



**Universidade de São Paulo**

**Biblioteca Digital da Produção Intelectual - BDPI**

---

Sem comunidade

Scielo

---

2012

# Chewing time and chewing strokes in different dentofacial deformities

---

J. Soc. Bras. Fonoaudiol.,v.24,n.2,p.130-133,2012

<http://www.producao.usp.br/handle/BDPI/40758>

*Downloaded from: Biblioteca Digital da Produção Intelectual - BDPI, Universidade de São Paulo*

# Tempo e golpes mastigatórios nas diferentes deformidades dentofaciais

## *Chewing time and chewing strokes in different dentofacial deformities*

Melissa Nara de Carvalho Picinato-Pirola<sup>1</sup>  
Francisco Veríssimo de Mello-Filho<sup>2</sup>  
Luciana Vitaliano Voi Trawitzki<sup>2</sup>

### Descritores

Mastigação  
Má oclusão  
Estudos de tempo e movimento  
Anormalidades maxilofaciais  
Anormalidades do sistema estomatognático

### Keywords

Mastication  
Malocclusion  
Time and motion studies  
Maxillofacial abnormalities  
Stomatognathic system abnormalities

### RESUMO

**Objetivo:** Verificar se o número de golpes e o tempo mastigatório são influenciados pela deformidade dentofacial, na mastigação habitual livre. **Métodos:** Participaram 15 pacientes com deformidade dentofacial classe II (GII), 15 com classe III (GIII) e 15 indivíduos sem a deformidade (GC). Foi analisada a mastigação habitual livre de um biscoito de maiseira, considerando o tempo e o número de golpes mastigatórios apresentados durante duas mastigações. A contagem dos golpes foi feita considerando os movimentos mandibulares de abertura e fechamento da mandíbula. O tempo para o consumo de cada mordida do alimento foi investigado por meio de um cronômetro digital, acionado após a colocação do alimento na cavidade oral e paralisado no momento da deglutição final de cada porção. **Resultados:** Não houve diferenças entre os grupos, tanto para a variável referente ao número de golpes, quanto para a relacionada ao tempo. Entretanto, quanto ao número de golpes, observou-se que os grupos GC e GII apresentaram uma concordância significativa entre a primeira e a segunda situação de mastigação, o que não ocorreu com o GIII. Na análise do tempo, houve uma concordância significativa no GC entre a primeira e a segunda situação de mastigação; o GII apresentou uma concordância razoável entre as duas situações de mastigação e o GIII apresentou discordância entre as duas mastigações. **Conclusão:** As deformidades dentofaciais não influenciam no número de golpes mastigatórios e no tempo da mastigação. Entretanto, os indivíduos classe III não apresentam uma uniformidade nesses aspectos.

### ABSTRACT

**Purpose:** To verify whether the number of chewing strokes and the chewing time are influenced by dentofacial deformities in habitual free mastication. **Methods:** Participants were 15 patients with diagnosis of class II dentofacial deformity (GII), 15 with class III (GIII), and 15 healthy control individuals with no deformity (CG). Free habitual mastication of a cornstarch cookie was analyzed, considering the number of chewing strokes and the time needed to complete two mastications. Strokes were counted by considering the opening and closing movements of the mandible. The time needed to consume each bite was determined using a digital chronometer, started after the placement of the food in the oral cavity and stopped when each portion was swallowed. **Results:** There were no differences between groups regarding both the number of strokes and the chewing time. However, with regards to the number of strokes, CG and GII presented a significant concordance between the first and the second chewing situation, which was not observed in GIII. The analysis of time showed significant concordance between the first and second chewing situation in CG, reasonable concordance in GII, and discordance in GIII. **Conclusion:** Dentofacial deformities do not influence the number of chewing strokes or the chewing time. However, class III individuals do not show uniformity regarding these aspects.

