

**Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico**

Ingrid Muller Ledra

**A influência do padrão facial na força de mordida de pacientes edêntulos  
reabilitados com implantes.**

CURITIBA

2013

Ingrid Muller Ledra

A influência do padrão facial na força de mordida de pacientes edêntulos  
reabilitados com implantes.

Monografia apresentada ao  
Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico,  
como parte dos requisitos para obtenção do título  
de Especialista em Ortodontia.

Orientadora: Profa. Dra. Ana Cláudia Moreira Melo

CURITIBA

2013

Ingrid Muller Ledra

A influência do padrão facial na força de mordida de pacientes edêntulos reabilitados com implantes.

Presidente da banca (Orientadora): Profa. Dra. Ana Cláudia Moreira Melo

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Augusto Ricardo Andrighetto

Profa. Rogéria Acedo Vieira

Aprovada em: 08/08/2013.

“A odontologia é uma profissão que exige dos que a ela se dedicam,  
o senso estético de um artista,  
a destreza manual de um cirurgião,  
os conhecimentos científicos de um médico,  
e a paciência de um monge”

Papa Pio XII

## **Dedicatória**

A Deus, pelo dom da vida e todas as oportunidades maravilhosas que põe em meu caminho.

Ao meu pai Jorge, pelo espelho profissional que ele é, e a minha mãe Joséte, pelo exemplo de determinação e garra que só ela poderia me passar. Eles são os principais responsáveis pela pessoa que me tornei. Muito Obrigada.

Ao meu irmão Yuri, quem sempre me apóia e tem as palavras certas.

## **Agradecimentos**

À minha orientadora, Prof<sup>a</sup>. Ana Claudia Moreira Melo, por acreditar no meu potencial, estar sempre pronta a me ajudar e principalmente pela sua paciência inabalável comigo. Muito obrigada.

Aos professores do curso de Ortodontia do ILAPEO: Ana Claudia M. Melo, Augusto R. Andrighetto, Isabela A. Shimizu, Marcos André D. da Silva, Ricarda D. da Silva e Roberto H. Shimizu. Tudo que sei em ortodontia é fruto da dedicação de vocês.

A professora e Doutora Rogéria Acedo Vieira por permitir, gentilmente, que eu desse continuidade a seu estudo.

A todos que de alguma forma, mesmo da mais simples que seja, me deram força para a conclusão deste trabalho.

## Sumário

Resumo		
1. Introdução	.....	9
2. Revisão de Literatura	.....	11
3. Proposição	.....	36
4. Materiais e Métodos	.....	37
5. Artigo Científico	.....	40
6. Referências	.....	52
7. Apêndice	.....	55
8. Anexo	.....	61

## Resumo

O presente estudo teve como objetivo comparar a força máxima de mordida de pacientes edêntulos antes e após reabilitação com próteses implantossuportadas, e identificar se há influência do padrão facial na alteração de força. Foram selecionados os prontuários de 30 pacientes desdentados totais que foram reabilitados há no mínimo 3 anos. Dados de força de mordida inicial (T0) e do dia da reabilitação (T1) foram coletados dos prontuários. Os pacientes foram chamados para consulta de retorno no ILAPEO (Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico), sendo que 18 pacientes compareceram. Para determinação do valor da máxima força mastigatória após pelo menos 3 anos de reabilitação (T2) os pacientes foram orientados a morder com a máxima força possível em região de primeiro molar um gnatodinamômetro digital, modelo IDDK (Kratos, Embu, SP, Brasil). Os pacientes foram questionados sobre qual o lado mais usado na mastigação e, para determinar o padrão facial (braqui, meso e dolicofacial), foi realizado o traçado cefalométrico de telerradiografias de perfil. Para verificação da influência do padrão facial na força de mordida foi usado modelo de análise de variância (ANOVA). Não foi encontrada diferença estatisticamente significativa entre os padrões faciais nos diferentes tempos, apesar de, na avaliação final (T2), os valores médios serem mais elevados nos pacientes com padrão braquifacial (17,6Kgf) se comparado ao mesofacial (14,6 Kgf) e dolicofacial (12 Kgf). Para comparação dos momentos de avaliação foi utilizado teste t de *student*. Foi observada diferença estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ) ao comparar a força de mordida antes e imediatamente após a reabilitação (T1-T0) nos três padrões faciais, e também ao comparar o aumento da força de mordida após 3 anos (T2-T1), exceto em pacientes mesofaciais. De acordo com os resultados obtidos, pode ser concluído que existe um aumento significativo na força de mordida de pacientes reabilitados com próteses totais inferiores implantossuportadas independente do padrão facial.

Palavras - chave: Força de Mordida; Mastigação; Implantes Dentários.

## Abstract

This study aimed to compare maximum bite force of edentulous patients before and after rehabilitation with mandibular implant supported prosthesis, and to identify a possible influence of the facial pattern on the bite force change. The registers of 29 totally edentulous patients that were rehabilitated for a minimum period of 3 years were selected. Baseline bite force data (T0) and immediately after rehabilitation (T1) were collected. The patients were called for a follow-up visit in ILAPEO (Latin American Institute of Dental Research and Education), and 18 patients attended the recall. To determine the maximum bite force value after at least 3 years of rehabilitation (T2) the patients were oriented to bite with the maximum possible force, at first molar area, a digital gnathodynamometer IDKK (Kratos, Embu, SP, Brasil). The patients were asked about the most used side for mastication and in order to determine facial pattern (brachyfacial, mesofacial or dolichofacial) cephalometric tracing of lateral radiographies were obtained. A variance model (ANOVA) was applied to verify the influence of facial pattern in maximum bite force. There was no statistically significant difference among the facial patterns on the different times, although in T2 the mean values were higher in brachyfacial patients (17.6 Kgf) when compared to mesofacial (14.6 Kgf) and dolichofacial patients (12 Kgf). Student t test was used to compare the different times of evaluation. There was statistically significant difference ( $p < 0,05$ ) between maximum bite force before and immediately after rehabilitation (T1-T0) in all facial patterns, and also after 3 years (T2-T1), unless in mesofacial patients ( $p = 0.248$ ). According to the obtained results it can be concluded that there is a significant increase in maximum bite force of patients rehabilitated with lower implant supported prosthesis that was independent of the facial pattern.

Key words: Bite Force; Mastication; Dental Implants.

## 1. Introdução

A perda de dentes em nossa sociedade ainda é um fato frequente. Muitas vezes, o edentulismo é visto socialmente como um processo natural do envelhecimento, e não como a consequência de doenças como a cárie e problemas periodontais, associados à ausência de cuidado e de programas e políticas preventivas (NAGARAJ et al., 2012). Contudo, a falta de dentes gera tanto um desconforto social como físico e psicológico para os pacientes. Estes muitas vezes escolhem alimentos mais pastosos e com menos nutrientes, optam por permanecer dentro de casa, e se excluem socialmente, o que acarreta em mais limitações físicas. É desencadeado um ciclo de alimentação pobre, deficiência física, exclusão social e baixa autoestima (GECKILI, MUMCU e BILHAN, 2012; VIEIRA et al., 2012).

De acordo com o Ministério da Saúde, o panorama atual da situação de saúde bucal da população idosa brasileira deve-se, principalmente, à herança de um modelo assistencial focado em práticas curativas e mutiladoras, o que resultou em uma realidade precária, com ausência de dentes e alta demanda por acesso a serviços protéticos e demais tratamentos odontológicos (GOIS, 2004).

Em 2004, a Fundação Oswaldo Cruz registrou que 14,4% dos brasileiros são desdentados totais, destes menos da metade fazem uso de algum tipo de próteses. Ou seja, temos 26 milhões de brasileiros sem nenhum dente natural. Em contra partida, o apelo estético imposto pela sociedade e a massificação da juventude têm trazido uma maior preocupação e prevenção em relação à saúde e manutenção dos dentes naturais (GOIS, 2004).

Quando Brånemark apresentou o conceito de osseointegração, um mundo novo se abriu para a odontologia, a previsibilidade da osseointegração sedimentada pelo

avanço das pesquisas e comprovações clínicas resultou na indicação de tratamentos com próteses sobre implantes para melhora da eficiência funcional e estética a longo prazo (MOJON, 2003). Inicialmente, o principal benefício dos implantes era restabelecer a função, através de próteses fixas ou sobredentaduras, para reabilitação de mandíbulas edêntulas e viabilizar acesso para higienização (ADELL et al., 1981).

A reabilitação protética em desdentados totais, tanto com próteses mucossuportadas como com próteses implantossuportadas gera uma mudança na eficiência mastigatória e na máxima força de mordida, sendo que esta variável pode ser influenciada pelo padrão facial de cada indivíduo (LURASCHI et al., 2012).

Apesar do padrão facial não ser o único fator que interfere na força máxima de mordida e eficiência mastigatória, este tem se mostrado bastante relevante e sugestivo. Segundo alguns autores, pacientes dentados com padrão braquifacial apresentam força mastigatória maior que pacientes com padrão mesofacial e dolicofacial (ABU ALHAIJA et al., 2010). Outros autores sugerem a evolução da espécie como fator para a diminuição da força de mordida e dissipação de cargas mastigatórias pesadas, contudo estudos verificaram que é a arquiteutura facial a característica que determina a máxima força de mordida e qualidade mastigatória (O'CONNOR et al., 2005; ABU ALHAIJA et al., em 2010). O padrão facial, a anatomia e função do músculo mastigatório, problemas oclusais, distúrbios da articulação temporomandibular (ATM) entre outros fatores associados ainda geram controvérsia na literatura, mas de uma maneira geral, demonstraram correlação com máxima força de mordida (KAMEGAI et al., 2005; BONJARDIM et al., 2005; MÜLLER et al., 2012) .

No entanto, apesar de existirem muitas pesquisas sobre padrão facial, força de mordida e fatores adjuntos, poucos dados existem sobre o padrão facial de pacientes desdentados totais, pré e pós-reabilitação acompanhados por um período longo pós

reabilitação. Dessa forma, verificou-se a necessidade de estudar o efeito do padrão facial na força de mordida após reabilitação a longo prazo.

## 2. Revisão de Literatura

Em 1999, Maéntyvaara et al., pesquisaram o controle da força de mordida submáxima durante o bruxismo em humanos. Foram avaliados 6 pacientes com bruxismo (5 mulheres e 1 homem) no grupo experimental e 2 pacientes no grupo controle. Todos os pacientes apresentavam dentição natural e bons contatos oclusais. Os pacientes foram instruídos a manter uma barra em posição horizontal entre os incisivos, usando o mínimo de força de mordida necessária. Foram colocadas cargas variadas, necessitando assim de maior ou menor força para mantê-la. A força de mordida foi medida continuamente após cada troca de carga na barra utilizando um transdutor. Foi observado que os pacientes do grupo experimental apresentavam força de mordida significativamente mais elevada em comparação com o grupo controle. Os resultados também indicaram que os pacientes com bruxismo usam forças cortantes excessivamente grandes. De acordo com o estudo, não houve evidência de que o controle inadequado da força de mordida por pacientes com bruxismo decorresse de uma anormalidade na função trigeminal ou motoneurônios do tronco encefálico. Com isso, os autores concluíram que a força de mordida em pacientes com bruxismo não se deve a uma alteração neurológica mas, provavelmente, a uma hipertrofia e um condicionamento muscular exagerado devido ao hábito.

Em 2001, Sonnesen, Bakke e Solow, estudaram a associação entre dimensão craniofacial, postura de cabeça, força de mordida e sintomas e sinais em distúrbios temporomandibulares. A amostra constou de 96 crianças (51 meninas e 45 meninos) com idades entre 7 e 13 anos, sendo 26 classe I de Angle, 69 classe II e uma classe III. Quatro diferentes exames foram realizados: 1. exame funcional, que compreendeu uma entrevista com a criança e avaliação clínica; 2. força de mordida, média de 16 valores obtidos a partir de quatro medições de cada lado com duas repetições; 3. análise cefalométrica; e 4. avaliação de modelos de estudo. Foi observada baixa associação

entre disfunção e o aumento da angulação crânio-cervical, a tenacidade muscular foi fortemente associada ao comprimento facial, e baixa força de mordida e dores de cabeça foram associados a prognatismo. De acordo com os autores, sinais e sintomas de desordens temporomandibulares estão relacionados com a morfologia crâniofacial e à postura de cabeça, contudo estes dados devem ser mais profundamente estudados para que uma associação seja realmente estabelecida.

