

FORÇA DE MORDIDA E PADRÃO MASTIGATÓRIO EM USUÁRIOS DE PRÓTESE TOTAL BIMAXILAR

BITE FORCE AND MASTICATORY PATTERN USERS IN TOTAL BIMAXILLARY PROSTHESIS

Anne da Costa Alves; Jussier Rodrigues da Silva; Jéssica Nazita Silva e Lima; Patrícia dos Santos Calderon; João Carlos Alchieri; Renata Veiga Andersen Cavalcanti.

Universidade Federal do Rio Grande do Norte

RESUMO

O desempenho mastigatório pode ser determinado pela capacidade do indivíduo para triturar um alimento. A medição da força máxima de mordida pode fornecer informações essenciais que influenciam um diagnóstico apropriado sobre a função mastigatória em usuários de prótese total. **Objetivo:** Caracterizar e relacionar a força de mordida e o padrão mastigatório em usuários de prótese total bimaxilar. **Métodos:** Trata-se de um estudo observacional, exploratório, transversal. Participaram 25 indivíduos usuários de prótese total bimaxilar. A avaliação da força de mordida foi realizada através do dinamômetro de força mandibular da marca *EMG System do Brasil*[®] e a avaliação da mastigação com o mini pão francês. **Resultados:** A amostra estudada apresentou maior frequência de usuários de prótese há mais de 5 anos e o valor de mediana de 2,89 Kgf (2,10 - 4,25 Kgf) para força de mordida. A frequência do padrão mastigatório foi 60% (n=15) para bilateral alternado, 20% (n=5) para predominância unilateral esquerda e 20% (n=5) de predominância para direita. **Conclusão:** Usuários de prótese total apresentaram valores de mediana de 2,89 Kgf para força de mordida. Não houve correlação entre a força de mordida com o tempo de uso da prótese, nem com o padrão mastigatório.

Palavras-chave: Força de mordida. Mastigação. Prótese dentária.

ABSTRACT

The masticatory performance can be determined by the individual's ability to shred a food. The measurement of maximum bite force can provide essential information that influences a proper diagnosis of masticatory function in prosthetic users. **Objective:** To characterize and to relate the bite force and masticatory pattern in total prosthetic wearers. **Methods:** This was an observational cross-sectional exploratory study. 25 individuals participated users total bimaxillar prosthesis. Assessment of bite force was held by dynamometers strength of mandibular *EMG System do Brasil*[®] and masticatory pattern and evaluation of mastication with the mini French bread. **Results:** The sample showed a higher frequency of prosthesis users for more than five years and the median value of 2.89 kgf (2.10 to 4.25 kgf) to bite force. The frequency of the masticatory pattern was 60% (n=15) for reciprocating bilaterally, 20% (n=5) for unilateral left predominance and 20% (n=5) predominantly right. **Conclusion:** Users of prosthetic had median values of 2,89 Kgf to bite force. There was no correlation between bite force with time of use of the prosthesis and not to the masticatory pattern.

Keywords: Bite force. Mastication. Denture complete.

INTRODUÇÃO

A perda dentária é resultado de um processo multifatorial complexo, que envolve tanto processos biológicos, como as cáries, doença periodontal, trauma e câncer oral; como também, fatores não biológicos, dentre eles os procedimentos dentários, a pouca busca aos cuidados à saúde, e fatores socioeconômicos. Os indivíduos edêntulos totais sofrem com o desequilíbrio no sistema estomatognático ocasionado pelas modificações do esqueleto facial e da estrutura neuromuscular. Tais mudanças geram consequências negativas na estética e na realização das funções de mastigação, deglutição¹ e fala^{2,3,4}.

A prótese dentária entra como um método reabilitador das estruturas e funções estomatognáticas⁵, sendo importante o cuidado durante a adaptação para que ocorra a aceitação do indivíduo ao uso, já que ela proporciona modificações morfológicas e funcionais. O processo de adaptação está relacionado às características morfofuncionais do indivíduo e da prótese, que podem sofrer interferência das forças aplicadas durante a oclusão e mastigação, dificultando ou não a acomodação e estabilidade da prótese. Dessa forma, as forças musculares estarão atuando em forma de desequilíbrio sobre as funções ao invés de estarem contribuindo para a estabilidade das mesmas⁶.

