



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA  
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"  
Campus de Araçatuba

**Clóvis Lamartine de Moraes Melo Neto**

**Efeitos de customizações da prótese total mandibular  
sobre a qualidade de vida, força de mordida e  
eletromiografia de músculos da mastigação de pacientes  
edêntulos - um estudo clínico analítico intervencional**

Araçatuba - SP  
2022



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA  
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"  
Campus de Araçatuba

**Clóvis Lamartine de Moraes Melo Neto**

**Efeitos de customizações da prótese total mandibular  
sobre a qualidade de vida, força de mordida e  
eletromiografia de músculos da mastigação de pacientes  
edêntulos - um estudo clínico analítico intervencional**

Tese apresentada à Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" - Faculdade de Odontologia de Araçatuba (UNESP - FOA) para obtenção do Título de Doutorado em Odontologia (Área de concentração em Prótese Dentária)

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Coelho Goiato

Araçatuba - SP  
2022

Catálogo na Publicação (CIP)

Diretoria Técnica de Biblioteca e Documentação – FOA / UNESP

M528e Melo Neto, Clóvis Lamartine de Moraes.  
Efeitos de customizações da prótese total mandibular sobre a qualidade de vida, força de mordida e eletromiografia de músculos da mastigação de pacientes edêntulos : um estudo clínico analítico intervencional / Clóvis Lamartine de Moraes Melo Neto. – Araçatuba, 2022  
74 f. ; tab.

Tese (Doutorado) – Universidade Estadual Paulista,  
Faculdade de Odontologia de Araçatuba  
Orientador: Prof. Marcelo Coelho Goiato

1. Reabilitação bucal 2. Prótese total 3. Eletromiografia  
4. Músculo esquelético 5. Força de mordida 6. Dimensão vertical I. Título

Black D3  
CDD 617.69

Claudio Hideo Matsumoto CRB-8/5550

# *DEDICATÓRIA*

Dedico essa conquista à minha mãe.

Agradeço todo seu apoio durante toda minha vida.

Sem você, eu nada teria conquistado.

# ***AGRADECIMENTOS***

## **AGRADECIMENTOS**

### **À minha Família**

Meu alicerce. São aqueles que me motivam e ajudam nas horas difíceis. Agradeço principalmente minha mãe Edna, minha tia Regina e minha avó Alice pelas ajudas nesses últimos anos, de modo que fazer o doutorado em Araçatuba não seria possível sem elas.

### **Aos pacientes voluntários da pesquisa**

Gratidão por terem aceitado participar do meu estudo.

### **A Deus**

Pois sem Ele nada é possível.

### **Ao meu orientador Prof. Dr. Marcelo Coelho Goiato**

Agradeço por ter me aceitado como orientado e acolhido na pós-graduação.

Agradeço por ter me ajudado a encontrar um apartamento para morar em Araçatuba.

Agradeço pela paciência e por todos os ensinamentos nesses últimos anos, sem dúvida, aprendi muito com o senhor sobre próteses dentárias, artigos científicos e ser um docente.

Agradeço a sua confiança em mim durante todos esses anos, permitindo que eu participasse de estudos, aulas e laboratórios.

O senhor é um excelente exemplo de docente para mim e para outros alunos, motivando e ajudando, e sempre bem-humorado. Espero que possamos trabalhar juntos mais vezes no futuro.

**À Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" – Faculdade de Odontologia de Araçatuba**

Por me permitir uma formação de qualidade.

**Ao Programa de Pós-graduação em Odontologia,**

Nas pessoas dos Coordenadores Prof. André Briso, Prof. Wirley Gonçalves Assunção e Prof. Fellippo Ramos Verri, por trabalharem sempre em busca do bem comum dos pesquisadores de nosso Programa. E também para as funcionárias da seção de pós-graduação, Valéria de Queiroz M. Zagatto, Cristiane Regina Lui Matos e Lilian Sayuri Mada por toda a paciência e disponibilidade que têm com todos os pós-graduandos.

**À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001,**

Pela concessão de auxílio com Bolsas de Doutorado.

**Aos professores que compõem a banca examinadora,**

Marcelo Coelho Goiato, Daniela Micheline dos Santos, André Pinheiro de Magalhaes Bertoz, Rafael Leonardo Xediek Consani e Mario Alexandre Coelho Sinhoreti

**Aos Professores do Departamento de Prótese**

Agradeço por todos pelos ensinamentos, paciência e pelos momentos de descontração.

Daniela Micheline dos Santos, Débora de Barros Barbosa, Fellippo Ramos Verri, Karina Helga Turcio de Carvalho, Maria Cristina Rosifini Alves Rezende, Paulo Renato Junqueira Zuim, Stefan Fiuza de Carvalho Dekon, Aldiéris Alves Pesqueira e Wirley Gonçalves Assunção.



**Aos funcionários do Departamento de Prótese**

Por toda a gentileza e convívio durante esses anos que frequentei o departamento de prótese. Obrigado Carlão, Eduardinho, Dalete, Jander, Magda, Mário e Marco.

**A todos os funcionários de todos os setores da Faculdade de Odontologia de Araçatuba - UNESP,**

Por proporcionarem o bom funcionamento desta instituição.

**Aos meus colegas**

Emily, Marcio, Juliana, Isabela, Cecília, Anna Clara, Ana Beatriz, João, Marcella, Mariana, Paulo e Lucas.

**Aos alunos**

Bruno Bernardi e Caroline Salles

***ΕΠΙΓΡΑΦΕ***

“Você, eu, ninguém vai bater tão duro como a vida. Mas não se trata de bater duro. Se trata de quanto você aguenta apanhar e seguir em frente. O quanto você é capaz de aguentar e continuar tentando. É assim que se consegue vencer.”

(Rocky Balboa)

Melo Neto CLM. Efeitos de customizações da prótese total mandibular sobre a qualidade de vida, força de mordida e eletromiografia de músculos da mastigação de pacientes edêntulos - um estudo clínico analítico intervencional [tese]. Araçatuba: Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista; 2022.

## RESUMO

**Objetivo:** Avaliar se customizações da prótese total mandibular (reembasamento e restabelecimento da dimensão vertical de oclusão) influenciam na amplitude eletromiográfica dos músculos masseter e temporal, força máxima de mordida e qualidade de vida relacionada à saúde oral de indivíduos edêntulos. **Materiais e métodos:** Usuários de próteses totais que usavam o mesmo par de próteses por mais do que 5 anos foram incluídos (sem disfunção temporomandibular) (n=15). Avaliações de qualidade de vida (Oral Health Impact Profile for Edentulous – OHIP-EDENT), força máxima de mordida, e eletromiografia dos músculos masseter e temporal foram realizadas em 5 tempos diferentes (T1 – próteses antigas originais; T2 – após 18 dias de uso da prótese mandibular reembasada; T3 – após 18 dias do restabelecimento da dimensão vertical de oclusão; e T4 e T5 – 30 e 100 dias de uso de novas próteses totais. **Resultados:** Não houve diferenças significativas entre os pontos de tempo para todos os testes eletromiográficos e de força máxima de mordida. O OHIP-EDENT mostrou que o reembasamento pode contribuir para uma maior adaptação da prótese total mandibular e conforto do paciente (T2), em contrapartida T3 foi associado com o desconforto do paciente (p<0.05). **Conclusão:** Baseado na avaliação de qualidade de vida relacionada à saúde oral, o reembasamento da prótese total mandibular ocasionou um aumento do conforto mastigatório para os pacientes, e o restabelecimento prévio da dimensão vertical de oclusão causou um desconforto para os pacientes. A amplitude eletromiográfica mostrou que as customizações realizadas neste estudo não aumentaram ou diminuíram o esforço mastigatório significativamente. Além disso, todos os valores de força máxima de mordida observados estavam dentro do clinicamente aceitável.

**Palavras-chave:** Reabilitação Bucal. Prótese Total. Eletromiografia. Músculo Esquelético. Força de Mordida. Dimensão Vertical.

Melo Neto CLM. Effects of mandibular complete denture customizations on quality of life, bite force, and masticatory muscle electromyography in edentulous patients - an interventional analytical clinical study [tese]. Araçatuba: Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista; 2022.

### **ABSTRACT**

**Objective:** To evaluate whether customizations of mandibular complete dentures (relining and restoration of the vertical dimension of occlusion) influence the electromyographic amplitude of the masseter and temporal muscles, maximum bite force and oral health-related quality of life of edentulous individuals. **Materials and methods:** Complete denture wearers who wore the same pair of dentures for more than 5 years were included (without temporomandibular dysfunction) (n=15). Assessments of quality of life (Oral Health Impact Profile for Edentulous – OHIP-EDENT), maximum bite force, and electromyography of the masseter and temporal muscles were performed at 5 different times (T1 - original old dentures; T2 - after 18 days of wearing relined mandibular denture; T3 - after 18 days of restoration of the vertical dimension of occlusion; and T4 and T5 - 30 and 100 days of wearing new complete dentures. **Results:** There were no significant differences between the time points for all electromyographic and maximum bite force tests. The OHIP-EDENT showed that relining can contribute to greater adaptation of the mandibular denture and patient comfort (T2), in contrast, T3 was associated with patient discomfort ( $p<0.05$ ). **Conclusion:** Based on the assessment of quality of life related to oral health, the reline of the mandibular complete denture caused an increase in masticatory comfort for the patients, and the previous definitive restoration of the vertical dimension of occlusion caused discomfort for patients. The electromyographic amplitude showed that the customizations performed in this study did not significantly increase or decrease masticatory effort. In addition, all observed maximum bite force values were within the clinically acceptable range.

**Keywords:** Mouth Rehabilitation. Complete Denture. Electromyography. Skeletal Muscle. Bite Force. Vertical Dimension.

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Valor de p para cada músculo, lado do músculo, e teste de eletromiografia comparando os pontos tempos de avaliação (T1 x T2 x T3 x T4 x T5)	31
Tabela 2 Dados médios em $\mu\text{v}$ (desvio-padrão) dos músculos estudados para o repouso da mandíbula em cada ponto de tempo	32
Tabela 3 Dados médios em $\mu\text{v}$ (desvio-padrão) dos músculos estudados para o apertamento com parafina em cada ponto de tempo	32
Tabela 4 Dados médios em $\mu\text{v}$ (desvio-padrão) dos músculos estudados para a mastigação de uva passa em cada ponto de tempo	32
Tabela 5 Dados médios em $\mu\text{v}$ (desvio-padrão) dos músculos estudados para a mastigação de amendoim em cada ponto de tempo	32
Tabela 6 Dados médios em $\mu\text{v}$ (desvio-padrão) dos músculos estudados para sucção de água em cada ponto de tempo	33
Tabela 7 Dados médios em $\mu\text{v}$ (desvio-padrão) dos músculos estudados para deglutição de água em cada ponto de tempo	33
Tabela 8 Médias em Newtons (desvio padrão) de força máxima de mordida em diferentes regiões de análise em cada ponto de tempo	33
Tabela 9 Resultados do questionário OHIP-EDENT (Oral Health Impact Profile for Edentulous)	34

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
2 PROPOSIÇÃO	19
3 MATERIAIS E MÉTODOS	21
4 RESULTADOS	29
5 DISCUSSÃO	35
6 CONCLUSÃO	41
REFERÊNCIAS	43
ANEXOS	49

# **INTRODUÇÃO**



## 1 INTRODUÇÃO

Em 2010, foi estimado que a população mundial de idosos com 65 anos ou mais era de 524 milhões de pessoas (aproximadamente 8,5% da população mundial total em 2010) [1]. Estima-se que em 2050 a população mundial idosa com 65 anos de idade ou mais será de 1,5 bilhão pessoas (aproximadamente 16,7% da população mundial total) [1]. Portanto, o aumento médio anual do número absoluto de pessoas com 65 anos ou mais entre 2015 e 2050 será de 27,1 milhões [1]. Vale ressaltar que a idade de 50 anos ou mais pode estar relacionada com o edentulismo [1,2], sendo possível sugerir que essa condição bucal ainda será um problema de saúde no futuro.

Os implantes osseointegrados são o padrão ouro para reabilitar pacientes edêntulos [3], entretanto por motivos médicos (doenças sistêmicas), odontológicos, psicológicos (medo de cirurgia) ou financeiros, muitos pacientes precisam ser reabilitados com próteses totais convencionais [4]. Assim, esse tipo de prótese desempenha um papel importante na Odontologia.