### Endereço para correspondência:

Melissa Nara de Carvalho Picinato-Pirola  
Departamento de Oftalmologia, Otorrinolaringologia e Cirurgia de Cabeça e Pescoço da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo Av. Bandeirantes, 3900, Ribeirão Preto (SP), Brasil, CEP: 14048-900.  
E-mail: melissapicinato@yahoo.com.br

Recebido em: 19/7/2011

Aceito em: 23/4/2012

J Soc Bras Fonoaudiol. 2012;24(2):130-3

Trabalho realizado na Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo – USP – Ribeirão Preto (SP), Brasil.

(1) Programa de Pós-Graduação (Doutorado) em Ciências Médicas, Departamento de Oftalmologia, Otorrinolaringologia e Cirurgia de Cabeça e Pescoço, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo –USP – São Paulo (SP), Brasil.

(2) Departamento de Oftalmologia, Otorrinolaringologia e Cirurgia de Cabeça e Pescoço, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo –USP – São Paulo (SP), Brasil.

**Conflito de interesses:** Não

## INTRODUÇÃO

A mastigação é uma das principais funções do sistema estomatognático, uma vez que representa a fase inicial do processo digestivo, sendo a fase preparatória para a deglutição<sup>(1,2)</sup>. A função mastigatória é influenciada por diversos fatores, tais como: consistência do alimento, fluxo de saliva, força de mordida, severidade da maloclusão, ausências dentárias e estado de saúde das estruturas orofaciais e da articulação temporomandibular<sup>(2-5)</sup>.

O número de golpes mastigatórios ocorridos até o início da deglutição dependerá do volume do alimento ingerido, de suas características, das condições neuromusculares, do padrão de crescimento facial, da necessidade de se apressar durante as refeições<sup>(2)</sup> e da personalidade do indivíduo<sup>(6)</sup>. Estudos evidenciaram que não há relação entre a performance mastigatória e o número de golpes mastigatórios<sup>(6,7)</sup>.

As deformidades dentofaciais são consideradas problemas graves de maloclusões que requerem tratamentos associados de cirurgia, ortodontia e terapia miofuncional orofacial<sup>(8)</sup>. A procura pelo tratamento geralmente está relacionada às queixas estéticas e funcionais, sendo a mastigação uma das principais<sup>(9,10)</sup>.

As relações esqueléticas desfavoráveis nos indivíduos com deformidades dentofaciais e o comprometimento da oclusão levam a um prejuízo na mastigação<sup>(1,11)</sup>. Assim, o propósito do presente estudo foi verificar se o número de golpes e o tempo mastigatório são influenciados pela deformidade dentofacial na mastigação habitual livre e se há uniformidade nessas variáveis em duas situações de mastigação. Adotou-se como hipótese uma possível diferença entre os grupos com deformidade dentofacial e o grupo controle.

## MÉTODOS

O presente estudo foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisa do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (HCFMRP-USP), sob o número 11463/2006. Todos os indivíduos assinaram o "Termo de Consentimento Livre Esclarecido" (TCLE).

Participaram 45 indivíduos adultos, com idades entre 18 e 35 anos de idade. Dos participantes, 15 possuíam o diagnóstico de deformidade dentofacial classe II (GII), sendo seis homens e nove mulheres, com média de idade de 24 anos, e 15 apresentavam diagnóstico de classe III (GIII), sendo oito homens e sete mulheres, com média de idade de 25 anos. Todos eram pacientes do Ambulatório de Cirurgia Craniomaxilofacial do HCFMRP-USP, com indicação para cirurgia ortognática, e formaram o grupo com deformidade (GD). O diagnóstico dentofacial foi realizado pela equipe de ortodontia por meio da avaliação clínica, análise dos modelos de gesso, análises fotográficas e cefalométricas.

Também participaram 15 indivíduos sem a deformidade dentofacial, sendo quatro homens e 11 mulheres, com média de idade de 23 anos, portadores de dentição natural, sem alterações na morfologia da face ou na oclusão dentária, sem ausências dentárias, e sem sinais ou sintomas de disfunção na

articulação temporomandibular (ATM), que formaram o grupo controle (GC). Os participantes foram avaliados clinicamente pela equipe de ortodontia do serviço.

