

**COMO CITAR:**

Tomasi LL, Rockenbach N de M, Maciel JNG, da Silva RG, Pasqualoto AS, Mancopes R. Análise quantitativa da fase oral da deglutição em indivíduos com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica. Rev Contexto & Saúde, 2022;22(46):e10329

## Análise Quantitativa da Fase Oral da Deglutição em Indivíduos com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica

Lidia Lis Tomasi<sup>1</sup>, Nathalia de Moraes Rockenbach<sup>2</sup>, Jeferson Nei Gonçalves Maciel<sup>3</sup>, Roberta Gonçalves da Silva<sup>4</sup>, Adriane Schmidt Pasqualoto<sup>5</sup>, Renata Mancopes<sup>6</sup>

### RESUMO

**Introdução:** Estudos sobre análise quantitativa da deglutição são de extrema importância, porém ainda não estão definidos na literatura os parâmetros de normalidade e existem diferentes escalas de avaliação dos fenômenos biomecânicos desta função. Investigar as diferentes definições das variáveis quantitativas temporais pode contribuir para a melhor definição e determinação dos tempos e marcadores fisiológicos da deglutição para diferentes populações. **Objetivo:** 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±8,9, de ambos os sexos. A análise foi feita a partir da Videofluoroscopia da deglutição (VFD). Três juízes cegados e treinados 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. O estado de conservação dentária também foi avaliado. **Resultados:** Observou-se TTO de 2,09s para líquido e 1,61s para pastoso, e TTOT de 2,34s e 1,84s para líquido e pastoso, respectivamente. Os TTOTs estão alterados e maiores à medida que a gravidade da DPOC aumenta. Para ambas as consistências, o local do disparo da deglutição ocorreu em regiões anatômicas superiores. Houve ausência de escape posterior precoce e resíduo faríngeo na maioria dos pacientes. **Conclusão:** Observou-se alteração na fase oral da deglutição em indivíduos com DPOC, os quais apresentaram TTO aumentado e mau estado de conservação dentária.

**Palavras-chave:** doença pulmonar; transtornos de deglutição; saúde bucal; fenômenos biomecânicos; análise quantitativa; fluoroscopia.

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

### ABSTRACT

**Introduction:** Studies on quantitative analysis of swallowing are extremely important, however, the parameters of normality are not yet defined in the literature and there are different scales for evaluating the biomechanical phenomena of this function. Investigating the different definitions of the quantitative temporal variables can contribute to a better definition and determination of the times and physiological markers of swallowing for different populations. **Objective:** To analyze, quantitatively, the oral phase of swallowing of individuals with Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD). **Method:** 25 clinically stable adult individuals with COPD were included, mean age 65.7 ± 8.9, both genders. The analysis was made from the swallowing video fluoroscopy (VFD). Three blind and trained judges performed the analysis of the quantitative temporal variable Oral Transit Time following the classification proposed by two different authors (TTO and TTOT), as well as the visual-perceptual variables. Dental conservation status was also assessed. **Results:** TTO of 2.09s for liquid and 1.61s for pasty was observed, and TTOT of 2.34s and 1.84s for liquid and pasty, respectively. TTOTs are altered and higher as the severity of COPD increases. For both consistencies, the location of the swallowing trigger occurred in upper anatomical regions. There was no early posterior escape and pharyngeal residue in most patients. **Conclusion:** There was an alteration in the oral phase of swallowing in individuals with COPD who presented increased TTO and poor dental preservation.

**Keywords:** lung diseases; deglutition disorders; oral health; biomechanical phenomena; quantitative analysis; fluoroscopy.