No edentulismo, a reabsorção óssea no rebordo mandibular é muito mais severa do que no rebordo maxilar [5,6], mostrando que o rebordo mandibular é mais apto a responder a forças introduzidas pelo uso de uma prótese total [5]. Possivelmente, essa situação pode ser em parte devido à menor área de suporte para a prótese total mandibular e ao formato menos favorável da crista mandibular [5]. Segundo Tallgren (1972), a reabsorção em altura da crista óssea alveolar mandibular pode ser até quatro vezes maior comparado com a reabsorção da crista óssea alveolar maxilar [6]. Essa situação faz com que geralmente ao longo do tempo a prótese total mandibular tenha uma desadaptação maior ao rebordo do paciente do que a prótese maxilar, causando dificuldades funcionais durante a mastigação, bem como uma redução da força máxima de mordida [7,8].

Outro fator que comumente ocorre ao longo do tempo em usuários de próteses totais, é uma diminuição na altura do terço inferior da face [9,10]. Essa diminuição vertical de oclusão pode ser uma consequência do desgaste dos dentes acrílicos [10,11] e/ou redução acentuada da crista óssea mandibular com conseqüente rotação da mandíbula para a frente e para cima [6]. Assim, ao longo do tempo, a diminuição da dimensão vertical de oclusão do paciente pode prejudicar a estética, função mastigatória [10] e reduzir a força máxima de mordida do paciente [11].

O restabelecimento prévio da dimensão vertical de oclusão fisiológica em usuários de

próteses totais é uma etapa que faz parte de uma reabilitação oral, e tem por objetivo verificar se o paciente se adaptará funcionalmente e psicologicamente a sua nova condição oral [4,9,10]. Assim, cabe aos pesquisadores estudar através de exames eletromiográficos, teste de força máxima de mordida e avaliação por questionário, formas de realizar esse procedimento, verificando também o que acontece durante essa fase, baseado nessas avaliações [12]. Vale lembrar que um aumento de dimensão vertical de oclusão, além daquele aceito fisiologicamente pelo paciente, pode gerar dores musculares, dores articulares, distúrbios das articulações temporomandibulares, dores de cabeça, bruxismo [13], sofrimento psicológico [11], problemas de fala, dificuldade de engolir e mastigar, reabsorção óssea, aparência de face alongada e expressão facial de fadiga [14]. Portanto, o restabelecimento prévio da dimensão vertical de oclusão é muito importante para o sucesso de uma reabilitação oral com novas próteses totais.

O restabelecimento prévio da dimensão vertical de oclusão pode ser realizado com as próteses totais do paciente [9]. Esse procedimento consiste em adicionar incrementos de resina autopolimerizável sobre a superfície oclusal dos dentes acrílicos da prótese total mandibular [9]. Entretanto, a desadaptação do rebordo mandibular à prótese total mandibular pode ser um fator negativo que poderá dificultar que o paciente utilize suas próteses totais com a dimensão vertical de oclusão restabelecida. Para tentar solucionar esse problema, seria possível reembasar a prótese total mandibular a fim de restaurar sua adaptação e estabilidade sobre o rebordo do paciente [4,7,8]. Baseado nisso, avaliar a qualidade de vida relacionada à saúde oral de pacientes edêntulos, bem como, avaliar músculos da mastigação eletromiograficamente e através da força máxima de mordida após essas customizações, é de grande valia para a reabilitação de indivíduos completamente edêntulos.

A partir de uma busca na base de dados PubMed, utilizando as palavras-chave “electromyography and complete denture” ou “electromyography and edentulous” foi possível verificar que havia apenas 1 artigo publicado na *Journal of Prosthetic Dentistry* em 1996 de Garrett et al.; que avaliava eletromiograficamente e através da força máxima de mordida, pacientes que tiveram suas próteses totais antigas (originais) customizadas antes da reabilitação com novas próteses totais [12]. Apesar disso, Garrett et al. 1996 avaliaram eletromiograficamente somente o músculo masseter, e assim mais estudos clínicos são necessários na literatura sobre esse assunto [12].

**PROPOSIÇÃO**

## **2 PROPOSIÇÃO**

O objetivo deste estudo foi avaliar se customizações da prótese total mandibular (reembasamento e restabelecimento da dimensão vertical de oclusão) influenciam na amplitude eletromiográfica dos músculos masseter e temporal, na força máxima de mordida e na qualidade de vida relacionada à saúde oral de indivíduos edêntulos completos. A hipótese nula seria a ausência de diferença estatística significativa entre os pontos de tempo para qualidade de vida relacionada à saúde oral, força máxima de mordida e eletromiografia dos músculos estudados.

# **MATERIAIS E MÉTODOS**

### 3 MATERIAIS E MÉTODOS

#### *Seleção de indivíduos*

Este estudo clínico analítico intervencional foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" de Araçatuba (UNESP - FOA) sob o número 97996718.6.0000.5420 (ANEXO A). O estudo foi realizado entre 2018 e 2020.

Os pacientes foram contatados do banco de informações da clínica de prótese total da UNESP-FOA para participar do estudo. Quinze usuários [14] de próteses totais convencionais bimaxilares foram incluídos neste estudo de acordo com os critérios de inclusão e exclusão. Os participantes incluídos receberam informações verbais e escritas sobre o tratamento e a pesquisa, e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (ANEXO B). Neste estudo todas as próteses foram fabricadas gratuitamente para os pacientes.

Todos os procedimentos foram realizados de acordo com os Critérios de Ética em Pesquisa com Seres Humanos e de acordo com a *Declaration of Helsinki* [15]. Os cuidados de biosegurança contra o SARS-CoV-2 seguiram o estudo de de Moraes Melo Neto et al. 2020 [16].

#### *Critérios de inclusão*

1. Edêntulos completos bimaxilares e boa habilidade cognitiva para responder questões e seguir comandos.
2. Pacientes que realizaram uma radiografia panorâmica para confirmar a ausência de raízes residuais, dentes inclusos e lesões ósseas [17].
3. Idade de 40 até 80 anos [7,17].
4. Pacientes ASA (American Society of Anesthesiology) I e ASA II (doença sistêmica controlada) [18].
5. Dimensão vertical de oclusão reduzida em pelo menos 2 mm.
6. As próteses totais antigas devem estar em uso pelo paciente.
7. Mucosa saudável, sem sinais de inflamação, lesões traumáticas, candidíase ou hiperplasia [7].

8. Os participantes devem ter utilizado o mesmo par de próteses totais totalmente acrílicas por mais do que 5 anos consecutivos [14,17,19].
9. Ausência de bruxismo [17].
10. Ausência de disfunção temporomandibular (DTM), confirmada pelo questionário *Research Diagnostic Criteria* (RDC) [20] (ANEXO C).

#### *Crítérios de Exclusão*

1. Uso de fixadores de próteses totais [21].
2. Severa reabsorção óssea da maxila, ao ponto da prótese total antiga maxilar não ter retenção.
3. Histórico de tumor na região de cabeça e pescoço, ou aqueles indivíduos que estavam passando por tratamento radioterápico ou quimioterápico.
4. Histórico de doença neurológica, falta de coordenação motora ou distúrbios psíquicos [17].
5. Uso de medicamentos psiquiátricos que induzam o bruxismo [22] e xerostomia [23].
6. Alergia ao polimetilmetacrilato (PMMA) [17].
7. Próteses totais que machuquem a boca do paciente.
8. Consumo abusivo de álcool rotineiramente.
9. Pacientes que requerem novas próteses totais com dentes de porcelana.
10. Pacientes com implantes dentários osseointegrados.
11. Prognatismo ou retrognatismo acentuado.
12. Próteses totais originais com material reembasador.
13. Doença de Alzheimer ou Mal de Parkinson.
14. Pacientes imunocomprometidos (por exemplo, infecção pelo vírus da imunodeficiência humana).
15. Tórus mandibular e/ou maxilar.
16. Comunicação bucosinusal.
17. Defeitos ou anomalias orofaciais.

18. História de cirurgia oral nos últimos 3 meses.
19. Pessoas com dependência parcial ou total de cuidados de terceiros.
20. Aqueles pouco cooperativos ou que não querem participar [17].

#### *Tempos (T) das avaliações*

T1- Avaliações do paciente usando suas próteses totais originais por meio do teste de força máxima de mordida, testes eletromiográficos do masseter e temporal, e questionário de qualidade de vida relacionada à saúde oral.

T2- Repetição das avaliações de T1 após 18 dias [12] de uso das próteses totais originais, estando a prótese mandibular reembasada.

T3- Repetição das avaliações de T1 após 18 dias [12] de uso das próteses totais originais com a dimensão vertical de oclusão restabelecida.

T4 e T5- Repetição das avaliações de T1 após 30 e 100 dias de uso de novas próteses totais [14].

#### *Testes de eletromiografia*

Antes do início dos testes, os pacientes foram orientados a lavar as regiões a serem avaliadas eletromiograficamente com sabonete líquido (Actine, Darrow, Rio de Janeiro, Brasil) e água [14]. Posteriormente, após lavagem e secagem das regiões de interesse, uma gaze embebida com álcool 70% era utilizada para a remoção da oleosidade, redução da impedância e melhora da condutibilidade de sinais [14,24].

Eletrodos descartáveis Maxicor adultos (Maxicor Produtos Médicos Ltda, Paraná, Brasil) compostos por espuma adesivada, rebite de prata (Ag/AgCl), gel condutor de celulose sólido e lâmina protetora de PVC (Polyvinyl chloride) foram usados. Os músculos masseter e temporal foram localizados por palpação, e os eletrodos foram colados bilateralmente de acordo com Goiato et al. 2008 [25]. O eletrodo *terra* foi colocado no braço esquerdo do paciente para evitar ruídos dos sinais [14].

Neste estudo, o software MyosystemBr1 3.5 (DateHominis Tecnologia Ltda., Minas Gerais, Brasil) e eletromiógrafo da mesma empresa foram utilizados. As configurações desse software foram padronizadas em 2400Hz de frequência, 1000Hz de filtro e 20 de ganho [14]. O



conector do eletromiógrafo tinha saída de tensão de corrente constante de  $\pm 12 \text{ V @ } \pm 100 \text{ mA}$  e taxa de rejeição de modo comum de  $112 \text{ dB @ } 60 \text{ dB}$  [18]. Além disso, ele possuía proteção contra sobretensões, e filtro passa-baixas para eliminação de ruídos de 5 Hz a 5 KHz [14].

Durante as avaliações eletromiográficas os seguintes protocolos eram seguidos: 1) cada voluntário permaneceu sentado confortavelmente em uma cadeira com encosto para as costas; 2) o voluntário permaneceu parado, com a coluna ereta e encostada no encosto da cadeira, com os pés apoiados no chão e as mãos apoiadas sobre o colo [14]; 3) para a posição da cabeça, o plano de Frankfurt era utilizado como referência, de modo que esse plano estivesse paralelo ao solo [14,24]; 4) todos os exames eletromiográficos foram realizados pelo mesmo examinador (C.L.d.M.M.N) e em um mesmo notebook (Notebook Acer Aspire E15, Acer Incorporated, São Paulo, Brasil) e eletromiógrafo; 5) a sala de realização das eletromiografias era fechada, silenciosa, e a temperatura ambiente durante os testes era de  $23^\circ\text{C}$  para se evitar a transpiração do voluntário e descolamento dos eletrodos; 6) durante os exames, apenas o voluntário e o examinador ficavam na sala de testes, e os celulares eram desligados para evitar interrupções ou distrações; e 7) o notebook e o eletromiógrafo sempre eram desconectados da tomada antes do início dos testes de eletromiografia para evitar interferências sobre os dados coletados.

Os testes eletromiográficos realizados neste estudo foram [14]:

1. Repouso da mandíbula – Foi registrado uma vez durante 10 segundos.
2. Sucção de água com canudo plástico de 3,5mm de diâmetro (Regina Indústria e Comércio S/A, São Paulo, Brasil) – Foi registrada 3 vezes por 6 segundos em cada vez, e posteriormente uma média dos resultados foi obtida.
3. Deglutição de água – Foi registrada três vezes durante 6 segundos em cada vez, e posteriormente uma média dos resultados foi obtida.
4. Apertamento sem parafina – Foi registrada uma vez durante 5 segundos.
5. Apertamento com parafina bilateralmente (Parafilm M, Bemis Company Inc., Wisconsin, EUA) - Foi registrado uma vez, durante 5 segundos.
6. Mastigação da uva passa (3g) – Foi registrada uma vez durante 10 segundos.
7. Mastigação do amendoim (3g) – Foi registrada uma vez durante 10 segundos.