Como critério de inclusão, para formar o GD, foram selecionados indivíduos com presença de deformidade dentofacial classe II (GII) e classe III (GIII), sendo que todos deveriam ter indicação para correção cirúrgica da deformidade, independentemente de alterações oclusais e esqueléticas. Todos os pacientes deveriam estar em tratamento ortodôntico com aparelho fixo nos dentes superiores e inferiores, independentemente da fase do tratamento. Além disso, os pacientes não poderiam apresentar mais de uma ausência dentária em cada um dos lados da arcada, com ou sem o espaço interdental, devido à extração do dente para fins do tratamento ortodôntico, odontológico ou por perdas precoces. Foram excluídos do estudo indivíduos portadores de distúrbios neurológicos centrais ou periféricos, que tivessem sofrido traumas e/ou tumores na região de cabeça e pescoço e que utilizavam próteses dentárias totais ou parciais.

## Procedimentos

Para a avaliação, foi solicitada a mastigação habitual livre (sem interferência do examinador), fornecendo a cada voluntário, um biscoito de maisena (Maizena, Marilan®, Marília, São Paulo, Brasil). Os indivíduos foram avaliados na posição sentada e foram filmados com o auxílio de uma câmera (Handycam-zoom, Sony®, Manaus, Amazonas, Brasil) instalada à sua frente sobre um tripé, sempre com distância aproximada de 1 m e 50 cm. As imagens foram analisadas por um único examinador, considerando o número de golpes e o tempo mastigatório apresentado durante a mastigação habitual livre do primeiro e do segundo pedaço do biscoito (duas situações de mastigação).

A contagem dos golpes mastigatórios foi feita considerando os movimentos mandibulares de abertura e fechamento até ocorrer o contato dos dentes. O tempo para o consumo de cada mastigação do alimento foi investigado por meio de um cronômetro digital (Intermec, Everett®, Washington, USA). O cronômetro foi acionado após a colocação do alimento na cavidade oral e paralisado no momento da deglutição final de cada porção.

Para a análise estatística foi utilizado o *software* SAS 9.0 (Version 9, Cary®, NC, USA). O número de golpes mastigatórios foi comparado entre os grupos, considerando as duas situações de mastigação, por meio do modelo de Poisson com efeito aleatório<sup>(12)</sup>. O tempo mastigatório foi comparado entre os grupos por meio do modelo de regressão linear com efeitos mistos (efeitos aleatórios e fixos)<sup>(13)</sup>.

Para verificar as concordâncias das duas situações de mastigação em relação ao número de golpes e tempo, foi utilizado o coeficiente de correlação intraclassas (ICC), que mede o grau de concordância entre as medidas dentro de cada classe<sup>(14)</sup>. Quanto mais próximo o coeficiente estiver de 1, maior será a concordância entre as medidas dentro de uma mesma classe.

## RESULTADOS

Na comparação entre os grupos GC, GII e GIII quanto à

**Tabela 1.** Números de golpes mastigatórios e tempo (em segundos), na primeira e na segunda situação de mastigação

Grupo	Mastigação	Variáveis	Média	DP	Mínimo	Mediana	Máximo
GC	1	NG	16,73	9,09	9,00	14,00	43,00
		T	13,27	6,69	7,94	10,31	33,90
	2	NG	15,87	8,32	8,00	15,00	41,00
		T	13,13	6,32	6,94	11,25	31,60
GII	1	NG	15,40	5,44	9,00	14,00	27,00
		T	12,17	3,27	7,44	11,82	17,94
	2	NG	15,07	5,75	8,00	13,00	30,00
		T	12,46	3,73	8,15	11,12	19,94
GIII	1	NG	17,93	8,46	10,00	15,00	41,00
		T	14,28	8,55	5,97	12,19	40,00
	2	NG	14,27	4,35	8,00	14,00	21,00
		T	11,62	3,55	4,85	13,06	15,97

**Legenda:** GC = grupo controle; GII = grupo deformidade dentofacial classe II; GIII = grupo deformidade dentofacial classe III; NG = número de golpes; T = tempo; DP = desvio-padrão

mastigação, não houve diferença tanto para a variável referente ao número de golpes, quanto para a relacionada ao tempo. Foram obtidos os resultados dos números de golpes mastigatórios e do tempo, na primeira e na segunda mastigação, para os três grupos (Tabela 1).