Submetido em: 9/3/2020

Aceito em: 9/9/2022

<sup>1</sup> Autora correspondente: Universidade Federal de Santa Maria – UFSM. Santa Maria/RS, Brasil. Av. Roraima, nº 1000 – Cidade Universitária Bairro – Camobi, Santa Maria/RS, Brasil. CEP 97105-900. <http://lattes.cnpq.br/1594505514961072>. <https://orcid.org/0000-0001-5410-8023>. lidia.lis.tomasi@gmail.com

<sup>2</sup> Universidade Federal de Santa Maria – UFSM. Santa Maria/RS, Brasil. <http://lattes.cnpq.br/8169559227634683>. <https://orcid.org/0000-0002-9209-4475>.

<sup>3</sup> Universidade Federal de Santa Maria – UFSM. Santa Maria/RS, Brasil.

<sup>4</sup> Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Unesp). São Paulo/SP, Brasil. <http://lattes.cnpq.br/5222023511286058>. <https://orcid.org/0000-0002-2016-3566>.

<sup>5</sup> Universidade Federal de Santa Maria – UFSM. Santa Maria/RS, Brasil. <http://lattes.cnpq.br/32433100502813300>. <https://orcid.org/0000-0002-7869-7667>

<sup>6</sup> University Health Network. Toronto, Ontário, Canadá. <https://orcid.org/0000-0001-9941-7508>.

---

## 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. É caracterizada pela limitação do fluxo aéreo devido às 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<sup>1</sup>.

Dentre as comorbidades associadas à 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<sup>2,3</sup>.

Na DPOC a modificação na dinâmica ventilatória pode ser um fator causador de agudização da doença. Quando comparados com indivíduos sem alterações, nos quais a deglutição ocorre durante a fase expiratória, pacientes com comprometimento da mecânica respiratória são mais propensos a deglutir o bolo alimentar durante a inspiração, intensificando o risco de aspiração traqueal, e, como resultado, contribuir para a aceleração na deterioração da função ventilatória<sup>4</sup>.

São considerados intensificadores de exacerbação da doença, que se distinguem pela amplificação dos sintomas respiratórios (dispneia, tosse e/ou expectoração) que excedam a variação diária normal, alterações no disparo da deglutição associados ao longo período de apneia durante a deglutição<sup>1,4</sup>.

Deglutir envolve a participação de diferentes músculos e estruturas do Sistema Nervoso Central, e tem por objetivo realizar o transporte seguro de saliva e alimento da boca até o estômago, garantindo a nutrição e a hidratação. Com base nas características anatômicas e funcionais, a função de deglutição é dividida em fases: preparatória oral, oral, faríngea e esofágica. 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<sup>5</sup>.

Na fase oral da deglutição diversos eventos dinâmicos podem ser observados, e, quando ocorrem mudanças na cavidade oral, seja pelo envelhecimento ou por alguma outra alteração na dinâmica desta fase, podem ocorrer mudanças hipertróficas que levam à redução da mobilidade da língua e de sua força de movimentação. A perda de 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<sup>6</sup>.

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 indivíduos



saudáveis o mecanismo de defesa é eficiente e a via respiratória distal e o parênquima pulmonar são estéreis, apesar de a concentração bacteriana encontrada na via respiratória superior ser elevada. Na DPOC a infecção pode ocorrer quando há comprometimento das defesas do hospedeiro, por exemplo, quando há diminuição do fluxo salivar e do reflexo da tosse, alteração de deglutição – disfagia – ou, então, quando o agente patogênico é virulento<sup>7</sup>.

Por meio da Videofluoroscopia da deglutição (VFD) a fase oral e as demais fases da deglutição podem ser estudadas de forma detalhada, com a 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. Além disso, a VFD permite que as imagens geradas possam ser analisadas com auxílio de *software*<sup>8</sup>.

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<sup>8,9</sup>. Nesse sentido, investigar as distintas definições das variáveis quantitativas temporais pode contribuir para a melhor definição e determinação dos tempos e marcadores fisiológicos da deglutição.

O objetivo deste estudo, portanto, foi analisar, de forma quantitativa, a fase oral da deglutição de indivíduos com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica.



## 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 o registro 63955616.5.0000.5346. Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, consentindo participação na pesquisa.

