

## Artigos originais

## Duração da mastigação e da fase oral da deglutição em idosos com diferentes condições dentárias: análise clínica

*Duration of mastication and oral phase of swallowing in the elderly with different dental conditions: a clinical analysis*Tatiane Totta Salgado<sup>1</sup><https://orcid.org/0000-0001-9593-6888>Marina Gatti<sup>2</sup><https://orcid.org/0000-0002-5273-9283>Katia Flores Genaro<sup>2</sup><https://orcid.org/0000-0002-5218-760X>Luiz Fernando Pegoraro<sup>3</sup><https://orcid.org/0000-0002-6059-6817>Giédre Berretin-Felix<sup>2</sup><https://orcid.org/0000-0002-8614-2805>

<sup>1</sup> Universidade de São Paulo, Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais, Bauru, São Paulo, Brasil.

<sup>2</sup> Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia de Bauru, Departamento de Fonoaudiologia, Bauru, São Paulo, Brasil.

<sup>3</sup> Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia de Bauru, Departamento de Prótese e Periodontia, Bauru, São Paulo, Brasil.

Fonte de financiamento: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) (Processo 06/60336-9) e Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Conflito de interesses: Inexistente



Recebido em: 02/10/2022

Aceito em: 20/11/2022

Endereço para correspondência:

Marina Gatti

Alameda Doutor Octávio Pinheiro

Brisola, 9-75

CEP: 17012-901 - Bauru - São Paulo,

Brasil

E-mail: [marina.gatti@usp.br](mailto:marina.gatti@usp.br)

## RESUMO

**Objetivo:** mensurar o tempo total da mastigação e da fase oral da deglutição em idosos saudáveis, considerando diferentes consistências alimentares, a presença de dentes naturais e o tipo de reabilitação oral protética, bem como realizar comparação entre as condições dentárias e as consistências.

**Métodos:** estudo transversal com 57 idosos saudáveis, entre 60 e 82 anos, distribuídos em grupo dentado (D) (n=15) e grupos reabilitados: próteses parciais fixas ou removíveis em uma ou ambas as arcadas (PP) (n=15); prótese total removível maxilar e mandibular (PTR) (n=15); prótese total - prótese removível superior e prótese implanto-suportada inferior (PTIS) (n=12). O tempo de duração (segundos) da mastigação e da fase oral da deglutição foi medido nas consistências: sólida (pão francês), pudim (10 ml) e líquida (10 ml).

**Resultados:** idosos dentados saudáveis apresentaram os intervalos: líquido=1,07±0,35 s; pudim=3,48±1,76 s; e sólido=27,88±7,11 s. Foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos D e PTIS (p=0,0056) e entre D e PTR (p=0,0056) para líquido. Para todos os grupos, houve aumento estatisticamente significativo entre as consistências líquida e sólida e entre pastosa e sólida (p<0,001).

**Conclusões:** idosos dentados apresentaram menor tempo de fase oral da deglutição para líquidos do que idosos edêntulos totais reabilitados, mas não diferente dos idosos com prótese parcial. O tempo de mastigação e deglutição do alimento sólido foi maior que o das demais consistências, independente da condição dentária.

**Descritores:** Envelhecimento; Deglutição; Mastigação; Dentição Permanente; Prótese Dentária

## ABSTRACT

**Purpose:** to measure the total time of mastication and oral phase of swallowing in healthy elderly people, considering different food consistency, the presence of natural teeth, and the type of prosthetic oral rehabilitation, as well to compare dental conditions and consistencies.

**Methods:** a cross-sectional study with 57 healthy elderly people, aged between 60 and 82 years, divided into: dentate group (D) (n=15); and rehabilitated groups; PD: fixed or removable partial dentures in one or both arches (n=15); CRD: maxillary and mandibular complete removable dentures (n=15); ISCD: complete dentures – maxillary removable denture and mandibular implant-supported dentures (n=12). The duration time (seconds) of chewing and of the oral phase of swallowing was measured in the consistencies: solid (a roll slice), pudding (10 ml) and liquid (10 ml).

**Results:** healthy dentate elderly subjects had the following intervals: liquid=1.07±0.35 s; pudding=3.48±1.76 s; and solid=27.88±7.11 s. Statistically significant differences were observed between the D and ISCD groups (p=0.0056) and between D and CRD (p=0.0056) for liquid. For all groups, there was a statistically significant increase between liquid and solid consistencies and between pasty and solid ones (p<0.001).

**Conclusions:** the dentate elderly had shorter oral phase time of swallowing for liquids than the rehabilitated edentulous elderly, but not different from the elderly with partial dentures. Chewing and swallowing time for solid food was longer than that for the other consistencies, regardless of dental condition.

