe os pacientes à radiação e a condições de deglutição artificiais e muitas vezes torna-se inviável para pacientes que não possam se deslocar para a sala de Radiologia (AHN et al., 2015; DALL' OGLIO et al., 2016; HUANG et al., 2009; KUHL et al., 2003).

Nesse sentido, outros métodos instrumentais têm sido propostos para complementar a avaliação da deglutição e um deles é a ultrassonografia (USG). Este recurso não-invasivo alcança ótima resolução espacial e temporal na avaliação de pequenos segmentos, são portáteis, de baixo custo e sem contrastes ou radiação ionizante (KUHL et al., 2003; LYNCH et al., 2008). Os estudos têm demonstrado ser possível obter medidas cinemáticas de tempo, amplitude e velocidade relacionadas ao movimento do OH durante a deglutição por meio da USG, seja com posicionamento de transdutor em região submental (AHN et al., 2015; HSIAO et al., 2012; HUANG et al., 2009; KUHL et al., 2003) ou laríngea (COSTA et al., 2020; LEE et al., 2016; MERINO; AMBRÓS, 2019; RAGLAND et al., 2016).

O movimento do OH durante a deglutição precisa ocorrer de forma eficaz e com equilíbrio entre as estruturas para fornecer a adequada proteção das vias aéreas (MERINO; AMBRÓS, 2019). O atraso no tempo desse movimento pode interferir no fechamento do vestíbulo laríngeo e conseqüentemente ser um risco para aspiração (ISHIDA; PALMER; HIEMAE, 2002; LOGEMANN et al., 1992). Quanto à velocidade, esta pode apresentar-se alterada em relação à idade, sendo mais lentificada em indivíduos mais velhos, podendo ser um dos preditores que colaboram para o risco de disfagia nesta população (RAGLAND et al., 2016).

Estudos com VFD e USG têm demonstrado alterações em medidas cinemáticas de movimento do osso hioide nos pacientes submetidos à tireoidectomia, porém, só foram analisadas as medidas de tempo (COSTA et al., 2020) e amplitude (IM et al., 2019), separadamente. Estas alterações podem ser devido ao fato de que algumas abordagens cirúrgicas ocasionam aderências na região cervical do pescoço e subsequente restrição nos movimentos do OH, com redução em até cerca de 30% (HYUN et al., 2014).

Apesar dessas evidências, ainda são poucos estudos com essa população e as análises consideraram apenas determinadas medidas isoladamente. Além disso, embora o uso da USG na avaliação da deglutição seja promissor e esteja descrito há algum tempo, a sua transposição para a prática clínica ainda não ocorreu de forma efetiva. Uma das razões para isso é a inexistência de procedimentos padronizados de aquisição e análise das imagens (ALLEN; CLUNIE; WINIKER, 2021).

Todo esse cenário notabiliza a necessidade de conhecer melhor o comportamento do movimento do osso hioide após a tireoidectomia, sendo a USG um recurso instrumental auxiliar nesse processo, em especial pela possibilidade de gerar dados quantitativos.

Diante disso, este estudo foi elaborado a partir de duas questões norteadoras:

1) Quais medidas cinemáticas do movimento do osso hioide durante a deglutição são obtidas por USG, em indivíduos adultos?

2) As medidas de tempo, amplitude e velocidade do movimento do osso hioide durante a deglutição, obtidas por ultrassonografia, são diferentes entre pacientes submetidos e não submetidos à tireoidectomia?

As hipóteses alternativas para cada uma das questões acima são:

1) Existem diferentes medidas cinemáticas de movimento do osso hioide durante a deglutição, obtidas pela USG, em indivíduos adultos.

2) As medidas de tempo, amplitude e velocidade de movimento do osso hioide durante a deglutição, obtidas por ultrassonografia, são diferentes entre pacientes submetidos e não submetidos à tireoidectomia.

Diante disso, esta pesquisa foi subdividida em dois estudos, apresentados em formato de artigo. O primeiro artigo, intitulado “Medidas ultrassonográficas de movimento do osso hioide durante a deglutição: uma revisão integrativa” cujo objetivo foi sintetizar o estado do conhecimento científico sobre as medidas cinemáticas de movimento do osso hioide durante a deglutição, obtidas por ultrassonografia em adultos. Enquanto isso, o segundo artigo, intitulado “Medidas de tempo, amplitude e velocidade do movimento do osso hioide durante a deglutição após tireoidectomia: um estudo ultrassonográfico”, é um estudo transversal com objetivo de comparar as medidas ultrassonográficas de tempo, amplitude e velocidade do movimento do osso hioide entre pacientes submetidos e não submetidos à tireoidectomia.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo geral

Estudo 1: Sintetizar as medidas cinemáticas de movimento do osso hioide durante a deglutição, obtidas por ultrassonografia em pessoas adultas.

Estudo 2: Comparar as medidas ultrassonográficas de tempo, amplitude e velocidade do movimento do osso hioide entre pacientes submetidos e não submetidos à tireoidectomia.

1.2.2 Objetivos específicos

Estudo 1

Definir quais os métodos de extração e análise das medidas quantitativas

analisadas no movimento do osso hioide durante a deglutição.

Estudo 2:

Descrever as medidas ultrassonográficas de tempo, amplitude e velocidade do movimento do osso hioide durante a deglutição em pacientes submetidos e não submetidos à tireoidectomia.

Relacionar as medidas de tempo, amplitude e velocidade do movimento do osso hioide durante a deglutição e as características clínicas dos pacientes submetidos à tireoidectomia.

1.3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

1.3.1 Tireoidectomia

A tireoidectomia é o procedimento cirúrgico realizado para a remoção total ou parcial da glândula tireoide devido a alterações como bócio, nódulos e câncer (CHOWDHURY; CHAKRABORTY, 2017; DUNTAS et al., 2012; VANDERPUMP, 2011). A literatura aponta que alterações vocais ou na deglutição podem ser associadas à manipulação e/ou lesão de nervos laríngeos localizados próximo à glândula tireoide, que podem ocasionar uma modificação na sensibilidade laríngea e conseqüentemente no reflexo de proteção das vias aéreas (ARAKAWA-SUGUENO, 2007).

Enquanto isso, alguns estudos têm demonstrado que atualmente a incidência de lesão do nervo laríngeo recorrente e/ou laríngeo superior é baixa, mas alterações de voz e deglutição após tireoidectomia total ainda são sintomas prevalentes (cerca de 87%) com impactos significantes na qualidade de vida (GROGAN; ASCHEBROOK-KILFOY; ANGELOS, 2016; LOMBARDI et al., 2009; SAHLI et al., 2019).

Dentre os fatores de risco para alterações de deglutição encontram-se a realização de cirurgia cervical prévia, trauma de aritenoide ocasionado pela intubação endotraqueal, fixação laringotraqueal dos músculos e lesão do plexo neural peritireoideo (SAHLI et al., 2019). Além disso, o envelhecimento

também é estudado como fator de risco devido a deterioração das estruturas cartilaginosas e mioelásticas da laringe e atrofia do esfíncter esofágico superior alterando a estrutura, motilidade e coordenação da deglutição (SAHLI et al., 2019).

Diversos estudos têm sido desenvolvidos a fim de correlacionar as alterações de deglutição presentes em pacientes que realizaram tireoidectomia total (TT) ou tireoidectomia parcial (TP) e suas possíveis causas. Um destes estudos (SCERRINO et al., 2013), realizado com 36 pacientes (26 mulheres e 10 homens) submetidos a TT e, dentre eles, 78% apresentaram alterações na deglutição significativamente associada a incoordenação do esfíncter esofágico superior, sendo este um número considerável e que contribui com alterações na qualidade de vida dos pacientes submetidos ao procedimento cirúrgico.

1.3.2 Transtornos de Deglutição

A deglutição tem como objetivo transportar de forma eficiente os alimentos da boca ao estômago. Este processo complexo é dividido em três fases principais: oral, faríngea e esofágica. Alterações nessas fases ou anormalidades anatômicas na cavidade oral, faringe, laringe ou esôfago ou de distúrbios fisiológicos no controle dessas estruturas podem acarretar distúrbios da deglutição ou disfagia (LOGEMANN, 1983). A fase faríngea apresenta-se como mais curta e mais complexa das fases do processo, pois nela ocorre a elevação laríngea, que é um dos componentes mais importantes para a proteção das vias aéreas, desencadeando o relaxamento e abertura do esfíncter esofágico superior (CHO et al., 2020).

Esta abertura e a diminuição da atividade tônica são provocadas pela tração dos músculos suprahióideos, que promovem o movimento ântero-superior da laringe. Sendo assim, perturbações ou limitações nesta fase podem ser preditores da disfagia. Uma questão muito comum em indivíduos pós-tireoidectomia é a ocorrência de fibrose no pós-operatório, sendo considerada uma das causas que podem trazer limitação da elevação laríngea e dificuldade para engolir (CHO et al., 2020). Dessa forma, os pesquisadores têm buscado realizar as análises das alterações de deglutição presentes em indivíduos que realizaram a TP ou TT.

Um estudo foi realizado com 265 pacientes submetidos à TT utilizando o questionário *Swallowing Impairment Score*, que varia de zero (sem alterações) a 24 (máximo de alterações na deglutição). Demonstrou-se que em uma semana e um mês após a TT o número de pacientes que relataram sintomas em relação a deglutição foi significativamente maior do que no pré-operatório, mas foram diminuindo após três meses sendo comparáveis ao pré-operatório (LOMBARDI et al., 2009).

Enquanto isso, em outra pesquisa com 40 pacientes (sendo 35 submetidos à TT e 5 à TP), 47,5% referiram sintomas de alteração da deglutição, sendo que 87,5% destes apresentaram algum sinal ou sintoma de alteração de deglutição no pós-operatório imediato e 48,5% relataram sintomas no pós-operatório tardio (SENISE et al., 2009). Aqueles que foram submetidos à TP não apresentaram nenhum sintoma nos três momentos de avaliação do estudo. Quanto à elevação laríngea durante a deglutição, esta foi realizada utilizando a avaliação subjetiva da “técnica dos quatro dedos” proposta por Logemann (LOGEMANN, 1983). Durante a avaliação com líquido, foi observada alteração na elevação laríngea em 35% dos casos no pré-operatório, 32,5% apresentaram redução na elevação no pós-imediato e 40% demonstraram alteração na elevação no pós-operatório tardio. Quanto à deglutição de sólidos, 40% dos casos apresentaram alterações no pré-operatório e 65% no pós-operatório imediato e 40% apresentaram redução da elevação laríngea no pós-operatório tardio.

Além disso, pesquisadores realizaram um estudo utilizando a USG laríngea transcutânea com dois grupos: controle, formado por pacientes sem queixas de alterações na deglutição; e experimental com pacientes submetidos a tireoidectomia. A partir disso, foram analisadas as medidas temporais de movimento do OH e observada a redução significativa das medidas de tempo de elevação do OH e tempo máximo de movimento do OH no grupo experimental em relação ao grupo controle na deglutição de líquido espessado (COSTA et al., 2020).

1.3.3 Osso hioide

Na deglutição, conforme o bolo alimentar se aproxima da orofaringe, o

movimento de elevação e anteriorização do OH e aproximação com a laringe contribuem para a elevação laríngea. Este movimento hiolaríngeo é um mecanismo eficaz para a proteção das vias aéreas, pois durante este processo o vestíbulo laríngeo fecha-se para impedir a entrada do conteúdo alimentar nas vias aéreas e permite a abertura do esfíncter esofágico superior (EES) por onde será feita a passagem do alimento para o esôfago (HUANG et al., 2009; MERINO; AMBRÓS, 2019).

Alterações no movimento do OH e do complexo hiolaríngeo podem estar associadas a um risco aumentado de penetração e aspiração (NAGY et al., 2015). Com isso, essas estruturas têm sido alvos de estudos com VFD e USG para obtenção de medidas quantitativas relacionadas ao seu movimento (BACELETE; VICENTE; SANTOS, 2016; CHEN et al., 2017; COSTA et al., 2020; ISHIDA; PALMER; HIIEMAE, 2002; KENDALL et al., 2000; KIM; MCCULLOUGH, 2008; MOLFENTER; STEELE, 2014; PERLMAN; BOOTH; GRAYHACK, 1994; ZHANG et al., 2020). Um estudo realizou a medição do movimento hioideo em 14 pacientes com disfagia orofaríngea e utilizou a escala de penetração e aspiração antes e após o tratamento. Demonstrou-se que o movimento total do OH aumentou em 100% da amostra e este resultado foi correlacionado à redução da aspiração e não com a melhora da tolerância da dieta oral (MERINO; AMBRÓS, 2019).

Outros autores estudaram 330 pacientes com diagnósticos distintos, dentre os quais 129 (39,1%) apresentaram aspiração durante o exame de VFD. Destes, 57% tiveram atraso no início da fase faríngea da deglutição, 34% redução da elevação do OH e 18% redução da elevação laríngea. Dentre os pacientes que apresentaram elevação laríngea reduzida, 82,1% aspiraram, enquanto apenas 35,1% com elevação normal aspiraram. De mesmo modo, 71% dos pacientes com redução na elevação do OH aspiraram, enquanto apenas 31,7% dos pacientes com elevação normal dessa estrutura aspiraram (PERLMAN; BOOTH; GRAYHACK, 1994).

Enquanto isso, outro estudo determinou os aspectos do movimento do OH que predizem o risco de penetração e aspiração através da VFD em 265 pacientes com suspeita de disfagia. Apenas o movimento máximo anterior-horizontal do osso hioide foi significativamente preditivo na Escala de Penetração-Aspiração (EPA). Além disso, a idade também foi significativamente

preditiva, pois a chance de piora na EPA aumenta em 3% a cada ano de vida (ZHANG et al., 2020).

1.3.4 Avaliação quantitativa da deglutição e a ultrassonografia

A fim de realizar a avaliação da deglutição, a VFD surgiu por volta de 1970 e atualmente é considerada como padrão ouro como uma avaliação morfológica e funcional. Por meio deste procedimento é possível registrar vídeos e imagens radiográficas em tempo real e avaliar as fases oral, faríngea e esofágica da deglutição. Para isto, podem ser oferecidos alimentos com contraste de bário em diferentes consistências (líquida, pastosa e sólida) (DALL' OGLIO et al., 2016). Este recurso tem sido utilizado para analisar quantitativamente as medidas do osso hioide durante a deglutição (HONG et al., 2017; HUMBERT et al., 2013; ISHIDA; PALMER; HIIEMAE, 2002; KENDALL et al., 2000; KIM; MCCULLOUGH, 2008; MERINO; AMBRÓS, 2019; MOLFENTER; STEELE, 2014; NAGY et al., 2015; PAIK et al., 2008; PERLMAN; BOOTH; GRAYHACK, 1994; ZHANG et al., 2020). Porém, no Brasil, o acesso a este recurso ainda é restrito devido aos custos, acessibilidade e falta de capacitação para a realização do procedimento (DALL' OGLIO et al., 2016).

Dessa forma, outros métodos complementares de avaliação da deglutição estão sendo estudados, como a USG, por exemplo, que tem demonstrado ser eficaz para avaliar distúrbios que acometam a região do pescoço (CHO et al., 2020; KENDALL et al., 2000). A USG utiliza ondas sonoras de alta frequência na captura de imagens por meio do posicionamento de um transdutor na região a ser avaliada, que coleta ecos refletidos pelo corpo e os transforma em sinais decodificados de imagem (ALDRICH, 2007). Este método tem sido considerado como um procedimento confiável, de custo relativamente baixo, não invasivo e de resultado rápido (ALLEN; CLUNIE; WINIKER, 2021).

As aplicações desse instrumento já têm sido amplamente exploradas em diversas áreas da Fonoaudiologia (BARBERENA et al., 2014), como em avaliações da deglutição, desde a morfometria muscular, biomecânica, no acompanhamento terapêutico, e principalmente na avaliação do movimento hiolaríngeo (ALLEN; CLUNIE; WINIKER, 2021). Alguns estudos com a análise da deglutição têm explorado a fase oral ou realizam análises apenas qualitativas

do processo (CASAS; SEO; KENNY, 2002; CHI-FISHMAN, 2005). Porém, outros têm realizado a avaliação quantitativa dessa função, principalmente em relação ao seu movimento (CHEN et al., 2017; COSTA et al., 2020; HSIAO et al., 2012; LEE et al., 2016; ROCHA; SILVA; BERTI, 2015; YABUNAKA et al., 2008). Outros autores demonstraram em seus estudos com USG, a possibilidade de visualizar estruturas anatômicas e a relação temporal dos movimentos nas fases oral e faríngea da deglutição por meio da USG (MILLER; WATKIN, 1997; SONIES; WANG; SAPPER, 1996).

Enquanto isso, outros pesquisadores buscaram analisar e quantificar a excursão laríngea vertical como uma parte relevante do complexo movimento de deglutição de forma não invasiva através da USG. Com isso, demonstrou que a elevação laríngea pode ser quantificada através da cartilagem tireoide e o OH. Este estudo foi realizado em 42 indivíduos saudáveis em comparação a 18 pacientes com disfagia causada por diferentes distúrbios neurológicos. Foi encontrada uma diferença altamente significativa na elevação laríngea absoluta e relativa entre indivíduos saudáveis e pacientes com disfagia (KUHL et al., 2003).

Um estudo recente objetivou verificar a limitação pós-operatória da elevação laringotraqueal em pacientes submetidos à tireoidectomia por meio da ultrassonografia relacionando a disfagia e a limitação do movimento laringotraqueal. Foi observado que a elevação laringotraqueal diminuiu significativamente em um mês de pós-operatório, sendo recuperada com três e seis meses, mas ainda significativamente diferente do pré-operatório (CHO et al., 2020).

Em um estudo de comparação entre o movimento do OH e duração desse processo (MATSUO; MATSUYAMA, 2021) em um grupo saudável e outro com disfagia orofaríngea neurogênica, concluiu-se que a utilização da USG pode auxiliar na detecção da disfagia orofaríngea neurogênica. Além disso, pode ser adicionada ao teste de triagem da deglutição atual para o manejo mais detalhado de pacientes disfágicos (MATSUO; MATSUYAMA, 2021).

Enquanto isso, um grupo de pesquisadores testou a validade de um sistema de USG de bolso, denominado Claritus™, na análise da deglutição em estágio inicial de desenvolvimento. Porém, ainda não obtiveram dados confiáveis ao ponto de utilizar esse recurso na avaliação do movimento do OH durante a

deglutição, demonstrando a importância do teste de confiabilidade nos métodos que utilizam a USG (WINIKER et al., 2021).

Nesse sentido, estudos (ALLEN; CLUNIE; WINIKER, 2021; WINIKER et al., 2021) apontam que ainda são necessárias mais pesquisas de alta qualidade para validar a avaliação do movimento do OH utilizando a USG em casos de disfagia. Além disso, o principal passo para estabelecer a USG como uma ferramenta clínica é desenvolver protocolos metodológicos claros e padronização de medidas para a cinemática da deglutição.

O aprimoramento dos fonoaudiólogos quanto aos aspectos práticos da USG pode colaborar com a integração clínica desse instrumento e construir evidências baseadas na prática e sua aplicação em diversas populações (ALLEN; CLUNIE; WINIKER, 2021).

2 MÉTODOS

Este capítulo está dividido de acordo com o método utilizado em cada um dos dois artigos que compõem esta dissertação.

2.1 ARTIGO 1

O artigo 1 consiste em uma revisão da literatura do tipo integrativa, cujo método cumpriu as etapas a seguir: (1) formulação da pergunta de pesquisa segundo a estratégia *Population, Exposure, Comparator, and Outcomes* (PECO); (2) definição das estratégias de busca, bases de dados e critérios de elegibilidade; (3) coleta e extração dos dados com apoio de ferramentas de gerenciamento de referências e de arquivamento, organização e seleção dos manuscritos; (4) síntese do conhecimento e redação da revisão.

2.2. ARTIGO 2

O artigo 2 consiste em um estudo empírico, cujo método está descrito a seguir.

2.2.1 Desenho do estudo

Trata-se de um estudo observacional, analítico, do tipo transversal com grupo de comparação e de abordagem quantitativa; observacional, pois a análise do pesquisador ocorre sem intervenção no que está sendo pesquisado; analítico, pois analisa a o efeito de uma exposição sobre um desfecho; transversal, pois a coleta será realizada em um único momento no tempo; e de abordagem quantitativa, pois analisará os fenômenos por meio de estratégias quantitativas/estatísticas para verificação de hipóteses.

2.2.2 Local da pesquisa e período de referência

O estudo foi realizado no Laboratório de Estudos em Deglutição e Disfagia (LEDDis/UFPB), vinculado ao Departamento de Fonoaudiologia da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), durante o período de agosto a novembro de 2021.

2.2.3 População ou amostra

As unidades de análise deste estudo são os registros de USG de dois grupos: grupo experimental (GE) com os registros realizados em pacientes submetidos à tireoidectomia total ou parcial; e o grupo de comparação (GC), com os indivíduos sem doenças na glândula tireoide e sem queixas de disfagia. Estes registros compõem o banco de imagens e vídeos disponíveis no Laboratório de Estudos em Deglutição e Disfagia da UFPB (LEDDis/UFPB) e foram coletados inicialmente para uso em pesquisa prévia (COSTA et al., 2020).

2.2.4 Critérios de elegibilidade

No GE incluíram-se os indivíduos com idade igual ou acima de 18 anos, do sexo feminino, submetidas à tireoidectomia parcial ou total para o tratamento de doenças da tireoide, com ou sem queixas para deglutir. Enquanto isso, para o GC foram elegíveis os indivíduos com idade igual ou maior de 18 anos, do sexo feminino, sem histórico de tireoidectomia, sem doença tireoidiana e sem queixas para deglutir.

Em ambos os grupos, foram excluídos os indivíduos com doenças neurológicas, degenerativas ou com história de radioterapia ou outras cirurgias em região de cabeça e pescoço, além daqueles que não conseguiam compreender e executar ordens simples.

2.2.5 Definição das variáveis

As variáveis consideradas neste estudo estão descritas no Quadro 1.

Quadro 1 – Variáveis dependentes e independentes do estudo.

| VARIÁVEIS DEPENDENTES* | | | |
|-------------------------------|---|----------------------|---|
| Nome da variável | Definição | Tipo | Categoria/Escala |
| Amplitude | Mensuração desde a posição de repouso do osso hioide até o ponto máximo de anteriorização durante a deglutição | Numérica Contínua | Em centímetros (cm) |
| Tempo | Duração de tempo entre o primeiro <i>frame</i> que indique movimento de elevação do osso hioide até o <i>frame</i> que indique sua posição em máxima anteriorização | Numérica Contínua | Em segundos (s) |
| Velocidade | Velocidade do movimento do osso hioide a partir da equação: | Numérica Contínua | Em centímetros por segundo ($\frac{cm}{s}$) |

| | $V = \frac{\textit{Amplitude (cm)}}{\textit{Tempo (s)}}$ | | |
|--------------------------------|--|--------------------|--|
| VARIÁVEIS INDEPENDENTES | | | |
| Nome da variável | Definição | Tipo | Categoria/Escala |
| Tipo de cirurgia | Cirurgia para retirada parcial ou total da glândula tireoide. | Categórica Nominal | TT -Tireoidectomia Total TP – Tireoidectomia Parcial |
| Idade | Número de anos vividos | Numérica Contínua | Anos |
| Tempo de cirurgia | Tempo entre a realização da tireoidectomia e a data de avaliação | Categórica Nominal | 0 – Até 12 meses 1 – Após 12 meses |
| Diagnóstico médico | Alteração tireoideana diagnosticada por um médico | Categórica Nominal | 0 - Carcinoma 1 - Outros |
| Queixa vocal | Presença de pelo menos um item relacionado à voz de acordo com Questionário de Sintomas de Vias Aéreas Digestivas Superiores (SILVA et al., 2012) | Categórica Nominal | 0 – Sim 1 - Não |
| Queixa de deglutição | Presença de pelo menos um item relacionado à deglutição de acordo com Questionário de Sintomas de Vias Aéreas Digestivas Superiores (SILVA et al., 2012) | Categórica Nominal | 0 – Sim 1 - Não |

*Fonte: adaptado de Pernambuco et al. (2021). Disponível em:

<http://www.editora.ufpb.br/sistema/press5/index.php/UFPB/catalog/view/757/955/8503-1>.