Foram incluídos 25 indivíduos adultos, de ambos os sexos, com diagnóstico médico e espirométrico de DPOC segundo Gold<sup>1</sup>, 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.

Para o cálculo amostral foi levado em consideração o número de encaminhamentos ao Programa de Reabilitação Pulmonar do Hospital Universitário da instituição de origem no período de janeiro a dezembro de 2016 (n=25) e adotou-se um grau de confiança 95% e margem de erro 5%, totalizando 24 indivíduos.

As coletas de dados basearam-se na avaliação instrumental da deglutição por meio 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 por intermédio 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 *Itautec 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 à realização do exame, executaram a oferta das consistências líquida e pastosa em colher de 10ml de maneira independente e alguns necessitaram comando verbal (*verbal cued*) **para deglutir apenas na consistência líquida**. A classificação da deglutição após a VFD foi realizada pela Escala de Severidade das Disfagias<sup>10</sup>, e a presença de penetração e/ou aspiração foi classificada pela escala Penetration Aspiration Scale (PAS), de Rosenbek et al.<sup>11</sup>.

As imagens coletadas por meio 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 participantes bem como à avaliação dos demais juízes. Eles tiveram apenas a informação de que os exames pertenciam a pacientes adultos e correspondiam à 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 UFSM.

Os juízes foram instruídos a realizar a análise da variável quantitativa temporal Tempo de trânsito oral seguindo a classificação proposta por Baijens et al.<sup>12</sup> e a proposta de Gatto et al.<sup>13</sup>, 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<sup>12</sup>.
- 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<sup>13</sup>.

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.<sup>12</sup> 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 a 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 é 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.*<sup>14</sup> 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.

Diante disso, os indivíduos avaliados nesta pesquisa tiveram seus dentes e saúde bucal classificados por meio 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 pelo 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 utilizado o Teste de Concordância, com a classificação: <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 os dados apresentados em média e desvio padrão. Foi adotado o nível de significância  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS

A Tabela 1 corresponde à caracterização da amostra de participantes no estudo. Mais da metade (60%) dos participantes era 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 mostram-se 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; VEF1 – volume expiratório forçado no primeiro segundo; CVF – capacidade vital forçada.



Na Tabela 2 verifica-se que houve concordância significativa quase perfeita a partir do Teste de Concordância 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 intraclasse; \*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 apresentam-se maiores conforme 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>		
	TTO	TTOT	Valores-p	TTO	TTOT	Valores-p
Escape posterior precoce						
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
Local do disparo						
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
Resíduo em Valécula						
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*
Resíduo em seios piriformes						
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.



Quanto à caracterização da saúde bucal dos 20 pacientes submetidos à avaliação odontológica, 3 (15%) apresentaram bom estado de conservação dentária enquanto 17 indivíduos, o que representa 85% da amostra, apresentaram mau estado de conservação dentária.

## 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. Achados similares foram encontrados no estudo de Viana *et al.*<sup>15</sup>, no qual 70% dos pacientes eram do sexo masculino e tinham média de idade de 63 anos. Esses achados vão ao encontro dos evidenciados na presente pesquisa, uma vez que 60% dos indivíduos avaliados eram do sexo masculino e possuíam média de idade de 65 anos.

O diagnóstico da DPOC é realizado com base nos achados clínicos e confirmados por meio de testes de espirometria. Os pacientes com estágios I e II na classificação GOLD 2022 são considerados portadores de doença em níveis mais leves, enquanto nos estágios III e IV há piora importante no fluxo aéreo e, portanto, são estágios avançados da doença<sup>4</sup>. Em relação aos pacientes avaliados, 72% apresentavam DPOC moderada e severa. Dados semelhantes

---

foram encontrados por Beijers *et al.*<sup>16</sup> 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 por intermédio de *software* específico para tal, especialmente para a população com DPOC<sup>17</sup>. Quando se observa 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, realizados na década de 90 do século 20, 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.

