

OVERDENTURE É FORÇA DE MORDIDA NA LITERATURA



<https://doi.org/10.22533/at.ed.412122505069>

Data de aceite: 14/07/2025

Fernanda Isabel Roman Ramos

Renato De Marchi

Vivian Mainieri Henkn

Oswaldo Baptista Souza Júnior

RESUMO: **Objetivo:** O objetivo deste estudo foi descrever os achados na literatura sobre Força de Mordida em pacientes reabilitados com Overdentures Mandibulares implantossuportadas e suas características clínicas. **Metodologia:** Foi realizada uma busca nas bases de dados PubMed, Scielo e Google Acadêmico com os seguintes descritores: (Bite Force (BF) AND implant mandibular overdentures (IMO), (edentulous mouth (EM), AND endosseous dental implantation (EDI), (mandibular overdentures (MO) AND functional parameters AND Bite Force assessment, AND (Dentistry, AND “overdenture treatment”)) e os respectivos termos Mesh que eles geraram. Os artigos foram selecionados a partir da leitura do título e resumo e incluídos os que estavam de acordo com os objetivos deste estudo. Os critérios de seleção incluíram qualquer

artigo escrito em inglês e discutindo o tema força de mordida em pacientes usuários de overdentures mandibulares implantossuportadas até março de 2023.

Resultados: No estudo de Müller et al. (2014) as forças de mordida máximas em pacientes com overdentures mandibulares implante retidas ($18.0 \pm 17.36N$) mostraram-se maiores do que em pacientes com próteses totais convencionais. No entanto, Rismanchian et al. (2009) em um estudo parecido observaram uma força de mordida significativamente maior em pacientes com overdentures mandibulares implantossuportadas. Jofre et al. (2010) mediram as forças de mordida para pacientes que receberam overdentures mandibulares suportadas por dois mini implantes na região anterior usando uma técnica minimamente invasiva. As forças de mordida máximas médias após 5-7 meses da inserção dos implantes foram 157-226 ($\pm 90-130$) N. comparada com o estudo Hasan et al. (2016) as faixas de forças de mordida antes da inserção dos implantes foram 80-122 N para o grupo de controle e 66-88 N para o grupo de estudo.

Conclusões: Um método padronizado para medir a força máxima de mordida pré e pós-tratamento, bem como uma análise dos

habitos e condições orais, ofereceria aos clínicos e pesquisadores uma ferramenta definitiva de avaliação de risco para verificar a contribuição de forças de mordida variáveis para falhas com próteses suportadas por implantes.

PALAVRAS-CHAVE: Força de Mordida, Overdentures Mandibulares, avaliação de Força de mordida

OBERDENTURE IS BITE FORCE IN LITERATURE

ABSTRACT: Purpose: The aim of this study was to describe the findings in the literature on Bite Force in patients rehabilitated with implant-retained Mandibular Overdentures and their clinical characteristics. **Methodology:** A search was performed in the PubMed, Scielo and Google Scholar databases with the following descriptors: (Bite Force (BF) AND implant mandibular overdentures (IMO), (edentulous mouth (EM), AND endosseous dental implantation (EDI), (mandibular overdentures (MO) AND functional parameters AND Bite Force assessment, AND (Dentistry, AND “overdenture treatment”)) and the respective Mesh terms they generated. The articles were selected from reading the title and abstract and included those that were in accordance with the objectives of this study. Selection criteria included any article written in English and discussing the topic of bite force in patients using implant-retained mandibular overdentures up to March 2023. **Results:** In the study by Müller et al.(2014)Maximum bite forces in patients with mandibular overdentures implant retained ($18.0 \pm 17.36\text{N}$) were greater than in patients with conventional complete dentures. However, Rismanchian et al.(2009)in a similar study observed a significantly greater bite force in patients with mandibular overdenture retained implant. Jofre et al.(2010)measured bite forces for patients who received mandibular overdentures supported by two mini-implants in the anterior region using a minimally invasive technique. Mean maximum bite forces after 5-7 months of implant insertion were 157- 226 ($\pm 90-130$) N. compared to the Hasan et al.(2016) the ranges of bite forces before insertion of the implants were 80-122 N for the control group and 6688 N for the study group. **Conclusions:** A standardized method for measuring maximal pre- and post-treatment bite force, as well as an analysis of oral habits and conditions, would offer clinicians and researchers a definitive risk assessment tool to verify the contribution of varying bite forces to failures with implant-supported prostheses.