*Reembasamento (T2)*

O objetivo da Etapa 2 foi recuperar a estabilidade, conforto e adaptação da prótese total mandibular sobre o rebordo do paciente. O reembasador utilizado nesta etapa foi o Kooliner (Coe Laboratories, New York, EUA) que é um material a base de resina acrílica. Esse material foi usado para simular a base da futura nova prótese total mandibular, pois ele é rígido após a polimerização.

Antes do início do reembasamento a técnica de Pleasure era realizada [26], para saber quantos milímetros de dimensão vertical de oclusão seriam restabelecidos.

O reembasamento seguiu as recomendações do fabricante, entretanto, a base da prótese total mandibular não foi desgastada previamente. Assim, cada paciente teve um aumento de 1mm em sua dimensão vertical de oclusão nesta etapa.

O ajuste da base da prótese total mandibular foi realizado de acordo com Goiato et al. 2011 [27] de 2 em 2 dias.

#### *Restabelecimento da dimensão vertical de oclusão (T3)*

A dimensão vertical de oclusão foi restabelecida definitivamente em T3 pela técnica de Pleasure [26] associada as técnicas da fonética e estética [10,28]. A resina acrílica Duralay 62 (Reliance Dental MFG Company, Illinois, EUA) foi manipulada seguindo as recomendações do fabricante. Posteriormente, na fase plástica a mesma foi adicionada sobre toda a extensão oclusal dos dentes da prótese total mandibular, e depois ela foi posicionada na boca do paciente. Com a prótese total superior previamente vaselinada, o paciente era solicitado a ocluir até o restabelecimento definitivo da dimensão vertical de oclusão. Para o paciente ocluir corretamente, foi realizada a técnica de relação central da deglutição [29].

Após a polimerização da resina acrílica, a nova superfície oclusal da prótese total mandibular foi planejada (mantendo a “nova” dimensão vertical de oclusão e os contatos entre dentes artificiais antagonistas) para desprogramação da memória proprioceptiva recebida dos músculos mastigatórios, mucosa oral, e etc [24,30].

#### *Novas próteses totais (T4 e T5)*

As novas próteses totais foram confeccionadas de acordo com Zarb et al. 2012 [31], entretanto a moldagem funcional foi realizada de acordo com Goiato et al. 2013 [28,32]. Nessa técnica de moldagem funcional, a moldagem de borda da moldeira individual foi realizada com

silicone de condensação denso laboratorial (Zetalabor, Zhermack, Badia Polesine, Itália) seguida pela moldagem corretiva com pasta Lysanda (Lysanda produtos Odontológicos, São Paulo, Brasil) e travamento posterior em cera [32]. Todas as novas próteses foram confeccionadas com dentes acrílicos Trilux (VIPI, São Paulo, Brasil) e resina ativada termicamente (Clássico, São Paulo, Brasil) pelo método convencional [33]. A montagem de dentes de todas as próteses totais foi feita até segundos molares.

As novas próteses totais foram instaladas imediatamente após a finalização de T3. Neste momento, as próteses totais originais eram recolhidas, e permaneciam com o examinador até o fim da pesquisa.

Os ajustes das novas próteses totais eram realizados de acordo com Goiato et al. 2011 [27] de 2 em 2 dias.

#### *Força máxima de mordida*

As avaliações da força máxima de mordida foram feitas por meio de um dinamômetro IDDK (Kratos –Equipamentos Industriais Ltda, São Paulo, Brasil) [14]. Os registros foram feitos em 3 regiões (nos primeiros molares direito e esquerdo e incisivos centrais). Em cada região o teste foi realizado 3 vezes. Os pacientes foram orientados a morder o transdutor com força máxima por  $5 \pm 2$  s com intervalo de 2 minutos entre cada registro [14]. Posteriormente, o maior valor de cada região era eleito.

#### *Questionário de qualidade de vida relacionada à saúde oral (ANEXO D)*

O OHIP-EDENT (*Oral Health Impact Profile in edentulous individuals*) foi validado para a língua portuguesa do Brasil [34]. Esse questionário é composto por 19 questões que avaliam a saúde oral de pacientes edêntulos completos [34]. Para cada questão, o paciente poderia escolher uma das seguintes respostas: “nunca”; “às vezes”; ou “sempre” [34].

#### *Cuidados durante a pesquisa*

Desde de o início da pesquisa, os pacientes foram instruídos a higienizar suas próteses e mucosa com uma escova de dentes macia [31]. Eles foram orientados também a não dormir com suas próteses, e durante a noite, deixá-las submersas em 0,5% hipoclorito de sódio [16,31].

Os pacientes eram orientados a não usar fixadores de próteses totais até o fim da pesquisa para evitar uma influência sobre os dados coletados em cada ponto de tempo.

Em cada ponto de tempo deste estudo, antes dos testes de eletromiografia e força máxima de mordida, caso o voluntário estivesse com aftas, herpes ou alguma lesão temporária em sua boca, esses testes eram reagendados para alguns dias a frente até que o problema desaparecesse. Esse recurso foi adotado, pois caso o paciente sentisse dor intraoral durante os testes, isso poderia gerar uma influência negativa sobre os dados coletados.

Após o fim de todas as coletas de dados eletromiográficos, os mesmos foram normalizados, utilizando o teste de apertamento sem parafina [35].

#### *Análise estatística*

A análise estatística foi realizada no software IBM SPSS Statistics 24.0 (Statistical Package for the Social Science, IBM Corp., Illinois, EUA). Os dados foram submetidos à análise normalidade por meio do teste de Kolmogorov-Smirnov, sendo observada normalidade dos dados de eletromiografia e força máxima de mordida. Para os dados de eletromiografia de cada músculo e de força máxima de mordida de cada região, foi realizado a análise de variância (ANOVA) um fator (tempo), seguido do teste de Tukey com significância de 5%. Para o questionário OHIP-EDENT, foi realizada análise estatística descritiva (frequência de respostas “nunca”, “às vezes” e “sempre”) para cada pergunta, seguida da análise não paramétrica de ANOVA dois fatores de Friedman com significância de 5%.

# **RESULTADOS**

## 4 RESULTADOS

Neste estudo, a amostra foi constituída por 15 pacientes (3 homens e 12 mulheres). A idade média da amostra foi de 69 anos, o tempo médio de uso do mesmo par de próteses totais antigas foi de aproximadamente 11 anos, e o restabelecimento da dimensão vertical de oclusão em T2 sempre foi 1mm e em T3 foi em média 3,86 mm.

A partir das Tabelas 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7 é possível observar que o fator tempo (T1, T2, T3, T4 e T5) não interferiu significativamente nos valores de eletromiografia baseado no músculo, lado ou teste realizado (repouso, apertamento com parafina, mastigação uva passa, mastigação amendoim, sucção de água e deglutição de água).

Apesar da ausência de diferenças estatísticas significantes observadas para os testes de eletromiografia, foi possível observar padrões numéricos nos valores médios dos músculos estudados entre as Tabelas 3, 4, 5 e 7. Portanto, para o músculo temporal (ambos os lados), baseado nos testes de apertamento com parafina, mastigação de uva passa, mastigação de amendoim e deglutição de água, é possível observar que de T1 para T2 houve uma redução numérica; de T2 para T3 houve um aumento numérico; de T3 para T4 houve uma redução numérica; e de T4 para T5 houve uma redução numérica de valores (exceto para o temporal direito no teste de apertamento com parafina) (Tabelas 3, 4, 5 e 7). Além disso, da Tabela 2 até 7, T3 sempre mostrou os maiores valores numéricos para o músculo temporal de ambos os lados. Para os testes de repouso e sucção de água o mesmo padrão numérico foi observado, ou seja, de T1 até T3 houve um aumento numérico progressivo de valores, e de T3 para T5 houve uma redução numérica progressiva (Tabelas 2 e 6).

Além do músculo temporal, também é possível observar padrões numéricos para o músculo masseter (ambos os lados). Para o teste de apertamento com parafina houve um aumento numérico de valores em T2, T3, T4 e T5 comparado com T1 (Tabela 3). Na maioria das vezes, para os testes de mastigação de amendoim e mastigação de uva passa no masseter, os valores mostrados em T4 e T5 foram menores numericamente que nos pontos de tempo anteriores (Tabelas 4 e 5). Para os testes de repouso, sucção e deglutição, baseado no masseter de ambos os lados, T5 mostrou menores valores comparado aos pontos de tempo anteriores (Tabelas 2, 6 e 7).

A partir da Tabela 8, é possível observar que o fator tempo (T1, T2, T3, T4 e T5) não interferiu significativamente nos valores de força máxima de mordida para nenhuma região de

análise.

Com relação ao questionário OHIP-EDENT, houve diferenças significantes na distribuição das respostas ao longo do tempo para as perguntas 1, 2, 3, 5, 6 e 7 (Tabela 9). Não houve diferenças significantes entre os pontos de tempo para as questões 4, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 e 15 (em todas essas questões, para todos os pacientes, as respostas foram sempre “nunca”).

**Tabela 1 Valor de p para cada músculo, lado do músculo, e teste de eletromiografia comparando os pontos tempos de avaliação (T1 x T2 x T3 x T4 x T5)**

Músculos	Tempos comparados	p valor
Masséter direito - em repouso	T1 x T2 x T3 x T4 x T5	0,711
Masséter direito - com parafina	T1 x T2 x T3 x T4 x T5	0,858
Masséter direito - uva passa	T1 x T2 x T3 x T4 x T5	0,903
Masséter direito - amendoim	T1 x T2 x T3 x T4 x T5	0,661
Masséter direito - sucção	T1 x T2 x T3 x T4 x T5	0,774
Masséter direito - deglutição	T1 x T2 x T3 x T4 x T5	0,709
Masséter esquerdo - em repouso	T1 x T2 x T3 x T4 x T5	0,610
Masséter esquerdo - com parafina	T1 x T2 x T3 x T4 x T5	0,764
Masséter esquerdo - uva passa	T1 x T2 x T3 x T4 x T5	0,340
Masséter esquerdo - amendoim	T1 x T2 x T3 x T4 x T5	0,474
Masséter esquerdo - sucção	T1 x T2 x T3 x T4 x T5	0,599
Masséter esquerdo - deglutição	T1 x T2 x T3 x T4 x T5	0,408
Temporal direito - em repouso	T1 x T2 x T3 x T4 x T5	0,753
Temporal direito - com parafina	T1 x T2 x T3 x T4 x T5	0,204
Temporal direito - uva passa	T1 x T2 x T3 x T4 x T5	0,316
Temporal direito - amendoim	T1 x T2 x T3 x T4 x T5	0,298
Temporal direito - sucção	T1 x T2 x T3 x T4 x T5	0,304
Temporal direito - deglutição	T1 x T2 x T3 x T4 x T5	0,528
Temporal esquerdo - em repouso	T1 x T2 x T3 x T4 x T5	0,695
Temporal esquerdo - com parafina	T1 x T2 x T3 x T4 x T5	0,327
Temporal esquerdo - uva passa	T1 x T2 x T3 x T4 x T5	0,176
Temporal esquerdo - amendoim	T1 x T2 x T3 x T4 x T5	0,098
Temporal esquerdo - sucção	T1 x T2 x T3 x T4 x T5	0,462
Temporal esquerdo - deglutição	T1 x T2 x T3 x T4 x T5	0,632

**Tabela 2 Dados médios em  $\mu\text{v}$  (desvio-padrão) dos músculos estudados para o repouso da mandíbula em cada ponto de tempo**

Pontos de tempo	Temporal Esquerdo	Temporal Direito	Masseter Esquerdo	Masseter Direito
(T1) Inicial	0,33 (0,27)	0,27 (0,18)	0,14 (0,11)	0,12 (0,14)
(T2) 18 dias após reembasamento	0,34 (0,24)	0,32 (0,25)	0,17 (0,20)	0,1 (0,13)
(T3) 18 dias após restabelecimento da dimensão vertical de oclusão	0,38 (0,29)	0,38 (0,36)	0,12 (0,18)	0,14 (0,19)
(T4) 30 dias após novas próteses totais	0,31(0,36)	0,32 (0,39)	0,16 (0,21)	0,16 (0,23)
(T5) 100 dias após novas próteses totais	0,23 (0,27)	0,25 (0,25)	0,08 (0,07)	0,08 (0,08)

**Tabela 3 Dados médios em  $\mu\text{v}$  (desvio-padrão) dos músculos estudados para o apertamento com parafina em cada ponto de tempo**