No que se refere à comparação entre as duas situações de mastigação, observou-se que os grupos GC e GII apresentaram concordância significativa entre a primeira e a segunda quanto ao número de golpes. Já o grupo GIII apresentou discordância entre as duas situações de mastigação. Na análise quanto ao tempo, no GC houve concordância significativa entre a primeira e a segunda situação de mastigação. O grupo GII apresentou concordância razoável entre as duas situações de mastigação e o grupo GIII apresentou discordância entre os dois momentos (Tabela 2).

**Tabela 2.** Coeficiente de correlação intraclassas (ICC) do número de golpes mastigatórios e tempo (em segundos) entre a primeira e a segunda situação de mastigação

Grupo	Número de golpes	Tempo (segundos)
	NG 1 x NG 2	T 1 x T 2
GC	0,81	0,72
GII	0,87	0,56
GIII	0,04	0,04

**Legenda:** GC = grupo controle; GII = grupo deformidade dentofacial classe II; GIII = grupo deformidade dentofacial classe III; NG = número de golpes; T = tempo; 1 = primeira situação de mastigação; 2 = segunda situação de mastigação

## DISCUSSÃO

Vários estudos abordam a função mastigatória tanto em indivíduos normais quanto em indivíduos com deformidades dentofaciais, com várias metodologias<sup>(15-18)</sup>. Entretanto, a literatura referente ao número de golpes mastigatórios e ao tempo de mastigação é escassa.

No presente estudo, quando a mastigação foi comparada entre os grupos GC, GII e GIII, verificou-se que o número de golpes e o tempo mastigatório foram semelhantes entre eles. Desta forma, sob uma perspectiva de análise perceptiva visual,

não é possível afirmar que as deformidades dentofaciais trazem prejuízos na mastigação quanto às variáveis referentes ao número de golpes e ao tempo mastigatório. Em um estudo anterior, os autores não encontraram diferenças quanto ao número de golpes na mastigação de amêndoas e carne seca, quando comparados os grupos com maloclusões classe I, classe II, classe III e indivíduos sem maloclusão. Os autores afirmaram, ainda, que as maloclusões afetam a capacidade de quebra do alimento, porém não influenciam no número de golpes mastigatórios necessários para deglutir amêndoas e carne seca<sup>(1)</sup>.

Outro estudo mostrou que o tempo, a duração e a excursão mandibular durante a mastigação dos pacientes com deformidades dentofaciais não foram diferentes do grupo controle. Os autores utilizaram como metodologia a eletromiografia e as medidas do movimento mandibular por um sirognatógrafo, na mastigação de um alimento artificial (*Gummi-Bears*)<sup>(19)</sup>. Tal estudo também não encontrou diferenças em relação aos golpes mastigatórios e ao tempo de mastigação, mesmo utilizando metodologia diferente da empregada no presente estudo.

Trabalhos mostraram que a eficiência mastigatória está prejudicada em indivíduos com deformidade dentofacial<sup>(15-17)</sup>. Entretanto, um indivíduo com boa performance mastigatória não apresenta um menor número de golpes mastigatórios do que um indivíduo com performance prejudicada<sup>(20)</sup>. No nosso estudo, os indivíduos do grupo controle também não apresentaram variações quanto ao número de golpes e tempo mastigatório quando comparados aos indivíduos com as deformidades dentofaciais classe II e III.

