

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DISTÚRBIOS DA  
COMUNICAÇÃO HUMANA

Lidia Lis Tomasi

**ANÁLISE DA FASE ORAL DA DEGLUTIÇÃO EM INDIVÍDUOS  
COM DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA**

Santa Maria, RS, Brasil  
2018

**Lidia Lis Tomasi**

**ANÁLISE DA FASE ORAL DA DEGLUTIÇÃO EM INDIVÍDUOS COM  
DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana da Universidade Federal da Santa Maria (UFSM, RS) como requisito parcial para obtenção do título de **Mestre em Distúrbios da Comunicação Humana.**

Orientadora: Profa. Dra. Renata Mancopes  
Coorientadora: Profa. Dra. Adriane Schimdt Pasqualoto

Santa Maria, RS, Brasil  
2018

Tomasi, Lidia Lis

Análise da fase oral da deglutição em indivíduos com  
Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica / Lidia Lis Tomasi.-  
2018.

83 p.; 30 cm

Orientadora: Renata Mancopes

Coorientadora: Adriane Schimdt Pasqualoto

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa  
Maria, Centro de Ciências da Saúde, Programa de Pós  
Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana, RS, 2018

1. Doença pulmonar 2. Transtornos de deglutição 3.  
Fenômenos biomecânicos 4. Análise quantitativa 5.  
Fluoroscopia I. Mancopes, Renata II. Pasqualoto,  
Adriane Schimdt III. Título.

Sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFSM. Dados fornecidos pelo autor(a). Sob supervisão da Direção da Divisão de Processos Técnicos da Biblioteca Central. Bibliotecária responsável Paula Schoenfeldt Patta CRB 10/1728.

---

© 2018

Todos os direitos autorais reservados a Lidia Lis Tomasi.

A reprodução de partes ou do todo deste trabalho só poderá ser feita com a autorização por escrito do autor.

Endereço: Rua Elpídio Menezes, 21, apartamento 307, bairro Camobi, Santa Maria, RS, CEP: 9710-5110

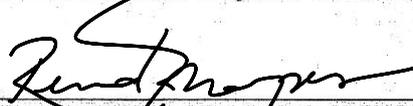
Endereço eletrônico: lidia.lis.tomasi@gmail.com

Lidia Lis Tomasi

**ANÁLISE DA FASE ORAL DA DEGLUTIÇÃO EM INDIVÍDUOS COM  
DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana da Universidade Federal da Santa Maria (UFSM, RS) como requisito parcial para obtenção do título de **Mestre em Distúrbios da Comunicação Humana**.

Aprovado em 09 de julho de 2018:



Renata Mancopes, Dra. (UFSM)  
(Orientadora)



Adriane Schmidt Pasqualoto, Dra. (UFSM)  
(Presidente/Coorientadora)



Angela Ruviaro Busanello-Stella, Dra. (UFSM)



Sheila Tamanini de Almeida, Dra. (UFCSPA)

Santa Maria, RS  
2018

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho aos pacientes com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica e a todos profissionais que com eles atuam.

## AGRADECIMENTOS

Aos meus amados pais, Juliane e Gilberto Tomasi, pelo apoio constante, por acreditarem em mim em todas as circunstâncias, me incentivar a crescer e permitir vivenciar todas as oportunidades. Sou grata pela tolerância, amor e compreensão. Vocês contribuíram para que eu conseguisse alcançar e realizar este objetivo. Sou eternamente grata por tudo o que conquistei com o leal apoio de vocês!

À Profa. Dra. Renata Mancopes, minha querida e respeitada orientadora, por sua generosidade e dedicação. Sou grata por aprender contigo a fazer ciência baseada em valores éticos e morais, sem perder a simplicidade. Seu apoio constante tornou minha caminhada mais tranquila e repleta de aprendizado com crescimento profissional e pessoal. Sua presença marcante sempre permanecerá comigo, minha eterna gratidão! *#gogodysphagia*

À minha coorientadora Profa. Dra. Adriane Schimdt Pasqualoto pela consideração com a qual me acolheu, pela sua confiança, profissionalismo e conhecimento ímpar em estatística e reabilitação pulmonar. Agradeço imensamente pela sua disponibilidade e contribuições para a realização desta pesquisa. Minha admiração!

Ao Cirurgião-dentista Jeferson Nei Gonçalves Maciel por sua disponibilidade e imprescindível auxílio no período da coleta de dados.

À Profa. Dra. Roberta Gonçalves da Silva pela seriedade científica e disponibilidade. Obrigada por me receber em seu Laboratório, por generosamente compartilhar ensinamentos com humildade, sabedoria e carinho. Serei eternamente grata pelo seu apoio e por ter tido a oportunidade de aprender com uma das minhas inspirações!

Às Professoras Dra. Angela Ruviaro Busanello-Stella e Dra. Sheila Tamanini de Almeida, que gentilmente aceitaram fazer parte da banca avaliadora deste trabalho, desde a etapa de projeto, colaborando de forma importante e criteriosa para a sua qualificação. À Profa. Dra. Isabella Martins de Albuquerque por aceitar fazer parte da banca avaliadora como membro suplente.

Aos colegas e integrantes do Laboratório de disfagia – UFSM e do grupo de pesquisa Estudos Multidisciplinares em Deglutição e Disfagia, pelos anos em

que compartilhamos conhecimento técnico e científico com humildade e parceria; Colegas Fga. Ms. Fernanda Borowsky, Fga. Ms. Bruna Gonçalves, Fgo. Ms. Diego Bilheri, Fisioterapeuta Dr. Eduardo Matias, Fgo. Ms. Jimy Alvarado Meza, Fisioterapeuta Daniele Prestes e Nutricionista Ms. Ana Paula da Silva, meu respeito por seu companheirismo. Ao Técnico em radiologia Mateus Trindade e Físico-médico Ms. Guilherme Weis pela ajuda na realização dos exames de videofluoroscopia. Ao médico Paulo Jesus, pelo incentivo e preciosos conhecimentos sobre Ultrassom. Aos bolsistas e futuros fonoaudiólogos Julia Teixeira, Nathalia Rockenbach, Jennyfer Fagundes e Anderson Alves, pela ajuda ímpar no período da coleta de dados. Querido grupo, sou grata a cada um de vocês e lhes desejo sucesso!

À toda a equipe do Ambulatório de Fisioterapia e Programa de Reabilitação Pulmonar do Hospital Universitário de Santa Maria.

Às colegas do Laboratório de disfagia da UNESP (LADIS), Fga. Ms. Débora Afonso, Fga. Marina Gozzer, Fga. Beatriz Merola e Fga. Dra. Paula Cola pelo respeito com que me receberam e bondade com que compartilharam conhecimento. Espero que esta oportunidade marque apenas o início de uma produtiva parceria Lab-Ladis. Que a sintonia persista.

Às minhas queridas amigas Carmela Guedes da Luz, Isabela Fattore, Bianca Bertuol, Simone de Simoni, Isadora Pelissari, Maitê Munhoz e Maica Immich pelo carinho e longa amizade. Suas presenças nos momentos difíceis me impulsionaram a seguir adiante.

Ao Programa de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana, por proporcionar e permitir a busca e aprimoramento de conhecimentos técnicos e científicos de excelência.

Aos pacientes com DPOC que fizeram parte desta pesquisa.

À Deus por me dar força e energia para persistir.

MUITO OBRIGADA!

*“Cualquier cosa que la mente  
pueda concebir o crear se puede lograr”.*

Napoleon Hill

## RESUMO

### ANÁLISE DA FASE ORAL DA DEGLUTIÇÃO EM INDIVÍDUOS COM DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA

AUTORA: Lidia Lis Tomasi

ORIENTADORA: Profa. Dra. Renata Mancopes

COORDINADORA: Profa. Dra. Adriane Schmidt Pasqualoto

Além de efeitos na qualidade de vida dos pacientes e comprometimentos funcionais ventilatórios, a Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) produz alterações na função de deglutição. A fase oral da deglutição é voluntária e corresponde ao ato de posicionar o bolo alimentar na boca e realizar a posterior projeção do mesmo para a orofaringe. A análise da variável quantitativa temporal tempo de trânsito oral, incluindo suas definições, marcadores de início e término, deglutições de diferentes consistências e volumes de alimento, são de extrema importância para o conhecimento e normatização dos tempos em diferentes populações e para o auxílio no tratamento e gerenciamento terapêutico das disfunções de deglutição. O objetivo da presente pesquisa foi analisar a fase oral da deglutição em indivíduos com DPOC. Trata-se de um estudo de caráter transversal, descritivo e quantitativo envolvendo pacientes com diagnóstico médico e espirométrico de DPOC, acompanhados pelo Programa de Reabilitação Pulmonar do Hospital Universitário de Santa Maria, RS. Os pacientes foram submetidos à Videofluoroscopia da Deglutição (VFD) para caracterizar de maneira quantitativa a biomecânica da deglutição, e a avaliação odontológica para análise da saúde bucal e estado de conservação dentária. A análise dos exames de VFD foi realizada por três juízes cegados que analisaram por meio de *software* as variáveis tempo de trânsito oral (TTO) e tempo de trânsito oral total (TTOT), escape posterior precoce, local do disparo da deglutição e resíduo faríngeo. Foram utilizados os testes estatísticos Coeficiente de Correlação Intraclasse, Teste t para igualdade de médias, Teste de Wilcoxon e Teste t Student. Foram estudados 25 pacientes (15 homens e 10 mulheres), com idade média de 65 anos (41 a 77 anos). Observou-se TTO de 2,09s para a consistência líquida e 1,61s para pastosa, e, TTOT de 2,34s e 1,84s para consistências líquida e pastosa, respectivamente. Os TTO se mostraram alterados e maiores conforme maior a gravidade da DPOC. Para ambas as consistências o local do disparo da deglutição aconteceu em regiões anatômicas mais superiores. Houve ausência de escape posterior precoce e resíduo faríngeo na maioria dos pacientes. A maioria dos indivíduos analisados possuíam mau estado de conservação dentária. Concluiu-se que houve alterações na fase oral da deglutição dos indivíduos com DPOC, com alteração na variável quantitativa temporal TTO para as consistências líquida e pastosa.

Palavras-chave: Doença pulmonar; Transtornos de deglutição; Saúde bucal; Fenômenos biomecânicos; Análise quantitativa; Fluoroscopia.

## ABSTRACT

### ANALYSIS OF ORAL PHASE OF SWALLOWING IN INDIVIDUALS WITH CHRONIC OBSTRUCTIVE PULMONARY DISEASE

AUTHOR: Lidia Lis Tomasi  
ADVISOR: Dr. Renata Mancopes  
CO-ADVISOR: Dr. Adriane Schmidt Pasqualoto

In addition to effects on quality of life of patients and functional ventilatory impairment, Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) produces changes in the swallowing function. The oral phase of swallowing is voluntary and corresponds to the act of positioning the bolus in the mouth and carrying out the posterior projection of it to the oropharynx. The analysis of the temporal quantitative variable oral transit time, including its definitions, markers of beginning and ending, swallowing of different consistencies and volumes of food are of extreme importance for the knowledge and regulation of the times in different populations and for the aid in the treatment and therapeutic management of swallowing dysfunctions. The aim of the present study was to analyze the oral phase of swallowing in individuals with COPD. This is a cross-sectional, descriptive and quantitative study involving patients with a medical and spirometric diagnosis of COPD, accompanied by the pulmonary rehabilitation program of the *Hospital Universitário de Santa Maria, RS*. The patients were submitted to Videofluoroscopy of deglutition (VFD) to quantitatively characterize the swallowing biomechanics, and the dental evaluation for oral health and dental condition analysis. The analysis of VFD exams was performed by three blinded judges who analyzed the variables oral transit time (OTT) and total oral transit time (TOT), pre-swallow posterior spill, delayed initiation pharyngeal reflex and pharyngeal residue by means of software. The statistical tests were: Intraclass correlation coefficient, t test for equality of means, Wilcoxon test and Student t test. We studied 25 patients (15 men and 10 women), with a mean age of 65 years (41 to 77 years). It was observed OTT of 2.09s for liquid consistency and 1.61s for pasty, and TOT of 2.34s and 1.84s for liquid and pasty consistencies, respectively. The OTTs are altered and larger as the severity of COPD increases. For both consistencies, the delayed initiation pharyngeal reflex occurred in higher anatomical regions. There was absence of pre-swallow posterior spill and pharyngeal residue in most patients. Most of the analyzed individuals had poor dental condition. It was concluded that there were alterations in the oral phase of swallowing of COPD subjects, with change in the quantitative variable OTT for the liquid and pasty consistencies.

Keywords: Lung diseases; Deglutition disorders; Oral health; Biomechanical Phenomena; Quantitative Analysis; Fluoroscopy.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

QUADRO 1 – Padronização das consistências.....	30
FIGURA 1 – Imagem do <i>Software</i> durante análise.....	32
QUADRO 2 – Categorização do estado de saúde conforme o Índice CPOD.....	35

## LISTA DE TABELAS

### ARTIGO DE PESQUISA

TABELA 1 – Características da amostra do estudo.....	44
TABELA 2 – Concordância entre os avaliadores.....	45
TABELA 3 – Tempo de trânsito oral e tempo de trânsito oral total de acordo com classificação de gravidade da doença.....	46
TABELA 4 – Análise comparativa do tempo de trânsito oral e tempo de trânsito oral total com as variáveis da biomecânica da deglutição.....	47

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AVC Acidente Vascular Cerebral  
BEC Bom estado de Conservação Dentária  
CCS Centro de Ciências da Saúde  
CEP Comitê de Ética em Pesquisa  
cm Centímetro  
cm<sup>3</sup> Centímetro cúbico  
CPOD Cariados, perdidos, obturados e unidade de medida dente  
CVF Capacidade Vital Forçada  
DPC Doença Pulmonar Crônica  
DPOC Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica  
ELA Esclerose Lateral Amiotrófica  
fps Frames por segundo  
GOLD *Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease*  
HUSM Hospital Universitário de Santa Maria  
ICC Coeficiente de Correlação Intraclasse  
MEC Mau estado de Conservação Dentária  
ml Mililitros  
ms Milissegundos  
OMS Organização Mundial da Saúde  
PAS *Penetration Aspiration Scale*  
PC Paralisia Cerebral  
PRP Programa de Reabilitação Pulmonar  
PPGDCH Programa de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana  
s Segundos  
SNC Sistema Nervoso Central  
TCLE Termo de Consentimento Livre e Esclarecido  
TTF Tempo de Trânsito Faríngeo  
TTO Tempo de Trânsito Oral  
TTOF Tempo de Trânsito Orofaríngeo  
TTOT Tempo de Trânsito Oral Total  
UFSM Universidade Federal de Santa Maria  
VEF1 Volume expiratório forçado no 1<sup>o</sup> segundo  
VFD Videofluoroscopia da Deglutição

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	14
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	17
2.1 DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA .....	17
2.2 FASE ORAL DA DEGLUTIÇÃO.....	20
2.3 ANÁLISE QUANTITATIVA TEMPORAL DA DEGLUTIÇÃO – TEMPO DE TRÂNSITO ORAL .....	23
<b>3. MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	28
3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA.....	28
3.2 ASPECTOS ÉTICOS .....	28
3.3 LOCAL E PERÍODO DA PESQUISA .....	29
3.4 POPULAÇÃO.....	29
3.5 AMOSTRA .....	29
3.6 CRITÉRIO DE ELEGIBILIDADE .....	29
<b>3.6.1 Inclusão</b> .....	29
<b>3.6.2 Exclusão</b> .....	30
3.7 RISCOS E BENEFÍCIOS DOS PROCEDIMENTOS .....	30
3.8 INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS DA PESQUISA .....	31
<b>3.8.1 Avaliação Fonoaudiológica</b> .....	31
<b>3.8.2 Avaliação Odontológica</b> .....	36
3.9 PROCESSAMENTO E ANÁLISE DE DADOS .....	37
<b>4. ARTIGO DE PESQUISA</b> .....	39
<b>5. DISCUSSÃO GERAL</b> .....	59
<b>6. CONCLUSÃO GERAL</b> .....	64
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	65
<b>APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO</b> ...	73
<b>APÊNDICE B - TERMO DE CONFIDENCIALIDADE</b> .....	75
<b>APÊNDICE C - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – JUÍZES</b> .....	76
<b>ANEXO A – NORMAS DA REVISTA RESPIRATORY MEDICINE</b> .....	78
<b>ANEXO B – ROTEIRO PARA TREINAMENTO DE ANÁLISE DAS VARIÁVEIS DA BIOMECÂNICA PARA JUÍZES</b> .....	81

## 1. INTRODUÇÃO

A Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) caracteriza-se por ser uma enfermidade respiratória na qual há obstrução crônica do fluxo aéreo, geralmente progressiva. Está associada a uma resposta inflamatória exagerada dos pulmões à inalação de partículas ou a gases tóxicos e nocivos, como a poeira ocupacional, fumaça de lenha, irritantes químicos, e mais comumente, ao cigarro (GOLD - GLOBAL INITIATIVE FOR CHRONIC OBSTRUCTIVE LUNG DISEASE, 2017; BRAGA et al., 2018). Além dos efeitos na qualidade de vida dos pacientes e comprometimentos funcionais ventilatórios, a DPOC também produz alterações sistêmicas (GOLD, 2017) tal qual na função deglutição, devido à dificuldade de coordenação entre esta e a respiração (CHAVES et al., 2011).

Apesar de parecer simples, considera-se a deglutição como uma atividade complexa de ações voluntárias e involuntárias, resultado da integração e execução de eventos musculares e neurais. Com a função de conduzir o alimento de forma segura, mantendo o estado nutricional, o processo de transporte do alimento da boca até o estômago deverá acontecer sem que haja entrada de qualquer substância na via aérea (LANGMORE, 2001; CHAVES et al., 2011).

A coordenação temporal entre os eventos da deglutição e da respiração é essencial para prevenir a aspiração pulmonar e para manter a nutrição e a hidratação adequadas. Alterações no padrão respiratório e/ou ventilatório, encontradas em pacientes com DPOC, podem influenciar a boa coordenação entre estas funções, visto que é essencial o sincronismo dessa organização para a proteção adequada da via aérea inferior (CHAVES, 2010; CHAVES et al., 2011).

Na literatura, as fases da deglutição são didaticamente divididas. Alguns autores classificam quatro fases, sendo elas, preparatória oral, oral, faríngea e esofágica (LOGEMANN, 1984; DROZDZ et al., 2012). Por outro lado, outros classificam a deglutição em cinco fases: antecipatória, preparatória oral, oral, faríngea e esofágica (ZANCAN et al., 2017).

A fase oral da deglutição é voluntária, ou seja, programada e coordenada pelo córtex cerebral e pode ser controlada pelo indivíduo ao modificar os padrões

de movimentação do bolo dentro da cavidade oral. Essa fase corresponde ao ato de posicionar o bolo alimentar na boca e realizar a posterior projeção do mesmo para trás através de movimentos ondulatórios da língua (CINTRA et al., 2005; BASSI et al., 2014). Poucos foram os estudos realizados sobre fase oral da deglutição na DPOC, e nesses, os autores apontam para comprometimentos como, dificuldade no controle do bolo, atraso no reflexo da deglutição, estase oral e disfunção da mobilidade de língua (COELHO, 1987; GOOD-FRATTURELLI, CURLEE, HOLLE, 2000; MOKHLESI et al., 2002). A importância de investigar a fase oral deve-se ao impacto que esta pode gerar em diferentes aspectos da saúde do indivíduo, dentre eles, a duração total da refeição a qual pode implicar um prognóstico nutricional desfavorável (SALES et al., 2015). Além disso, pode também afetar a condição pulmonar promovendo risco de penetração e aspiração laringotraqueal o que pode ser pior especialmente para a população com DPOC (CASSIANI et al. 2015). Ainda, deve-se considerar que a avaliação da fase oral pode ser facilmente realizada tanto na avaliação clínica (SOARES et al., 2015), quanto instrumental da deglutição.