**Keywords:** Aging; Deglutition; Mastication; Dentition, Permanent; Dental Prosthesis

## INTRODUÇÃO

O envelhecimento cursa com mudanças fisiológicas na mastigação, responsável pelas funções de pulverizar o alimento em partículas, misturá-las à saliva e formar um bolo alimentar para a deglutição<sup>1</sup>, e também na fase oral da deglutição, representada pela ejeção do alimento para a parte posterior da cavidade oral, visando à sua passagem em direção à faringe<sup>2</sup>, o que repercute negativamente no processo da alimentação, favorecendo a ocorrência das disfagias orofaríngeas<sup>3,4</sup>. A redução do número de dentes, comum nos idosos, está correlacionada aos distúrbios da deglutição<sup>4</sup> e alteração na capacidade mastigatória<sup>5</sup>, gerando um impacto negativo na qualidade de vida dos mesmos<sup>6</sup>. Além do mais, idosos desdentados totais apresentam melhor desempenho na deglutição quando adaptados com próteses totais removíveis (PTR) em comparação à ausência das mesmas, sendo que o uso da PTR melhora a formação do bolo alimentar, diminui o tempo de trânsito faríngeo e o risco de aspiração laringotraqueal<sup>7</sup>.

Embora divergente, a literatura relata diferenças nas funções de mastigação e deglutição de acordo com os diferentes tipos de reabilitação oral utilizado. Os indivíduos reabilitados com PTR apresentam mais dificuldades na mastigação, maior tempo de mastigação e do número de ciclos mastigatórios<sup>8</sup>. A substituição da PTR pela prótese implanto-suportada (PIS) acarreta melhora da capacidade mastigatória<sup>9</sup>, da força de mordida<sup>10</sup>, das habilidades em diminuir o tamanho das partículas do alimento e de distinguir diferentes consistências alimentares<sup>11</sup>. Também proporciona diminuição na ingesta de líquido durante a alimentação, redução de engasgos e tosse, além de melhora do trânsito oral para a deglutição de sólidos<sup>12</sup>.

Ainda são escassos os trabalhos que avaliaram o tempo de mastigação e/ou de deglutição em idosos<sup>5,11,13-17</sup>, sendo mais comum a avaliação por meio de exames instrumentais e em população jovem e adulta<sup>18</sup>. Dos trabalhos que investigaram o tempo de fase oral da deglutição em idosos dentados sem queixa de deglutição, verificou-se média de tempo de deglutição de 1,8 segundos para homens e mulheres, na ingestão média de 14 ml de líquido<sup>13</sup>, média de fase oral de 17,6±8,3 segundos durante a ingestão de líquido fino e engrossado, pastoso e sólido<sup>19</sup> e maior tempo de trânsito oral comparado a indivíduos jovens, durante a ingestão de líquido<sup>14,15</sup>, sólidos e pastoso<sup>20</sup>.

O tempo de mastigação e o número de ciclos mastigatórios variam de acordo com o tipo de reabilitação

protética, sendo 14,63 segundos o tempo de mastigação para os indivíduos com prótese totais durante a ingestão da maçã, apresentando 24,94 ciclos mastigatórios, já os indivíduos com prótese parciais removíveis apresentaram 13,5 segundos e 23,72 ciclos<sup>8</sup>.

A mensuração clínica do tempo da mastigação e da fase oral da deglutição em idosos saudáveis visa contribuir para a compreensão de características fisiológicas do envelhecimento, auxiliando a atuação interdisciplinar entre profissionais que não têm acesso ao recurso dos exames instrumentais.

Este estudo teve como objetivo mensurar o tempo total da mastigação e da fase oral da deglutição em idosos saudáveis, considerando diferentes consistências alimentares, a presença de dentes naturais e o tipo de reabilitação oral protética, bem como realizar comparação entre as condições dentárias e as consistências alimentares. Tem como hipótese que a consistência do alimento influenciará os parâmetros estudados e que idosos dentados terão tempo da mastigação e da fase oral da deglutição semelhante aos grupos dentados parciais reabilitados com prótese parcial fixa ou removível e aos idosos reabilitados com as próteses totais removíveis no arco superior e próteses totais implanto-suportadas no arco inferior.