A dificuldade de manter a função mastigatória satisfatória por causa de próteses mal adaptadas causará a diminuição na atividade dos músculos mastigatórios, muitas vezes trocando as consistências da dieta para alimentos mais macios^{2,7}, favorecendo a flacidez, e com o tempo podem surgir problemas digestivos e déficit nutricional^{1,8}. E outras consequências como a diminuição da força muscular necessária para incisão e trituração dos alimentos e o déficit na eficiência mastigatória, que é a habilidade de degradação e o grau de trituração para formação do bolo que será deglutido⁹. O tempo de uso da prótese é um fator que também pode interferir no desenvolvimento das funções¹⁰, devido à instabilidade da prótese que ocasiona um posicionamento incorreto da mandíbula, alterações na atividade muscular e articular, ineficiência mastigatória⁵, além do desgaste das cúspides, comprometendo a oclusão dentária, a diminuição da estabilidade e da dimensão vertical de oclusão^{10,11}.

A mastigação é uma das funções mais importantes do sistema estomatognático por relacionar-se à nutrição, ao crescimento e ao desenvolvimento craniofacial, à maturação da musculatura orofacial, à estabilidade oclusal e à estabilidade da articulação temporomandibular¹². A mastigação pode ser conceituada como o ato de morder, triturar e mastigar o alimento, sendo considerada um processo fisiológico de alta complexidade envolvendo atividades neuromusculares^{13,14}. Tem a finalidade de preparar o alimento para a deglutição, sendo guiada pelas informações sensoriais advindas do periodonto, da articulação temporomandibular (ATM), da mucosa oral e dos músculos faciais, da língua e da mandíbula. Vários fatores podem influenciar o desenvolvimento dessa função, dentre eles: alterações dentárias, a oclusão, interferências oclusais, disfunção de ATM ou problemas nos músculos da mastigação. Também podemos enfatizar a importância da produção de saliva suficiente, sendo essa necessária para um desempenho adequado da mastigação¹⁵.

Essa função pode ser dividida em três fases: incisão, trituração e pulverização¹⁶. No processo de incisão ocorre o corte do alimento, onde a língua recolhe o pedaço de alimento cortado colocando-o entre as superfícies oclusais dos dentes posteriores (pré-molares e molares). Na trituração acontece a transformação de partes grandes do alimento em partes menores. Enquanto que na pulverização observa-se a moagem das partículas pequenas, transformando-as em elementos muito reduzidos que não oferecem resistência alguma para as superfícies oclusais¹⁷. É necessário destacar que a quebra do alimento depende dos dentes, da

textura dos alimentos, a intensidade e coordenação do músculo da mandíbula na atividade que gera a força de mordida.

A força da musculatura mastigatória e a presença de dentição são uns dos fatores fundamentais para a função de mastigação^{18,19}. Com o avanço da idade pode ocorrer atrofia da musculatura e somada à perda dentária, causará implicações na força de mordida^{18,20}. Por este motivo, a força de mordida tem sido uma variável frequentemente utilizada como avaliação objetiva da mastigação²¹.

Estudos consideraram o sexo, a idade, a auto avaliação da saúde geral, o suporte oclusal e a estrutura muscular como fatores que interferem na força de mordida^{20,21}. Uma pesquisa constatou que o desempenho da força de mordida estava significativamente associado à perda do dente em vez do envelhecimento em si. Em outras palavras, a função oral pode ser bem preservada com o avançar da idade, se a dentição for mantida em boas condições²¹. Além de sexo, idade e estabilidade de oclusão, ainda verificaram a altura do indivíduo, e seus resultados demonstraram que esses fatores podem ser responsáveis por 30 a 60% na variação da força²². A mensuração da força de mordida ajuda na avaliação da função dos músculos mastigatórios e permite aos pesquisadores comparar a atividade muscular entre indivíduos em diferentes condições²³.

Nesta perspectiva torna-se relevante o conhecimento da mastigação e da força de mordida em usuários de prótese total, relacionando-as para uma melhor compreensão do processo fisiológico desses indivíduos, proporcionando também, uma adaptação eficaz, melhorando a qualidade de vida dos pacientes protetizados. Este estudo avaliou a relação entre o padrão mastigatório com a força de mordida em usuários de prótese total bimaxilar.