Em 2001, Silva e Goldenberg, estudaram 20 idosos (14 mulheres e 6 homens), com idades entre 60 e 86 anos. Os idosos foram instruídos a mastigar um pão francês da forma com que estavam habituados, enquanto eram filmados com uma câmera frontal e outra lateral. Responderam uma entrevista sobre o histórico dentário e preferência por algum lado ou dificuldades na mastigação. Também foi realizada uma avaliação odontológica da articulação temporomandibular (ATM), oclusão e dimensão vertical. Um exame fonoaudiológico foi executado a fim de observar a musculatura responsável pelo processo mastigatório, suas formas de apresentação, assim como a força empregada e as alterações mastigatórias. Constituiu-se um grupo controle de 20 jovens com idade de 25 a 30 anos. Todos os idosos usavam algum tipo de prótese dentária (total ou parcial). Na avaliação odontológica, verificou-se que as cúspides nos indivíduos idosos estavam desgastadas, fazendo com que eles necessitassem mastigar por mais tempo até conseguir triturar o alimento. Apenas dois idosos apresentaram estalos na ATM. Observou-se que a mastigação tornou-se lenta em todos os entrevistados. A ingestão de líquidos durante a refeição foi uma constante entre os idosos (18) que dizem amolecer o alimento com o líquido. A vontade de comerem determinados alimentos faz com que exerçam funções que, fisiologicamente, talvez não tivessem condições. O tempo de mastigação em 16 idosos foi de aproximadamente 30 segundos; em três, variou de 30 segundos a um minuto e em apenas um idoso o tempo foi menor do que 30 segundos. O grupo controle alcançou o tempo máximo de 20 segundos, sendo que a média foi de 15 segundos. O corte do alimento, no caso o pão francês, foi observado em 16 dos idosos

que rasgam o alimento antes de ingeri-lo. Apenas quatro fizeram o corte do pão com os incisivos centrais. Logo que o alimento começava a ser triturado, ele já era direcionado para o lado de preferência mastigatória, tendo-se observado isso em 16 idosos. Considerando-se que a amostra apresentava alterações dentárias como falhas, desgastes e próteses, nos idosos observaram-se movimentos restritos (16 pacientes), com pouca movimentação das estruturas relacionadas. Também apresentaram diminuição da amplitude vertical dos movimentos mandibulares. Pareceu que os alimentos no ato da trituração nos idosos, foram triturados na região de pré-molar, tendo até relato de alguns que comem "com os dentes da frente". Já na mastigação do grupo de controle, foram verificados movimentos amplos, com ciclo mastigatório ocorrendo sem intercorrências. Foi observado também que 13 idosos protruíam a mandíbula no ato da mastigação. Juntamente com esse dado, observou-se a participação do músculo orbicular de forma excessiva em 16 dos idosos, fato que no grupo de controle só foi observado em duas pessoas. A postura da cabeça mostrou-se elevada em 12 dos idosos, item que deve ser mais estudado. Com isso, foi concluído que os idosos apresentam uma deficiência na capacidade mastigatória; contudo, não estão restritos a comer somente alimentos leves.

Em 2002, Shinogaya et al., realizaram um estudo a fim de identificar um padrão para suporte oclusal no diagnóstico e avaliação de tratamento protético. Para essa pesquisa, foram selecionados 8 pacientes com dentição normal, e a máxima força de mordida foi medida por pressão em uma película posicionada sobre toda a dentição. Com um gráfico criado especificamente para cada arco de cada paciente, foi definido o centro de carga oclusal. O índice de apoio oclusal e de recuperação foram calculados a partir dos locais correspondentes a cada contato oclusal. Os resultados mostraram que o índice de apoio oclusal tem forte relação com a força de mordida e o número de contatos oclusais. Esta forma de medição parece, segundo os autores, ser a mais eficaz para parâmetros quantitativos de suporte oclusal em uso clínico. Com isso, os autores

concluem que a análise do suporte oclusal é sugerida como um método útil de avaliar objetivamente a recuperação de suporte oclusal como tratamento protético.

Em 2003, Garcia et al., correlacionaram a força máxima de mordida e eletromiografia muscular mastigatória (EMG) com a morfologia craniofacial em crianças com padrão de crescimento vertical. Foram selecionadas 47 crianças (30 meninas e 17 meninos), com idades entre 7 e 13 anos, e com padrão de crescimento vertical. Foram estudadas radiografias cefalométricas laterais, dois valores de máxima força de mordida e 12 forças de mordida intermediárias, quando era pedido que o paciente mordesse com 10, 20, 40, 60 e 80% da máxima força, o que era avaliado juntamente com a atividade associada muscular pela EMG. Os registros foram no lado direito, região de primeiro molar inferior. O crescimento vertical não foi relacionado com eficiência muscular, contudo, este foi positivamente relacionado ao tamanho do ramo mandibular, indicando que indivíduos com maiores valores verticais tiveram maior comprimento no ramo mandibular e menos atividade muscular necessária para atingir qualquer força de mordida. Análises comparando a idade cronológica, mostraram relações semelhantes para o fator de eficiência muscular e de tamanho de ramo. A divergência não foi relacionada com a força de mordida e mecânica. Isso indica que indivíduos com maiores valores de divergência apresentavam menos vantagem mecânica, o que se reflete em menos força de mordida. A face superior e ângulos posteriores não foram relacionados com qualquer fator funcional ou biomecânico. O fator de eficiência muscular foi negativamente relacionado ao fator de braços momento indicando que os indivíduos com mais braços momento precisavam de menos atividade muscular para atingir sua força máxima de mordida. Especificamente, os autores verificaram que a maior hiperdivergência está relacionada à pior vantagem mecânica e à mordida máxima de força mais baixa.

Em 2005, Bonjardim et al., estudaram a força de mordida em adolescentes com e sem disfunção temporomandibular (DTM), e investigaram a influência do gênero, idade, peso e altura na magnitude de força de mordida. Foram selecionados primeiramente 217 adolescentes com distúrbio de ATM (120 meninas e 97 meninos) com idades de 12 a 18 anos, os quais responderam um questionário para avaliar os sintomas subjetivos como: dores de cabeça frequentes, dores na mandíbula durante a mastigação, dificuldade de abertura de boca, ruído e estalo. Foi avaliado o índice de disfunção (ID) e o índice de palpação (IP). O primeiro mediu a limitação do movimento mandibular, dor e desvio no movimento, ruído e a fragilidade na ATM. O segundo, a prevalência da fragilidade muscular no sistema estomatognático. Após a obtenção desses dados, 40 adolescentes (10 meninos e 10 meninas) foram selecionados formando o grupo I (grupo controle) e os que possuíam maiores características de DTM (10 meninos e 10 meninas) o grupo II. Três medidas de força de mordida foram coletadas de cada paciente, estes deveriam morder por 5 segundos com um intervalo de 10 segundos a cada mordida. Pode-se observar que a máxima força de mordida foi maior no grupo I que no grupo II; neste último grupo, também os meninos apresentaram valores maior de força de mordida que as meninas, as meninas do grupo I apresentaram maiores força de mordida que as meninas do grupo II, diferença essa que não pode ser observada nos meninos. Não foi observada diferença quanto ao peso, altura e idade. Os autores concluíram que a máxima força de mordida é reduzida em meninas com DTM e que a fragilidade muscular diminui a força de mordida.

Em 2005, O'Connor, Franciscu e Holton, estudaram quantitativamente a anatomia facial dos neandertais a fim de identificar se estes possuíam características que realmente privilegiassem a mastigação e a dissipação de cargas mastigatórias pesadas. Avaliaram não só os dentes e a mordida em si, mas o sistema mastigatório como um todo. Usando um digitalizador tridimensional, os autores registraram uma sequência de pontos no crânio e mandíbula de neandertais, uma amostra da idade média e humanos

de nossa época, incluindo uma sub-amostra com acentuado desgaste oclusal e comportamento de parafunção documentado. Foram obtidas medidas de capacidade de produção de força, medidas de eficiência de produção de força e medidas de tamanho craniofacial total. Com esses dados, os autores comprovaram que a seleção natural não atuou, provavelmente, nos neandertais. A arquitetura facial característica determina a máxima força de mordida e a capacidade mastigatória devido a aspectos presentes tanto na amostra da época como nas outras. Concluiu-se assim que a adaptação mastigatória biomecânica não está diretamente ligada à variação no esqueleto facial e que a exploração contínua de explicações alternativas para a arquitetura facial do neandertal como efeitos climáticos, respiratório e desenvolvimento parecem justificar mais que simplesmente a evolução da espécie.

Em 2005, Kamegai et al., realizaram um estudo cujo objetivo foi recrutar um grande número de crianças em diferentes idades (3 a 17 anos) para testar a força máxima de mordida. Foram selecionadas 2594 crianças, sendo 1248 meninos e 1346 meninas, que foram divididos em 5 grupos. Crianças de 3 a 5 anos, compunham o grupo A; de 6 a 8 anos o grupo B; de 9 a 11 o grupo C; de 12 a 14 o grupo D e de 15 a 17 o grupo E. A oclusão das crianças foi examinada e classificada segundo os critérios; oclusão normal, má oclusão, maxila protruída, mordida cruzada anterior, apinhamento dentário e mordida aberta (as crianças poderiam ser classificadas em mais de um grupo). A força de mordida foi medida bilateralmente no primeiro molar permanente ou no segundo molar decíduo (em crianças que ainda não apresentavam primeiro molar). A magnitude das forças de mordida nos mostrou uma tendência global de aumento com o passar da idade tanto em meninos como em meninas; mas de uma maneira interessante, as meninas obtiveram sua maior força de mordida no grupo D aos 14 anos, decaindo depois dos 17 (grupo E). A incidência de oclusão normal tendeu a diminuir com o passar da idade, apenas 30% das crianças de 3 a 5 anos apresentavam má oclusão contra 70% das crianças de 15 a 17 anos. No entanto o resultado da força de mordida em meninos e

meninas mostrou um padrão consistente de redução estatisticamente significativa na presença de uma discrepância que atingiu, principalmente, crianças com mais de 9 anos de idade. Com isso, concluiu-se que a força de mordida tem tendência a aumentar com a idade e que a presença de certas má-oclusões influenciam na capacidade de força máxima de mordida.

Em 2005, Sonnesen e Bakke realizaram um estudo para avaliar a força de mordida em relação à oclusão, às dimensões crânio-faciais e à postura de cabeça em crianças dinamarquesas pré selecionadas para tratamento ortodôntico. A amostra foi constituída por 48 meninas e 40 meninos com idades de 7 a 13 anos. As crianças selecionadas em sua maioria eram de origem caucasiana, sem anomalia craniofacial, obstruções das vias aéreas, ou problemas musculares e sistêmicos. Somente 7% destas apresentavam disfunção temporomandibular. O estudo constou de três tipos de exame: 1. Máxima força de mordida unilateral - medida por meio de um transdutor, sendo a força medida durante 1-2 segundos, na região de primeiros molares, de ambos os lados por quatro vezes; 2. Análise cefalométrica em telerradiografia de perfil com os dentes em oclusão e postura natural de cabeça; 3. Avaliação da oclusão, registro do número de dentes em contacto na MIH e a capacidade de segurar um tira plástica de 0,05 mm de espessura e 6 mm de largura entre os dentes em relação à força contrária para remover a tira enquanto as crianças mordiam esta firmemente. Ainda as crianças foram classificadas nos padrões de Angle pelos modelos de gesso. Foi observado que 30,7% das crianças apresentavam Classe I de Angle, 68,2% Classe II e 1,1% Classe III. Com o aumento da idade, houve um aumento na máxima força de oclusão nas meninas, e nos meninos houve uma melhor intercuspidação. A menor força de mordida foi observada no paciente classe III. Não foi encontrada relação entre máxima força de mordida e postura de cabeça. A análise de regressão múltipla mostrou que a relação vertical da mandíbula e o número de dentes erupcionados foram os mais importantes fatores para a magnitude da força de mordida nos meninos. Quando as correlações foram testadas para o efeito da idade nas meninas,

o único dado estatisticamente significante foi o número de dentes presentes. A análise de regressão múltipla mostrou que o número de dentes erupcionados foi o fator mais importante para a magnitude de força de mordida nas meninas. Nos dois gêneros força de mordida foi associada ao desenvolvimento da erupção dental. Somente nos meninos pode-se observar uma clara relação entre força de mordida e morfologia craniofacial. A relação vertical da mandíbula e o número de dentes presentes foram os mais importantes fatores de magnitude de força de mordida em meninos. Em meninas o mais importante fator foi o número de dentes presentes. A força de mordida não variou conforme a classificação de Angle.

Em 2007, Pereira et al., fizeram um estudo cujo objetivo foi avaliar a espessura muscular, a força de mordida, e as dimensões craniofaciais em adolescentes com sinais e sintomas de disfunção temporomandibular. Quarenta pacientes com idades entre 12 a 18 anos foram avaliados (20 com disfunção e 20 como grupo controle). A fim de determinar o grau de disfunção, foram observados a máxima abertura de boca, presença de estalo, desvio de abertura, limitação de movimento e dor. A espessura do masséter foi avaliada por meio de ultrassonografia, as dimensões crânio-faciais foram obtidas por meio de radiografia e traçados cefalométricos. A força máxima de mordida foi obtida através de um transdutor, no qual o paciente mordeu 3 vezes de cada lado. O grupo com disfunção mostrou menor força de mordida que o controle, não houve relação entre força de mordida, inclinação mandibular e sobremordida. Ainda no grupo com disfunção, pode-se observar relação entre espessura do masséter e a força de mordida. Os resultados suportam o conceito de que indivíduos com diferentes morfologias craniofaciais têm diferenças em seus músculos da mastigação.

