

FORÇA DE MORDIDA EM PACIENTES CANDIDATOS À GASTROPLASTIA

Bite force in patients who are candidates for gastroplasty

Andréa Cavalcante dos **SANTOS**¹, Carlos Antonio Bruno da **SILVA**²

Trabalho realizado no ¹Núcleo do Obeso do Ceará e ²Universidade de Fortaleza – UNIFOR, Fortaleza, CE, Brasil.

RESUMO - Racional: A mastigação é composta de estruturas que devem ser equilibradas para obtenção de função ideal e a força de mordida é um dos componentes dessa função. **Objetivo:** Analisar a força de mordida de pacientes candidatos à gastroplastia em Y-de-Roux. **Métodos:** Foi utilizado o eletromiógrafo de superfície Miotool 200/400 (Miotec®, Porto Alegre/RS, Brasil) acoplado à célula de carga de mordida, sensor SDS1000, com o registro da leitura da força máxima durante a execução da mordida. O aparelho era integrado ao software Miograph 2.0. Os critérios de inclusão foram: pacientes obesos mórbidos independentemente do sexo, faixa etária 20-40 anos, sem ausências e/ou alterações dentárias importantes e candidatos à gastroplastia em Y-de-Roux. Foram estudadas as mordidas em posição anterior e laterais direita e esquerda e a intensidade delas medida em quilograma força (Kgf). O critério de exclusão foi o de pacientes que apresentassem deformidades faciais e/ou oclusais impossibilitando quaisquer das posições de coleta. **Resultados:** Foram analisados 39 pacientes (59% mulheres), média de idade 27,1 ($\pm 5,7$). Eles apresentaram força de mordida anterior com média geral 9,1 Kgf (min 1,3 e max 22,9 Kgf - $\pm 5,2$); lateral esquerda com média geral 16,3Kgf (min 1,5 e max 55,6 Kgf - $\pm 11,9$); lateral direita com média geral 14,0 Kgf (min 2,3 e max 45,3 Kgf - $\pm 9,4$). **Conclusão:** A força de mordida foi inferior àquelas descritas para a população em geral e o gênero não constituiu variável para ela.

DESCRIPTORIOS - Força de mordida. Obesidade mórbida. Gastroplastia.

Correspondência:

Andréa Cavalcante dos Santos
E-mail: deafono@gmail.com

Fonte de financiamento: não há
Conflito de interesses: não há

Recebido para publicação: 30/04/2013
Aceito para publicação: 08/08/2013

HEADINGS - Bite force. Morbid obesity. Gastroplasty.

ABSTRACT - Background: Chewing is composed of structures that must be balanced to achieve optimal function and bite force is one of the components of this function. **Aim:** To analyze the bite force of candidates for bariatric surgeries. **Method:** Was used surface electromyography Miotool 200/400 (Miotec®, Porto Alegre/RS, Brazil) coupled to bite load cell, SDS1000 sensor, to record the maximum force reading during the execution of the bite. The device was integrated with software Miograph 2.0. Inclusion criteria were: morbidly obese patients regardless of gender, age 20-40 years, no absences and/or important dental changes and candidates for gastroplasty. Were studied the bites in left and right lateral position and their intensity measured in kilogram force (kgf). The exclusion criterion was that of patients who had facial deformities and/or occlusal position preventing any collection. **Results:** Were analyzed 39 patients (59 % women), mean age 27.1 (+/-5.7). They had anterior bite force in average 9.1 kgf (min 1.3 and max 22.9 kgf - +/-5.2); left side with average 16.3 kgf (min 1.5 and max 55.6 kgf - +/-11.9); right side with average of 14.0 kgf (min 2.3 and max 45.3 kgf - +/-9.4). **Conclusion:** The bite force was inferior to those described for the general population and the gender did not have any influence on it.

INTRODUÇÃO

A boca, estrutura anatomicamente complexa, desenvolve funções para muitas das finalidades integradoras do organismo. Os padrões funcionais orais podem ser resumidos em digestório (ingestão – envolvendo as funções de mastigação e deglutição), respiratório, tegumentar (defesa), condutual (comunicação) e de sensibilidade³.