MÉTODO

Estudo do tipo observacional, exploratório, transversal, descritivo e analítico, aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa em Seres Humanos do Hospital Universitário Onofre Lopes (HUOL), de acordo com as resoluções 196/96 e 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde/MS, sob o número 578.993 de 27/09/2013. A amostra constitui-se de 25 indivíduos que buscaram o Departamento de Odontologia da UFRN com o objetivo de confeccionar próteses totais bimaxilares. As avaliações foram realizadas com as próteses antigas.

Como critérios de inclusão indivíduos totalmente edêntulos há mais de 1 ano, usuários de próteses totais bimaxilares e com a necessidade de próteses novas. Foram excluídos os indivíduos que possuíam dificuldades motoras ou deficiência mental, alterações patológicas dos rebordos alveolares e que tenham realizado terapia fonoaudiológica para adaptação da prótese. Todos os participantes receberam esclarecimento quanto aos objetivos e procedimentos da pesquisa a partir do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), sendo solicitada sua assinatura.

A avaliação da força de mordida foi realizada por um único avaliador através do dinamômetro de força mandibular da marca *EMG System do Brasil*[®] sem a prótese dentária, para não ter o risco de quebrar. O participante ficou sentado, com as costas apoiadas no encosto da cadeira, os pés apoiados no chão, braços apoiados nas pernas e cabeça em posição natural. O transdutor de força de mordida (placa de mordida), que é conectado ao computador para aquisição dos sinais em quilograma força (Kgf), foi abocanhado pelo indivíduo com apoio na região posterior dos rebordos gengivais, e quando solicitado, ele mordeu com força máxima a placa pelo período de 10 a 12 segundos, dependendo do tempo que cada indivíduo levou para alcançar o pico e estabilidade de mordida. Foi dado o estímulo pelo avaliador para que permanecesse mordendo na mesma intensidade até finalizar a avaliação. O procedimento foi realizado três vezes com um intervalo de pelo menos 45 segundos para permitir o descanso

da musculatura. Como medida de biossegurança, a placa de mordida foi envolvida por luva de procedimento e trocadas a cada participante.

A análise do sinal foi feita no *software* do mesmo fabricante a partir do janelamento do período de mais estabilidade da mordida (figura 1), extraindo o valor de média do gráfico em Kgf. Esse processo foi realizado para os três registros de mordida de cada participante e gerada a média entre elas para obter o valor da força de mordida do voluntário em Kgf, considerando este valor na análise estatística.