Pontos de tempo	Temporal Esquerdo	Temporal Direito	Masseter Esquerdo	Masseter Direito
(T1) Inicial	1,35(1,15)	1,44(1,28)	1,03(0,36)	1,1(0,55)
(T2) 18 dias após reembasamento	1,15(0,38)	1,06(0,19)	1,20(0,46)	1,2(0,68)
(T3) 18 dias após restabelecimento da dimensão vertical de oclusão	1,49(0,75)	1,56(0,8)	1,19(0,39)	1,25(0,58)
(T4) 30 dias após novas próteses totais	1,09(0,34)	1,09(0,27)	1,24(0,7)	1,34(0,67)
(T5) 100 dias após novas próteses totais	1,06(0,22)	1,17(0,23)	1,21(0,4)	1,26(0,5)

**Tabela 4 Dados médios em  $\mu\text{v}$  (desvio-padrão) dos músculos estudados para a mastigação de uva passa em cada ponto de tempo**

Pontos de tempo	Temporal Esquerdo	Temporal Direito	Masseter Esquerdo	Masseter Direito
(T1) Inicial	1,08(0,97)	1,21(1,25)	1,08(0,96)	0,99(0,53)
(T2) 18 dias após reembasamento	0,86 (0,35)	0,84(0,4)	1,15(0,76)	1,17(0,79)
(T3) 18 dias após restabelecimento da dimensão vertical de oclusão	1,28(1,05)	1,40(1,28)	1,08(0,72)	1,19(0,91)
(T4) 30 dias após novas próteses totais	0,79(0,45)	0,91(0,58)	0,8(0,33)	1,01(0,57)
(T5) 100 dias após novas próteses totais	0,68(0,36)	0,86(0,45)	0,73(0,35)	1,06(0,6)

**Tabela 5 Dados médios em  $\mu\text{v}$  (desvio-padrão) dos músculos estudados para a mastigação de amendoim em cada ponto de tempo**

Pontos de tempo	Temporal Esquerdo	Temporal Direito	Masseter Esquerdo	Masseter Direito
(T1) Inicial	1,18(0,97)	1,32(1,53)	1,25(1,18)	1,11(0,56)
(T2) 18 dias após reembasamento	0,89(0,39)	0,95(0,44)	1,21(0,78)	1,30(0,92)
(T3) 18 dias após restabelecimento da dimensão vertical de oclusão	1,40(1,08)	1,66(1,86)	1,32(0,82)	1,41(1,02)
(T4) 30 dias após novas próteses totais	0,89(0,59)	1,05(0,72)	0,96(0,56)	1,18(0,72)
(T5) 100 dias após novas próteses totais	0,71(0,34)	0,81(0,49)	0,87(0,49)	1,02(0,56)



**Tabela 6 Dados médios em  $\mu\text{v}$  (desvio-padrão) dos músculos estudados para sucção de água em cada ponto de tempo**

Pontos de tempo	Temporal Esquerdo	Temporal Direito	Masseter Esquerdo	Masseter Direito
(T1) Inicial	0,24(0,16)	0,23(0,14)	0,16(0,09)	0,32(0,77)
(T2) 18 dias após reembasamento	0,27(0,17)	0,28(0,21)	0,27(0,38)	0,20(0,22)
(T3) 18 dias após restabelecimento da dimensão vertical de oclusão	0,36(0,36)	0,38(0,37)	0,24(0,4)	0,23(0,30)
(T4) 30 dias após novas próteses totais	0,26(0,35)	0,23(0,22)	0,17(0,19)	0,20(0,30)
(T5) 100 dias após novas próteses totais	0,19(0,14)	0,21(0,22)	0,12(0,13)	0,12(0,11)

**Tabela 7 Dados médios em  $\mu\text{v}$  (desvio-padrão) dos músculos estudados para deglutição de água em cada ponto de tempo**

Pontos de tempo	Temporal Esquerdo	Temporal Direito	Masseter Esquerdo	Masseter Direito
(T1) Inicial	0,44(0,32)	0,38(0,32)	0,32(0,25)	0,39(0,58)
(T2) 18 dias após reembasamento	0,35(0,27)	0,36(0,26)	0,39(0,34)	0,34(0,34)
(T3) 18 dias após restabelecimento da dimensão vertical de oclusão	0,51(0,64)	0,54(0,69)	0,30(0,28)	0,31(0,29)
(T4) 30 dias após novas próteses totais	0,40(0,54)	0,34(0,36)	0,29(0,24)	0,33(0,34)
(T5) 100 dias após novas próteses totais	0,27(0,30)	0,28(0,28)	0,20(0,18)	0,20(0,20)

**Tabela 8 Médias em Newtons (desvio padrão) de força máxima de mordida em diferentes regiões de análise em cada ponto de tempo**

Região	T1	T2	T3	T4	T5	P valor
Molar direito	60,26 (22,72)	62,28 (24,44)	64,51 (26,96)	77,02 (29,79)	85,17 (24,32)	0,073
Molar esquerdo	56,34 (27,67)	65,92 (32,11)	69,56 (27,51)	66,02 (21,76)	79,24 (23,16)	0,234
Incisivo	44,41 (15,47)	49,81 (21,89)	52,52 (20,88)	48,38 (15,92)	53,66 (18,40)	0,683

**Tabela 9 Resultados do questionário OHIP-EDENT (Oral Health Impact Profile for Edentulous)**

Perguntas	Respostas	T1	T2	T3	T4	T5	p valor
Nos últimos 18 dias ou 30 dias ou 3 meses ...							
1- Você sentiu dificuldade para mastigar algum alimento devido a problemas com seus dentes, boca ou dentaduras?	Nunca	6 (40%)	13	1 (6,7%)	15 (100%)	15	< 0,001*
	Às Vezes	0 (0%)	(86,7%)	14	0 (0%)	(100%)	
	Sempre	9 (60%)	2 (13,3%)	(93,3%)	0 (0%)	0 (0%)	
		AB	0 (0%)	0 (0%)	C	0 (0%)	
			BC	A		C	
2- Você percebeu que seus dentes ou dentaduras retinham alimento?	Nunca	0 (0%)	12 (80%)	12 (80%)	12 (80%)	12 (80%)	< 0,001*
	Às Vezes	5 (33,3%)	3 (20%)	3 (20%)	3 (20%)	3 (20%)	
	Sempre	10	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	
		(66,7%)	B	B	B	B	
		A					
3- Você sentiu que suas dentaduras não estavam corretamente assentadas?	Nunca	0 (0%)	15 (100%)	15 (100%)	15 (100%)	15	< 0,001*
	Às Vezes	4 (26,7%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	(100%)	
	Sempre	11	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	
		(73,3%)	B	B	B	0 (0%)	
		A				B	
5- Você sentiu desconforto ao comer devido a problemas com seus dentes, boca ou dentaduras?	Nunca	0 (0%)	15 (100%)	1 (6,7%)	15 (100%)	15	< 0,001*
	Às Vezes	7 (46,7%)	0 (0%)	14	0 (0%)	(100%)	
	Sempre	8 (53,3%)	0 (0%)	(93,3%)	0 (0%)	0 (0%)	
		A	B	0 (0%)	B	0 (0%)	
				A		B	
6- Você teve pontos doloridos na boca?	Nunca	15 (100%)	2 (13,3%)	15 (100%)	2 (13,3%)	15	< 0,001*
	Às Vezes	0 (0%)	13	0 (0%)	13	(100%)	
	Sempre	0 (0%)	(86,7%)	0 (0%)	(86,7%)	0 (0%)	
		A	0 (0%)	A	0 (0%)	0 (0%)	
			B		B	A	
7- Suas dentaduras estavam desconfortáveis?	Nunca	0 (0%)	15 (100%)	1 (6,7%)	15 (100%)	15	< 0,001*
	Às Vezes	3 (20%)	0 (0%)	14	0 (0%)	(100%)	
	Sempre	12 (80%)	0 (0%)	(93,3%)	0 (0%)	0 (0%)	
		A	B	0 (0%)	B	0 (0%)	
				A		B	

# **DISCUSSÃO**

## 5 DISCUSSÃO

O presente estudo teve a preocupação de incluir pacientes com próteses totais em uso, e que utilizassem suas próteses por mais de 5 anos. Isso foi feito para simular a realidade de muitos usuários de próteses totais, que não trocam suas próteses de 5 em 5 anos [14,17,19].

A hipótese nula foi parcialmente aceita, uma vez que somente a avaliação de qualidade de vida relacionada à saúde oral mostrou diferenças estatísticas significantes entre os pontos de tempo.

Usuários de próteses totais podem levar até 1 ano para se adaptarem a suas novas próteses [36]. É importante salientar que a customização ou substituição de uma prótese total determina uma modificação das informações periféricas promovidas pelos receptores da musculatura, mucosa oral, articulações temporomandibulares e órgãos tendinosos, e assim existe a necessidade de adaptação da estratégia de controle motor pelo sistema nervoso central [24,37]. Portanto, cada vez que ocorria uma modificação ou mesmo quando novas próteses foram instaladas neste estudo, o paciente tinha que se acostumar a uma nova condição bucal.

As Tabelas 4 e 5 (mastigação de uva passa e amendoim) mostram que o esforço mastigatório dos pacientes avaliados não foi alterado significativamente comparando todos os pontos de tempo. Assim, os pacientes sempre realizaram esforços de mastigação na qual já estavam acostumados em T1. Clinicamente, esse resultado é importante, principalmente na fase de restabelecimento prévio da dimensão vertical de oclusão (T2 e T3), pois um esforço mastigatório significativamente maior que o habitual, pode representar situações que incluem desconforto muscular, trauma sobre o tecido de suporte da prótese e reabsorção óssea [12].

Após uma análise dos valores médios das Tabelas 3, 4, 5 e 7, foi possível observar padrões numéricos importantes, como descritos nos “resultados” deste estudo. Assim, após 18 dias do reembasamento da prótese total mandibular (T2), foi observado uma redução numérica da amplitude eletromiográfica do músculo temporal de ambos os lados (Tabelas 3, 4, 5 e 7). Possivelmente, isso ocorreu pois pacientes que usam próteses totais por mais de 10 anos, adquirem o hábito de cerrar seus dentes para manter suas próteses desadaptadas, estáveis, aumentando a hiperatividade do músculo temporal que por consequência pode aumentar a amplitude eletromiográfica do mesmo [38]. Assim, devido ao fato que o reembasamento aumentou a estabilidade e a adaptação da prótese mandibular ao rebordo do paciente, esse hábito de cerrar os dentes para manter as próteses estáveis foi possivelmente reduzido, reduzindo o esforço para o músculo temporal (ambos os lados), e por consequência os valores

médios numéricos (Tabelas 3, 4, 5 e 7) [38].

Além do hábito de cerrar os dentes que usuários de próteses totais podem adquirir ao longo dos anos [38], é possível que o desgaste dos dentes acrílicos [10,14], associado a uma redução acentuada da crista óssea mandibular com consequente rotação da mandíbula para frente e para cima, e perda da relação central [6,14], tenham contribuído para uma atividade maior numericamente do músculo temporal em T1 quando comparado com T2 (Tabelas 3, 4, 5 e 7). Isso possivelmente ocorre, pois, o músculo temporal é considerado um músculo posicionador da mandíbula [38], assim a partir do momento que o paciente é “obrigado” a posicionar sua mandíbula para uma situação mais protruída durante alimentação ou cerramento de seus dentes, poderá haver uma atividade elétrica maior do músculo temporal.

Após o restabelecimento parcial (T2) ou definitivo da dimensão vertical de oclusão (T3, T4 e T5), o músculo masseter possivelmente recuperou (aumento numérico de valores) um pouco do seu papel de poderoso elevador da mandíbula (Tabela 3) [39]. Isso pode ser observado na Tabela 3 (apertamento com parafina), onde os valores numéricos em T2, T3, T4 e T5 para esse músculo (ambos os lados) são maiores do que em T1. Possivelmente isso ocorreu, pois, o restabelecimento da dimensão vertical de oclusão pode ter uma relação com esse aumento numérico da amplitude eletromiográfica do músculo masseter [38], bem como com o aumento numérico da força máxima de mordida [11,14] (Tabela 8). Vale ressaltar que para os demais testes eletromiográficos, o músculo masseter não mostrou padrões numéricos de T1 até T3 como o músculo temporal, provavelmente pois o masseter é menos sensível a mudanças nas relações oclusais do que o temporal [40].