Em 2007, Sonnesen e Bakke, estudaram a força de mordida em crianças com mordida cruzada unilateral, fazendo medições antes e depois do tratamento. Foram selecionadas 19 crianças (7 meninas e 12 meninos) de 7 a 11 anos. As crianças foram

tratadas com uma placa de expansão (7 indivíduos) ou um aparelho quadrihélice (12 indivíduos). As medições da força de mordida foram realizadas em 3 fases: fase 1 – crianças com mordida cruzada unilateral posterior, fase 2 - logo após o tratamento ortodôntico e fase 3 - após o tempo de retenção. A força de mordida foi medida nos primeiros molares. Não houve diferenças significativas na força de mordida em relação ao sexo, idade, aparelho, ou lado (direito ou esquerdo). No entanto, durante a fase 2 a força de mordida foi significativamente inferior no lado cruzado do que no contra-lateral. Em geral, a força da mordida foi sistematicamente inferior aos valores do grupo controle, mas a força de mordida média e a força de mordida no lado ipsilateral aumentou significativamente da fase 2 para a fase 3. O nível de força de mordida foi reduzido imediatamente após o tratamento, mas aumentou novamente depois da fase de retenção e aproximou-se do nível de força de mordida em crianças com oclusão neutra. Os autores acreditam que o nível de força de mordida foi a mais baixa imediatamente após tratamento ortodôntico, provavelmente devido a alterações transitórias no suporte oclusal, mecanorreceptores periodontais e músculos elevadores da mandíbula.

Em 2007, Pastana, Costa e Chiappetta, analisaram a capacidade mastigatória em crianças de 7 a 12 anos portadoras de mordida cruzada posterior unilateral. Dez crianças de ambos os sexos sem intervenção ortodôntica foram avaliadas. No exame, foram considerados: corte do alimento, lado da mastigação, ritmo, postura labial, escape de alimentos, movimento de mandíbula, participação exagerada da musculatura, acúmulo de alimento no vestibulo da boca, posição e tamanho do bolo alimentar. Constatou-se que dos 10 pacientes avaliados, 80% apresentaram mastigação unilateral do mesmo lado da mordida cruzada e 20% mastigação bilateral. Das 8 crianças analisadas com mastigação unilateral, os resultados encontrados foram: corte anterior, sem escape de alimentos e movimentos rotatórios 100%; ritmo lento em 50% e rápido em 50%; lábios fechados em 75%; participação exagerada da musculatura em 62,5% das crianças e sem acúmulo de alimentos 87,5%, 75% também concentrava o bolo alimentar centralizado quando 62,5%

produziam um bolo pequeno. De todos os casos avaliados, observou-se que 80% confirmam a relação entre mastigação unilateral e mordida cruzada posterior unilateral. Na mastigação, não foram evidenciadas quaisquer outras alterações que possam estar relacionadas à mordida cruzada posterior unilateral e à mastigação unilateral.

Em 2008, Van der Bilt al., selecionaram 13 homens e 68 mulheres com dentes naturais e hígidos para um estudo de força máxima de mordida uni e bilateral. As medidas foram obtidas por meio de um transdutor de força de mordida, posicionado em região de molar, sendo os pacientes instruídos a morderem o mais forte possível por três vezes, no lado direito, no lado esquerdo e nos dois lados simultaneamente. Todas as medidas foram registradas duas vezes. A atividade elétrica dos músculos masséteres direito, esquerdo e temporal foram registradas através de eletrodos bipolares (Blue sensor; Medcotest, Olstykke, Dinamarca), enquanto os pacientes mordiam o transdutor. O local máximo de deflexão para os eletrodos foi determinado por palpação, enquanto os pacientes mordiam. Um eletrodo na testa serviu como referência. Não foram encontradas diferenças em relação à idade. Diferença significativa foi observada nas mordidas bilaterais (569N) e unilaterais (direita 430N e esquerda 429N), a força de mordida bilateral foi 30% maior que a unilateral. Observaram-se resultados comparáveis para o total da atividade de todos os quatro músculos: 960 IV (bilateral) como comparado com 710 LV (direito unilateral) e 730 IV (esquerda unilateral). Em relação ao gênero, houve resultado significativo na máxima força bilateral 652N e unilateral 490N para homens e 553N bilateral e 418N unilateral para mulheres. Contudo nas atividades musculares, não houve diferença em relação ao gênero. Os autores concluíram que o apertamento bilateral rende forças de mordida e musculares maiores que o apertamento unilateral. A atividade muscular durante o apertamento unilateral é simétrica nos músculos masséter. Por outro lado, a atividade dos músculos temporal anterior durante o apertamento unilateral foi significativamente maior no lado ipsilateral do que no lado contralateral, e a mudança nas forças que atuam sobre a mandíbula durante o apertamento unilateral, em

comparação com a bilateral, conduz a uma ativação diferente do músculo temporal e masséter.

Em 2009, Woodmansey et al., compararam os vários parâmetros de função mastigatória em pacientes com dentes tratados endodonticamente e com implantes unitários. Cinquenta pacientes foram incluídos no estudo. Vinte e cinco tinham canais de molares inferiores tratados e 25 tinham implantes unitários em região de molar inferior. Todos deveriam ter dente natural contralateral ao tratado para servir como controle. Foram avaliadas a força máxima de mordida, com 3 mordidas de cada lado utilizando a máxima delas para a pesquisa; a eficiência mastigatória, por meio de chicletes de Cuttersil os quais os pacientes foram orientados a mastigar por, pelo menos, uma hora. Áreas de contato oclusal e perto do contato foram avaliadas com marcações com papel carbono e foi aplicado um questionário para avaliar a capacidade de mastigação subjetiva. Quanto à eficiência mastigatória, não foi observada diferença entre as amostras; os contatos oclusais nos pacientes tratados endodonticamente eram similares ao grupo controle, enquanto os pacientes com implantes apresentavam uma diminuição nos contatos oclusais. Quanto à força de mordida, os homens apresentaram forças maiores, no entanto, dentes tratados endodonticamente tiveram a mesma capacidade de força de mordida que os naturais (grupo controle) enquanto que os pacientes que possuíam implantes obtiveram resultados menores quanto à força mastigatória se comparado ao lado contra lateral de controle. Em conclusão, os dentes tratados endodonticamente são capazes de retornar a um nível de função mastigatória que é semelhante ao do dente natural, ao passo que os implantes tendem a ter níveis reduzidos de função mastigatória. Essa diferença pode estar relacionada à uma oclusal reduzida em área de contato nas coroas implantossuportados e suporte diferente nos mecanismos entre os dentes tratados endodonticamente e com implantes.

Em 2009, Silva fez um estudo com objetivo de verificar se a deformidade dentofacial influencia na força de mordida isométrica máxima (FMIM) e na força de língua isométrica máxima (FLIM). Participaram da pesquisa 50 voluntários adultos saudáveis, sendo 33 mulheres e 17 homens, com idade média de 22 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). Esses pacientes foram designados ao grupo controle (GC). Para o outro grupo foram selecionados 125 pacientes com deformidades dentofaciais e indicação de tratamento cirúrgico. Desses pacientes, 44 apresentaram má oclusão classe II (GII), sendo que 31 eram do gênero feminino e 13 do masculino (idade média de 27 anos); 81 pacientes apresentaram má oclusão de classe III (G3), sendo 46 pacientes do gênero feminino e 35 do masculino (idade média de 25 anos). Todos esses pacientes estavam em preparo ortodôntico. Foram excluídos pacientes portadores de próteses dentárias parciais ou totais e com mais de um dente ausente do mesmo lado, superior e inferior, que poderia dificultar a força de mordida. As medidas de FMIM e de FLIM foram feitas por meio de um dinamômetro digital. Para a mensuração da FMIM, o aparelho foi posicionado na região dos dentes molares dos indivíduos, nos dois lados da arcada dentária, alternadamente, e estes foram instruídos a mordê-lo o mais forte possível. Foram realizados três registros para cada lado, com um descanso de 2 minutos entre os registros. A FLIM foi avaliada em duas situações: na porção anterior da língua, com o equipamento posicionado na região retroincisiva, e no dorso da língua, com o mesmo equipamento posicionado na região do palato duro. Foi solicitada, ao voluntário, a aplicação da força máxima. Três registros foram realizados para cada posição, alternadamente, com um descanso de 2 minutos entre os registros. Foi observado que o gênero influenciou na FMIM, tanto em indivíduos-controles quanto naqueles com deformidades dentofaciais. Os homens apresentaram os valores maiores de FMIM. Em relação à FLIM, os homens sem a deformidade dentofacial apresentaram valores maiores

de força comparados aos das mulheres, tanto em porção anterior quanto em dorso de língua, entretanto, essa diferença em ambas as regiões não foi notada nos indivíduos com deformidade dentofacial. Houve diferença entre os lados para a FMIM, sendo observados valores maiores de força no lado esquerdo para o GII em ambos os gêneros e para os grupos GIII e GC no gênero feminino. A região da língua influenciou na FLIM, visto que na região do dorso foram observados valores maiores comparados à região anterior da língua para todos os grupos estudados. Não houve diferença nos valores de FMIM e de FLIM entre os diferentes padrões de deformidade dentofacial (classe II e classe III), entretanto, seus valores foram menores do que os dos indivíduos-controle, o que indica que a deformidade (independente do seu padrão) influencia nessas forças. O IMC não influenciou na FMIM, nem na FLIM em nenhum dos grupos.

Em 2009, Roldán et al., analisaram as medidas da força máxima de mordida em molar e em incisivos e demonstraram que algumas variações podem afetar a confiabilidade de pesquisas. A amostra incluiu um total de 28 indivíduos saudáveis, divididos em 4 grupos de acordo com a idade (5, 8, 11 e 14 anos). Os participantes selecionados eram Classe I de Angle com oclusão normal e dentição completa, sem coroas ou restaurações que se estendessem até as cúspides. Os pacientes foram posicionados sentados eretos sem apoio de cabeça. As forças de mordida foram registradas separadamente nos incisivos (a meio caminho entre os incisivos centrais superiores) e nos molares direito e esquerdo. A força máxima de mordida foi registrada em cada uma das duas sessões, com espera de cerca de 90 minutos. Em cada sessão, três medidas foram registradas em cada posição. A mordida durou 3 segundos. As forças de mordida nas três posições eram separadas por períodos de 40 s de descanso. O transdutor foi posicionado de modo que todas as mordidas ocorreram em seu centro, que foi marcado para padronização. Para avaliar se as estimativas de confiabilidade eram influenciadas por variações com a idade, dois conjuntos de modelos multinível foram desenvolvidos. O primeiro avaliou a confiabilidade de incisivo e molar em morder forças

sem contar com os efeitos da idade. O segundo avaliou os efeitos da idade. Não houve diferenças significativas na máxima força de mordida entre os ensaios dentro de cada uma das duas sessões. As forças de mordida nos incisivos em uma sessão foram significativamente maiores do que a força de mordida na sessão dois. Quando não se considerou os efeitos da idade, a força de mordida foi maior para o molar direito, e menor para os incisivos. Ao controlar os efeitos da idade, a mordida dos incisivos foi de 86% de confiança, a de molar direito 78% de confiança e esquerdo apenas 53% de confiança. Com isso, os autores concluíram que, ao relatar confiabilidade, é importante ter estimativas precisas da variância verdadeira, que requer que sejam apresentadas todas as fontes relevantes de variação. Para calcular a confiabilidade total em estudos longitudinais, os dados devem ser recolhidos dentro e entre as sessões. Depois de controlar os efeitos da idade, a confiabilidade de medidas de força de mordida são relativamente baixas para molares esquerdos, confiabilidade moderada para molar direito e alta para incisivos.

Em 2010, Abu Alhaija et al., estudaram a força de mordida dos três tipos básicos de morfologia facial: braquifacial, mesofacial e dolicofacial. Foram selecionados 30 mulheres e 30 homens com idade variando de 20 a 23 anos. Os critérios de inclusão na amostra foram classe I esquelética, sem tratamento ortodôntico prévio, sem ausência de dentes posteriores (exceto terceiro molar), sem mordida cruzada posterior e sem grandes cavidades de cárie ou restauração nos primeiros molares permanentes. Os pacientes foram divididos em 3 grupos: braquifaciais com sobremordida acentuada, mesofaciais com sobremordida normal (grupo controle) e dolicofaciais com mordida aberta anterior. A força de mordida foi mensurada em Newtons, bilateralmente na região de primeiros molares utilizando um medidor de força oclusal portátil. Para avaliar essa força foi solicitado que mordessem 3 vezes de cada lado com um intervalo de 15 segundos de descanso. Os resultados entre as forças de mordida de cada lado mostraram não haver diferença entre um lado e outro da arcada. Por outro lado, o padrão facial mostrou

influência estatisticamente significativa. Pacientes braquifaciais (679,60N) apresentaram maior força de mordida do que os dolicofaciais (453,57N) enquanto os mesofaciais apresentaram valor intermediário (593,08N). Ao avaliar o gênero, os homens tiveram maior força de mordida (599N) que as mulheres (547N). Os pacientes que possuem guia canina obtiveram 645N e função em grupo 523N. Quanto aos hábitos parafuncionais, praticamente não foi observada diferença (564N para quem não possui hábito e 576,5N para os que possuem). Já os que apresentam contato prematuro, a diferença foi maior, com 678N para os que apresentam e 555N para os que não possuem. Com isso, foi concluído que pacientes braquifaciais têm uma força de mordida maior que a amostra padrão (mesofacial) e que os dolicofaciais.