KEYWORDS: Bite Force, Mandibular Overdentures, Bite Force assessment.

FORÇA DE MORDIDA EM OVERDENTURES MANDIBULARES: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Introdução

A Overdenture mandibular implanto retidas (OMI) é uma opção de tratamento eficaz, simples, rápido e minimamente invasivo, importante para atender às necessidades de pacientes edêntulos com mandíbula severamente reabsorvida e com saúde física comprometida que frequentemente apresentam problemas como estabilidade e retenção insuficientes durante as funções mastigatórias.(SCHIMMEL *et al.*, 2017; THOMASON *et al.*, 2009)

O consenso de McGill (FEINE *et al.*, 2002) recomendou que na reabilitação da mandíbula edêntula, uma Overdenture de dois implantes deve ser a primeira escolha de tratamento. De tal modo, o uso de implantes para suportar overdentures mostrou melhorias na capacidade de mordida de ciclos mastigatórios maiores, melhor coordenação da sequência mastigatória. Além disso, parecem proporcionar melhor qualidade de vida relacionada à saúde bucal.(FONTIJN-TEKAMP *et al.*, 2000; MARTINS *et al.*, 2020; SCHUSTER *et al.*, 2020; VAN DER BILT, 2011)

O alto nível de estresse oclusal aumenta a taxa de reabsorção óssea, especialmente quando a força exercida está além dos limites que poderiam equilibrar a formação e a reabsorção óssea, assim a força de mordida (força oclusal) pode desempenhar um papel significativo nos resultados do tratamento. O conhecimento da força de mordida pode ser crítico na compreensão da saúde bucal dos pacientes. Uma força de mordida excessiva pode afetar a capacidade de sobrevivência a longo prazo de uma restauração, bem como a saúde a longo prazo do aparelho mastigatório. (AHMAD *et al.*, 2015)

Esta revisão de literatura visa destacar o aspecto importante, mas muitas vezes negligenciado, do sistema mastigatório e a força de mordida. Quando combinadas com o conhecimento dos hábitos e condições orais, assim essas informações podem ajudar aos dentistas a planejar a abordagem adequada na colocação de prótese sobre implantes.

No entanto a avaliação da Força de Mordida, como uma ferramenta de avaliação de risco para diagnóstico, ela foi examinada na literatura comparando vários tratamentos dentários, mas não é comumente utilizada por dentistas e nem pesquisas clínicas com pacientes reabilitados com Overdentures Mandibulares implanto suportadas, por isso pretende-se buscar informações existentes na literatura sobre a força de mordida em avaliações de Overdentures Mandibulares.

DESENVOLVIMENTO

O significado de oclusão, refere-se aos contatos entre antagonistas dentais. Já a força de mordida ou força oclusal, pode considerar se como a área de contato oclusal junto com os músculos mastigatórios a qual resulta em carga que pode produzir danos ao sistema mastigatório dependendo da magnitude, frequência, direção das forças e número de dentes presentes. Deste modo, a força de mordida pode ser considerada um indicador chave de um sistema mastigatório saudável. (DAVIES *et al.*, 2021)

Uma deficiência ou excesso na força de mordida pode estar implicado em múltiplos distúrbios e complicações dentárias. Entre outras, essas desordens incluem distúrbios temporomandibulares (DTM), bruxismo, falha na restauração, reabsorção óssea e doenças neurológicas.(FAN; CATON, 2018)

Biomecânica da força de mordida

Para entender a força de mordida, é importante examinar a biomecânica da mandíbula humana. As forças dos músculos mastigatórios transferem sua carga através da dentição durante a oclusão, e enquanto alguma carga horizontal (ou não axial) é aplicada normal às superfícies de contato, a ação principal da força é vertical (ou axial) ao longo eixo dos dentes.(HATTORI *et al.*,2009)