Para a população com DPOC, quando adotados como valores de referência para o tempo de trânsito oral os valores propostos por Cassiani *et al.*<sup>17</sup>, os tempos encontrados na presente pesquisa também se mostram maiores. Cassiani *et al.*<sup>17</sup> analisaram o TTO e TTF em 18 pacientes com DPOC e em grupo controle de 15 indivíduos saudáveis mediante uma avaliação clínica da deglutição e VFD com oferta de 5 ml e 10 ml 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 distintos, 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<sup>18</sup>, em seu estudo de revisão sistemática sobre as medidas temporais da deglutição em indivíduos saudáveis, corroboram a hipótese de variabilidade entre os marcadores de análise existentes na literatura. Soares *et al.*<sup>19</sup> 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 fácil obtenção. 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 TTOs em ambas as consistências. Os autores, que propuseram a definição de TTOT<sup>13</sup>, 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<sup>12</sup>. 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<sup>19</sup>.

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, dado que discorda da literatura. Taniguchi et al.<sup>20</sup> afirmam, em seu estudo com adultos jovens saudáveis, que o tempo de trânsito oral e o tempo total de deglutição são maiores conforme aumento da consistência dos alimentos. Brandão et al.<sup>9</sup> destaca que a literatura configura a viscosidade do alimento como fator determinante para o aumento dos valores de tempo de trânsito oral. Acreditamos que, devido à viscosidade e à densidade da consistência líquida ser menor e requerer controle neuromotor mais refinado<sup>21</sup> do que a consistência pastosa, ela favoreceu 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, e ainda pela dificuldade de controle motor oral para consistência líquida<sup>22</sup>. Vale ressaltar que a viscosidade pode ter impacto sobre os aspectos sensoriais da deglutição<sup>23</sup>, e, segundo De Deus Chaves et al.<sup>24</sup>, a sensibilidade oral pode ser afetada por conta da medicação usualmente prescrita para a população com DPOC. Acrescenta-se, ainda, as alterações na função pulmonar inerentes ao DPOC que podem contribuir para o aumento dos tempos, uma vez que há incoordenação entre a respiração e a deglutição determinadas 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<sup>25</sup>, restrição na movimentação do diafragma e na incapacidade de realizar a apneia da deglutição em tempo adequado<sup>25,26</sup>, fatores que podem desencadear as alterações na coordenação das funções de respiração e deglutição. Nesse sentido, quanto maior o distúrbio ventilatório, maiores serão as alterações na deglutição<sup>3</sup>.

Quanto ao escape posterior precoce, em seu estudo Queiroz et al.<sup>21</sup> citam 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 a 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 está aumentado pela dificuldade de controle do bolo gerada pela incoordenação entre a respiração e a deglutição e tempo aumentado de apneia<sup>2</sup> – 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), não permitindo que o bolo 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 a faríngea, e nesse sentido seria necessário analisar outras variáveis não medidas neste estudo, 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 a proteção das vias aéreas, e o local onde ele acontece tem sido discutido na literatura. 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<sup>27</sup>. Na população com DPOC, devido à 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<sup>27</sup>. Neste estudo, entretanto, essa hipótese não se confirmou. Indicamos 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 a excursão hiolaríngea, conforme afirmam Molfenter e Steele<sup>28</sup>.

De Deus Chaves *et al.*<sup>24</sup>, em seu estudo com 20 pacientes portadores de DPOC, relatam que essa população mostra tempo prolongado de contato entre a base de língua e a 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, 17 indivíduos (85%) apresentaram MEC. Furuta e Yamashita<sup>29</sup> afirmam que a perda de dentes influencia a preparação dos alimentos dentro da cavidade oral. Velloso e Jardim<sup>30</sup>, 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, terá sua saúde bucal afetada, determinando, também, o mau estado de conservação dentária.