Outro aspecto investigado no presente estudo foi a uniformidade dos golpes e do tempo mastigatório entre duas situações de mastigação livre. Verificamos que os indivíduos que não apresentam deformidades, ou apresentam a deformidade classe II, conseguem manter um padrão mastigatório uniforme quanto ao número de golpes e tempo de mastigação, sendo que o mesmo não ocorre nos indivíduos com a deformidade classe III. Os indivíduos com a deformidade dentofacial classe III apresentaram uma maior discordância entre as duas situações de mastigação, o que evidencia que a mastigação nesses indivíduos não acontece de maneira uniforme.

Alguns estudos relataram que o processo mastigatório se

adapta conforme a consistência alimentar<sup>(20-22)</sup>. Com o mesmo tipo de alimento, o número de golpes mastigatórios necessários para prepará-lo para a deglutição se apresenta de forma constante<sup>(23)</sup>. Nós utilizamos como instrumento de avaliação um único tipo de alimento, sendo observada uniformidade quanto ao número de golpes e tempo mastigatório nos indivíduos sem a deformidade dentofacial e nos indivíduos com a deformidade dentofacial classe II.

Os indivíduos com deformidade dentofacial classe III apresentam menor área de contato oclusal quando comparados a indivíduos sem a deformidade<sup>(24)</sup>. Dessa forma, as condições oclusais dos indivíduos classe III podem ser menos favoráveis para a função mastigatória, o que pode justificar a não uniformidade na mastigação desses indivíduos. Na avaliação da performance mastigatória de indivíduos com maloclusão (classe III, classe II, classe I) e sem maloclusão, utilizando um alimento artificial (CutterSil), foi verificado que os indivíduos classe III apresentaram menor trituração do alimento<sup>(1)</sup>. Além disso, os indivíduos classe III relataram maiores dificuldades para mastigar, seguidos dos indivíduos classe II e classe I<sup>(1)</sup>.

Os resultados mostraram valores consideravelmente altos de desvio padrão, inclusive em indivíduos controles. Esse fator pode ser justificado pela mastigação “livre” de parte do alimento, que pode mostrar essa variação entre os sujeitos.

Este estudo traz novos dados relacionados ao número de golpes mastigatórios e ao tempo de mastigação nos indivíduos com e sem a deformidade dentofacial. Porém, este foi realizado por meio de análise subjetiva e com um único alimento. Novos estudos podem ser realizados ampliando os tipos de alimentos naturais e de forma mais objetiva, por meio de instrumentos como a eletromiografia, a sirognatografia, entre outros. Além disso, um maior número de participantes acrescentaria e confirmaria os resultados obtidos neste estudo.

## CONCLUSÃO

O número de golpes e o tempo mastigatório não são influenciados pela deformidade dentofacial na mastigação habitual livre. Porém, os indivíduos que não apresentam deformidades, ou apresentam deformidade classe II conseguem manter um padrão mastigatório uniforme quanto ao número de golpes e tempo de mastigação, sendo que o mesmo não ocorre com os indivíduos com deformidade classe III.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) pelo auxílio financeiro recebido, processo número: 2009/17660-8.