Em 2011, Varga et al. realizaram um estudo com o objetivo de verificar se a força máxima de mordida se estabiliza na adolescência (entre os 15 a 18 anos). A amostra constou de 30 pacientes com 15 anos (15 homens e 15 mulheres) e 30 pacientes com 18 anos de idade (14 homens e 16 mulheres). Os critérios de inclusão foram: caninos e molares em classe I de Angle sem nenhuma ausência dentária (exceto terceiros molares), face simétrica e harmônica e não ter realizado tratamento ortodôntico prévio. Foram excluídos pacientes com anomalias craniofaciais, musculares ou articulares. A força máxima oclusal voluntária (MFOV) foi medida 4 vezes em cada lado na região de primeiro molar, com intervalos de 2 a 3 minutos, usando um medidor de força oclusal portátil (GM10; NaganoKeiki, Tóquio, Japão). Clinicamente foi analisada morfologia e função mandibular como: abertura máxima de boca, presença de desvios de abertura ou fechamento, posição intercuspídea, sobremordida e sobressaliência. Foi analisado também o número de contatos oclusais e restaurações. Dentre os resultados não houve diferença significativa na MFOV entre os lados esquerdo e direito da mandíbula, contudo esta foi relacionada com a idade e gênero, sendo maior nos homens com 18 anos. Estes também apresentaram um aumento na força de mordida entre as idades de 15 para 18 anos (522N e 778N, respectivamente), mas as diferenças de gênero só foram

observadas no grupo de 18 anos (as meninas apresentaram 482N e os meninos 778N). Não foi notada diferença significativa entre os gêneros, no grupo de 15 anos (meninos 522N e meninas 465N). O índice de massa corpórea, a oclusão morfológica e a função mandibular em indivíduos com oclusão normal tiveram uma baixa contribuição para predição de valores MFOV.

Em 2011, Mountain, Wood e Toumba fizeram um estudo com objetivo de determinar a magnitude de força de mordida em crianças com dentição decídua de 3 a 6 anos de idade e analisar o potencial efeito de cáries e má oclusões em relação à força de mordida. O estudo foi composto por 205 crianças. A força de mordida foi medida em Newtons (N) e bilateralmente em região de primeiro e segundo molar decíduo, e incisivo central, as crianças foram estimuladas a morder o mais forte possível. Além disso, foram analisadas também as variáveis: peso, altura, gênero, idade e grupo étnico. Foram excluídas da pesquisa as crianças que possuíam os dentes a serem analisados ausentes, dor ou desconforto por início de esfoliação dos decíduos ou irrupção do primeiro molar permanente e dentes muito cariados que prejudicariam a medição da força de mordida. A força de mordida foi maior nos meninos (203,9 N). Os resultados também mostraram que a força de mordida anterior foi a menor (49,58 N), depois o lado esquerdo (175,7 N) e por fim o lado direito (179,74 N). As crianças que apresentaram cárie também obtiveram uma menor força de mordida, assim como as que apresentaram más oclusões, contudo estes dados não foram considerados estatisticamente significantes. Este estudo apresentou valores de referência para máxima força de mordida em crianças saudáveis, e também que existem variáveis entre gênero, más oclusões e cáries que podem interferir nos resultados.

Em 2011, Lepley et al., estudaram as contribuições da oclusão, da máxima força de mordida e da cinemática do ciclo mastigatório para performance mastigatória. Foram selecionados 30 indivíduos com oclusão de Classe I. Para avaliar a força mastigatória, foi

realizado o teste de Cuttersil, registros de mordida e modelos de estudo a fim de medir os contatos oclusais e discrepâncias. A força máxima de mordida foi medida através de um transdutor e o ciclo mastigatório monitorado através de um *software* tridimensional. Assim, pode-se observar que a performance mastigatória foi estreitamente correlacionada à área de contato oclusal, indicando áreas de contato maior em indivíduos com melhor desempenho. Área de contato oclusal e discrepâncias oclusais também foram relacionados com força de mordida e cinemática do ciclo de mastigação. A força máxima de mordida foi positivamente relacionada à performance mastigatória. Os autores concluíram que, embora o desempenho mastigatório esteja relacionado, direta e indiretamente, com um número de fatores morfológicos e funcionais, este está ainda mais, estreitamente relacionado a fatores de oclusão.

Em 2011, Uchida et al., estudaram a relação entre o tamanho do músculo masséter e a morfologia craniofacial. Foram selecionados vinte e quatro pacientes (11 homens e 13 mulheres) que foram avaliados com radiografias cefalométricas, ultrassonografias para avaliar a área do músculo masséter e a força máxima de mordida. Com esse estudo, os autores verificaram que a ultrassonografia com o músculo relaxado foi relacionada à altura facial superior e à altura facial total. O músculo tensionado foi relacionado com altura facial total posterior; assim como a força de mordida se relacionou com altura inferior da face posterior. Isso indica que, à medida que o masséter tornou-se maior, a região anterior da maxila tende a deslocar para baixo em relação à base do crânio, enquanto que a região posterior tende a deslocar para cima. Com isso, verifica-se que o tamanho do músculo masséter pode ser influenciado não apenas pela inclinação do plano mandibular, mas também, por uma rotação no sentido horário da maxila.

Em 2011, Trawitzki et al., fizeram um estudo para determinar se deformidades dentofaciais influenciam na força máxima de mordida isométrica em indivíduos com má oclusão em comparação com um grupo controle. Foram avaliados 125 pacientes, sendo

44 portadores de classe II de Angle e 81 com classe III de Angle, todos com indicação de cirurgia ortognática e já em tratamento ortodôntico. Pacientes com ausência de dentes foram excluídos do estudo. O grupo controle foi formado por 50 voluntários com oclusão normal, dentição natural, sem ausência dentária e sem desordens temporomandibulares. Para a medição da força máxima de mordida isométrica, o dispositivo foi posicionado na região dos dentes molares alternadamente nos dois lados da arcada dentária e os pacientes foram instruídos a mordê-lo o mais forte possível. Três medições foram obtidas para cada um dos lados, com um intervalo de 2 minutos entre as medições. A força máxima de mordida foi registrada em Newtons (N) por meio de gravação de pico de força indicado na tela do medidor. Não houve diferença estatisticamente significativa na máxima força de mordida isométrica entre GII e GIII, independentemente do gênero ou do lado. No entanto, esses grupos diferiam significativamente do grupo controle em ambos os sexos, com maior força de mordida neste último. A força máxima de mordida isométrica teve valores idênticos para os diferentes padrões de deformidades dentofaciais (classe II e classe III), mas estes, menores que o do grupo controle, indicando que a deformidade, independentemente do seu padrão, afeta a força de mordida.

Em 2012, Geckili, Mumcu e Bihan fizeram um estudo retrospectivo sobre o efeito da força máxima de mordida, número de implantes, gênero, idade e tipo de implantes associado a perda de osso marginal em torno dos implantes mandibulares que serviam de apoio à próteses (sobredentaduras). Foram selecionados 62 pacientes reabilitados com próteses sobre implantes mandibulares (dois, três ou quatro implantes). Foram feitas radiografias panorâmicas e telerradiografias de perfil em várias etapas do tratamento: antes da instalação dos implantes, logo após e alguns anos depois. A força máxima de mordida também foi avaliada em todas essas etapas por meio de um transdutor. Foi avaliado que a quantidade de perda óssea, 48 meses após a instalação dos implantes não está relacionada com gênero, idade, número de implante, tipo de fixação ou

imobilização. A força máxima de mordida foi relacionada à perda óssea marginal de implantes distais do lado direito e esquerdo; ou seja, o paciente que apresenta uma força de mordida muito grande tem maior chance de apresentar perda óssea marginal nos implantes instalados. Com este estudo os autores obtiveram uma taxa de sobrevivência de 100% após um período médio de 4 anos de função. A perda óssea marginal dos implantes não foi afetada pelo gênero, número de implantes e tipo de fixação, somente pela força de mordida.

Em 2012, Müller et al., estudaram a espessura do músculo masséter, eficiência mastigatória e força de mordida em pacientes desdentados com próteses implantossuportadas fixas e removíveis. Foram selecionados 80 pacientes num estudo de corte, divididos em 4 grupos; desdentados totais com próteses totais, desdentados totais com implantes e próteses removíveis sobre implantes, desdentados totais com implantes e próteses fixas sobre implantes e dentados (o primeiro e o último grupo também serviram como controle). Uma ultra-sonografia tridimensional foi utilizada para medir a espessura do músculo masséter, a eficiência mastigatória, e a força máxima de mordida foi medida através de um transdutor. A eficiência mastigatória foi maior nos pacientes dentados ( $345,1 \pm 181,41\text{N}$ ) seguidos dos indivíduos com próteses implantossuportadas (tanto bimaxilar ( $270 \pm 211,66\text{ N}$ ) como não ( $88,1 \pm 61,20\text{ N}$ )) e pobre nos pacientes com próteses totais convencionais ( $61,4 \pm 57,80\text{ N}$ ). Pode-se observar que pacientes com próteses sobre implantes fixas que tiveram lascas ou fraturas na prótese obtiveram uma força máxima de mordida diminuída. Não foram observadas diferenças significativas quanto à espessura do músculo masséter para os pacientes implantados e os dentados. Com isso, observou-se que apoiar próteses completas com implantes parece ter efeitos positivos sobre a espessura do músculo masséter, sobre força máxima de mordida bem como sobre eficiência mastigatória.

Em 2012, Uçankale et al., compararam o efeito de diferentes sistemas de prótese sobre implantes na força máxima de mordida e na atividade muscular. Foram selecionados 35 pacientes, sendo 15 pacientes desdentados tratados com dois implantes mandibulares e sobredentadura e próteses totais superiores, 10 pacientes desdentados tratados com quatro implantes e prótese fixa implantossuportada e 10 pacientes com mandíbula edêntula tratados com 2 implantes com *attachment* bola e próteses parciais fixas na maxila. Antes da instalação do implante, foram confeccionadas próteses novas para todos os pacientes. Depois de usar essas próteses por 3 meses, a força máxima de mordida e a atividade elétrica do músculo masséter foram medidas. Dois ou quatro implantes foram, então, instalados na região intraforaminal. Depois do período de osseointegração, foram instaladas as próteses sobre os implantes e após 3 meses, as medidas foram repetidas. Observou-se que a atividade muscular e a capacidade de mastigação aumentaram no segundo período de medições assim como o tempo de mastigação. A maior atividade muscular foi observada no grupo de pacientes tratados com dois implantes com *attachment* bola. Os valores da EMG do músculo masséter aumentaram quando um implante foi utilizado para suportar a sobredentadura. Os autores concluíram que média de tempo de mastigação foi diminuída para todos os grupos após os implantes terem sido instalados, porém sem diferença entre os grupos. Não houve diferenças estatisticamente significativas entre os tipos de sobredentaduras para a força máxima de mordida.

Em 2012, Antonarakis, Kjellberg e Kiliaridis estudaram as mudanças na força máxima de mordida durante o tratamento com aparelho funcional e avaliaram a influência da força máxima de mordida antes do tratamento e após terapia com aparelhos funcionais em crianças com má oclusão de Classe II. Vinte e cinco crianças selecionadas para pesquisa (17 meninos e 8 meninas) com uma média de idade de 10 anos e 6 meses (9 a 13 anos). Nenhuma criança apresentava lesão condilar e discrepâncias transversais. Foram incluídas classe II com ANB superior a 4 graus, e SNB inferior a 78 graus e uma

relação molar distal de pelo menos uma largura de pré-molar de um lado e uma largura a meia altura pré-molar, do outro lado. As crianças foram examinadas antes do tratamento (T1) e depois (T2). Foram avaliados a força máxima de mordida na região de molar, medidas de força dos dedos, cefalogramas laterais, e modelos de estudo. O grupo controle foi composto pelos mesmos pacientes, porém avaliados 1 a 2 anos antes do início do tratamento (T0) e observados durante este intervalo de tempo, sem qualquer tipo de intervenção; em seguida foram avaliados após o tratamento T1 e T2. Tanto a força de mordida como a medição da força dos dedos foram feitas duas vezes e utilizando o melhor resultado. As crianças foram tratadas com aparelho de Schwarz (similar ao ativador de Andresen). Todas as crianças tratadas mostraram uma melhoria na relação molar e diminuição na sobressaliência durante o período de tratamento. A força máxima de mordida em molar e força dos dedos aumentaram significativamente durante T0-T1, enquanto que a partir de T1-T2 a força de mordida diminuiu significativamente e a força do dedo continuou a aumentar. Análises de regressão linear mostraram mudanças na sobressaliência, relações molares, ANB e SNB. A menor força máxima de mordida inicial em molar também foi associada a uma redução no ângulo ANB e maior aumento no ângulo SNB durante o tratamento. Quanto às outras variáveis incluídas na análise, a menor idade, pareceu estar associada a uma maior diminuição da sobressaliência e uma maior mudança de ângulo ANB durante o tratamento. Quanto ao gênero, os meninos apresentaram maior aumento no ângulo SNB. As crianças com uma sobressaliência maior mostraram uma maior diminuição na sobressaliência durante o tratamento, enquanto que aqueles com uma classe II, com mais severa relação de molar, mostraram uma maior alteração na relação deste durante o tratamento. Com isso, pode-se concluir que a força máxima de mordida do molar diminuiu durante o tratamento com o aparelho funcional, enquanto que em uma criança em crescimento não submetida a tratamento, um aumento é observado. As crianças com uma mordida máxima de molar menores antes do tratamento parecem mostrar melhores respostas ao tratamento. Para

variáveis esqueléticas, alterações nos ângulos ANB e SNB também foram observados em crianças com uma fraca força máxima de mordida antes do tratamento. Clinicamente, isso significa que as crianças com forças de mordida menores são mais propensas a mostrar uma resposta favorável ao tratamento do que aqueles com uma força de mordida maior.