A distribuição de carga da força de mordida é predominantemente nos dentes posteriores, com forças até três vezes maiores que os anteriores, devido em parte à função dos músculos mastigatórios nas diferentes regiões, e a morfologia da mandíbula. Pacientes edêntulos são deficientes nessa transferência de forças devido à inexistência de nenhum contato oclusal direto, dissipação da carga pela gengiva ou devido a implantes espacialmente colocados. Resultando aparentemente na reabsorção do rebordo mandibular, onde a mandíbula não estimulada diminui significativamente. Além disso, a força de mordida encontrada nesse estudo foi 47 e 45 N em pacientes edêntulos mostraram-se significativamente menores do que 82 N em pacientes dentados.(BAKKE, 1993; CANGER; CELENK, 2012)

Embora existam níveis variados de força de mordida na população em geral, uma compreensão clara deste importante componente biomecânico da cavidade oral deve ser considerada durante a colocação de próteses implant suportadas, então essa força máxima de mordida determina a tensão para manter o tecido ósseo de suporte saudável. Para entender como a força de mordida afeta o estresse dentro da cavidade oral, deve ser medido quantitativamente.(FLANAGAN, 2017)

Avaliação da Força de Mordida

Na literatura a força de mordida voluntária máxima foi estabelecida como um método para avaliação da oclusão e da função mastigatória. Existem vários fatores que podem influenciar a força da mordida como a idade, o comprimento e a força dos músculos de fechamento da mandíbula, o limiar de dor do paciente. A literatura aponta muitos métodos para avaliar as forças de mordida durante a mastigação e apertamento. Esses métodos envolvem a medição de força vertical usando dispositivos que são mecânicos, elétricos ou uma combinação de ambos.(BAKKE *et al.*, 1990; LARSSON *et al.*, 2019; SHINOGAYA *et al.*, 2001)

Gnatodinâmômetro

O primeiro dispositivo de força de mordida, chamado gnatodinâmômetro, foi construído por Borelli em 1681.(VERMA *et al.*, 2017). O aparelho, conforme apresentado, mostra que poderíamos facilmente medir as forças segmentares, ORTUĞ, (2002) determinou forças máximas de mais de 90 kg nos segmentos posteriores e acima de 60 kg nos segmentos anteriores. A força de mordida máxima obtida dos dentes foram as seguintes e 70 kg nos segmentos posteriores.

Dispositivos de célula de carga

Dispositivos de força de mordida usam tecnologia de célula de carga para converter força em sinal elétrico que pode ser baseado em medidores de tensão, pressão ou transdutores piezoelétricos. Atualmente existe um número limitado de dispositivos de medição de força de mordida comercializáveis.(VERMA *et al.*, 2017)

Sistema T-Scan (Tekscan)

Dispositivo usado para medir a força de contato oclusal. Um sensor é incorporado com tinta sensível à pressão, a fim de medir a área de contato oclusal e a proporção de força. É considerado um complemento ao papel articulado para detectar o número e a localização dos contatos oclusais, bem como para comparar as forças proporcionais feitas em momentos específicos. No entanto, a capacidade do T-Scan de quantificar a força geral da mordida não foi demonstrada nos modelos atuais. (Tekscan, 2023)

Innobyte (Kube Innovation)

Complementar ao T-Scan é um dispositivo de medição de força de mordida de arco completo, o Innobyte (Kube Innovation), que funciona convertendo a pressão de um volume comprimido durante eventos de mordida voluntária em Newtons, é capaz de quantificar a força de mordida vertical total. (Kube Innovation, 2023)

Efeitos da força de mordida em prótese implantossuportadas

A reabilitação de pacientes edêntulos com próteses implantossuportadas melhora sua eficiência de corte, aumenta a força máxima de mordida e melhora a satisfação segundo achados de uma revisão sistemática sobre a melhoria do desempenho mastigatório, força de mordida, estado nutricional e satisfação do paciente com overdentures de implantes mandibulares, mesma conclusão que observou-se em dois estudos comparativos. (BOVEN *et al.*, 2015; SCHUSTER *et al.*, 2020; VO *et al.*, 2019)