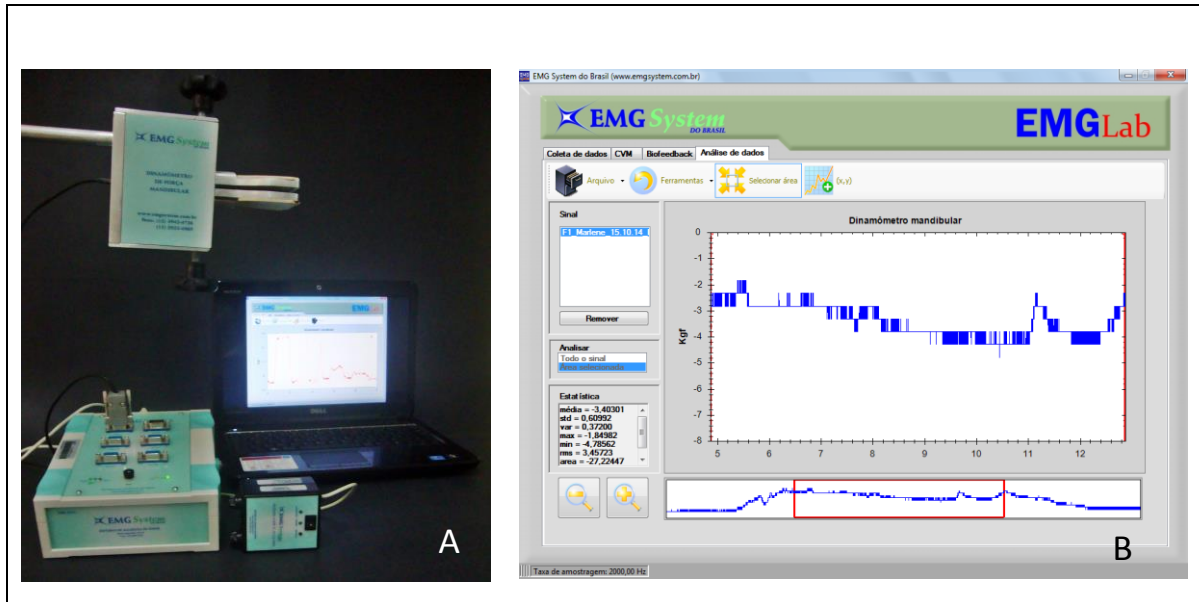


Figura 1. Material utilizado na avaliação da força de mordida. A) Dinamômetro de força mandibular da marca *EMG System do Brasil*® com Software do mesmo fabricante. B) Janela de análise do registro da força de mordida. Natal 2015.

A avaliação da função mastigatória foi realizada a partir da filmagem do participante comendo de forma natural um mini pão francês (25 gramas) usando as próteses dentárias. Posteriormente, na análise do vídeo, verificamos o padrão mastigatório a partir da observação do lado de trituração e pulverização do alimento. Foram considerados os números de ciclos mastigatórios para cada lado, sendo desprezada a primeira porção e avaliada as 3 seguintes. Depois de contados todos os ciclos mastigatórios de cada lado, estes foram somados dando um valor total de ciclos para a direita e um valor total para a esquerda, em seguida, somou-se esses dois valores para que se obtivesse um valor total de ciclos. Através de regra de três, considerando o valor total igual a 100%, selecionou-se o maior valor entre os dois lados e calculou-se a porcentagem que este representava. De acordo com esse valor percentual, classificou-se o padrão mastigatório, como sendo: Predominância unilateral quando houve mais de 66% dos ciclos mastigatórios em um mesmo lado, bilateral alternado para porcentagem menor ou igual a 66%²⁴.

Os dados foram transcritos em ficha padronizada e digitados em computador, para gerenciamento do banco de dados e análise estatística. Para caracterizar a distribuição dos dados da amostra, utilizaram-se as informações de média, mediana, variância e desvio padrão para realizar os cálculos de coeficiente de variação, erro padrão, simetria e curtose. Os resultados dos cálculos mostraram que os dados não apresentavam distribuição normal, portanto, foi considerado para descrever as variáveis, os valores de mediana e quartis 25 e 75, e usados testes estatísticos não paramétricos. O Teste de *Mann-Whitney* foi aplicado para avaliar a relação entre força de mordida e tempo de uso da prótese. O Teste de *Kruskal-Wallis* foi utilizado para avaliar a relação entre força de mordida e padrão mastigatório. Foi considerado como nível de significância 5%.

RESULTADOS

A amostra deste trabalho constituiu-se de 25 indivíduos edêntulos totais bimaxilar, sendo 24 (96%) do sexo feminino e 1 (4%) do sexo masculino, com idades entre 50 e 82 ($65,12 \pm 8,77$) anos, que buscaram o Departamento de Odontologia da UFRN para a confecção de novas próteses.

A tabela 1 caracteriza o grupo quanto ao tempo de uso da prótese em anos.

Tabela 1. Caracterização do tempo de uso da prótese em anos. Natal 2015.

		n	%
Tempo de uso da prótese	≤ 5 anos	11	44
	> 5 anos	14	56
	Total	25	100

A tabela 2 descreve a frequência do padrão mastigatório da amostra, caracterizando-o como padrão mastigatório bilateral alternado (60%).

Tabela 2. Distribuição do padrão mastigatório. Natal 2015.

Padrão Mastigatório	n	%
Bilateral Alternado	15	60
Predominância unilateral esquerda	5	20
Predominância unilateral direita	5	20
Total	25	100

A tabela 3 descreve a mediana do grupo no valor de força de mordida.

Tabela 3. Distribuição da mediana de força de mordida. Natal 2015.

	Mediana	Q25-Q75
Força de mordida (Kgf)	2,89	2,10 - 4,25

A tabela 4 apresenta a relação entre força de mordida com o tempo de uso da prótese.