## MÉTODOS

Este é um estudo transversal e faz parte de um projeto mais amplo que obteve aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo, Brasil (nº 111/2006). Foi realizado mediante a concordância dos casos recrutados, os quais assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Fizeram parte da amostra 57 idosos entre 60 e 82 anos (mediana=68,5 anos), distribuídos em quatro grupos segundo a presença de dentes ou o tipo de reabilitação protética recebida. Um foi constituído por idosos dentados (D), com contatos oclusais, no mínimo, até o segundo pré-molar (arco curto), sendo seis homens e nove mulheres (n=15). O grupo PP foi formado por desdentados parciais, sendo oito mulheres e sete homens, que utilizavam prótese parcial fixa ou prótese parcial removível em um ou ambos os arcos (n=15); o grupo PTR constituiu-se por indivíduos reabilitados com prótese total removível superior e inferior, sendo dez mulheres e cinco homens (n=15); e o grupo PTIS foi composto por oito mulheres e quatro homens usuários de próteses totais, sendo removível

no arco superior e implanto-suportada no arco inferior (n=12).

Para os indivíduos com reabilitação oral foram considerados os seguintes critérios de inclusão: condição das próteses definitivas satisfatória, estável, adaptada e com dimensão vertical de oclusão (DVO) adequada<sup>21</sup>, apresentando tempo de uso mínimo de seis meses e máximo de dez anos, avaliadas por cirurgião-dentista. Para todos os grupos foram adotados os seguintes critérios: bom estado geral de saúde; desempenho cognitivo adequado, avaliado pela Escala Mini Exame do Estado Mental (*Mini-Mental State Examination*)<sup>22</sup>, sendo a pontuação média de 26 pontos.

Mediante avaliação odontológica, foram selecionados os seguintes critérios de exclusão: anomalias ou deformidades dentofaciais, mobilidade dentária ou perda de suporte ósseo, contatos oclusais exagerados ou prematuros e/ou desgastes causados por hábitos parafuncionais, histórico de doenças neurológicas, oncológicas da região de cabeça e pescoço, psicológicas ou psiquiátricas; alcoolismo; tabagismo de longa data; usuários de medicamentos que pudessem ocasionar xerostomia ou prejuízos à deglutição, como antiespasmódicos, broncodilatadores, antidepressivos, anticolinérgicos, anti-histamínicos e sedativos.

A mensuração da duração dos tempos da mastigação e da fase oral da deglutição foi realizada durante a ingestão dos alimentos líquido, pudim e sólido, sendo padronizados a consistência e o volume oferecidos:

Líquido: 10 ml de água filtrada, volume aferido por meio de seringa de 10 ml e colocado em copo plástico;

Pudim: 10 ml de suco de uva da marca *Clight*®, volume ofertado com colher de sobremesa, sendo a consistência adquirida a partir de 30 ml de água filtrada adicionada a 2 g (1/5 do *sachet*) de pó de suco e engrossado com 3 g de espessante instantâneo NUTILIS (*Support Produtos Nutricionais Ltda., Rio de Janeiro, RJ, Brasil*)<sup>12</sup>.

Sólido: uma fatia com espessura de 1 cm e diâmetro de aproximadamente 4 cm de pão francês, confeccionado impreterivelmente no dia e período da avaliação e comprado sempre no mesmo estabelecimento comercial.

Os idosos avaliados foram orientados a colocar, em momentos distintos, o conteúdo líquido e pudim na boca e degluti-lo somente após orientação verbal da avaliadora, enquanto o alimento sólido deveria ser conduzido à boca, realizada a mastigação em

suas diversas fases, seguida da deglutição voluntária. Para as consistências líquida e pudim, a mensuração ocorreu mediante a orientação verbal da avaliadora para que o sujeito deglutisse, sendo o cronômetro acionado concomitantemente ao início da deglutição.

O tempo de deglutição foi representado pela duração da propulsão do bolo alimentar pela língua antes de ser deglutido até o início da elevação do complexo hiolaríngeo<sup>23</sup>, quando o cronômetro era desligado, incluindo-se, nesse intervalo de tempo, a mensuração de mais de uma deglutição, caso necessária para a depuração da consistência ofertada. Já para a consistência sólida, o cronômetro era acionado a partir da colocação do alimento na cavidade oral, na incisão do alimento e posterior oclusão labial, até o ato em si da deglutição<sup>24,25</sup>, baseado no momento em que ocorreu a elevação laríngea.

Para análise dos dados a avaliação foi registrada por meio de filmadora digital Panasonic (Palmcorder VJ98) e posteriormente mensurado o tempo, a partir de um cronômetro, por duas fonoaudiólogas com treinamento e experiência na avaliação da deglutição e mastigação, com 100% de concordância entre ambas para o início e final da mensuração. Para as comparações entre grupos, utilizou-se a Análise de Variância (ANOVA) quando as condições de normalidade e homocedasticidade foram verificadas. Quando ausentes, utilizou-se o teste de Kruskal Wallis seguido do teste de Dunn para as comparações individuais. Adotou-se o nível de significância de 5%.