Além da população em estudo apresentar maior risco para alterações na deglutição, as mudanças na cavidade oral, decorrentes ou associadas ao processo de envelhecimento, cooperam igualmente para o declínio da saúde



bucal<sup>6</sup>. Levando em consideração a faixa etária dos participantes deste estudo, clinicamente é possível observar que as alterações de sensibilidade, mobilidade e força muscular das estruturas que compreendem a fase oral podem influenciar nos resultados da análise quantitativa da deglutição. Ainda que não seja parte dos objetivos do presente estudo, sugere-se futuras pesquisas com populações mais jovens, a fim de esclarecer e diferenciar se as alterações estruturais influenciam, também, na análise quantitativa da fase oral da deglutição de indivíduos com DPOC.

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

## CONCLUSÃO

Em conclusão, houve alterações na análise quantitativa da fase oral da deglutição dos indivíduos com DPOC, demonstrado pelo aumento do tempo de trânsito oral com as consistências líquida e pastosa, e que tende a aumentar conforme o grau de severidade da doença. Além disso, a maioria dos indivíduos apresentou saúde bucal afetada com dentição em mau estado de conservação.

Os resultados deste estudo suportam a necessidade de mais pesquisas envolvendo a análise quantitativa da fase oral, suas definições e marcadores fisiológicos da deglutição para DPOC e demais populações.

## REFERÊNCIAS

- <sup>1</sup> Gold. Global initiative for chronic obstructive lung disease. *Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease*. Updated, 2022.
- <sup>2</sup> 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;34:247-50.
- <sup>3</sup> Marchioro J, Gazzotti MR, Moreira GL, Manzano BM, Menezes AMB, Perez-Padilha R et al. Anthropometric status of individuals with COPD in the city of São Paulo, Brazil, over time – analysis of a population-based study. *J Bras Pneumol*. 2019;45(6):e20170157.
- <sup>4</sup> Steidl EMD, Ribeiro CS, Gonçalves BF, Fernandes N, Antunes V, Mancopes R. Relationship between dysphagia and exacerbations in chronic obstructive pulmonary disease: a literature review. *Int Arch Otorhinolaryngol*. 2015;19(1):74-79. PMID:25992155.
- <sup>5</sup> Dellavia C, Rosati R, Musto F, Pellegrini G, Begnoni G, Ferrario VF. Preliminary approach for the surface electromyographical evaluation of the oral phase of swallowing. *Journal of Oral Rehabilitation*. 2018;45(7):518-525.
- <sup>6</sup> Luccia GCP, Kwiecinski B, Santos HVMS. Pacientes geriátricos e disfagia: quais os reais riscos? *Revista Científica do Hospital Santa Rosa*. 2017;(6)12-26.
- <sup>7</sup> Parashar P, Parashar A, Saraswat N, Pani P, Pani N, Joshi S. Relationship between respiratory and Periodontal Health in Adults: A Case-Control Study. *J Int Soc Prev Community Dent*. 2018;8(6):560-564.