Em 2012, Luraschi et al. estudaram a sensibilidade tátil e a força máxima de mordida em pacientes edêntulos portadores de próteses totais removíveis, reabilitados com prótese fixa sobre implantes e totalmente dentados. Foram selecionados 7 indivíduos para cada grupo totalizando 21 pessoas na amostra. A sensibilidade tátil foi avaliada por meio de chapas de cobre de espessura decrescente e, a força máxima de mordida, por meio eletrônico. A sensibilidade tátil foi maior nos pacientes dentados, seguido pelos pacientes que tinham próteses sobre implantes e relativamente pobre nos edêntulos. Também observou-se uma diferença estatisticamente significativa na força máxima de mordida dos pacientes dentados (180,4 N) quando comparados aos grupos edêntulos (122,9 N) e com prótese implantossuportada (137,5 N), sendo a máxima a do grupo controle (dentado). Sendo assim, os autores concluíram que próteses sobre implantes são uma opção de tratamento valiosa para reabilitar pacientes desdentados totais. Limitações quanto à sua integração no sistema fisiológico orofacial não estão ligadas à falta de sensibilidade tátil ou à força máxima de mordida.

Em 2012, Andersen e Sonnesen publicaram um estudo cujo objetivo foi identificar quais características em um paciente ortodôntico são mais importantes para identificar fatores de baixa força de mordida. A amostra foi composta por 95 adultos (67 mulheres e 28 homens) com idades entre 18 e 55 anos escolhidos para tratamento ortodôntico convencional. Todos os indivíduos tinham más oclusões, de moderadas a severas. Os critérios de inclusão para o estudo foram: paciente maior de 18 anos, sem tratamento ortodôntico prévio e um mínimo de 24 dentes em boca. Foram excluídos todos aqueles

que apresentaram anomalias crânio faciais, desordens musculares e temporomandibulares, grandes restaurações de amálgama e primeiros molares danificados. O estudo foi baseado em 4 tipos de exame; força máxima de mordida unilateral, análise cefalométrica, avaliação da oclusão em modelos de gesso e exame funcional. Com um transdutor colocado nos primeiros molares inferiores, a força de mordida foi medida duas vezes de forma unilateral no lado direito e, em seguida, duas vezes, no lado esquerdo, com os valores registrados durante o esforço máximo. A força de mordida foi determinada pela média de quatro medições. De acordo com a classificação de Angle 34% dos pacientes eram Classe I, 56% Classe II, e 10% Classe III. Além disso, 21% tiveram sintomas subjetivos de DTM e 30,5% tinham sinais objetivos de DTM. A força máxima de mordida foi significativamente menor nas mulheres do que nos homens. Nenhuma diferença significativa foi encontrada entre a força de mordida, idade, número de dentes presentes, e número de dentes em contato oclusal. Não houve valores significativos entre a força de mordida, a postura da cabeça, e oclusão morfológica. A força de mordida foi associada de forma crescente à prognatia da mandíbula e de forma decrescente à relação sagital da mandíbula, inclinação mandibular, ângulo do plano mandibular e sintomas subjetivos e sinais objetivos de DTM. No entanto a pesquisa nos mostra que o gênero, sintomas de DTM e ângulo do plano mandibular foram os fatores mais importantes para a magnitude da força de mordida em pacientes adultos ortodônticos.

Em 2012, Ohira et al., estudaram os efeitos do exercício de mascar goma na força máxima de mordida e na performance mastigatória de pré-escolares. Foi utilizada uma amostra de 98 crianças de 4 a 6 anos. Os critérios de exclusão adotados para a pesquisa foram a presença de alguma doença sistêmica, dentes faltando, cáries grandes ou severas má oclusões como, mordida cruzada anterior e maxila protruída; também não poderiam ter sido submetidos a tratamento ortodôntico prévio. Essas crianças foram divididas em grupo experimental (36 meninos e 34 meninas) e grupo controle (14

meninos e 14 meninas). Foram avaliados dados gerais de saúde, a dieta dos participantes, peso, altura, além de ter sido aplicado um questionário sobre mastigação. A força de mordida foi medida através de um medidor portátil (Occlusal Force-Meter - GM10 (Nagano Keiki Co. Ltd., Tóquio, Japão). As crianças eram colocadas sentadas em cadeiras numa postura de cabeça com o plano de Frankfort paralelo ao solo e instruídos a morder o medidor o mais forte possível por 3 segundos. A força máxima de mordida foi medida 3 vezes de cada lado no segundo molar decíduo com intervalos de 30 segundos a cada mordida. As crianças também foram instruídas a mascar um chiclete, previamente desenvolvido para o estudo, livremente por 2 minutos para avaliar a performance mastigatória. Os exames foram feitos em 4 ocasiões; no início da pesquisa (T1), 4 semanas depois (T2), 8 semanas depois (T3) e 12 semanas depois (T4). O grupo experimental foi orientado a mastigar duas vezes por dia por 5 minutos no período entre T2 e T3. Os resultados mostraram que não houve diferença entre os gêneros e nem quanto ao peso e à altura e massa corporal entre o grupo experimental e controle. Não há diferença na força máxima mastigatória dos dois lados da mandíbula de T1 até T4 entre os dois grupos. O grupo experimental não apresentou diferença no grupo controle na força máxima de mordida entre T1 e T2, contudo entre T2 e T3, a máxima força de mordida aumentou significativamente no grupo experimental e esta se manteve maior neste grupo também entre T3 e T4. Quanto à performance mastigatória só houve diferença de T2 a T3 no grupo experimental. Com isso, foi possível observar que a força máxima de mordida aumentou a partir de T2 no grupo experimental. Concluiu-se que o exercício mastigatório é efetivo para aumentar a força máxima de mordida.

Em 2012, Shimada et al. se propuseram a medir a força de mordida dinâmica na mastigação desenvolvendo um novo valor de força de mordida intra-oral que permite o estudo da mastigação natural sem aumentar a dimensão vertical na oclusão e subsequentemente analisar a relação entre eletromiografia, atividade dos músculos de fechamento da mandíbula e força de mordida na mastigação de 5 tipos diferentes de

comida. Quatorze japoneses adultos foram selecionados para a pesquisa (7 homens e 7 mulheres) todos com dentição natural e no mínimo 28 dentes presentes. Foi adaptado um medidor de força de mordida intra-oralmente e os pacientes tiveram de mastigar os seguintes alimentos: chicletes, queijo, cenoura, bolacha doce e biscoito salgado. Todos foram orientados a mastigar no lado de preferência por pelo menos 30 segundos. Os testes foram repetidos 2 vezes cada em um intervalo de 2 minutos. Tanto os dados de força de mordida como atividade muscular foram coletados ao longo dos 30 segundos de mastigação. Cinco ciclos mastigatórios foram utilizados na análise, nesses foram avaliados máxima abertura de boca em milímetro, intervalo de abertura e a duração do ciclo mastigatório. Testes mostraram maiores valores de impulso para goma de mascar em comparação com os outros. O tempo para o pico de força de mordida foi significativamente influenciada pelos alimentos. Testes mostraram ser necessário mais tempo para atingir o pico máximo de força em biscoitos se comparado com a cenoura, e ciclo 1 foi maior do que o 3 e o 4. O tempo da fase de abertura foi significativamente influenciada pelos alimentos. O tempo de abertura para goma de mascar foi maior que em comparação com a bolacha, cenoura e biscoito. Em suma, demonstrou-se que a medição da força intra-oral é viável e pode proporcionar novas informações sobre a dinâmica da mastigação humana.

### **3. Proposição**

#### Objetivo Geral:

O presente estudo teve o objetivo de avaliar o efeito do padrão facial na força de mordida de pacientes edêntulos antes e após reabilitação com próteses implantossuportadas.

#### Objetivos Específicos:

1. Avaliar, a longo prazo, as alterações na força de mordida de pacientes edêntulos reabilitados com próteses fixas implantossuportadas;
2. Avaliar se o padrão facial influencia na alteração da força de mordida após reabilitação de pacientes edêntulos com próteses fixas implantossuportadas inferiores;
3. Identificar se o lado de preferência de mastigação influencia na força máxima de mordida.

#### 4. Materiais e Métodos

O presente estudo foi clínico, prospectivo e constou do acompanhamento a longo prazo de pacientes edêntulos que foram reabilitados com próteses sobre implantes inferiores e próteses totais mucossuportadas superiores. A amostra foi composta por pacientes, que haviam participado de dois estudos anteriores (CORÓ, 2010; VIEIRA, 2011) aprovados pelos comitês de ética da PUC-PR, sob protocolo 0002420/08 e da UEPG sob o protocolo 14557/11, parecer 95/2011, respectivamente.

Um total de 29 pacientes que haviam sido reabilitados foram convidados a retornar ao ILAPEO (Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico) tendo como critérios de inclusão não apresentar perda de implante e aceitar comparecer para avaliação da força de mordida 3 e 5 anos após a reabilitação.

Dos 29 pacientes chamados para avaliação, apenas 19 compareceram ao ILAPEO e foram incluídos no estudo. Todos foram orientados em relação à participação da pesquisa e assinaram um termo de compromisso livre e esclarecido. (Anexo 1). Os pacientes foram questionados quanto ao lado mais utilizado para mastigação.

As seguintes avaliações foram realizadas:

- Força Máxima de Mordida:

Para obtenção do valor da máxima força mastigatória, os pacientes foram sentados numa cadeira odontológica em posição ortostática e o aparelho, gnatodinamômetro digital, modelo IDDK (Kratos, Embu, SP, Brasil), foi posicionado entre os arcos superior e inferior do paciente, na região de 1<sup>os</sup> molares, e os pacientes orientados a morder com a máxima força possível (Figura 1). Um operador único fez todas as medições.

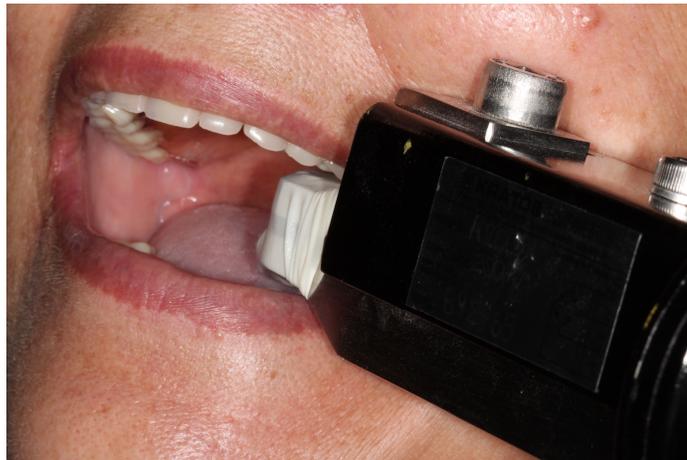


Figura 1 - Gnatodinamômetro em posição para mensuração da força máxima de mordida.

Os pacientes foram orientados a morder três vezes de cada lado alternadamente (direito e esquerdo) totalizando seis mordidas, sendo que nas duas primeiras medições o operador segurou o aparelho e a última medição, para cada lado, o próprio paciente segurou o aparelho. Os dados foram registrados em Kgf.

▪ Determinação do Padrão Facial:

A fim de identificar o padrão facial do paciente foi realizado o traçado cefalométrico das telerradiografias de perfil solicitadas como documentação inicial, que foram tomadas com os pacientes em posição de repouso e sem utilização das próteses. Os traçados das telerradiografias de perfil (Figura 2) foram realizados pelo mesmo operador, com lapiseira 0,3mm em papel *ultraphan* em negatoscópio localizado em sala escura.

Pontos cefalométricos foram identificados para que fossem realizadas as medidas cefalométricas (SN.GoMe; FMA; SN.Gn) que identificaram o padrão dos pacientes em dolicofacial (padrão vertical), mesofacial (padrão equilibrado) e braquifacial (padrão horizontal). Os valores obtidos foram tabulados e encaminhados para análise estatística.

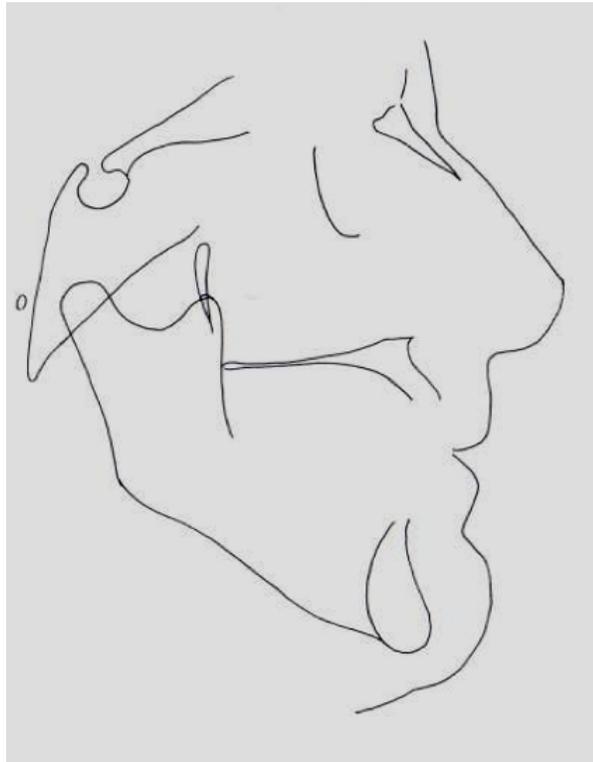


Figura 2 - Traçado cefalométrico de paciente da amostra.