Também foi realizada a estatística paramétrica aplicando-se o Teste t pareado na comparação dos resultados obtidos para cada consistência dentro do mesmo grupo avaliado (intra-grupo), aceitando-se nível de significância  $p < 0,01$ .

## RESULTADOS

A comparação dos tempos de deglutição entre os indivíduos dos diferentes grupos evidenciou diferença significativa entre os grupos D e PTIS ( $p=0,0056$ ) e D e PTR ( $p=0,0056$ ), para a consistência líquida (Tabela 1). Para as demais consistências, embora a maior parte dos valores do grupo D tenha sido inferior à média, não se verificou diferença significativa entre os grupos, tanto na consistência pastosa ( $p=0,3217$ ), observada na Tabela 2, quanto na sólida ( $p=0,3093$ ), conforme Tabela 3.

**Tabela 1.** Tempo da fase oral da deglutição (segundos) da consistência líquida para os grupos estudados

Indivíduos	Tempo da Fase Oral da Deglutição			
	D (n=15)	PP (n=15)	PTR (n=15)	PTIS (n=12)
Média	1,07 <sup>a</sup>	1,83 <sup>ab</sup>	2,13 <sup>b</sup>	2,08 <sup>b</sup>
Desvio-padrão	0,35	1,07	1,72	0,98
Mediana	1,06	1,68	1,87	1,75
Primeiro Quartil	0,85	01,31	01,15	01,57
Último Quartil	01,97	04,65	07,94	04,45

\* (a) Letras minúsculas distintas indicam diferença estatisticamente significativa ( $p < 5\%$ ) entre os grupos, conforme Testes Kruskal Wallis e Dunn.  
 Legenda: D = Dentados; PP = Prótese Parcial ou Fixa Removível; PTR = Prótese Total Removível, PTIS = Prótese Total Implanto-Suportada

**Tabela 2.** Tempo da fase oral da deglutição (segundos) da consistência pudim para os grupos estudados

Indivíduos	Tempo da Fase Oral da Deglutição			
	D (n=15)	PP (n=15)	PTR (n=15)	PTIS (n=12)
Média	3,48 <sup>a</sup>	4,91 <sup>a</sup>	4,26 <sup>a</sup>	5,56 <sup>a</sup>
Desvio-padrão	1,77	3,14	2,38	4,26
Mediana	3,03	4,32	3,34	3,82
Primeiro Quartil	2,29	3,27	2,53	2,62
Último Quartil	07,21	13,93	10,30	16,02

\* (a) Letras minúsculas distintas indicam diferença estatisticamente significativa ( $p < 5\%$ ) entre os grupos, conforme Teste ANOVA.  
 Legenda: D = Dentados; PP = Prótese Parcial ou Fixa Removível; PTR = Prótese Total Removível, PTIS = Prótese Total Implanto-Suportada

**Tabela 3.** Tempo de mastigação e da fase oral da deglutição (segundos) da consistência sólida para os grupos estudados

Indivíduos	Tempo de Mastigação e da Fase Oral da Deglutição			
	D (n=15)	PP (n=15)	PTR (n=15)	PTIS (n=12)
Média	27,88 <sup>a</sup>	29,63 <sup>a</sup>	29,07 <sup>a</sup>	35,63 <sup>a</sup>
Desvio-padrão	07,11	10,86	12,34	13,87
Mediana	26,60	25,03	27,96	36,70
Primeiro Quartil	23,08	22,30	22,88	23,61
Último Quartil	41,36	46,95	55,08	60,49

\* (a) Letras minúsculas distintas indicam diferença estatisticamente significativa ( $p < 5\%$ ) entre os grupos, conforme Teste ANOVA.  
 Legenda: D = Dentados; PP = Prótese Parcial ou Fixa Removível; PTR = Prótese Total Removível, PTIS = Prótese Total Implanto-Suportada

Nas comparações de tempo de mastigação e deglutição entre cada consistência para um mesmo grupo avaliado (Tabela 4), observou-se diferença estatisticamente significativa ( $p < 0,01$ ) para todos os grupos (D, PP, PTR e PTIS), quando comparadas as consistências

líquida e sólida ( $p = 0,0000$ ) e para a pastosa e sólida ( $p = 0,0000$ ). No entanto, não foi encontrada diferença significativa para o tempo de deglutição entre as consistências líquida e pastosa.