O estresse funcional em implantes pode causar consequências positivas ou negativas no tecido ósseo. Um certo nível de carga oclusal é necessário para a homeostase óssea normal, mas quando as forças de mordida excedem a capacidade de carga biológica do osso de suporte, isso pode resultar na perda da osseointegração do implante ou criar complicações mecânicas do implante. (ISIDOR, 2006)

Medição de força de mordida em OM

No estudo de MÜLLER et al., (2014) os valores máximos de força de mordida em pacientes com overdentures mandibulares implantossuportadas ($18.0 \pm 17.36\text{N}$) mostraram-se maiores do que em pacientes com próteses totais convencionais. No entanto, a diferença não foi significativa ($p<0.2505$).

RISMANCHIAN *et al.*, (2009) mediram a força de mordida para pacientes usuários de próteses totais convencionais e pacientes pacientes próteses totais superiores opostas a overdentures mandibulares suportadas por dois implantes na região canina. As medições foram realizadas por meio de um medidor eletrônico de força de mordida Gnatodinamômetro. Os autores observaram uma força de mordida significativamente maior em pacientes com overdenture implantossuportada.

JOFRÉ *et al.*, (2010) mediram as forças de mordida para pacientes que receberam overdentures mandibulares suportadas por dois mini implantes (1,8x15mm, sistema de bola) na região anterior usando uma técnica minimamente invasiva. As forças máximas de mordida foram registradas usando uma placa Dental Pre-scales (Fuji) sensível à pressão. As forças de mordida máximas médias após 5-7 meses da inserção dos implantes foram 157-226 (± 90) N.

No estudo HASAN *et al.*, (2016) avaliou as mudanças nas forças de mordida com overdenture mandibulares implantossuportadas e as faixas de forças de mordida antes do carregamento da overdenture foram 80-122 N para o grupo de controle e 66-88 N para o grupo de estudo.

Em um estudo de avaliação SCHUSTER *et al.*, (2020) da força de mordida e desempenho mastigatório em Usuários de Prótese Total vs. Overdenture Mandibular, chegaram na conclusão que os usuários de overdentures mandibulares implantossuportadas (IMO) obtêm maior força de mordida (127.52%) e melhor desempenho mastigatório do que os usuários de prótese total convencional (CCD), juntamente com uma menor diferença de força de mordida entre os lados dominante e não dominante.

No entanto MANZON *et al.*, (2021) em um estudo que avaliou a força máxima de mordida (FMM) em idosos reabilitados com prótese total convencional (CD), e com overdentures, menciona que o uso de próteses dentárias melhorou a função mastigatória em comparação com pacientes edêntulos. Esses dados reforçam a importância do uso de próteses em idosos para melhorar a função mastigatória e a qualidade de vida. Também foi verificado que a força mastigatória é maior em pacientes com overdentures do que em pacientes com próteses tradicionais.

Vantagens de medir a força de mordida

A força máxima de mordida é usada como uma medida de capacidade, que pode influenciar diretamente na fragmentação dos alimentos, mastigação e mastigação. Para garantir uma mastigação alimentar segura, a força de mordida deve ser maior do que a força de rendimento necessária para fragmentar um material alimentar.(CHEN, 2009)

Desvantagens de uma força de mordida reduzida

A força mastigatória individual pode afetar o tipo de alimento consumido. Todo alimento requer força para ser penetrado que depende de sua própria consistência e dureza. Alimentos mais duros requerem maior atividade muscular do que alimentos macios. Para garantir uma mastigação alimentar segura, a força de mordida deve ser maior do que a força de rendimento necessária para fragmentar um material alimentar. (SARKAR, 2019; VAN DER BILT, 2011)

Uma consequência da diminuição da força de mordida é que a mastigação requer mais ciclos mastigatórios, e o alimento não é triturado adequadamente e partículas mais grossas de alimentos são deglutidas. Nessas condições, as pessoas podem optar por alimentos macios, carboidratos, gorduras e alimentos doces, excluindo proteínas, fibras e vegetais, por conseguinte esse tipo de dieta resulta em desnutrição e aumento do risco de desenvolvimento de fragilidade. (SU *et al.*, 2020; VAN DER BILT, 2011)