O músculo masseter é mais poderoso para elevação da mandíbula comparado ao temporal [39], e a espessura desse músculo (masseter) tem relação com a força máxima de mordida [39,41]. Obviamente com o envelhecimento e o edentulismo, a atrofia e a fraqueza da musculatura esquelética mastigatória são comuns (sarcopenia) [39,42], e podem ser diferentes entre pacientes idosos edêntulos. Dessa forma, isso pode gerar variações de resultados entre pacientes idosos tanto em força máxima de mordida quanto eletromiograficamente, explicando assim, os desvios-padrão elevados deste estudo (Tabelas 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 8). Apesar disso, baseado em estudos da literatura que avaliaram a força máxima de mordida de pacientes com próteses totais com a dimensão vertical de oclusão correta, é possível observar que valores entre 44,5 N e 115 N [12,14,43,44] podem ser considerados aceitáveis clinicamente. Portanto, em todos os pontos de tempo e em todas as regiões de avaliações, a força máxima de mordida foi clinicamente aceitável (Tabela 8). Vale destacar que o aumento numérico progressivo da força

máxima de mordida observado de T1 até T3 na Tabela 8, esta de acordo com o fato de que uma dimensão vertical de oclusão menor do que a ideal gera uma força máxima de mordida menor, e quanto mais essa dimensão vertical de oclusão se aproxima do ideal para um paciente, maior a força máxima de mordida [11].

Para o músculo masseter de ambos os lados, os menores valores numéricos em T5 observados para os testes de repouso, sucção e deglutição comparados aos valores dos pontos de tempo anteriores podem ser explicados por uma maior adaptação neuromuscular dos pacientes (Tabelas 2, 6 e 7).

Além da aceitação funcional de uma reabilitação oral com novas próteses totais, outro fator extremamente importante é aceitação psicológica dessa reabilitação pelo paciente [4]. Baseado nas questões psicológicas, o questionário OHIP-EDENT (Tabela 9) mostrou que os pacientes perceberam uma menor (ou ausência de) retenção de alimentos sob a prótese mandibular deles, e maior assentamento dela em T2, T3, T4 ou T5 quando comparado a T1 (perguntas 2 e 3) ( $p < 0.05$ ). Além disso, após 18 dias do reembasamento (T2), os pacientes reportaram mais conforto ao comer alimentos, e mais conforto com suas próteses, quando comparado com T1 (perguntas 5 e 7) ( $p < 0.05$ ). Possivelmente, todas essas percepções ocorreram (perguntas 2, 3, 5 e 7), pois o material reembasador, e as bases das novas próteses, aumentaram a adaptação da (s) prótese (s) sobre o (s) rebordo (s), melhorando a distribuição do estresse mastigatório [7,8].

Para T3 (Tabela 9), os pacientes reportaram dificuldade de mastigar alguns alimentos, desconforto ao comer alimentos e próteses desconfortáveis quando comparado com T2 (perguntas 1, 5 e 7). Segundo Goiato et al. 2010, o aumento da eficiência mastigatória pode ser desenvolvido a partir da adaptação neuromuscular do paciente a suas próteses totais, estabelecimento da oclusão balanceada bilateral, presença de cúspides e restabelecimento da dimensão vertical de oclusão [36]. Assim, a partir disso, é possível fazer algumas considerações que expliquem essa sensação de desconforto em T3. Primeiro, possivelmente em T3 os pacientes ainda não tinham capacidade e habilidade neuromuscular suficientes para superar as limitações de suas próteses, visto que isso pode demorar até 1 ano para ser obtido [36]. Isso pode explicar os maiores valores numéricos observados em T3 para o temporal (ambos os lados) (Tabelas 2, 3, 4, 5, 6, e 7), pois devido à falta de habilidade neuromuscular os pacientes podem ter tido que realizar uma maior atividade muscular para executar atividades funcionais e repouso. Segundo, a prótese total maxilar devido aos desgastes dentários pode não exibir características para uma oclusão balanceada bilateral [31], então após o acréscimo de resina

sobre a oclusal dos dentes da prótese mandibular, o paciente não obtém esse tipo de oclusão, podendo dificultar sua adaptação e alimentação [36]. Terceiro, devido ao acréscimo de resina acrílica sobre a oclusal dos dentes da prótese mandibular, essa prótese perde suas cúspides remanescentes, e assim os pacientes precisam fazer mais força oclusal para superar a resistência dos alimentos e triturá-los [36,45]. Isso também pode explicar os maiores valores numéricos de mastigação em T3, para os músculos temporal e masseter para o amendoim, e para o músculo temporal para uva passa (Tabelas 4 e 5). Quarto, a sensação de salivação excessiva, dificuldade em pronunciar tons sibilantes, sensação de boca cheia [28] e desproporção do tamanho dos dentes do arco maxilar comparado ao mandibular são outros desafios que o paciente pode ter durante essa fase, e são esperados. Assim, essas considerações podem explicar os desconfortos com as próteses sentidos pelos pacientes em T3 (Tabela 9); e, portanto, é recomendado que clinicamente o dentista explique para seu paciente que pode haver dificuldades de adaptação durante essa fase, mas que é algo esperado, e é uma fase necessária para a reabilitação.

Em T4 (Tabela 9) os pacientes reportaram maior facilidade de mastigação do que nos pontos de tempo anteriores (Pergunta 1), não sentiram desconforto ao comer alimentos, e desconforto com suas novas próteses comparado com T3 (perguntas 5 e 7). Isso, pode ser explicado pelas características das novas próteses, ou seja, oclusão balanceada bilateral, presença de cúspides que geram uma menor necessidade (numericamente) de esforço mastigatório, maior adaptação da prótese maxilar ao rebordo, e proporção correta de altura dos dentes maxilares em relação aos mandibulares [31,36]. Além disso, devido à presença de cúspides em T4 e T5, isso pode explicar os menores valores numéricos para o temporal e o masseter, para mastigação de uva passa e amendoim na maioria das vezes comparado aos pontos de tempo anteriores (Tabelas 4 e 5).

De T4 para T5, esses benefícios reportados pelos pacientes, baseado nas questões 1, 5 e 7, foram mantidos (Tabela 9). É importante salientar que em T4 e T5, os pacientes possuem um conforto estético com suas novas próteses, e isso tem uma influência positiva sobre suas percepções e satisfações [46].

Pontos dolorosos na boca (Tabela 9) foram observados em T2 e em T4. Essa situação é comum devido uma mudança da (s) base (s) da (s) prótese (s), que eventualmente gera pontos de pressão sobre o (s) rebordo (s) do paciente; e em T4 devido à necessidade de ajustes oclusais [27].

Neste estudo é possível afirmar que o objetivo do tratamento proposto foi alcançado, pois o reembasamento da prótese mandibular gerou conforto para o paciente, provavelmente

contribuindo para que o mesmo tivesse menos dificuldades na fase de restabelecimento definitivo da dimensão vertical de oclusão. Vale destacar que o maior sucesso de um tratamento é sempre refletido clinicamente, pela satisfação do paciente com suas novas próteses, como reportado pelo questionário OHIP-EDENT (Tabela 9). Os testes de eletromiografia e força máxima de mordida ajudaram a entender que o tratamento proposto não tem uma influência negativa sobre a musculatura mastigatória e pode ser usado clinicamente.

Limitações deste estudo incluem a sarcopenia da musculatura mastigatória [39,42] que pode ser diferente entre pacientes idosos, e a impossibilidade de recrutar pacientes com tempos de edentulismo similares e com alturas similares do rebordo mandibular.



**CONCLUSÃO**

## **6 CONCLUSÃO**

Baseado na avaliação de qualidade de vida relacionada à saúde oral, o reembasamento da prótese total mandibular ocasionou um aumento do conforto mastigatório para os pacientes, e o restabelecimento prévio da dimensão vertical de oclusão causou um desconforto para os pacientes. A amplitude eletromiográfica mostrou que as customizações realizadas neste estudo não aumentaram ou diminuíram o esforço mastigatório significativamente. Além disso, todos os valores de força máxima de mordida observados estavam dentro do clinicamente aceitável.

## **REFERÊNCIAS**

## REFERÊNCIAS

1. Kailembo A, Preet R, Williams JS (2017) Common risk factors and edentulism in adults, aged 50 years and over, in China, Ghana, India and South Africa: results from the WHO Study on global AGEing and adult health (SAGE). *BMC Oral Health* 17:29. <https://doi.org/10.1186/s12903-016-0256-2>
2. Tyrovolas S, Koyanagi A, Panagiotakos DB et al (2016) Population prevalence of edentulism and its association with depression and self-rated health. *Sci Rep* 6:37083. <https://doi.org/10.1038/srep37083>
3. Conti PCR, Bonjardim LR, Stuginski-Barbosa J, Costa YM, Svensson P (2021) Pain complications of oral implants: Is that an issue? *J Oral Rehabil* 48:195-206. <https://doi.org/10.1111/joor.13112>
4. Fouda SM, Al-Attar MS, Virtanen JI, Raustia A (2014) Effect of Patient's Personality on Satisfaction with Their Present Complete Denture and after Increasing the Occlusal Vertical Dimension: A Study of Edentulous Egyptian Patients. *Int J Dent* 2014:635943. <https://doi.org/10.1155/2014/635943>.
5. Tallgren A (1967) The Effect of denture wearing on facial morphology; a 7-year longitudinal study. *Acta Odont Stand* 25:563-592. <https://doi.org/10.3109/00016356709028754>
6. Tallgren A (1972) The continuing reduction of the residual alveolar ridges in complete denture wearers: a mixed-longitudinal study covering 25 years. *J Prosthet Dent* 27:120-132. [https://doi.org/10.1016/0022-3913\(72\)90188-6](https://doi.org/10.1016/0022-3913(72)90188-6)
7. Pisani MX, Segundo AL, Leite VM, de Souza RF, da Silva MA, da Silva CH (2013) Electromyography of masticatory muscles after denture relining with soft and hard denture liners. *J Oral Sci* 55:217-524. <https://doi.org/10.2334/josnusd.55.217>
8. Sônego MV, de Moraes Melo Neto CL, Dos Santos DM, de Melo Moreno AL, de Magalhães Bertoz AP, Goiato MC (2021) Quality of life, satisfaction, occlusal force, and halitosis after direct and indirect relining of inferior complete dentures. *Eur J Dent* <https://doi.org/10.1055/s-0041-1731838>
9. Hansen CA (1985) Diagnostically restoring a reduced occlusal vertical dimension without permanently altering the existing dentures. *J Prosthet Dent* 54:671-673. [https://doi.org/10.1016/0022-3913\(85\)90247-1](https://doi.org/10.1016/0022-3913(85)90247-1)

10. Basunbul A, Goktug G, Morgano SM (2021) Modification of denture teeth for improved occlusal stability of a maxillary removable complete denture opposed by a mandibular implant-supported fixed complete denture: a clinical report. *J Prosthet Dent* 125:22.e1-22.e6. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2020.08.019>
11. Matsuda R, Yoneyama Y, Morokuma M, Ohkubo C (2014). Influence of vertical dimension of occlusion changes on the electroencephalograms of complete denture wearers. *J Prosthodont Res* 58:121-6. <https://doi.org/10.1016/j.jpjor.2014.01.003>.
12. Garrett NR, Perez P, Elbert C, Kapur KK (1996) Effects of improvements of poorly fitting dentures and new dentures on masseter activity during chewing. *J Prosthet Dent* 76:394-402. [https://doi.org/10.1016/s0022-3913\(96\)90545-4](https://doi.org/10.1016/s0022-3913(96)90545-4)
13. Fabbri G, Sorrentino R, Cannistraro G et al (2018) Increasing the vertical dimension of occlusion: a multicenter retrospective clinical comparative study on 100 patients with fixed tooth-supported, mixed, and implant-supported full-arch rehabilitations. *Int J Periodontics Restorative Dent* 38:323-335. <https://doi.org/10.11607/prd.3295>
14. Pereira de Caxias F, Leal Túrcio KH, de Moraes Melo Neto CL, Florencio de Athayde FR, Coelho Goiato M, Micheline Dos Santos D (2021) Effects of rehabilitation with complete dentures on bite force and electromyography of jaw and neck muscles and the correlation with occlusal vertical dimension. *Clin Oral Investig* 25:4691-4698. <https://doi.org/10.1007/s00784-021-03783-1>
15. World Medical Association (2013) Declaration of Helsinki: ethical principles for medical research involving human subjects. *JAMA* 310:2191–2194. <https://doi.org/10.1001/jama.2013.281053>
16. Melo Neto CLM, Bannwart LC, de Melo Moreno AL, Goiato MC (2020) SARS-CoV-2 and Dentistry-Review. *Eur J Dent* 14:S130-S139. <https://doi.org/10.1055/s-0040-1716438>
17. Rastogi A, Srivastava S, Gaur A, Dupare Arun, Gaur A, Kamatagi L (2015) Electromyographic evaluation of the effect of lined dentures on masticatory muscle activity in edentulous subjects. *J Clin Diagn Res* 9:ZC80–ZC83. <https://doi.org/10.7860/JCDR/2015/13186.6359>
18. Mayhew D, Mendonca V, Murthy BVS (2019) A review of ASA physical status - historical perspectives and modern developments. *Anaesthesia* 74:373-379. <https://doi.org/10.1111/anae.14569>