**Tabela 4.** Distribuição dos valores relacionados ao tempo de mastigação e deglutição das consistências líquida, pastosa e sólida para os grupos estudados

Grupo	Alimento	Tempo de Deglutição (segundos, milissegundos)		
		Líquido	Pastoso	Sólido
<b>D (n=15)</b>				
	Média±DP	01,07±00,34 <sup>a</sup>	3,48±01,76 <sup>a</sup>	27,88±07,11 <sup>b</sup>
	Mediana	01,06	03,03	26,60
	Primeiro Quartil	00,85	02,29	23,08
	Último Quartil	01,97	07,21	41,36
<b>PP (n=15)</b>				
	Média±DP	01,82±01,06 <sup>a</sup>	04,90±03,13 <sup>a</sup>	29,63±10,85 <sup>b</sup>
	Mediana	01,68	04,32	25,03
	Primeiro Quartil	01,31	03,27	22,30
	Último Quartil	4,65	13,93	46,95
<b>PTR (n=15)</b>				
	Média±DP	02,12±01,72 <sup>a</sup>	04,25±02,38 <sup>a</sup>	29,06±12,33 <sup>b</sup>
	Mediana	01,87	03,34	27,96
	Primeiro Quartil	01,15	02,53	22,88
	Último Quartil	07,94	10,30	55,08
<b>PTIS (n=12)</b>				
	Média±DP	02,07±00,97 <sup>a</sup>	05,55±04,25 <sup>a</sup>	35,63±13,87 <sup>b</sup>
	Mediana	01,75	03,82	36,70
	Primeiro Quartil	01,56	02,62	23,61
	Último Quartil	04,45	16,02	60,49

Legenda: D = Dentados; PP = Prótese Parcial ou Fixa Removível; PTR = Prótese Total Removível, PTIS = Prótese Total Implanto-Suportada; DP = desvio-padrão. (a) Letras minúsculas distintas indicam diferença estatisticamente significativa ( $p < 0,01$ ) entre os grupos, conforme Teste t pareado.

## DISCUSSÃO

Este estudo se propôs a mensurar o tempo total da mastigação (na perspectiva dessa função como parte do processo de deglutição orofaríngea) e da fase oral da deglutição entre diferentes consistências alimentares em idosos saudáveis dentados, e compará-los a idosos com diferentes reabilitações orais. Embora as mudanças relacionadas à idade resultem em atraso do início da deglutição<sup>26,27</sup> e declínio do controle neuromuscular, existe, atualmente, pouca literatura investigando os aspectos da deglutição, como o tempo da fase oral, em idosos dentados e considerados saudáveis.

A hipótese testada foi a de que pacientes idosos dentados teriam desempenho do tempo da mastigação e da fase oral da deglutição semelhante aos grupos com idosos dentados parciais reabilitados com as PP e aos idosos reabilitados com as PTRs superiores e totais implanto-suportadas inferiores. Os autores basearam-se no raciocínio da existência de maior aferência sensorial advinda dos mecanorreceptores periodontais dos elementos dentários remanescentes (nos casos

do grupo PP), e nos desempenhos semelhantes a dentados encontrados em pacientes do grupo PTIS descritos na literatura. No entanto, no presente estudo, a hipótese não foi inteiramente confirmada, havendo médias de tempo de deglutição semelhantes para os idosos dentados e do grupo PP, sendo estas menores do que os grupos com idosos desdentados totais reabilitados. Porém, nas consistências pudim e sólida, embora tenha havido uma tendência a valores de tempo menores no grupo dentado, houve desempenhos semelhantes em todos os grupos, não havendo diferenças significantes geradas pelos diferentes tipos de reabilitação oral protética.

No presente estudo foi encontrado tempo de deglutição de 01,07±0,35 segundos para a consistência líquida, concordando com os achados de Yoshikawa, et al. (2005)<sup>14</sup> e Yoshikawa, et al. (2006)<sup>15</sup> que mensuraram a fase oral por meio da análise videofluoroscópica. Os valores encontrados podem ser considerados aumentados quando comparados aos valores do estudo de Cassiani et al. (2011)<sup>28</sup>, que avaliou 30 indivíduos saudáveis, com uma faixa etária entre 29 e 77 anos, sendo que nessa população o tempo de

trânsito oral encontrado foi de  $0,42 \pm 0,23$  para líquidos e  $0,41 \pm 0,28$  para pastoso.

As diferenças entre distintas faixas etárias podem ser justificadas pelo fato de que a população senil apresenta maior dificuldade da deglutição na fase oral, mesmo em idosos sem queixas de disfagia<sup>26</sup>, havendo também maior frequência de penetração laríngea mediante diminuição da viscosidade<sup>29</sup>.