#### 4. Artigo Científico

Artigo preparado segundo as normas da revista Gerodontology

**A influência do padrão facial na força máxima de mordida de pacientes edêntulos antes e após reabilitação com implantes dentários.**

Running Title: *Padrão facial e força de mordida em pacientes edêntulos.*

Autores:

- Ingrid Muller Ledra

Aluna do curso de especialização em Ortodontia do Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico (ILAPEO, Curitiba, Brasil).

- Ana Cláudia Moreira Melo

Professora dos cursos de pós-graduação do Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico (ILAPEO, Curitiba, Brasil).

- Rogéria Acedo Vieira

Professora dos cursos de pós-graduação do Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico (ILAPEO, Curitiba, Brasil).

- Edivaldo Romano Coró

Professor dos cursos de pós-graduação do Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico (ILAPEO, Curitiba, Brasil).

- Ivete Aparecida de Mattias Sartori

Professora dos cursos de pós-graduação do Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico (ILAPEO, Curitiba, Brasil).

Autor correspondente:

Ana Cláudia Moreira Melo

Rua Jacarezinho, 656 Mercês 80710-150 - Curitiba - Brasil

amel@ilapeo.com.br

**Resumo:**

**Introdução:** Pacientes edêntulos apresentam diminuição da eficiência mastigatória e da força de mordida, o que pode dificultar a alimentação. **Materiais e Métodos:** Foram selecionados 30 pacientes desdentados totais reabilitados com próteses implantossuportadas inferiores e próteses mucossuportadas superiores a no mínimo 3 anos. Dados de força de mordida inicial (T0) e imediatamente após reabilitação (T1), que já haviam sido coletados, foram registrados. Para determinação do valor da máxima força mastigatória, por meio de gnatodinamômetro digital, após, 3 ou 5 anos de reabilitação (T2), 18 pacientes compareceram. Foram questionados sobre qual o lado mais usado na mastigação e, para determinar o padrão facial foram utilizadas telerradiografias de perfil. Análise de variância (ANOVA) e teste t de *student* foram utilizados. **Objetivos:** Comparar a força máxima de mordida de pacientes edêntulos antes e após reabilitação com próteses implantossuportadas, identificar a influência do padrão facial na alteração de força e avaliar relação entre o lado mais utilizado para mastigação e a força mordida. **Resultados:** Não foi encontrada diferença estatisticamente significativa entre os padrões faciais nos diferentes tempos, apesar de, na avaliação final (T2), os valores médios serem maiores nos pacientes com padrão braquifacial (17,6Kgf) se comparado ao mesofacial (14,6 Kgf) e dolicofacial (12 Kgf). Foi observada diferença estatisticamente significativa ao comparar a força de mordida antes e imediatamente após a reabilitação (T1-T0) nos três padrões faciais, e também ao comparar o aumento força de mordida a longo-prazo (T2-T1), a não ser em pacientes mesofaciais. Não foi identificada relação entre o lado mais utilizado na mastigação e a força. **Conclusão:** Existe um aumento significativo na força de mordida de pacientes reabilitados com próteses totais inferiores implantossuportadas independente do padrão facial.

Palavras-chave: Força de Mordida; Mastigação; Implantes Dentários; Reabilitação.

## Introdução

A perda de dentes e o edentulismo são um fenômeno complexo com variáveis predisponentes como, por exemplo, características sociodemográficas (Hugo et al., 2007). Em 2010 registrou-se que 14,4% dos brasileiros são desdentados totais e menos de 50% destes fazem uso de algum tipo de prótese. Ou seja, temos 26 milhões de brasileiros sem nenhum dente natural (Gois, 2004).

De acordo com o Ministério da Saúde, o panorama atual da situação de saúde bucal da população idosa brasileira deve-se, principalmente, à herança de um modelo assistencial focado em práticas curativas e mutiladoras, o que resultou em uma realidade precária e alta demanda a serviços protéticos (Gois, 2004).

A deficiência ou ausência de reabilitação protética que reproduza uma oclusão natural pode afetar a eficiência mastigatória e a força máxima de mordida (Lindquist, Carlsson e Hedegård, 1986) e pode estar associada à deficiência nutricional (Mojon, Budtz-Jørgensen e Rapin 1999). Ainda, a perda dentária e o edentulismo são um importante indicador de risco de muitas lesões orais, como câncer, lesões pré-cancerígenas e infecções por fungos (Hugo et al., 2007).

Por outro lado, a reabilitação protética em desdentados totais com próteses mucossuportadas ou implantossuportadas gera uma mudança positiva na eficiência mastigatória e na força máxima de mordida dos mesmos (Luraschi et al., 2012). Dessa forma há melhora da função mastigatória fazendo com que o paciente passe a consumir alimentos fibrosos e grãos beneficiando o sistema gastrointestinal. Muitas vezes, o paciente desdentado não tem noção do quanto sua mastigação é ineficiente, pois se acostuma a “engolir” os alimentos sem triturá-los eficientemente (Carlsson, 1997; Fiske et al., 1998).

Uma variável que possivelmente interfere na força máxima de mordida é o padrão facial, contudo ainda faltam dados na literatura que comprovem essa consideração clínica.

Dessa forma, foi objetivo desse estudo testar as seguintes hipóteses:

1. Não há alteração, a longo prazo, na força de mordida de pacientes reabilitados com próteses fixas inferiores implantossuportadas.
2. Não há relação entre o padrão facial de pacientes desdentados totais reabilitados com próteses fixas implantossuportadas e a força de mordida.
3. Não há relação entre o lado mais usado pelo paciente para mastigar e a força máxima de mordida.

### **Material e Métodos:**

O presente estudo foi clínico, prospectivo e constou do acompanhamento a longo prazo de pacientes edêntulos reabilitados com próteses sobre implantes inferiores.

Todos os pacientes que participaram do estudo inicial foram convidados a retornar ao ILAPEO (Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico) para avaliação da força de mordida após um período mínimo de 3 anos, tendo como critério de inclusão na amostra não apresentar perda de implante. Nenhum dos pacientes que compareceram à avaliação final apresentaram perda de implantes.

As seguintes avaliações foram realizadas:

#### ▪ Força Máxima de Mordida:

Os pacientes foram mantidos sentados numa cadeira odontológica em posição ortostática e o aparelho, gnatodinamômetro digital, modelo IDDK (Kratos, Embu, SP, Brasil), foi posicionado entre os arcos superior e inferior do paciente, na região de 1<sup>os</sup> molares, e os pacientes orientados a morder com a máxima força possível.

Os pacientes foram orientados a morder três vezes de cada lado alternadamente (direito e esquerdo) totalizando seis mordidas, sendo que nas duas primeiras medições o operador segurou o aparelho e a última medição, para cada lado, o próprio paciente segurou o aparelho. Os dados foram registrados em Kgf.

▪ **Determinação do Padrão Facial:**

A fim de identificar o padrão facial do paciente foi realizado o traçado cefalométrico das telerradiografias de perfil solicitadas como documentação inicial, que foram tomadas com os pacientes em posição de repouso e sem utilização das próteses. Os traçados das telerradiografias de perfil (Figura 2) foram realizados pelo mesmo operador, com lapiseira 0,3mm em papel *ultraphan* em negatoscópio localizado em sala escura.

Pontos cefalométricos foram identificados para que fossem realizadas as medidas cefalométricas (SN.GoMe; FMA; SN.Gn) que identificaram o padrão dos pacientes em dolicofacial (padrão vertical), mesofacial (padrão equilibrado) e braquifacial (padrão horizontal). Os valores obtidos foram tabulados e encaminhados para análise estatística.

**Resultados:**

Dados sobre a alteração da força de mordida em relação ao tempo de avaliação estão descritos da tabela 1.

Tabela 1 – Dados sobre a força máxima de mordida antes (T0), imediatamente após a reabilitação (T1) e à longo-prazo (T2) em Kg/força.

Avaliação	n	Média	Mediana	Desvio padrão	Valor de p*
T0	29	4,0	3,2	1,8	
T1	29	9,4	8,2	5,1	
Dif T1-T0	29	5,4	4,1	4,3	<0,001
T0	18	3,9	2,9	1,9	
T2	18	14,5	10,7	9,5	
Dif T2-T0	18	10,6	7,8	9,0	<0,001
T1	18	9,4	8,1	5,4	
T2	18	14,5	10,7	9,5	
Dif T2-T1	18	5,0	3,5	5,7	0,002

\*Teste t de Student para amostras pareadas,  $p < 0,05$

Para testar a hipótese nula de que não há relação entre o padrão facial de pacientes desdentados totais reabilitados com próteses fixas implantossuportadas e a força de mordida foi utilizado modelo de análise de variância com um fator (ANOVA) (Tabela 2).

Tabela 2 – Comparação entre os padrões faciais considerando-se a força máxima de mordida e o tempo.

Avaliação	Padrão facial	n	Média	Mediana	Desvio padrão	Valor de p*
T0-inicial	Braqui	11	4,4	3,6	1,9	0,434
	Meso	7	4,1	4,7	1,5	
	Dolico	11	3,4	2,6	2,0	
T1-imed após reabil	Braqui	11	10,7	8,3	7,0	0,449
	Meso	7	9,7	9,0	2,7	
	Dolico	11	7,9	6,9	3,9	
T2 (3 a 5 anos)	Braqui	6	17,6	11,4	13,1	0,570
	Meso	4	14,6	13,0	5,6	
	Dolico	8	12,0	7,90	8,1	

\*ANOVA com um fator,  $p < 0,05$

Para identificação da relação entre o lado mais utilizado na mastigação e a força máxima de mordida, testou-se a hipótese nula de que a média da força no lado

dominante da mastigação é igual a média da força do lado não dominante (Tabela 3). Não foram usados os dados de pacientes que relataram não ter um lado dominante.

Tabela 3 – Comparação das médias da força máxima de mordida nos lados dominante e não dominante.

Momento de avaliação	Lado mastigação	n	Média	Mediana	Desvio padrão	Valor de p*
T0	Dominante	14	4,2	3,1	2,4	0,623
	Não dominante	14	4,0	3,1	1,9	
	Dif (dominante – não dominante)	14	0,2	0,2	1,5	
T1	Dominante	14	9,8	7,0	6,0	0,524
	Não dominante	14	10,2	9,3	6,1	
	Dif (dominante – não dominante)	14	-0,3	-0,6	2,0	
T2	Dominante	13	15,6	10,4	10,8	0,122
	Não dominante	13	13,9	10,3	10,0	
	Dif (dominante – não dominante)	13	1,7	2,3	3,6	

\*Teste t de Student para amostras pareadas,  $p < 0,05$

### Discussão:

Ao avaliar a força máxima de mordida, pode-se notar claramente um aumento da força quando comparados valores pré-reabilitação com implantes (4 Kgf – 39,22N) e após a reabilitação (9,4 Kgf – 92,18N). Esses resultados estão de acordo com os dados observados por Luraschi et al. (2012) que obtiveram valores de força máxima de mordida mais elevados em pacientes reabilitados com prótese sobre implantes (137,5 N) que os encontrados em pacientes desdentados reabilitados com próteses removíveis convencionais (122,9 N). Müller et al. (2012) também mostraram resultados superiores para pacientes reabilitados com implantes em ambos os maxilares ( $270 \pm 211,66N$ ) e com próteses fixas implantossuportadas mandibulares ( $88,1 \pm 61,20 N$ ) se comparados a pacientes reabilitados com próteses convencionais ( $61,4 \pm 57,80 N$ ).

Outro dado importante que pode ser observado foi o aumento da força na avaliação a longo prazo (14,5 Kgf – 142,19N) em relação à força observada imediatamente após a reabilitação (9,4 Kgf – 92,18N). Isso nos mostra que os pacientes edêntulos, após receberem próteses novas e ter uma melhora na mastigação, continuaram sendo beneficiados com o aumento da força de mordida ao longo dos anos. Ohira et al., 2012 mostraram que o exercício mastigatório é efetivo para aumentar a força máxima de mordida e se mantém ao longo do tempo. Ou seja, pacientes usuários de próteses totais estáveis mastigam mais e melhor, e com isso há uma hipertrofia dos músculos da região o que, segundo Müller et al. parece ter efeitos positivos sobre a espessura do músculo masseter, força máxima de mordida bem como eficiência mastigatória.

Apesar dos valores obtidos em pacientes braquifaciais serem superiores aos dos pacientes dolicofaciais, não houve diferença estatisticamente significativa entre os mesmos. Talvez, o tamanho reduzido da amostra possa ter influenciado nesse resultado. Por outro lado, a força de mordida apresentada antes da reabilitação de pacientes braquifaciais, mesofaciais e dolicofaciais (4,4 Kgf, 4,1 Kgf e 3,4 kgf, respectivamente) foi significativamente superior à força atingida imediatamente após a reabilitação com próteses implantossuportadas inferiores (9,4 kgf, 10,7 kgf e 7,9 kgf) e também a longo prazo (17,6 kgf, 14,6 kgf e 12 kgf, respectivamente).