Tabela 4. Relação entre força de mordida e o tempo de uso da prótese. Natal 2015.

	Tempo de uso da prótese	n	Média	Desvio padrão $\pm$	Valor do teste*	p-valor
Força de Mordida (Kgf)	≤ 5 anos	11	3,10	0,39	75,0	0,9
	> 5 anos	14	3,13	0,35		

*Teste de Mann-Whitney

A tabela 5 descreve a relação entre o padrão mastigatório e o valor da força de mordida da amostra.

Tabela 5. Relação entre padrão mastigatório com a força de mordida. Natal 2015.

	Padrão mastigatório	n	Média	Desvio padrão $\pm$	Valor do teste*	p-valor
Força de Mordida (Kgf)	Bilateral alternado	15	3,22	1,35	1,80	0,40
	Unilateral esquerdo	5	2,47	0,96		
	Unilateral direito	5	3,46	1,41		

*Teste de *Kruskal-Wallis*

DISCUSSÃO

Este estudo buscou caracterizar a força de mordida e a mastigação em usuários de prótese total bimaxilar, analisando possíveis fatores que interferem nesta medida e influenciam na função, pois a medição da força de mordida máxima pode fornecer informações essenciais para contribuir no diagnóstico da função mastigatória²⁵.

O tempo de uso da prótese apresentou maior frequência de utilização das próteses atuais a mais de 5 anos, esse resultado corrobora com os resultados de outro estudo²⁶. A importância de verificar o tempo de uso da prótese pode-se relacionar com o desgaste dos dentes artificiais e as alterações da base da prótese, uma vez que essas características podem influenciar o desempenho mastigatório do indivíduo. No entanto, a literatura evidencia que quanto maior o tempo de uso da mesma prótese, melhor é a performance mastigatória do indivíduo¹⁰.

O desgaste dos dentes artificiais e as alterações da base da prótese estão diretamente relacionados ao tempo de uso da mesma¹⁰. Essas características podem levar a uma mudança no funcionamento muscular, instabilidade da prótese dentária, bem como a diminuição da dimensão vertical de oclusão e mudança na postura de cabeça, causando danos às funções de mastigação e por consequência à deglutição¹¹. Diante disso, a língua interpõe-se entre os arcos e a musculatura orbicular e perioral contrai-se para que haja contenção das próteses e melhor eficiência da função⁸.

Em relação ao tipo mastigatório, a maior frequência da distribuição da amostra foi o padrão bilateral alternado. Esse resultado não está de acordo com a literatura, onde a maior frequência foi o padrão unilateral preferencial^{3,27,28}, sendo justificado como um padrão anteriormente aprendido ou como forma de adaptação à prótese³. A mastigação unilateral é considerada desfavorável no processo de adaptação da prótese, pelo movimento de bascula que proporciona o deslocamento da prótese dentária. Além disso, pode ocorrer a entrada e acúmulo de alimentos na prótese, podendo causar lesões na mucosa³. Em nosso estudo, os pacientes estavam com as próteses adaptadas e no processo de confecção de novas próteses.

O padrão de mastigação bilateral alternado é considerado o ideal para o ser humano, pela possibilidade de distribuição da força mastigatória intercalando atividades de trabalho e repouso muscular e articular, além de promover a sincronia e equilíbrio muscular e funcional^{6,12,29}. É importante ressaltar, que o padrão mastigatório bilateral alternado só é possível quando se observa condições estruturais para a sua realização. Em usuários de prótese total bimaxilar, a literatura aponta que o padrão mastigatório deverá ser reaprendido, fazendo com que os movimentos sejam lentos e distribuam a pressão, dividindo o alimento na cavidade oral, ou seja, mastigando de forma concomitante dos dois lados, uma vez que a superfície dos dentes artificiais não se assemelha aos dentes naturais³⁰.