2.2.6 Procedimentos e instrumentos de coleta de dados

Os registros são oriundos de coletas realizadas no Serviço de Cirurgia de Cabeça e Pescoço do Hospital Universitário Lauro Wanderley (HULW/EBSERH/UFPB) e vinculadas a um projeto de pesquisa estruturante. A rotina era iniciada com a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice A) pelos pacientes após o primeiro retorno pós-operatório ou para consulta de controle pós-operatório (no caso do GE) e pelos voluntários da pesquisa que compuseram o GC. Em seguida, eram coletados os dados de identificação, estado geral de saúde, doença e tratamento. Os indivíduos responderam a uma questão de autoavaliação para verificar como eles percebiam a própria deglutição (ANEXO 1). Para determinar o número de sintomas de alterações na deglutição foi aplicado questionário já utilizado anteriormente em estudos brasileiros (SILVA et al., 2012) (ANEXO 2).

Posteriormente, o usuário era direcionado para a realização da USG, sempre realizada por um médico cirurgião de cabeça e pescoço em conjunto com uma fonoaudióloga. O equipamento de USG utilizado foi o LOGIQ P6 (GE Healthcare®; Illinois, Chicago). A aquisição dos registros foi realizada de acordo com o método já descrito pelo grupo de pesquisa (PERNAMBUCO et al., 2021). A coleta resultou em um banco de 360 vídeos, oriundos dos registros realizados em 40 mulheres. Cada voluntária foi avaliada durante a deglutição de saliva, 10 mL líquido (água) e 10 mL de pastoso (água com espessante), sendo cada tarefa realizada em triplicata, o que gerou nove vídeos por indivíduo.

Para este estudo, foi padronizada a seleção do vídeo da segunda repetição das tarefas de deglutição de líquido e líquido espessado, o que resultou em um total de 80 vídeos. Para realização da análise de concordância intra-avaliador 20% dos indivíduos foram selecionados de maneira aleatória. Portanto, os juízes analisaram, no total, 89 registros. Após análise inicial dos registros, 22 vídeos foram excluídos em função da qualidade da imagem não permitir a análise adequada. Dessa forma, a amostra final foi composta por 58 registros de 29 indivíduos, sendo 12 pessoas no GE, com média de idade de 49.75 ± 18.07 anos, e 17 pessoas no GC, com média de idade de 40.41 ± 15.63 .

Todas as análises foram realizadas independentemente por duas fonoaudiólogas previamente treinadas para análise quantitativa das medidas temporais, de amplitude e velocidade. Para o treinamento, um avaliador sênior, com experiência nesse tipo de análise, realizou a apresentação do exame, dos *softwares* utilizados e das estruturas e pontos de interesse possíveis de visualizar. Em seguida, demonstrou-se o passo a passo da análise ultrassonográfica com práticas conjuntas a fim de discutir as dúvidas e padronizar as análises. Após essa etapa, os avaliadores em treinamento realizaram as análises individualmente para checar os resultados e estabelecer se as análises seguiam o mesmo padrão. As divergências foram analisadas a fim de elaborar uma análise padronizada. Após o treinamento, foi dado prosseguimento à extração e análise das medidas de interesse nos registros de USG, de forma cega e independente.

Cada avaliador preencheu um banco de dados específico com todas as medidas e o encaminhou para outro pesquisador que havia selecionado e decomposto os vídeos em frames previamente. Para a análise de concordância foram obtidas as estimativas do Coeficiente de Correlação Intraclasse (CCI) e seus respectivos intervalos de confiança de 95%, seguindo o modelo aleatório de duas vias para análise interavaliadores e o modelo misto de duas vias para análise intra-avaliadores, esta última realizada a partir da análise de sete (12%) dos 58 registros.

Em ambos os modelos foi adotado o CCI tipo concordância absoluta com análise de medidas médias. As estimativas de concordância foram classificadas como baixa (menor que 0.5), moderada (entre 0.5 e 0.75), boa (entre 0.75 e 0.9) ou excelente (acima de 0.9)[26].

Os procedimentos de análise foram adaptados a partir das etapas propostas previamente pelo grupo de pesquisa (PERNAMBUCO et al., 2021). São elas:

Etapa 01 – Os vídeos já decompostos em *frames* utilizando o *software* gratuito *Free Video to JPG Converter*,

Etapa 02 – Os vídeos já decompostos em *frames* são abertos no *software* gratuito ImageJ (*National Institutes of Health, Bethesda, MD*) seguindo a sequência: *File > Import > Image Sequence > Sequence Options > OK*;

Etapa 03 – No ImageJ é definido um ponto de referência no primeiro *frame* para calcular as medidas espaciais. Uma linha de 8 centímetros (cm) é desenhada sobre a escala numérica lateral apresentada na tela do exame. Em seguida são procedidos os seguintes comandos: *Analyze > Set Scale > Known distance = 8 > Unit of length = cm > OK*.

Etapa 04 – Ainda no primeiro *frame*, é feita uma marcação no encontro entre a parte mais anterior da borda superior da sombra acústica com a extremidade de ligação do osso hioide com o músculo geniohioide (FENG et al., 2021) (Figura 1).

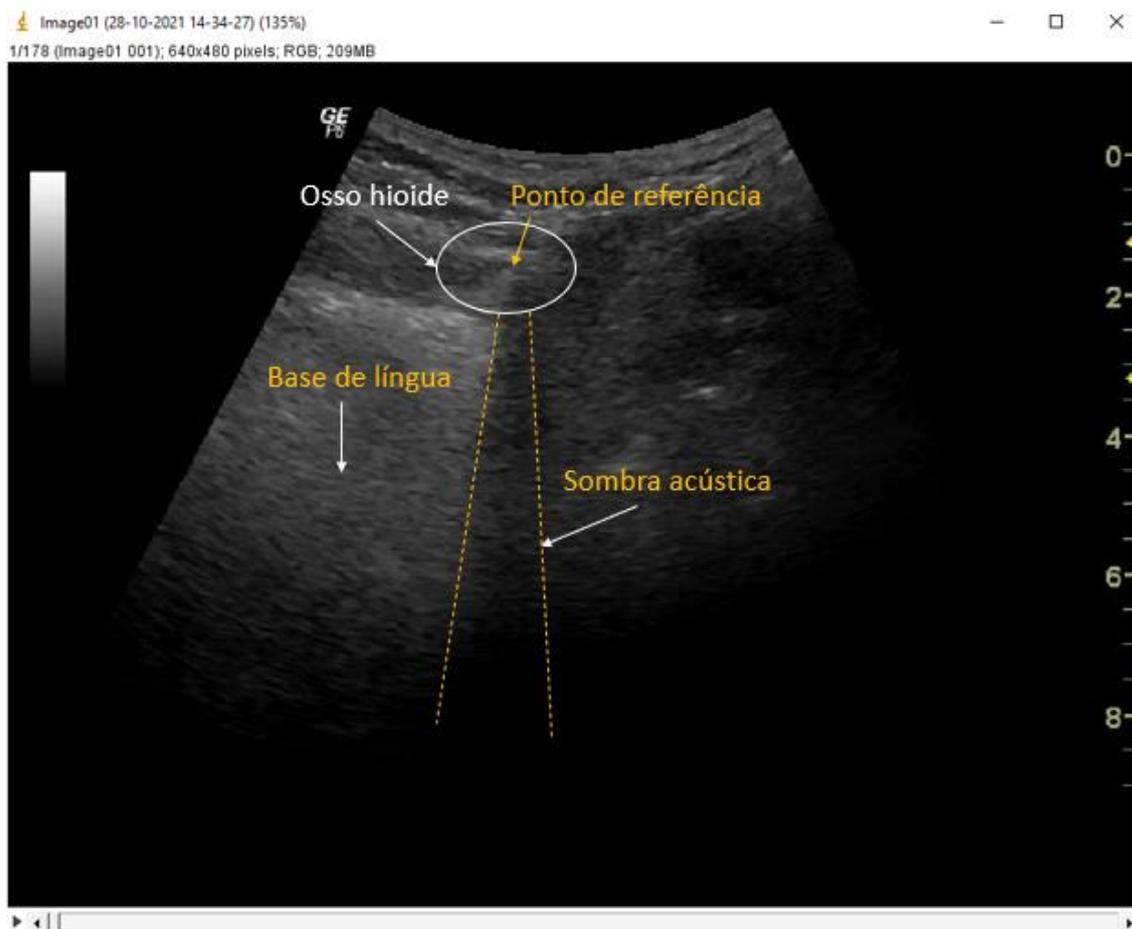


Figura 1: Ponto de referência para marcação no software ImageJ. Fonte: Acervo da pesquisa.

Etapa 05 – Em seguida, os *frames* começam a ser adiantados até encontrar o *frame* final da anteriorização. O vértice da linha traçada na etapa anterior é levado até o ponto em que o hioide se encontra no *frame* que

representa máxima anteriorização. Os valores em centímetros são obtidos a partir do comando Ctrl + M.

Etapas 06 – Para verificar a medida de tempo, em segundos (s), são definidos os *frames* inicial da elevação e o final da anteriorização. Como cada *frame* possui 0,03 segundos (30 quadros/s), calcula-se a quantidade de *frames* da medida, multiplica-se o resultado por 0,03 e obtém-se a medida temporal.

Etapas 07 – Para obter a medida de velocidade, calcula-se a razão entre as medidas de amplitude e tempo.

2.2.7 Análise dos dados

As medidas ultrassonográficas quantitativas dos indivíduos do GE e GC foram tabulados no Microsoft Excel[®] 2010. A partir disto, foi realizada a análise dos dados por meio do *software* PSPP (GNU Operating Systems / Free Software Foundation; <https://www.gnu.org/software/pspp/>).

Foi realizada a análise descritiva, cálculo da concordância intra e interavaliadores e análise de distribuição de médias entre os grupos. Para a análise descritiva das variáveis quantitativas foram calculadas medidas de tendência central (média e mediana) e medidas de variabilidade (desvio padrão e distância interquartilica). Variáveis categóricas foram analisadas por meio da distribuição absoluta e relativa. Para a análise de distribuição das médias entre os grupos foi utilizado o teste não paramétrico de Mann-Whitney. A concordância intra e interavaliadores foi verificada por meio do coeficiente de correlação intraclasse (CCI), considerando aceitáveis valores acima de 0,70. O intervalo de confiança foi de 95% (KOO; LI, 2016).

2.2.8 Considerações éticas

Este estudo é um subprojeto de uma pesquisa anterior já aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Lauro Wanderley, sob o parecer 2.314.731/18 (ANEXO 3), respeitando o disposto na Resolução 466/2012, do Conselho Nacional de Educação (CNE). O exame de USGLT é realizado no ambulatório de Cirurgia de Cabeça e Pescoço do Hospital Universitário Lauro Wanderley. Os pacientes inicialmente fazem a leitura e, de

acordo com o seu interesse, assinam o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice A), no qual autorizam a utilização das imagens para fins científicos.

3 RESULTADOS

3.1 ARTIGO 1

O primeiro estudo a compor esta dissertação será apresentado em formato de artigo e consiste em uma revisão integrativa da literatura. O manuscrito foi submetido à “CoDAS” (ANEXO 4), periódico com CiteScore 0,8 e percentil 69% no Scopus em 2020. A seguir, a versão final do artigo.

Normas para submissão: <https://www.codas.org.br/instructions>

Medidas ultrassonográficas do movimento do osso hioide durante a deglutição: uma revisão integrativa

Ultrasound measurements of hyoid bone movement during swallowing: an integrative review

RESUMO

Objetivo: Sintetizar o estado do conhecimento científico sobre as medidas ultrassonográficas do movimento do osso hioide (OH) durante a deglutição.

Estratégia de pesquisa: Pergunta PECO e combinações de descritores e palavras-chave foram formuladas nas bases de dados eletrônicas Medline/PubMed, EMBASE, Web of Science, Scopus and Lilacs. **Critérios de**

seleção: Incluíram-se artigos que analisaram medidas do movimento do OH durante a deglutição por ultrassonografia, independentemente do idioma, ano de publicação ou alteração na deglutição. **Análise dos dados:** Foram extraídos os

seguintes dados: ano, local, desenho do estudo, população, tamanho da amostra, objetivo, equipamento, posicionamento do transdutor, medidas, método de extração e confiabilidade/acurácia das medidas. **Resultados:** Foram

incluídos 26 artigos, que extraíram principalmente medidas de amplitude, tempo e velocidade. Houve uma grande variabilidade na nomenclatura e definição do posicionamento do transdutor entre os estudos, bem como nos objetivos

trabalhados. Confiabilidade e acurácia das medidas foram investigados em apenas oito artigos. **Conclusão:** Amplitude, tempo e velocidade são as medidas ultrassonográficas mais investigadas no movimento do OH durante a deglutição.

Contudo, os métodos de extração das medidas são heterogêneos.

Palavras-chave: Deglutição; Transtornos de Deglutição; Ultrassonografia; Osso Hioide; Fenômenos Biomecânicos

ABSTRACT

Purpose: To synthesize the state of scientific knowledge about measures of movement of hyoid bone during swallowing, obtained by ultrasound. **Research strategies:** The PECO question and combinations of descriptors and single terms were formulated in electronic databases Medline/PubMed, EMBASE, Web of Science, Scopus and Lilacs. **Selection criteria:** Articles that used ultrasound to analyze measures of movement of the hyoid bone during swallowing were included, regardless of language, year of publication or presence of swallowing disorders. **Data analysis:** Included articles were analyzed regarding year, country, study design, population, sample size, objective, device, ultrasound transducer positioning, quantitative ultrasound measurements of hyoid bone movement during swallowing, method of extraction of the quantitative measures and reliability/accuracy of measures. **Results:** 26 articles were included, with mainly extracted measures of amplitude, time and velocity. There was great variability in the nomenclature and definition of transducer positioning between studies, as well as in the objectives worked. Reliability and accuracy were investigated in only eight articles. **Conclusion:** Amplitude, time and velocity were the most investigated ultrasound measures of the hyoid movement during swallowing. However, the methods for extraction are heterogeneous.

Keywords: Deglutition; Deglutition Disorders; Ultrasonography; Hyoid Bone; Biomechanical Phenomena

INTRODUÇÃO

Diante de mudanças no desempenho da deglutição por uma causa base que comprometem a segurança na ingestão pode-se afirmar que há a ocorrência da disfagia orofaríngea⁽¹⁾ podendo, esta, acometer o estado nutricional, acarretar complicações pulmonares, desidratação com perda de peso e, em casos mais graves, pneumonia e óbito⁽²⁾. Um dos fatores precursores para que o mecanismo dessa função aconteça com eficiência é a movimentação do osso hioide obtida pela contração da musculatura suprahioidea que promove tanto a elevação como a anteriorização laríngea⁽³⁾.

A redução do movimento do osso hioide durante a deglutição pode colaborar para a incidência de episódios de acúmulo de resíduos e, conseqüentemente agravar o estado de saúde do indivíduo⁽⁴⁾, visto que o movimento auxilia no mecanismo de relaxamento do segmento faringoesofágico⁽⁵⁾. Logo, pesquisas apontam que devido ao possível déficit no fechamento do vestíbulo laríngeo, há uma probabilidade cerca de 3,7 vezes maior de ocorrer a aspiração e esta ser visualizada em imagens radiográficas⁽⁶⁾.

Portanto, com a finalidade de dimensionar esses achados clínicos, estudos apresentam a importância de desenvolver métodos quantitativos confiáveis para analisar os eventos biomecânicos da deglutição⁽⁶⁾. Essas medidas quantitativas do movimento do osso hioide durante a deglutição já tem sido amplamente utilizadas em exames de diagnóstico como a Videofluoroscopia da Deglutição (VFD)⁽⁷⁻¹¹⁾ e a Ultrassonografia (USG)^(5,12-14) Embora a VFD seja considerada como padrão de referência dentre os métodos instrumentais para avaliação da deglutição orofaríngea, a USG tem sido cada vez mais utilizada como um exame complementar que permite extrair medidas cinemáticas

relacionadas ao movimento do osso hioide durante a deglutição. Através desse método de avaliação instrumental é possível extrair as medidas cinemáticas, temporais e de intervalo⁽¹⁵⁾.

A USG é um procedimento não invasivo, sem emissão de radiação ionizante, que pode ser realizado com pacientes no leito utilizando alimentos reais sem contraste^(16,17). Este tipo de avaliação pode ser utilizado, inclusive, para estimar a eficiência e melhoria na função muscular em terapias para indivíduos com disfagia⁽¹⁸⁾. Desde o início da década de 90, estudos tem demonstrado a possibilidade de utilização da USG na análise quantitativa quadro a quadro do movimento do osso hioide durante a deglutição⁽¹⁹⁾.

Este recurso permite a observação do osso hioide por meio da identificação da sombra acústica gerada por essa estrutura e possibilita a obtenção de medidas cinemáticas relacionadas à excursão do osso hioide^(20,21), como as medidas temporais⁽¹⁴⁾ e de amplitude^(12,22,23).

Porém, observa-se que os pesquisadores realizam análises de medidas diferentes e com procedimentos distintos, inviabilizando a comparação entre os estudos e a padronização de medidas adequadas para a avaliação deste evento. Ademais, sabe-se que a utilização de procedimentos padronizados na prática clínica permite maior confiabilidade do ponto de vista científico e prático, assim como auxilia desde o rastreamento diagnóstico com dados instrumentais até a própria condução do processo terapêutico.

OBJETIVO

O objetivo deste estudo é sintetizar o estado do conhecimento científico sobre as medidas cinemáticas do movimento do osso hioide durante a

deglutição, obtidas por ultrassonografia em adultos.

ESTRATÉGIA DE PESQUISA

Trata-se de uma revisão da literatura do tipo integrativa, dessa forma, não foi necessário submetê-lo à avaliação do Comitê de Ética e Pesquisa em Seres Humanos da instituição. Foram seguidos os procedimentos metodológicos para este tipo de revisão de acordo com as etapas recomendadas na literatura.

Tendo isso em vista, a pergunta de pesquisa foi formulada seguindo a estratégica PECO, acrônimo que representa os elementos População, Exposição, Comparação e Desfecho, respectivamente. O elemento (P) da estratégia corresponde aos “indivíduos adultos com ou sem alterações na deglutição”; o segundo elemento (E) corresponde ao “exame de ultrassonografia”; o terceiro elemento (C), não foi aplicado nesta revisão; e o quarto elemento (O) foram as “medidas ultrassonográficas quantitativas do movimento do osso hioide durante a deglutição”. Assim, a pergunta de pesquisa foi definida como: “Quais as medidas ultrassonográficas quantitativas analisadas no movimento do osso hioide durante a deglutição em indivíduos adultos?”

A busca nas bases de dados ocorreu em maio de 2021 e incluiu as bases eletrônicas Medline/PubMed, EMBASE, Web of Science, Scopus e Lilacs. Além disso, foi realizada uma busca adicional nas referências bibliográficas dos artigos selecionados. As estratégias de busca foram feitas através das combinações entre os descritores e palavras-chave do *Medical Subjects Headings* (MeSH) e nos Descritores em Ciência da Saúde (DeCS) (Apêndice 1), nos idiomas inglês, português e espanhol.

As referências foram gerenciadas e os artigos duplicados foram

removidos com auxílio do software EndNote Web® (Clarivate, Thompson Reuters, New York, NY, USA). Todas as buscas foram realizadas em 12 de maio de 2021. O aplicativo *Rayyan* (Qatar Computing Research Institute) foi utilizado como uma ferramenta de arquivamento, organização e seleção dos artigos entre os revisores.

CRITÉRIOS DE SELEÇÃO

Para esta revisão foram aplicados os seguintes critérios de inclusão: artigos que utilizaram a ultrassonografia para analisar as medidas quantitativas do movimento do osso hioide durante a deglutição, independentemente do idioma, ano de publicação ou presença de alteração na deglutição. Foram aplicados os seguintes critérios de exclusão: (1) artigos de revisão, editoriais, cartas ao editor, anais de congresso, teses e dissertações; (2) artigos que avaliaram o movimento do osso hioide por meio de análises estritamente qualitativas.

ANÁLISE DE DADOS

Os artigos foram selecionados por dois pesquisadores independentemente, que compararam suas análises e quando ocorreram divergências, estas foram resolvidas por um terceiro avaliador. Após a extração dos artigos nas bases de dados e filtragem dos duplicados, seguiu-se para a triagem com leitura dos títulos e resumos, sendo excluídos aqueles que não atenderam aos critérios de inclusão.

Os demais artigos que atendiam aos critérios de elegibilidade ou que geraram alguma dúvida, foram submetidos à leitura do texto completo. As listas de referências dos artigos selecionados foram checadas em busca de estudos

que não haviam sido coletados anteriormente.

Os artigos que atendiam aos critérios de elegibilidade foram submetidos à extração dos seguintes dados: autor, ano e local do estudo, desenho do estudo, população, tamanho da amostra, objetivo, dispositivo utilizado, posicionamento do transdutor da ultrassonografia, medidas ultrassonográficas quantitativas do movimento do osso hioide durante a deglutição, método de extração das medidas quantitativas e confiabilidade/acurácia das medidas.

RESULTADOS

Utilizando-se as estratégias de pesquisa supracitadas, foram localizados 296 artigos. Após a triagem por títulos e resumos, seguida pela leitura do texto completo, a amostra final foi constituída por 26 artigos. Este processo está esquematizado na Figura 1.

<Inserir Figura 1>

Os resultados foram analisados foi feita de acordo com as variáveis desta revisão. Os estudos incluídos foram analisados de acordo com os dados apresentados na matriz de análise (Quadro 1).

<Inserir Quadro 1>

Dentre as publicações incluídas, duas^(5,24) foram classificados como caso-controle, uma⁽²⁵⁾ como coorte e 24^(12–14,19,20,23,26–42) como transversal. A maior parte dos artigos são de origem americana^(18,19,23,28,29,35–37,39), chinesa^(12,20,24,26,27)

e japonesa^(13,32,41,42), mas também foram encontrados estudos no Brasil^(14,34), Nova Zelândia^(33,40), Coreia⁽⁵⁾, Canadá⁽³⁸⁾ e Bélgica⁽²⁵⁾. Estes foram desenvolvidos tanto com a população adulta e idosa.