Outros autores (Sonnesen et al., 2001, Garcia et al., 2003 e Abu Alhaija et al., 2010; Andersen et al., 2012) mostraram que pacientes dentados com padrão braquifacial tem uma força de mordida maior que os dolicofaciais. Os resultados dão suporte ao conceito de que indivíduos com diferentes morfologias crânofaciais têm diferenças em seus músculos da mastigação (Pereira et al., 2007). Esta força aumentada em pacientes de face curta não necessariamente os favorece, já que a perda óssea marginal de implantes, por exemplo, não é afetada pelo gênero, número de implantes nem tipo de

fixação, mas a força de mordida pode exercer influência nesses casos (Geckili et al., 2012).

Por fim, os resultados mostraram que não há relação entre o lado preferido de mastigação dos pacientes (lado dominante) e a força de mordida, apesar de na avaliação a longo prazo ser observada uma diferença mais acentuada na força no lado dominante (15,6 Kgf) se comparado ao lado não dominante (13,9 kgf), o que não foi observado antes da reabilitação (dominante, 4,2 kgf e não dominante, 4 kgf) e imediatamente após a reabilitação (dominante, 9,8 kgf e não dominante, 10,2 kgf). Acredita-se que esses dados possam resultar do fato de que logo após a reabilitação, o paciente ainda não possuía um lado de preferência, visto que mastigou a vida toda com próteses frouxas e mal adaptadas e estava acostumado com este padrão. Após o tempo de reabilitação e readaptação mastigatória, estes passaram a ter um lado de preferência e desenvolver melhor sua mastigação. (Shimada et al., 2012) defende que o controle da força da mordida, principalmente durante a mastigação é conseguido por antecipação e ajuste do nosso próprio organismo. Sendo assim este estudo vai ao encontro de nossa pesquisa onde o lado dominante era percebido em T0 quando os pacientes já eram acostumados com suas próteses antigas, após confecção de novas próteses, melhores, implantossuportadas e mais estáveis, estes passaram por um período de adaptação até chegarem novamente ao lado de preferência.

### **Conclusão:**

De acordo com o estudo realizado, pode-se afirmar que:

- Existe um aumento significativo na força mastigatória de pacientes reabilitados com próteses totais inferiores implantossuportadas e a força tende a aumentar com o passar dos anos.

- Pacientes com padrão braquifacial tem uma força de mordida superior quando comparado a pacientes dolicofaciais e mesofaciais, porém sem significância estatística.

- Não foi observada relação entre o lado dominante da mastigação e a força máxima de mordida.

## Referências:

1. **Hugo FN, Hilgert JB, Sousa MLR, Silva DD, Pucca Jr GA.** Coorelate of partial tooth and edentulism in the Brazilian elderly. *Community Dent Oral Epidemiol* 2007; **35**: 224-232.
2. **Gois A.** Brasil tem 26 milhões de sem dentes. *Folha de São Paulo*, 19/05/2004; pg. C1.
3. **Brasil.** Ministério da Saúde. Projeto SB Brasil 2010: Pesquisa Nacional da Saúde Bucal 2010. Resultados principais. Brasília: *Ministério da Saúde*; 2011.
4. **Lindquist LW, Carlsson GE, Hedegård B.** Changes in bite force and chewing efficiency after denture treatment in edentulous patients with denture adaptation difficulties. *J Oral Rehabil.* 1986; **13**: 21-9.
5. **Mojon P, Budtz-Jørgensen E, Rapin CH.** Relationship between oral health and nutrition in very old people. *Age Ageing.* 1999; **28**: 463-468.
6. **Luraschi J, Schimmel M, Bernard JP, Gallucci GO, Belser U, Müller F.** Mechanosensation and maximum bite force in edentulous patients rehabilitated with bimaxillary implant-supported fixed dental prostheses. *Clin Oral Implants Res.* 2012; **23**(5): 577-583.
7. **Carlsson GE.** Clinical morbidity and sequelae of treatment with complete dentures. *J Prosthet Dent.* 1998; **79**: 17-23.
8. **Fiske J, Davis DM, Frances C, Gelbier S.** The emotional effects of tooth loss in edentulous people. *Br Dent J* 1998; **184**: 90-93.
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 cross-sectional multicenter study. *Clin Oral Implants Res* 2012; **23**: 144-150
10. **Ohira A, Ono Y, Yano N, Takagi Y.** The effect of chewing exercise in preschool children on maximum bite force and masticatory performance. *Int J Paediatr Dent* 2012; **22**: 146-153.
11. **Sonnesen L, Bakke M, Solow B.** Temporomandibular disorders in relation to craniofacial dimensions, head posture and bite force in children selected for orthodontic treatment. *Eur J Orthod* 2001; **23**: 179-192.
12. **Garcia PM, Buschang PH, Throckmorton GS, English JD.** Maximum bite force, muscle efficiency and mechanical advantage in children with vertical growth patterns. *Eur J Orthod* 2003; **25**: 265-272.
13. **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**: 71-7.
14. **Andersen MK, Sonnesen L.** Risk factors for low molar bite force in adult orthodontic patients. *Eur J Orthod* 2012; 30. [ Epub a head of print ]

15. **Pereira LJ, Gavião MB, Bonjardim LR, Castelo PM, van der Bilt A.** Muscle thickness, bite force, and craniofacial dimensions in adolescents with signs and symptoms of temporomandibular dysfunction. *Eur J Orthod* 2007; **29**: 72-78.
16. **Geckili O, Mumcu E, Bilhan H.** The effect of maximum bite force, implant number, and attachment type on marginal bone loss around implants supporting mandibular overdentures: a retrospective study. *Clin Implant Dent Relat Res* 2012; **14** 1: 91-97.
17. **Antonarakis GS, Kjellberg H, Kiliaridis S.** Predictive value of molar bite force on Class II functional appliance treatment outcomes. *Eur J Orthod* 2012; **34**: 244-249.
18. **Shimada A, Yamabe Y, Torisu T, Baad-Hansen L, Murata H, Svensson P.** Measurement of dynamic bite force during mastication. *J Oral Rehabil* 2012; **39**: 349-356.

## 5. Referências

1. Abu Alhajja 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):71-7.
2. Adell R, Lekholm U, Rockler B, Brånemark P-I. a 15-year study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. *Int J Oral Surg.* 1981;10(6):387-416.
3. Andersen MK, Sonnesen L. Risk factors for low molar bite force in adult orthodontic patients. *Eur J Orthod.* 2013;45(4): 421-6.
4. Antonarakis GS, Kjellberg H, Kiliaridis S. Predictive value of molar bite force on Class II functional appliance treatment outcomes. *Eur J Orthod.* 2012;34(2):244-9.
5. Bonjardim LR, Gavião MB, Pereira LJ, Castelo PM. Bite force determination in adolescents with and without temporomandibular dysfunction. *Oral Rehabil* 2005;32(8) 577–583.
6. Brasil. Ministério da Saúde. Projeto SB Brasil 2010: Pesquisa Nacional da Saúde Bucal 2010. Resultados principais. Brasília: Ministério da Saúde; 2011.
7. García-Morales P, Buschang PH, Throckmorton GS, English JD. Maximum bite force, muscle efficiency and mechanical advantage in children with vertical growth patterns. *Eur J Orthod.* 2003;25(3):265-72.
8. Gois A. Brasil tem 26 milhões de sem dentes. Folha de São Paulo, 19/05/2004;pg. C1.
9. Geckili O, Mumcu E, Bilhan H. The effect of maximum bite force, implant number, and attachment type on marginal bone loss around implants supporting mandibular overdentures: a retrospective study. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2012;14:e91-7.
10. Kamegai T, Tatsuki T, Nagano H, Mitsunashi H, Kumeta J, Tatsuki Y, et al. A determination of bite force in northern Japanese children. *Eur J Orthod.* 2005;27(1):53-7.
11. Lepley CR, Throckmorton GS, Ceen RF, Buschang PH. Relative contributions of occlusion, maximum bite force, and chewing cycle kinematics to masticatory performance. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2011;139(5):606-13.
12. Luraschi J, Schimmel M, Bernard JP, Gallucci GO, Belser U, Müller F. Mechanosensation and maximum bite force in edentulous patients rehabilitated with bimaxillary implant-supported fixed dental prostheses. *Clin Oral Implants Res.* 2012;23(5):577-83.
13. Mäntyvaara J, Sjöholm T, Kirjavainen T, Waltimo A, Iivonen M, Kemppainen P, et al. Altered control of submaximal bite force during bruxism in humans. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol.* 1999;79(4):325-30.

14. Mojon P, Budtz-Jørgensen E, Rapin C-H. Relationship between oral health and nutrition in very old people. *Age Ageing*. 1999;28(5):463-468.
15. Mountain G, Wood D, Toumba J. Bite force measurement in children with primary dentition. *Int J Paediatr Dent*. 2011;21(2):112-8.
16. 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 cross-sectional multicenter study. *Clin Oral Implants Res*. 2012;23(2):144-50
17. Nagaraj E, Mankani N, Mandalle P, Astekar D. Socioeconomic factors and complete edentulism in North Karnataka population. *J Indian Prosthodont Soc*. 2014;14(1):24-8.
18. O'Connor CF, Franciscus RG, Holton NE. Bite force production capability and efficiency in Neandertals and modern humans. *Am J Phys Anthropol*. 2005;127(2):129-51.
19. Ohira A, Ono Y, Yano N, Takagi Y. The effect of chewing exercise in preschool children on maximum bite force and masticatory performance. *Int J Paediatr Dent*. 2012;22(2):146-53.
20. Pastana SG, Costa SM, Chiappetta ALML. Análise da mastigação em indivíduos que apresentam mordida cruzada unilateral na faixa-etária de 07 a 12 anos. *Rev CEFAC*. 2007;9(3) 339-50.
21. Pereira LJ, Gavião MB, Bonjardim LR, Castelo PM, van der Bilt A. Muscle thickness, bite force, and craniofacial dimensions in adolescents with signs and symptoms of temporomandibular dysfunction. *Eur J Orthod*. 2007;29(1):72-8.
22. Roldán S, Buschang PH, Isaza Saldarriaga JF, Throckmorton G. Reliability of maximum bite force measurements in age-varying populations. *J Oral Rehabil*. 2009;36(11):801-7.
23. Shimada A, Yamabe Y, Torisu T, Baad-Hansen L, Murata H, Svensson P. Measurement of dynamic bite force during mastication. *J Oral Rehabil*. 2012;39(5):349-56.
24. Shinogaya T, Tanaka Y, Toda S, Hayakawa I. A new approach to evaluating occlusal support by analyzing the center of the bite force. *Clin Oral Investig*. 2002;6(4):249-56.
25. Silva JB. Força de mordida e de língua nas deformidades dentofaciais. [Dissertação]. Ribeirão Preto: Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto; 2009.
26. Silva LG, Goldenberg M. A mastigação no processo de envelhecimento. *Rev CEFAC* 2001;3:27-35
27. Sonnesen L, Bakke M. Bite force in children with unilateral crossbite before and after orthodontic treatment. A prospective longitudinal study. *Eur J Orthod*. 2007;29(3):310-3.

28. Sonnesen L, Bakke M. Molar bite force in relation to occlusion, craniofacial dimensions, and head posture in pre-orthodontic children. *Eur J Orthod.* 2005;27(1):58-63.
29. Sonnesen L, Bakke M, Solow B. Temporomandibular disorders in relation to craniofacial dimensions, head posture and bite force in children selected for orthodontic treatment. *Eur J Orthod.* 2001;23(2):179-92.
30. Trawitzki LV, Silva JB, Regalo SC, Mello-Filho FV. Effect of class II and class III dentofacial deformities under orthodontic treatment on maximal isometric bite force. *Arch Oral Biol.* 2011;56(10):972-6.
31. Uçankale M, Akoğlu B, Ozkan Y, Ozkan YK. The effect of different attachment systems with implant-retained overdentures on maximum bite force and EMG. *Gerodontology.* 2012;29(1):24-9.
32. Uchida Y, Motoyoshi M, Shigeeda T, Shinohara A, Igarashi Y, Sakaguchi M, et al., Relationship between masseter muscle size and maxillary morphology. *Eur J Orthod.* 2011;33(6):654-9.
33. Van der Bilt A, Tekamp A, van der Glas H, Abbink J. Bite force and electromyography during maximum unilateral and bilateral clenching. *Eur J Oral Sci.* 2008;116(3):217-22.
34. Varga S, Spalj S, Lapter Varga M, Anic Milosevic S, Mestrovic S, Slaj M. Maximum voluntary molar bite force in subjects with normal occlusion. *Eur J Orthod.* 2011;33(4):427-33.
35. Vieira RA, Melo AM, Sartori IA, Budel L, Gama JC, Thomé G. Benefits of rehabilitation with implants in masticatory function. Is patient perception of change in accordance to the real improvement. *J Oral Implantol.* 2014; 40(3):263-9.
36. Woodmansey KF, Ayik M, Buschang PH, White CA, He J. Differences in masticatory function in patients with endodontically treated teeth and single-implant-supported prostheses: a pilot study. *J Endod.* 2009;35(1):10-4.