19. Goiato MC, Dos Santos DM, Baptista GT et al (2013) Effect of thermal cycling and disinfection on colour stability of denture base acrylic resin. *Gerodontology* 30:276-282. <https://doi.org/10.1111/j.1741-2358.2012.00676.x>
20. Dworkin SF, LeResche L (1992) Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: review, criteria, examinations and specifications, critique. *J Craniomandib Disord* 6:301-355.
21. Fujimori T, Hirano S, Hayakawa I (2002) Effects of a denture adhesive on masticatory functions for complete denture wearers--consideration for the condition of denture-bearing tissues. *J Med Dent Sci* 49:151-156. <https://doi.org/10.11480/jmds.490407>
22. Falisi G, Rastelli C, Panti F, Maglione H, Quezada Arcega R (2014) Psychotropic drugs and bruxism. *Expert Opin Drug Saf* 13:1319-26. <https://doi.org/10.1517/14740338.2014.947262>
23. Cappetta K, Beyer C, Johnson JA, Bloch MH (2018) Meta-analysis: risk of dry mouth with second generation antidepressants. *Prog Neuropsychopharmacol Biol Psychiatry* 84:282-293. <https://doi.org/10.1016/j.pnpbp.2017.12.012>
24. Shi CS, Ouyang G, Guo TW (1991) A comparative study of mastication between complete denture wearers and dentate subjects. *J Prosthet Dent* 66:505-509. [https://doi.org/10.1016/0022-3913\(91\)90513-v](https://doi.org/10.1016/0022-3913(91)90513-v)
25. Goiato MC, Garcia AR, dos Santos DM (2008) Electromyographic activity of the mandible muscles at the beginning and end of masticatory cycles in patients with complete dentures. *Gerontology* 54:138-143. <https://doi.org/10.1159/000118099>
26. Pleasure MA (1951) Correct vertical dimension and freeway space. *J Am Dent Assoc* 43:160-163. <https://doi.org/10.14219/jada.archive.1951.0188>
27. Goiato MC, Genneri Filho H, Dos Santos DM, Barão VA, Freitas Júnior AC (2011) Insertion and follow-up of complete dentures: a literature review. *Gerodontology* 28:197-204. <https://doi.org/10.1111/j.1741-2358.2010.00368.x>
28. Goiato MC, Bannwart LC, Moreno A, Dos Santos DM, Martini AP, Pereira LV (2012) Quality of life and stimulus perception in patients' rehabilitated with complete denture. *J Oral Rehabil* 39:438-445. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2842.2011.02285.x>
29. Wilson PHR, Banerjee A (2004). Recording the retruded contact position: a review of clinical techniques. *Br Dent J* 196:395-402. <https://doi.org/10.1038/sj.bdj.4811130>.

30. Galeković NH, Fugošić V, Braut V, Čelić R (2017) Reproducibility of centric relation techniques by means of condyle position analysis. *Acta Stomatol Croat* 51:13–21. <https://doi.org/10.15644/asc51/1/2>
31. Zarb GA, Eckert S, Hobrink J (2012) *Prosthodontic treatment for edentulous patients. complete dentures and implant-supported prostheses*, 13th ed. Mosby, St Louis
32. Goiato MC, Dos Santos DM, Silva EVF (2013). How to perform the border impression and functional impression techniques? *Rev Odontol Arac* 34:14-19.
33. Berteretche MV, Frot A, Woda A, Pereira B, Hennequin M (2015) Different types of antagonists modify the outcome of complete denture renewal. *Int J Prosthodont* 28:270-278. <https://doi.org/10.11607/ijp.3916>
34. Souza RF, Patrocínio L, Pero AC, Marra J, Compagnoni MA (2007) Reliability and validation of a Brazilian version of the Oral Health Impact Profile for assessing edentulous subjects. *J Oral Rehabil* 34:821–826. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2842.2007.01749.x>
35. Lehman GJ, McGill SM (1999) The importance of normalization in the interpretation of surface electromyography: a proof of principle. *J Manipulative Physiol Ther* 22:444-446. [https://doi.org/10.1016/s0161-4754\(99\)70032-1](https://doi.org/10.1016/s0161-4754(99)70032-1)
36. Goiato MC, Garcia AR, Dos Santos DM, Zuim PR (2010) Analysis of masticatory cycle efficiency in complete denture wearers. *J Prosthodont* 19:10-13. <https://doi.org/10.1111/j.1532-849X.2009.00520.x>
37. Piacino MG, Farina D, Talpone F et al (2005) Surface EMG of jaw-elevator muscles and chewing pattern in complete denture wearers. *J Oral Rehabil* 32:863-870. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2842.2005.01524.x>
38. Goiato MC, Garcia AR, dos Santos DM (2007) Electromyographic evaluation of masseter and anterior temporalis muscles in resting position and during maximum tooth clenching of edentulous patients before and after new complete dentures. *Acta Odontol Latinoam* 20:67-72.
39. Chang MY, Lee G, Jung YJ, Park JS (2020) Effect of neuromuscular electrical stimulation on masseter muscle thickness and maximal bite force among healthy community-dwelling persons aged 65 years and older: a randomized, double blind, placebo-controlled study. *Int J Environ Res Public Health* 17:3783. <https://doi.org/10.3390/ijerph17113783>

40. Tallgren A, Holden S, Lang BR, Ash MM Jr (1983) Correlations between EMG jaw muscle activity and facial morphology in complete denture wearers. *J Oral Rehabil* 10:105-120. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2842.1983.tb00105.x>
41. Reis Durão AP, Morosolli A, Brown J, Jacobs R (2017) Masseter muscle measurement performed by ultrasound: a systematic review. *Dentomaxillofac Radiol* 46:20170052. <https://doi.org/10.1259/dmfr.20170052>
42. Mayil M, Keser G, Demir A, Pekiner FN (2018) Assessment of Masseter Muscle Appearance and Thickness in Edentulous and Dentate Patients by Ultrasonography. *Open Dent J* 12:723–734. <https://doi.org/10.2174/1745017901814010723>
43. Tortopidis D, Lyons MF, Baxendale RH (1999) Bite force, endurance and masseter muscle fatigue in healthy edentulous subjects and those with TMD. *J Oral Rehabil* 26:321-328. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2842.1999.00383.x>
44. Borie E, Orsi IA, Fuentes R et al (2014) Maximum bite force in elderly indigenous and non-indigenous denture wearers. *Acta Odontol Latinoam* 27:115-119. <https://doi.org/10.1590/S1852-48342014000300003>
45. Woda A, Mishellany A, Peyron MA (2006) The regulation of masticatory function and food bolus formation. *J Oral Rehabil* 33:840-849. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2842.2006.01626.x>
46. McCunniff M, Liu W, Dawson D, Marchini L (2017) Patients' esthetic expectations and satisfaction with complete dentures. *J Prosthet Dent* 118:159-165. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2016.10.015>



**ANEXOS**

## ANEXO A – Comitê de Ética em Pesquisa

UNESP - FACULDADE DE  
ODONTOLOGIA-CAMPUS DE  
ARAÇATUBA/ UNIVERSIDADE  
ESTADUAL PAULISTA "JÚLIO  
DE MESQUITA FILHO"



### COMPROVANTE DE ENVIO DO PROJETO

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Avaliações eletromiográficas dos músculos masseter, temporal e orbicular da boca, associadas ao teste de força de mordida e aos questionários de qualidade de vida (oral health impact profile) e de percepção, antes, durante e após a reabilitação de pacientes com próteses totais

**Pesquisador:** Marcelo Coelho Goiato

**Versão:** 5

**CAAE:** 97996718.6.0000.5420

**Instituição Proponente:** Faculdade de Odontologia do Campus de Araçatuba - UNESP

#### DADOS DO COMPROVANTE

**Número do Comprovante:**

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

Informamos que o projeto Avaliações eletromiográficas dos músculos masseter, temporal e orbicular da boca, associadas ao teste de força de mordida e aos questionários de qualidade de vida (oral health impact profile) e de percepção, antes, durante e após a reabilitação de pacientes com próteses totais que tem como pesquisador responsável Marcelo Coelho Goiato, foi recebido para análise ética no CEP UNESP - Faculdade de Odontologia-Campus de Araçatuba/ Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" em 08/07/2020 às 11:28.

**Endereço:** JOSE BONIFACIO 1193

**Bairro:** VILA MENDONCA

**CEP:** 16.015-050

**UF:** SP **Município:** ARACATUBA

**Telefone:** (18)3636-3200

**Fax:** (18)3636-3332

**E-mail:** andrebertoz@foa.unesp.br

## DETALHAR EMENDA

## - DADOS DA VERSÃO DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Avaliações eletromiográficas dos músculos masseter, temporal e orbicular da boca, associadas ao teste de força de mordida e aos questionários de qualidade de vida (oral health impact profile) e de percepção, antes, durante e após a reabilitação de pacientes com próteses totais

**Pesquisador Responsável:** Marcelo Coelho Goiato

**Área Temática:**

**Versão:** 5

**CAAE:** 97996718.6.0000.5420

**Submetido em:** 30/09/2020

**Instituição Proponente:** Faculdade de Odontologia do Campus de Araçatuba - UNESP

**Situação da Versão do Projeto:** Aprovado

**Localização atual da Versão do Projeto:** Pesquisador Responsável

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio



## ANEXO B - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Você está sendo convidado(a) como voluntário(a) a participar da pesquisa intitulada **“Avaliações eletromiográficas dos músculos masseter, temporal e orbicular da boca, associadas ao teste de força de mordida e aos questionários de qualidade de vida (oral health impact profile) e de percepção, antes, durante e após a reabilitação de pacientes com próteses totais”**.

Nome do(a) Pesquisador(a): Marcelo Coelho Goiato

Nome do(a) Orientado(a): Clóvis Lamartine de Moraes Melo Neto

- 1. Natureza da pesquisa:** O(a) sr(a) está sendo convidado(a) a participar dessa pesquisa que tem como finalidade:  
Avaliar a atividade eletromiográfica da musculatura ao redor dos lábios e de músculos da face relacionados com a mastigação.
- 2. Participantes da pesquisa:** Serão selecionados criteriosamente 15 pacientes, em uma faixa etária de 40 até 80 anos, advindos da clínica de Prótese Total da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (Faculdade de Odontologia de Araçatuba).
- 3. Envolvimento na pesquisa:** Ao participar desse estudo, o (a) sr(a) permitirá que o (a) pesquisador (a) colete dados, por meio de questionários, de anamnese, exame físico, qualidade de vida relacionada à saúde bucal, disfunção temporomandibular e percepção. Além disso, exames eletromiográficos de músculos localizados na face serão realizados com eletrodos que serão colados sobre os músculos a serem avaliados. O (a) sr(a) tem a liberdade de se recusar a participar, e ainda, se recusar a continuar participando em qualquer fase da pesquisa, sem qualquer prejuízo para o(a) sr(a). Sempre que o participante quiser, o mesmo poderá pedir mais informações sobre a pesquisa através do telefone do(a) pesquisador(a), e se necessário, através do telefone do Comitê de Ética em Pesquisa.
- 4. Sobre as entrevistas:** Apenas anamnese, exame físico e questionário sobre disfunção temporomandibular.
- 5. Riscos e desconforto:** Risco mínimo. A participação nessa pesquisa não infringe as normas legais e éticas. Todos os participantes da pesquisa serão submetidos a questionários de disfunção temporomandibular, qualidade de vida relacionada à saúde bucal e percepção; anamnese e exame físico; reembasamento da prótese total (dentadura) inferior; restabelecimento da dimensão vertical de oclusão; reabilitação com próteses totais (dentaduras) novas e exames eletromiográficos. Esses eventos não são invasivos. Os procedimentos que serão adotados nessa pesquisa obedecem aos Critérios da Ética em Pesquisa com Seres Humanos conforme Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde. Nenhum dos procedimentos que serão usados oferecerá riscos à dignidade do participante.