RESULTADOS

Devido a diversidade de projetos de pesquisa e formas de avaliação de força de mordida, assim como a heterogeneidade de resultados medidos, protocolos de tratamento e técnicas de medição de força de mordida (aparelhos usados); pode resultar em diferentes níveis de força e diferentes resultados. É recomendado que mais informações devem ser obtidas pelos investigadores sobre os hábitos e condições orais dos sujeitos do estudo antes do início do ensaio clínico, incluindo como foi feita a análise de carga oclusal - frequência, localização e magnitude da força de mordida assim como o aparelho, dados importantes para posteriormente ser incluídos em revisões sistemáticas e meta análise.

CONCLUSÕES

Um método padronizado para medir a força máxima de mordida pré e pós-tratamento, bem como uma análise dos hábitos e condições orais, ofereceria aos clínicos e pesquisadores uma ferramenta definitiva de avaliação de risco para verificar a contribuição de forças de mordida variáveis para falhas com próteses suportadas por implantes.

Compreender a força de mordida de um paciente edêntulo reabilitado com Overdenture Mandibular retida por implantes ajudaria o clínico a obter uma avaliação mais completa de sua saúde bucal. Juntamente com esquemas oclusais, hábitos parafuncionais e outras características específicas do paciente, então o dentista clínico pode planejar a reabilitação do paciente de uma forma mais integral.

REFERÊNCIAS

- AHMAD, Rohana *et al.* Investigation of mucosa-induced residual ridge resorption under implant-retained overdentures and complete dentures in the mandible. **International Journal of Oral & Maxillofacial Implants**, [s. l.], v. 30, n. 3, 2015.
- BAKKE, Merete. Mandibular elevator muscles: physiology, action, and effect of dental occlusion. **European Journal of Oral Sciences**, [s. l.], v. 101, n. 5, p.314–331, 1993.
- BAKKE, Merete *et al.* Unilateral, isometric bite force in 8–68-year-old women and men related to occlusal factors. **European Journal of Oral Sciences**, [s. l.], v. 98, n. 2, p. 149–158, 1990.
- BOVEN, G C *et al.* Improving masticatory performance, bite force, nutritional state and patient's satisfaction with implant overdentures: a systematic review of the literature. **Journal of oral rehabilitation**, [s. l.], v. 42, n. 3, p. 220–233, 2015.
- CANGER, Emin Murat; CELENK, Peruze. Radiographic evaluation of alveolar ridge heights of dentate and edentulous patients. **Gerodontology**, [s. l.], v. 29, n. 1, p. 17–23, 2012.
- CHEN, Jianshe. Food oral processing—A review. **Food hydrocolloids**, [s. l.], v. 23, n. 1, p. 1–25, 2009.
- DAVIES, Stephen *et al.* Occlusion: is there a third way? A discussion paper. **British Dental Journal**, [s. l.], v. 231, n. 3, p. 160–162, 2021.
- FAN, Jingyuan; CATON, Jack G. Occlusal trauma and excessive occlusal forces: Narrative review, case definitions, and diagnostic considerations. **Journal of periodontology**, [s. l.], v. 89, p. S214–S222, 2018.
- FEINE, J S *et al.* The McGill Consensus Statement on Overdentures. Montreal, Quebec, Canada. May 24–25, 2002. **The International journal of prosthodontics**, [s. l.], v. 15, n. 4, p. 413–414, 2002.
- FLANAGAN, Dennis. Bite force and dental implant treatment: A short review. **Medical Devices: Evidence and Research**, [s. l.], p. 141–148, 2017.
- FONTIJN-TEKAMP, F A *et al.* Biting and chewing in overdentures, full dentures, and natural dentitions. **Journal of dental research**, [s. l.], v. 79, n. 7, p. 1519–1524, 2000.
- HASAN, I *et al.* Changes in biting forces with implant-supported overdenture in the lower jaw: A comparison between conventional and mini implants in a pilot study. **Annals of Anatomy-Anatomischer Anzeiger**, [s. l.], v. 208, p. 116–122, 2016.
- HATTORI, Yoshinori *et al.* Bite forces and their resultants during forceful intercuspal clenching in humans. **Journal of biomechanics**, [s. l.], v. 42, n. 10, p. 1533–1538, 2009.
- ISIDOR, Flemming. Influence of forces on peri-implant bone. **Clinical oral implants research**, [s. l.], v. 17, n. S2, p. 8–18, 2006.
- JOFRÉ, J *et al.* The effect of maximum bite force on marginal bone loss of mini-implants supporting a mandibular overdenture: a randomized controlled trial.
- Clinical oral implants research**, [s. l.], v. 21, n. 2, p. 243–249, 2010. LARSSON, Lars *et al.* Sarcopenia: aging-related loss of muscle mass and function. **Physiological reviews**, [s. l.], v. 99, n. 1, p. 427–511, 2019.