A Videofluoroscopia da deglutição (VFD), método padrão-ouro para o estudo dinâmico da deglutição, permite a mensuração de diversas variáveis que estudam os tempos e a duração das fases da deglutição por meio de *software* (ARGOLO et al., 2015; KENDALL, 2017). Nesse sentido, a análise da variável quantitativa temporal da deglutição, incluindo suas definições, marcadores de início e término, deglutições de diferentes consistências e volumes de alimento, é de extrema importância para o conhecimento e normatização dos tempos em diferentes populações e para o auxílio no tratamento e gerenciamento terapêutico das disfunções de deglutição decorrentes de diferentes etiologias (SALES et al., 2015).

Dentre as variáveis temporais da deglutição orofaríngea, o tempo de trânsito oral (TTO) vem sendo pouco estudado em diferentes populações, especialmente nos indivíduos com DPOC, e ainda não existe um consenso na literatura sobre esta variável e suas particularidades. Estudar e compreender o TTO pode auxiliar pesquisadores e clínicos a entender melhor o funcionamento da fase oral e da biomecânica da deglutição.

Desta forma, esta pesquisa teve por objetivo analisar a fase oral da deglutição em indivíduos com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica.

O estudo está estruturado em seis capítulos, sendo o primeiro composto pela introdução geral. No segundo capítulo, encontra-se a revisão de literatura, a qual elenca os achados bibliográficos correlacionados ao tema desta pesquisa com embasamento teórico e científico. No terceiro capítulo encontra-se a descrição da metodologia geral utilizada na elaboração desta dissertação, que adotou o modelo alternativo de apresentação, apresentando um artigo científico, para melhor explanação dos resultados.

No quarto capítulo, encontra-se o artigo original de pesquisa, o qual teve por objetivo analisar, de forma quantitativa, a fase oral da deglutição de indivíduos com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica. O mesmo será enviado para revista *Respiratory Medicine*, sendo apresentado nas normas da respectiva revista (ANEXO A).

No quinto capítulo faz-se a discussão geral a respeito dos achados da pesquisa e, por fim, no sexto capítulo são apresentadas as conclusões gerais deste trabalho.

Ao final, constam as referências bibliográficas gerais, apêndices e anexo.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA

A definição de DPOC inclui o impacto dos sintomas respiratórios e o papel do tecido pulmonar e as anormalidades das vias aéreas no desenvolvimento da doença (GOLD, 2017).

A DPOC é causa importante de mortalidade em todo o mundo, com previsão de ser a terceira causa de mortalidade a nível mundial até 2030 (BÁRBARA et al., 2013). Ela caracteriza-se por ser uma doença comum, prevenível e tratável, na qual há alterações pulmonares e importantes comprometimentos sistêmicos devido à obstrução crônica do fluxo aéreo. O aparecimento da doença está associado a uma resposta inflamatória anormal dos pulmões a partículas ou a gases nocivos, na maioria dos casos causada pelo cigarro. O cachimbo, o charuto e outros tipos de tabaco populares em muitos países também são fatores associados à DPOC (SOUSA et al., 2011; GOLD, 2017; BRAGA et al., 2018).

São considerados fatores de risco para o desenvolvimento da DPOC: idade, histórico de tabagismo, atividades profissionais com risco respiratório, exposição a poeiras e produtos químicos, tosse ou expectoração crônica ou dispneia de esforço (SOARES et al., 2010; SOUSA et al., 2011).

A prevalência de DPOC aponta que a doença aumenta conforme a idade e são maiores as chances de acometimento em indivíduos com mais de 40 anos. Porém, a prevalência no mundo varia consideravelmente devido não só a diferenças metodológicas amostrais e de critérios de diagnóstico, mas também devido a diferenças nos hábitos tabágicos. Ela é geralmente mais incidente em fumantes e ex-fumantes do que em não fumantes e mais prevalente entre homens do que em mulheres, entretanto a prevalência tem aumentado no sexo feminino (ARYAL, DIAZ-GUZMAN, MANNINO, 2013; BÁRBARA et al., 2013).

Para que o paciente seja diagnosticado com DPOC, além de apresentar sintomas sugestivos da doença e/ou exposição a fatores de risco, faz-se necessária a realização de um exame de função pulmonar e que esta se mostre diminuída. A *Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease* (GOLD, 2017), menciona que é recomendada a classificação espirométrica pois ela faz

o diagnóstico e determina a severidade da obstrução através da relação entre o volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF1) e a capacidade vital forçada (CVF), sendo que nos valores menores a 70% do predito ( $VEF1/CVF < 0,7$ ), após prova broncodilatadora, há indicação de obstrução significativa do fluxo aéreo.

O VEF1 é a medida mais simples do grau de obstrução das vias aéreas na DPOC e constitui um elemento essencial para o diagnóstico e quantificação do grau de atingimento pulmonar. Por outro lado, a taxa de declínio do VEF1 associa-se com a progressão da doença e ao aumento da mortalidade. (FERNANDES et al., 2017).

De acordo com o GOLD (2017), a classificação da gravidade da doença é descrita e dividida em quatro estágios:

- Estágio I (leve):  $VEF1 \geq 80\%$ , pode ter presença de tosse crônica, produção de secreção e geralmente o paciente não tem consciência das alterações;
- Estágio II (moderado): Ocorre piora na limitação do fluxo aéreo,  $50\% \leq VEF1 < 80\%$ , o paciente sente falta de ar durante o esforço físico e procura atendimento por conta dos sintomas ou exacerbação;
- Estágio III (severo): Piora adicional na limitação do fluxo aéreo,  $30\% \leq VEF1 < 50\%$ , aumento da falta de ar, redução da capacidade de exercício físico e exacerbações repetidas, impactando a qualidade de vida;
- Estágio IV (muito severo):  $VEF1 < 30\%$  ou  $VEF1 < 50\%$  com falência respiratória crônica e as exacerbações apresentam ameaça a vida.

As alterações fisiopatológicas na DPOC tendem a se agravar com a progressão da doença e a desencadear sintomas limitantes nos pacientes, com piora da dispneia, perda de força muscular periférica, limitação na execução das atividades da vida diária e conseqüentemente acomete a qualidade de vida das pessoas (SOUSA et al., 2011; ARAÚJO et al., 2014).

Além do comprometimento pulmonar, a DPOC também produz alterações sistêmicas significativas, como na função de deglutição. A habilidade e dificuldade de coordenação entre respiração e deglutição pode ser particularmente importante para os pacientes com DPOC devido às alterações funcionais ventilatórias (CHAVES, 2010; CHAVES et al., 2011; REGAN, LAWSON, AGUIAR, 2017). Portadores de DPOC apresentaram sintomas de alteração na deglutição e risco aspirativo relacionados aos mecanismos de

proteção de vias aéreas (CHAVES et al., 2011; MELO et al., 2014; REGAN, LAWSON, AGUIAR, 2017). A incidência de tempos maiores de apneia em indivíduos com DPOC pode indicar um possível mecanismo compensatório para proteção de vias aéreas contra aspiração de resíduos alimentares (MELO et al., 2014).

Os sintomas fisiológicos de disfagia relatados em paciente com DPOC incluem redução do controle da língua, atraso no disparo da deglutição, reduzida retração da base de língua, prejuízo na excursão hiolaríngea, disfunção cricofaríngea, comprometimento da sensibilidade laringofaríngea, aumento do tempo de trânsito do bolus (ZHENG et al., 2016) e aspiração (CHAVES et al., 2011; ROSA, 2013; MELO et al., 2014). Os sinais clínicos de penetração e/ou aspiração laringotraqueal de alimentos e líquidos são reconhecidos para os pacientes com DPOC e geralmente detectados em avaliação clínica e instrumental da deglutição. A aspiração silente tem sido reportada na população DPOC, e esta dificulta a detecção do quadro de disfagia bem como seu manejo, especialmente quando o paciente não é submetido à avaliação instrumental, como a VFD (ZHENG et al., 2016; REGAN, LAWSON, AGUIAR, 2017).

O risco aspirativo é tratado como um fator que desencadeia complicações como pneumonia e fibrose pulmonar e levam a exacerbação da doença, mas por outro lado, a exacerbação da mesma pode contribuir para a aspiração, aumentando assim a gravidade do quadro clínico do paciente (GROSS et al., 2009; MCKINSTRY, TRANTER, SWEENEY, 2010; CHAVES, 2010).

O curso natural da DPOC é interrompido por episódios denominados exacerbações. A exacerbação na DPOC se distingue pela amplificação dos sintomas respiratórios (dispneia, tosse e/ou expectoração) que excedam a variação diária normal e aceleram a piora da função pulmonar, resultando em redução da capacidade física, perda da composição corporal, piora na qualidade de vida, risco aumentado de morte, além de serem responsáveis pela elevação dos custos com o cuidado da saúde. Aceita-se hoje que a maior parte das exacerbações aconteçam como consequência de infecções (FIGUEIREDO et al., 2010; YAMAUCHI et al., 2015; GOLD, 2017). O número de exacerbações anuais, as comorbidades, os sintomas e a gravidade da limitação ao fluxo aéreo possibilitam a classificação da gravidade da doença, bem como do seu prognóstico (GOLD, 2017). Em vista do amplo impacto das exacerbações,

qualquer terapia que previna a ocorrência de complicações também poderá possibilitar melhora do estado de saúde geral dos pacientes (WEDZICHA, SINGH, MACKAY, 2014; GOLD, 2017).

Existe associação entre doenças respiratórias e saúde bucal. A continuidade anatômica entre a cavidade oral e os pulmões torna a cavidade oral um potencial reservatório para bactérias patogênicas respiratórias, e para que isto ocorra é necessário ultrapassar as defesas imunológicas e mecânicas do organismo, alcançando a via respiratória inferior. Em pessoas saudáveis o mecanismo de defesa é eficiente e a via respiratória distal e o parênquima pulmonar são estéreis, apesar da concentração bacteriana encontrada na via respiratória superior ser elevada. Na DPOC, a infecção pode ocorrer quando há comprometimento das defesas do hospedeiro, a exemplo, quando há diminuição do fluxo salivar, do reflexo da tosse e distúrbios de deglutição ou então quando o agente patogênico é virulento (WANG et al., 2009; STOKREEF, 2015).

O tabagismo configura-se como um dos mais importantes fatores etiológicos da DPOC, mas as bactérias, incluindo bactérias orais, podem ter papel fundamental na progressão da doença. Em associação, ambos fatores podem aumentar o risco para o desenvolvimento da DPOC assim como a frequência de exacerbações (WANG et al., 2009; STOKREEF, 2015).

## 2.2 FASE ORAL DA DEGLUTIÇÃO

O ato de deglutir refere-se a uma função vital aos seres humanos, é um processo fisiológico dinâmico e complexo que resulta de um mecanismo neuromotor que ocorre devido a uma série de ações voluntárias e involuntárias que exigem a coordenação de ossos, músculos, nervos encefálicos e outros tecidos importantes. Sua finalidade é transportar saliva e o bolo alimentar da boca até o estômago, promovendo a hidratação e a nutrição do organismo, mantendo a proteção da via aérea (MENDELL, LOGEMANN, 2007; DROZDZ et al., 2012; MARQUES et al., 2017; ZANCAN et al., 2017). Qualquer prejuízo no transporte do bolo alimentar ou saliva e no funcionamento de qualquer fase da deglutição, decorrente de comprometimento neurológico, mecânico ou psicogênico é denominado disfagia (CHAVES et al., 2011).

Baseadas nas características anatômicas e funcionais, a função de deglutição é didaticamente dividida em fases. Alguns autores dividem a deglutição em quatro fases: preparatória oral, oral, faríngea e esofágica (LOGEMANN, 1984; DROZDZ et al., 2012), e outros em cinco, acrescentando a antecipatória (ZANCAN et al., 2017).

Resumidamente, as fases preparatória oral e oral correspondem ao preparo do alimento dentro da cavidade oral e ao transporte do bolo alimentar em direção à faringe. Essas são voluntárias, programadas e coordenadas pelo córtex cerebral. Na fase faríngea, ocorre o transporte do alimento até o esôfago, envolvendo uma série de eventos para proteção das vias aéreas. Já a fase esofágica corresponde ao transporte do bolo até o estômago. As fases faríngea e esofágica são involuntárias e para seu funcionamento integram o tronco cerebral e pares cranianos: trigêmeo (V), facial (VII), glossofaríngeo (IX), vago (X), acessório (XI) e hipoglosso (XII) (DODDS et al., 1989; CHAVES et al., 2011; COSTA, 2013; BASSI et al., 2014).

Para Logemann (1984), a fase oral da deglutição consiste na preparação do bolo alimentar no canal transversal do dorso da língua. Em seu estudo, Gatto (2010) referiu-se a fase oral como o movimento ântero-posterior de propulsão da língua que é responsável pelo deslocamento do alimento para a faringe. Dessa forma, o período de passagem na cavidade oral começa com o primeiro movimento da língua e termina com o deslocamento do bolo alimentar sobre a base da língua.

Por ser consciente e voluntária, a fase oral da deglutição pode ser controlada pelo indivíduo que é capaz de acelerar ou interromper a execução da mesma. Os padrões de movimentação do bolo alimentar irão variar de acordo com a consistência do material a ser deglutido e a quantidade de manipulação oral que o indivíduo utiliza para saborear um alimento (LOGEMANN, 1984; MARCHESAN, 1998; CINTRA et al., 2005).

Autores estimam o tempo de fase oral entre 0,4 a 1,5 segundos, dependendo dos marcadores considerados início ou final da fase oral (COOK et al., 1989; DANTAS et al., 1990). Doods et al. (1990) revisaram a fisiologia da deglutição e descreveram que a fase oral dura meio segundo.

A fase oral pode ser subdividida nos estágios de preparo, qualificação, organização e ejeção (COSTA, 2013). O preparo foi definido como o tempo em

que o alimento é insalivado e triturado pela mastigação. A qualificação inicia em associação com o estágio de preparo e caracteriza-se pela percepção do bolo em seu volume, densidade, consistência, grau de umidificação e outras características físicas e químicas essenciais para adequada interação com o bolo alimentar. No estágio de organização, o bolo alimentar é normalmente posicionado sobre o dorso da língua. A ejeção do alimento acontece pelo ajustamento das paredes bucais e projeção posterior da língua, gerando pressão propulsiva para conduzir o bolo. A integridade morfofuncional das estruturas envolvidas na dinâmica da ejeção influencia na qualidade da mesma (YAMADA et al., 2004; COSTA, 2013).

Na fase oral da deglutição, diversos eventos dinâmicos podem ser observados. Quando ocorrem mudanças na cavidade oral, seja pelo envelhecimento ou por alguma alteração na dinâmica desta fase, podem ser observadas mudanças hipertróficas que levam à redução da mobilidade da língua e a uma redução de sua força de movimentação. A perda de importantes papilas gustativas, combinada com a perda de olfato, compromete informações sensoriais importantes. A perda da dentição natural, associada à perda da força mastigatória da mordida, influencia negativamente a preparação do bolo alimentar (FIORESE et al., 2004).

Diante da variação das classificações didáticas atribuídas às fases da deglutição e dos diferentes conceitos conferidos na literatura à fase oral e até mesmo considerando a complexidade de seus eventos, alguns estudos já foram realizados na busca de investigar características sobre esta fase em diferentes grupos de pacientes. Tais estudos, em sua grande maioria, discutem a fase oral na população pós Acidente Vascular Cerebral (AVC) (COLA et al., 2012; GATTO et al., 2013), na Esclerose Lateral Amiotrófica (ELA) (KAWAI et al., 2003) e na Paralisia Cerebral (PC) (LUSTRE, FREIRE, SILVÉRIO, 2013).

No que se refere à investigação da fase oral na população com DPOC, Coelho (1987), em seu estudo preliminar, descreveu a deglutição de 14 pacientes com este diagnóstico. O autor relatou que 10 dos 14 pacientes estudados tinham distúrbio de deglutição e, na maioria das vezes, as alterações aconteciam nas fases oral e faríngea. Em outro estudo, de Good-Fratturelli, Curlee e Holle (2000), os autores observaram que estase de alimento em cavidade oral foi uma das características mais encontradas nos pacientes com

DPOC. Os autores afirmaram que este fator deixa os pacientes mais suscetíveis ao risco aspirativo, principalmente quando a capacidade de realizar a limpeza de via aérea de forma eficiente é reduzida, dificuldade observada nesse grupo de pacientes, e que facilita a aspiração em consequência do comprometimento do sistema respiratório.

Fiorese et al. (2004) realizaram um estudo sobre as alterações de maior ocorrência nas fases oral e faríngea da deglutição em indivíduos com doenças neurológicas e neoplasias com tratamento cirúrgico e/ou químico ou radioterápico. Os sujeitos foram avaliados por meio da Videofluoroscopia da deglutição e foi observado que, entre os 128 pacientes participantes do estudo, 53,1% apresentaram alterações nas fases oral e/ou faríngea da deglutição. Viuse ainda que a dificuldade na ejeção do bolo alimentar foi uma das alterações de maior ocorrência na população estudada. No recente estudo de Cassiani et al. (2015), as fases oral e faríngea da deglutição foram estudadas em 18 pacientes com DPOC e em grupo controle de 15 voluntários saudáveis. Foram analisados TTO, tempo de trânsito faríngeo (TTF), duração da abertura do esfíncter esofágico superior, duração do movimento do osso hióide e o tempo de trânsito orofaríngeo (TTOF), em ofertas de 5 e 10ml. Os resultados demonstraram que o TTO nos indivíduos com DPOC variou de 0,29s a 0,50s e no grupo controle de 0,29s a 0,39s. Os autores concluíram que os indivíduos com DPOC apresentam mais diferenças significativas na fase faríngea da deglutição do que na fase oral.

### 2.3 ANÁLISE QUANTITATIVA TEMPORAL DA DEGLUTIÇÃO – TEMPO DE TRÂNSITO ORAL

Métodos de análise quantitativa da biomecânica da deglutição por imagem têm despertado interesse de fonoaudiólogos e radiologistas. Estes métodos estão sendo descritos na literatura desde as décadas de 70 e 80 (CHIFFISHMAN, 2005) devido a possibilidade de sua utilização para documentação, descrição e quantificação de parâmetros das estruturas envolvidas no processo de deglutição, especialmente para o exame da fase oral (STEIDL et al., 2016).

Os estudos pioneiros sobre análise quantitativa da deglutição se concentraram em mensurar distâncias e os tempos das fases da deglutição tanto em indivíduos saudáveis, na busca de normatização de valores em alguns

parâmetros, como também em disfágicos, utilizando diferentes métodos de análise por imagem (SONIES et al., 1988; LOF, ROBBINS, 1990; LOGEMANN et al., 1995).

Através do Ultrassom, Sonies et al. (1988) estudaram as fases oral e faríngea da deglutição em 47 idosos saudáveis. Os autores estudaram o TTOF, união das fases da deglutição, que foi determinado a partir da análise *frame-by-frame* do ultrassom dos movimentos da língua, do osso hióide na posição de repouso inicial até a posição de repouso final.

Anos depois, por meio da VFD, Lof e Robbins (1990) estudaram os aspectos da deglutição em 16 indivíduos saudáveis. A análise também foi realizada no estudo *frame-by-frame* com programa acoplado ao vídeo-cassete para obtenção do tempo de duração da deglutição. Foram avaliados nove parâmetros, entre eles, a duração do TTO, que foi calculada com a subtração do tempo no momento que o bolo entra na faringe, do tempo que o bolo começou o movimento posterior na cavidade oral.

Logemann et al. (1995) também estudaram por meio de VFD os efeitos do bolo alimentar ácido (50% de suco de limão e 50% de bário líquido) nas medidas da deglutição em dois grupos de pacientes com disfagia neurogênica. Uma das medidas estudadas foi o TTO, definido como o início do movimento do bolo alimentar na boca até que a cabeça do bolo atingisse o ponto em que a borda inferior da mandíbula cruza a base da língua.