6. **Confidencialidade:** Todas as informações coletadas nesse estudo serão estritamente confidenciais. Somente o(a) pesquisador(a) e seu(sua) orientador(a) (e/ou equipe de pesquisa) terão conhecimento sobre a identidade do participante. Além disso, as identidades dos participantes serão mantidas em sigilo ao publicar os resultados dessa pesquisa.
7. **Benefícios:** Ao participar dessa pesquisa o paciente não receberá benefícios diretos, porém com a conclusão da mesma, será possível aprimorar os conhecimentos científicos de reabilitação com próteses totais (dentaduras).
8. **Pagamento:** O paciente não terá nenhum tipo de despesa para participar dessa pesquisa, bem como não será pago para participar da mesma.

Após esses esclarecimentos, solicitamos o seu comprometimento de forma livre para participar dessa pesquisa. Portanto, preencha, por favor, os itens que se seguem:

Confirmo que recebi uma via deste documento, devidamente assinada pelo pesquisador, e autorizo a realização do trabalho de pesquisa e a divulgação dos dados obtidos neste estudo.

Obs: Não assine esse termo se ainda tiver alguma dúvida sobre a pesquisa.

#### **Consentimento Livre e Esclarecido**

Tendo em vista os itens acima apresentados, eu, de forma livre e esclarecida, manifesto meu consentimento em participar da pesquisa.

---

Nome do participante da pesquisa

---

Assinatura do participante da pesquisa

---

Assinatura do pesquisador

---

Assinatura do orientador

**Pesquisador: Marcelo Coelho Goiato - (18) 3266-3287**  
**Orientado(a): Clóvis Lamartine de Moraes Melo Neto - (44) 997579986**  
**Coordenador(a) do Comitê de Ética em Pesquisa:**  
**Prof. Dr. Aldiéres Alves Pesqueira**  
**Vice-Coodenador(a): Profa. Dra. Cristiane Duque**  
**Telefone do Comitê: (18) 3636-3234**  
**E-mail [cep@foa.unesp.br](mailto:cep@foa.unesp.br)**

## ANEXO C - Critérios de Diagnóstico para Pesquisa das Desordens Temporomandibulares

<b>RDC - TMD</b> Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders Português – BRASIL		
Nome	Prontuário / Matrícula n°	RDC n°
Examinador	Data ____ / ____ / ____	
HISTÓRIA - QUESTIONÁRIO		
Por favor, leia cada pergunta e marque somente a resposta que achar mais correta.		
<b>1. Como você classifica sua saúde em geral?</b> <input type="checkbox"/> 1 Excelente <input type="checkbox"/> 2 Muito boa <input type="checkbox"/> 3 Boa <input type="checkbox"/> 4 Razoável <input type="checkbox"/> 5 Ruim		
<b>2. Como você classifica a saúde da sua boca?</b> <input type="checkbox"/> 1 Excelente <input type="checkbox"/> 2 Muito boa <input type="checkbox"/> 3 Boa <input type="checkbox"/> 4 Razoável <input type="checkbox"/> 5 Ruim		
<b>3. Você sentiu dor na face, em locais como na região das bochechas (maxilares), nos lados da cabeça, na frente do ouvido ou no ouvido, nas últimas 4 semanas?</b> <input type="checkbox"/> 0 Não <input type="checkbox"/> 1 Sim <small>[Se sua resposta foi não, PULE para a pergunta 14.a]            [Se a sua resposta foi sim, PASSE para a próxima pergunta]</small>		
<b>4. Há quanto tempo a sua dor na face começou pela primeira vez?</b> <small>[Se começou há um ano ou mais, responda a pergunta 4.a]            [Se começou há menos de um ano, responda a pergunta 4.b]</small>		
<b>4.a. Há quantos anos a sua dor na face começou pela primeira vez?</b> <input type="text"/> <input type="text"/> Ano(s)		
<b>4.b. Há quantos meses a sua dor na face começou pela primeira vez?</b> <input type="text"/> <input type="text"/> Mês(es)		
<b>5. A dor na face ocorre?</b> <input type="checkbox"/> 1 O tempo todo <input type="checkbox"/> 2 Aparece e desaparece <input type="checkbox"/> 3 Ocorreu somente uma vez		
<b>6. Você já procurou algum profissional de saúde (médico, cirurgião-dentista, fisioterapeuta, etc.) para tratar a sua dor na face?</b> <input type="checkbox"/> 1 Não <input type="checkbox"/> 2 Sim, nos últimos seis meses. <input type="checkbox"/> 3 Sim, há mais de seis meses.		

7. Em uma escala de 0 a 10, se você tivesse que dar uma nota para sua dor na face agora, NESTE EXATO MOMENTO, que nota você daria, onde 0 é "nenhuma dor" e 10 é "a pior dor possível"?												
NENHUMA DOR	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	A PIOR DOR POSSÍVEL
8. Pense na pior dor na face que você já sentiu nos últimos seis meses, dê uma nota pra ela de 0 a 10, onde 0 é "nenhuma dor" e 10 é "a pior dor possível"?												
NENHUMA DOR	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	A PIOR DOR POSSÍVEL
9. Pense em todas as dores na face que você já sentiu nos últimos seis meses, qual o valor médio você daria para essas dores, utilizando uma escala de 0 a 10, onde 0 é "nenhuma dor" e 10 é "a pior dor possível"?												
NENHUMA DOR	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	A PIOR DOR POSSÍVEL
10. Aproximadamente quantos dias nos últimos seis meses você esteve afastado de suas atividades diárias como: trabalho, escola e serviço doméstico, devido a sua dor na face?												
<input type="text"/> <input type="text"/> Dias												
11. Nos últimos seis meses, o quanto esta dor na face interferiu nas suas atividades diárias utilizando uma escala de 0 a 10, onde 0 é "nenhuma interferência" e 10 é "incapaz de realizar qualquer atividade"?												
NENHUMA INTERFERÊNCIA	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	INCAPAZ DE REALIZAR QUALQUER ATIVIDADE
12. Nos últimos seis meses, o quanto esta dor na face mudou a sua disposição de participar de atividades de lazer, sociais e familiares, onde 0 é "nenhuma mudança" e 10 é "mudança extrema"?												
NENHUMA MUDANÇA	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	MUDANÇA EXTREMA
13. Nos últimos seis meses, o quanto esta dor na face mudou a sua capacidade de trabalhar (incluindo serviços domésticos) onde 0 é "nenhuma mudança" e 10 é "mudança extrema"?												
NENHUMA MUDANÇA	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	MUDANÇA EXTREMA
14.a. Alguma vez sua mandíbula (boca) já ficou travada de forma que você não conseguiu abrir totalmente a boca?												
<input type="checkbox"/> Não												
<input type="checkbox"/> Sim												
[Se você nunca teve travamento da mandíbula, PULE para a pergunta 15.a]												
[Se já teve travamento da mandíbula, PASSE para a próxima pergunta]												
14.b. Este travamento da mandíbula (boca) foi grave a ponto de interferir com a sua capacidade de mastigar?												
<input type="checkbox"/> Não												
<input type="checkbox"/> Sim												
15.a. Você ouve estalos quando mastiga, abre ou fecha a boca?												
<input type="checkbox"/> Não												
<input type="checkbox"/> Sim												
15.b. Quando você mastiga, abre ou fecha a boca, você ouve um barulho (rangido) na frente do ouvido como se fosse osso contra osso?												
<input type="checkbox"/> Não												
<input type="checkbox"/> Sim												

15.c. Você já percebeu ou alguém falou que você range (ringi) ou aperta os seus dentes quando está dormindo?

Não

Sim

15.d. Durante o dia, você range (ringi) ou aperta os seus dentes?

Não

Sim

15.e. Você sente a sua mandíbula (boca) "cansada" ou dolorida quando você acorda pela manhã?

Não

Sim

15.f. Você ouve apitos ou zumbidos nos seus ouvidos?

Não

Sim

15.g. Você sente que a forma como os seus dentes se encostam é desconfortável ou diferente/ estranha?

Não

Sim

16.a. Você tem artrite reumatóide, lúpus, ou qualquer outra doença que afeta muitas articulações (juntas) do seu corpo?

Não

Sim

16.b. Você sabe se alguém na sua família, isto é seus avós, pais, irmãos, etc. já teve artrite reumatóide, lúpus, ou qualquer outra doença que afeta várias articulações (juntas) do corpo?

Não

Sim

16.c. Você já teve ou tem alguma articulação (junta) que fica dolorida ou incha sem ser a articulação (junta) perto do ouvido (ATM)?

Não

Sim

[Se você não teve dor ou Inchaço, PULE para a pergunta 17.a.]

[Se você já teve, dor ou Inchaço, PASSE para a próxima pergunta]

16.d. A dor ou inchaço que você sente nessa articulação (junta) apareceu várias vezes nos últimos 12 meses (1 ano)?

Não

Sim

17.a. Você teve recentemente alguma pancada ou trauma na face ou na mandíbula (queixo)?

Não

Sim

[Se sua resposta foi não, PULE para a pergunta 18]

[Se sua resposta foi sim, PASSE para a próxima pergunta]

17.b. A sua dor na face (em locais como a região das bochechas (maxilares), nos lados da cabeça, na frente do ouvido ou no ouvido) já existia antes da pancada ou trauma?

Não

Sim

18. Durante os últimos seis meses você tem tido problemas de dor de cabeça ou enxaquecas?

Não

Sim



**19. Quais atividades a sua dor na face ou problema na mandíbula (queixo), impedem, limitam ou prejudicam?**

	NÃO	SIM
a. Mastigar	0	1
b. Beber (tomar líquidos)	0	1
c. Fazer exercícios físicos ou ginástica	0	1
d. Comer alimentos duros	0	1
e. Comer alimentos moles	0	1
f. Sorrir/gargalhar	0	1
g. Atividade sexual	0	1
h. Limpar os dentes ou a face	0	1
i. Bocejar	0	1
j. Engolir	0	1
k. Conversar	0	1
l. Ficar com o rosto normal: sem a aparência de dor ou triste	0	1

**20. Nas últimas quatro semanas, o quanto você tem estado angustiado ou preocupado:**

	Nem um pouco	Um pouco	Moderadamente	Muito	Extremamente
a. Por sentir dores de cabeça	0	1	2	3	4
b. Pela perda de interesse ou prazer sexual	0	1	2	3	4
c. Por ter fraqueza ou tontura	0	1	2	3	4
d. Por sentir dor ou "aperto" no peito ou coração	0	1	2	3	4
e. Pela sensação de falta de energia ou lentidão	0	1	2	3	4
f. Por ter pensamentos sobre morte ou relacionados ao ato de morrer	0	1	2	3	4
g. Por ter falta de apetite	0	1	2	3	4
h. Por chorar facilmente	0	1	2	3	4
i. Por se culpar pelas coisas que acontecem ao seu redor	0	1	2	3	4
j. Por sentir dores na parte inferior das costas	0	1	2	3	4
k. Por se sentir só	0	1	2	3	4
l. Por se sentir triste	0	1	2	3	4
m. Por se preocupar muito com as coisas	0	1	2	3	4
n. Por não sentir interesse pelas coisas	0	1	2	3	4
o. Por ter enjôo ou problemas no estômago	0	1	2	3	4
p. Por ter músculos doloridos	0	1	2	3	4
q. Por ter dificuldade em adormecer	0	1	2	3	4
r. Por ter dificuldade em respirar	0	1	2	3	4
s. Por sentir de vez em quando calor ou frio	0	1	2	3	4
t. Por sentir dormência ou formigamento em partes do corpo	0	1	2	3	4
u. Por sentir um "nó na garganta"	0	1	2	3	4
v. Por se sentir desanimado sobre o futuro	0	1	2	3	4
w. Por se sentir fraco em partes do corpo	0	1	2	3	4
x. Pela sensação de peso nos braços ou pernas	0	1	2	3	4
y. Por ter pensamentos sobre acabar com a sua vida	0	1	2	3	4
z. Por comer demais	0	1	2	3	4
aa. Por acordar de madrugada	0	1	2	3	4
bb. Por ter sono agitado ou perturbado	0	1	2	3	4
cc. Pela sensação de que tudo é um esforço/sacrifício	0	1	2	3	4
dd. Por se sentir inútil	0	1	2	3	4
ee. Pela sensação de ser enganado ou iludido	0	1	2	3	4
ff. Por ter sentimentos de culpa	0	1	2	3	4

**21. Como você classificaria os cuidados que tem tomado com a sua saúde de uma forma geral?**

- 1 Excelente  
 2 Muito bom  
 3 Bom  
 4 Razoável  
 5 Ruim

**22. Como você classificaria os cuidados que tem tomado com a saúde da sua boca?**

- 1 Excelente  
 2 Muito bom  
 3 Bom  
 4 Razoável  
 5 Ruim

**23. Qual a data do seu nascimento?**

Dia   Mês   Ano

**24. Qual seu sexo?**

- 1 Masculino  
 2 Feminino

**25. Qual a sua cor ou raça?**

- 1 Aleútas, Esquimó ou Índio Americano  
 2 Asiático ou Insulano Pacífico  
 3 Preta  
 4 Branca  
 5 Outra [Se sua resposta foi outra, PASSE para as próximas alternativas sobre sua cor ou raça]  
 6 Parda  
 7 Amarela  
 8 Indígena