MANZON, Licia; VOZZA, Iole; POLI, Ottavia. Bite force in elderly with full natural dentition and different rehabilitation prosthesis. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, [s. l.], v. 18, n. 4, p. 1424, 2021. MARTINS, A *et al.* Discriminating masticatory performance and OHRQoL according to facial morphology in complete denture wearers: a single-center controlled study. **Int J Prosthodont**, [s. l.], v. 33, p. 263–271, 2020.

MÜLLER, Frauke. Interventions for edentate elders—what is the evidence? **Gerodontology**, [s. l.], v. 31, p. 44–51, 2014.

ORTUĞ, Gürsel. A new device for measuring mastication force (Gnathodynamometer). **Annals of Anatomy-Anatomischer Anzeiger**, [s. l.], v. 184, n. 4, p. 393–396, 2002.

RISMANCHIAN, Mansour *et al.* Effect of implants on maximum bite force in edentulous patients. **Journal of Oral Implantology**, [s. l.], v. 35, n. 4, p. 196–200, 2009.

SARKAR, Anwesha. Oral processing in elderly: Understanding eating capability to drive future food texture modifications. **Proceedings of the Nutrition Society**, [s. l.], v. 78, n. 3, p. 329–339, 2019.

SCHIMMEL, Martin *et al.* Masticatory performance and maximum bite and lip force depend on the type of prosthesis. **Int J Prosthodont**, [s. l.], v. 30, n. 6, p.565–572, 2017.

SCHUSTER, Alessandra Julie *et al.* Masticatory function and oral health –related quality of life of patients with atrophic and non- atrophic mandibles using implant – retained mandibular overdentures: 3- year results of a prospective clinical

study. **Journal of Oral Rehabilitation**, [s. l.], v. 47, n. 10, p. 1278–1286, 2020. SHINOGAYA, T *et al.* Effects of ethnicity, gender and age on clenching force and load distribution. **Clinical oral investigations**, [s. l.], v. 5, p. 63–68, 2001. SU, Ya *et al.* Denture wearing and malnutrition risk among community-dwelling older adults. **Nutrients**, [s. l.], v. 12, n. 1, p. 151, 2020.

THOMASON, J Mark *et al.* Mandibular two implant-supported overdentures as the first choice standard of care for edentulous patients-the York Consensus

Statement. **British dental journal**, [s. l.], v. 207, n. 4, p. 185–186, 2009. VAN DER BILT, Andries. Assessment of mastication with implications for oral rehabilitation: a review. **Journal of oral rehabilitation**, [s. l.], v. 38, n. 10, p. 754–780, 2011.

VERMA, Tarun Prakash *et al.* Bite force recording devices-a review. **Journal of clinical and diagnostic research: JCDR**, [s. l.], v. 11, n. 9, p. ZE01, 2017. VO, Thuy Lam *et al.* Masticatory function and bite force of mandibular singleimplant overdentures and complete dentures: a randomized crossover control study. **journal of prosthodontic research**, [s. l.], v. 63, n. 4, p. 428–433, 2019.