Dentre os métodos de análise quantitativa temporal da deglutição por imagem, o mais utilizado atualmente é a VFD.

A VFD, exame padrão-ouro, diz respeito ao instrumento que permite analisar a fisiologia da deglutição, as estruturas anatômicas e avaliar todas as fases da deglutição, através do registro em mídia magnética de acontecimentos biológicos, dinâmicos gerados pela exposição à radiação X. O registro acontece em tempo real e possibilita registrar, em diversas posições, os dados e realizar revisões sem a necessidade de nova captura de imagens e exposição à radiação (RESENDE et al., 2015; STEIDL et al., 2016; KENDALL et al., 2017).

Molfenter e Steele (2012), em sua revisão de literatura, confirmaram a VFD como ferramenta adequada no estudo da deglutição, e identificaram as variáveis mais estudadas sobre análise quantitativa. As autoras concluíram que há muitas diferenças entre os estudos em relação as definições dos parâmetros,

as análises estatísticas realizadas, variedade das populações estudadas, quanto ao sexo e patologias de base bem como aos métodos utilizados durante as análises das imagens. Dentre as variáveis estudadas, o TTO apareceu como um dos parâmetros menos estudado e mais controverso devido ao envolvimento de comando voluntário para executar a fase oral da deglutição.

Na literatura, as definições para TTO variam de acordo com diferentes investigadores, quanto aos marcadores de início e final da fase oral, o que compromete a própria padronização da definição e normatização de valores de TTO em populações de indivíduos saudáveis, acometidas por alguma doença de base, disfágicas ou não (SALES et al., 2015).

Em 1984, Logemann definiu o TTO como início no primeiro movimento da língua e término com a passagem do bolo sobre a base da língua.

Robins et al. (1992) referenciaram em seu estudo o ramo da mandíbula como marca anatômica para a divisão entre a cavidade oral e a faringe. Dessa forma, o início de fase oral foi definido desde o início do movimento ântero-posterior do bolo alimentar até o momento em que a parte proximal do bolo alimentar atinge a borda inferior do ramo da mandíbula.

Em seu estudo, Logemann et al. (1995) utilizaram a seguinte definição de TTO: início do movimento do bolo alimentar na cavidade oral até o ponto no qual a parte anterior do bolo alimentar atinge a intersecção entre o ângulo da mandíbula e a base de língua. O marcador de início utilizado na pesquisa de Logemann et al. (1995) também é encontrado no estudo Robbins et al. (1993).

Power et al. (2006), de modo semelhante a Robbins et al. (1992), definiram o TTO como o intervalo entre o primeiro *frame* mostrando o movimento do bolo alimentar para trás e o primeiro *frame* mostrando a chegada da parte proximal do bolo no ponto de disparo (definida anatomicamente como o ponto onde o ramo da mandíbula atravessa a base de língua).

Power et al. (2007 e 2009) definiram o TTO como o intervalo entre o primeiro *frame* mostrando a elevação de ponta de língua (com subsequente movimento do dorso) e o primeiro *frame* mostrando a cabeça do bolo na hipofaringe (definida anatomicamente, onde o ramo da mandíbula cruza a base de língua).

Weckmueller, Easterling e Arvedson (2011) indicaram que a medida TTO corresponde ao tempo que o bolo permanecerá na cavidade oral e dessa forma

utilizaram como definição para este, a duração do início do movimento da cabeça do bolo até que ele atinja o ramo da mandíbula.

Diferentemente, Baijens et al. (2011) propuseram uma escala de variáveis que contempla parâmetros temporais e visuoperceptuais da biomecânica da deglutição. Os autores definiram TTO como o intervalo de tempo entre o momento do primeiro movimento do bolo na cavidade oral para a faringe até o fechamento da junção glossopalatal.

Gatto et al (2013), baseados no TTO descrito por Logemann et al (1995), adaptaram a definição e propuseram a variável tempo de trânsito oral total (TTOT), com início no primeiro *frame* mostrando o alimento dentro da cavidade oral e o término no primeiro *frame* mostrando a parte proximal do bolo na região final do palato duro e início do palato mole (espinha nasal posterior) fazendo ângulo com o ramo da mandíbula e a base da língua. Os autores (GATTO et al., 2013) optaram por utilizar o marcador de início acima descrito por entenderem que, baseado na fisiologia da deglutição, o TTO inicia antes do que está descrito na literatura, visto que as modificações e variações do bolo dentro da cavidade oral comprometem a medida.

O marcador final do TTO também apresenta diversas definições na literatura internacional. Enquanto em um estudo mais antigo como de Logemann (1984) refere ser quando o bolo alimentar atravessa a região da base da língua, estudos mais recentes consideram o ponto entre a base da língua e o ângulo inferior da mandíbula (LOGEMANN et al., 1995; POWER et al., 2006; POWER et al., 2007; POWER et al., 2009; GATTO et al., 2013) ou o fechamento da junção glossopalatal (BAIJENS et al., 2011).

A literatura aponta que o aumento do TTO pode ser atribuído a diversos fatores na análise da biomecânica da deglutição, dentre eles a presença de alterações cognitivas, disfunções motoras graves, incoordenação oral de saliva e alimento, alterações na sensibilidade oral, edentulismo (SAITOH et al, 2007; OTAPOWICZ et al., 2010; SALES et al., 2013).

Em relação ao TTO na população com DPOC, no singular estudo de Cassiani et al. (2015), os autores avaliaram as fases oral e faríngea da deglutição em 18 pacientes com DPOC e em grupo controle de 15 voluntários saudáveis. Para tanto, foi realizada avaliação clínica da deglutição e avaliação videofluoroscópica nas quais foram realizadas ofertas de 5ml e 10ml das

consistências líquida, pastosa e sólida. A análise realizada foi *frame by frame*, medidos em *software* a 60 fps, acoplado a relógio digital. O TTO foi considerado a partir do primeiro movimento da ponta da língua nos incisivos centrais até a passagem da cauda do bolo pelo pilar das fauces. Os resultados demonstraram que o TTO nas ofertas de 10ml nas consistências líquida, pastosa e sólida nos indivíduos com DPOC variou entre 0,32s, 0,36s e 0,39s, respectivamente.

### 3. MATERIAIS E MÉTODOS

#### 3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA

Esta dissertação trata-se de uma pesquisa de caráter transversal, descritivo e quantitativo.

#### 3.2 ASPECTOS ÉTICOS

A pesquisa obedeceu ao que determina o Conselho Nacional de Saúde na resolução 466/12, a qual aprova as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Esta pesquisa faz parte do projeto guarda-chuva “Prevalência das comorbidades nos DPC e análise dos múltiplos desfechos em um programa de reabilitação pulmonar”, previamente aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), sob o número 63955616.5.0000.5346.

Previamente à participação na pesquisa, aos integrantes da amostra foi apresentado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (APÊNDICE A), com o objetivo de apresentar as informações referentes aos procedimentos que seriam realizados, os objetivos e a justificativa da pesquisa, bem como da preservação dos dados, quanto ao sigilo da identidade, à exposição a riscos e desconfortos esperados, e aos benefícios da pesquisa. O TCLE foi apresentado em duas vias, uma para o pesquisador e a outra para o participante.

Os dados foram armazenados no Laboratório de Disfagia da UFSM, sala 1410, do Departamento de Fonoaudiologia, prédio 26 do Centro de Ciências da Saúde (CCS) da Universidade Federal de Santa Maria. Os pesquisadores se comprometeram a divulgar os dados coletados, bem como os resultados obtidos, apenas em meio científico, como em artigos acadêmicos e nesta dissertação de mestrado, mantendo sigilo absoluto sobre a identidade dos participantes, conforme consta no Termo de Confidencialidade (APÊNDICE B). Esse termo, devidamente assinado, foi anexado ao projeto registrado no CEP.

### 3.3 LOCAL E PERÍODO DA PESQUISA

Esta pesquisa foi realizada no Ambulatório de Fisioterapia da Unidade de Reabilitação Pulmonar e no Serviço de Radiologia do Hospital Universitário de Santa Maria (HUSM), no período compreendido entre janeiro de 2017 a setembro de 2017.

### 3.4 POPULAÇÃO

A população da pesquisa foi composta por indivíduos adultos, de ambos os sexos, com diagnóstico médico e espirométrico de DPOC segundo GOLD (2017), recrutados através da lista de espera do Programa de Reabilitação Pulmonar do Ambulatório de Fisioterapia do HUSM.

### 3.5 AMOSTRA

O cálculo amostral foi realizado a partir da média histórica dos últimos 12 meses do número de pacientes atendidos no Programa de Reabilitação Pulmonar do HUSM (n=27), e considerou a metodologia do cálculo para amostras de população finita e procedimentos de amostragem sem reposição, com probabilidade de ocorrência dos desfechos selecionados em 50%, com intervalo de confiança de 95%, e erro tipo I  $\leq 5\%$ . Assim, a amostra estimada foi de 25 pacientes (LEVIN, 1987).

### 3.6 CRITÉRIO DE ELEGIBILIDADE

A seguir são descritos os critérios de elegibilidade adotados para escolha dos indivíduos desta pesquisa.

#### **3.6.1 Inclusão**

Foram incluídos na pesquisa os indivíduos que concordaram em participar mediante assinatura do TCLE e que preencheram aos seguintes critérios:

- a) Diagnóstico médico e espirométrico de DPOC;

- b) Ambos os sexos;
- c) Diagnóstico fonoaudiológico de deglutição normal ou disfagia;
- d) Não ter realizado tratamento fonoaudiológico prévio;
- e) Estar em estado clínico estável e sinais vitais estáveis, sem exacerbação dos sintomas há no mínimo 30 dias anteriores à inclusão na pesquisa.

### 3.6.2 Exclusão

Em relação aos critérios de exclusão, foram utilizados os seguintes:

- a) Relato ou diagnóstico de alterações neurológicas;
- b) Câncer de cabeça e/ou pescoço;
- c) Oxigênio-dependentes;
- d) Indivíduos em que no exame de VFD não foi viável a realização da análise quantitativa temporal da deglutição em nenhuma das consistências de alimento por questões técnicas relacionadas a imagem e adversas ao protocolo do exame.

### 3.7 RISCOS E BENEFÍCIOS DOS PROCEDIMENTOS

Os riscos desta pesquisa ocorreram pela exposição dos participantes a Raios X para a realização da VFD, entretanto, os exames foram realizados dentro do Serviço de Radiologia do HUSM com doses controladas de radiação, conforme rotina do serviço. Ainda, poderia haver desconforto pelo sabor do contraste de bário, o qual foi utilizado para possibilitar a visualização da passagem do alimento pelo trato aerodigestivo. Para diminuir o desconforto pelo sabor deste contraste, aos contrastes que não tinham sabor, foram acrescentados pós de sucos com sabor de frutas.

Como benefício, os participantes receberam, gratuitamente, avaliação fonoaudiológica da deglutição e avaliação da saúde bucal. Também, os benefícios advindos da realização desta pesquisa estão relacionados à contribuição para o esclarecimento das características da fase oral, conceitos e achados da análise quantitativa temporal da deglutição, mais especificamente do TTO dos sujeitos com DPOC. Acrescenta-se ainda que os achados irão

contribuir para a literatura, assim como para a prática clínica dos fonoaudiólogos que atuam na avaliação e processo de reabilitação de indivíduos com DPOC.

### 3.8 INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS DA PESQUISA

Foram realizadas avaliações fonoaudiológica e odontológica nos pacientes que constituíram a amostra da pesquisa. Cada paciente foi submetido às avaliações em dias diferentes, conforme agenda do serviço e da coleta da pesquisa.

A avaliação instrumental da deglutição através da VFD, foi executada a fim de viabilizar a posterior análise quantitativa da biomecânica, e a avaliação odontológica para análise da saúde bucal.

As informações referentes ao diagnóstico espirométrico da DPOC foram coletadas nos prontuários dos pacientes.

#### 3.8.1 Avaliação Fonoaudiológica

##### 3.8.1.1 Videofluoroscopia da deglutição

Para a avaliação instrumental da deglutição orofaríngea foi realizada, em todos os indivíduos, a VFD no setor de Radiologia do Hospital Universitário de Santa Maria, executada por fonoaudiólogo cegado acompanhado por técnico em radiologia, tendo como base o protocolo de VFD do serviço que segue os padrões internacionais para seu desenvolvimento e realização (PELADEAU-PIGEON, STEELE, 2013).

As imagens de videofluoroscopia foram geradas através do equipamento marca Siemens, modelo *Axiom Iconos R200*, sendo capturadas e gravadas por meio do *software ZScan6 Gastro – Versão: 6.1.2.11*, instalado no computador Itautec Infoway, *Windows 7*, processador *Intel Pentium P6200*. Esse *software* possui como principais características técnicas: imagem com matriz até 720x576; resolução da imagem de 32 Bits (32 milhões de cores); formato de imagem JPEG com 1440 dpi; sistema de vídeo NTSC, PAL, SECAM (todos standard); vídeo de até 720x576 com imagens em tempo real (30 quadros por segundo (quadros/s) formato AVI e compressor divX podendo ser gravado em

DVD e CD. O valor médio de dose gerado neste procedimento é de 0,14 mR/quadro (2,1 mR/s), essas medidas de dose foram realizadas em condições que reproduzem a técnica e o posicionamento do paciente, utilizando-se um simulador de 4 cm de alumínio e um eletrômetro marca *Radcal*, modelo 9010 com câmara de ionização específica para procedimentos em fluoroscopia de 60 cm<sup>3</sup>. O registro da imagem foi realizado em 30 quadros/segundo (PELADEAU-PIGEON, STEELE, 2013) e com qualidade ideal para o estudo das regiões visualizadas.

As consistências utilizadas nesta pesquisa foram líquida e pastosa, no volume de 10 ml cada. A preparação das consistências seguiu o protocolo utilizado no serviço de radiologia do HUSM, e para tanto, os instrumentos utilizados foram copo plástico descartável, seringa descartável de 50 ml, colher de plástico descartável de 10 ml, água filtrada, Sulfato de Bário (BaSO<sub>4</sub>) – Bariogel 100%, suco dietético de marca disponível no mercado e espessante de alimentos de marca disponível no mercado, composto de goma xantana. Para preparar a consistência com o acréscimo do espessante alimentar foi utilizado como medida o medidor padronizado do espessante, conforme apresentado no Quadro 1, a seguir.

#### **Quadro 1 – Padronização das consistências**

Consistência	Água	Sulfato de Bário	Espessante alimentar
Líquido	40 ml	10 ml	-
Pastosa	40 ml	10 ml	1 medida e meia

Fonte: autor

Para realizar o exame, o paciente foi posicionado sentado, com projeção látero-lateral com foco da imagem fluoroscópica definido anteriormente pelos lábios, superiormente pelo palato duro, posteriormente pela parede posterior da faringe e inferiormente pela bifurcação de via aérea e esôfago na altura da sétima vértebra cervical.

Na realização do exame, todos os pacientes executaram a oferta de maneira independente. Foram solicitadas duas deglutições de 10 ml de cada consistência, as quais foram repetidas caso o paciente se movimentasse e/ou

saísse do quadro de limites anatômicos aceitos ou se não ingerisse a quantidade total de 10ml. Todos os pacientes foram instruídos sobre os procedimentos que se realizariam durante o exame antes do início do mesmo, entretanto, ainda assim alguns pacientes necessitaram comando verbal (*verbal cued*) para dar seguimento ao exame da consistência líquida. Entende-se que o comando foi necessário, para alguns pacientes, no teste com líquido pois esta é a primeira consistência testada no protocolo de VFD e, como consequência, os pacientes podem ter esperado pelo comando para deglutir.

A classificação da deglutição após a videofluoroscopia foi realizada pela Escala de Severidade das Disfagias (O'NEIL, 1999), que subdivide o resultado da avaliação em sete níveis, sendo eles: Nível 7 – Normal em todas as situações; Nível 6 – Deglutição funcional; Nível 5 – Disfagia discreta; Nível 4 – Disfagia discreta/moderada; Nível 3 – Disfagia moderada; Nível 2 – Disfagia moderada/severa; Nível 1 – Disfagia severa.

A presença de penetração e/ou aspiração foi classificada pela escala Penetration Aspiration Scale (PAS), de Rosenbek et al. (1996), a qual pontua:

- (1) contraste não entra em via aérea;
- (2) contraste entra até acima das pregas vocais, sem resíduo;
- (3) contraste permanece acima das pregas vocais, resíduo visível;
- (4) contraste atinge a prega vocal, sem resíduo;
- (5) contraste atinge a prega vocal, resíduo visível.
- (6) contraste passa o nível glótico, mas não há resíduos no nível subglótico;
- (7) contraste passa o nível glótico com resíduo no nível subglótico apesar do paciente responder;
- (8) contraste passa a glote com resíduo na subglote, mas o paciente não responde.

#### 3.8.1.2 *Análise das imagens de videofluoroscopia*

A análise das imagens da avaliação videofluoroscópica foi realizada individualmente por três juízes com experiência na área de disfagia e na análise de VFD. Todos assinaram um TCLE (APÊNDICE C). Os profissionais foram cegados em relação aos objetivos da pesquisa, à identificação dos indivíduos, bem como à avaliação dos demais juízes. Eles tiveram apenas a informação que

os exames pertenciam a pacientes adultos na deglutição das consistências líquida e pastosa. Foram informados ainda, sobre qual deglutição deveriam avaliar, garantindo assim que todos juízes avaliassem a mesma deglutição (MOLFENTER, STEELE, 2012).

Os três juízes realizaram previamente treinamento (ANEXO B) do uso do *software* e dos marcadores anatômicos e variáveis a serem analisadas nesta pesquisa, nas imagens de vídeo. Todos foram treinados pelo pesquisador responsável.

Para a análise propriamente dita, foram instruídos a realizar a análise das imagens em quarto escuro, utilizando o *software* de análise de imagens *Kinovea 0.8.15* (FIGURA 1). Este *software* é um analisador de vídeos, gratuito e *open source*, utilizado para avaliar e corrigir determinadas técnicas desportivas e fazer análise da biomecânica do movimento humano, e por isso, configura-se como uma nova proposta de instrumento para análise da biomecânica da deglutição, conforme trabalhos anteriores do Laboratório de Disfagia da UFSM (BILHERI, 2016; MEZA, 2017; SILVA, 2017).

Os juízes receberam as gravações das imagens em um pen drive e foram orientados a ver a gravação quantas vezes fossem necessárias. Para evitar qualquer grau de cansaço durante as análises, foram orientados a intercalar a análise das imagens videofluoroscópicas com momentos de descanso.

**Figura 1 – Imagem do *Software* durante análise**



Fonte: autor

As variáveis analisadas nesta pesquisa foram: Tempo de trânsito oral, Tempo de trânsito oral total, Escape posterior precoce, Local do disparo da deglutição e Resíduo faríngeo.

Para a análise da variável quantitativa temporal da deglutição Tempo de trânsito oral (*Oral transition time*) (TTO), foi adotada a classificação proposta por Baijens et al. (2011), que define esse parâmetro como o intervalo de tempo em segundos (s) entre o momento do primeiro movimento do bolo na cavidade oral para a faringe até o fechamento da junção glossopalatal.

O parâmetro utilizado para analisar o Tempo de trânsito oral total (TTOT) foi o descrito por Gatto et al. (2013), que por sua vez, baseou-se no tempo de trânsito oral (TTO) descrito por Logemann et al. (1995). Sendo assim, o TTOT está definido, em milissegundos (ms), com início no primeiro *frame* mostrando o alimento dentro da cavidade oral e o término no primeiro *frame* mostrando a parte proximal do bolo na região final do palato duro e início do palato mole (espinha nasal posterior) fazendo ângulo com o ramo da mandíbula e a base da língua. Para fins de padronização, nesta pesquisa o TTOT foi pesquisado em segundos.