Muitos artigos não especificaram os sexos dos participantes da pesquisa e naqueles que incluíram a informação, em sua maioria, realizaram com grupos mistos. Dos 26 estudos, 11^(12,23,24,32,33,35,37-41) tiveram amostra menor que 30 participantes.

Houve uma grande variabilidade na nomenclatura e definição do posicionamento do transdutor entre os estudos, bem como nos objetivos trabalhados. Foram investigados o nível de confiabilidade e acurácia em apenas oito artigos^(12,14,20,23,27,29,36,40). Quanto às medidas quantitativas pesquisadas, foram analisadas as medidas de tempo^(5,14,25-29,36-38,41,42), amplitude^(5,12,13,19,20,23,24,26-28,30-35,37,39-42) e velocidade^(26-29,37) do osso hioide durante a deglutição. Em ambas as fases de elevação e retorno definidas como o período do ponto de partida até a posição do movimento máximo e o período desta posição de volta à posição de repouso, respectivamente.

DISCUSSÃO

A partir dessa revisão, investigamos quais foram às medidas cinemáticas do movimento do osso hioide durante a deglutição, obtidas por ultrassonografia em adultos, a fim de analisar quais destas foram mais utilizadas e possuíam maior confiabilidade.

Através dos resultados obtidos, foi possível observar que a análise ultrassonográfica tem sido cada vez mais utilizada nos últimos anos, principalmente em estudos nos Estados Unidos, mas outros países também se destacaram nesses estudos, trazendo análises em relação ao tempo, amplitude

e velocidade do osso hioide.

Apesar disso, a maioria dos artigos possuíam objetivos, metodologias, equipamentos e populações diferenciadas para estas análises, sendo difícil compará-los entre si. Outro impacto para esta comparação, é a falta de descrições detalhadas quanto aos procedimentos de extração^(24,26,39), análise das medidas e posicionamento do transdutor.

As pesquisas incluídas buscaram em sua maioria analisar a medida da amplitude propriamente dita e a medida menos investigada foi a de velocidade. Isto pode ser devido ao fato de que muitos estudos se restringiam a analisar medidas isoladas e para obtenção da velocidade é necessário integrar as dimensões de amplitude e o tempo.

Dentre os estudos incluídos, todos os equipamentos utilizados foram distintos, exceto em estudos dos mesmos autores. Este também é um fator importante para comparar estas análises, tendo em vista que cada aparelho possui uma taxa de visualização, matriz e frequência diferentes, o que pode impactar na marcação das estruturas de interesse.

Outro ponto bastante variável foi o posicionamento do transdutor, sendo este geralmente colocado na região submentoniana^(18,20,24,26,27), na região cervical anterior⁽¹⁴⁾ ou na cartilagem tireoide^(13,32). Dentre os poucos estudos que realizaram a confiabilidade, aqueles que posicionaram o transdutor na região submentoniana obtiveram maior confiabilidade, o que pode ter influenciado às medidas, mas não há dados que afirmem que isto é diretamente relacionado ao posicionamento.

Quanto à medida de amplitude, a mais investigada pelos estudos^(5,12,13,19,20,23,24,26–28,30–35,37,39–42), esta sempre foi analisada quanto à

amplitude máxima que o OH alcançou. Os pontos de referência para obtenção dessa medida foram distintos, além da própria estrutura do OH, foram utilizados a mandíbula^(20,27,31,40), o corpo vertebral cervical⁽⁴³⁾ e musculaturas adjacentes^(23,29,33). Para auxiliar nesse processo, um estudo criou um *software* especificamente para essa mensuração⁽²⁷⁾.

A confiabilidade interavaliador dessa medida variou entre moderada e excelente (0,5⁽¹⁴⁾-0,892⁽⁴³⁾), enquanto a intraavaliador oscilou bastante, sendo considerada como muito baixa em um estudo⁽⁴⁰⁾ que investigou a validade de um sistema de USG de bolso na avaliação do OH. Assim, observamos que é difícil comparar estes estudos e a depender da metodologia utilizada, essas medidas podem ter maior ou menor confiabilidade.

No que diz respeito às medidas temporais, pode-se observar que a medida mais investigada pelos estudos foi o tempo máximo de amplitude, ou seja, o intervalo de tempo entre o início do movimento do osso hioide para a deglutição até a sua amplitude máxima na trajetória^(5,14,26,27,29,36-38,42,44).

Sendo assim, verifica-se a importância de averiguar essa medida, por ser um importante indicador para o risco de penetração ou aspiração⁵, visto que, a diminuição no tempo de amplitude pode comprometer o movimento da epiglote prejudicando a proteção da via aérea e, por conseguinte, também dificultar a abertura do segmento faringoesofágico para passagem do bolo alimentar⁽¹⁴⁾.

Outras medidas temporais também foram analisadas durante a deglutição como o tempo de elevação, o tempo de anteriorização máxima, o tempo de manutenção estável na amplitude anterior máxima e o tempo de retorno ao repouso^(14,28,29,37,41,42). Devido a poderem indicar dados importantes para o processo de avaliação e diagnóstico⁽²⁸⁾, pois quando estas são mensuradas de

forma mais detalhada podem facilitar identificação da fisiopatologia e contribuir para o raciocínio clínico.

A maior parte desses estudos foram realizados com indivíduos saudáveis e visaram investigar estas medidas em relação as variáveis de idade, volume e consistência do bolo alimentar, uma vez que, o tempo de deglutição pode aumentar com o avançar da idade⁽⁴²⁾ e torna-se relevante analisar as inter-relações entre os parâmetros cinemáticos para entender como ocorrem as estratégias de controle motor ao se tratar de mudanças de volume e consistência⁽²⁸⁾.

Ademais, dois deles analisaram as medidas relacionados a outros fatores como a presença de sonda nasogástrica (NGT) na função de deglutição em pacientes com AVC⁽⁵⁾ e o outro em relação aos pacientes após a tireoidectomia⁽¹⁴⁾ a fim de verificar as possíveis manifestações no desempenho da função de deglutição.

Poucos se atentaram a analisar o retorno desta estrutura para a posição inicial tendo em vista que ainda é uma medida de difícil interpretação. Isto é devido a muitas vezes o OH não retornar para o mesmo ponto do início da deglutição, ou demora muito tempo para que a musculatura se acomode na região, elevando as medidas de tempo e conseqüentemente o desvio padrão^(45,46).

As populações entre os estudos foram distintas tanto em relação ao gênero quanto às comorbidades. Nesta revisão não avaliamos os desfechos das medidas, mas estes podem ser diferentes/impactados a depender das populações estudadas. A medida de confiabilidade das medidas tem sido variável tendo em vista que a visualização das imagens ultrassonográficas é

difícil e a maioria dos estudos realizaram as marcações e análises com processos não automatizados.

CONCLUSÃO

Portanto, infere-se que nos estudos incluídos a medida cinemática mais investigada foi a amplitude do osso hioide propriamente dito e a medida menos investigada foi a de velocidade. No que diz respeito à confiabilidade, esta foi bastante variável, visto que os limites de visualização das imagens e a falta de padronização nas análises dificulta a homogeneidade nos resultados das medidas. Também foi observado que os pontos de referência e os equipamentos utilizados para obtenção dessa medida foram distintos, bem como houve variação no posicionamento do transdutor, sendo a maioria colocado na região submentoniana. Muitos estudos tiveram amostra menor que 30 participantes impossibilitando resultados representativos para o uso da ultrassonografia na avaliação da deglutição.

REFERÊNCIAS

- 1 Real CS, Balbinot J, Signorini AV, Hübner LS, de Castro Machado G, Dornelles S. Characterization of posterior leakage in swallowing. *Codas* 2020; **32**: 1–5.
- 2 Padovani AR, Moraes DPM, Mangili LD, Andrade CRF de A. Protocolo fonoaudiológico de avaliação do risco para disfagia (PARD). *Pró-Fono Revista de Atualização Científica* 2007; **19**: 123–130.
- 3 Pearson WG, Langmore SE, Zumwalt AC. Evaluating the structural properties of suprahyoid muscles and their potential for moving the hyoid. *Dysphagia* 2011; **26**: 345–351.

- 4 Steele CM, Bailey GL, Chau T, Molfenter SM, Oshalla M, Waito AA *et al.* The relationship between hyoid and laryngeal displacement and swallowing impairment. *Clinical Otolaryngology* 2011; **36**: 30–36.
- 5 Kwak HJ, Kim L, Ryu BJ, Kim YH, Park SW, Cho DG *et al.* Influence of nasogastric tubes on swallowing in stroke patients: Measuring hyoid bone movement with ultrasonography. *Annals of Rehabilitation Medicine* 2018; **42**: 551–559.
- 6 Perlman AL, Booth BM, Grayhack JP. Videofluoroscopic predictors of aspiration in patients with oropharyngeal dysphagia. *Dysphagia* 1994; **9**: 90–95.
- 7 Ishida R, Palmer J, Hiimae K. Hyoid Motion During Swallowing: Factors Affecting Forward and Upward Displacement. *Dysphagia* 2002; **17**: 103–112.
- 8 Kim Y, McCullough GH. Maximum hyoid displacement in normal swallowing. *Dysphagia* 2008; **23**: 274–279.
- 9 Zhang Z, Coyle JL, Sejdić E. Automatic hyoid bone detection in fluoroscopic images using deep learning. *Scientific Reports* 2018; **8**: 1–9.
- 10 Nagy A, Molfenter SM, Péladeau-Pigeon M, Stokely S, Steele CM. The Effect of Bolus Consistency on Hyoid Velocity in Healthy Swallowing. *Dysphagia* 2015; **30**: 445–451.
- 11 Merino GG, Ambrós BH. The importance of the quantification of hyoid displacement in the evaluation of the score and evolution of oropharyngeal dysphagia. *Acta Otorrinolaringologica Espanola* 2019; **70**: 327–335.
- 12 Chen YC, Hsiao MY, Wang YC, Fu CP, Wang TG. Reliability of Ultrasonography in Evaluating Hyoid Bone Movement. *Journal of Medical Ultrasound* 2017; **25**: 90–95.
- 13 Matsuo T, Matsuyama M, Nakatani K, Mori N. Evaluation of swallowing

- movement using ultrasonography. *Radiological Physics and Technology* 2020; **13**: 62–68.
- 14 Costa BOI da, Rodrigues D de SB, Magalhães DDD de, Santos AS, Santos RV, Azevedo EHM *et al.* Quantitative Ultrasound Assessment of Hyoid Bone Displacement During Swallowing Following Thyroidectomy. *Dysphagia* 2020. doi:10.1007/s00455-020-10180-5.
- 15 Molfenter SM, Steele CM. Kinematic and temporal factors associated with penetration-aspiration in swallowing liquids. *Dysphagia* 2014; **29**: 269–276.
- 16 Ahn SY, Cho KH, Beom J, Park DJ, Jee S, Nam JH. Reliability of Ultrasound Evaluation of Hyoid-Larynx Approximation with Positional Change. *Ultrasound in Medicine and Biology* 2015; **41**: 1221–1225.
- 17 Huang YL, Hsieh SF, Chang YC, Chen HC, Wang TG. Ultrasonographic Evaluation of Hyoid-Larynx Approximation in Dysphagic Stroke Patients. *Ultrasound in Medicine and Biology* 2009; **35**: 1103–1108.
- 18 Feng X, Cartwright MS, Walker FO, Bargoil JH, Hu Y, Butler SG. Ultrasonographic evaluation of geniohyoid muscle and hyoid bone during swallowing in young adults. *Laryngoscope* 2015; **125**: 1886–1891.
- 19 Cordaro MA, Sonies BC. An Image Processing Scheme to Quantitatively Extract and Validate Hyoid Bone Motion Based on Real-Time Ultrasound Recordings of Swallowing. *IEEE Transactions on Biomedical Engineering* 1993; **40**: 841–844.
- 20 Hsiao MY, Chang YC, Chen WS, Chang HY, Wang TG. Application of Ultrasonography in Assessing Oropharyngeal Dysphagia in Stroke Patients. *Ultrasound in Medicine and Biology* 2012; **38**: 1522–1528.
- 21 Kuhl V, Eicke BM, Dieterich M, Urban PP. Sonographic analysis of laryngeal elevation during swallowing. *Journal of Neurology* 2003; **250**: 333–337.

- 22 Lynch C da S, Chammas MC, Mansur LL, Cerri GG. Biomecânica ultrasonográfica da deglutição: estudo preliminar. *Radiologia Brasileira* 2008; **41**: 241–244.
- 23 Macrae PR, Doeltgen SH, Jones RD, Huckabee ML. Intra- and inter-rater reliability for analysis of hyoid displacement measured with sonography. *Journal of Clinical Ultrasound* 2012; **40**: 74–78.
- 24 Li CM, Wang TG, Lee HY, Wang HP, Hsieh SH, Chou M *et al.* Swallowing Training Combined With Game-Based Biofeedback in Poststroke Dysphagia. *PM and R* 2016; **8**: 773–779.
- 25 Dejaeger E, Pelemans W. Swallowing and the duration of the hyoid movement in normal adults of different ages. *Aging Clinical and Experimental Research* 1996; **8**: 130–134.
- 26 Chen YC, Chen PY, Wang YC, Wang TG, Han DS. Decreased swallowing function in the sarcopenic elderly without clinical dysphagia: a cross-sectional study. *BMC Geriatrics* 2020; **20**: 1–6.
- 27 Chen YC, Hsiao MY, Chen PY, Wang TG. Effects of age on the speed of hyoid bone movement during swallowing. *International Journal of Gerontology* 2019; **13**: 344–348.
- 28 Chi-Fishman G, Sonies BC. Effects of Systematic Bolus Viscosity and Volume Changes on Hyoid Movement Kinematics Gloria. *Dysphagia* 2002; **17**: 278–287.
- 29 Chi-fishman G, Sonies BC. Kinematic Strategies for Hyoid Swallowing. 2002; : 457–468.
- 30 Feng X, Cartwright MS, Walker FO, Bargoil JH, Hu Y, Butler SG. Ultrasonographic evaluation of geniohyoid muscle and hyoid bone during swallowing in young adults. *Laryngoscope* 2015; **125**: 1886–1891.

- 31 Lee YS, Lee KE, Kang Y, Yi TI, Kim JS. Usefulness of submental ultrasonographic evaluation for dysphagia patients. *Annals of Rehabilitation Medicine* 2016; **40**: 197–205.
- 32 Matsuo T, Matsuyama M. Detection of poststroke oropharyngeal dysphagia with swallowing screening by ultrasonography. *PLoS ONE* 2021; **16**: 1–12.
- 33 Perry SE, Winkelman CJ, Huckabee ML. Variability in ultrasound measurement of hyoid bone displacement and submental muscle size using 2 methods of data acquisition. *Folia Phoniatrica et Logopaedica* 2017; **68**: 205–210.
- 34 Rocha SG, Silva RG da, Berti LC. Qualitative and quantitative ultrasound analysis of oropharyngeal swallowing. *Codas* 2015; **27**: 437–445.
- 35 Shawker TH, Sonies B, Hall TE, Baum BF. Ultrasound analysis of tongue hyoid and larynx activity during swallowing. *Investigative Radiology* 1984; **2**: 82–86.
- 36 Sonies BC, Ph D, Parent LJ, Morrish K, Ph D, Baum BJ *et al.* Durational Aspects of the Oral-Pharyngeal Phase of Swallow in Normal Adults. *Dysphagia* 1988; **3**: 1–10.
- 37 Sonies BC, Wang C, Sapper DJ. Evaluation of normal and abnormal hyoid bone movement during swallowing by use of ultrasound duplex-Doppler imaging. *Ultrasound in Medicine and Biology* 1996; **22**: 1169–1175.
- 38 Steele C, Sasse C, Bressmann T. Tongue-pressure and hyoid movement timing in healthy liquid swallowing. *International Journal of Language and Communication Disorders* 2012; **47**: 77–83.
- 39 Stone M, Shawker TH. An ultrasound examination of tongue movement during swallowing. *Dysphagia* 1986; **1**: 78–83.
- 40 Winiker K, Burnip E, Gozdzikowska K, Guiu Hernandez E, Hammond R, Macrae P *et al.* Ultrasound: Validity of a Pocket-Sized System in the Assessment of

- Swallowing. *Dysphagia* 2021. doi:10.1007/s00455-020-10232-w.
- 41 Yabunaka K, Ohue M, Hashimoto T, Katsuda T, Yamamoto K, Sanada S. Sonographic analysis of hyoid bone movement during swallowing. *IFMBE Proceedings* 2008; **22**: 840–842.
- 42 Yabunaka K, Sanada H, Sanada S, Konishi H, Hashimoto T, Yatake H *et al.* Sonographic assessment of hyoid bone movement during swallowing: A study of normal adults with advancing age. *Radiological Physics and Technology* 2011; **4**: 73–77.
- 43 Chen YC, Hsiao MY, Wang YC, Fu CP, Wang TG. Reliability of Ultrasonography in Evaluating Hyoid Bone Movement. *Journal of Medical Ultrasound* 2017; **25**: 90–95.
- 44 Chi-Fishman G. Quantitative lingual, pharyngeal and laryngeal ultrasonography in swallowing research: A technical review. *Clinical Linguistics and Phonetics* 2005; **19**: 589–604.
- 45 Magalhães DDD de, Costa BOI, Rodrigues D de SB, Santos AS, Pernambuco L. Concordância intra e interavaliadores das medidas ultrassonográficas de deslocamento do osso hioide durante a deglutição. In: Pernambuco L (ed). *DEGLUTIÇÃO & DISFAGIA OROFARÍNGEA: Práticas de ensino, pesquisa, extensão e assistência*. 2021, pp 181–198.
- 46 Kendall KA, McKenzie S, Leonard RJ, Gonçalves MI, Walker A. Timing of events in normal swallowing: A videofluoroscopic study. *Dysphagia* 2000; **15**: 74–83.

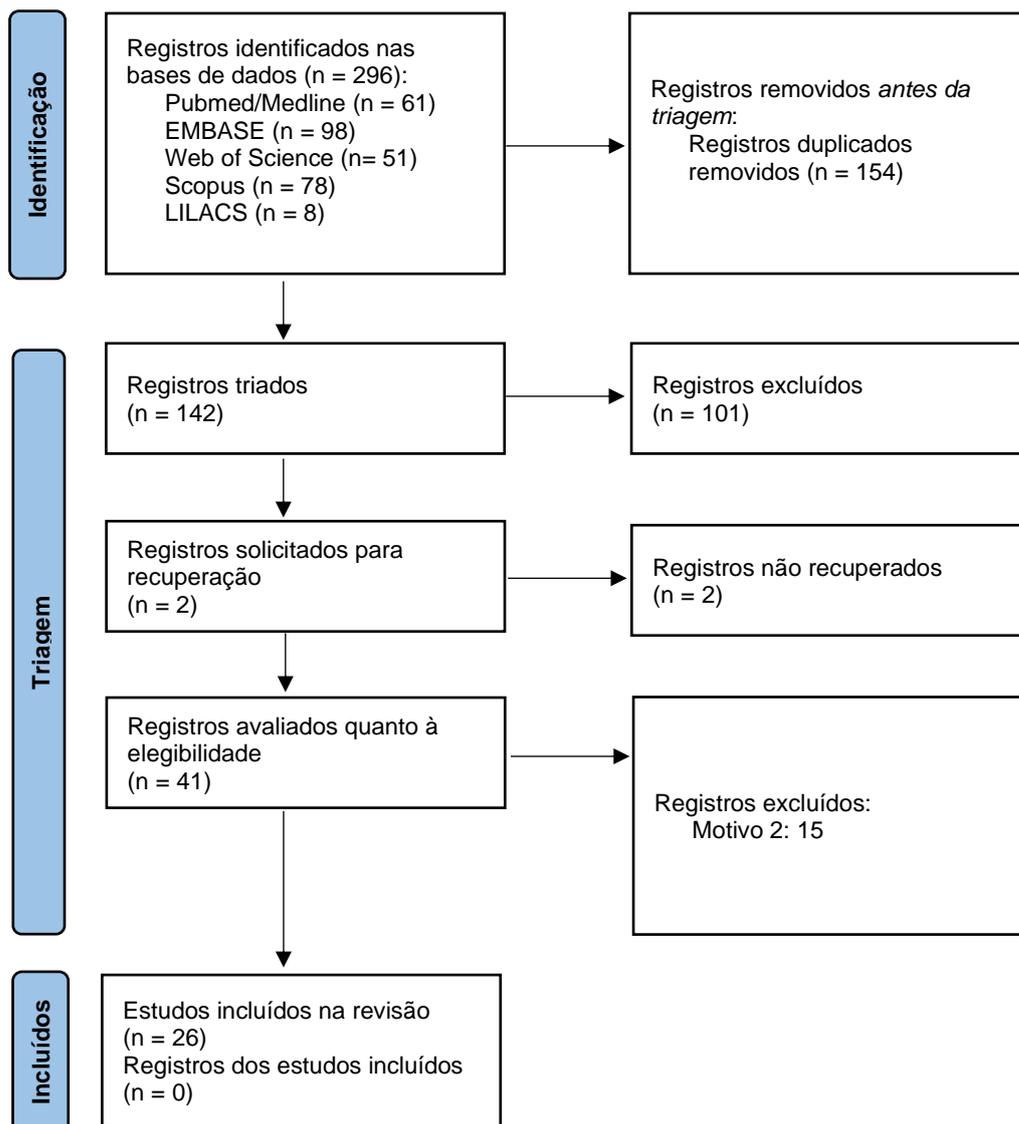


Figura 1 – Fluxograma de seleção dos artigos.