Dentre estes padrões, a mastigação existe como único ato fisiológico que envolve todos os sentidos (visão, olfato, paladar, tato e audição)¹³, necessário para a nossa nutrição; porém, apesar de ser realizado muitas vezes de forma

automática, vem ganhando mais observações e estudos por se tratar de função abstrusa, tanto pela diversidade motora quanto sensitiva e neuronal que a envolve.

Para serem mantidas as condições saudáveis, são envolvidas estruturas fixas e móveis, tais como ossos, articulações, glândulas, músculos, dentes, mucosas e aporte neurovascular³, além de vários tipos de movimentos e todas as forças envolvidas nesse contexto.

Faz-se necessário entender que o processo de mastigação é desenvolvido em três momentos: 1) incisão, onde o alimento é apreendido e cortado em região de dentes incisivos (fase que dura de 5-10% da mastigação); 2) trituração (65-70% da mastigação) feita pelos molares; e 3) pulverização, que gera pressão interoclusal com moenda do alimento durante o golpe mastigatório (25-30% do ato mastigatório)³.

Então, é de fundamental importância para boa trituração dos alimentos que a força mastigatória tenha concentração em pré-molares e molares, já que o maior tempo para a boa mastigação é nessa região.

A força de mordida é um dos componentes da função mastigatória que determina a quantidade de carga destinada à quebra dos alimentos, sendo mensurada através de equipamentos específicos chamados de gnatodinamômetros e/ou células de carga de mordida^{7,10}.

Embora muitas pesquisas já tenham abordado a força de mordida, pouco se encontrou envolvendo-a nos pacientes com obesidade mórbida. A força de mordida é uma análise objetiva que visa mensurar a eficácia muscular em apertamento dentário exercida pelo indivíduo, e fomentar melhor desempenho por parte das estruturas do sistema estomatognático.

A alimentação desses pacientes perpassa por fatores diversos e que precisam ser mais bem esclarecidos, tanto no aspecto da escolha alimentar mais saudável como da musculatura que será utilizada para eficiência dessa boa nutrição. Publicações^{5,12} enfatizam a necessidade de intervenção fonoaudiológica no processo, pois a amostra demonstrou que a junção de fatores como alimentos fáceis de engolir concomitante com a autoafirmação dos entrevistados sobre o não-funcionamento correto da mastigação reforçam a necessidade dessa atuação.

Este estudo tem como objetivo analisar a força de mordida de pacientes obesos candidatos à gastroplastia em Y-de-Roux.

MÉTODO

Este é um estudo quantitativo, descritivo e transversal. O período de obtenção das informações e exames foi de outubro/2012 a março/2013. Obteve-se aprovação do Comitê de Ética da Universidade de Fortaleza sob nº 114.609/2012 para sua realização. Todos os incluídos assinaram termo de Consentimento Livre Esclarecido.

Os sujeitos da pesquisa foram selecionados por conveniência no Núcleo do Obeso do Ceará – NOC situado em Fortaleza, Ceará, Brasil. Os critérios de inclusão foram: pacientes de ambos os gêneros; faixa etária entre 20 a 40 anos; e candidatos à gastroplastia em Y-de-Roux. Foi considerado critério de exclusão os que apresentavam deformidades faciais e/ou oclusais que impossibilitassem as posições de coleta, incluindo-se mordidas em posição anterior e laterais direita e esquerda.

Utilizou-se para as aferições de força de mordida o aparelho de eletromiografia de superfície Miotool 200/400 – (Miotec®, Porto Alegre/RS, Brasil) acoplado à célula de carga de mordida, sensor SDS1000. Este sensor possui registro de leitura da força máxima obtida durante a execução da mordida e integrado ao software Miograph 2.0.

A técnica utilizada está baseada em protocolos já publicados^{11,10}.

Para a coleta, o paciente posicionava-se sentado em uma cadeira de forma confortável com anteparo posterior para a coluna e pés apoiados no chão; a cabeça e o tronco ficavam eretos e o olhar era dirigido para o horizonte. Era orientada a execução de três apertamentos dentários com força máxima em célula de carga para avaliação de mordida. Entre cada uma dessas três ações contabilizava-se o tempo para intervalo, no total de 30 segundos, para repouso de toda a estrutura envolvida minimizando fadiga muscular.