Baijens et al. (2011), propuseram em sua escala além de variáveis temporais da deglutição, variáveis visuoperceptuais, como o Escape posterior precoce (*Pre-swallow posterior spill*) que pontua a perda prematura do bolo para faringe da seguinte maneira: 0 – ausência; 1 – traço; 2 – > traço; 3 – > 50% do bolo; 4 – todo bolo vai para faringe antes da deglutição, e o Atraso no início do reflexo faríngeo ou Local do disparo da deglutição (tradução adaptada para esta pesquisa) (*Delayed initiation pharyngeal reflex*) que se classifica como a região anatômica onde desencadeia a fase faríngea, sendo considerado: 0 – normal ou base de língua; 1 – entre a base de língua e valécula; 2 – abaixo da valécula.

A variável Resíduo faríngeo, que classifica Estase em valécula e Estase em recessos piriformes, foi analisada com base na escala Eisenhuber et al. (2002) que considera: 0 – sem resíduo; 1 – resíduo suave: < 25% do espaço preenchido; 2 – resíduo moderado: 25 a 50% do espaço preenchido; 3 – resíduo severo: > 50% do espaço preenchido.

As imagens da VFD geradas na pesquisa são confidenciais e podem ser divulgadas, apenas, em eventos ou publicações científicas, excluindo a

identificação dos indivíduos, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, assegurado assim o sigilo sobre sua participação.

### **3.8.2 Avaliação Odontológica**

#### *3.8.2.1 Índice CPOD*

A avaliação odontológica foi realizada por um cirurgião-dentista acompanhado da fonoaudióloga pesquisadora, com paciente posicionado sentado em cadeira odontológica.

Não foi possível mensurar o índice CPOD em todos os indivíduos por questões técnicas; dois pacientes não puderam comparecer pois se encontravam em momento de exacerbação da doença no dia da avaliação e os demais não puderam comparecer. Sendo assim, 20 indivíduos da amostra total foram submetidos à esta avaliação.

Por meio da avaliação odontológica clínica, tornou-se possível aplicar o Índice CPOD (KLEIN, PALMER, 1937; CYPRIANO, SOUSA, WADA, 2005; AGNELLI, 2015), amplamente utilizado em levantamentos epidemiológicos de saúde bucal. A sigla CPO tem origem nas palavras “cariados”, “perdidos” e “obturados”, e o D indica que a unidade de medida é o dente. Trata-se de um índice recomendado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) para medir e comparar a existência de cárie dentária em populações e seu valor expressa a média de dentes cariados, perdidos e obturados em um grupo de indivíduos. O índice considera prevalência muito baixa, quando o CPOD varia os valores de 0 a 1,1, baixa prevalência quando esta variação é de 1,2 a 2,6, prevalência moderada quando o intervalo é de 2,7 a 4,4, prevalência alta quando varia de 4,5 a 6,5 e muito alta quando o CPOD é igual ou maior que 6,6 (CYPRIANO, SOUSA, WADA, 2005; AGNELLI, 2015).

O índice pode também ser utilizado como indicador do estado de saúde bucal (AGNELLI, 2015). Valores elevados de CPOD indicam más condições de saúde bucal da população que estão frequentemente associadas a condições socioeconômicas desfavoráveis, a dificuldade de acesso aos serviços e a hábitos deletérios. Diante disso, os indivíduos avaliados tiveram seus dentes e

saúde bucal classificados em bom estado de conservação (BEC) e mau estado de conservação (MEC).

Para classificação e categorização do BEC e MEC, o cirurgião-dentista levou em consideração os seguintes parâmetros: grau de prevalência no índice CPOD e inspeção visual das condições dentárias.

## **Quadro 2 – Categorização do estado de saúde bucal conforme o Índice CPOD**

Classificação	BEC	MEC
	0 a 1,1 - baixa prevalência	2,7 a 4,4 - prevalência alta
CPOD	1,2 a 2,6 - prevalência moderada	≥ que 6,6 - prevalência muito alta

Fonte: autor

### 3.9 PROCESSAMENTO E ANÁLISE DE DADOS

Para descrever o perfil da amostra desta pesquisa os dados foram apresentados em tabelas de frequência das variáveis categóricas, com valores de frequência absoluta (n) e percentual (%), e estatísticas descritivas das variáveis contínuas, com valores de média e desvio padrão.

Para verificar a concordância entre os juízes para as variáveis numéricas, foi aplicado o coeficiente de correlação intraclassa (ICC), e para classificar o grau de concordância foi utilizada a classificação proposta por Landis e Koch (1977): <0,00 concordância pobre; 0,00 – 0,19 concordância pobre; 0,20 – 0,39 concordância fraca; 0,40 – 0,59 concordância moderada; 0,60 – 0,79 concordância substancial; 0,80 – 1,00 concordância quase perfeita.

Para verificar a relação entre as variáveis numéricas e categóricas para as duas consistências foi aplicado o teste t para igualdade de médias. Para as análises com a consistência líquida foi utilizado o teste não paramétrico de Wilcoxon e os dados foram apresentados em mediana e intervalo interquartil. Para o pastoso os dados foram normais, sendo utilizado então o teste t Student e os dados apresentados em média e desvio padrão.

Todos os procedimentos estatísticos acima descritos foram executados no programa computacional SPSS (*Statistical Package for Social Sciences*), versão 20.0., adotando-se o nível de significância para os testes estatísticos de  $p < 0,05$ .

#### 4. ARTIGO DE PESQUISA

##### **Análise quantitativa da fase oral da deglutição em indivíduos com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica**

Lidia Lis Tomasi <sup>a</sup>, Jeferson Nei Gonçalves Maciel <sup>a,b</sup>, Roberta Gonçalves da Silva <sup>c</sup>, Adriane Schmidt Pasqualoto <sup>d</sup>, Renata Mancopes <sup>e</sup>

(a) Universidade Federal de Santa Maria/UFSM, Hospital Universitário de Santa Maria, Roraima 1000, RS, Brasil. lidia.lis.tomasi@gmail.com

(b) Grupo de Pesquisa Estudos Multidisciplinares em Deglutição e Disfagia/UFSM. jefersonneig@outlook.com

(c) Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho/UNESP, Departamento de Fonoaudiologia, Faculdade de Filosofia e Ciências, Hygino Muzzi Filho 737, SP, Brasil. rg.silva@unesp.br

(d) Universidade Federal de Santa Maria/UFSM, Hospital Universitário de Santa Maria, Roraima 1000, RS, Brasil. aspasqualoto@hotmail.com

(e) Universidade Federal de Santa Maria/UFSM, Hospital Universitário de Santa Maria, Roraima 1000, RS, Brasil. renata.mancopes@gmail.com

Endereço para correspondência:

Lidia Lis Tomasi

Av Roraima, n. 1000 – Centro de Ciências da Saúde – UFSM. Prédio 26, sala 1410, Bairro Camobi. Santa Maria, RS, Brasil. CEP 97105-900.

Email: lidia.lis.tomasi@gmail.com

#### **Resumo**

**Introdução:** Com a Videofluoroscopia (VFD) a fase oral da deglutição pode ser estudada através das imagens geradas e posteriormente analisadas com auxílio de *software*. Estudos envolvendo análise quantitativa temporal da deglutição são de extrema importância, porém, as variáveis ainda se encontram em etapa de estabelecimento de padrões. Sendo assim, investigar as diferentes definições das variáveis quantitativas temporais podem contribuir para a melhor definição e determinação dos tempos e marcadores fisiológicos da deglutição para diferentes populações. **Objetivo:** O objetivo deste estudo foi analisar, de forma quantitativa, a fase oral da deglutição de indivíduos com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC). **Método:** Foram incluídos 25 indivíduos adultos clinicamente estáveis com DPOC, média de idade de  $65,7 \pm 8,9$ , ambos os sexos, e volume expiratório forçado no 1º segundo  $53,98 \pm 23,08$ . A VFD foi realizada para a posterior análise quantitativa da biomecânica. As imagens coletadas

foram analisadas por três juízes cegados utilizando o *software* Kinovea 0.8.15. Os juízes realizaram a análise da variável quantitativa temporal Tempo de Trânsito Oral seguindo a classificação proposta por dois diferentes autores (TTO e TTOT), bem como das variáveis visuoperceptuais Escape posterior precoce, Local do disparo da deglutição e Resíduo faríngeo. Vinte indivíduos da amostra total foram avaliados a fim de classificar a saúde bucal em bom estado de conservação (BEC) e mau estado de conservação (MEC). Resultados: 60% dos indivíduos eram do sexo masculino, os graus de severidade da DPOC mais prevalentes foram estágios GOLD II e III. O TTO variou de 2,09-1,61s e o TTOT variou de 2,34-1,84s nas consistências líquida e pastosa. Valores de TTO e TTOT nas consistências líquida e pastosa se apresentam alterados e maiores conforme maior a gravidade da DPOC. Para ambas as consistências o local do disparo da deglutição aconteceu em regiões anatômicas mais superiores. Houve ausência de escape posterior precoce e resíduo faríngeo na maioria dos pacientes estudados. 85% da amostra apresentara MEC. Conclusão: Pacientes com DPOC possuem MEC e tempo de trânsito oral aumentado.

Palavras-chave: Doença pulmonar; Transtornos de Deglutição; Saúde bucal; Fenômenos biomecânicos; Análise quantitativa; Fluoroscopia.

## **Introdução**

A Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) coexiste com outras doenças que podem ter impacto significativo na qualidade de vida e prognóstico no tratamento dos pacientes. Esta doença é caracterizada pela limitação do fluxo aéreo devido as mudanças compostas por inflamação, hipersecreção de muco, contração da musculatura lisa das vias aéreas, espessamento da parede brônquica, perda de retração elástica e destruição alveolar, gerando inadequação da relação ventilação-perfusão e hiperinsuflação pulmonar [1,2].

Embora a DPOC comprometa os pulmões, também determina implicações sistêmicas significativas para o sistema muscular e cardiovascular [3]. Dentre as comorbidades associadas a doença, que devem ser identificadas e tratadas apropriadamente, a deglutição figura como a função mais afetada em consequência das alterações no padrão respiratório e/ou ventilatório que

interfere na coordenação entre a respiração e a deglutição, mecanismo essencial para a proteção adequada das vias aéreas inferiores [4,5].

Deglutir, ato essencial para o funcionamento humano, envolve a participação de diferentes músculos e estruturas do Sistema Nervoso Central (SNC) e tem por objetivo realizar o transporte de saliva e alimento da boca até o estômago de forma segura, garantindo a nutrição e hidratação. Com base nas características anatômicas e funcionais, a função de deglutição é dividida em fases: preparatória oral, oral, faríngea e esofágica [6].

A fase oral da deglutição é voluntária e para alguns autores começa assim que a língua pressiona voluntariamente o bolus ou a saliva contra o palato e o conteúdo é direcionado à parte posterior da língua e em seguida em direção à orofaringe [7]. Essa fase pode ser dividida em quatro estágios que correspondem ao preparo, qualificação, organização e ejeção oral [8].

Por meio da Videofluoroscopia da deglutição (VFD) a fase oral, e as demais fases da deglutição, podem ser estudadas pois este exame possibilita a detalhada observação das estruturas anatômicas e a relação temporal dos diversos e complexos eventos que ocorrem nas fases da deglutição durante a ingestão de alimentos de diferentes consistências e volumes [9]. Além disso, a VFD permite que as imagens geradas possam ser analisadas com auxílio de *software* [10,11].

Os estudos envolvendo análise quantitativa da deglutição, especialmente a análise quantitativa temporal da fase oral e incluindo a variedade de marcadores de início e término, são de extrema importância para o clínico e podem auxiliar de muitas formas a atuação fonoaudiológica. Porém, as variáveis ainda se encontram em etapa de estabelecimento de padrões normativos para as diferentes populações e faixas etárias [11,12]. Nesse sentido, investigar as diferentes definições das variáveis quantitativas temporais podem contribuir para a melhor definição e determinação dos tempos e marcadores fisiológicos da deglutição.

Portanto, o objetivo deste estudo foi analisar, de forma quantitativa, a fase oral da deglutição de indivíduos com DPOC.

## Material e método

Trata-se de um estudo de caráter transversal, descritivo e quantitativo, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da instituição de origem, seguindo a Resolução 466/2012, sob registro 63955616.5.0000.5346. Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, consentindo a participação na pesquisa.

Foram incluídos 25 indivíduos adultos, de ambos os sexos, com diagnóstico médico e espirométrico de DPOC segundo GOLD [1], com idades entre 41 e 77 anos, com deglutição normal ou disfagia, que estivessem em estado clínico e sinais vitais estáveis, sem exacerbação dos sintomas há, no mínimo, 30 dias anteriores à inclusão na pesquisa e que não realizaram tratamento fonoaudiológico prévio. Todos os pacientes que apresentassem ou relatassem diagnóstico de alterações neurológicas, câncer de cabeça e/ou pescoço e fossem oxigênio-dependentes foram excluídos da amostra.

O cálculo amostral foi realizado a partir da média histórica dos últimos 12 meses do número de pacientes atendidos no Programa de Reabilitação Pulmonar do Hospital Universitário da Instituição de origem (n=27), considerou a metodologia do cálculo para amostras de população finita e procedimentos de amostragem sem reposição, com probabilidade de ocorrência dos desfechos selecionados em 50%, com intervalo de confiança de 95%, e erro tipo I  $\leq 5\%$ . Assim, a amostra estimada foi de 25 pacientes.

As coletas de dados basearam-se na avaliação instrumental da deglutição através da VFD, aplicada a fim de possibilitar a posterior análise quantitativa das variáveis da biomecânica, e a avaliação odontológica para análise da saúde bucal.

A VFD foi executada por Fonoaudiólogo acompanhado pelo Técnico em Radiologia. As imagens foram geradas através do equipamento de marca Siemens, modelo *Axiom Iconos R200*, sendo capturadas e gravadas por meio do *software ZScan6 Gastro – Versão: 6.1.2.11*, instalado no computador Itautech Infoway, *Windows 7*, processador *Intel Pentium P6200*, a 30 quadros/segundo.

Os indivíduos foram avaliados na posição sentada, com projeção lateral. O campo da imagem videofluoroscópica incluiu os lábios, cavidade oral, coluna cervical e esôfago cervical proximal. Todos os pacientes foram instruídos sobre

os procedimentos previamente a realização do exame, executaram a oferta das consistências líquida e pastosa em colher de 10ml de maneira independente, porém, alguns necessitaram comando verbal (*verbal cued*) para deglutir apenas na consistência líquida, possivelmente por ser esta a primeira consistência a ser testada no protocolo de VFD. A classificação da deglutição após a VFD foi realizada pela Escala de Severidade das Disfagias [13] e a presença de penetração e/ou aspiração foi classificada pela escala Penetration Aspiration Scale (PAS) [14].

As imagens coletadas através da VFD foram analisadas individualmente por três juízes cegados que possuem experiência na análise deste exame. Os profissionais foram cegados em relação aos objetivos da pesquisa, à identificação dos sujeitos, bem como à avaliação dos demais juízes. Eles tiveram apenas a informação que os exames pertenciam a pacientes adultos e correspondiam a deglutição das consistências líquida e pastosa. Todos foram orientados a realizar as análises em quarto escuro, receberam treinamento prévio sobre as variáveis a serem analisadas nesta pesquisa, bem como do *software Kinovea 0.8.15*, conforme estudos anteriores do Laboratório de Disfagia da Instituição de origem.

Os juízes foram instruídos a realizar a análise da variável quantitativa temporal Tempo de trânsito oral seguindo a classificação proposta por Baijens et al. (2011) [15], e a proposta de Gatto et al. (2013) [16], assim definidas:

- Tempo de trânsito oral (TTO): tempo em segundos; intervalo de tempo em segundos (s) entre o momento do primeiro movimento do bolo na cavidade oral para a faringe até o fechamento da junção glossopalatal [15].

- Tempo de trânsito oral total (TTOT): tempo em milissegundos; início no primeiro *frame* mostrando o alimento dentro da cavidade oral e o término no primeiro *frame* mostrando a parte proximal do bolo na região final do palato duro e início do palato mole (espinha nasal posterior) fazendo ângulo com o ramo da mandíbula e a base da língua. Para fins de padronização, neste estudo analisamos o TTOT segundos [16].

Além da variável quantitativa temporal, foram acrescentadas a análise dos juízes variáveis visuoperceptuais da biomecânica da deglutição, sendo elas, Escape posterior precoce, Local de disparo da deglutição e Resíduo faríngeo.

Classificações propostas na escala de Baijens et al. (2011) [15] para análise de escape posterior precoce e local do disparo da deglutição:

- Escape posterior precoce (*Pre-swallow posterior spill*): pontua a perda prematura do bolo para faringe da seguinte maneira: 0- ausência; 1- traço; 2- > traço; 3- > 50% do bolo; 4- todo bolo vai para faringe antes da deglutição.

- Atraso no início do reflexo faríngeo ou Local do disparo da deglutição (tradução adaptada para esta pesquisa) (*Delayed initiation pharyngeal reflex*): região anatômica onde e desencadeada a fase faríngea, sendo considerado: 0 – normal ou base de língua; 1 - entre a base de língua e valécula; 2 – abaixo da valécula.

Classificação proposta na escala Eisenhuber et al. (2002) [17] para análise de resíduo faríngeo:

- Estase em valécula e Estase em recessos piriformes: 0 – sem resíduo; 1 – resíduo suave: < 25% do espaço preenchido; 2 – resíduo moderado: 25 a 50% do espaço preenchido; 3 – resíduo severo: > 50% do espaço preenchido.

A avaliação odontológica foi realizada em 20 indivíduos da amostra total, por um cirurgião-dentista com paciente posicionado sentado em cadeira odontológica. Aplicou-se o Índice CPOD, que mede e compara a existência de cárie dentária em populações e seu valor expressa a média da prevalência de dentes cariados, perdidos e obturados em um grupo de indivíduos. O índice é utilizado também como indicador do estado de saúde bucal, e neste sentido, valores elevados no CPOD indicam más condições de saúde bucal [18].

Diante disso, os indivíduos avaliados nesta pesquisa tiveram seus dentes e saúde bucal classificados, através do grau de prevalência no índice CPOD e inspeção visual das condições dentárias, em bom estado de conservação (BEC) e mal estado de conservação (MEC). Indivíduos classificados com baixa e moderada prevalência foram categorizados como BEC, e ao contrário, os classificados com prevalências alta e muito alta, categorizados como MEC.

#### Análise estatística

Os dados foram analisados com o programa computacional SPSS (*Statistical Package for Social Sciences*), versão 20.0. Para descrever o perfil da amostra os dados foram apresentados em tabelas de frequência das variáveis

categóricas, com valores de frequência absoluta (n) e percentual (%), e estatísticas descritivas das variáveis contínuas, com valores de média e desvio padrão.

Para a concordância entre os juízes, foi aplicado o coeficiente de correlação intraclassa (ICC) e para classificar o grau de concordância foi utilizada a classificação de Landis e Koch (1977) [19]: <0,00 concordância pobre; 0,00 – 0,19 concordância pobre; 0,20 – 0,39 concordância fraca; 0,40 – 0,59 concordância moderada; 0,60 – 0,79 concordância substancial; 0,80 – 1,00 concordância quase perfeita. Depois de efetuado o ICC, o valor de TTO e TTOT utilizados neste estudo foi a média estatística realizada entre a análise de juízes. Apenas para a análise comparativa do TTO e TTOT com as variáveis da biomecânica da deglutição foram utilizados os valores de referência do juiz 1, por este ser considerado o avaliador *gold standart*, o qual teve concordância com os demais em todas as análises.

Para verificar a relação entre o TTO e o TTOT e a classificação da gravidade da DPOC para as duas consistências foi aplicado o teste t para igualdade de médias. Para análise comparativa do TTO e TTOT com as variáveis da biomecânica da deglutição da consistência líquida foi utilizado o teste não paramétrico de Wilcoxon e os dados foram apresentados em mediana e intervalo interquartil. Para a consistência pastosa os dados foram normais, sendo utilizado o teste t Student e dos dados apresentados em média e desvio padrão. Foi adotado o nível de significância  $p < 0,05$ .