Quadro 1 – Matriz de análise dos estudos que utilizaram a USG para avaliar medidas quantitativas do movimento do osso hioide durante a deglutição.

| Autor, ano e local do estudo | População e tamanho da amostra | Objetivo | Dispositivo utilizado | Posicionamento do transdutor da ultrassonografia | Medidas ultrassonográficas do movimento do osso hioide durante a deglutição | Método de extração das medidas | Confiabilidade/acurácia das medidas |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Chen et al. ²⁶ , 2020, Taiwan | 47 idosos sarcopênicos e 47 não sarcopênicos acima dos 65 anos | Avaliar a função da deglutição em idosos sarcopênicos sem disfagia. | NÃO ESPECIFICADO | Região submental | Intervalo de tempo desde o início do movimento do OH relacionado à deglutição até o primeiro momento de amplitude máxima na trajetória do movimento para frente; velocidade do movimento do hioide (HV); amplitude do osso hioide (HD) dividido pelo intervalo de tempo. | NÃO ESPECIFICADO | NÃO FOI INVESTIGADO |
| Chen et al. ²⁷ , 2019, Taiwan | 97 adultos saudáveis sem disfagia | Investigar os efeitos da idade na velocidade do movimento do OH usando diferentes consistências. | Máquina ultrassonográfica auto-projetada com um transdutor curvilíneo (Convex Array, 3,75 MHz, P701-C04; LELTEK Corporation, Taipei City, Taiwan). A máquina era conectada a um laptop, colocada em um carrinho e podia ser facilmente utilizada à beira do leito (máquina | Plano sagital médio na área submentoniana | Intervalo de tempo do início à amplitude, amplitude do OH e velocidade do movimento do OH. | Usando um sistema de coordenadas de dois eixos, a posição do OH em relação à mandíbula em cada quadro foi representada como pares de coordenadas. A distância entre duas coordenadas antes e durante a deglutição denotou a amplitude do OH. O software empregado neste estudo foi desenvolvido utilizando a linguagem de programação C Sharp (Microsoft Visual Studio 2015; Microsoft, Redmond, WA, EUA). | O valor de ICC obtido foi de 0,845 (p <0,01), indicando excelente reprodutibilidade. |

| | | | | | | | |
|---|--|---|--|---|--|--|--|
| | | | ultrassonográfica LT701, LT701-000; LELTEK Corporation). | | | | |
| Chen et al. ⁴³ , 2017, Taiwan | 10 pacientes (4 pós AVC, 1 com doença neuromuscular, 1 com lesão cerebral traumática, 1 com doença pulmonar obstrutiva crônica, 1 com lesão medular, 1 com pneumonia de aspiração e 1 com doença de refluxo gastroesofágico) | Verificar a reprodutibilidade do uso de USG para avaliar o deslocamento do OH durante a deglutição por meio da avaliação da confiabilidade inter e intraexaminadores e examinar sua precisão comparando os resultados com VFSS. | Máquina ultrassonográfica auto-projetada com um transdutor curvilíneo (Convex Array, 3,5 MHz, P701-C04; LELTEK Corporation, Taipei City, Taiwan). A máquina era conectada a um laptop, colocada em um carrinho e podia ser facilmente utilizada à beira do leito (máquina ultrassonográfica LT701, LT701-000; LELTEK Corporation). | Plano sagital médio vertical no ângulo da mandíbula junto a uma tampa de sonda auto-projetada preenchida com água, que permite um contato firme e confortável entre a pele submentoniana e o transdutor. | Amplitude máxima do OH da posição de repouso | A margem anterior superior do quarto corpo vertebral cervical foi usada como ponto de referência para o cálculo do movimento do OH. A posição inicial OH foi marcada, e o movimento em relação ao ponto de referência foi calculado quadro a quadro para determinar a amplitude. Os movimentos do osso hióide observados no VFSS foram medidos usando o MATLAB (versão 7.5.0, R2007b; MathWorks, Inc., Boston, MA, EUA). | O ICC intraexaminador do movimento do osso hióide dos dois examinadores foi de 0,996 e 0,959 (p <0,01), respectivamente; o ICC interexaminadores entre os dois examinadores foi de 0,892 (p <0,05). ICCs entre VFSS e ultrassonografia para dois pesquisadores foram 0,815 e 0,916, respectivamente (p <0,01). |
| Chi-Fishman & Sonies ²⁸ , 2002, Estados Unidos | Trinta e um voluntários adultos saudáveis: 16 homens e 15 mulheres. | Determinar como variações graduadas e bem controladas na viscosidade e no volume do bolo afetaram os parâmetros fundamentais da cinemática do OH - duração do movimento, amplitude e velocidade - durante a deglutição normal. | Sistema de USG Ultramark 9 da Advanced Technology Laboratories (Bothell, WA) em combinação com um gerador de código de tempo Horita II (Mission Viejo, CA, Modelo TRG-50PC) a 1/30-s velocidade, um amplificador de distribuição de vídeo de E / S múltipla Horita (Modelo VDA-50) e um gravador de videocassete | Sob o queixo com seus centros marcados na frente e no lado esquerdo alinhados, respectivamente, ao centro dos incisivos superiores do sujeito, e ao um terço do comprimento da mandíbula do sujeito (medido com compassos) a partir da sínfise mental. A inclinação do transdutor variou entre os indivíduos de 15° | Duração do movimento, amplitude/distância (onde a amplitude é o movimento máximo alcançado apenas na trajetória do movimento para frente e a distância é a distância total percorrida nas trajetórias para frente e para trás) e relações temporais relacionadas à velocidade. | Mudanças de posição, como pontos com coordenadas cartesianas X e Y, foram medidas. Cada quadro era uma matriz de 640 x 480 de pixels dimensionada para a unidade de centímetros em 39 pixels / cm com base na profundidade conhecida das varreduras de USG. O ponto de referência onde X e Y eram ambos zero estava no canto superior esquerdo de cada quadro. Todas as medições foram feitas com realce de contraste determinado por software (alongamento do histograma) da interseção hióide-FOM, usando o NIH Image Versão 1.61 com uma macro customizada. | NÃO FOI INVESTIGADO |

| | | | | | | | |
|---|--|---|---|--|---|--|--|
| | | | Sony U-matic (Tóquio, Japão, Modelo VO-5850). Foi usado um transdutor de matriz anular de ampla abertura de 3,5–6,0 MHz. | a 36,5° posterior a vertical. | | | |
| Chi-Fishman & Sonies ²⁹ , 2002, Estados Unidos | 15 homens e 15 mulheres saudáveis foram estudados em três grupos de idade estratificados: jovens, meia-idade e idosos. | Examinar as inter-relações entre as variáveis cinemáticas (duração, amplitude e velocidade) para o movimento do OH e determinar as estratégias usadas para realizar deglutições de líquidos discretas versus deglutições sequenciais como parte do consumo contínuo rápido. | Sistema de USG Ultramark Laboratórios de Tecnologia Avançada 9 (Bothell, WA) com um transdutor de matriz anular de abertura ampla de 3,5–6,0 MHz para coletar imagens sagitais medianas em tempo real da deglutição em um ângulo setorial de 90°. Os sinais de ultrassom foram encaminhados por meio de um Horita II Time Code Generator (Mission Viejo, CA, Model TRG-50PC) e uma distribuição de vídeo de E / S múltipla Horita Amp (Modelo VDA-50) a 1/30 s de velocidade para um Sony Gravador de videocassete U-matic (Tóquio, Japão, Modelo VO-5850). | Sob o queixo, com seus centros marcados na frente e no lado esquerdo alinhados, respectivamente, ao centro dos incisivos superiores do sujeito e ao ponto 1/3 do comprimento da mandíbula do sujeito (medido com compassos de calibre) da sínfise mental. Para garantir uma visão completa da sombra hióide nas imagens sagitais medianas adquiridas, o transdutor foi inclinado de 15 ° a 36,5 ° (M = 24,8, DP = 5,8) posterior à vertical entre os indivíduos. | Amplitude máxima, diferença de amplitude do início ao fim, distância total, velocidade de pico à frente, velocidade de pico para trás, duração do início ao máximo, duração no máximo, duração do máximo ao fim, duração total, tempo para a velocidade de pico para frente e para trás, índice de rigidez. | Mudanças de posição, como pontos com coordenadas cartesianas X e Y, foram medidas quadro a quadro por identificação visual da intersecção da borda anterior da sombra hióide negra e a borda superior dos músculos FOM da imagem. Cada quadro era uma matriz de 640 x 480 pixels dimensionada para a unidade de centímetros a 39 pixels por cm com base na profundidade conhecida das varreduras de ultrassom. Todas as medições foram feitas com realce de contraste básico determinado por software (alongamento de histograma) usando NIH Image Version 1,61 com uma macro customizada. | Teste de confiabilidade inter-medidas foi realizado nos movimentos quadro a quadro calculados. O coeficiente de correlação geral (Pearson r) para 892 pares correspondentes no tempo de valores de amplitude foi 0,799 [F (1, 890) = 1572, p <0,0001]. Um teste intra-medidas foi realizado em 554 pares correspondente a "duração de início a máximo" e "tempo até a amplitude máxima X", com Pearson r de 0,96 [F (1, 552) = 7231, p <0,0001]. |
| Costa et al. ¹⁴ , 2020, Brasil | 20 mulheres que realizaram a tireoidectomia total/parcial e 20 | Investigar medidas ultrassonográficas temporais do | LOGIQ P6 (GE Healthcare @, Chicago, IL) foi usado em modo | Posicionado transversalmente na porção mediana da | Tempo de elevação do osso hióide (HBET), tempo de anteriorização do | Os vídeos foram inicialmente decompostos em quadros usando o conversor <i>Free Video to JPG Converter</i> e posteriormente analisado usando o software ImageJ para extrair as medidas de interesse. Cada medição foi o resultado do tempo entre o quadro | A correlação inter e intra-classes foi estimada pelo coeficiente de correlação intraclass |

| | | | | | | | |
|---|--|--|---|---|--|---|---|
| | mulheres saudáveis/sem queixa de disfagia | movimento do OH durante a deglutição após a tireoidectomia e relacionar essas medidas com a idade, resultados clínicos e sintomas das vias aéreas digestivas superiores relatados pelo paciente. | B com um ajuste Vascular> Carotídeo de transdutor convexo de matriz linear de 2,0–5,5 MHz. | região cervical anterior. | osso hióide (HBAT), tempo máximo de amplitude do osso hióide (MHBAT) e tempo máximo de manutenção da amplitude do osso hióide (MHBDMT) | inicial e o quadro final do respectivo evento em segundos (s). Cada quadro tem 0,03 s (30 quadros / s), o número de quadros para cada medição foi calculado. | (ICC), tipo de concordância absoluta. Os CCIs interjuízes foram moderados (0,5 a 0,71) e as medidas do avaliador com melhor correlação intrajuízes (0,75 a 0,92) foram consideradas para a análise final. |
| Dejaeger & Pelemans ²⁵ , 1996, Bélgica | 120 indivíduos saudáveis | Investigar se mudanças relacionadas à idade ocorrem na duração da deglutição orofaríngea. | Toshiba Sonolayer-L Sal 77A com um transdutor de 3,75 MHz e uma taxa de quadros de 30 frames/s). | NÃO ESPECIFICADO | Duração das deglutições de saliva e água | A duração das deglutições secas e úmidas foi medida a partir do quadro em que o OH se moveu anteriormente e superiormente de uma posição de repouso para o quadro no qual retornou a uma posição de repouso estável. | NÃO FOI INVESTIGADO |
| Feng et al. ³⁰ , 2015, Estados Unidos | 40 jovens (20-40 anos) adultos (20 homens e 20 mulheres) | Estimar a relação entre o tamanho e função do músculo genio-hióideo e o movimento do OH durante a deglutição em adultos jovens saudáveis, medido por USG, em diferentes posições corporais. | Aparelho de USG Biosound MyLab25 (Esaote Group, Gênova, Itália), com um transdutor linear de 18 MHz. | Ligeiramente posterior à região submentoniana medial longitudinalmente | Distância máxima de excursão do OH (A – B), a amplitude anterior (A – C) no eixo x e o amplitude superior (A – D) no eixo y. | Imagens do movimento desde o repouso até a excursão máxima foram registradas e salvas. As imagens em movimento foram revisadas e os quadros congelados em repouso e a amplitude durante a deglutição foram analisados. | NÃO FOI INVESTIGADO |
| Hsiao et al. ²⁰ , 2012, Taiwan | 60 pacientes com AVC e 40 indivíduos saudáveis | Determinar o valor de corte da elevação da laringe e a mudança na espessura da língua para definir a gravidade da disfagia ao avaliar a função de deglutição de pacientes com AVC por USG submentoniana. | Máquina de ultrassom autoprojeteada com um transdutor curvilíneo (BS3C673 Convex Array, 3,5 MHz, BSUS20-32C; BroadSound Corporation, Taiwan). As imagens foram gravadas a uma taxa de quadros | Plano sagital médio na área submentoniana, com o transdutor tocando a área minimamente. | Amplitude do osso hióide | A mandíbula foi usada como ponto de referência para o cálculo do movimento do OH. Usando um sistema de coordenadas de dois eixos, a posição do OH em relação à mandíbula em cada quadro foi representada como pares de coordenadas. A distância entre duas coordenadas antes e durante a deglutição denota o movimento do OH. O software empregado neste estudo foi desenvolvido em MATLAB (v. 7.5.0, R2007b; The MathWorks, Inc., Boston, MA). As medidas foram repetidas 3 vezes para cada participante, para obtenção dos valores médios para análise estatística. | O ICC intraexaminador da amplitude do osso hióide dos dois examinadores foi de 0,927 e 0,842, respectivamente; o valor do ICC interexaminador entre os dois examinadores foi de 0,806. |

| | | | | | | | |
|---|---|--|---|---|-----------------------------|--|---------------------|
| | | | de 22,5 por segundo. | | | | |
| Kwak et al. ⁵ , 2018, Coreia | 20 pacientes com AVC com NGT (grupo A), 25 pacientes com AVC sem NGT (grupo de controle B) e 25 adultos saudáveis sem lesões cerebrais ou disfagia (grupo de controle C) | Examinar o efeito da inserção de sonda nasogástrica (NGT) na função de deglutição em pacientes com AVC, comparando a capacidade de deglutição entre aqueles com e sem NGT usando ultrassonografia. | Máquina de USG(Accuvix V10, Medison, Seul, Coréia) com um transdutor de matriz curva de 3–6 MHz | Plano sagital médio, inferior à área mental | Tempo e amplitude do OH | Usando o software Kinovea v.0.8.15 (microanálise para vídeo), a análise e seu tempo foram medidos automaticamente em milissegundos após o marcador traçador ter sido colocado no OH. A área desenhada pelo marcador traçador é medida em unidades de pixel usando ImageJ 1.51p. A análise do movimento máximo é feita encontrando-se a maior amplitude entre quaisquer dois pontos da trajetória do OH durante a deglutição. | NÃO FOI INVESTIGADO |
| Lee et al. ³¹ , 2016, Coreia | 21 indivíduos que não aspiraram. 20 que tiveram penetração e 11 que sofreram aspiração nas vias aéreas | Identificar a utilidade da avaliação da USG submentoniana para pacientes disfágicos por meio da análise da correlação entre a escala de penetração-aspiração (PAS) e o grau de resíduo faríngeo para identificar a correlação entre o deslocamento do OH e o grau de disfagia. | Equipamento de diagnóstico ultrassonográfico LOGIQ E9 (GE Healthcare, Milwaukee, WI, EUA) com uma sonda curva de 1–5 MHz. | Uma linha vertical foi traçada em direção à mandíbula a partir da incisura superior da tireoide, uma sonda de ultrassom foi colocada ao longo da linha no sentido longitudinal. | Amplitude do OH | O exame foi realizado medindo-se a distância entre as sombras confeccionadas da mandíbula e o OH em repouso e durante a deglutição. A diferença na distância foi definida como amplitude do OH. A porcentagem de amplitude do OH para a distância entre as cores em repouso foi definida pelo valor delta. | NÃO FOI INVESTIGADO |
| Li et al. ²⁴ , 2016, Taiwan | 20 indivíduos com disfagia pós-AVC: 10 receberam terapia de deglutição tradicional (grupo controle) e 10 receberam a terapia tradicional e biofeedback (grupo experimental) | Determinar o efeito da incorporação de biofeedback baseado em jogo na terapia de deglutição em pacientes com disfagia pós-AVC. | USG com transdutor curvilíneo (BS3C673 Convex Array, 3,5 MHz; BSUS20-32C; Broadsound Corporation, Hsinchu City, Taiwan, República da China). As imagens foram gravadas com uma frequência | O transdutor foi colocado na intersecção do plano sagital médio e a região submentoniana. | Mudanças de amplitude do OH | NÃO ESPECIFICADO | NÃO FOI INVESTIGADO |

| | | | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|--|---|
| | | | de 22,5 quadros por segundo. | | | | |
| Macrae et al. ²³ , 2011, Estados Unidos | 5 voluntários saudáveis (dois homens e três mulheres, com idades entre 20 e 50 anos) | Avaliar a viabilidade desse novo método por meio de uma avaliação da confiabilidade inter e intraexaminador. | Scanner IU22 (Philips Ultrasound, Bothell, WA) foi usado com um transdutor de matriz curva de 5-1 MHz. | No plano sagital, aproximadamente na linha média entre as bordas laterais da mandíbula, perpendicular ao grupo de músculos do assoalho da boca. | Amplitude do osso hióide | A amplitude do OH foi definido como o ponto em que a sombra projetada pelo hióide se cruzou com o músculo gênio-hióideo. Cada avaliador identificou um quadro de "descanso" antes de qualquer movimento oral relacionado à deglutição de interesse e um quadro de 'amplitude máxima', no qual o OH estava em amplitude anterior máxima durante cada deglutição. Paquímetros eletrônicos foram usados para medir a distância entre o ponto de referência e o ponto hióide para cada descanso e amplitude. A quantificação do movimento do hióide, ou a mudança da distância do hióide em repouso para a distância de amplitude, foi calculada como uma porcentagem da distância percorrida do repouso (distância máxima - distância do repouso / distância do repouso), e como valor absoluto da distância percorrida. Ambos foram usados para análise para elucidar o método mais confiável. | O ICC interexaminador para a mudança percentual da posição hióide foi maior do que para a mudança absoluta da posição hióide em 0,70 e 0,64, respectivamente. Este também foi o caso para ICCs intraexaminadores de 0,93 e 0,90, respectivamente. |
| Matsuo; Matsuyama ³² , 2021, Japão | 18 participantes idosos saudáveis do sexo masculino (o grupo saudável) e 18 pacientes do sexo masculino com AVC com diagnóstico de disfagia orofaríngea neurogênica (o grupo com disfagia). | Verificar se uma avaliação ultrassonográfica do movimento da deglutição facilita a detecção de disfagia orofaríngea neurogênica. | Sonda linear de 5 a 12 MHz (Digital Color Doppler Ultrasound System JS2; SonoScape Medical Corp, Centennial, CO, EUA). | Anexado à placa esquerda ou direita da cartilagem tireóide. | A amplitude do OH foi medido nas fases de elevação e descida. | As imagens adquiridas foram analisadas usando software de análise de dados bidimensional (Dipp Motion Ver 1.1.31; DITECT Co., Tóquio, Japão). O ponto de medição foi a margem anterior inferior do OH. As direções vertical e ântero-posterior foram consideradas como os eixos x e y, respectivamente, e as distâncias movidas nessas direções foram medidas. A amplitude do OH e laringe foi medido nas fases de elevação e descida. A taxa do movimento foi calculada dividindo o movimento ósseo (fase de elevação) pelo movimento laríngeo (fase de elevação) como índice da deglutição. | NÃO FOI INVESTIGADO |
| Matsuo et al. ¹³ , 2019, Japão | 42 participantes mais jovens (20,3 ± 3,4 anos) e 42 participantes mais velhos (75,1 ± 10,6 anos). | Desenvolver um índice para avaliar a função da deglutição por ultrassonografia para avaliar a relação entre os movimentos do OH e da laringe ao engolir água. | Sonda linear de 5 a 12 MHz (Doppler digital colorido Sistema de ultrassom JS2; SonoScape Medical Corp, Centennial, CO, EUA) | Fixado na placa esquerda ou direita da cartilagem tireóide | Amplitude do OH. | A amplitude do OH foi medido em ambas as fases de elevação e descida definidas como o período do ponto de partida até a posição do movimento máximo e o período desta posição de volta à posição de repouso, respectivamente. As imagens adquiridas foram convertidas em formato de intercalação de áudio e vídeo e foram analisadas usando software de análise de dados bidimensional (Dipp Motion Ver 1.1.31; DITECT Co, Tóquio, Japão). Os marcadores foram definidos na margem anterior inferior do OH e a parte superior final da laringe, e os pontos de medição foram rastreados automaticamente em cada quadro usando a função de rastreamento do software de análise. Direções vertical e ântero-posterior foram considerados os eixos x e y, respectivamente, e o distâncias movidas nessas direções foram medidas. | NÃO FOI INVESTIGADO |
| Perry; Winkelman; Huckabee ³³ , | 24 participantes saudáveis (11 homens, 13 | Comparar a variabilidade nas medidas de | Sistema de ultrassom ACUSON | Transdutor curvo CH6-2 posicionado sob | Amplitude do osso hióide da posição de repouso. | Para a amplitude do OH, 2 pontos de referência foram identificados: (1) a interseção da borda posterior da sombra da sínfise mental e a porção inferior do músculo gênio-hióideo e (2) a | NÃO FOI INVESTIGADO |

| | | | | | | | |
|--|---|--|--|---|--|--|---|
| 2017, Nova Zelândia | mulheres; idade de 51-84 anos) | deslocamento do OH e tamanho do músculo submentonianiano usando 2 métodos de colocação do transdutor de ultrassom: fixo e portátil. | Antares TM (ACUSON Antares TM 5.0 Premium Edition; Siemens Healthcare, Malvern, PA, EUA) na função de imagem 2D modo B. | o queixo no plano sagital médio. | | intersecção da borda anterior da sombra óssea do OH e a porção superior do músculo gênio-hióideo. O quadro que mostrou a maior distância entre essas referências (OH em repouso) e o quadro onde a distância era menor (excursão máxima). A distância entre os 2 pontos de referência foram medidos para H repouso e Hmáx. Imagens foram importadas em um programa visualizador de Digital Imaging and Communications in Medicine (DICOM) (OsiriX MD; Pixmeo SARL, Bernex, Suíça) em um computador (iMac; Apple Inc., Cupertino, CA, EUA) para análise. | |
| Rocha; Silva; Berti ³⁴ , 2015, Brasil | 100 indivíduos saudáveis (divididos em quatro grupos de 20 a 60 anos) | Analisar o efeito da faixa etária e consistência dos alimentos de acordo com o qualitativo e quantitativo parâmetros ultrassonográficos na deglutição orofaríngea. | Dispositivo portátil de USG, modelo DP 6600, transdutor micro-convexo acoplado a um computador, além do estabilizador de cabeça. | Transdutor microconvexo acoplado a 90° com o região submandibular. | Distância máxima movimento do OH durante o pico da deglutição | As imagens de USG foram capturadas e, posteriormente, analisadas por meio do Software AAA (Articulate Assistant Advanced). Os parâmetros quantitativos adotados foram a duração do propulsão da língua durante a deglutição e distância máxima do movimento do osso hióide durante o pico da deglutição (distância entre a parte inferior do hióide e a inserção do músculo milo-hióideo). | NÃO FOI INVESTIGADO |
| Shawker et al. ³⁵ , 1984, | 10 indivíduos normais (quatro homens, seis mulheres, idade média de 24,8 anos). | Monitorar e cronometrar os movimentos da língua, OH e laringe usando ultrassom em tempo real durante a deglutição em dez indivíduos normais. | Scanner mecânico de setorização (Advanced Technology Laboratory) com transdutor de 3mhz, ângulo de setorização de 80° e taxa de quadros de 30 quadros/s. | Scanner de USG sob o queixo do sujeito. O feixe de USG foi direcionado para cima, de modo que se obtivesse uma visão sagital mediana da língua e do assoalho da boca. | Movimento do OH na elevação máxima e retorno à posição de repouso. | NÃO ESPECIFICADO | NÃO FOI INVESTIGADO |
| Sonies et al. ³⁶ , 1988, USA | 47 indivíduos saudáveis da comunidade com idades entre 18-75 anos. | Apresentar dados de duração normal de deglutições orofaríngeas em adultos obtidas por meio de imagem de USG. | Unidade de varredura de USG em tempo real de setorização mecânica do Advanced Technologies Laboratories, ambos transdutores de 3 MHz e 5 MHz foram usados com um setor de 85 ° e uma taxa de quadros de quadros. | O transdutor foi posicionado submentalmente. | Duração das fases do movimento hióide desde o início até a conclusão da deglutição | As medidas de duração de cada deglutição foram feitas a partir de uma análise quadro a quadro dos vídeos, utilizando uma placa de vídeo sony de 10 segundos. A duração das deglutições secas e úmidas foi medida a partir da estrutura em que o OH se moveu pela primeira vez anterior e superiormente do repouso para a estrutura quando retornou à posição de repouso estável. O movimento do OH foi classificado em quatro fases distintas e cada fase foi medida: do repouso ao amplitude anterior; pelo tempo em que o OH permaneceu estável na amplitude anterior de volta à posição de repouso ao término da fase oral da deglutição e tempo total. As deglutições foram comparadas em relação à ordem de sequência (1ª vs 2ª vs 3ª) em ambas as deglutições. O número de deglutições secas em 10s foi calculado por meio da visualização dos segmentos de 10s em tempo real. | A confiabilidade entre juízes foi avaliada tendo três juízes medindo a duração de cada fase do movimento hióide cinco vezes cada para cada uma das três deglutições selecionadas aleatoriamente de três sujeitos. Essas medidas foram feitas com códigos alfanuméricos e sequências de tempo protegidos da visão. O desvio padrão na medição foi menor do que 0,06s entre os juízes |