Com atenção à higiene e biossegurança, antes de cada coleta por paciente, envolveu-se este sensor em dedos de luva cirúrgica descartável de látex.

A atuação de mordida com intercuspidação máxima foi coletada em três momentos: 1) com a célula na face incisal do dente inferior instruiu-se o paciente a realizar mordida anterior, incisivos centrais; 2 e 3) nesses momentos, localizava-se a célula na face oclusal do dente inferior avaliado, e instruiu-se a realizar mordidas laterais com posicionamento em primeiros molares direito e esquerdo, respectivamente.

No que concerne à análise dos dados utilizou-se estatística descritiva com o emprego de medidas de tendência central, representada pela média, desvio-padrão e os valores máximos e mínimos. Para tanto, utilizou-se o software Excel v. 2010 (Microsoft, 2010).

RESULTADOS

A amostra foi constituída por 23 (59%) mulheres e 16 (41%) homens, com média de idade para as mulheres de 27,1±5,7 anos e para os homens, 26,1±5,2 anos.

De acordo com a Tabela 1, observa-se que, na coleta em posição anterior, 66,7% (26) dos pacientes apresentaram força de mordida igual ou menor que 10 Kgf, distribuída em 26,9% (n=7) para os homens e 73,1% (n=19) para mulheres.

TABELA 1 – Valores absolutos de cada coleta

Pacientes	Gênero	Mordida anterior (Kgf)	Mordida lateral E (Kgf)	Mordida lateral D (Kgf)
01	M	14,9	11,5	2,3
02	F	10,5	13,2	5,1
03	F	14,4	15,8	16,7
04	F	9,7	11,4	10,9
05	F	3,5	8,7	5,4
06	F	7,7	12,2	9,5
07	M	22,9	17,4	21,7
08	M	22,0	36,5	45,3
09	M	6,7	2,2	18,3
10	F	8,4	22,6	23,1
11	F	2,9	14,2	5,3
12	F	16,9	3,2	10,3
13	F	6,2	27,4	23,2
14	M	8,3	19,0	14,8
15	F	13,2	19,3	23,6
16	M	6,6	8,5	25,5
17	M	11,7	11,0	10,2
18	M	15,6	29,4	17,4
19	F	5,7	5,6	6,1
20	F	4,8	11,6	2,8
21	F	1,3	8,8	32,8
22	F	5,5	9,8	17,6
23	M	8,2	7,5	9,7
24	M	7,6	17,8	2,7
25	F	2,7	4,8	15,6
26	M	11,9	14,6	10,0
27	M	5,9	19,8	26,6
28	M	12,7	34,7	4,2
29	F	1,8	1,5	14,3
30	F	9,1	24,5	19,9
31	F	5,0	17,7	3,9
32	F	9,0	45,7	16,4
33	F	7,2	55,6	16,0
34	M	13,6	12,2	10,6
35	F	12,2	16,4	10,1
36	F	5,7	4,6	5,4
37	F	4,6	7,0	5,1
38	M	5,0	30,0	14,3
39	M	21,6	48,8	16,2

Esses valores também são apresentados na localização da mordida em molares, em 79,5% (n=31) com força menor ou igual a 21Kgf, em mordida lateral esquerda, dividido para as mulheres o percentual de 58% (n=18) e em homens, 42% (n=13).

Em posição de mordida lateral direita, observou-se também 79,5% (n=31) com o mesmo valor padrão de comparação (≤ 21 Kgf), difundido em 38,7% (n=12) para homens e 61,3% (n=19) para mulheres.

Para o próximo dado, a análise realizou-se a partir da relação de força apresentada de molares, retirando-se a média entre as laterais esquerda e direita e calculando-se o percentual em relação aos incisivos ou vice-versa, quando estes apresentaram força maior.

A Tabela 2 mostra que 11 (28,2%) pacientes concentraram maior força de mordida nos dentes incisivos do que nos molares.

Na Tabela 3 constata-se que os pacientes obesos mórbidos apresentam média de força de mordida com valores menores que 10 Kgf, detectado principalmente nas mulheres e em força de mordida anterior.