## Resultados

Foram analisados 25 indivíduos adultos clinicamente estáveis com DPOC de grau moderado a grave (VEF1  $53,98 \pm 23,08$ ), média de idade de  $65,7 \pm 8,9$ , de ambos os sexos, com deglutição normal e disfagia.

A Tabela 1 corresponde à caracterização da amostra de participantes no estudo. Mais da metade (60%) dos participantes eram do sexo masculino, possuíam ensino fundamental completo (68%) e a classificação da gravidade da DPOC nos estágios GOLD II (moderado) e III (severo) foram os mais frequentes. A maioria dos pacientes tinha deglutição normal (52%). Os TTOT se mostram

maiores que o TTO em ambas as consistências analisadas, e variaram de 2,34-1,84s e 2,09-1,61s, respectivamente.

**Tabela 1.** Características da amostra do estudo.

Características	n=25
Sexo, M/F, n(%)	15(60)/10(40)
Idade, anos	65,7±8,9
GOLD, n(%), I/II/III/IV	3(12) / 9(36) / 9(36) / 4(16)
VEF <sub>1</sub> , % predito	53,98±23,08
VEF <sub>1</sub> /CVF	55,65±13,74
Escolaridade	
Analfabeto, n(%)	1(4)
Ensino fundamental completo, n(%)	17(68)
Ensino médio completo, n(%)	7(28)
Escala de severidade das disfagias	
Deglutição normal, n(%)	13(52)
Deglutição funcional, n(%)	9(36)
Disfagia discreta, n(%)	2(8)
Disfagia discreta/moderada, n(%)	1(4)
Nível de classificação escala PAS	
(1), n(%)	23(92)
(2), n(%)	1(4)
(3), n(%)	1(4)
Consistência líquida	
Tempos de trânsito oral, s	2,09±1,49
Tempo de trânsito oral total, s	2,34±1,48
Consistência pastosa	
Tempos de trânsito oral, s	1,61±1,03
Tempo de trânsito oral total, s	1,84±0,99

GOLD – Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease; VEF<sub>1</sub> – volume expiratório forçado no primeiro segundo; CVF – capacidade vital forçada; PAS – Penetration Aspiration Scale

Na Tabela 2 verifica-se que houve concordância significativa quase perfeita [19] na análise entre os três juízes, para todas as variáveis e consistências.

**Tabela 2.** Concordância entre os avaliadores.

Variáveis	ICC	Valores-p
TTO líquido	0,974	<0,001*
TTO pastoso	0,965	<0,001*
TTOT líquido	0,995	<0,001*
TTOT pastoso	0,971	<0,001*

TTO líquido – Tempo de trânsito oral da consistência líquida; TTO pastoso – Tempo de trânsito oral da consistência pastosa; TTOT líquido – Tempo de trânsito oral total da consistência líquida; TTOT pastoso – Tempo de trânsito oral total da consistência pastosa; ICC – Coeficiente de correlação intraclassa; \*Valores significativos.

A Tabela 3 a seguir, mostra o TTO e TTOT de acordo com a classificação da gravidade da DPOC nos estágios GOLD I e II, III e IV. Verifica-se que não houve diferença estatística, entretanto, os valores de TTO e TTOT nas consistências líquida e pastosa se apresentam maiores conforme maior o grau de severidade da doença.

**Tabela 3.** Tempo de trânsito oral e Tempo de trânsito oral total de acordo com classificação de gravidade da doença.

	GOLD I/II (n= 12)	GOLD III/IV (n= 13)	Valores-p
TTO líquido, s	1,64±1,10	2,31±1,80	0,268
TTOT líquido, s	2,23±1,41	2,48±1,56	0,679
TTO pastoso, s	1,35±0,98	1,56±1,07	0,617
TTOT pastoso, s	1,83±1,00	2,02±1,03	0,631

TTO líquido – Tempo de trânsito oral da consistência líquida; TTO pastoso – Tempo de trânsito oral da consistência pastosa; TTOT líquido – Tempo de trânsito oral total da consistência líquida; TTOT pastoso – Tempo de trânsito oral total da consistência pastosa; DPOC – doença pulmonar obstrutiva crônica; GOLD – Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease; GOLD I – grau leve; GOLD II – grau moderado, GOLD III – grau severo e GOLD IV – grau muito severo.

Na Tabela 4, observa-se a relação entre TTO e TTOT com as variáveis da biomecânica da deglutição, escape posterior precoce, local do disparo,

resíduo em valécula e resíduo em recessos piriformes. Verificou-se diferença significativa na relação do TTO e TTOT com ausência de escape posterior precoce, local do disparo entre a base de língua e valécula, ausência de resíduo em valécula e ausência de resíduo em seios piriformes para as consistências líquida e pastosa. Acrescenta-se que para a consistência pastosa, houve também diferença estatística para o local do disparo normal ou base de língua.

**Tabela 4.** Análise comparativa do Tempo de trânsito oral e Tempo de trânsito oral total com as variáveis da biomecânica da deglutição.

	Líquido <sup>a</sup>			Pastoso <sup>b</sup>		Valores-p
	TTO	TTOT	Valores-p	TTO	TTOT	
<b>Escape posterior precoce</b>						
Ausência	1,5(0,6 – 2,4)	1,9(0,98 – 2,4)	0,02*	1,3 ± 0,9	1,8 ± 0,9	<0,001**
Traço	2,4(0,69 – 3,4)	3,0(1,8 – 4,4)	0,068	-	-	-
> traço	2,0(0,5 – 4,6)	2,2(1,0 – 3,0)	0,715	1,2 ± 0,4	1,7 ± 0,0	0,397
<b>Local do disparo</b>						
Normal ou base de língua	1,1(0,36 – 2,6)	2,0(1,5 – 3,1)	0,116	1,2 ± 0,8	1,7 ± 0,8	0,020*
Entre a base de língua e valécula	1,6(1,0 – 3,3)	2,0(1,3 – 3,6)	0,005**	1,7 ± 1,0	2,1 ± 1,0	<0,001**
Abaixo da valécula	1,3(0,2 – 1,3)	1,6(0,6 – 1,6)	0,180	0,5 ± 0,2	1,3 ± 0,9	0,115
<b>Resíduo em Valécula</b>						
Ausência	1,6(0,7 – 2,5)	2,0 (1,6 – 2,6)	0,001**	1,4 ± 0,9	1,8 ± 0,9	<0,001**
Resíduo suave	1,9(0,5 – 1,9)	2,7(0,8 – 2,7)	0,180	1,8 ± 1,5	2,3 ± 1,5	0,010*
<b>Resíduo em seios piriformes</b>						
Ausência	1,6(0,7 – 3,1)	2,0(1,6 – 3,1)	0,001**	1,3 ± 0,9	1,8 ± 0,9	<0,001**
Resíduo suave	-	-	-	2,1 ± 2,1	2,6 ± 2,0	0,104

<sup>a</sup> - teste não paramétrico de Wilcoxon <sup>b</sup> - teste t Student; TTO – Tempo de trânsito oral; TTOT – Tempo de trânsito oral total; \*p<0,05; \*\*p<0,001.

Em relação à caracterização da saúde bucal dos 20 pacientes submetidos a avaliação odontológica, 3 (15%) apresentaram BEC dentária enquanto que 17 indivíduos, o que representa 85% da amostra, apresentaram MEC.

A análise da relação entre o estado de conservação dentária e as variáveis quantitativas temporais TTO e TTOT foi realizada e não se verificou significância estatística.

## Discussão

Em relação às características gerais da amostra estudada, esta pesquisa não se diferenciou dos resultados da maioria dos estudos da literatura e mostrou que a incidência de indivíduos com DPOC foi maior no sexo masculino e que a presença da doença aumenta acentuadamente com a idade [20]. Areias et al. (2014) [21] observaram que a maioria dos pacientes DPOC avaliados em seu estudo eram do sexo masculino (86,5%) e possuíam média de idade de 68 anos. Bárbara et al. (2013) [22] também demonstraram em seu estudo que a prevalência da DPOC foi maior no sexo masculino (42,7%) e aumentou com a idade (70 anos ou mais). Achados similares foram encontrados no estudo de Viana et al. (2017) [2], no qual 70% dos pacientes eram sexo masculino e tinha média de idade de 63 anos. Esses achados vão ao encontro dos evidenciados na presente pesquisa, já que 60% dos indivíduos avaliados eram do sexo masculino e possuíam média de idade de 65 anos. Em relação a escolaridade, 68% dos pacientes possuíam ensino fundamental completo, dado evidenciado também no estudo de Sousa et al. (2011) [3], no qual 44% dos pacientes apresentarem nível de escolaridade fundamental completo.

O diagnóstico da DPOC é realizado com base nos achados clínicos e confirmados através de testes de espirometria. Os pacientes com estágios I e II na classificação GOLD [1] são considerados portadores de doença em níveis mais leves, enquanto que nos estágios III e IV há piora importante no fluxo aéreo e, portanto, são estágios avançados da doença [23]. Em relação aos pacientes avaliados, 72% apresentavam DPOC moderada e severa, dados semelhantes foram encontrados por Beijers et al. (2017) [24] em seu estudo, o qual constatou que a maioria dos pacientes apresentava DPOC moderada a severa (88,9%).

Atualmente, são encontrados na literatura nacional e internacional poucos estudos sobre análise quantitativa temporal da deglutição através de *software* específico para tal, especialmente para população com DPOC. Quando observa-se e comparam-se as médias de tempo do TTO nas consistências líquida (2,09s) e pastosa (1,61s) e o TTOT também nas consistências líquida (2,34s) e pastosa (1,84s) deste estudo com os achados da literatura, conclui-se que os tempos estão aumentados. Estudos sobre fisiologia normal da deglutição estimam que

o tempo de fase oral dura entre 0,4 a 1,5 segundos, dependendo dos marcadores considerados de início ou final da fase oral [25,26].

Para a população com DPOC, quando adotados como valores de referência para o TTO os valores propostos por Cassiani et al. (2015) [27], os tempos encontrados na presente pesquisa também se mostram maiores. Cassiani et al. (2015) [27] analisaram o TTO e tempo de trânsito faríngeo (TTF) em 18 pacientes com DPOC e em grupo controle de 15 indivíduos saudáveis através de uma avaliação clínica da deglutição e VFD com oferta de 5 ml e 10ml nas consistências líquida, pastosa e sólida. A análise das imagens foi realizada *frame by frame*, medidas em *software* a 60 fps, acoplado a relógio digital. Os autores encontraram nos indivíduos com DPOC TTO de 0,32s na consistência líquida e 0,36s na consistência pastosa.

Embora o estudo supracitado tenha sido realizado com a mesma população da presente pesquisa, o *software*, a qualidade da imagem e os marcadores de TTO utilizados em cada um dos estudos são diferentes, e isso pode justificar a diferença nos tempos de deglutição dos indivíduos com DPOC. O mesmo pode ocorrer na comparação dos resultados para indivíduos saudáveis. Molfenter e Steele (2012) [28] em seu estudo de revisão sistemática sobre as medidas temporais da deglutição em indivíduos saudáveis, corrobora a hipótese de variabilidade entre os marcadores de análise existentes na literatura. Soares et al. (2015) [29], também demonstraram que existe divergência quanto às definições de TTO utilizadas, porém, complementa que ainda que existam tantas divergências na metodologia de análise, o TTO é um parâmetro considerado importante na avaliação da deglutição por se tratar de uma medida quantitativa de simples obtenção, porém de criteriosa observação. Nesse sentido, outros estudos que aprofundem a análise e definição de TTO devem ser realizados a fim de melhor compreender esse tempo.

É possível observar que no presente estudo, os valores de TTOT se apresentam maiores que os TTO em ambas as consistências. Os autores que propuseram a definição de TTOT [16], descrevem o tempo de trânsito oral como sendo o tempo da fase preparatória oral da deglutição adicionado ao tempo da fase oral propriamente dita, sendo assim, o marcador inicial do TTOT é anterior ao marcador de início dos autores que propõem a definição de TTO também utilizada nesta pesquisa [15]. Os autores que descreveram o TTOT entendem

que o tempo de trânsito oral deve ter início já na introdução ou incisão do alimento na cavidade oral. Em relação aos marcadores de término, ainda que os autores utilizados como referências para análise desta pesquisa proponham locais diferentes para identificação do final deste evento, ambos utilizam marcadores anatômicos em suas definições [29].

Foi possível averiguar também que os tempos para a consistência pastosa, independente da classificação utilizada para analisar o tempo, foram menores que para a consistência líquida, dados que discordam da literatura. Taniguchi et al. (2008) [30] afirmaram em seu estudo com adultos jovens saudáveis que o TTO e tempo total de deglutição são maiores conforme aumento da consistência dos alimentos. Acredita-se que, devido à viscosidade e densidade da consistência líquida ser menor e requerer controle neuromotor mais refinado [11,31] do que a consistência pastosa, ela relacionou-se com a maior dificuldade de controle oral para os pacientes com DPOC, elevando assim os tempos de trânsito oral para o líquido. Deve-se considerar ainda, que algumas deglutições da consistência líquida foram feitas a partir da espera pelo comando verbal (*verbal cued*), o que pode também ter determinado um tempo maior de retenção do alimento líquido na cavidade oral [32]. Vale ressaltar que a viscosidade pode ter impacto sobre os aspectos sensoriais da deglutição [33] e, segundo Chaves et al. (2014) [34], a sensibilidade oral pode ser afetada por conta da medicação usualmente prescrita para população com DPOC. Acrescenta-se ainda que as alterações na função pulmonar inerentes ao DPOC que podem contribuir para o aumento dos tempos, já que há incoordenação entre a respiração e deglutição determinada pela doença de base.

Além disso, os tempos de trânsito oral das consistências líquida e pastosa desta pesquisa apresentaram-se maiores conforme o aumento do grau de severidade da DPOC. Considera-se que na população estudada os tempos foram maiores conforme a severidade da DPOC pois o avanço da doença leva à diminuição de força respiratória, desequilíbrio muscular [35], restrição na movimentação do diafragma e tempo prolongado de apneia [35,36], fatores que podem desencadear as alterações na coordenação das funções de respiração e deglutição, e nesse sentido, quanto maior o distúrbio ventilatório, maiores serão as alterações na deglutição [4,37].

Quanto ao escape posterior precoce, em seu estudo, Queiroz et al. (2009) [31] citaram que este parâmetro está relacionado com o comprometimento motor da fase oral que resulta no escape do alimento da cavidade oral para a faringe antes do disparo do reflexo da deglutição. Na presente pesquisa observou-se diferença significativa para a relação entre o TTO e TTOT com ausência de escape posterior em ambas as consistências. Ratifica-se que o escape posterior precoce tem relação com a capacidade e manutenção do adequado controle motor oral a fim de manter o bolo na cavidade oral pelo tempo necessário. Nesse sentido, este achado pode reafirmar a importância de medir e analisar os tempos da fase oral na população com DPOC, e hipotetiza-se que o tempo de trânsito oral esta aumentado pela dificuldade de controle do bolo gerada pela incoordenação entre a respiração e deglutição e tempo aumentado de apneia [5] – determinado pela doença de base – colaborando para que o bolo permaneça mais tempo na cavidade oral (o que foi evidenciado pelo aumento de TTO e TTOT nas análises) e não permitindo que ele escape para a faringe. Por outro lado, pode acontecer ainda que o doente pulmonar faça uma breve pausa entre a passagem do bolo da fase oral para faríngea, e nesse sentido, seria necessário analisar outras variáveis não medidas neste estudo, como por exemplo, a movimentação do complexo hiolaríngeo, o que pode ter sido uma limitação desta pesquisa.

O adequado disparo da deglutição é um importante componente para proteção das vias aéreas e o local onde ele acontece tem sido discutido na literatura e recentemente o debate aponta diferentes locais para que ele inicie, como, na cavidade oral, base da língua, abaixo do ramo da mandíbula e na valécula [38,39,40]. Na população com DPOC, devido a considerável falha no sincronismo da coordenação respiração/deglutição essencial para a proteção da via aérea inferior e por se tratar de uma população majoritariamente idosa, esperava-se que o local do disparo da deglutição acontecesse em regiões anatômicas mais inferiores [40]. Entretanto, neste estudo essa hipótese não se confirmou. Indica-se a necessidade de mais estudos a fim de melhor compreender os aspectos que determinam e se relacionam com o local do disparo da deglutição. Novamente, sugere-se a análise de outras variáveis da biomecânica da deglutição que podem se relacionar a este parâmetro,

notadamente a movimentação e excursão hiolaríngea conforme afirmam Molfenter e Steele (2011) [41].

A ausência de resíduo em valécula e seios piriformes na relação com TTO e TTOT, alerta para o fato de que a fase oral influencia a dinâmica da fase faríngea e elas estão intimamente interligadas [42]. Estudos com VFD tem mostrado que quando não há contato suficiente entre a base de língua e a parede posterior da faringe é esperado resíduo em valécula [43]. Chaves et al. (2014) [34] em seu estudo com 20 pacientes portadores de DPOC, relatam que essa população mostra tempo prolongado de contato entre base de língua e parede posterior da faringe, e por isso não apresenta resíduo em valécula, dado que vai ao encontro do achado desta pesquisa. Além disso, o tempo prolongado de contato das estruturas base de língua e parede posterior da faringe pode justificar o porquê de o local do disparo acontecer em regiões anatômicas mais superiores nesta amostra.

No que se refere à caracterização da saúde bucal dos 20 pacientes do presente estudo, 17 indivíduos (85%) apresentaram MEC. A higiene bucal adequada é considerada essencial para manter e melhorar a saúde sistêmica, especialmente na prevenção de pneumonia por aspiração e manutenção do bom estado de conservação dentária. Tanto a cárie como a doença periodontal são importantes causas de perda dentária, que por sua vez, reduzem a habilidade de mastigação do indivíduo, levando às alterações no tempo de transporte dos alimentos da cavidade oral até o estômago [44].

O estudo de Leitão et al. (2012) [45] revelou que a perda dos dentes, resultado da má saúde bucal, limita funções diretamente ligadas à manutenção da qualidade de vida. Furuta e Yamashita (2013) [46] afirmaram que a perda de dentes influencia a preparação dos alimentos dentro da cavidade oral. Velloso e Jardim (2006) [47] em seu estudo com DPOC, verificaram que é comum os pacientes relatarem maior dificuldade para realizar atividades de vida diária que envolvem os membros superiores em relação aos inferiores, sobretudo quando utilizados sem sustentação, por exemplo na atividade de escovar os dentes e o cabelo. Nessas situações os pacientes desenvolvem um padrão respiratório irregular, com maior consumo de oxigênio. Este padrão pós exercício ocorre pela rápida e inefetiva respiração superficial durante a flexão do tronco e o esforço com os braços durante as atividades avaliadas, o que leva à hiperventilação

compensatória após o término das tarefas. Então, quanto maior comprometimento pulmonar, ou seja, maior severidade da doença, mais dificuldade o paciente vai sentir ao realizar as atividades de vida diária e conseqüentemente isso comprometerá sua saúde bucal determinando também o mau estado de conservação dentária.

Face ao exposto sugerem-se novas investigações com maior número amostral, limitação deste estudo, a fim de melhor elucidar as relações do TTO com as demais variáveis quantitativas da biomecânica da deglutição, assim como aprofundar a análise da terminologia e parâmetros de medida das variáveis específicas de TTO e variáveis da função pulmonar o que não foi previsto no escopo deste estudo.

## **Conclusão**

Em relação à fase oral da deglutição, pacientes com DPOC apresentam TTO aumentando, o qual tende a aumentar conforme o grau de severidade da doença. O local do disparo da deglutição aconteceu em regiões anatômicas mais superiores e houve ausência de escape posterior precoce e resíduo faríngeo na maioria dos pacientes. Além disso, a maioria dos indivíduos apresentou mau estado de conservação dentária.