O valor da força de mordida apresentou uma mediana de 2,89 Kgf (2,10- 4,25 Kgf), que é inferior aos valores encontrados na literatura, que demonstrou uma média de 16 Kgf, em um grupo que utilizavam a prótese entre o período de 10 e 20 anos³¹. Outro estudo verificou a média de força de mordida em 63,8 Kgf (625,9 N)³² entre indivíduos desdentados com média de idade de 60,8 anos. O método utilizado para a mensuração foi uma folha sensível à pressão (*pressuresensitive film*, *Dental Prescale* 50H, R-type, *Fuji Film*) que permite o contato oclusal no momento da avaliação e pode favorecer o aumento da medida em relação aos métodos que utilizam transdutores⁹. Ao analisarem a força oclusal em relação ao sexo, através da *pressuresensitive film*, encontraram 47,6 Kgf (466.9 N) para homens e 34,6 Kgf (340.1 N) para mulheres, entretanto a amostra foi composta por indivíduos desdentados totais e parciais, protetizados ou não³³. Os resultados de uma pesquisa que utilizou como método de avaliação um transdutor, semelhante ao desta pesquisa, encontrou-se valores de força de mordida máxima de 5,60 Kgf (55N) para direita e 5,09 Kgf (50N) para esquerda³⁴.

A avaliação da força de mordida desta pesquisa foi realizada com os participantes sem as próteses para não sofrerem o risco de quebrar. Considerando o achado na literatura sobre a frequência que as próteses totais quebram, quando apresentam áreas vulneráveis em suas bases de resina acrílica, e que durante a mastigação, as próteses são submetidas a um esforço que chega a 25 libras de pressão, e essa pressão somada à instabilidade de próteses mal adaptadas, pode gerar rachadura ou quebra^{35, 36}. Como a avaliação foi realizada com o máximo de força durante a mordida do dinamômetro, optamos por não usar as próteses. Porém, não encontramos estudos que tenham utilizado o mesmo método de avaliação. Desta forma, para justificar os valores baixos encontrados, pode-se considerar o *feedback* da cavidade oral que é originado apenas na gengiva e nas mucosas, por não existirem mais os receptores periodontais, influenciando na força de mordida, que será fraca^{37, 38}.

Outra consideração é a limitação da força de mordida, podendo ser resultante de desconforto no tecido, especialmente no arco alveolar inferior, e no caso da nossa amostra, alguns indivíduos relataram desconforto na gengiva no momento da avaliação³¹. Além disso, a ampla gama de valores de força de mordida relatados em diferentes estudos pode ser atribuída a questões individuais do participante ou fatores relacionados com a técnica aplicada na pesquisa, como: localização do dispositivo de medição na dentição, espaçamento interoclusal e postura da cabeça no momento da avaliação^{23, 39}. É possível, ainda, que indivíduos de diferentes raças e origens tenham distintas forças, o que pode ser atribuído a diversidade dos hábitos alimentares e estilo de vida²³.

No presente estudo testamos a hipótese de que o padrão mastigatório sofre influência da força de mordida e verificamos que não houve diferença significativa entre as variáveis. Além disso, não há estudos publicados que tenham testado esta hipótese de relação entre a força de mordida com o padrão mastigatório. Vários fatores podem ter contribuído para estes achados, como o tamanho amostral, discrepância na idade e no tempo de edentulismo, o tempo de uso da prótese, as mudanças na forma dos dentes artificiais, a retenção e estabilidade da prótese, que interferem no funcionamento harmônico do sistema estomatognático^{40,41}. O fato da força de mordida ter sido avaliada com o indivíduo sem a prótese pode ter influenciado nos testes estatísticos, porém, não há informação na literatura que fundamente esta hipótese. Mais estudos são necessários com uma amostra maior, para verificar a hipótese e as mudanças nos valores da avaliação da força de mordida com e sem a prótese.

CONCLUSÃO

Nesta pesquisa usuários de prótese total apresentaram uma mediana de 2,89 Kgf de força de mordida. Não houve relação entre o tempo de uso da prótese e a força de mordida. O

padrão mastigatório dos usuários de prótese total caracterizou-se por mastigação bilateral alternada, não apresentou relação com o tempo de uso da prótese e não sofreu influência da força de mordida.