| | | | | | | | |
|---|---|--|---|---|--|---|---|
| | | | | | | | e menor do que 0,04s nos julgamentos individuais. |
| Sonies; Wang; Sapper ³⁷ , 1996, USA | 6 voluntários normais (quatro homens e duas mulheres) | Desenvolver um novo método para analisar movimentos normais e anormais do músculo como um indicador do movimento do OH durante a deglutição usando imagem duplex-Doppler de ultrassom. | Scanner de USG ATL Ultramark 9 HDI (Advanced Technology Laboratories, Inc., Bothell, WA, EUA). Transdutor de matriz curva com uma faixa de frequência operacional de 5,0-9,0 MHz e uma frequência Doppler de 5,0 MHz. | Transdutor colocado submentalmente sob o queixo do sujeito e inclinado para trás em direção à sombra do osso hióide, com a região de inserção muscular à vista. | Tempo, velocidade e amplitude do osso hióide. | As imagens foram digitalizadas usando uma placa de captura de quadros Scion LG-3 em um computador Macintosh. Foram medidos os intervalos de tempo entre A e B, B e C e C e D. A corresponde o início do movimento hióide, B indica elevação total e início do movimento anterior, C corresponde à amplitude anterior e início do movimento de giro e D indica a conclusão do retorno para a posição de repouso original. A partir dessas medidas, foram determinadas as durações para diferentes fases da deglutição. A duração da deglutição total foi calculada determinando o comprimento total do espectro Doppler, ou seja, o intervalo de A a D. A trajetória do OH foi determinada pelo rastreamento do movimento na região de inserção muscular do OH. A posição do OH durante cada deglutição foi traçada mostrando o caminho. Uma trajetória triangular foi usado como modelo para ajustar os dados das 15 deglutições, o que permitiu calcular os movimentos durante as três fases da deglutição. Dividindo, assim, a duração do movimento pela velocidade do movimento do OH durante cada fase de deglutição. | NÃO FOI INVESTIGADO |
| Steele; Sasse; Bressmann ³⁸ , 2012, Canadá | 20 adultos jovens saudáveis (dez homens, dez mulheres) entre 20 e 39 anos | Explorar a relação de tempo entre a pressão da língua e o movimento hióide na deglutição saudável. | Imagens de ultrassom modo B mediano associado ao tempo foram coletados a 29,97 frames / s usando um GE Logiq alpha Scanner de ultrassom de 100 MP (General Electric Medical Systems, WI, EUA) com um microconvexo E72 de 6,5 MHz transdutor de matriz. Essas imagens foram inseridas no vídeo canal do DSW para registro de sinal simultâneo. | NÃO ESPECIFICADO | Identificar os limites temporais de movimento da sombra hióide | As gravações de USG foram analisadas de forma semelhante quadro a quadro para identificar os limites temporais de movimento da sombra hióide da seguinte forma: <ul style="list-style-type: none"> • H1: Primeiro quadro de vídeo mostrando movimento anterior da sombra hióide durante uma deglutição. • H2: quadro de vídeo final antes do movimento posterior da sombra hióide durante uma deglutição. • H3: Primeiro quadro de vídeo mostrando a chegada da sombra do OH de volta em uma posição de descanso estável após engolir. Todos os índices de eventos foram inseridos em uma planilha e convertido em milissegundos para permitir o cálculo de três medidas de diferença de tempo. A fim de coletar um conjunto completo de medidas de diferença de tempo para uma determinada deglutição, era necessário para que a sombra do OH fosse claramente visível em todas os quadros de USG. | NÃO FOI INVESTIGADO |
| Stone; Shawker ³⁹ , 1986, USA. | 6 mulheres adultas normais com idades | Examinar o movimento da lâmina da | Unidade de ultrassom da Advanced | Transdutor de ultrassom foi colocado | Os três estágios do movimento | O movimento da pelota foi rastreado quadro a quadro da fita de vídeo durante o comando usando um microprocessador Microsonics Inc. (Indianapolis, IN) projetado | NÃO FOI INVESTIGADO |

| | | | | | | | |
|---|---|--|--|---|---|---|--|
| | entre 20 e 40 anos. | língua durante a deglutição, rastreando o movimento de uma pelota superficialmente afixada usando imagem de ultrassom. | Technology Laboratories, Inc. (Bellevue, WA). Um scanner de setor mecânico que consiste em um painel rotativo cabeça com três transdutores de 3 MHz espaçados em 120 – em torno de um eixo central foi empregado neste estudo. | submentalmente e direcionado verticalmente. | hióide (subida, estável, descida). | para uso com ultrassom e em computador IBM-PC (International Business Machine Corp.). Um programa em a Microsonics forneceu números de coordenadas xy para cada pixel na imagem do vídeo. Três estágios do movimento do hióide foram observados: subida do hióide, estágio estável e descida. A duração de cada etapa foi determinado pela observação do movimento do osso hióide e sua sombra acústica. | |
| Winiker et al. ⁴⁰ , 2021, | 20 adultos saudáveis. | Investigar a validade de um sistema de USG de bolso (Clarius™) na avaliação do hióide e da laringe. | Scanner curvilíneo Clarius™ (C3, Clarius, Burnaby, British Columbia, Canadá; faixa de frequência: 2-6 MHz, profundidade: 3–30 cm, tamanho: 169 mm x 105 mm x 41 mm). | Scanner de ultrassom colocado manualmente no superfície da pele do pescoço do participante. | A excursão hióide e a aproximação tireo-hióide. | Estruturas foram vistas de cabeça para baixo de acordo com estudos anteriores que avaliam a validade e/ou confiabilidade da excursão hióide e aproximação tireo-hióide. Para extração de dados da excursão hióide, duas imagens foram selecionadas, uma representando o pico de amplitude do OH e um com o OH em repouso após engolir. A imagem da posição de pico foi definida como aquele que mostra a menor distância entre a sombra lançada pelo OH e sombra lançada pela espinha mental da mandíbula. A extensão em que o OH viaja foi expressa como uma porcentagem da distância na amplitude desde o repouso ((distância de repouso entre a coluna mental da mandíbula e o OH - distância máxima entre os dois estruturas) / distância de repouso entre as duas estruturas) x 100. | A confiabilidade intraexaminador da extração de dados de ultrassom variou de pobre a moderada 0.25 (0.00, 0.78) e a confiabilidade interexaminador foi moderada 0.53 (0.01, 0.83). |
| Yabunaka et al. ⁴¹ , 2009, Japão | 15 voluntários saudáveis (idade média: 34,9 ± 9,3). | Avaliar as trajetórias do movimento do osso hióide durante a deglutição em indivíduos saudáveis usando ultrassonografia. | Equipamento ultrassônico Xario sistemas de ultrassom foram usados com matriz curva (3,5-7,0 MHz) transdutores (Toshiba Medical Systems, Tóquio, Japão). | O transdutor foi colocado em uma varredura longitudinal acima da laringe. | Tempo e amplitude do osso hióide. | As imagens foram analisadas por <i>software ImageJ</i> , e gravações sonográficas foram visualizadas a 30 quadros/s por 3 segundos. Quadros da imagem em movimento eram analisados, e amplitude do movimento do OH do ponto de repouso foi medido (eixo X, horizontal comprimento de migração; Eixo Y, comprimento de migração perpendicular). Mediram os intervalos de tempo entre A e B, B e C, C e D. A corresponde ao início do movimento do OH, B indica elevação total e início do movimento anterior, C corresponde ao movimento anterior máximo e início do movimento de retorno e D indica a conclusão de o retorno à posição de repouso original. A duração total foi calculada determinando o intervalo de A a D nos três grupos. | NÃO FOI INVESTIGADO |
| Yabunaka et al. ⁴² , 2010, Japão | 30 voluntários saudáveis (15 homens, 15 mulheres). | Avaliar trajetórias do movimento do OH e as mudanças relacionadas à idade | Equipamento de USG (Xario, Toshiba Medical Systems, Tóquio, Japão) foi usado com | O transdutor foi colocado em uma varredura longitudinal acima do laringe. | Tempo, amplitude e ponto de excursão máxima do OH | O OH foi identificado em como uma área altamente ecóica com uma sombra acústica posterior. Uma deglutição foi julgada completa quando o OH voltou à sua posição de repouso. O <i>software ImageJ</i> foi usado para análise e processamento de imagens, e as gravações sonográficas digitais foram visualizadas | NÃO FOI INVESTIGADO |

| | | | | | | | |
|---|----------------------|---|---|------------------|-----------------|--|---------------------|
| | | durante a deglutição em indivíduos saudáveis por USG. | transdutores de matriz curva (3,5-7,0 MHz) (PVT-674BT, Toshiba). | | | em 30 quadros/s por 3s. Os quadros eram analisados, e a amplitude do movimento do OH do ponto de repouso foi medido (eixo X, migração horizontal comprimento; Eixo Y, comprimento de migração perpendicular). Mediram os intervalos de tempo entre A e B, B e C e C e D. A corresponde ao início do movimento do OH, B indica elevação total e início do movimento anterior, C corresponde ao movimento anterior máximo e o início do movimento de retorno, e D indica a conclusão do retorno à posição de repouso original. O total da duração da deglutição foi calculado pela determinação do intervalo de A a D. O ponto de elevação máxima do OH foi medido de A a C em todos os indivíduos. | |
| Cordaro, Sonies ¹⁹ , 1993, USA | NÃO FOI ESPECIFICADO | Descrever a aplicação da instrumentação do processamento de imagem e métodos para extrair a posição do OH a partir de sequências de imagens de ultrassom. | USG Ultramark 9 do Advanced Technology Laboratories (Bothell, WA) com um 5 MHz transdutor de matriz curva (IYT) | NÃO ESPECIFICADO | Amplitude do OH | As imagens de USG foram calibradas espacialmente usando a escala centimétrica exibida pelo scanner de USG pela contagem do número de pixels entre os marcadores da escala. As coordenadas do OH extraídas das imagens videofluorográficas foram transformadas no sistema de coordenadas das imagens de ultrassom quadro a quadro para fazer uma comparação quantitativa direta da posição e trajetória do OH. Isso foi conseguido extraindo o centro da matriz curva do transdutor de USG diretamente da imagem videofluorográfica. | NÃO FOI INVESTIGADO |

Legenda: OH: osso hioide; AVC: acidente vascular cerebral; USG: ultrassonografia.

Apêndice 1 – Estratégias de busca utilizadas nas bases de dados.

| Base de dados | Descritores | Resultados |
|-----------------|---|---------------|
| Pubmed/ Medline | ((“deglutition”[MeSH Terms] OR “deglutition”[All Fields] OR “deglutitions”[All Fields] OR “swallowing”[All Fields] OR “swallowings”[All Fields] OR “swallow”[All Fields] OR “swallows”[All Fields] OR “deglutition disorders”[MeSH Terms] OR “deglutition disorders”[All Fields] OR “deglutition disorder”[All Fields] OR “swallowing disorder”[All Fields] OR “swallowing disorders”[All Fields] OR “dysphagia”[All Fields]) AND (“hyoid bone”[MeSH Terms] OR “hyoid”[All Fields]) AND (“ultrasonography”[MeSH Terms] OR “ultrasonography”[All Fields] OR “diagnostic ultrasound”[All Fields] OR “ultrasound”[All Fields] OR “ultrasounds”[All Fields] OR “ultrasound imaging”[All Fields] OR “ultrasonic imaging”[All Fields] OR “medical sonography”[All Fields] OR “ultrasonographic imaging”[All Fields] OR “echography”[All Fields] OR “ultrasonic diagnoses”[All Fields] OR “ultrasonic diagnosis”[All Fields] OR “ultrasonics”[All Fields] OR “sonographic”[All Fields])) | 61 resultados |
| EMBASE | (‘dysphagia’/exp OR ‘swallowing’/exp) AND (‘echography’/exp OR ‘ultrasound’/exp) AND (‘hyoid bone’/exp) | 98 resultados |
| Web of Science | (TS=((“deglutition” OR “deglutitions” OR “swallowing” OR “swallowings” OR “swallow” OR “swallows” OR “deglutition disorders” OR “deglutition disorder” OR “swallowing disorder” OR “swallowing disorders” OR “dysphagia”) AND (“hyoid bone” OR “hyoid”) AND (“ultrasonography” OR “diagnostic ultrasound” OR “ultrasound” OR “ultrasound imaging” OR “ultrasonic imaging” OR “medical sonography” OR “ultrasonographic imaging” OR “echography” OR “ultrasonic diagnoses” OR “ultrasonic diagnosis” OR “ultrasonics” OR “sonographic”)))) | 51 resultados |
| Scopus | <u>(TITLE-ABS-KEY</u> (deglutition OR deglutitions OR swallowing OR swallowings OR swallow OR swallows OR “deglutition AND disorders” OR “deglutition AND disorder” OR “swallowing AND disorder” OR “swallowing AND disorders” OR dysphagia) AND <u>TITLE-ABS-KEY</u> (“hyoid AND bone” OR “hyoid”) AND <u>TITLE-ABS-KEY</u> (ultrasonography OR “diagnostic AND ultrasound” OR ultrasound OR ultrasounds)) | 78 resultados |
| LILACS | (deglutition OR “deglutition disorders” OR deglutição OR deglución OR “trastornos de deglutição” OR “trastornos de deglución” OR “troubles de la deglutition” OR deglutition) AND (“hyoid bone” OR “osso hioide” OR “hueso hioides” OR “os hyoide”) AND (Ultrasonography OR ultrasonografía OR échographie OR ultrasonografia) | 8 resultados |

3.2 ARTIGO 2

O segundo estudo a compor esta dissertação será apresentado em formato de artigo e corresponde a um estudo empírico cujo objetivo é comparar as medidas ultrassonográficas de tempo, amplitude e velocidade do movimento do osso hioide entre pessoas submetidas e não submetidas à tireoidectomia. O manuscrito será submetido à “*Dysphagia*”, periódico com CiteScore 4,7 e percentil 94% no Scopus em 2020.

Normas para submissão:

<https://www.springer.com/journal/455/submission-guidelines>

Medidas de tempo, amplitude e velocidade do movimento do osso hioide durante a deglutição após tireoidectomia: um estudo ultrassonográfico

Measurements of time, amplitude and velocity of hyoid bone movement during swallowing after thyroidectomy: an ultrasonographic study

Título abreviado: Medidas de movimento do osso hioide após a tireoidectomia

MSc Desiré D. D. Magalhães¹, SLP Jayne F. Bandeira¹, MD Ary Serrano Santos², MD Ricardo Vieira Santos², PhD Leandro A. Pernambuco^{1,3*}

¹Programa Associado de Pós-Graduação em Fonoaudiologia, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, Brasil

²Hospital Universitário Lauro Wanderley (HULW/EBSERH), Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, Brasil

³Departamento de Fonoaudiologia, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, Brasil

***Autor correspondente:**

Dr. Leandro Pernambuco

Departamento de Fonoaudiologia, Universidade Federal da Paraíba

Cidade Universitária, João Pessoa, PB. CEP: 58051-900 - Brazil

Tel: +55 83 32167831

Fax: +55 83 32167831

Email: leandroapernambuco@gmail.com

Conformidade com os Padrões Éticos

Conflito de Interesse: Os autores declaram não ter conflitos de interesse.

Financiamento: Nenhum.

Aprovação Ética e Consentimento Livre e Esclarecido: 72723617.2.0000.5183

Todos os procedimentos foram aprovados pelo comitê de ética e revisão institucional e todos os participantes assinaram o termo de consentimento antes da participação.

Resumo

O objetivo desse estudo foi comparar as medidas ultrassonográficas de tempo, amplitude e velocidade do deslocamento do osso hioide entre pacientes submetidos e não submetidos à tireoidectomia. Foram analisados 58 registros de ultrassonografia da deglutição de 29 indivíduos divididos em dois grupos: grupo experimental (GE), composto por 12 mulheres submetidas à tireoidectomia total ou parcial; e grupo de comparação (GC), composto por 17 mulheres sem doenças tireoidianas e sem queixas de disfagia. Foram extraídas as medidas cinemáticas de tempo máximo, amplitude máxima e velocidade do movimento do osso hioide durante duas tarefas de deglutição: 10 mililitros de líquido (água) e 10 mililitros da consistência pastosa (*honey*). Os registros tinham 30 quadros/segundo e foram analisados no software ImageJ. Foi utilizado o teste de Mann-Whitney para analisar a relação entre as variáveis, com intervalo de confiança de 95%. Não houve diferença entre as médias das medidas de tempo, amplitude e velocidade do movimento do osso hioide entre os grupos, em nenhuma das duas consistências testadas. No GE, a velocidade do movimento do osso hioide durante a deglutição foi significativamente maior nos indivíduos com queixas para deglutir em relação aos sem queixa.

Introdução

A tireoidectomia é o método mais utilizado para o tratamento dos distúrbios da tireoide, uma das condições endócrinas mais comuns em diversas populações [1, 2]. Contudo, este procedimento pode ocasionar impactos negativos na deglutição [3], a depender da extensão da ressecção cirúrgica, necessidade de reconstrução com retalho, estruturas removidas, e danos colaterais à inervação da região [4].

Alguns sintomas frequentes relacionados à deglutição incluem sensação de bolo na garganta, estrangulamento, odinofagia, garganta seca e pigarro [4–6]. Alterações desse tipo podem ocasionar desnutrição, desidratação, pneumonia aspirativa e até mesmo a morte [7, 8].

A fim de promover intervenções adequadas para cada caso e evitar possíveis complicações, é importante realizar a avaliação de alguns componentes importantes da deglutição [9] como os movimentos de elevação e anteriorização do complexo hiolaríngeo. Em seu funcionamento adequado, estas estruturas desempenham papel essencial para a proteção das vias aéreas inferiores [8].

Dessa forma, o osso hioide (OH) tem sido adotado como um ponto de interesse para a avaliação da deglutição [10–12]. Visando analisar adequadamente esse evento, faz-se necessário desenvolver recursos cada vez mais quantificáveis para aumentar a acurácia neste processo [13].

Nesse sentido, tem sido realizadas pesquisas com outros métodos como a ultrassonografia (USG). Este recurso não-invasivo alcança ótima resolução espacial e temporal na avaliação de pequenos segmentos, são portáteis, de baixo custo e sem contrastes ou radiação ionizante [14, 15].

Além disso, apresenta boa acurácia na obtenção de medidas cinemáticas de tempo, amplitude e velocidade relacionadas ao movimento do OH durante a deglutição, seja com posicionamento de transdutor em região submentual [14, 16–18] ou laríngea [10, 19–21].

Alguns estudos que usaram a USG encontraram alterações em medidas cinemáticas de movimento do osso hioide durante a deglutição em pacientes submetidos à tireoidectomia [10, 17]. Contudo, além de serem poucos estudos, os procedimentos de aquisição e análise das imagens ainda não são padronizados [22] e exploram apenas determinadas medidas de modo isolado.

Assim, o objetivo desse estudo é comparar as medidas de tempo, amplitude e velocidade do movimento do osso hioide obtidas por ultrassonografia entre pacientes submetidos e não submetidos à tireoidectomia.

Método

Trata-se de um estudo observacional, analítico, do tipo transversal com grupo de comparação e abordagem quantitativa. Este estudo é um subprojeto de uma pesquisa anterior já aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Lauro Wanderley, sob o parecer 2.314.731/18, respeitando o disposto na Resolução 466/2012, do Conselho Nacional de Educação (CNE). Os pacientes inicialmente assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), no qual autorizam a utilização das imagens para fins científicos.

Amostra

A amostra foi composta inicialmente por 80 registros de ultrassonografia da deglutição, obtidos por conveniência em 40 indivíduos do sexo feminino para uso em pesquisa prévia [10] e que compõem um banco de imagens e vídeos disponíveis no Laboratório de Estudos em Deglutição e Disfagia da UFPB (LEDDis/UFPB). A amostra foi dividida em dois grupos: grupo experimental (GE), com 40 registros realizados em pacientes com idade maior ou igual a 18 anos, submetidos à tireoidectomia total ou parcial para o tratamento de doenças da tireoide, com e sem queixas para deglutir; e grupo de comparação (GC), com 40 registros de indivíduos com idade maior ou igual a 18 anos, sem doenças diagnosticadas na glândula tireoide e sem queixas para deglutir. Foram excluídos de ambos os grupos os indivíduos com doenças neurológicas, história de radioterapia ou cirurgias em região de cabeça e pescoço, e dificuldades em compreender e executar ordens simples.

Após análise inicial dos registros, 22 vídeos foram excluídos em função da qualidade da imagem não permitir a análise adequada. Portanto, a amostra final foi composta por 58 registros de 29 indivíduos, sendo 12 pessoas no GE, com média de idade de 49.75 ± 18.07 anos, e 17 pessoas no GC, com média de idade de 40.41 ± 15.63 . O teste de homogeneidade indicou que os grupos são comparáveis em relação à idade ($Z = -1.418$; $p = 0.156$). Na Tabela 1 estão as características clínicas das mulheres submetidas à tireoidectomia e que compõem o GE.

<Inserir a Tabela 1>

Procedimentos de coleta

A aquisição dos registros foi baseada em método descrito previamente [23], mas com algumas adaptações. Neste estudo, foram utilizadas apenas três medidas: amplitude, tempo e velocidade de movimento do OH durante a deglutição. A amplitude foi calculada em centímetros do repouso até o ponto máximo de anteriorização do osso hioide ao deglutir. O tempo, em segundos, foi definido entre o primeiro frame que indica elevação do OH e o frame que representa o ponto máximo de anteriorização do osso hioide ao deglutir. Como cada frame possui 0,03 segundos (30 quadros/s), calculou-se a quantidade de frames da medida, multiplicou-se o resultado por 0,03 e obteve-se a medida temporal. Já a velocidade, calculada em centímetros/segundo, foi obtida a partir da equação $\text{amplitude} \div \text{tempo}$.

Outro quesito modificado foi o ponto de referência para marcação do OH. Neste estudo, utilizamos o encontro entre a parte mais anterior da borda superior da sombra acústica com a extremidade de ligação do osso hioide com o músculo geniohioide como ponto de referência [24] (Figura 1).

<Inserir Figura 1>

Antes da realização do exame, cada um dos indivíduos do GE respondeu ao questionário “Sintomas de Vias Aéreas Digestivas Superiores (SVADS)” [25], elaborado especificamente para pacientes submetidos à tireoidectomia, e que foi adaptado nesta pesquisa para respostas “sim” ou “não”.