## **Referências**

- [1] Global initiative for chronic obstructive lung disease - GOLD (Updated 2017). Pocket guide to COPD diagnosis, management, and prevention. A guide for health care professionals. 2017
- [2] Viana RC, Pincelli MP, Pizzichini E, Silva AP, Manes J, Marconi TD, Steidl LJM. Exacerbação de doença pulmonar obstrutiva crônica na unidade de terapia intensiva. Rev Bras Ter Intensiva. 2017; 29(1):47-5. doi: 10.5935/0103-507X.2017000
- [3] Sousa CA, César CLG, Barros MBA, et al. Doença pulmonar obstrutiva crônica e fatores associados em São Paulo, SP, 2008-2009. Rev Saúde Pública 2011; 45(5):887-96
- [4] Chaves RD, Carvalho CRF, Cukier A, Stelmach R, Andrade CRF. Sintomas indicativos de disfagia em portadores de DPOC. J Bras Pneumol. 2011; 37(2):176-183

- [5] Pinto CF, Balasubramaniam RK, Acharya V. Nasal airflow monitoring during swallowing: Evidences for respiratory-swallowing incoordination in individuals with chronic obstructive pulmonary disease. *Lung India*. 2017 May-Jun; 34(3):247-250. doi: 10.4103/lungindia.lungindia\_117\_16
- [6] Ghannouchi I, Speyer R, Doma K. Swallowing function and chronic respiratory diseases: Systematic review. *Respir Med*. 2016 Aug;117:54-64. doi: 10.1016/j.rmed.2016.05.024
- [7] Dellavia C, Rosati R, Musto F. Preliminary approach for the surface electromyographical evaluation of the oral phase of swallowing. *J Oral Rehabil*. 2018 May 2. doi: 10.1111/joor.12641
- [8] Costa, M. *Deglutição & Disfagia – Bases Morfofuncionais e Videofluoroscópicas*. 1. ed. Editora Medbook, 2013. 339 p
- [9] Anéas GCG, Dantas RO. A videofluoroscopia da deglutição na investigação da disfagia oral e faríngea. *GE J Port Gastreenterol*. 2014; 21(1):21--25
- [10] Spadotto AA, Gatto AR, Cola PC, et al. Software para análise quantitativa da deglutição. *Radiol Bras*. 2008; 41(1):25–28
- [11] Sales AVMN, Cola PC, Santos RRD, et al. Análise quantitativa do tempo de trânsito oral e faríngeo em síndromes genéticas. *Audiol Commun Res*. 2015;20(2):146-51. <http://dx.doi.org/10.1590/S2317-64312015000200001562>
- [12] Weckmueller J, Easterling C, Arvedson J. Preliminary temporal measurement analysis of normal oropharyngeal swallowing in infants and young children. *Dysphagia*. 2011;26:135-43
- [13] O'Neil KH, et al. The Dysphagia Outcome and Severity Scale. *Dysphagia*. 14(3), 139-145 (1999). doi: 10.1007/PL00009595
- [14] Rosenbek, J., et al. A penetration-aspiration scale. *Dysphagia*. 11(2), 93-98 (1996)
- [15] Baijens LWJ, et al. Swallowing in Parkinson patients versus healthy controls: reliability of measurements in videofluoroscopy. *Gastroenterology Research and Practice*. 1-9 (2011). doi: 10.1155/2011/380682
- [16] Gatto AR, Cola PC, Silva RG, et al. Sour taste and cold temperature in the oral phase of swallowing in patients after stroke. *CoDAS* 2013;25(2):163-7
- [17] Eisenhuber E, et al. Videofluoroscopic Assessment of Patients with Dysphagia: Pharyngeal Retention Is a Predictive Factor for Aspiration. *AJR*:178, February 2002
- [18] Agnelli PB. Variação do índice CPOD do Brasil no período de 1980 a 2010. *Rev. bras. odontol.*, Rio de Janeiro, v. 72, n. 1/2, p. 10-5, jan./jun. 2015

- [19] Landis JR, Koch GG. The Measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*, v. 33, p. 159-174. 1977.
- [20] Godoy RF. Ansiedade, depressão e desesperança em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica. *Estud. Pesqui. Psicol.* 2013;13(3): 1089-1102.
- [21] Areias V, Carreira S, Anciães M, et al. Comorbilidades em doentes com doença pulmonar obstrutiva crônica estágio IV. *Rev.Port. Pneumol.* 2014 [citado 2017 Ago 5];20(1):5-11. <https://doi.org/10.1016/j.rppneu.2013.02.004>
- [22] Bárbara C, Rodrigues F, Dias H, et al. Prevalência da doença pulmonar obstrutiva crônica em Lisboa, Portugal: estudo burden of obstructive lung disease. *Rev.Port. Pneumol.* 2013 [citado 2017 Ago 6];19(3):96-105. <https://doi.org/10.1016/j.rppneu.2012.11.004>
- [23] Steidl EMD, et al. Relationship between dysphagia and exacerbations in chronic obstructive pulmonary disease: a literature review, *Int. Arch. Otorhinolaryngol.* 2015;19:74–79. doi: <http://dx.doi.org/>.
- [24] Beijers RJHCG, Bool C, Borst BVD, Franssen FME, Wouters EFM, Schols AMWJ. Normal weight but Low muscle mass and abdominally obese: implications for the cardiometabolic risk profile in chronic obstructive pulmonary disease. *J Am Med Dir.* 2017;18(6):533-538. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2016.12.081>
- [25] Cook IJ, et al. Timing of videofluoroscopic, manometric events, and bolus transit during the oral and pharyngeal phases of swallowing. *Dysphagia.* v. 4, n. 1, p. 8-15. 1989.
- [26] Dantas RO, et al. Effect of swallowed bolus variables on oral and pharyngeal phases of swallowing. *Am J Physiol.* v. 258, n. 5 Pt 1, p. 675-81. 1990.
- [27] Cassiani R, et al. Oral and pharyngeal bolus transit in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Int J of Chron Obstruct Pulmon Dis.* 10, 489–96 (2015). doi: 10.2147/COPD.S74945
- [28] Molfenter SM, Steele CM. Temporal Variability in the Deglutition Literature. *Dysphagia* (2012) 27:162–177. DOI: 10.1007/s00455-012-9397-x
- [29] Soares TJ, et al. Tempo de trânsito oral: revisão crítica da literatura. *ABCD Arq Bras Cir Dig.* 28(2):144-147. 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-67202015000200015>
- [30] Taniguchi H, Tsukada T, Ootaki S, et al. Correspondence between food consistency and suprahyoid muscle activity, tongue pressure, and bolus transit times during the oropharyngeal phase of swallowing. *J Appl Physiol.* 2008;105(3):791-9

- [31] Queiroz MAS, Haguette RCB, Haguette EF. Achados da videoendoscopia da deglutição em adultos com disfagia orofaríngea neurogênica. *Rev Soc Bras Fonoaudiol.* 2009; 14(3):454-62
- [32] Nagy A, et al. Timing Differences Between Cued and Noncued Swallows in Healthy Young Adults. *Dysphagia.* 2013. DOI 10.1007/s00455-013-9456-y
- [33] Igarashi A, Kawasaki M, Nomura S, Sakai Y, Ueno M, Ashida I, Miyaoka Y: Sensory and motor responses of normal young adults during swallowing of foods with different properties and volumes. *Dysphagia* 2010, 25:198–206.
- [34] Chaves RD, et al. Swallowing transit times and valleculae residue in stable chronic obstructive pulmonary disease. *BMC Pulmonary Medicine.* 2014 Apr 16; 14(1):62 <http://dx.doi.org/10.1186/1471-2466-14-62>
- [35] Braga RC, et al. Avaliação ultrassonográfica do quadríceps femoral na caracterização de gravidade da doença pulmonar obstrutiva crônica. *Arq. Catarin Med.* 2018 jan-mar; 47(1):59-70
- [36] Mokhlesi B, Logemann JA, Rademaker AW, et al. Oropharyngeal deglutition in stable COPD. *Chest.* 2002; 121(2):361-9.
- [37] Gross RD, Atwood CW Jr, Ross SB, Olszewski JW, Eichhorn KA. The coordination of breathing and swallowing in chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med.* 2009; 179(7):559-65.
- [38] Almeida RCA, Haguette RCB, Andrade ISN. Deglutição com e sem comando verbal: achados videofluoroscópicos. *Rev Soc Bras Fonoaudiol.* 2011; 16(3):291-7
- [39] Uchimura EMT, Barcelos IHK, Paiva DB, Mourão LF, Crespo JÁ. Evaluation of the location of capsules swallowed with food during the pharyngeal phase triggering in asymptomatic adults. *CoDAS.* 2014; 26(6):476-80. PMID:25590910. <http://dx.doi.org/10.1590/2317-1782/20140000045>.
- [40] Zancan M, et al. Locais de início da fase faríngea da deglutição: meta-análise. *CoDAS* 2017;29(2):e20160067 DOI: 10.1590/2317-1782/20172016067
- [41] Molfenter SM, Steele CM. Physiological variability in the deglutition literature: Hyoid and laryngeal kinematics. *Dysphagia* (2011) 26:67–74. DOI 10.1007/s00455-010-9309-x
- [42] Yamada EK, Siqueira KO, Xerez D, et al. A influência das fases oral e faríngea na dinâmica da deglutição. *Arq. Gastroenterol.* vol.41 no.1 São Paulo Jan./Mar. 2004. <http://dx.doi.org/10.1590/S0004-28032004000100004>
- [43] Dyer JC, Leslie PL, Drinnan MJ: Objective computer-based assessment of valleculae residue – is it useful? *Dysphagia.* 2008, 23:7–15.

[44] Saitoh E, Shibata S, Matsuo K, Baba M, Fujii W, Palmer J. Chewing and food consistency: effects on bolus transport and swallow initiation. *Dysphagia*. 2007, 22:100–7. DOI: 10.1007/s00455-006-9060-5

[45] Leitão RFA, Azevedo AC, Bonan RF, Bonan PRF, Forte FDS, Batista AUD. Fatores socioeconômicos associados à necessidade de prótese, condições odontológicas e autopercepção de saúde bucal em população idosa institucionalizada. *Pesqui Bras Odontopediatria Clín Integr*. Jul;12(2):179-85, 2012.

[46] Furuta M, Yamashita Y. Oral Health and Swallowing Problems. *Curr Phys Med Rehabil Rep*. 2013 Sep 15;1:216-222. DOI:10.1007/s40141-013-0026-x

[47] Velloso M, Jardim JR. Funcionalidade do paciente com doença pulmonar obstrutiva crônica e técnicas de conservação de energia. *J Bras Pneumol*. 2006;32(6):580-6

## 5. DISCUSSÃO GERAL

A DPOC têm sido o foco de estudo de pesquisas, principalmente, no que diz respeito às características gerais da doença e suas implicações e efeitos sistêmicos em funções importantes (FIGUEIREDO et al., 2010; GOLD, 2017), e mais recentemente é possível encontrar estudos que investigam diferentes aspectos da função de deglutição (CHAVES et al., 2011; CHAVES et al., 2014; CASSIANI et al., 2015). Neste sentido, as variáveis quantitativas da deglutição são objetos de estudo para pesquisadores que buscam compreender e padronizar as medidas de normalidade dos tempos dos eventos da deglutição, bem como o comportamento desses tempos em diferentes patologias e o consequente impacto dos mesmos na biomecânica da deglutição (CHOI et al., 2011; ARGOLO et al., 2015).

Por outro lado, ainda são escassos os estudos que investiguem a variável quantitativa temporal TTO. A variabilidade de conceitos e metodologias de análise parecem desencorajar a pesquisa dos mesmos nas diversas populações.

Esta dissertação de mestrado se propôs a investigar uma das variáveis mais controversas encontradas da literatura (MOLFENTER, STEELE, 2012), o TTO. Um dos motivos pelos quais essa variável se torna de tão difícil consenso é que os estudos mostram que a dinâmica da deglutição como um todo varia quanto a sua divisão didática, anatômica e funcional do início e final das fases e essas diferenças, por sua vez, influenciam diretamente no raciocínio e na determinação do que pode ser chamado de TTO.

Existem algumas classificações bastante aceitas e que definem a fase oral da deglutição. Logemann et al. (1995) referiu-se a fase oral como o movimento ântero-posterior de propulsão da língua que é responsável pelo deslocamento do alimento para a faringe, e neste conceito, a fase oral trata-se resumidamente do momento no qual o bolo é impulsionado para a orofaringe. Anos antes, Dodds et al. (1990) já aceitavam também a existência da fase preparatória oral, que corresponderia ao preparo do alimento para o transporte, o que inclui a incisão, a mastigação e a centralização do bolo na língua.

Alguns autores entendem que a variável TTO deve compreender o que na literatura chama-se de fase oral (LOGEMANN et al., 1995). Enquanto outros, por sua vez, acreditam que a variável TTO deve compor o que na literatura seria a

união das classificações de fase preparatória oral (DODDS et al., 1990) e oral propriamente dita. Diante disso, surgem diferentes conceitos, e dentre eles, os dois adotados nesta pesquisa: Tempo de trânsito oral (BAIJENS et al., 2011) e Tempo de trânsito oral total (GATTO et al., 2013). O primeiro, que segundo sua definição é o intervalo de tempo em segundos entre o momento do primeiro movimento do bolo na cavidade oral para a faringe até o fechamento da junção glossopalatal, e o segundo, tempo em milissegundos com início no primeiro *frame* mostrando o alimento dentro da cavidade oral e o término no primeiro *frame* mostrando a parte proximal do bolo na região final do palato duro e início do palato mole (espinha nasal posterior) fazendo ângulo com o ramo da mandíbula e a base da língua.

A variedade de nomes atribuídos à mesma variável é uma ressalva que deve ser feita, e amplamente observada na literatura como citam Molfenter e Steele (2012) em sua revisão de literatura sobre a variabilidade de variáveis temporais da deglutição.

Acrescenta-se ainda aos motivos pelos quais a variável é de difícil consenso, o fato da fase oral ser voluntária. Nagy et al (2013) em seu estudo com adultos jovens saudáveis sobre as diferenças de tempo de trânsito de deglutição com e sem comando verbal, afirmaram que o fato de o indivíduo poder controlar o bolo na cavidade oral e iniciar a deglutição quando tiver consciência da mesma, influencia no tempo que o conteúdo permanecerá na boca. A deglutição com e sem comando para iniciar poderá levar ao aumento ou diminuição do tempo de trânsito. Esta ideia vai ao encontro do dado da presente pesquisa, em que alguns indivíduos necessitaram comando verbal para iniciar a deglutição do líquido, e este fato foi atribuído como uma das hipóteses para os tempos de trânsito oral da consistência líquida terem se mostrado maiores que da consistência pastosa.

É possível afirmar também, que nas publicações científicas independente da linha teórica adotada por cada pesquisador sobre conceituação de fase oral e TTO da deglutição, a maioria deles adota pontos anatômicos como referência para marcadores de início e fim. A definição de um ponto anatômico para a análise da variável quantitativa temporal é essencial, pois quanto mais evidente as estruturas no exame de imagem videofluoroscópica, melhor poderá ser o desempenho de quem o irá analisar. Nesse sentido, a experiência com esta

pesquisa mostrou que, após realizar a análise dos mesmos vídeos duas vezes, uma com cada definição, mostrou-se interessante e alertou para maior facilidade na análise do tempo de trânsito oral com alguns marcadores das definições TTO e TTOT.

Quando a variável quantitativa temporal em questão é analisada com a definição de Baijens et al. (2011), percebeu-se dificuldade em identificar o marcador inicial quando o contraste do alimento não estava muito evidente. O marcador final foi o de mais difícil análise, segundo os juízes desta pesquisa, pois o momento do fechamento da junção glossopalatal é de difícil visualização e identificação. Com a definição de Gatto et al. (2013), tanto o marcador inicial como final pareceram ser mais acessíveis para análise, entretanto, ressalta-se que o marcador inicial somente se mostrava evidente e então mais fácil, quando a colher ficava adequadamente contrastada, pois observar o fechamento labial para identificar o primeiro *frame* mostrando o alimento dentro da cavidade oral é difícil e exige muita atenção do avaliador. O marcador final por sua vez, mostrou-se de simples identificação em todas as situações de análise.

Nota-se que não há prevalência de um conceito sobre o outro, entretanto, ambos requerem prática por parte do avaliador que irá utilizar determinada classificação para realizar a análise. Acredita-se que são necessários mais estudos utilizando a mesma metodologia proposta nesta pesquisa para futuro consenso sobre a aplicação da variável TTO da deglutição na população com DPOC.

Adiciona-se aos desafios de analisar TTO, o treinamento dos juízes. Tanto a análise das variáveis quantitativas visuoperceptuais como as quantitativas temporais da deglutição, por meio da VFD, exigem habilidade do avaliador e depende do julgamento perceptivo e subjetivo por parte do mesmo, podendo oferecer variabilidade nos resultados. Estudos que visam analisar diversas variáveis da biomecânica da deglutição foram realizados e alguns destes fizeram uso do método de análise por juízes como no estudo de Leonard et al. (2000) que se amparou da análise de quatro juízes avaliadores para análise do deslocamento hiolaríngeo em indivíduos adultos normais. Molfenter e Steele (2014), propuseram a avaliação do deslocamento hiolaríngeo em 42 indivíduos acometidos por diferentes doenças neurológicas com análise da variável da biomecânica com dois juízes.

Estes estudos mostram que há diferenças entre as variadas pesquisas quanto ao número de juízes avaliadores, e com isso, cada vez mais fica evidente que os resultados dos artigos podem se tornar mais exatos, confiáveis e robustos a partir da análise de concordância estatística independente dos dados por mais de um juiz. A presente pesquisa valeu-se da análise de três juízes com experiência em análise das variáveis da biomecânica, e este fato garantiu a excelente concordância entre os mesmos. O alto nível de confiabilidade entre os avaliadores corrobora com o recente estudo de Molfenter e Steele (2014), indicando que os valores significantes desta pesquisa estão adequados e passíveis de reprodutibilidade científica.

Agrega-se ainda que a experiência em análise das variáveis da biomecânica vai depender diretamente do treinamento pelo qual cada juiz deve passar. A exemplo desta pesquisa, sugere-se que os juízes sejam instruídos sobre o manuseio do *software* de análise, que passem por treinamento de cada uma das variáveis que deverão ser avaliadas, estando preparados na compreensão do conceito e dos marcadores. Análises com bancos de dados diferentes da pesquisa a ser realizada é recomendada para que o juiz esteja preparado, podendo assim haver bom índice de concordância entre os avaliadores.

Por fim, afirma-se com esta pesquisa que a variável quantitativa temporal TTO deve ser um parâmetro valorizado tanto durante a avaliação da deglutição (SOARES et al., 2015) quanto nas pesquisas.

Vale ressaltar que nesta dissertação optou-se em incluir no mesmo grupo pacientes com e sem disfagia. Entende-se que a não estratificação dos dados pode ter influenciado nos resultados finais desta pesquisa, e que este posto de análise pode ser considerado uma limitação com vistas a realização de tal análise em estudos futuros. A amostra com número reduzido de indivíduos com distúrbio de deglutição dificultou a análise dos dados, deixando-os pouco conclusivos.

Dentre as limitações encontradas na presente pesquisa, observou-se a amostra reduzida e a escassez de outros estudos que tenham analisado a fase oral da deglutição dos indivíduos com DPOC com os mesmos marcadores utilizados nesta proposta. Além disso, ainda que não estivesse entre os objetivos desta pesquisa, a ausência de um grupo controle, da investigação das variáveis

na consistência sólida e a investigação de variáveis respiratórias, podem ter influenciado os achados do mesmo.