Outro dado observado, e de maior valor, foi atribuído às mulheres em mordida lateral esquerda.

TABELA 2 – Valores relativos à localização da concentração de força de mordida

Pacientes	Gênero	Média de molares	Força em incisivos	> Força em incisivos	> Força em molares
1	M	6,9	14,9	*	
2	F	9,2	10,5	*	
3	F	16,3	14,4		*
4	F	11,2	9,7		*
5	F	7,1	3,5		*
6	F	10,9	7,7		*
7	M	19,5	22,9	*	
8	M	40,9	22,0		*
9	M	10,3	6,7		*
10	F	22,9	8,4		*
11	F	9,8	2,9		*
12	F	6,8	16,9	*	
13	F	25,3	6,2		*
14	M	16,9	8,3		*
15	F	21,5	13,2		*
16	M	17,0	6,6		*
17	M	10,6	11,7	*	
18	M	23,4	15,6		*
19	F	5,9	5,7		*
20	F	7,2	4,8		*
21	F	20,8	1,3		*
22	F	13,7	5,5		*
23	M	9,0	8,2		*
24	M	5,2	7,6	*	
25	F	10,2	2,7		*
26	M	11,0	11,9	*	
27	M	16,3	5,9		*
28	M	8,5	12,7	*	
29	F	7,9	1,8		*
30	F	22,2	9,1		*
31	F	10,8	5,0		*
32	F	31,1	9,0		*
33	F	35,8	7,2		*
34	M	12,1	13,6	*	
35	F	13,3	1,2		*
36	F	5,0	5,7	*	
37	F	6,1	4,6		*
38	M	9,7	5,0		*
39	M	18,9	21,6	*	

TABELA 3 – Valores com diferenciação entre gêneros

Variável		Média (Kgf)	Mín	Máx	DP
Força de mordida anterior	Mulheres	7,3	1,3	16,9	+4,1
	Homens	12,2	5,0	22,9	+5,9
Força de mordida lateral E	Mulheres	15,7	1,5	55,6	+13,0
	Homens	20,1	2,2	48,8	+12,6
Força de mordida lateral D	Mulheres	13,0	2,8	32,8	+7,9
	Homens	15,6	2,3	45,3	+10,8

DISCUSSÃO

Quando se observa que 66,7% da população pesquisada apresentou força de mordida menor que 10 Kgf em incisivos, segundo estudos^{3,6,8}, fica demonstrado ter ela força muito inferior à da população em geral.

Aplica-se, inclusive, a mesma situação à amostra exposta às forças em molares, constatando que a força de apertamento dentário, de forma geral, apresenta-se inferior à população estudada.

Nesta pesquisa, observou-se em 11 (28,2%) pacientes a convergência de força diferindo dessa ordem: maior concentração de força de apertamento

dentário em dentes molares do que em incisivos. Este fato sugere que eles necessitam de organização e aprimoramento de força em região de trituração e pulverização dos alimentos. Fatos neste estudo demonstraram homens com força maior, enquanto as mulheres expuseram maior apertamento dentário.

A força máxima de mordida encontrada em homens foi de 19,4 Kgf enquanto que em mulheres esse número chegou a 15,3 Kgf⁴.

Em outro estudo⁵ avaliando a força máxima de mordida, os homens apresentaram, em região de molares, força equivalente a 39 Kgf e, em incisivos, 18 Kgf; já as mulheres, 22 Kgf e 11Kgf, respectivamente. Com números mais atuais, foi observada força maior em homens (88 Kgf em molares e 28 Kgf em incisivos) que em mulheres (69 Kgf em molares e 22 Kgf em incisivos)⁸ e média de força de mordida maior para os homens (522-847N) do que para as mulheres (441-597N)^{1, 2,9,11,14}.

Pode-se, inclusive, registrar valores variáveis de força de mordida atingindo habitualmente 90 Kg ao nível de molares e forças de magnitudes menores em porções mais anteriores da mandíbula³.