No que se refere à influência da condição oral, a diferença significativa ( $p=0,0056$ ), encontrada para as médias de tempo da deglutição entre os grupos D e PTR e entre D e PTIS, poderiam ser justificadas pela influência da ausência de informação aferente advinda dos mecanorreceptores periodontais<sup>30</sup>, assim como menor percepção sensorial na região do palato (causadas pelas próteses), gerando menor controle da fase oral e prejudicando a ação do palato em ancorar o movimento da língua na produção de pressão para gerar a deglutição<sup>31</sup> na consistência líquida dos idosos desdentados totais estudados. Conforme demonstrado no estudo de Sato et al. (2013)<sup>31</sup>, adultos dentados que utilizaram próteses demonstraram piora na escala visual analógica e nos índices de formação de bolo no primeiro dia após a adaptação, retornando ao padrão habitual no sétimo dia, porém, havendo maior número de ciclos mastigatórios para compensar um pior desempenho mastigatório e para propiciar uma melhor formação do bolo para uma deglutição confortável. Porém, esse estudo envolveu a mastigação e deglutição de consistência sólida (arroz).

Em relação à consistência pastosa, foi verificado tempo de fase oral de  $3,48 \pm 1,76$  segundos e, para o sólido,  $27,88 \pm 7,11$  segundos. A consistência sólida apresentou valores estatisticamente maiores de tempo de mastigação e fase oral quando comparada ao líquido e pastoso ( $p < 0,001$ ) para todos os grupos (D, PP, PTR e PTIS). Não foram encontrados na literatura estudos envolvendo a relação da consistência do alimento com parâmetros quantitativos da deglutição em idosos saudáveis, considerando-se a condição de dentados totais. O estudo de Newman et al. (2016)<sup>32</sup> verificou que alterações na viscosidade do bolo alimentar acarretam em alterações na biomecânica da deglutição, como o aumento no trânsito oral e faríngeo, pressão lingual, deslocamento do hioide, tempo para fechamento do vestibulo laríngeo, duração da abertura do esfíncter esofágico superior (EES) e velocidade do bolo.

Para cronometrar o tempo da deglutição orofaríngea para a consistência sólida, considerou-se o

acréscimo do tempo de mastigação, uma vez que essa função é parte integrante da fase preparatória oral da deglutição<sup>33</sup>, obtendo-se o valor médio superior ao líquido e pastoso, justificando a diferença entre os achados para as distintas consistências testadas. Tal resultado foi semelhante ao de Melo et al. (2006)<sup>25</sup>, que cronometraram o tempo de mastigação de pão em 40 adultos e obtiveram o valor de  $26,3s \pm 8,8$  segundos. Tais achados evidenciam a semelhança de intervalos de tempo obtidos na avaliação da deglutição para a consistência sólida quando se é considerada a fase oral preparatória da deglutição orofaríngea. Isso pode ser justificado pela relação com o maior *input* sensorial gerado pela fase oral preparatória, envolvendo maior controle da mastigação<sup>34</sup> e esterognosia oral<sup>3</sup>, gerados pelos contatos oclusais dos dentes com os alimentos, os quais resultam em melhora da resposta motora das fases oral e faríngea da deglutição. E, ainda, quanto às diferentes condições orais, embora o uso da PTIS possa melhorar diversos aspectos relacionados à eficiência mastigatória<sup>35</sup>, não foram encontradas diferenças relevantes entre o desempenho do tempo de mastigação e deglutição entre os grupos estudados no presente estudo. Os dados levam também ao questionamento quanto à influência da inibição do estímulo sensorial, gerada pelas próteses, que também podem ter gerado piora do desempenho mastigatório e da formação do bolo<sup>30,34</sup>, gerando um tempo maior da mastigação, influenciando, assim, nos valores finais da deglutição.

Concordando com os achados do presente estudo, Cavalcanti e Bianchini (2008)<sup>24</sup> também não verificaram diferenças significantes nas médias dos tempos de mastigação e da fase oral da deglutição para pão, entre adultos com próteses totais ou parciais removíveis (22,07 s) comparados aos dentados (19,06 s)<sup>24</sup>. Já Lucena et al. (2014)<sup>35</sup> verificaram médias maiores do tempo de mastigação de um pão (25 g) em adultos, considerando-se o intervalo entre a incisão do alimento com os dentes até a última deglutição, sendo encontrados os tempos de 2 minutos e 15 segundos para os homens e de 2 minutos e 36 segundos para as mulheres.

Tais dados demonstram que as pesquisas direcionadas à população senil devem levar em consideração a influência da informação sensorial advinda dos dentes ou da ausência dos mesmos<sup>3,36</sup>; dos aspectos fisiológicos relacionados ao envelhecimento, como as dificuldades de controle e ingestão do bolo encontradas na fase oral<sup>34</sup>, assim como, as disfunções na fase faríngea

como a redução do grau de elevação da laringe e o atraso no início da excursão hiolaríngea<sup>26</sup>, e, ainda, a influência da cobertura do palato com as próteses<sup>30</sup> como variáveis que podem influenciar nos resultados de estudos envolvendo o processo da mastigação e da deglutição orofaríngea. As vantagens do presente estudo estão na identificação de valores temporais de normalidade compatíveis com a população idosa considerada saudável, buscando-se maior sensibilidade e especificidade dos exames clínicos, uma vez que nem todos os profissionais podem usufruir de exames instrumentais.