## **6. CONCLUSÃO GERAL**

Esta pesquisa identificou que houve alterações na fase oral da deglutição dos indivíduos com DPOC. Viu-se alteração na variável quantitativa temporal TTO para as consistências líquida e pastosa. Constatou-se variação entre o TTO e TTOT, sendo o primeiro sempre menor que o segundo em todas as consistências. Concluiu-se também que os graus de severidade mais elevados da DPOC favorecem tempos de trânsito oral aumentados. A maioria dos pacientes apresentou mau estado de conservação dentária.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGNELLI, P. B. Variação do índice CPOD do Brasil no período de 1980 a 2010. **Rev. Bras. Odontol.**, v. 72, n. 1/2, p. 10-5. Jan./Jun. 2015.

ALMEIDA, R. C. A.; HAGUETTE, R. C. B.; ANDRADE, I. S. N. Deglutição com e sem comando verbal: achados videofluoroscópicos. **Rev Soc Bras Fonoaudiol.** v. 16, n. 3, p. 291-7. 2011.

ANÉAS, G. C. G.; DANTAS, R. O. A videofluoroscopia da deglutição na investigação da disfagia oral e faríngea. **GE J Port Gastreterol.** v. 21, n. 1, p. 21-25. 2014.

ARAÚJO, C. L. P. et al. Reabilitação pulmonar em longo prazo na doença pulmonar obstrutiva crônica. **ABCS Health Sci.** v. 39, n. 1, p. 56-60. 2014.

AREIAS, V. et al. Comorbilidades em doentes com doença pulmonar obstrutiva crônica estágio IV. **Rev.Port. Pneumol.** v. 20, n. 1, p. 5-11. 2014.

ARGOLO, N. et al. Videofluoroscopic Predictors of Penetration–Aspiration in Parkinson’s Disease Patients. **Dysphagia.** v. 30, n. 6, p. 751-8. Oct. 2015.

ARYAL, S.; DIAZ-GUZMAN, E.; MANNINO, D. M. COPD and gender differences: an update. **Transl Res.** v. 162, n. 4, p. 208-18. Oct. 2013.

BAIJENS, L. W. J. et al. Swallowing in parkinson patients versus healthy controls: reliability of measurements in videofluoroscopy. **Gastroenterol Res Pract.** v. 2011, p.1-9, Jul. 2011.

BÁRBARA, C. et al. Prevalência da doença pulmonar obstrutiva crônica em Lisboa, Portugal: estudo Burden of Obstructive Lung Disease. **Rev Port Pneumol.** v. 19, n. 3, p. 96-105. 2013.

BASSI, D. et al. Identificação de grupos de risco para disfagia orofaríngea em pacientes internados em um hospital universitário. **CoDAS.** São Paulo, v. 26, n. 1, p. 17-27, Jan./Fev. 2014.

BEIJERS, R. J. H. C. G. et al. Normal weight but Low muscle mass and abdominally obese implications for the cardiometabolic risk profile in chronic obstructive pulmonary disease. **J Am Med Dir.** v. 18, n. 6, p. 533-538. 2017.

BILHERI, D. F. D. **Medidas de excursão laríngea pré e pós exercícios respiratórios em indivíduos normais.** 2016. 63 p. Dissertação (Mestrado em Distúrbios da Comunicação Humana)-Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2016.

BRAGA, R. C. et al. Avaliação ultrassonográfica do quadríceps femoral na caracterização de gravidade da doença pulmonar obstrutiva crônica. **Arq. Catarin Med.** v. 47, n. 1, p. 59-70, mar. 2018.

CASSIANI, R.A. et al. Oral and pharyngeal bolus transit in patients with chronic obstructive pulmonary disease. **Int J of Chron Obstruct Pulmon Dis**. n. 10, p. 489–496. 2015.

CHAVES, R. D. **Indicadores de disfagia na Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica**. 2010. 65 p. Dissertação (Mestrado em Ciências)- Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. São Paulo, SP, 2010.

CHAVES, R. D. et al. Sintomas indicativos de disfagia em portadores de DPOC. **J Bras Pneumol**. v. 37, n. 2, p. 176-183. Mar./Abr. 2011.

CHAVES, R. D. et al. Swallowing transit times and valleculae residue in stable chronic obstructive pulmonary disease. **BMC Pulmonary Medicine**. V. 14, n. 62, p. 2-9. 2014.

CHI-FISHMAN G. Quantitative lingual, pharyngeal and laryngeal ultrasonography in swallowing research: a technical review. **Clin Linguist Phon**. n.19, p. 589–604. 2005.

CHOI, K. H. et al. Kinematic analysis of dysphagia: significant parameters of aspiration related to bolus viscosity. **Dysphagia**, v. 26, n. 4, p. 392-398. 2011.

CINTRA, A. B. et al. Deglutição após quimioterapia e radioterapia simultânea para carcinomas de laringe e hipofaringe. **Rev. Assoc. Med. Bras.**, São Paulo, v. 51, n. 2, p. 93-99. 2005.

COELHO, C. A. Preliminary findings on the nature of dysphagia in patients with chronic obstructive pulmonary disease. **Dysphagia**. v. 2, n. 1, p. 28-31. 1987.

COLA, P. C. et al. Taste and Temperature in Swallowing Transit Time after Stroke. **Cerebrovascular Diseases Extra**. v. 2, n. 1, p. 45-51. 2012.

COOK, I.J. et al. Timing of videofluoroscopic, manometric events, and bolus transit during the oral and pharyngeal phases of swallowing. **Dysphagia**. v. 4, n. 1, p. 8-15. 1989.

COSTA, M. M. B. Disfagia oral e/ou faríngea e distúrbios referentes. In: **Deglutição e Disfagia: Bases Morfofuncionais e Videofluoroscópicas**. 1. ed. Rio de Janeiro: LABMOTDIG, 2013. cap. 11, p.178-195.

CYPRIANO, S.; SOUSA, M. L R.; WADA, R. S. Avaliação de índices CPOD simplificados em levantamentos epidemiológicos de cárie dentária. Ver, **Saúde Pública**. v. 39, n. 2. p. 285–92. 2005.

DANTAS, R.O. et al. Effect of swallowed bolus variables on oral and pharyngeal phases of swallowing. **Am J Physiol**. v. 258, n. 5 Pt 1, p. 675-81. 1990.

DELLAVIA, C. et al. Preliminary approach for the surface electromyographical evaluation of the oral phase of swallowing. **J Oral Rehabil**. v. 2. 2018.

DROZDZ, D. R. C. et al. Análise da fase faríngea da deglutição em portadores de tosse crônica. **Int. Arch. Otorhinolaryngol.** v. 16, n. 4, p. 502-508. 2012.

DODDS, W.J. et al. Tipper and dipper types of oral swallows. **American Journal Roentgenology**, v. 153, n. 6, p. 1197-1199. 1989.

DYER, J. C.; LESLIE, P. L.; DRINNAN, M. J. Objective computer-based assessment of valleculae residue – is it useful?. **Dysphagia**. v. 23, p. 7–15. 2008.

EISENHUBER, E. et al. Videofluoroscopic Assessment of Patients with Dysphagia: Pharyngeal Retention Is a Predictive Factor for Aspiration. **AJR**. v. 178, p. 393–398. 2002.

FERNANDES, F. L. A. et al. Recomendações para o tratamento farmacológico da DPOC: perguntas e respostas. **J Bras Pneumol**. v. 43, n. 4, p. 290-301. 2017.

FIGUEIREDO, A. B. et al. Exacerbação da doença pulmonar obstrutiva crônica. **Medicina (Ribeirão Preto)**. v. 43, n. 3, p. 223-30. 2010.

FIGURESE, A. C. et al. Estudo das alterações de maior ocorrência nas fases oral e faríngea da deglutição, entre 20 e 93 anos de idade, avaliadas pela videofluoroscopia. **Distúrbios da Comunicação**. v. 16, n. 3, p. 301-312. 2004.

FURUTA, M.; YAMASHITA, Y. Oral Health and Swallowing Problems. **Curr Phys Med Rehabil Rep**. v. 15, n. 1, p. 216-222. 2013.

GATTO, A. R. **Efeito do sabor azedo e da temperatura fria na fase oral da deglutição no acidente vascular encefálico**. 2010. 91 p. Dissertação (Mestrado)- Faculdade de Medicina de Botucatu, Universidade Estadual Paulista,. Botucatu, SP, 2010.

GATTO, A. R. et al. Sour taste and cold temperature in the oral phase of swallowing in patients after stroke. **CoDAS**. v. 25, n. 2, p. 163-7. 2013.

GHANNOUCHI, I. et al. Swallowing function and chronic respiratory diseases: Systematic review. **Respir Med**. v. 117, p. 54-64. 2016.

GLOBAL INITIATIVE FOR CHRONIC OBSTRUCTIVE LUNG DISEASE - GOLD (Updated 2017). **Pocket guide to COPD diagnosis, management, and prevention**. A guide for health care professionals. 2017. Disponível em: <<http://goldcopd.org/wp-content/uploads/2016/12/wms-GOLD-2017-Pocket-Guide.pdf>>. Acesso em: 20 fev. 2018.

GODOY, R. F. Ansiedade, depressão e desesperança em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica. **Estud. Pesqui. Psicol**. v. 13, n. 3, p. 1089-1102. 2013.

GOOD-FRATTURELLI, M. D.; CURLEE, R. F.; HOLLE, J. L. Prevalence and nature of dysphagia in VA patients with COPD referred for videofluoroscopic swallow examination. **J Commun Disord**. v. 33, n. 2, p. 93–110. 2000.

GROSS, R. D. et al. The Coordination of Breathing and Swallowing in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. **Am J Respir Crit Care Med**. v. 179, n. 7, p. 559-65. Apr. 2009.

IGARASHI, A. et al. Sensory and motor responses of normal young adults during swallowing of foods with different properties and volumes. **Dysphagia**. v. 25, p. 198–206. 2010.

KAWAI, S. et al. A study of the early stage of dysphagia in amyotrophic lateral sclerosis. **Dysphagia**, v. 18, n. 1, p. 1-8. 2003.

KENDALL, K. A. Evaluation of Airway Protection: Quantitative Timing Measures Versus Penetration/Aspiration Score. **The Laryngoscope**. v. 127, n. 10, p. 2314-2318. Oct. 2017.

KLEIN, H, PALMER, CE. Dental caries in American Indian children. **Public Health Bull**. v. 23, n. 9, p. 1-53. 1937.

LANDIS, J.R.; KOCH, G.G. The Measurement of observer agreement for categorical data. **Biometrics**, v. 33, p. 159-174. 1977.

LANGMORE, S. E. Endoscopic evaluation and treatment of swallowing disorders. **Thieme New York**. p. 37-60. 2001.

LEITÃO, R. F. A. et al. Fatores socioeconômicos associados à necessidade de prótese, condições odontológicas e autopercepção de saúde bucal em população idosa institucionalizada. **Pesqui Bras Odontopediatria Clín Integr**. v. 12, n. 2, p. 179-85. 2012.

LEONARD, R. J. et al. Structural displacements in normal swallowing: a videofluoroscopic study. **Dysphagia**.v. 15, p. 146-52. 2000.

LEVIN, J. **Estatística Aplicada a Ciências Humanas**.2a. Ed. São Paulo: Editora Harbra Ltda, 1987.

LOF, G. L.; ROBBINS, J. Test-retest variability in normal swallowing. **Dysphagia**, v. 4, n. 4, p. 236-242. 1990.

LOGEMANN, J. A. Evaluation and Treatment of Swallowing Disorders. **NSSLHA Journal**. 13 p. San Diego. 1984.

LOGEMANN, J. A. et al. Effects of a sour bolus on oropharyngeal swallowing measures in patients with neurogenic dysphagia. **J Speech Hear Res**. v. 38, n. 3, p. 556-563. 1995.

LUSTRE, N. S.; FREIRE, T. R. B.; SILVÉRIO, C. C. Medidas de tempo de trânsito oral em crianças com paralisia cerebral de diferentes níveis motores e sua relação com o grau de severidade para disfagia. **Audiol., Commun. Res.** v. 18, n. 3, p. 155-161. 2013.

MARCHESAN, I. Q. **Deglutição – Diagnóstico e Possibilidades Terapêuticas**. In: Marchesan IQ. Fundamentos em Fonoaudiologia – Aspectos Clínicos da Motricidade Oral. Rio de Janeiro, Ed. Guanabara Koogan, 1998. cap. 6, p. 51-8.

MARQUES, R. S. O. et al. Qualidade de vida em deglutição e câncer de cabeça e pescoço: revisão de literatura. **Rev Bahiana de Odontol.** v. 8, n. 1, p. 26-32. Mar. 2017.

MCKINSTRY, A.; TRANTER, M.; SWEENEY, J. Outcomes of Dysphagia Intervention in a Pulmonary Rehabilitation Program. **Dysphagia.** v. 25, p. 104–111. 2010.

MELO, L. S. et al. Alterações no sincronismo entre a ventilação e a deglutição em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica. **Anais XXIV Congresso Brasileiro de Engenharia Biomédica**. Uberlândia/MG, 2014. Disponível em: <[http://www.canal6.com.br/cbeb/2014/artigos/cbeb2014\\_submission\\_025.pdf](http://www.canal6.com.br/cbeb/2014/artigos/cbeb2014_submission_025.pdf)>. Acesso em: 22 mar. 2014.

MENDELL, D. A.; LOGEMANN, J. A. Temporal Sequence of Swallow Events During the Oropharyngeal Swallow. **J Speech Lang Hear Res.** v. 50, n. 5, p. 1256-71. Oct. 2007.

MEZA, J. A. **Medidas de desplazamiento laríngeo pre y pos programa de electroestimulación neuromuscular en pacientes con ACV**. 2017. 55 p. Dissertação (Mestrado em Distúrbios da Comunicação Humana)-Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2017.

MOLFENTER, S. M.; STEELE, C. M. Physiological variability in the deglutition literature: Hyoid and laryngeal kinematics. **Dysphagia.** v. 26, p. 67–74. 2011.

MOLFENTER, S. M.; STEELE, C. M. Temporal variability in the deglutition literature. **Dysphagia.** v. 27, n. 2, p. 162-177., 2012.

MOLFENTER, S. M.; STEELE, C.M. Kinematic and temporal factors associated with penetration-aspiration in swallowing liquids. **Dysphagia.** v. 29, n. 2, p. 269-76. 2014.

MOKHLESI, B et al. Oropharyngeal deglutition in stable COPD. **Chest.** v. 121, n. 2, p. 361-9, Feb. 2002.

NAGY, A. et al. Timing Differences Between Cued and Noncued Swallows in Healthy Young Adults. **Dysphagia,** v. 28, n. 43 p. 4 28-34. Set. 2013.

O'NEIL, K. H. et al. The dysphagia outcome and severity scale. **Dysphagia**. v. 14, n. 3, p. 139-145. Dec. 1999.

OTAPOWICZ, D. et al. Dysphagia in children with infantile cerebral palsy. **Advances in Medical Sciences**. v. 55, p. 222-7. 2010.

PINTO, C. F.; BALASUBRAMANIAM, R. K.; ACHARYA, V. Nasal airflow monitoring during swallowing: Evidences for respiratory-swallowing incoordination in individuals with chronic obstructive pulmonary disease. **Lung India**. v. 34, n. 3, p. 247-250. 2017.

PELADEAU-PIGEON, M.; STEELE, C. M. Technical Aspects of a Videofluoroscopic Swallowing Study. **Canadian Journal of Speech-Language Pathology and Audiology**. v. 37, n. 3, p. 216-226. 2013.

POWER, M. L. et al. Evaluating oral stimulation as a treatment for dysphagia after stroke. **Dysphagia**. v. 21, n. 1, p. 49-55. 2006.

POWER, M. L. et al. Deglutitive laryngeal closure in stroke patients. **J Neurol Neurosurg Psychiatry**. v. 78, n. 2, p. 141-146. 2007.

POWER, M. L. et al. Predicting Aspiration After Hemispheric Stroke from Timing Measures of Oropharyngeal Bolus Flow and Laryngeal Closure. **Dysphagia**. v. 24, n. 3, p. 257-64. 2009.

QUEIROZ, M. A. S.; HAGUETTE, R. C. B.; HAGUETTE, E.F. Achados da videoendoscopia da deglutição em adultos com disfagia orofaríngea neurogênica. **Rev Soc Bras Fonoaudiol**. v. 14, n. 3, p. 454-62. 2009.

REGAN, J.; LAWSON, S.; AGUIAR, V. The Eating Assessment Tool-10 Predicts Aspiration in Adults with Stable Chronic Obstructive Pulmonary Disease. **Dysphagia**. v. 32, n. 5, p. 714-720. Oct. 2017.

RESENDE, P. D. et al. Disfagia orofaríngea neurogênica: Análise de protocolos de videofluoroscopia brasileiros e norte-americanos. **Rev. CEFAC**. v. 17, n. 5, p. 1610-1619. 2015.

ROBBINS, J. et al. Oropharyngeal swallowing in normal adults of different ages. **Gastroenterol**. v. 10, n. 3, p. 823-29. 1992.

ROBBINS J. et al. Swallowing after unilateral stroke of the cerebral cortex. **Arch Phys Med Rehabil**. v. 74, p. 1295-300. 1993.

ROSA, F. L. **Doença pulmonar obstrutiva crônica e transtorno de deglutição: revisão de literatura**. 2013. 47 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Fonoaudiologia)-Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2013.

ROSENBEK, J. et al. A penetration-aspiration scale. **Dysphagia**. v. 11, n. 2, p. 93-98. Oct. 1996.

SAITOH, E. et al. Chewing and food consistency: effects on bolus transport and swallow initiation. **Dysphagia**. v. 22, p. 100-7. 2007.

SALES, A. V. M. N. et al. Análise quantitativa da deglutição orofaríngea em indivíduo gastrostomizado com lipofuscinose ceróide neuronal: relato de caso. **Rev. CEFAC**. v. 15, n. 6, p. 1718-1722. 2013.

SALES, A. V. M. N. et al. Análise quantitativa do tempo de trânsito oral e faríngeo em síndromes genéticas. **Audiol Commun Res**. v. 20, n. 2, p. 146-51. 2015.

SILVA, A. P. S. **Correlação entre estado nutricional e disfagia em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica**. 2017. 99 p. Dissertação (Mestrado em Distúrbios da Comunicação Humana)-Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2017.

SOARES, S. et al. Caracterização de uma população com risco acrescido de DPOC. **Rev Port Pneumol**. v. XVI, n. 2, p. 237-252. 2010.

SOARES, T. J. et al. Tempo de trânsito oral: revisão crítica da literatura. **Arq Bras Cir Dig**. v. 28, n. 2, p. 144-147. 2015.

SOUSA, C. A. et al. Doença pulmonar obstrutiva crônica e fatores associados em São Paulo, SP, 2008-2009. **Rev Saúde Pública**. v. 45, n. 5, p. 887-96. 2011.

SONIES, B. C. et al. Durational aspects of the oral-pharyngeal phase of swallow in normal adults. **Dysphagia**. v. 3, n. 1, p. 1-10. 1988.

SPADOTTO, A. A. et al. Software para análise quantitativa da deglutição. **Radiol Bras**. v. 41, n. 1, p. 25-28. 2008.

STEIDL, E. M. D. et al. Relationship between dysphagia and exacerbations in chronic obstructive pulmonary disease: a literature review. **Int. Arch. Otorhinolaryngol**. v. 19, p. 74-79. 2015.

STEIDL, E. M. D. et al. Aplicação do método ultrassonográfico na avaliação da biomecânica da deglutição – revisão de literatura. **Distúrbios Comun**. v 28, n. 2, p. 219-28. 2016.

STOKREEF, S. C. C. **Relação entre saúde oral e doença sistêmica**. 2015. 71 p. Dissertação (Mestrado Integrado em Medicina – 6.º Ano)- Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra. Açores, Portugal, 2015.

TANIGUCHI, H. et al. Correspondence between food consistency and suprahyoid muscle activity, tongue pressure, and bolus transit times during the oropharyngeal phase of swallowing. **J Appl Physiol**. v. 105, n. 3, p. 791-9. 2008.