Em todos esses achados atentou-se à existência de diversos estudos com a mensuração da força de mordida, tanto em população sem sintomas ou disfunções como em diversas doenças odontológicas. Porém, não alcançou-se nenhum dado que fizesse correlação entre pacientes obesos mórbidos e a sua força de mordida, como o proposto neste estudo. Pode-se, inclusive, mencionar que as metodologias existentes de mensuração são diferentes, ora em N (Newton), ora em Kgf (quilograma-força). O mesmo diga-se da aparelhagem de coleta, bem variável, dificultando a comparação de resultados. Fica assim difícil de delinear o normal na população com obesidade mórbida.

CONCLUSÃO

A força de mordida foi inferior àquelas descritas para a população em geral e o gênero não constituiu variável para ela.

REFERÊNCIAS

- Ahlberg, J.P.; Kovero, O.A.; Hurmerinta, K.A.; Zepa, I.; Nissinen, M.J.; Könönen, M.H. Maximal bite force and its association with signs and symptoms of TMD, occlusion, and body mass index in a cohort of young adults. *Cranio*. 2003 Oct; 21(4):248-52.
- Bakke, M.; Holm, B.; Jensen, B.L.; Michler, L.; Möller, E. Unilateral, isometric bite force in 8-68-year-old women and men related to occlusal factors. *Scand J Dent Res*. 1990 Apr; 98(2):149-58.
- Douglas, C.R. Fisiologia aplicada à fonoaudiológica. 2ª. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.
- Garner, L.D.; Kotwal, N.S. Correlation study of incisive biting forces with age, sex, and anterior occlusion. *J Dent Res*. 1973 Jul-Aug;52(4):698-702.
- Gonçalves, Rosa de Fátima Marques; Chehter, Ethel Zimberg. Perfil mastigatório de obesos mórbidos submetidos à gastroplastia. *Rev. CEFAC*, São Paulo, v.14, n. 3, junho de 2012.
- Helkimo, E.; Carlsson, G.E.; Carmeli, Y. Bite force in patients with functional disturbances of the masticatory system. *J Oral Rehabil*. 1975 Oct;2(4):397-406.
- Kiliaridis, S., Kjellberg, H., Wenneberg, B. et al. The re-relationship between maximal bite force, bite force endurance, and facial morphology during growth. A cross-sectional study. *Acta Odontol Scand*. 1993; 51: 323-31.
- Kogawa, E.M. Avaliação da discriminação interoclusal para microespessuras e da força máxima de mordida em pacientes portadores de disfunções temporomandibulares [dissertação]. Bauru: Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia de Bauru; 2005 [acesso 2013-07-05].
- Könönen, M. et al. Bite force and its associations with temporomandibular disorders in young finnish non-patient population. *J Dent Res. Spec Iss A* 2002 Mar;81:171.
- Nascimento G.K.B.O.; Lima L.M.; Rodrigues C.B.S; Cunha R.A.; Cunha D.A. Verificação da força de mordida e da atividade elétrica dos músculos masseteres durante a mastigação em laringectomizados totais. *Rev. Bras. Odontol.*, Rio de Janeiro, v.68, n. 2, p. 175-9, jul/dez. 2011.
- Pellizzer, Eduardo Piza; Muench, Antonio. Forças de mordida relacionadas a próteses parciais removíveis inferiores. *Rev Odontol Univ São Paulo*, São Paulo, v. 12, n. 4, p. 401-407, Oct/Dec. 1998.
- Santos, A.C.; Capistrano, S.F.S.; Barroso, L.M.B.S. Análise do processo de alimentação em pacientes obesos. In: RESENDE, J.H.C. Tratado de cirurgia plástica na obesidade. Rio de Janeiro: Rubio, 2008. pp. 69-75.
- Santos, A.C.; Moura Júnior, L.G. Atuação fonoaudiológica na cirurgia bariátrica e metabólica. In: KLEIN, D. et al. Avaliação em motricidade orofacial: discussão de casos clínicos. São José dos Campos, SP: Pulso Editorial, 2013. p.117-27.
- Waltimo, A.; Könönen, M. A novel bite force recorder and maximal isometric bite force values for healthy young adults. *Scand J Dent Res*. 1993 Jun;101(3):171-5.