A seguir, os pacientes foram direcionados para a realização do exame de Ultrassonografia Laríngea Transcutânea (USGLT), cujos procedimentos de coleta já foram descritos detalhadamente em estudo prévio [10]. O exame sempre foi realizado pelo mesmo médico cirurgião de cabeça e pescoço em conjunto com uma fonoaudióloga. O equipamento de USG utilizado foi o LOGIQ P6 (GE Healthcare®; Illinois, Chicago) no modo B, utilizando o ajuste Vascular > Carótida, com transdutor convexo de matriz linear de frequência 2.0 - 5.5 MHz.

O equipamento registrou o exame em vídeo no formato .wmv e estes foram salvos em um HD externo portátil para posterior análise. Cada voluntária foi avaliada durante a deglutição de 10 mL líquido (água) e 10 mL de líquido espessado (água com espessante na consistência mel), sendo cada tarefa realizada em triplicata. Neste estudo, foi

considerada a análise apenas da segunda repetição de cada uma das tarefas.

Para extração e análise das medidas de interesse, foram selecionados dois avaliadores previamente treinados. Neste treinamento, um avaliador sênior, com experiência nesse tipo de análise, realizou a apresentação do exame, dos *softwares* utilizados e das estruturas e pontos de interesse possíveis de visualizar. Em seguida, demonstrou-se o passo a passo da análise ultrassonográfica com práticas conjuntas a fim de discutir as dúvidas e padronizar as análises. Após essa etapa, os avaliadores em treinamento realizaram as análises individualmente para checar os resultados e estabelecer se as análises seguiam o mesmo padrão. As divergências foram analisadas a fim de elaborar uma análise padronizada. Após o treinamento, foi dado prosseguimento à extração e análise das medidas de interesse nos registros de USG, de forma cega e independente.

Cada avaliador preencheu um banco de dados específico com todas as medidas e o encaminhou para outro pesquisador que havia selecionado e decomposto os vídeos em frames previamente. Para a análise de concordância foram obtidas as estimativas do Coeficiente de Correlação Intraclasse (CCI) e seus respectivos intervalos de confiança de 95%, seguindo o modelo aleatório de duas vias para análise interavaliadores e o modelo misto de duas vias para análise intra-avaliadores, esta última realizada a partir da análise de sete (12%) dos 58 registros.

Em ambos os modelos foi adotado o CCI tipo concordância absoluta com análise de medidas médias. As estimativas de concordância foram classificadas como baixa (menor que 0.5), moderada (entre 0.5 e 0.75), boa (entre 0.75 e 0.9) ou excelente (acima de 0.9)[26]. As estimativas de concordância interavaliador foram excelentes para amplitude (0.95; CI: 0.76-0.99), tempo (0.96; CI: 0.82-0.99) e velocidade (0.95; CI: 0.76-0.99). As medidas obtidas pelo avaliador que apresentou as melhores estimativas de concordância intra-avaliador (0.95 a 0.96) foram consideradas para análise final.

Resultados

A comparação entre as médias das três medidas entre os grupos GE e GC é apresentada na Tabela 2. Não foi encontrada diferença significativa entre os grupos quanto à amplitude, tempo e velocidade do movimento do osso hioide durante a deglutição em nenhuma das duas consistências testadas.

<Inserir a Tabela 2>

Na Tabela 3 está o resultado da comparação de médias de amplitude, tempo e velocidade do movimento do OH durante a deglutição entre as diferentes categorias de características clínicas dos indivíduos do GE. Foi encontrada relação estatisticamente significativa entre a velocidade e sintomas de disfagia, nas duas tarefas testadas. Os indivíduos que apresentaram alguma queixa tiveram maior velocidade quando comparados aos indivíduos sem queixa.

<Inserir a tabela 3>

A figura 2 apresenta a distribuição absoluta dos sintomas de vias aéreas digestivas superiores, obtidos pelo questionário SVADS. Foi possível observar que os sintomas mais prevalentes foram pigarro (91%), queimação (72%) e garganta seca (72%).

<Inserir a Figura 2>

Discussão

Este estudo analisou por meio da ultrassonografia as medidas de tempo, amplitude e velocidade do movimento do osso hioide durante a deglutição, utilizando a comparação entre mulheres não submetidas e submetidas à tireoidectomia. O resultado indicou ausência de diferença entre os grupos em relação às três medidas testadas nas duas tarefas de deglutição realizadas.

Dentre as medidas avaliadas, a amplitude é a mais investigada nos estudos [27–32], utilizando-se diferentes pontos de referência e equipamentos com características distintas. Esta medição é menos subjetiva de ser realizada do que a fragmentação da medida em elevação e anteriorização do osso hioide, sendo este um possível fato para a escolha dessa análise entre os estudos.

Em relação à essa medida, não foram encontradas diferenças entre os grupos, demonstrando que o procedimento cirúrgico pode não ter impactado diretamente a amplitude do movimento do osso hioide. De todo modo, vale ponderar a possível interferência do procedimento, técnicas utilizadas e o processo de cicatrização, que é diferente para cada indivíduo. Já foi observado anteriormente que pode haver adesão entre

a unidade laringotraqueal e o tecido localizado próximo à cicatriz, causando limitação no movimento dessa região, sendo relacionado também aos sintomas de disfagia [5].

Entretanto, tendo em vista que, neste estudo, os grupos GE e GC não se diferenciaram quanto à amplitude do movimento do osso hioide, acredita-se que a técnica utilizada e a cicatrização não trouxeram impactos para esse movimento nos indivíduos ou estes indivíduos conseguiram se adaptar bem após o procedimento.

Foi encontrado apenas um estudo [3] que já avaliou a amplitude do movimento do osso hioide durante a deglutição em pessoas submetidas à tireoidectomia, porém, por meio da videofluoroscopia, analisando os indivíduos antes e depois de realizar o procedimento cirúrgico. Observou-se que esta medida de amplitude máxima do movimento do osso hioide reduziu na primeira semana após a tireoidectomia, mas se recuperou após cerca de três meses. Enquanto isso, outra pesquisa [5] voltada para a análise da limitação pós-operatória da elevação laringotraqueal observou que a aderência cicatricial dos pacientes submetidos à tireoidectomia foi recuperada em aproximadamente 1 mês. Neste estudo, a mediana do tempo de pós-operatório de tireoidectomia foi 69 meses, portanto, o fato de ser uma amostra com pós-operatório tardio pode ajudar a explicar a ausência de diferença entre os grupos. Além disso, ao dividir o GE de acordo com o tempo de pós-operatório, também não foi verificada diferença significativa.

Outra variável investigada foi o tempo de movimento do osso hioide durante a deglutição, também amplamente analisada em outras pesquisas [10, 27, 28, 33–37]. Nosso grupo já realizou análises de diferentes medidas de tempo do movimento do osso hioide [10], porém, com um ponto de referência distinto ao utilizado no presente estudo, não sendo possível de compará-los diretamente.

Na avaliação feita no presente estudo, as medidas dos indivíduos do GE e GC apresentaram médias de tempo muito aproximadas em ambas as consistências. Alguns autores [38] possuem metodologias semelhantes, utilizando o mesmo *software* e quantidade de quadros, e quanto à medida de interesse, apenas foram encontradas diferenças nos grupos com maior idade. Aqui não foram analisadas as medidas com separação de faixas etárias, mas, nos indivíduos avaliados não foram encontradas diferenças entre as idades.

Através dos resultados obtidos, apenas a velocidade se mostrou diferente entre os grupos, sendo maior nos indivíduos com queixa em relação aos indivíduos sem queixa, em ambas as consistências testadas. Levantamos a hipótese que essa medida pode ter variações devido às características anatômicas dos indivíduos como altura, sexo, idade,

circunferência do pescoço e até mesmo o peso. A maioria dos artigos [28, 39] citam apenas o impacto da idade nessa medida, mas não há um consenso quanto a isto.

Outro ponto observado é que a velocidade é uma medida derivada das outras duas medidas (amplitude e tempo), que são inversamente proporcionais, ou seja, caso uma das medidas aumente ou diminua, conseqüentemente a outra medida tem impacto contrário. Apesar disso, não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas nas medidas de amplitude e tempo. Esta alteração pode ser uma medida compensatória devido às alterações anatômicas sofridas pelos indivíduos submetidos à tireoidectomia.

Alguns estudos [27, 28, 33–35] analisaram, por meio da ultrassonografia, a medida de velocidade em diferentes populações, mas não em indivíduos pós-tireoidectomia. Um desses estudos [27] avaliou a deglutição em pessoas idosas sarcopênicas e não sarcopênicas, sendo observada maior velocidade nos sarcopênicos como um indicativo de uma resposta compensatória a mudanças subclínicas no mecanismo de deglutição. Porém, assim como no nosso estudo, estas são interpretações que ainda requerem uma avaliação experimental futura.

Um outro estudo [40] identificou por meio da videofluoroscopia que a velocidade do movimento do osso hioide em adultos jovens saudáveis varia com diferentes consistências, sendo mais alta nas deglutições da textura néctar. Assim, demonstra-se que líquidos mais espessados podem contribuir para o aumento da velocidade.

Ainda neste sentido, outra pesquisa [39], utilizando a videofluoroscopia da deglutição, observou que as deglutições de 20 mL possuíam maior velocidade de movimento do osso hioide do que as de 5 mL, além de ser maior em indivíduos mais velhos. Porém, este último dado se contrapõe ao que foi observado com a ultrassonografia em outro estudo [28], que afirma esperar esperada a redução na velocidade em pessoas idosas. Demonstra-se assim, a falta de consenso quanto a esta medida quando relacionada a outras variáveis.

No presente estudo, não utilizamos diferentes volumes, mas consistências diferenciadas. Além disso, também não observamos diferenças quanto às idades nesta e nas outras medidas avaliadas. Mas, os achados sugerem que a velocidade pode ser considerada como um importante marcador biocinemático para identificar e monitorar alterações na deglutição relacionadas à idade.

Outro fator que pode ter impactado os resultados, principalmente nas medidas de tempo é que foi tomado como base que cada *frame* possuía 0.03 segundos. Assim, nesse tempo, alguns movimentos podem ter sido perdidos ou superestimados, impactando

diretamente as medidas. Para tentar minimizar esse quesito, podem ser utilizados recursos que utilizem mais frames com menores intervalos de tempo.

Limitações do estudo

Consideramos que este estudo apresenta algumas limitações como a amostra por conveniência realizada com pacientes de um único serviço e a falta de comparação entre os pacientes no pré e pós-operatório de tireoidectomia. Assim, não podemos afirmar com exatidão se as queixas de disfagia foram causadas pelo procedimento cirúrgico e/ou cicatrização ou se esse paciente já possuía esses sintomas anteriormente. Outro ponto observado é que alguns dos vídeos foram excluídos devido à dificuldade na visualização das estruturas, e, conseqüentemente, na mensuração das medidas. Estudos futuros podem auxiliar através do acompanhamento de pacientes pré e pós-cirurgia e utilização de tecnologias para melhoramento de imagens e análise automática das medidas de interesse.

Conclusão

Não houve diferença entre as médias das medidas de tempo, amplitude e velocidade do deslocamento do osso hioide entre os grupos, em nenhuma das duas consistências testadas. Os indivíduos do GE apresentaram relação estatisticamente significativa entre a velocidade em ambas as consistências e os sintomas de disfagia. Ademais, os indivíduos com queixas para deglutir apresentaram maior velocidade em relação aos sem queixa.

REFERÊNCIAS

1. Chowdhury S, Chakraborty P pratim (2017) Universal health coverage - There is more to it than meets the eye. *Journal of Family Medicine and Primary Care* 6:169–170
2. Duntas L, Amino N, Hay I, McDermott M, Peeters R, Vaismann M, Ward L, Williams G, San Luis TOL, Yen P (2012) Thyroid disorders, noncommunicable diseases that gravely impact public health: A commentary and statement by the advisory board of the world thyroid federation. *Thyroid* 22:566–567
3. Im I, Jun JP, Crary MA, Carnaby GD, Hong KH (2019) Longitudinal Kinematic Evaluation of Pharyngeal Swallowing Impairment in Thyroidectomy Patients. *Dysphagia* 34:161–169
4. Krekeler BN, Wendt E, Macdonald C, Orne J, Francis DO, Sippel R, Connor NP (2018) Patient-reported dysphagia after thyroidectomy a qualitative study. *JAMA Otolaryngology - Head and Neck Surgery* 144:342–348
5. Cho JG, Byeon HK, Oh KH, Baek SK, Kwon SY, Jung KY, Woo JS (2020) Objective Assessment of Postoperative Swallowing Difficulty Through Ultrasound in Patients Undergoing Thyroidectomy. *Dysphagia* 35:253–260
6. de Araújo LF, Lopes LW, Silva POC, Perrusi VJF, Farias VL de L, Azevedo EHM (2017) Sensory symptoms in patients undergoing thyroidectomy. *Codas* 29:10–15
7. Cook IJ (2009) Oropharyngeal Dysphagia. *Gastroenterology Clinics of North America* 38:411–431
8. Chen YC, Hsiao MY, Wang YC, Fu CP, Wang TG (2017) Reliability of Ultrasonography in Evaluating Hyoid Bone Movement. *Journal of Medical Ultrasound* 25:90–95
9. van der Kruis JGJ, Baijens LWJ, Speyer R, Zwijnenberg I (2011) Biomechanical analysis of hyoid bone displacement in videofluoroscopy: A systematic review of intervention effects. *Dysphagia* 26:171–182
10. Costa BOI da, Rodrigues D de SB, Magalhães DDD de, Santos AS, Santos RV, Azevedo EHM, Almeida AA, Pernambuco L (2020) Quantitative Ultrasound Assessment of Hyoid Bone Displacement During Swallowing Following Thyroidectomy. *Dysphagia*. <https://doi.org/10.1007/s00455-020-10180-5>
11. Ozaki K, Kagaya H, Yokoyama M, Saitoh E, Okada S, González-Fernández M, Palmer JB, Uematsu H (2010) The risk of penetration or aspiration during videofluoroscopic examination of swallowing varies depending on food types. *Tohoku Journal of Experimental Medicine* 220:41–46
12. Palmer JB, Kuhlemeier K v., Tippett DC, Lynch C (1993) A protocol for the videofluorographic swallowing study. *Dysphagia* 8:209–214
13. Dall’Oglio GP, Vieira EG, Helena E, Alvarenga DL (2016) O papel da videofluoroscopia e da videoendoscopia na avaliação da deglutição. *Pneum Paul* 29:10–14
14. Kuhl V, Eicke BM, Dieterich M, Urban PP (2003) Sonographic analysis of laryngeal elevation during swallowing. *Journal of Neurology* 250:333–337
15. Lynch C da S, Chammas MC, Mansur LL, Cerri GG (2008) Biomecânica ultrasonográfica da deglutição: estudo preliminar. *Radiologia Brasileira* 41:241–244
16. Ahn SY, Cho KH, Beom J, Park DJ, Jee S, Nam JH (2015) Reliability of Ultrasound Evaluation of Hyoid-Larynx Approximation with Positional Change. *Ultrasound in Medicine and Biology* 41:1221–1225
17. Huang YL, Hsieh SF, Chang YC, Chen HC, Wang TG (2009) Ultrasonographic Evaluation of Hyoid-Larynx Approximation in Dysphagic Stroke Patients. *Ultrasound in Medicine and Biology* 35:1103–1108
18. Hsiao MY, Chang YC, Chen WS, Chang HY, Wang TG (2012) Application of Ultrasonography in Assessing Oropharyngeal Dysphagia in Stroke Patients. *Ultrasound*

- in *Medicine and Biology* 38:1522–1528
19. Ragland MC, Park T, McCullough G, Kim Y (2016) The speed of the hyoid excursion in normal swallowing. *Clinical Archives of Communication Disorders* 1:30–35
 20. Merino GG, Ambrós BH (2019) The importance of the quantification of hyoid displacement in the evaluation of the score and evolution of oropharyngeal dysphagia. *Acta Otorrinolaringologica Espanola* 70:327–335
 21. Lee YS, Lee KE, Kang Y, Yi TI, Kim JS (2016) Usefulness of submental ultrasonographic evaluation for dysphagia patients. *Annals of Rehabilitation Medicine* 40:197–205
 22. Allen JE, Clunie GM, Winiker K (2021) Ultrasound: an emerging modality for the dysphagia assessment toolkit? *Current opinion in otolaryngology & head and neck surgery* 29:213–218
 23. Pernambuco L, Costa BOI da, Rodrigues D de SB, Magalhães DDD de, Santos AS (2021) PROPOSTA DE PROTOCOLO PARA AVALIAÇÃO ULTRASSONOGRÁFICA QUANTITATIVA DO DESLOCAMENTO DO OSSO HIOIDE DURANTE A DEGLUTIÇÃO. In: *Cuidado em saúde e práticas fonoaudiológicas*. p 283
 24. Feng S, Shea QTK, Ng KY, Tang CN, Kwong E, Zheng Y (2021) Automatic hyoid bone tracking in real-time ultrasound swallowing videos using deep learning based and correlation filter based trackers. *Sensors*. <https://doi.org/10.3390/s21113712>
 25. Silva ICM, Netto IDP, Vartanian JG, Kowalski LP, Carrara-De Angelis E (2012) Prevalence of upper aerodigestive symptoms in patients who underwent thyroidectomy with and without the use of intraoperative laryngeal nerve monitoring. *Thyroid* 22:814–819
 26. Koo TK, Li MY (2016) A Guideline of Selecting and Reporting Intraclass Correlation Coefficients for Reliability Research. *Journal of Chiropractic Medicine* 15:155–163
 27. Chen YC, Chen PY, Wang YC, Wang TG, Han DS (2020) Decreased swallowing function in the sarcopenic elderly without clinical dysphagia: a cross-sectional study. *BMC Geriatrics* 20:1–6
 28. Chen YC, Hsiao MY, Chen PY, Wang TG (2019) Effects of age on the speed of hyoid bone movement during swallowing. *International Journal of Gerontology* 13:344–348
 29. Chen YC, Hsiao MY, Wang YC, Fu CP, Wang TG (2017) Reliability of Ultrasonography in Evaluating Hyoid Bone Movement. *Journal of Medical Ultrasound* 25:90–95
 30. Kwak HJ, Kim L, Ryu BJ, Kim YH, Park SW, Cho DG, Lee CJ, Ha KW (2018) Influence of nasogastric tubes on swallowing in stroke patients: Measuring hyoid bone movement with ultrasonography. *Annals of Rehabilitation Medicine* 42:551–559
 31. Perry SE, Winkelman CJ, Huckabee ML (2017) Variability in ultrasound measurement of hyoid bone displacement and submental muscle size using 2 methods of data acquisition. *Folia Phoniatica et Logopaedica* 68:205–210
 32. Winiker K, Burnip E, Gozdzikowska K, Guiu Hernandez E, Hammond R, Macrae P, Huckabee ML (2021) Ultrasound: Validity of a Pocket-Sized System in the Assessment of Swallowing. *Dysphagia*. <https://doi.org/10.1007/s00455-020-10232-w>
 33. Chi-Fishman G, Sonies BC (2002) Effects of Systematic Bolus Viscosity and Volume Changes on Hyoid Movement Kinematics Gloria. *Dysphagia* 17:278–287
 34. Chi-fishman G, Sonies BC (2002) Kinematic Strategies for Hyoid Swallowing. 457–468
 35. Sonies BC, Wang C, Sapper DJ (1996) Evaluation of normal and abnormal hyoid bone movement during swallowing by use of ultrasound duplex-Doppler imaging. *Ultrasound in Medicine and Biology* 22:1169–1175
 36. Steele C, Sasse C, Bressmann T (2012) Tongue-pressure and hyoid movement timing in healthy liquid swallowing. *International Journal of Language and Communication Disorders* 47:77–83

37. Yabunaka K, Sanada H, Sanada S, Konishi H, Hashimoto T, Yatake H, Yamamoto K, Katsuda T, Ohue M (2011) Sonographic assessment of hyoid bone movement during swallowing: A study of normal adults with advancing age. *Radiological Physics and Technology* 4:73–77
38. Yabunaka K, Ohue M, Hashimoto T, Katsuda T, Yamamoto K, Sanada S (2008) Sonographic analysis of hyoid bone movement during swallowing. *IFMBE Proceedings* 22:840–842
39. Barikroo A, Carnaby G, Crary M (2015) Effects of Age and Bolus Volume on Velocity of Hyolaryngeal Excursion in Healthy Adults. *Dysphagia* 30:558–564
40. Nagy A, Molfenter SM, Péladeau-Pigeon M, Stokely S, Steele CM (2015) The Effect of Bolus Consistency on Hyoid Velocity in Healthy Swallowing. *Dysphagia* 30:445–451

Tabela 1 - Características clínicas de mulheres submetidas à tireoidectomia (n = 12).

| Características clínicas | n (%) |
|---------------------------------|--------------|
| Diagnóstico nosológico | |
| Carcinoma | 4 (33,3) |
| Outros | 8 (66,7) |
| Laudo histopatológico | |
| Carcinoma papilífero | 4 (33,3) |
| Carcinoma follicular | 2 (16,7) |
| Outros (benignos) | 6 (50,0) |
| Tipo de cirurgia | |
| Tireoidectomia total | 8 (66,7) |
| Tireoidectomia parcial | 4 (33,3) |
| Tempo pós-cirúrgico | |
| Até 69 meses | 7 (58,3) |
| Acima de 69 meses | 5 (41,7) |
| Queixas vocais | |
| Sim | 8 (66,7) |
| Não | 4 (33,3) |
| Queixas de deglutição | |
| Sim | 8 (66,7) |
| Não | 4 (33,3) |

Tabela 2 Comparação entre os grupos experimental e controle em relação às médias das medidas quantitativas de deslocamento do osso hioide durante a deglutição das consistências líquida e pastosa.

| Medidas | Consistência líquida | | p* | Consistência pastosa | | p* |
|--|----------------------|------------|-------|----------------------|---------------|-------|
| | GE | GC | | GE | GC | |
| | (n = 12) | (n = 17) | | (n = 12) | (n = 17) | |
| | Média ± DP | Média ± DP | | Média ± DP | Média ± DP | |
| Amplitude (em centímetros) | 1,11± 0,52 | 1,19± 0,22 | 0,352 | 1,22± 0,36 | 1,19± 0,35 | 0,740 |
| Tempo (em segundos) | 0,31± 0,11 | 0,33± 0,17 | 0,807 | 0,32± 0,11 | 0,27± 0,06 | 0,166 |
| Velocidade (em centímetros/segundo) | 3,77± 1,57 | 4,30± 1,92 | 0,565 | 4,12± 1,63 | 4,58± 1,62 | 0,535 |

Legenda: DP = desvio-padrão; GC = grupo controle; GE = grupo experimental; *p<0,05 (Teste de Mann-Whitney).