UCHIMURA, E. M. T. et al. Evaluation of the location of capsules swallowed with food during the pharyngeal phase triggering in asymptomatic adults. **CoDAS**. v. 26, n. 6, p. 476-80. 2014.

VELLOSO, M.; JARDIM, J. R. Funcionalidade do paciente com doença pulmonar obstrutiva crônica e técnicas de conservação de energia. **J Bras Pneumol**. v. 32, n. 6, p. 580-6. 2006.

VIANA, R. C. et al. Exacerbação de doença pulmonar obstrutiva crônica na unidade de terapia intensiva. **Rev Bras Ter Intensiva**. v. 29, n. 1, p. 47-5. 2017.

WANG, Z. et al. Periodontal health, oral health behaviours, and chronic obstructive pulmonary disease. **J Clin Periodontol**. v. 36, n. 9, p. 750-5. 2009.

WEDZICHA, J. A.; SINGH, R.; MACKAY, A. J. Acute COPD Exacerbations. **Clin Chest Med**. v. 35, p. 157–163. 2014.

WECKMUELLER, J.; EASTERLING, C.; ARVEDSON, J. Preliminary Temporal Measurement Analysis of Normal Oropharyngeal Swallowing in Infants and Young Children. **Dysphagia**. v. 26, p. 135–143. 2011.

YAMADA, E. K. et al. A influência das fases oral e faríngea na dinâmica da deglutição. **Arq Gastroenterol**. v. 41, n. 1, p. 18-23. Jan./Mar. 2004.

YAMAUCHI, Y. et al. Comparison of clinical characteristics and outcomes between aspiration pneumonia and community-acquired pneumonia in patients with chronic obstructive pulmonary disease. **BMC Pulmonary Medicine**. v. 15, n. 69, p. 3-7. 2015.

ZANCAN, M. et al. Locais de início da fase faríngea da deglutição: meta-análise. **CoDAS**. v. 29, n. 2, p. 1-8. 2017.

ZHENG, Z. et al. Silent aspiration in patients with exacerbation of COPD. **Eur Respir J**. v. 48, n. 2, p. 570-3. Aug. 2016

**APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DISTÚRBO DA COMUNICAÇÃO  
HUMANA (PPGDCH)

Título do projeto: **Análise da fase oral da deglutição em indivíduos com doença pulmonar obstrutiva crônica**

Pesquisador responsável: Profa. Dra. Renata Mancopes

Instituição/Departamento: Departamento de Fonoaudiologia

Telefone para contato: (55) 996513215

Pesquisadores participantes: mestranda Fga. Lidia Lis Tomasi

Telefones para contato: (55) 981623855

Prezado(a) Sr (a):

Você está sendo convidado (a) a participar da pesquisa “**Análise da fase oral da deglutição em indivíduos com doença pulmonar obstrutiva crônica**”, que terá suas avaliações realizadas no Ambulatório de Fisioterapia do HUSM e Serviço de Radiologia do HUSM - UFSM. Os pesquisadores garantem que serão esclarecidas todas as dúvidas acerca dos procedimentos e outros assuntos relacionados à pesquisa antes que você decida participar.

Você tem o direito de desistir de participar da pesquisa a qualquer momento, sem nenhuma penalidade e sem perder os benefícios aos quais tenha direito.

O objetivo principal deste estudo é analisar a fase oral da deglutição em indivíduos com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica.

Sua participação nesta pesquisa consistirá em realizar a sequência de avaliações propostas pelos pesquisadores. Salienta-se que esta pesquisa trará risco mínimo para você. Das aferições a que será submetido nesta pesquisa, salientamos que somente a Videofluoroscopia (Deglutograma) pode trazer algum tipo de risco, através da emissão de Raios X e uso de contraste de bário. Porém estes riscos serão minimizados ao máximo pelas metodologias, rotinas

de realização e controle de aplicação do exame e materiais utilizados pelo Serviço de Radiologia do HUSM. Sempre no intuito de manter a melhor qualidade e segurança possíveis a realização do exame, pois somente através da execução do mesmo é possível caracterizar a biomecânica da deglutição.

Espera-se com esta pesquisa, contribuir para a melhoria da qualidade de vida dos pacientes, bem como ampliar as possibilidades de melhoria na maneira com a qual é conduzida a avaliação e reabilitação dos pacientes com DPOC. Sua participação na pesquisa não resultará em danos físicos ou morais, entretanto, poderá sentir algum desconforto devido ao tempo dos exames.

As informações fornecidas por você terão sua privacidade garantida pelos pesquisadores. Os participantes da pesquisa não serão identificados em nenhum momento, mesmo quando seus resultados forem divulgados sob qualquer forma. Os dados coletados serão mantidos em arquivo confidencial, sob a responsabilidade dos pesquisadores por um período de cinco anos. Após este período, os dados serão destruídos.

Ciente e de acordo com o que foi anteriormente exposto, eu \_\_\_\_\_, concordo em participar desta pesquisa, assinando este consentimento em duas vias, ficando com a posse de uma delas.

Santa Maria, ....de .....de 2017.

\_\_\_\_\_  
Assinatura

\_\_\_\_\_  
R.G.

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste sujeito de pesquisa ou representante legal para a participação neste estudo.

Santa Maria, ....de .....de 2017.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do pesquisador - Fone: (55) 32208541

Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato:  
Comitê de Ética em Pesquisa - CEP- UFSM Av. Roraima, 1000 - Prédio da Reitoria – 7º andar  
– Campus Universitário – CEP: 97105-900 – Santa Maria-RS - tel.: (55) 32209362.  
Email: comiteeticapesquisa@gmail.ufsm.br. Web: www.ufsm.br/cep.

**APÊNDICE B - TERMO DE CONFIDENCIALIDADE**

Título do projeto: **Análise da fase oral da deglutição em indivíduos com doença pulmonar obstrutiva crônica**

Pesquisador responsável: Profa. Dra. Renata Mancopes

**Instituição/Departamento:** Departamento de Fonoaudiologia - UFSM

**Telefone para contato:** (55) 32208541

**Local da coleta de dados:** HUSM

Os pesquisadores do presente projeto se comprometem a preservar a privacidade dos sujeitos cujos dados serão coletados nas dependências do HUSM. Concordam, igualmente, que estas informações serão utilizadas única e exclusivamente para execução do presente projeto. As informações somente poderão ser divulgadas de forma anônima e serão mantidas no seguinte local: UFSM, Avenida Roraima, 1000, prédio 26, Departamento de fonoaudiologia, sala 1410, Laboratório de Disfagia, 97105-970 - Santa Maria - RS. As informações serão armazenadas por um período de cinco anos sob responsabilidade da Dra. Renata Mancopes, após este período os dados serão destruídos.

Este projeto de pesquisa foi revisado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFSM em ...../...../....., com o número do CAAE .....

Santa Maria, 14 de outubro de 2016.

---

Dra. Renata Mancopes  
CRFa.5844/T-RS

## APÊNDICE C - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – JUÍZES

### TÍTULO DO ESTUDO: ANÁLISE DA FASE ORAL DA DEGLUTIÇÃO EM INDIVÍDUOS COM DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA

Pesquisador responsável: Lidia Lis Tomasi

Instituição/Departamento: UFSM/Departamento de Fonoaudiologia

Telefone e endereço postal completo: (55) 3213-1795. Ambulatório de Reabilitação Pulmonar no setor de Fisioterapia do HUSM, Av. Roraima, 1000, prédio 22, Campus, Bairro Camobi, CEP: 97105-900, Santa Maria, RS.

Local da coleta de dados: Ambulatório de Fisioterapia do HUSM, Serviço de Radiologia do HUSM.

Eu Lidia Lis Tomasi, responsável pela pesquisa **ANÁLISE DA FASE ORAL DA DEGLUTIÇÃO EM INDIVÍDUOS COM DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA**, o convidamos a participar como juiz voluntário deste nosso estudo.

A análise das imagens da avaliação videofluoroscópica será realizada individualmente por três fonoaudiólogos juízes com experiência na área de disfagia. Os profissionais serão cegados em relação aos objetivos da pesquisa, à identificação dos indivíduos, bem como à avaliação dos demais juízes. Eles terão a informação apenas que os exames pertencem a pacientes adultos. Os mesmos serão selecionados por conveniência e experiência na análise e interpretação dos exames de videofluoroscopia. Os juízes receberão as gravações em um pen drive e serão orientados a ver a gravação quantas vezes forem necessárias a fim de classificar os parâmetros propostos para análise.

Sua participação no estudo constará de realizar a análise da deglutição por meio da escala utilizada por Baijens et al. (2011), que contempla parâmetros temporais da deglutição: tempo de trânsito oral (*oral transition time*) e parâmetros visuoperceptuais de escape posterior (*preswallow posterior spill*) e disparo do reflexo faríngeo (*delayed initiation pharyngeal reflex*). O tempo de trânsito oral total (TTOT), será medido conforme o descrito e proposto por Gatto et al. (2013). A escala de Eisenhuber et al. (2002) será a referência para análise do resíduo em valécua e resíduo em recessos piriformes.

O(a) senhor(a) poderá sentir algum grau de cansaço durante as análises de imagens videofluoroscópicas, sendo importante intercalar a análise das imagens com momentos de descanso. A participação neste estudo lhe acrescentará experiência com a análise das imagens da videofluoroscopia com a utilização da escala proposta por Baijens et al. (2011) reconhecida internacionalmente. Este estudo também traz benefícios para a comunidade científica por contribuir com informações sobre a fase oral da deglutição e dinâmica da deglutição em pacientes com DPOC.

Durante todo o período da pesquisa você terá a possibilidade de tirar qualquer dúvida ou pedir qualquer outro esclarecimento. Para isso, entre em contato com algum dos pesquisadores ou com o Comitê de Ética em Pesquisa.

Você tem garantida a possibilidade de não aceitar participar ou de retirar sua permissão a qualquer momento, sem nenhum tipo de prejuízo pela sua decisão.

As informações desta pesquisa serão confidenciais e poderão ser divulgadas, apenas, em eventos ou publicações, sem a identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre sua participação.

Os gastos necessários para a sua participação na pesquisa serão assumidos pelos pesquisadores. Fica, também, garantida indenização em casos de danos comprovadamente decorrentes da participação na pesquisa.

### **Autorização**

Eu, ....., após a leitura ou a escuta da leitura deste documento e ter tido a oportunidade de conversar com o pesquisador responsável, para esclarecer todas as minhas dúvidas, estou suficientemente informado, ficando claro para que minha participação é voluntária e que posso retirar este consentimento a qualquer momento sem penalidades ou perda de qualquer benefício. Estou ciente também sobre a minha participação no estudo e da garantia de confidencialidade. Diante do exposto e de espontânea vontade, expressei minha concordância em participar deste estudo e assino este termo em duas vias, uma das quais foi-me entregue.

Assinatura do voluntário.....  
Assinatura do responsável pela obtenção do TCLE.....

Santa Maria, .... de ..... de 2018.

## **ANEXO A – NORMAS DA REVISTA RESPIRATORY MEDICINE**

Web site: <https://www.resmedjournal.com/>

ISSN 0954-6111

Qualis periódicos A2

### **NEW SUBMISSIONS**

Submission to this journal proceeds totally online and you will be guided stepwise through the creation and uploading of your files. The system automatically converts your files to a single PDF file, which is used in the peer-review process.

As part of the Your Paper Your Way service, you may choose to submit your manuscript as a single file to be used in the refereeing process. This can be a PDF file or a Word document, in any format or lay-out that can be used by referees to evaluate your manuscript. It should contain high enough quality figures for refereeing. If you prefer to do so, you may still provide all or some of the source files at the initial submission. Please note that individual figure files larger than 10 MB must be uploaded separately.

#### *References*

There are no strict requirements on reference formatting at submission. References can be in any style or format as long as the style is consistent. Where applicable, author(s) name(s), journal title/book title, chapter title/article title, year of publication, volume number/book chapter and the pagination must be present. Use of DOI is highly encouraged. The reference style used by the journal will be applied to the accepted article by Elsevier at the proof stage.

#### *Formatting requirements*

There are no strict formatting requirements but all manuscripts must contain the essential elements needed to convey your manuscript, for example Abstract, Keywords, Introduction, Materials and Methods, Results, Conclusions, Artwork and Tables with Captions.

If your article includes any Videos and/or other Supplementary material, this should be included in your initial submission for peer review purposes.

Divide the article into clearly defined sections.

#### *Figures and tables embedded in text*

Please ensure the figures and the tables included in the single file are placed next to the relevant text in the manuscript, rather than at the bottom or the top of the file. The corresponding caption should be placed directly below the figure or table.

## Peer review

This journal operates a single blind review process. All contributions are typically sent to a minimum of two independent expert reviewers to assess the scientific quality of the paper. The Editor is responsible for the final decision regarding acceptance or rejection of articles. The Editor's decision is final.

## REVISED SUBMISSIONS

### *Use of word processing software*

Regardless of the file format of the original submission, at revision you must provide us with an editable file of the entire article. Keep the layout of the text as simple as possible. Most formatting codes will be removed and replaced on processing the article. The electronic text should be prepared in a way very similar to that of conventional manuscripts (see also the Guide to Publishing with Elsevier). See also the section on Electronic artwork.

To avoid unnecessary errors you are strongly advised to use the 'spell-check' and 'grammar-check' functions of your word processor.

### **Article structure**

#### *Subdivision - unnumbered sections*

Divide your article into clearly defined sections. Each subsection is given a brief heading. Each heading should appear on its own separate line. Subsections should be used as much as possible when cross-referencing text: refer to the subsection by heading as opposed to simply 'the text'.

#### *Introduction*

State the objectives of the work and provide an adequate background, avoiding a detailed literature survey or a summary of the results.

#### *Material and methods*

Provide sufficient details to allow the work to be reproduced by an independent researcher. Methods that are already published should be summarized, and indicated by a reference. If quoting directly from a previously published method, use quotation marks and also cite the source. Any modifications to existing methods should also be described.

#### *Results*

Results should be clear and concise.

#### *Discussion*

This should explore the significance of the results of the work, not repeat them.

A combined Results and Discussion section is often appropriate. Avoid extensive citations and discussion of published literature.

### *Conclusions*

The main conclusions of the study may be presented in a short Conclusions section, which may stand alone or form a subsection of a Discussion or Results and Discussion section.

### **Essential title page information**

- *Title*. Concise and informative. Titles are often used in information-retrieval systems. Avoid abbreviations and formulae where possible.
- *Author names and affiliations*. Please clearly indicate the given name(s) and family name(s) of each author and check that all names are accurately spelled. You can add your name between parentheses in your own script behind the English transliteration. Present the authors' affiliation addresses (where the actual work was done) below the names. Indicate all affiliations with a lower-case superscript letter immediately after the author's name and in front of the appropriate address. Provide the full postal address of each affiliation, including the country name and, if available, the e-mail address of each author.
- *Corresponding author*. Clearly indicate who will handle correspondence at all stages of refereeing and publication, also post-publication. This responsibility includes answering any future queries about Methodology and Materials. Ensure that the e-mail address is given and that contact details are kept up to date by the corresponding author.
- *Present/permanent address*. If an author has moved since the work described in the article was done, or was visiting at the time, a 'Present address' (or 'Permanent address') may be indicated as a footnote to that author's name. The address at which the author actually did the work must be retained as the main, affiliation address. Superscript Arabic numerals are used for such footnotes.

## ANEXO B – ROTEIRO PARA TREINAMENTO DE ANÁLISE DAS VARIÁVEIS DA BIOMECÂNICA PARA JUÍZES

Pesquisador responsável: Lidia Lis Tomasi

Pesquisa: ANÁLISE DA FASE ORAL DA DEGLUTIÇÃO EM INDIVÍDUOS COM DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA

Juíz: \_\_\_\_\_

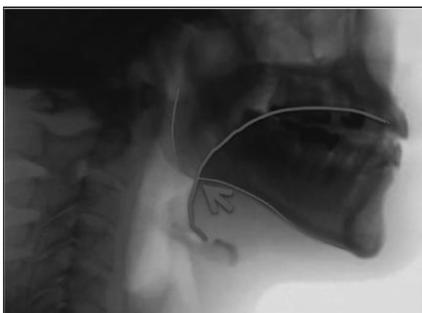
### VARIÁVEL QUANTITATIVA TEMPORAL

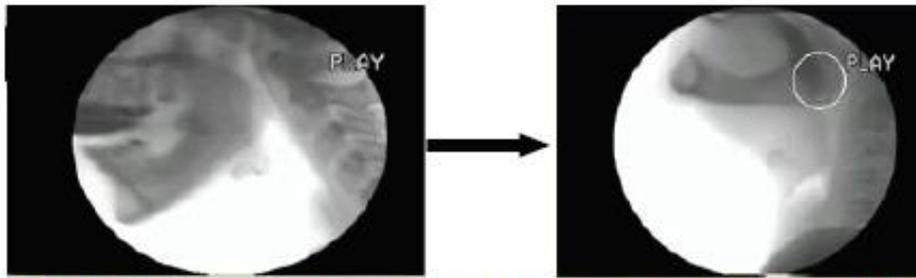
**TTO** (Baijens et al., 2011)

- **Tempo de trânsito oral** (TTO) (em segundos): definido como o momento do primeiro movimento do bolo na cavidade oral para a faringe até o fechamento da junção glossopalatal.

**TTOT** (Gatto et al., 2013)

- **Tempo de trânsito oral total** (TTOT) (em milissegundos – mas anotar em segundo como aparece no Kinovea): definido como início no primeiro frame mostrando o alimento dentro da cavidade oral (1º marcador é no 1º frame do alimento fora da colher) e o término no primeiro frame mostrando a parte proximal do bolo na região final do palato duro e início do palato mole (espinha nasal posterior) fazendo ângulo com o ramo (margem) da mandíbula e a base da língua.





**Figure 2.** Figure illustrating the start and end times of the total oral transit time

Fonte: Gatto et al., 2013

## VARIÁVEIS VISUOPERCEPTUAIS

### **ESCAPE POSTERIOR** (Baijens et al., 2011)

- **Escape posterior precoce** (pre-swallow posterior spill) (perda prematuro do bolo para faringe):

0- ausência; 1- traço; 2- > traço; 3- > 50% do bolo; 4- todo bolo vai para faringe antes da deglutição.

### **LOCAL DO DISPARO** (Baijens et al., 2011)

- **Atraso no início do reflexo faríngeo ou Local do disparo da deglutição** (tradução adaptada para esta pesquisa) (*Delayed initiation pharyngeal reflex*) (momento em que ocorre o disparo da fase faríngea):

0 – normal ou base de língua; 1 - entre a base de língua e valécula; 2 – abaixo da valécula.

## RESÍDUO FARÍNGEO (Eisenhuber et al., 2002)

Para resíduo em valécua e seios piriformes

0 – sem resíduo

1 – resíduo suave: < 25% do espaço preenchido

2 – resíduo moderado: 25 a 50% do espaço preenchido

3 – resíduo severo: > 50% do espaço preenchido

### • Modified Eisenhuber Residue Scale

– On the swallow rest frame, rate residue in the patient's vallecular and pyriform sinuses using the following scale:

- 0 = No Residue
- 1 = 'Mild' Residue (< 25% of the available space filled)
- 2 = 'Moderate' Residue (25% to 50% of the available space filled)
- 3 = 'Severe' Residue (>50% of the available space filled)

Examples HV

Examples

(Eisenhuber, et al., 2002)

Fonte: autor

## REFERÊNCIAS

Baijens, L.W.J., et al.: Swallowing in Parkinson patients versus healthy controls: reliability of measurements in videofluoroscopy. *Gastroenterology Research and Practice*. 1-9 (2011). doi: 10.1155/2011/380682

Eisenhuber et al. Videofluoroscopic Assessment of Patients with Dysphagia: Pharyngeal Retention Is a Predictive Factor for Aspiration. *JR*:178, February 2002.