BIBLIOGRAFIA

1. Cardoso MCAF, Bujes RV. A saúde bucal e as funções da mastigação e deglutição nos idosos. *Estud interdiscl envelhec*. 2010;15(1):53-67.
2. Berretin-Félix G, Rosa RR. Motricidade orofacial e reabilitação oral protética. IN: Marchesan IQ, Silva HJ, Tomé MC. *Tratado das Especialidades em Fonoaudiologia*. São Paulo: ROCA; 2014. p.380-385.
3. Cunha CC, Felício CM, Bataglion C. Condições miofuncionais orais em usuários de próteses totais. *Pró-Fono R Atual Cient*. 1999;22(2):151-156.
4. Rodrigues LCB, Pegoraro LF, Brasolotto AG, Berretin-Félix G, Genaro KF. A fala nas diferentes modalidades de reabilitação oral protética em idosos. *Pró-Fono R Atual Cient*. 2010;22:151-6.
5. Dantas EM. A importância do restabelecimento da dimensão vertical de oclusão na reabilitação protética. *Odonto*. 2012; 20(40):41-48.
6. Tessitore A, Cattoni DM. Diagnóstico das alterações de Respiração, Mastigação e Deglutição. IN: Ferreira LP, Befi-Lopes DM, Limongi SCO. *Tratado de Fonoaudiologia*. São Paulo: Roca; 2010. p. 457-67.
7. Dias-da-Costa JS, Galli R, Oliveira EA, Backes V, Vial EA, Canuto R, et al. Prevalência de capacidade mastigatória insatisfatória e fatores associados em idosos brasileiros. *Cad Saúde Pública*. 2010;26:79-88.
8. Felício CM, Cunha CC. Relações entre condições miofuncionais orais e adaptação de próteses totais. *PCL - Revista Ibero-americana de Prótese Clínica e Laboratorial*. 2005; 7(36):195-202.
9. Müller F, Hernandez M, Grütter L, Aracil-Kessler L, Weingart D, Schimmel M. Masseter muscle thickness, chewing efficiency and bite force in edentulous patients with fixed and removable implant-supported prostheses: a crosssectional multicenter study. *Clin. Oral Impl. Res*. 2012;23:144-150.
10. Prado MMS, Borges TF, Prado CJ, Gomes VL, Neves FD. Função mastigatória de indivíduos reabilitados com próteses totais muco suportadas. *Pesqui Bras Odontoped Clin Integr*. 2006; 6(3):259-66.
11. Goiato MC, Ribeiro Pdo P, Garcia AR, dos Santos DM. Complete denture masticatory efficiency: a literature review. *J Calif Dent Assoc*. 2008; 36(9):683-686.
12. Bianchini EMG. Mastigação e ATM. IN: Marchesan IQ. *Fundamentos em fonoaudiologia: aspectos clínicos da motricidade oral*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2005. p.45-58.
13. Mishellany A, Woda A, Labas R, Peyron MA. The challenger of mastication: preparing a bolus suitable for deglutition. *Dysphagia*. 2006;2(2):87-94.
14. Seikel JA, King DW, Drumright DG. *Anatomy & physiology for speech, language and hearing*. New York: Thomson; 2005. p.391-405
15. Trawitzki LVV, Grechi TH, Giglio LD. Terapia Fonoaudiológica em mastigação: Como eu trato. IN: Marchesan IQ, Silva HJ, Berrentin-Félix G. *Terapia Fonoaudiológica em Motricidade Orofacial*. São José dos Campos: Pulso;2012. p.123-38.
16. Marchesan IQ. Intervenção Fonoaudiológica nas alterações de mastigação e deglutição. IN: Ferreira LP, Befi-Lopes DM, Limongi SCO. *Tratado de Fonoaudiologia*. São Paulo: Roca; 2010. p.471-6.