Tabela 3 – Comparação de médias de amplitude, tempo e velocidade do movimento do osso hioide durante a deglutição nas consistências líquida e pastosa, de acordo com diagnóstico nosológico, tipo de cirurgia, tempo pós-cirúrgico, queixa vocal e de deglutição em mulheres submetidas à tireoidectomia (n = 12).

| | | Consistência líquida | | | Consistência pastosa | | |
|---------------------------------------|-----------|-----------------------|-----------|------------|----------------------|-----------|------------|
| | | Amplitude | Tempo | Velocidade | Amplitude | Tempo | Velocidade |
| | | média ± desvio-padrão | | | | | |
| Diagnóstico nosológico | Carcinoma | 0,88±0,35 | 0,33±0,13 | 2,87±1,21 | 1,22±0,29 | 0,33±0,14 | 4,19±2,01 |
| | Outros | 1,23±0,57 | 0,30±0,11 | 4,22±1,60 | 1,21±0,41 | 0,31±0,10 | 4,09±1,56 |
| | p | 0,173 | 0,669 | 0,126 | 0,670 | 1,000 | 0,734 |
| Tipo de cirurgia | TT | 1,08±0,45 | 0,31±0,13 | 3,77±1,67 | 1,18±0,29 | 0,30±0,08 | 4,03±1,23 |
| | TP | 1,17±0,72 | 0,30±0,09 | 3,78±1,58 | 1,28±0,53 | 0,36±0,16 | 4,31±2,48 |
| | p | 0,932 | 0,864 | 0,865 | 0,798 | 0,489 | 1,000 |
| Tempo pós-cirúrgico (em meses) | Até 69 | 0,93±0,40 | 0,26±0,07 | 3,65±1,59 | 1,06±0,20 | 0,32±0,14 | 3,85±1,75 |
| | > 69 | 1,37±0,60 | 0,38±0,14 | 3,95±1,71 | 1,43±0,45 | 0,32±0,06 | 4,50±1,55 |
| | p | 0,122 | 0,103 | 0,808 | 0,222 | 0,934 | 0,515 |
| Queixa vocal | Sim | 1,23±0,57 | 0,30±0,11 | 4,22±1,60 | 1,21±0,41 | 0,31±0,10 | 4,09±1,56 |
| | Não | 0,88±0,35 | 0,33±0,13 | 2,87±1,21 | 1,22±0,29 | 0,33±0,14 | 4,19±2,01 |
| | p | 0,173 | 0,669 | 0,126 | 0,670 | 1,000 | 0,734 |
| Queixa de deglutição | Sim | 1,20±0,53 | 0,29±0,12 | 4,43±1,48 | 1,30±0,39 | 0,28±0,08 | 4,78±1,57 |
| | Não | 0,93±0,51 | 0,36±0,10 | 2,46±0,69 | 1,05±0,28 | 0,39±0,13 | 2,82±0,78 |
| | p | 0,394 | 0,393 | 0,042* | 0,306 | 0,142 | 0,050* |

Legenda: DDMOH = Distância de deslocamento máximo do osso hioide (cm); TDMOH = Tempo de deslocamento máximo do osso hioide (ms); VEL = Velocidade de excursão máxima do osso hioide (cm/s); *p<0,05 (Teste de Mann-Whitney).

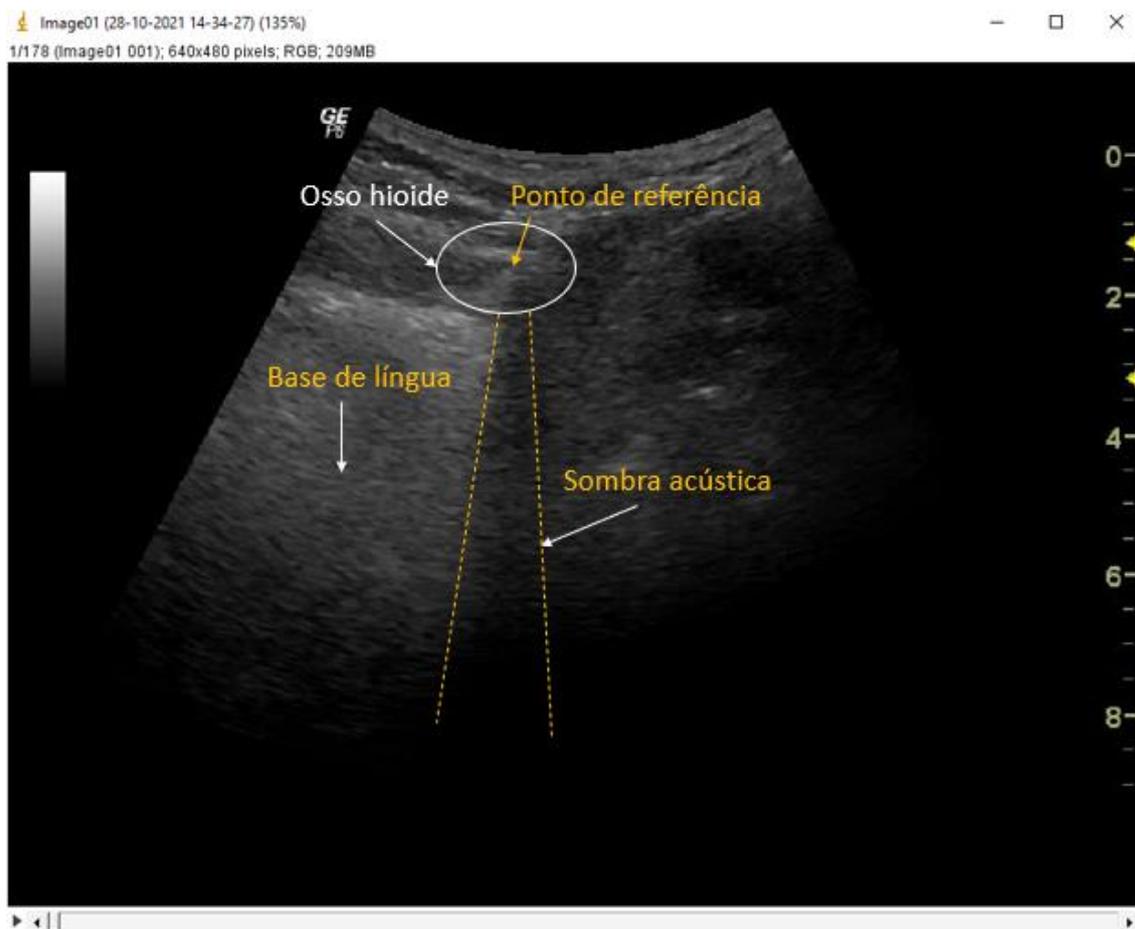


Figura 1: Ponto de referência para marcação no software ImageJ. Fonte: os autores.

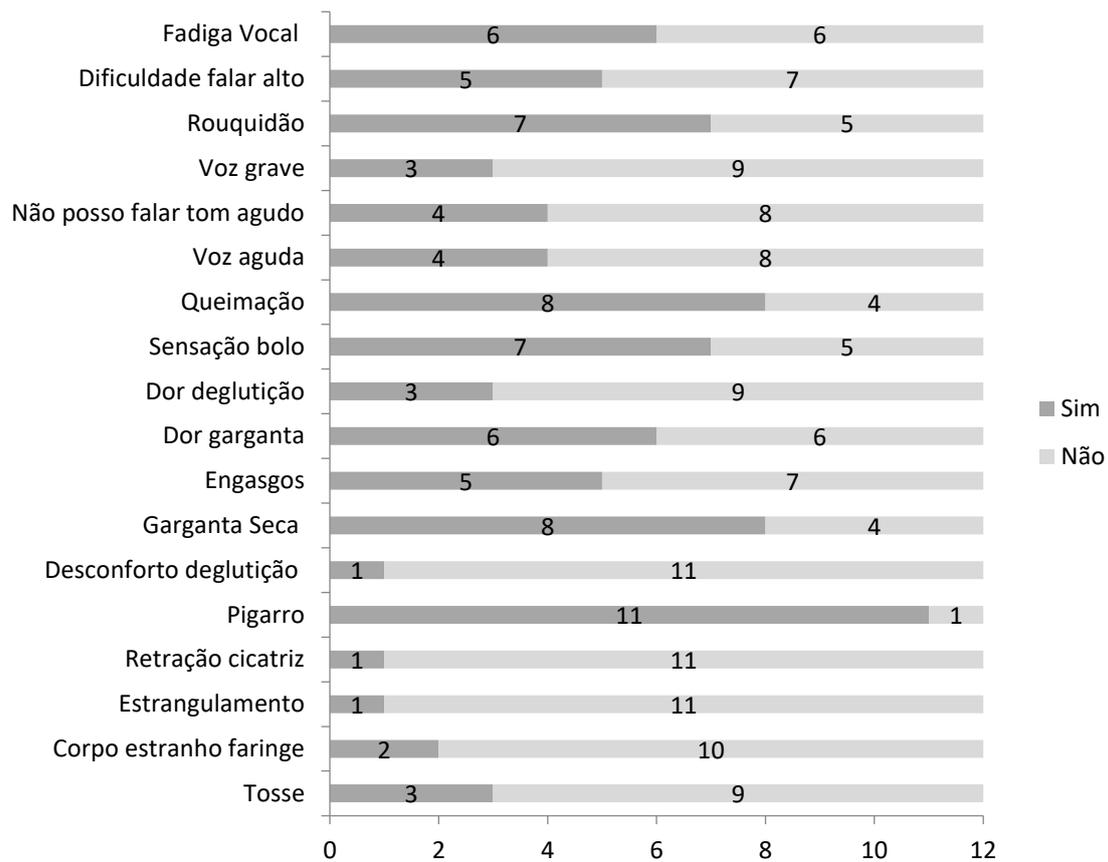


Figura 2. Distribuição absoluta dos sintomas de vias aéreas digestivas superiores referidos por mulheres submetidas à tireoidectomia (n = 12).

4 CONCLUSÃO

Este estudo concluiu o seguinte:

Em relação ao movimento do osso hioide durante a deglutição as medidas cinemáticas mais investigadas em pessoas adultas por meio da USG são tempo, velocidade e amplitude, sendo esta última a mais frequente.

Os procedimentos para extração, os parâmetros de análise das medidas e os equipamentos utilizados na USG não são padronizados, assim como o posicionamento do transdutor, sendo a maioria colocado na região submentoniana.

Não houve diferença de médias de tempo, amplitude e velocidade do deslocamento do osso hioide entre pessoas submetidas e não submetidas à tireoidectomia, em nenhuma das duas consistências testadas.

Pessoas submetidas à tireoidectomia com sintomas de disfagia apresentaram velocidade de movimento do osso hioide durante a deglutição significativamente maior que pessoas submetidas à tireoidectomia sem queixas para deglutir.

5 IMPACTO SOCIAL

Por meio desse estudo foi possível observar que mais pesquisas estão sendo desenvolvidas nos últimos anos utilizando a USG para avaliação de parâmetros da deglutição, em especial o movimento do osso hioide. Porém, ainda não há padronização quanto à extração e análise dos dados, o que dificulta sua expansão para a prática clínica de modo efetivo. A síntese da literatura apresentada neste estudo colaborará para a melhor compreensão das possibilidades e limitações do método, assim como ajudará a apontar direcionamentos para sua padronização na avaliação da deglutição.

Nesta dissertação, as medidas cinemáticas do movimento do osso hioide durante a deglutição foram comparadas entre pessoas submetidas e não submetidas à tireoidectomia. Na prática, os resultados encontrados auxiliarão os profissionais de saúde envolvidos em casos de tireoidectomia a compreender parte do mecanismo fisiopatológico subjacente à sequência de eventos que caracterizam a deglutição após essa cirurgia. Dessa forma, os dados podem influenciar as expectativas de prognóstico quanto às dificuldades para deglutir após tireoidectomia, assim como as condutas terapêuticas propostas para essa população. De todo modo, ainda são necessários mais estudos para aprofundar os resultados encontrados nesta dissertação.

Assim, o que foi exposto corrobora para a necessidade de investimentos em pesquisas com recursos mais acessíveis para auxiliar na avaliação instrumental da deglutição, como a USG. Ademais, também é necessário padronizar procedimentos e desenvolver treinamentos para que os profissionais possam se beneficiar do uso desse instrumento em suas práticas clínicas.

REFERÊNCIAS

AHN, So Young; CHO, Kang Hee; BEOM, Jaewon; PARK, Dong Jun; JEE, Sungju; NAM, Jin Hee. Reliability of Ultrasound Evaluation of Hyoid-Larynx Approximation with Positional Change. **Ultrasound in Medicine and Biology**, [S. l.], v. 41, n. 5, p. 1221–1225, 2015. DOI: 10.1016/j.ultrasmedbio.2014.12.010.

ALDRICH, John E. Basic physics of ultrasound imaging. **Critical Care Medicine**, [S. l.], v. 35, n. 5 SUPPL., p. 131–137, 2007. DOI: 10.1097/01.CCM.0000260624.99430.22.

ALLEN, Jodi E.; CLUNIE, Gemma M.; WINIKER, Katharina. Ultrasound: an emerging modality for the dysphagia assessment toolkit? **Current opinion in otolaryngology & head and neck surgery**, [S. l.], v. 29, n. 3, p. 213–218, 2021. DOI: 10.1097/MOO.0000000000000708.

ARAKAWA-SUGUENO, Lica. Voz e Deglutição de Pacientes com e sem Mobilidade Laringea após Tireoidectomia. [S. l.], p. 106, 2007.

BACELETE, Viviane Souza Bicalho; VICENTE, Laélia Cristina Caseiro; SANTOS, Marco Aurélio Rocha. Análise biomecânica do deslocamento hiolaríngeo: revisão integrativa TT - Biomechanical analysis of hyolaryngeal displacement: integrative review TT - Análisis biomecánico del desplazamiento hiolaríngeo: revisión integradora. **Distúrb. comun**, [S. l.], v. 28, n. 3, p. 363–377, 2016. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/dic/article/view/27248/20863>.

BARBERENA, Luciana da Silva; BRASIL, Brunah de Castro; MELO, Roberta Michelin; MEZZOMO, Carolina Lisbôa; MOTA, Helena Bolli; KESKE-SOARES, Márcia. Ultrasound applicability in speech language pathology and audiology. **Codas**, [S. l.], v. 26, n. 6, p. 520–530, 2014. DOI: 10.1590/2317-1782/20142013086.

CASAS, Michael J.; SEO, Anna H.; KENNY, David J. Sonographic examination of the oral phase of swallowing: Bolus image enhancement. **Journal of Clinical Ultrasound**, [S. l.], v. 30, n. 2, p. 83–87, 2002. DOI: 10.1002/jcu.10034.

CHEN, Yen Chih; HSIAO, Ming Yen; WANG, Yi Chian; FU, Chih Pin; WANG, Tyng Guey. Reliability of Ultrasonography in Evaluating Hyoid Bone Movement. **Journal of Medical Ultrasound**, [S. l.], v. 25, n. 2, p. 90–95, 2017. DOI: 10.1016/j.jmu.2017.01.002. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jmu.2017.01.002>.

CHI-FISHMAN, Gloria. Quantitative lingual, pharyngeal and laryngeal ultrasonography in swallowing research: A technical review. **Clinical Linguistics and Phonetics**, [S. l.], v. 19, n. 6–7, p. 589–604, 2005. DOI: 10.1080/02699200500113996.

CHO, Jae Gu; BYEON, Hyung Kwon; OH, Kyung Ho; BAEK, Seung Kuk; KWON, Soon Young; JUNG, Kwang Yoon; WOO, Jeong Soo. Objective Assessment of

Postoperative Swallowing Difficulty Through Ultrasound in Patients Undergoing Thyroidectomy. **Dysphagia**, [S. l.], v. 35, n. 2, p. 253–260, 2020. DOI: 10.1007/s00455-019-10020-1. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00455-019-10020-1>.

CHOWDHURY, Subhankar; CHAKRABORTY, Partha pratim. Universal health coverage - There is more to it than meets the eye. **Journal of Family Medicine and Primary Care**, [S. l.], v. 6, n. 2, p. 169–170, 2017. DOI: 10.4103/jfmmpc.jfmmpc. Disponível em: <http://www.jfmmpc.com/article.asp?issn=2249-4863;year=2017;volume=6;issue=1;spage=169;epage=170;aualast=Faizi>.

COOK, Ian J. Oropharyngeal Dysphagia. **Gastroenterology Clinics of North America**, [S. l.], v. 38, n. 3, p. 411–431, 2009. DOI: 10.1016/j.gtc.2009.06.003. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.gtc.2009.06.003>.

COSTA, Bianca Oliveira Ismael Da; RODRIGUES, Darlyane de Souza Barros; MAGALHÃES, Desiré Dominique Diniz De; SANTOS, Ary Serrano; SANTOS, Ricardo Vieira; AZEVEDO, Elma Heitmann Mares; ALMEIDA, Anna Alice; PERNAMBUCO, Leandro. Quantitative Ultrasound Assessment of Hyoid Bone Displacement During Swallowing Following Thyroidectomy. **Dysphagia**, [S. l.], 2020. DOI: 10.1007/s00455-020-10180-5. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00455-020-10180-5>.

DALL' OGLIO, Giovana Piovesan; VIEIRA, Elisa Gomes; HELENA, Eliézia; ALVARENGA, De Lima. O papel da videofluoroscopia e da videoendoscopia na avaliação da deglutição. **Pneum Paul.**, [S. l.], v. 29, n. 2, p. 10–14, 2016.

DE ARAÚJO, Lillian Fernandes; LOPES, Leonardo Wanderley; SILVA, Priscila Oliveira Costa; PERRUSI, Victor Jose Ferreira; FARIAS, Vívian Lisboa de Lucena; AZEVEDO, Elma Heitmann Mares. Sensory symptoms in patients undergoing thyroidectomy. **Codas**, [S. l.], v. 29, n. 3, p. 10–15, 2017. DOI: 10.1590/2317-1782/20172016294.

DUNTAS, Leonidas et al. Thyroid disorders, noncommunicable diseases that gravely impact public health: A commentary and statement by the advisory board of the world thyroid federation. **Thyroid**, [S. l.], v. 22, n. 6, p. 566–567, 2012. DOI: 10.1089/thy.2012.0153.

FENG, Shurui; SHEA, Queenie Tsung Kwan; NG, Kwok Yan; TANG, Cheuk Ning; KWONG, Elaine; ZHENG, Yongping. Automatic hyoid bone tracking in real-time ultrasound swallowing videos using deep learning based and correlation filter based trackers. **Sensors**, [S. l.], v. 21, n. 11, 2021. DOI: 10.3390/s21113712.

GROGAN, Raymon H.; ASCHEBROOK-KILFOY, Briseis; ANGELOS, Peter. Interventions to improve thyroid cancer survivors' quality of life. **Future Oncology**, [S. l.], v. 12, n. 11, p. 1309–1311, 2016. DOI: 10.2217/fo-2016-0052.

HONG, Ki Hwan; YANG, Woo Seok; PARK, Min Ju; OH, Jong Seok; HAN, Baek Hwa. Changes in oral vowel sounds and hyoid bone movement after thyroidectomy. **Clinical and Experimental Otorhinolaryngology**, [S. l.], v. 10,

n. 2, p. 168–173, 2017. DOI: 10.21053/ceo.2015.01585.

HSIAO, Ming Yen; CHANG, Yeun Chung; CHEN, Wen Shiang; CHANG, Hui Ya; WANG, Tyng Guey. Application of Ultrasonography in Assessing Oropharyngeal Dysphagia in Stroke Patients. **Ultrasound in Medicine and Biology**, [S. l.], v. 38, n. 9, p. 1522–1528, 2012. DOI: 10.1016/j.ultrasmedbio.2012.04.017.

HUANG, Ya Ling; HSIEH, Shih Fu; CHANG, Yeun Chung; CHEN, Hsiang Chen; WANG, Tyng Guey. Ultrasonographic Evaluation of Hyoid-Larynx Approximation in Dysphagic Stroke Patients. **Ultrasound in Medicine and Biology**, [S. l.], v. 35, n. 7, p. 1103–1108, 2009. DOI: 10.1016/j.ultrasmedbio.2009.02.006.

HUMBERT, Ianessa A.; CHRISTOPHERSON, Heather; LOKHANDE, Akshay; GERMAN, Rebecca; GONZALEZ-FERNANDEZ, Marlis; CELNIK, Pablo. Human hyolaryngeal movements show adaptive motor learning during swallowing. **Dysphagia**, [S. l.], v. 28, n. 2, p. 139–145, 2013. DOI: 10.1007/s00455-012-9422-0.

HYUN, Keehoon; BYON, Wooseok; PARK, Hee Jin; PARK, Yonglai; PARK, Chanheun; YUN, Ji Sup. Comparison of swallowing disorder following gasless transaxillary endoscopic thyroidectomy versus conventional open thyroidectomy. **Surgical Endoscopy**, [S. l.], v. 28, n. 6, p. 1914–1920, 2014. DOI: 10.1007/s00464-013-3413-6.

IM, Ikjae; JUN, Je Pyo; CRARY, Michael A.; CARNABY, Giselle D.; HONG, Ki Hwan. Longitudinal Kinematic Evaluation of Pharyngeal Swallowing Impairment in Thyroidectomy Patients. **Dysphagia**, [S. l.], v. 34, n. 2, p. 161–169, 2019. DOI: 10.1007/s00455-018-9949-9. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00455-018-9949-9>.

ISHIDA, Ryo; PALMER, Jeffrey; HIEMAE, Karen. Hyoid Motion During Swallowing: Factors Affecting Forward and Upward Displacement. **Dysphagia**, [S. l.], v. 17, n. 4, p. 103–112, 2002.

JUNG, Seung Pil et al. A new subfascial approach in open thyroidectomy: Efficacy for postoperative voice, sensory, and swallowing symptoms. A randomized controlled study. **Annals of Surgical Oncology**, [S. l.], v. 20, n. 12, p. 3869–3876, 2013. DOI: 10.1245/s10434-013-3163-7.

KENDALL, Katherine A.; MCKENZIE, Sue; LEONARD, Rebecca J.; GONÇALVES, Maria Inês; WALKER, Alice. Timing of events in normal swallowing: A videofluoroscopic study. **Dysphagia**, [S. l.], v. 15, n. 2, p. 74–83, 2000. DOI: 10.1007/s004550010004.

KIM, Youngsun; MCCULLOUGH, Gary H. Maximum hyoid displacement in normal swallowing. **Dysphagia**, [S. l.], v. 23, n. 3, p. 274–279, 2008. DOI: 10.1007/s00455-007-9135-y.

KOO, Terry K.; LI, Mae Y. A Guideline of Selecting and Reporting Intraclass Correlation Coefficients for Reliability Research. **Journal of Chiropractic**

Medicine, [S. l.], v. 15, n. 2, p. 155–163, 2016. DOI: 10.1016/j.jcm.2016.02.012. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcm.2016.02.012>.

KREKELER, Brittany N.; WENDT, Elizabeth; MACDONALD, Cameron; ORNE, Jason; FRANCIS, David O.; SIPPEL, Rebecca; CONNOR, Nadine P. Patient-reported dysphagia after thyroidectomy a qualitative study. **JAMA Otolaryngology - Head and Neck Surgery**, [S. l.], v. 144, n. 4, p. 342–348, 2018. DOI: 10.1001/jamaoto.2017.3378.

KUHL, V.; EICKE, B. M.; DIETERICH, M.; URBAN, P. P. Sonographic analysis of laryngeal elevation during swallowing. **Journal of Neurology**, [S. l.], v. 250, n. 3, p. 333–337, 2003. DOI: 10.1007/s00415-003-1007-2.