## CONCLUSÃO

Para idosos dentados saudáveis foram obtidos os seguintes valores de tempo de mastigação e deglutição:  $1,07 \pm 0,35$  segundos para 10 ml de líquido;  $3,48 \pm 1,76$  segundos para 10 ml de pastoso e  $27,88 \pm 7,11$  segundos para o sólido, demonstrando intervalos maiores de acordo com o aumento da consistência do alimento. Além disso, idosos dentados apresentaram menor tempo de deglutição de líquido quando comparados a desdentados totais reabilitados com prótese total removível e a idosos com prótese total removível superior e prótese total implanto-suportada inferior. Para todos os grupos (D, PP, PTR e PTIS) houve diferença estatisticamente significativa, quando comparadas as consistências líquida e sólida, bem como, pastosa e sólida.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao apoio financeiro recebido pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) e pela Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Nível Superior (CAPES), fundamentais para o desenvolvimento do presente estudo.

## REFERÊNCIAS

1. Peyron MA, Woda A, Bourdiol P, Hennequin M. Age-related changes in mastication. *J Oral Rehabil.* 2017;44(4):299-312.
2. Furuta M, Komiya-Nonaka M, Akifusa S, Shimazaki Y, Adachi M, Kinoshita T et al. Interrelationship of oral health status, swallowing function, nutritional status, and cognitive ability with activities of daily living in Japanese elderly people receiving home care services due to physical disabilities. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2013;41(2):173-81.
3. Furuta M, Yamashita Y. Oral health and swallowing problems. *Curr Phys Med Rehabil Reports.* 2013;1(4):216-22.
4. Okamoto N, Morikawa M, Yanagi M, Amano N, Tomioka K, Hazaki K et al. Association of tooth loss with development of swallowing problems in community-dwelling independent elderly population: the Fujiwara-kyo study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2015;70(12):1548-54.
5. Huang YF, Liu SP, Muo CH, Chang CT. The impact of occluding pairs on the chewing patterns among the elderly. *J Dent.* 2021;104:103511.
6. Cho MJ, Kim EK. Subjective chewing ability and health-related quality of life among the elderly. *Gerodontology.* 2019;36(2):99-106.
7. Yamamoto H, Furuya J, Tamada Y, Kondo H. Impacts of wearing complete dentures on bolus transport during feeding in elderly edentulous. *J Oral Rehabil.* 2013;40(12):923-31.
8. Moraru AMO, Preoteasa CT, Preoteasa E. Masticatory function parameters in patients with removable dental prosthesis. *J Med Life.* 2019;12(1):43-8.
9. Sharma AJ, Nagrath R, Lahori M. A comparative evaluation of chewing efficiency, masticatory bite force, and patient satisfaction between conventional denture and implant-supported mandibular overdenture: an in vivo study. *J Indian Prosthodont Soc.* 2017;17(4):361-72.
10. Elsyad MA, Khairallah AS. Chewing efficiency and maximum bite force with different attachment systems of implant overdentures: a crossover study. *Clin Oral Implants Res.* 2017;28(6):677-82.
11. Veyrone JL, Opé S, Nicolas E, Woda A, Hennequin M. Changes in mastication after an immediate loading implantation with complete fixed rehabilitation. *Clin Oral Invest.* 2013;17(4):1127-34.
12. Berretin-Felix G, Machado WM, Genaro KF, Nary Filho H. Effects of mandibular fixed implant-supported prostheses on masticatory and swallowing functions in completely edentulous elderly individuals. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2009;24(1):110-7.
13. Moreira GMM, Pereira SRM. Performance of Brazilian elderly on the 100 ml water swallowing test. *Rev Soc Bras Fonoaudiol.* 2012;17(1):9-14.
14. Yoshikawa M, Yoshida M, Nagasaki T, Tanimoto K, Tsuga K, Akagawa Y et al. Aspects of swallowing in healthy dentate elderly persons older than 80 years. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2005;60(4):506-9.