17. Tanigute CC. Desenvolvimento das funções estomatognáticas.. IN: Marchesan IQ. Fundamentos em fonoaudiologia: Aspectos clínicos da motricidade Oral. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2005. p.1-9.
18. Almeida ST, Gentil BC, Nunes EL. Alterações miofuncionais orofaciais associadas ao processo de envelhecimento em um grupo de idosos institucionalizados. RBCEH. 2012; 9 (2); p.282-292.
19. Pereira LJ, Gavião MB, Bonjardim LR, Castelo PM, Andrade Ada S. Ultrasonography and electromyography of masticatory muscles in a group of adolescents with signs and symptoms of TMD. J Clin Pediatr Dent. 2006; 30(4):314-319.
20. Hatch JP, Shinkai RS, Sakai S, Rugh JD, Paunovich ED. Determinants of masticatory performance in dentate adults. Arch Oral Biol. 2001; 46(7):641-848.
21. Ikebe K, Nokubi T, Morii K, Kashiwagi J, Furuya M. Association of bite force with ageing and occlusal support in older adults. J Dent. 2005; 33(2):131-137.
22. Bakke M, Holm B, Jensen BL, 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; 98(2):149-58.
23. Al-Omiri MK, Sghaireen MG, Alhijawi MM, Alzoubi IA, Lynch CD, Lynch E. Maximum bite force following unilateral implant-supported prosthetic treatment: within-subject comparison to opposite dentate side. J Oral Rehabil. 2014; 41(8):624-9.
24. Felício CM, Mazzetto MO, Perri Angote Dos Santos C. Masticatory behavior in individuals with temporomandibular disorders. Minerva Stomatol. 2002; 51(4):111-20.
25. Okiyama S, Ikebe K, Nokubi T. Association between masticatory performance and maximal occlusal force in young men. J Oral Rehabil. 2003;30(3):278-282.
26. Andrade BMS, Seixas ZA. Condição mastigatória de usuários de próteses totais. International Journal Of Dentistry. 2006; 1(2):48-51.
27. Silva LG, Goldenberg MA. Mastigação no processo de envelhecimento. Rev Cefac. 2001; 3: 27-35.
28. Oliveira JSR, Oliveira, ABC, Di Ninno CQMS. Fonoaudiologia e adaptação de prótese dentária total em idosos: O que os dentistas sabem sobre isto?. Rev Cefac. 2005;7:50-54.
29. Duarte LIM. Relação entre Maloclusão e Mastigação. [Monografia]. Londrina: Especialização em Motricidade Oral no CEFAC;2000.
30. Turano L, Turano JC. Fundamentos de prótese total. Chicago: Quintessence; 1988.
31. Michael CG, Javid NS, Colaizzi FA, Gibbs CH. Biting strength and chewing forces in complete denture wearers. J Prosthet Dent. 1990; 63(5):549-553.
32. Matsuyama M, Tsukiyama Y, Tomioka M, Koyano K. Clinical assessment of chewing function of obturator prosthesis wearers by objective measurement of masticatory performance and maximum occlusal force. Int J Prosthodont. 2006;19(3):253-257.
33. Ohara Y, Hirano H, Watanabe Y, Eda Hiro A, Sato E, Shinkai S, Yoshida H, Mataka S. Masseter muscle tension and chewing ability in older persons. Geriatr Gerontol Int. 2013; 13(2):372-377.
34. Rosa LB, Bataglion C, Siéssere S, Palinkas M, Mestriner Júnior W, Freitas O, Rossi M, Oliveira LF, Regalo SCH. Bite force and masticatory efficiency in individuals with different oral rehabilitations. Open Journal of Stomatology. 2012;2:21-26.
35. Telles RM, Telles D. Manutenção das próteses totais. IN: Telles D. Prótese Total Convencional e sobre Implantes. São Paulo: Santos; 2009. p.299.
36. Turano JC, Turano LM, Turano MV-B. Fundamentos de Prótese Total. 9ª Edição. São Paulo: Santos; 2012. p.559.
37. Slagter AP, Olthoff LW, Bosman F, Steen WH. Masticatory ability, denture quality, and oral conditions in edentulous subjects. J Prosthet Dent. 1992; 68(2):299-307.

38. Veyrune JL, Mioche L. Complete denture wearers: electromyography of mastication and texture perception whilst eating meat. *Eur. J. Oral Sci.* 2000;108:83-92.
39. Abu Alhaija ES, Al Zo'ubi IA, Al Rousan ME, Hammad MM. Maximum occlusal bite forces in Jordanian individuals with different dentofacial vertical skeletal patterns. *Eur J Orthod.* 2010; 32(1):71-77.
40. Cabrini J, Fais LMG, Compagnoni MA, Mollo Júnior FA, Pinelli LAP. Tempo de uso e a qualidade das próteses totais – uma análise crítica. *Cienc. Odontol. Bras.* 2008;11(2):78-85.
41. Yoshizumi DT. An evaluation of factors pertinent to the success of complete denture service. *J. Prosthet. Dent.* 1964; 14:866-878.