## 6. Apêndice

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Eu, \_\_\_\_\_, nacionalidade  
 \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ anos de idade, estado civil  
 \_\_\_\_\_, profissão \_\_\_\_\_, residente  
 \_\_\_\_\_, RG \_\_\_\_\_,

estou sendo convidado a participar do estudo denominado **“A influência do padrão facial na força de mordida de pacientes edêntulos reabilitados com implantes”**, cujos objetivos e justificativas são: **A reabilitação bucal com próteses sobre implantes em pacientes desdentados tem como uma das vantagens, se comparado às próteses removíveis inferiores, a melhora na capacidade de mastigação e força mastigatória, melhorando a alimentação consequentemente a qualidade de vida dos pacientes assim reabilitados. Dessa forma o objetivo deste estudo é acompanhar a alteração da força mastigatória após reabilitação com próteses sobre implantes ao longo do tempo. Também, como um dos fatores que pode influenciar na força mastigatória é o padrão ósseo da face, será determinado o padrão facial a partir de radiografia de perfil.**

A minha participação no referido estudo será no sentido de **ser submetido a testes de força mastigatória.**

Fui alertado de que, **participando ou não da pesquisa terei recebido o tratamento mais indicado para meu caso, recebendo os benefícios relacionados ao procedimento.**

Fui também informado de que o risco decorrente do estudo é **o possível deslocamento da prótese ao morder o aparelho que mede a força, podendo causar desconforto no momento da avaliação.**

Estou ciente de que minha privacidade será respeitada, ou seja, meu nome ou qualquer outro dado ou elemento que possa, de qualquer forma, me identificar, será mantido em sigilo.

Também fui informado de que posso me recusar a participar do estudo, ou retirar meu consentimento a qualquer momento, sem precisar justificar, e de, por desejar sair da pesquisa, não sofrerei qualquer prejuízo à assistência que venho recebendo.

Os pesquisadores envolvidos com o referido projeto são **Ana Cláudia Moreira Melo, e Ivete Aparecida de Mattias Sartori** e com elas poderei manter contato pelos telefones **3595 6031, e 35956000, respectivamente.**

É assegurada a assistência durante toda pesquisa, bem como me é garantido o livre acesso a todas as informações e esclarecimentos adicionais sobre o estudo e suas consequências, enfim, tudo o que eu queira saber antes, durante e depois da minha participação.

Enfim, tendo sido orientado quanto ao teor de tudo o que aqui foi mencionado e compreendido, quanto a natureza e o objetivo do referido estudo, **manifesto meu livre consentimento em participar, estando totalmente ciente de que não há nenhum valor econômico, a receber ou a pagar, por minha participação no projeto.**

No entanto, caso eu tenha qualquer problema odontológico decorrente da participação no projeto, o Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico, se compromete a oferecer o tratamento necessário para o restabelecimento de minha condição dentária inicial (confeção de novas próteses totais, superior e inferior).

Curitiba, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

---

*Nome*

---

*Assinatura*

**Pesquisadores:**

---

Ana Cláudia Moreira Melo

---

Ivete Aparecida de Mattias Sartori

**AVALIAÇÃO DA ASSOCIAÇÃO ENTRE FORÇA E PADRÃO FACIAL**

**Pesquisadora: Ingrid Muller Ledra**

## 1. ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os resultados das medidas de força foram descritos por médias, medianas, valores mínimos, valores máximos e desvios padrões. Para a comparação entre os grupos definidos pelo padrão facial foi usado o modelo de análise da variância com um fator (ANOVA). Comparações entre dois momentos de avaliação ou entre os lados da mastigação foram feitas considerando-se o teste t de *student* para amostras pareadas. Valores de  $p < 0,05$  indicaram significância estatística. Os dados foram analisados com o programa computacional Statistica v.8.0.

## 2. RESULTADOS

### 2.1 Comparação entre os padrões faciais em relação à força

#### 2.1.1 Avaliações nos momentos T0 (inicial), T1 (imediatamente após a reabilitação), T2 (3 anos ou 5 anos)

Para esta análise foram consideradas as médias das forças dos lados direito e esquerdo. As observações de T2 foram aquelas na avaliação de 3 anos ou de 5 anos.

Para cada um dos momentos de avaliação, testou-se a hipótese nula de que a média de força é igual para os 3 padrões faciais, versus a hipótese alternativa de que pelo menos um dos padrões faciais tem média de força diferente dos demais. Na tabela abaixo são apresentadas, para cada momento de avaliação, estatísticas descritivas da força de acordo com o padrão facial. Também são apresentados os valores de p dos testes estatísticos. Não foram realizados testes estatísticos nas comparações com menos de 4 casos em cada padrão facial.

Avaliação	Padrão facial	n	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	Desvio padrão	Valor de p*
T0-inicial	Braqui	11	4,4	3,6	2,6	8,5	1,9	0,434
	Meso	7	4,1	4,7	2,4	6,5	1,5	
	Dolico	11	3,4	2,6	1,7	8,1	2,0	
T1-imed após reabil	Braqui	11	10,7	8,3	3,8	22,4	7,0	0,449
	Meso	7	9,7	9,0	6,3	14,2	2,7	
	Dolico	11	7,9	6,9	4,6	18,9	3,9	
T2 (tardio)	Braqui	6	17,6	11,4	5,95	39,7	13,1	0,570
	Meso	4	14,6	13,0	10,3	22,2	5,6	
	Dolico	8	12,0	7,90	4,8	26,6	8,1	

\*ANOVA com um fator,  $p < 0,05$

#### 3.1.2 Avaliações das diferenças entre os momentos: T1-T0, T2-T0

Para esta análise foram consideradas as médias das forças dos lados direito e esquerdo.

Para cada uma das diferenças entre os momentos de avaliação, testou-se a hipótese nula de que a média é igual para os 3 padrões faciais, versus a hipótese alternativa de que pelo menos um dos padrões faciais tem média diferente dos demais. Na tabela abaixo são apresentadas, para cada uma das diferenças consideradas, estatísticas descritivas da força de acordo com o padrão facial. Também são apresentados os valores de p dos testes estatísticos. Não foram realizados testes estatísticos nas comparações com menos de 4 casos em cada padrão facial.

Avaliação	Padrão facial	n	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	Desvio padrão	Valor de p
Dif T1-T0	Braqui	11	6,3	4,2	0,7	17,6	5,7	0,635
	Meso	7	5,6	5,4	1,7	10,4	3,3	
	Dolico	11	4,5	3,4	0,0	12,8	3,3	
Dif T2-T0	Braqui	6	13,4	7,8	2,92	34,9	12,2	0,600
	Meso	4	11,0	8,6	7,4	19,4	5,7	
	Dolico	8	8,3	5,7	-0,8	20,4	8,0	

\*ANOVA com um fator,  $p < 0,05$

## 2.2 Comparação dos momentos de avaliação (geral e dentro de cada grupo)

No geral e dentro de cada grupo definido pelo padrão facial, testou-se a hipótese nula de que a média da força é igual nos dois momentos de avaliação, versus a hipótese alternativa de médias diferentes. Na tabela abaixo são apresentadas estatísticas descritivas e os valores de p. Foram incluídos nas análises os casos com avaliação nos dois momentos comparados.

### 2.2.1 Comparação entre T0 e T1

Grupo	Avaliação	n	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	Desvio padrão	Valor de p*
Geral	T0	29	4,0	3,2	1,7	8,5	1,8	<0,001
	T1	29	9,4	8,2	3,8	22,4	5,1	
	Dif T1-T0	29	5,4	4,1	0,0	17,6	4,3	
Braqui	T0	11	4,4	3,6	2,6	8,5	1,9	0,004
	T1	11	10,7	8,3	3,8	22,4	7,0	
	Dif T1-T0	11	6,3	4,2	0,7	17,6	5,7	
Meso	T0	7	4,1	4,7	2,4	6,5	1,5	0,001
	T1	7	9,7	9,0	6,3	14,2	2,7	
	Dif T1-T0	7	5,6	5,4	1,7	10,4	3,3	
Dolico	T0	11	3,4	2,6	1,7	8,1	2,0	0,004
	T1	11	7,9	6,9	4,6	18,9	3,9	
	Dif T1-T0	11	4,5	3,4	0,0	12,8	3,3	

\*Teste t de Student para amostras pareadas,  $p < 0,05$

### 2.2.2 Comparação entre T0 e T2

Grupo	Avaliação	n	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	Desvio padrão	Valor de p*
Geral	T0	18	3,9	2,9	1,72	8,1	1,9	<0,001
	T4	18	14,5	10,7	4,81	39,7	9,5	
	Dif T4-T0	18	10,6	7,8	-0,79	34,9	9,0	
Braqui	T0	6	4,3	3,9	2,6	6,8	1,7	0,043
	T1	6	17,6	11,4	5,9	39,7	13,1	
	Dif T4-T0	6	13,4	7,8	2,9	34,9	12,2	
Meso	T0	4	3,6	2,8	2,4	6,5	1,9	0,030
	T1	4	14,6	13,0	10,3	22,2	5,6	
	Dif T4-T0	4	11,0	8,6	7,4	19,4	5,7	
Dolico	T0	8	3,7	2,74	1,72	8,1	2,2	0,022
	T1	8	12,0	7,90	4,81	26,6	8,1	
	Dif T4-T0	8	8,3	5,73	-0,79	20,4	8,0	

\*Teste t de Student para amostras pareadas,  $p < 0,05$

### 2.2.3 Comparação entre T1 e T2

Grupo	Avaliação	n	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	Desvio padrão	Valor de p*
Geral	T1	18	9,4	8,1	3,8	22,4	5,4	0,002
	T4	18	14,5	10,7	4,8	39,7	9,5	
	Dif T4-T1	18	5,0	3,5	-2,3	17,3	5,7	
Braqui	T1	6	11,0	7,7	3,8	22,4	7,8	0,040
	T4	6	17,6	11,4	5,9	39,7	13,1	
	Dif T4-T1	6	6,7	5,4	0,6	17,3	5,9	
Meso	T1	4	9,6	8,8	8,2	12,8	2,1	0,248
	T4	4	14,6	13,0	10,3	22,2	5,6	
	Dif T4-T1	4	5,0	4,2	-2,3	14,0	7,0	
Dolico	T1	8	8,1	6,7	4,6	18,9	4,6	0,079
	T4	8	12,0	7,9	4,8	26,6	8,1	
	Dif T4-T1	8	3,9	2,7	-1,4	14,8	5,3	

\*Teste t de Student para amostras pareadas,  $p < 0,05$

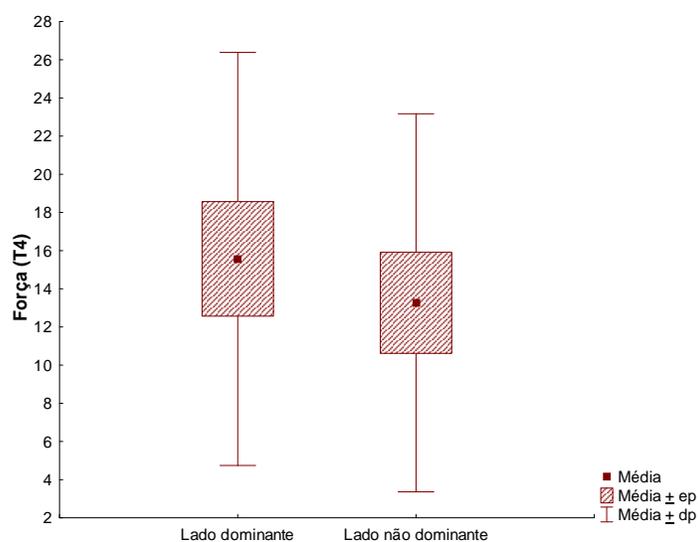
### 2.3 Comparação entre os lados da mastigação (dominante e não dominante)

Foram incluídos nesta análise os casos com lado dominante na mastigação direito ou esquerdo. Não foram incluídos aqueles com mastigação bilateral.

Para cada momento de avaliação, testou-se a hipótese nula de que a média de força no lado dominante da mastigação é igual à média de força no lado não dominante, versus a hipótese alternativa de médias diferentes. Na tabela abaixo são apresentadas estatísticas descritivas da força de acordo com o lado e os valores de p dos testes estatísticos.

Momento de avaliação	Lado mastigação	n	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	Desvio padrão	Valor de p*
T0	Dominante	14	4,2	3,1	1,7	9,2	2,4	0,623
	Não dominante	14	4,0	3,1	1,5	7,8	1,9	
	Dif (dominante – não dominante)	14	0,2	0,2	-3,3	2,2	1,5	
T1	Dominante	14	9,8	7,0	4,4	21,4	6,0	0,524
	Não dominante	14	10,2	9,3	3,3	23,4	6,1	
	Dif (dominante – não dominante)	14	-0,3	-0,6	-3,5	4,0	2,0	
T2	Dominante	13	15,6	10,4	6,8	43,5	10,8	0,122
	Não dominante	13	13,9	10,3	4,0	36,0	10,0	
	Dif (dominante – não dominante)	13	1,7	2,3	-5,4	7,5	3,6	

\*Teste t de Student para amostras pareadas,  $p < 0,05$



## 2.4 Estatísticas descritivas de idade

Padrão facial	Idade					
	n	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	Desvio padrão
Braqui	11	60,8	59,0	47,0	76,0	9,5
Meso	7	56,9	57,0	42,0	81,0	12,3
Dolico	11	58,9	56,0	50,0	75,0	7,3
Geral	29	59,1	57,0	42,0	81,0	9,3

## 7. Anexo

Normas para publicação do artigo científico - Revista Gerodontology.

Link da revista: [http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/\(ISSN\)1741-2358/homepage/ForAuthors.html](http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/(ISSN)1741-2358/homepage/ForAuthors.html)