## REFERÊNCIAS

- English JD, Buschang PH, Throckmorton GS. Does malocclusion affect masticatory performance? *Angle Orthod*. 2002;72(1):21-7.
- Engelen L, Fontijn-Tekamp A, van der Bilt A. The influence of product and oral characteristics on swallowing. *Arch Oral Biol*. 2005;50(8):739-46.
- Hatch JP, Shinkai RS, Sakai S, Rugh JD, Paunovich ED. Determinants of masticatory performance in dentate adults. *Arch Oral Biol*. 2001;46(7):641-8.
- Mioche L, Bourdiol P, Monier S. Chewing behaviour and bolus formation during mastication of meat with different textures. *Arch Oral Biol*. 2003;48(3):193-200.
- Felício CM, Melchior MO, Silva MA, Celeghini RM. [Masticatory performance in adults related to temporomandibular disorder and dental occlusion]. *Pró-Fono*. 2007;19(2):151-8. Portuguese
- Ueda T, Sakurai K, Sugiyama T. Individual difference in the number of chewing strokes and its determinant factors. *J Oral Rehabil*. 2006;33(2):85-93.
- Fontijn-Tekamp FA, van der Bilt A, Abbink JH, Bosman F. Swallowing threshold and masticatory performance in dentate adults. *Physiol Behav*. 2004;83(3):431-6.
- Trawitzki LV, Dantas RO, Mello-Filho FV, Marques W Jr. Masticatory muscle function three years after surgical correction of class III dentofacial deformity. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2010;39(9):853-6.
- Ellis E 3rd, Throckmorton GS, Sinn DP. Bite forces before and after surgical correction of mandibular prognathism. *J Oral Maxillofac Surg*. 1996;54(2):176-81.
- Trawitzki LV, Dantas RO, Mello-Filho FV, Marques W Jr. Effect of treatment of dentofacial deformities on the electromyographic activity of masticatory muscles. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2006;35(2):170-3.
- van den Braber W, van der Glas HW, van der Bilt A, Bosman F. The influence of orthodontic on selection and breakage underlying food comminution in pre-orthognathic surgery patients. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2002;31(6):592-7.
- Barros EA, Achcar J, Martinez EZ, Aragon DC, Pinho EM, Marroni SS, et al. Bayesian analysis for poisson longitudinal data. *Rev Mat Estat*. 2005;24(3):95-114.
- Schall R. Estimation in generalized linear models with random effects. *Biometrika*. 1991;78(4):719-27.
- Donner A, Wells G. Comparison of confidence interval methods for the intraclass correlation coefficient. *Biometrics*. 1986;42(2):401-12.
- van den Braber W, van der Glas H, van der Bilt A, Bosman F. Masticatory function in retrognathic patients, before and after mandibular advancement surgery. *J Oral Maxillofac Surg*. 2004;62(5):549-54.
- Kobayashi T, Honma K, Nakajima T, Hanada K. Masticatory function in patients with mandibular prognathism before and after orthognathic surgery. *J Oral Maxillofac Surg*. 1993;51(9):997-1001.
- Kobayashi T, Honma K, Shingaki S, Nakajima T. Changes in masticatory function after orthognathic treatment in patients with mandibular prognathism. *J Oral Maxillofac Surg*. 2001;39(4):260-5.
- Trawitzki LV, Dantas RO, Mello-Filho FV, Elias-Júnior J. Effect of treatment of dentofacial deformity on masseter muscle thickness. *Arch Oral Biol*. 2006;51(12):1086-92.
- Youssef RE, Throckmorton GS, Ellis E 3rd, Sinn DP. Comparison of habitual masticatory cycles and muscle activity before and after orthognathic surgery. *J Oral Maxillofac Surg*. 1997;55(7):699-707.
- van der Bilt A, Engelen L, Abbink J, Pereira LJ. Effects of adding fluids to solid foods on muscle activity and number of chewing cycles. *Eur J Oral Sci*. 2007;115(3):198-205.
- Mioche L, Bourdiol P, Martin JF, Noël Y. Variations in human masseter and temporalis muscle activity related to food texture during free and side-imposed mastication. *Arch Oral Biol*. 1999;44(12):1005-12.
- Piancino MG, Bracco P, Vallelonga T, Merlo A, Farina D. Effect of bolus hardness on the chewing pattern and activation of masticatory muscles in subjects with normal dental occlusion. *J Electromyogr Kinesiol*. 2008;18(6):931-7.
- Rilo B, Fernández-Formoso N, Mora MJ, Cadarso-Suárez C, Santana U. Distance of the contact glide in the closing masticatory stroke during mastication of three types of food. *J Oral Rehabil*. 2009;36(8):571-6.
- Ohkura K, Harada K, Morishima S, Enomoto S. Changes in bite force and occlusal contact area after orthognathic surgery for correction of mandibular prognathism. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Radiol Endod*. 2001;91(2):141-5.