LEE, Yoon Soo; LEE, Ko Eun; KANG, Yeon; YI, Tae Im; KIM, Joo Sup. Usefulness of submental ultrasonographic evaluation for dysphagia patients. **Annals of Rehabilitation Medicine**, [S. l.], v. 40, n. 2, p. 197–205, 2016. DOI: 10.5535/arm.2016.40.2.197.

LOGEMANN, J. A.; KAHRILAS, P. J.; CHENG, J.; PAULOSKI, B. R.; GIBBONS, P. J.; RADEMAKER, A. W.; LIN, S. Closure mechanisms of laryngeal vestibule during swallow. **American Journal of Physiology - Gastrointestinal and Liver Physiology**, [S. l.], v. 262, n. 2 25-2, 1992. DOI: 10.1152/ajpgi.1992.262.2.g338.

LOGEMANN, Jerri A. Evaluation and Treatment of Swallowing Disorders. **American Journal of Speech-Language Pathology**, [S. l.], v. 3, n. 3, p. 41–44, 1983.

LOMBARDI, Celestino Pio; RAFFAELLI, Marco; DE CREA, Carmela; D'ALATRI, Lucia; MACCORA, Daria; MARCHESE, Maria Raffaella; PALUDETTI, Gaetano; BELLANTONE, Rocco. Long-term outcome of functional post-thyroidectomy voice and swallowing symptoms. **Surgery**, [S. l.], v. 146, n. 6, p. 1174–1181, 2009. DOI: 10.1016/j.surg.2009.09.010. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.surg.2009.09.010>.

LYNCH, Cinthya da Silva; CHAMMAS, Maria Cristina; MANSUR, Letícia Lessa; CERRI, Giovanni Guido. Biomecânica ultra-sonográfica da deglutição: estudo preliminar. **Radiologia Brasileira**, [S. l.], v. 41, n. 4, p. 241–244, 2008. DOI: 10.1590/s0100-39842008000400008.

MATSUO, Takao; MATSUYAMA, Miwa. Detection of poststroke oropharyngeal dysphagia with swallowing screening by ultrasonography. **PLoS ONE**, [S. l.], v. 16, n. 3 March, p. 1–12, 2021. DOI: 10.1371/journal.pone.0248770. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0248770>.

MERINO, Garmendia Gemma; AMBRÓS, Bascuñana Helena. The importance of the quantification of hyoid displacement in the evaluation of the score and evolution of oropharyngeal dysphagia. **Acta Otorrinolaringologica Espanola**, [S. l.], v. 70, n. 6, p. 327–335, 2019. DOI: 10.1016/j.otorri.2018.08.003.

MOLFENTER, Sonja M.; STEELE, Catriona M. Kinematic and temporal factors

associated with penetration-aspiration in swallowing liquids. **Dysphagia**, [S. l.], v. 29, n. 2, p. 269–276, 2014. DOI: 10.1007/s00455-013-9506-5.

NAGY, Ahmed; MOLFENTER, Sonja M.; PÉLADEAU-PIGEON, Melanie; STOKELY, Shauna; STEELE, Catriona M. The Effect of Bolus Consistency on Hyoid Velocity in Healthy Swallowing. **Dysphagia**, [S. l.], v. 30, n. 4, p. 445–451, 2015. DOI: 10.1007/s00455-015-9621-6.

OZAKI, Kenichiro; KAGAYA, Hitoshi; YOKOYAMA, Michio; SAITOH, Eiichi; OKADA, Sumiko; GONZÁLEZ-FERNÁNDEZ, Marlís; PALMER, Jeffrey B.; UEMATSU, Hiroshi. The risk of penetration or aspiration during videofluoroscopic examination of swallowing varies depending on food types. **Tohoku Journal of Experimental Medicine**, [S. l.], v. 220, n. 1, p. 41–46, 2010. DOI: 10.1620/tjem.220.41.

PAIK, Nam Jong; KIM, Sang Jun; LEE, Ho Jun; JEON, Jae Yong; LIM, Jae Young; HAN, Tai Ryoan. Movement of the hyoid bone and the epiglottis during swallowing in patients with dysphagia from different etiologies. **Journal of Electromyography and Kinesiology**, [S. l.], v. 18, n. 2, p. 329–335, 2008. DOI: 10.1016/j.jelekin.2006.09.011.

PALMER, Jeffrey B.; KUHLEMEIER, Keith V.; TIPPETT, Donna C.; LYNCH, C. A protocol for the videofluorographic swallowing study. **Dysphagia**, [S. l.], v. 8, n. 3, p. 209–214, 1993. DOI: 10.1007/BF01354540.

PERLMAN, Adrienne L.; BOOTH, B. M.; GRAYHACK, J. P. Videofluoroscopic predictors of aspiration in patients with oropharyngeal dysphagia. **Dysphagia**, [S. l.], v. 9, n. 2, p. 90–95, 1994. DOI: 10.1007/BF00714593.

PERNAMBUCO, Leandro; COSTA, Bianca Oliveira Ismael Da; RODRIGUES, Darlyane de Souza Barros; MAGALHÃES, Desiré Dominique Diniz De; SANTOS, Ary Serrano. PROPOSTA DE PROTOCOLO PARA AVALIAÇÃO ULTRASSONOGRÁFICA QUANTITATIVA DO DESLOCAMENTO DO OSSO HIOIDE DURANTE A DEGLUTIÇÃO. *In: Cuidado em saúde e práticas fonoaudiológicas*. [s.l.: s.n.]. p. 283.

RAGLAND, Mary C.; PARK, Taeok; MCCULLOUGH, Gary; KIM, Youngsun. The speed of the hyoid excursion in normal swallowing. **Clinical Archives of Communication Disorders**, [S. l.], v. 1, n. 1, p. 30–35, 2016. DOI: 10.21849/cacd.2016.00010.

ROCHA, Simone Galli; SILVA, Roberta Gonçalves Da; BERTI, Larissa Cristina. Qualitative and quantitative ultrasound analysis of oropharyngeal swallowing. **Codas**, [S. l.], v. 27, n. 5, p. 437–445, 2015. DOI: 10.1590/2317-1782/20152015015.

SAHLI, Zeyad et al. Association between age and patient-reported changes in voice and swallowing after thyroidectomy. **Laryngoscope**, [S. l.], v. 129, n. 2, p. 519–524, 2019. DOI: 10.1002/lary.27297.Association.

SCERRINO, Gregorio et al. Esophageal motility changes after thyroidectomy;

Possible associations with postoperative voice and swallowing disorders: Preliminary results. **Otolaryngology - Head and Neck Surgery (United States)**, [S. l.], v. 148, n. 6, p. 926–932, 2013. DOI: 10.1177/0194599813482299.

SENISE, Angela Teixeira; QUEIJA, Débora dos Santos; DEGANI, Carolina; CORRÊA, Luiz Arthur Costa; DEDIVITIS, Rogério Aparecido; LEHN, Carlos Neutzling; XAVIER, Claudia; BARROS, Ana Paula Brandão. Sintomas e sinais de alterações da deglutição após a tireoidectomia. **Rev. bras. cir. cabeça pescoço**, [S. l.], p. 67–71, 2009.

SILVA, Isabel Cristina Medeiros; NETTO, Irene De Pedro; VARTANIAN, Jose Guilherme; KOWALSKI, Luiz Paulo; CARRARA-DE ANGELIS, Elisabete. Prevalence of upper aerodigestive symptoms in patients who underwent thyroidectomy with and without the use of intraoperative laryngeal nerve monitoring. **Thyroid**, [S. l.], v. 22, n. 8, p. 814–819, 2012. DOI: 10.1089/thy.2011.0118.

VAN DER KRUIS, Jolien G. J.; BAIJENS, Laura W. J.; SPEYER, Renée; ZWIJNENBERG, Iris. Biomechanical analysis of hyoid bone displacement in videofluoroscopy: A systematic review of intervention effects. **Dysphagia**, [S. l.], v. 26, n. 2, p. 171–182, 2011. DOI: 10.1007/s00455-010-9318-9.

VANDERPUMP, Mark P. J. The epidemiology of thyroid disease. **British Medical Bulletin**, [S. l.], v. 99, n. 1, p. 39–51, 2011. DOI: 10.1093/bmb/ldr030.

WINIKER, Katharina; BURNIP, Emma; GOZDZIKOWSKA, Kristin; GUIU HERNANDEZ, Esther; HAMMOND, Rebecca; MACRAE, Phoebe; HUCKABEE, Maggie Lee. Ultrasound: Validity of a Pocket-Sized System in the Assessment of Swallowing. **Dysphagia**, [S. l.], n. 0123456789, 2021. DOI: 10.1007/s00455-020-10232-w. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00455-020-10232-w>.

YABUNAKA, Koichi; OHUE, Mutsumi; HASHIMOTO, Tsutomu; KATSUDA, Toshizo; YAMAMOTO, Kenyu; SANADA, Shigeru. Sonographic analysis of hyoid bone movement during swallowing. **IFMBE Proceedings**, [S. l.], v. 22, p. 840–842, 2008. DOI: 10.1007/978-3-540-89208-3_201.

ZHANG, Zhenwei; PERERA, Subashan; DONOHUE, Cara; KUROSU, Atsuko; MAHONEY, Amanda S.; COYLE, James L.; SEJDIĆ, Ervin. The Prediction of Risk of Penetration–Aspiration Via Hyoid Bone Displacement Features. **Dysphagia**, [S. l.], v. 35, n. 1, p. 66–72, 2020. DOI: 10.1007/s00455-019-10000-5. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00455-019-10000-5>.

APÊNDICE A

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado (a) Senhor (a),

Esta pesquisa é sobre **AVALIAÇÃO ULTRASSONOGRÁFICA DO MOVIMENTO HIOLARÍNGEO DURANTE A DEGLUTIÇÃO PRÉ E PÓS-TIREOIDECTOMIA** e está sendo desenvolvida por Bianca Oliveira Ismael da Costa, do Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Fonoaudiologia da Universidade Federal da Paraíba, sob a orientação do Prof. Dr. Leandro de Araújo Pernambuco.

Sua participação é voluntária, o que significa que você poderá desistir a qualquer momento, retirando seu consentimento, sem que isso lhe traga nenhum prejuízo ou penalidade.

Esta pesquisa procura verificar se existe diferença na forma de engolir, observável na ultrassonografia laríngea, nos pacientes atendidos no Ambulatório de Cirurgia de Cabeça e Pescoço do Hospital Universitário Lauro Wanderley, antes e após a realização da tireoidectomia, cirurgia de retirada total ou parcial da glândula tireóide. Identificar essa diferença pode auxiliar no melhor diagnóstico e acompanhamento terapêutico do caso, especialmente das alterações de deglutição. Além disso, contribuirá com resultados que poderão ajudar no planejamento de melhorias no serviço.

Caso decida aceitar o convite, você será submetido(a) a uma entrevista com perguntas específicas sobre a existência de possíveis sintomas na voz e na sua maneira de engolir. Em seguida, será submetido a uma avaliação feita por fonoaudiólogo para saber se existe algum problema para engolir. O fonoaudiólogo avaliará as estruturas do seu rosto e pescoço e oferecerá líquido (tipo água), pastoso (água com espessante) e sólido (biscoito *waffer*) para observar se existe alguma alteração quando você engole.

Posteriormente, será direcionado à Unidade de Diagnóstico por Imagem do hospital, onde fará uma avaliação ultrassonográfica com um médico cirurgião de cabeça e pescoço. O equipamento será colocado na região do pescoço, que estará em contato com um gel transparente e fluido. Nesse momento, serão solicitadas três tarefas: deglutir a própria saliva, água e água com espessante, respectivamente.

Os riscos envolvidos com sua participação envolvem a possibilidade de desconforto ao engolir, engasgos e tosse. Se isso acontecer, a avaliação irá parar e o fonoaudiólogo irá ajudar você. Também existe a possibilidade de desconforto ou dor pelo contato do equipamento de ultrassonografia com a pele do pescoço. Nesses casos, o exame será suspenso. O(a) senhor(a) terá os seguintes benefícios ao participar da

pesquisa: identificação de possíveis alterações na deglutição, encaminhamento para os profissionais necessários caso alguma alteração seja detectada, orientações sobre os cuidados com a deglutição e acompanhamento fonoaudiológico, caso haja necessidade. Todas as informações obtidas serão sigilosas e seu nome não será identificado em nenhum momento. Os dados serão guardados em local seguro e a divulgação dos resultados será feita de forma a não identificar os voluntários.

Se você tiver algum gasto que seja devido à sua participação na pesquisa, você será ressarcido, caso solicite. E em qualquer momento, se você sofrer algum dano comprovadamente decorrente desta pesquisa, você terá direito a indenização.

Você ficará com uma cópia deste Termo e toda a dúvida que você tiver a respeito desta pesquisa, poderá perguntar diretamente para o responsável, Bianca Oliveira Ismael da Costa, fonoaudióloga, no endereço Rua Caetano Figueiredo, nº 2155, Cristo Redentor 58071-220 ou pelo telefone 83 987011055.

Dúvidas a respeito da ética dessa pesquisa poderão ser questionadas ao Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Lauro Wanderley no endereço Hospital Universitário Lauro Wanderley-HULW – 2º andar. Cidade Universitária. Bairro: Castelo Branco – João Pessoa - PB. CEP: 58059-900. E-mail: comitedeetica@hulw.ufpb.br Campus I – Fone: 32167964.

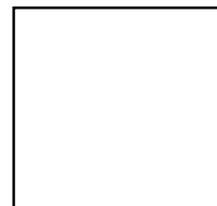
“Após compreensão dos objetivos, procedimentos, direitos e deveres envolvidos nesta pesquisa, declaro que não tenho quaisquer dúvidas e concordo voluntariamente em participar deste estudo. Poderei retirar o meu consentimento a qualquer hora, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido. A minha assinatura neste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE dará autorização ao patrocinador do estudo e a Instituição responsável de utilizarem os dados obtidos quando se fizer necessário, incluindo a divulgação dos mesmos, sempre preservando minha privacidade”.

“Assino o presente documento em duas vias de igual teor e forma, ficando uma em minha posse.”

João Pessoa, _____ de _____ de _____.

Nome e Assinatura do voluntário

Nome e Assinatura do pesquisador responsável



Como mensurar a velocidade?

$V = \text{Deslocamento máximo (cm)} / \text{Tempo máximo}$

DDMO (s) TDMO
H H

Velocidade
0.00

ANEXO 1



FONOAUDIOLÓGIA

SERVIÇO INTEGRADO DE ATENÇÃO À DISFAGIA E DISFONIA
EM CIRURGIA DE CABEÇA E PESCOÇO – HULW/UFPBHospital Universitário
Lauro Wanderley

AVALIAÇÃO FONOAUDIOLÓGICA

I. DADOS GERAIS Prontuário HULW: _____ N° Registro na pesquisa: _____ Data: ____/____/____

Nome: _____

Idade: _____ Data de nascimento: ____/____/____ Local de nascimento: _____ UF: ____ Sexo: ()F ()M

Situação Conjugal: _____ Escolaridade: _____ Ocupação atual: ()N ()S _____

Endereço: _____

Bairro: _____ Cidade: _____ Estado: _____

Telefones: _____ Informante/Parentesco: _____ Médico responsável: _____

II. DOENÇA E TRATAMENTO

- Motivo da consulta médica: () 1º retorno pós-op () Controle pós-op

- Diagnóstico médico: () Nódulo(s) () Bócio multinodular () Carcinoma papilífero () Outro: _____

- Tamanho da(s) lesão(ões): _____

- Laudo Histopatológico: _____

- Tratamento realizado: Tireoidectomia () total () parcial à direita () parcial à esquerda

- Data da cirurgia (consultar prontuário): _____

- Realizou esvaziamento cervical? () Sim () Não

- Outros tratamentos: () RxT () QT () Medicamento () Iodoterapia Outro: _____

III. ESTADO GERAL

- Fumo () Tempo _____ Tipo _____ Quanto _____ Frequência _____ Parou _____

- Alcool () Tempo _____ Tipo _____ Quanto _____ Frequência _____ Parou _____

- Alteração neurológica ou cognitiva associada () N () S Qual? _____

- Perda de peso atualmente () N () S Peso atual: ____ Kg / Peso anterior: ____ Kg | Restrição para alguma consistência? () L () P () S

Como o(a) senhor(a) classifica sua DEGLUTIÇÃO? () boa () razoável () ruim

ANEXO 2
QUESTIONÁRIO DE SINTOMAS DE VIAS AÉREAS DIGESTIVAS SUPERIORES
(SILVA et al., 2012)

Você tem sintomas de voz? () Não () Sim

| Quais? | Sim | Não |
|------------------------------|-----|-----|
| Fadiga vocal | Sim | Não |
| Dificuldade para falar alto | Sim | Não |
| Rouquidão | Sim | Não |
| Voz grave | Sim | Não |
| Não posso falar no tom agudo | Sim | Não |
| Voz aguda | Sim | Não |

Você tem sintomas de deglutição? () Não () Sim

| Quais? | Sim | Não |
|--|-----|-----|
| Queimação | Sim | Não |
| Sensação de bolo na garganta | Sim | Não |
| Dor durante a deglutição | Sim | Não |
| Dor na garganta | Sim | Não |
| Engasgos | Sim | Não |
| Garganta seca | Sim | Não |
| Desconforto durante a deglutição | Sim | Não |
| Pigarro | Sim | Não |
| Retração cicatricial no pescoço durante a deglutição | Sim | Não |
| Estrangulamento | Sim | Não |
| Corpo estranho na faringe | Sim | Não |
| Tosse | Sim | Não |

(SILVA et al., 2012)

**ANEXO 3
PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA**



**UFPB - HOSPITAL
UNIVERSITÁRIO LAURO
WANDERLEY DA**



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: AVALIAÇÃO ULTRA-SONOGRÁFICA DO MOVIMENTO HIO-LARÍNGEO DURANTE A DEGLUTIÇÃO PRÉ E PÓS-TIREOIDECTOMIA.

Pesquisador: BIANCA OLIVEIRA ISMAEL DA COSTA

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 72723617.2.0000.5163

Instituição Proponente: Hospital Universitário Lauro Wanderley/UFPB

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.314.731

Apresentação do Projeto:

Esta relatoria refere-se à avaliação de pendências apontadas no parecer anterior de nº 2.263.684, de 07 de setembro de 2017. Trata-se de um projeto de mestrado, a ser desenvolvido no Programa Associado de Pós-Graduação em Fonoaudiologia – UFPB/UFRN, por Bianca Oliveira Ismael da Costa, sob orientação do Prof. Dr. Leandro de Araujo Pernambuco. É uma pesquisa de campo, quantitativa e de intervenção, com o objetivo de comparar a avaliação ultrassonográfica do movimento hiolaríngeo durante a deglutição nos momentos pré e pós-tireoidectomia. Prevê-se uma amostra de 36 pacientes atendidos no Ambulatório de Cirurgia de Cabeça e Pescoço do HULW com uma ou mais queixas de disfagia e indicação cirúrgica de tireoidectomia parcial ou total, durante o período de outubro/2017 a outubro/2018, que atendam aos critérios de inclusão: usuários com idade igual ou acima de 18 anos, de ambos os gêneros, atendidos no Ambulatório de Cirurgia de Cabeça e Pescoço do HULW/EB3ERH/UFPB, que serão submetidos à tireoidectomia parcial ou total para o tratamento de doenças benignas ou malignas da tireoide. São critérios de exclusão: usuários com doenças neurológicas, degenerativas, ou com história de radioterapia ou outras cirurgias em região de cabeça e pescoço; usuários com declínio cognitivo; usuários com história prévia de cirurgia da tireoide; usuários que tenham algum tipo de alergia e/ou intolerância alimentar aos ingredientes presentes na composição de um dos alimentos utilizados na avaliação.

Endereço: Hospital Universitário Lauro Wanderley - 2º andar - Campus I - UFPB.
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 58.069-000
UF: PB **Município:** JOAO PESSOA
Telefone: (83)3216-7964 **Fax:** (83)3216-7522 **E-mail:** comite.etica@hulw.ufpb.br



UFPB - HOSPITAL
UNIVERSITÁRIO LAURO
WANDERLEY DA



Continuação do Parecer 2.314.731

deverão ser comunicados a este Comitê de Ética em Pesquisa através do Pesquisador responsável uma vez que, após aprovação da pesquisa o CEP-HULW torna-se co-responsável.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

| Tipo Documento | Arquivo | Postagem | Autor | Situação |
|---|--|------------------------|------------------------------------|----------|
| Informações Básicas do Projeto | PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_P ROJETO_355684.pdf | 13/09/2017 16:17:49 | | Aceito |
| Outros | Cartaresposta_assinada.pdf | 13/09/2017 16:15:29 | BIANCA OLIVEIRA ISMAEL DA COSTA | Aceito |
| Projeto Detalhado / Brochura Investigador | Projeto_Mestrado_Bianca_para_o_CEP ____.att.pdf | 11/09/2017 21:54:46 | BIANCA OLIVEIRA ISMAEL DA COSTA | Aceito |
| Cronograma | cronograma_att.pdf | 11/09/2017 21:50:13 | BIANCA OLIVEIRA ISMAEL DA COSTA | Aceito |
| TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência | TCLE_novo.pdf | 11/09/2017 21:48:31 | BIANCA OLIVEIRA ISMAEL DA COSTA | Aceito |
| Outros | Certidao_Bianca.pdf | 04/08/2017 08:45:12 | Leandro de Araujo Pernambuco | Aceito |
| Folha de Rosto | Scan01_Folha_de_rosto_assinada.pdf | 13/07/2017 21:33:44 | BIANCA OLIVEIRA ISMAEL DA COSTA | Aceito |

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

JOAO PESSOA, 05 de Outubro de 2017

Assinado por:
Solange Fátima Geraldo da Costa
(Coordenador)

Endereço: Hospital Universitário Lauro Wanderley - 2º andar - Campus I - UFPB.
Bairro: Cidade Universitária CEP: 58.059-900
UF: PB Município: JOAO PESSOA
Telefone: (83)3216-7564 Fax: (83)3216-7522 E-mail: comite.etica@hulw.ufpb.br

ANEXO 4**COMPROVANTE DE SUBMISSÃO DO ARTIGO 1 À CoDAS**

CoDAS

Preview (Draft)

From: codas@editoracubo.com.br
To: desire.dominiqued@gmail.com
CC: desire.dominiqued@gmail.com, jaynefb2009@hotmail.com, leandroapernambuco@gmail.com
Subject: CoDAS - Manuscript ID CODAS-2022-0002
Body: 03-Jan-2022

Dear Ms. Magalhães:

Your manuscript entitled "Medidas ultrassonográficas de deslocamento do osso hioide durante a deglutição: uma revisão integrativa" has been successfully submitted online and is presently being given full consideration for publication in the CoDAS.

Your manuscript ID is CODAS-2022-0002.

Please mention the above manuscript ID in all future correspondence or when calling the office for questions. If there are any changes in your street address or e-mail address, please log in to ScholarOne Manuscripts at <https://mc04.manuscriptcentral.com/codas-scielo> and edit your user information as appropriate.

You can also view the status of your manuscript at any time by checking your Author Center after logging in to <https://mc04.manuscriptcentral.com/codas-scielo>.

Thank you for submitting your manuscript to the CoDAS.

Sincerely,
CoDAS Editorial Office

Date Sent: 03-Jan-2022