15. Yoshikawa M, Yoshida M, Nagasaki T, Tanimoto K, Tsuga K, Akagawa Y. Influence of aging and denture use on liquid swallowing in healthy dentulous and edentulous older people. *Am Geriatr Soc.* 2006;54(3):444-9.
16. Ramos VF, Silva AF, Picinato-Pirola M. Masticatory function in elderly compared to young adults. *Codas.* 2021;34(1):e20200364.
17. Namasivayam-MacDonald AM, Barbon CEA, Steele CM. A review of swallow timing in the elderly. *Physiol Behav.* 2018;184:12-26.
18. Soares TJ, Moraes DP, de Medeiros GC, Sassi FC, Zilberstein B, de Andrade CR. Oral transit time: a critical review of the literature. *Arq Bras Cir Dig.* 2015;28(2):144-7.
19. Santoro PP, Tsuji DH, Lorenzi MC, Ricci F. A Utilização da videoendoscopia da deglutição para a avaliação quantitativa da duração das fases oral e faríngea da deglutição na população geriátrica. *Arq Int Otorrinolaringol.* 2003;7(3):181-7.
20. Park HS, Kim DK, Lee SY, Park KH. The effect of aging on mastication and swallowing parameters according to the hardness change of solid food. *J Texture Stud.* 2017;48(5):362-9.
21. Boven GC, Raghoobar GM, Vissink A, Meijer HJA. Improving masticatory performance, bite force, nutritional state and patient's satisfaction with implant overdentures: a systematic review of the literature. *J Oral Rehabil.* 2015;42(3):220-33.
22. Lourenço RA, Veras RP. Mini-Exame do Estado Mental, características psicométricas em idosos ambulatoriais. *Rev Saúde Pública.* 2006;40(4):712-9.
23. Padovani AR, Moraes DP, Mangili LD, Andrade CRF. Protocolo fonoaudiológico de avaliação do risco para disfagia (PARD). *Rev Soc Bras Fonoaudiol.* 2007;12(3):199-205.
24. Cavalcanti RVA, Bianchini EMG. Verificação e análise morfofuncional das características da mastigação em usuários de prótese dentária removível. *Rev. CEFAC.* 2008;10(4):490-502.
25. Melo TM, Arrais RD, Genaro KF. Duração da mastigação de alimentos com diferentes consistências. *Rev Soc Bras Fonoaudiol.* 2006;11(3):170-4.
26. Jardine M, Miles A, Allen J. A systematic review of physiological changes in swallowing in the oldest old. *Dysphagia.* 2020;35(3):509-32.
27. Wang CM, Chen JY, Chuang CC, Tseng WC, Wong AM, Pei YC. Aging-related changes in swallowing, and in the coordination of swallowing and respiration determined by novel non-invasive measurement techniques. *Geriatr Gerontol Int.* 2015;15(6):736-44.
28. Cassiani RA, Santos CM, Parreira LC, Dantas RO. The relationship between the oral and pharyngeal phases of swallowing. *Clinics (São Paulo).* 2011;66(8):1385-8.
29. Masuda H, Ueha R, Sato T, Goto T, Koyama M, Yamauchi A et al. Risk factors for aspiration pneumonia after receiving liquid-thickening recommendations. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2022;167(1):125-32.
30. González-Gil D, Dib-Zaitum I, Flores-Fraile J, López-Marcos J. Importance of osseoperception and tactile sensibility during masticatory function in different prosthetic rehabilitations: a review. *Medicina (Kaunas).* 2022;58(1):92.
31. Sato T, Furuya J, Tamada Y, Kondo H. Impacts of palatal coverage on bolus formation during mastication and swallowing and subsequent adaptive changes. *J Oral Rehabil.* 2013;40(10):751-7.
32. Newman R, Vilardell N, Clavé P, Speyer R. Effect of bolus viscosity on the safety and efficacy of swallowing and the kinematics of the swallow response in patients with oropharyngeal dysphagia: white paper by the European Society for Swallowing Disorders (ESSD). *Dysphagia.* 2016;31(2):232-49.
33. Uram-Tuculescu S, Cooper LF, Foegeding EA, Vinyard CJ, De Kok IJ, Essick G. Electromyographic evaluation of masticatory muscles in dentate patients versus conventional and implant-supported fixed and removable denture wearers – a preliminary report comparing model foods. *Int J Prosthodont.* 2015;28(1):79-92.
34. Van der Bilt A, Burgers M, van Kampen FM, Cune MS. Mandibular implant-supported overdentures and oral function. *Clin Oral Implants Res.* 2010;21(11):1209-13.



35. Lucena CV, Cunha DA, Oliveira JHP, Silva HJ. Characterization of chewing according to time, prevalence of laterality and number of cycles in young adults. *Disturb. Comum.* 2014;26(2):304-15.
36. Kumar A, Kothari M, Grigoriadis A, Trulsson M, Svensson P. Bite or brain: implication of sensorimotor regulation and neuroplasticity in oral rehabilitation procedures. *J Oral Rehabil.* 2018;45(4):323-33.