- 
- <sup>8</sup> Sales AVMN *et al.* Análise quantitativa do tempo de trânsito oral e faríngeo em síndromes genéticas. *Audiol Commun Res.* 2015;20(2):146-151.
- <sup>9</sup> Brandão BC, Silva MAOM, Cola PC, Silva RG. Relationship between oral transit time and functional performance in motor neuron disease. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria.* 2019;77(8):542-549.
- <sup>10</sup> O'neil KH, Purdy M, Falk J, Gallo L. The dysphagia outcome and severity scale. *Dysphagia.* 1999;14(3):139-145.
- <sup>11</sup> Rosenbek J, Robbins JA, Roecker EB, Coyle J, Wood J. A Penetration-Aspiration Scale. *Dysphagia.* 1996;11(2):93-98.
- <sup>12</sup> Baijens LW, Speyer R, Passos VL, Pilz W, Roodenburg N, Clave P. Swallowing in Parkinson Patients versus Healthy Controls: Reliability of Measurements in Videofluoroscopy. *Gastroenterol Res Pract.* 2011;2011:380682. DOI: 10.1155/2011/380682
- <sup>13</sup> Gatto AR *et al.* Sour taste and cold temperature in the oral phase of swallowing in patients after stroke. *CoDAS.* 2013;25(2):163-167.
- <sup>14</sup> Eisenhuber E, Schima W, Schober E *et al.* Videofluoroscopic assessment of patients with dysphagia: pharyngeal retention is a predictive factor for aspiration. *AJR Am J Roentgenol.* 2002;178:393-398.
- <sup>15</sup> 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):47-55.
- <sup>16</sup> 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 Assoc.* 2017;18(6):533-538. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2016.12.081>
- <sup>17</sup> Cassiani RA, Santos CA, Baddini-Martinez J, Dantas RO. Oral and pharyngeal bolus transit in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis.* 2015;10:489-496.
- <sup>18</sup> Molfenter SM, Steele CM. Temporal Variability in the Deglutition Literature. *Dysphagia.* 2012; 27:162-177.
- <sup>19</sup> Soares TJ, Moraes DP, Medeiros GC, Sassi FC, Zilberstein B, Andrade CR F. Oral transit time: a critical review of the literature. *ABCD Arq Bras Cir Dig.* 2015;28(2):144-147. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-67202015000200015>
- <sup>20</sup> Taniguchi H, Tsukada T, Ootaki S, Yamada Y, Inoue M. Correspondence between food consistency and suprahyoid muscle activity, tongue pressure, and bolus transit times during the oropharyngeal phase of swallowing. *J Appl Physiol.* 2008;105(3):791-799.
- <sup>21</sup> Queiroz MAS, Haguette RCB, Haguette EF. Findings of fiberoptic endoscopy of swallowing in adults with neurogenic oropharyngeal dysphagia. *Rev Soc Bras Fonoaudiol.* 2009;14(3):454-62.
- <sup>22</sup> Nagy A, Leigh C, Hori SF, Molfenter SM, Shariff T, Steele CM. Timing Differences Between Cued and Noncued Swallows in Healthy Young Adults. *Dysphagia.* 2013;28(3):428-434.
- <sup>23</sup> Schmidt H, Oliveira VR. Avaliação reológica e sensorial de espessantes domésticos em diferentes líquidos como alternativa na disfagia. *Braz. J. Food Technol.* 2015;18(1):42-48.
- <sup>24</sup> De Deus Chaves R, Sassi FC, Mangilli LD *et al.* Swallowing transit times and valleculae residue in stable chronic obstructive pulmonary disease. *BMC Pulm Med.* 2014;14:62.
- <sup>25</sup> Braga RC, Falqueto A, Pelandré GL, Cunha MJ, Silva RM. Sonographic evaluation of the quadriceps muscle in the characterization of chronic obstructive pulmonary disease severity. *Arq. Catarin Med.* 2018;47(1):59-70.
- <sup>26</sup> Fávero SR, Teixeira PJZ, Cardoso MCAF. Oropharyngeal dysfunction and frequency of exacerbation in Chronic Obstructive Pulmonary Disease patients with exacerbating phenotype. *Audiol Commun Res.* 2020;25:e2231.
- <sup>27</sup> Zancan M *et al.* Onset locations of the pharyngeal phase of swallowing: meta-analysis. *CoDAS.* 2017; 29(2):e20160067
-

- 
- <sup>28</sup> Molfenter SM, Steele CM. Physiological variability in the deglutition literature: Hyoid and laryngeal kinematics. *Dysphagia*. 2011;26(1):67-74.
- <sup>29</sup> Furuta M, Yamashita Y. Oral Health and Swallowing Problems. *Curr Phys Med Rehabil Rep*. 2013;1:216-222.
- <sup>30</sup> Velloso M, Jardim JR. Functionality of patients with chronic obstructive pulmonary disease: energy conservation techniques. *J Bras Pneumol*. 2006;32(6):580-586.



Todo conteúdo da Revista Contexto & Saúde está  
sob Licença Creative Commons CC - By 4.0