**26. Qual a sua origem ou de seus familiares?**

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> 1 Porto Riquenho  |  |
| <input type="checkbox"/> 2 Cubano  |  |
| <input type="checkbox"/> 3 Mexicano  |  |
| <input type="checkbox"/> 4 Mexicano Americano  |  |
| <input type="checkbox"/> 5 Chicano   |  |
| <input type="checkbox"/> 6 Outro Latino Americano  |  |
| <input type="checkbox"/> 7 Outro Espanhol  |  |
| <input type="checkbox"/> 8 Nenhuma acima [Se sua resposta foi nenhuma acima, PASSE para as próximas alternativas sobre sua origem ou de seus familiares] |  |
| <input type="checkbox"/> 9 Índio   |  |
| <input type="checkbox"/> 10 Português  | <input type="checkbox"/> 16 Japonês                  |
| <input type="checkbox"/> 11 Francês  | <input type="checkbox"/> 17 Alemão                   |
| <input type="checkbox"/> 12 Holandês   | <input type="checkbox"/> 18 Árabe                    |
| <input type="checkbox"/> 13 Espanhol   | <input type="checkbox"/> 19 Outra, favor especificar |
| <input type="checkbox"/> 14 Africano   |  |
| <input type="checkbox"/> 15 Italiano   | <input type="checkbox"/> 20 Não sabe especificar     |

**27. Até que ano da escola / faculdade você frequentou?**

Nunca frequentei a escola		0
Ensino fundamental (primário)	1ª Série	1
	2ª Série	2
	3ª Série	3
	4ª Série	4
Ensino fundamental (ginásio)	5ª Série	5
	6ª Série	6
	7ª Série	7
	8ª Série	8
Ensino médio (científico)	1º ano	9
	2º ano	10
	3º ano	11
Ensino superior (faculdade ou pós-graduação)	1º ano	12
	2º ano	13
	3º ano	14
	4º ano	15
	5º ano	16
	6º ano	17

**28a. Durante as 2 últimas semanas, você trabalhou no emprego ou em negócio pago ou não (não incluindo trabalho em casa)?** 0 Não 1 Sim

[Se a sua resposta foi sim, PULE para a pergunta 29]

[Se a sua resposta foi não, PASSE para a próxima pergunta]

**28b. Embora você não tenha trabalhado nas duas últimas semanas, você tinha um emprego ou negócio?** 0 Não 1 Sim

[Se a sua resposta foi sim, PULE para a pergunta 29]

[Se a sua resposta foi não, PASSE para a próxima pergunta]

**28c. Você estava procurando emprego ou afastado temporariamente do trabalho, durante as 2 últimas semanas?** 1 Sim, procurando emprego 2 Sim, afastado temporariamente do trabalho 3 Sim, os dois, procurando emprego e afastado temporariamente do trabalho 4 Não**29. Qual o seu estado civil?** 1 Casado (a) esposa (o) morando na mesma casa 2 Casado (a) esposa (o) não morando na mesma casa 3 Viúvo (a) 4 Divorciado (a) 5 Separado (a) 6 Nunca casei 7 Morando junto

30. Quanto você e sua família ganharam por mês durante os últimos 12 meses?

R\$

*Não preencher. Deverá ser preenchido pelo profissional*

- Até ¼ do salário mínimo
- De ¼ a ½ salário mínimo
- De ½ a 1 salário mínimo
- De 1 a 2 salários mínimos
- De 2 a 3 salários mínimos
- De 3 a 5 salários mínimos
- De 5 a 10 salários mínimos
- De 10 a 15 salários mínimos
- De 15 a 20 salários mínimos
- De 20 a 30 salários mínimos
- Mais de 30 salários mínimos
- Sem rendimento

31. Qual o seu CEP?

**Muito Obrigado.**

Agora veja se você deixou de responder alguma questão.

### ANEXO D - Questionário OHIP-EDENT

Nos últimos seis meses...		Nunca	Às vezes	Sempre
1.	Você sentiu dificuldade para mastigar algum alimento devido a problemas com seus dentes, boca ou dentaduras?			
2.	Você percebeu que seus dentes ou dentaduras retinham alimento?			
3.	Você sentiu que suas dentaduras não estavam corretamente assentadas?			
4.	Você sentiu sua boca dolorida?			
5.	Você sentiu desconforto ao comer devido a problemas com seus dentes, boca ou dentaduras?			
6.	Você teve pontos doloridos na boca?			
7.	Suas dentaduras estavam desconfortáveis?			
8.	Você se sentiu preocupado(a) devido a problemas dentários?			
9.	Você se sentiu constrangido por causa de seus dentes, boca ou dentadura?			
10.	Você teve que evitar comer alguma coisa devido a problemas com seus dentes, boca ou dentaduras?			
11.	Você se sentiu impossibilitado(a) de comer com suas dentaduras devido a problemas com elas?			
12.	Você teve que interromper suas refeições devido a problemas com seus dentes, boca ou dentaduras?			
13.	Você se sentiu perturbado(a) com problemas com seus dentes, boca ou dentaduras?			
14.	Você esteve em alguma situação embaraçosa devido a problemas com seus dentes, boca ou dentaduras?			
15.	Você evitou sair de casa devido a problemas com seus dentes, boca ou dentaduras?			
16.	Você foi menos tolerante com seu cônjuge ou família devido a problemas com seus dentes, boca ou dentaduras?			
17.	Você esteve um pouco irritado(a) com outras pessoas devido a problemas com seus dentes, boca ou dentaduras?			
18.	Você foi incapaz de aproveitar totalmente a companhia de outras pessoas devido a problemas com seus dentes, boca ou dentaduras?			
19.	Você sentiu que a vida em geral foi menos satisfatória devido a problemas com seus dentes, boca ou dentaduras?			

## ANEXO E – Normas de Publicação da Clinical Oral Investigations



Instructions for Authors

Types of papers

Papers may be submitted for the following sections:

- Original articles
- Invited reviews
- Short communications – with up to 2000 words and up to two figures and/or tables
- Discussion paper
- Letters to the editor

It is the general policy of this journal not to accept case reports and pilot studies.

---

Manuscript Submission

*Manuscript Submission*

Submission of a manuscript implies: that the work described has not been published before; that it is not under consideration for publication anywhere else; that its publication has been approved by all co-authors, if any, as well as by the responsible authorities – tacitly or explicitly – at the institute where the work has been carried out. The publisher will not be held legally responsible should there be any claims for compensation.

*Permissions*

Authors wishing to include figures, tables, or text passages that have already been published elsewhere are required to obtain permission from the copyright owner(s) for both the print and online format and to include evidence that such permission has been granted when submitting their papers. Any material received without such evidence will be assumed to originate from the authors.

*Online Submission*

Please follow the hyperlink “Submit manuscript” on the right and upload all of your manuscript files following the instructions given on the screen.

Please ensure you provide all relevant editable source files. Failing to submit these source files might cause unnecessary delays in the review and production process.

*Further Useful Information*

please follow the link below

Further Useful Information

The Springer Author Academy is a set of comprehensive online training pages mainly geared towards first-time authors. At this point, more than 50 pages offer advice to authors on how to write and publish a journal article.

## Springer Author Academy

### Title Page

The title page should include:

- The name(s) of the author(s)
- A concise and informative title
- The affiliation(s) and address(es) of the author(s)
- The e-mail address, telephone and fax numbers of the corresponding author

### *Abstract*

Please provide a structured abstract of 150 to 250 words which should be divided into the following sections:

- Objectives (stating the main purposes and research question)
- Materials and Methods
- Results
- Conclusions
- Clinical Relevance

These headings must appear in the abstract.

### *Keywords*

Please provide 4 to 6 keywords which can be used for indexing purposes

### Text

#### *Text Formatting*

Manuscripts should be submitted in Word.

- Use a normal, plain font (e.g., 10-point Times Roman) for text.
- Use italics for emphasis.
- Use the automatic page numbering function to number the pages.
- Do not use field functions.
- Use tab stops or other commands for indents, not the space bar.
- Use the table function, not spreadsheets, to make tables.
- Use the equation editor or MathType for equations.
- Save your file in docx format (Word 2007 or higher) or doc format (older Word versions).

Manuscripts with mathematical content can also be submitted in LaTeX. We recommend using Springer Nature's LaTeX template.

### *Headings*

Please use no more than three levels of displayed headings.

### *Abbreviations*

Abbreviations should be defined at first mention and used consistently thereafter.

### *Footnotes*

Footnotes can be used to give additional information, which may include the citation of a reference included in the reference list. They should not consist solely of a reference citation, and they should never include the bibliographic details of a reference. They should also not contain any figures or tables.

Footnotes to the text are numbered consecutively; those to tables should be indicated by superscript lower-case letters (or asterisks for significance values and other statistical data). Footnotes to the title or the authors of the article are not given reference symbols.

Always use footnotes instead of endnotes.

### *Acknowledgments*

Acknowledgments of people, grants, funds, etc. should be placed in a separate section on the title page. The names of funding organizations should be written in full.

### *Reference list*

The list of references should only include works that are cited in the text and that have been published or accepted for publication. Personal communications and unpublished works should only be mentioned in the text.

The entries in the list should be numbered consecutively.

If available, please always include DOIs as full DOI links in your reference list (e.g. “<https://doi.org/abc>”).

- Journal article

Gamelin FX, Baquet G, Berthoin S, Thevenet D, Nourry C, Nottin S, Bosquet L (2009) Effect of high intensity intermittent training on heart rate variability in prepubescent children. *Eur J Appl Physiol* 105:731-738. <https://doi.org/10.1007/s00421-008-0955-8>

Ideally, the names of all authors should be provided, but the usage of “et al” in long author lists will also be accepted:

Smith J, Jones M Jr, Houghton L et al (1999) Future of health insurance. *N Engl J Med* 965:325–329

- Article by DOI

Slifka MK, Whitton JL (2000) Clinical implications of dysregulated cytokine production. *J Mol Med.* <https://doi.org/10.1007/s001090000086>

- Book

South J, Blass B (2001) *The future of modern genomics*. Blackwell, London

- Book chapter

Brown B, Aaron M (2001) The politics of nature. In: Smith J (ed) *The rise of modern genomics*, 3rd edn. Wiley, New York, pp 230-257

- Online document



Cartwright J (2007) Big stars have weather too. IOP Publishing PhysicsWeb.  
<http://physicsweb.org/articles/news/11/6/16/1>. Accessed 26 June 2007

- Dissertation

Trent JW (1975) Experimental acute renal failure. Dissertation, University of California

Always use the standard abbreviation of a journal's name according to the ISSN List of Title Word Abbreviations, see

ISSN.org LTWA

If you are unsure, please use the full journal title.

Authors preparing their manuscript in LaTeX can use the bibliography style file `sn-basic.bst` which is included in the Springer Nature Article Template.

#### Tables

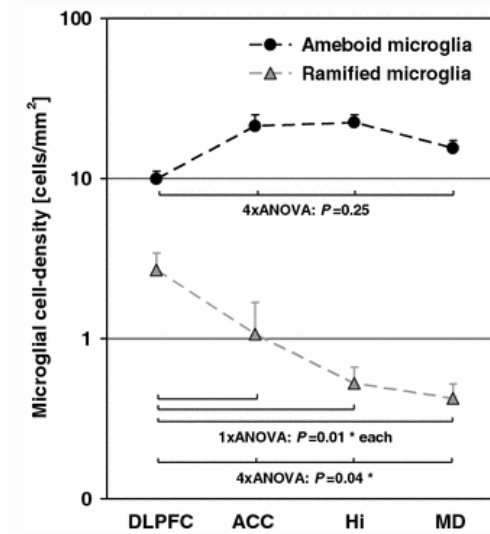
- All tables are to be numbered using Arabic numerals.
- Tables should always be cited in text in consecutive numerical order.
- For each table, please supply a table caption (title) explaining the components of the table.
- Identify any previously published material by giving the original source in the form of a reference at the end of the table caption.
- Footnotes to tables should be indicated by superscript lower-case letters (or asterisks for significance values and other statistical data) and included beneath the table body

#### Artwork and Illustrations Guidelines

##### *Electronic Figure Submission*

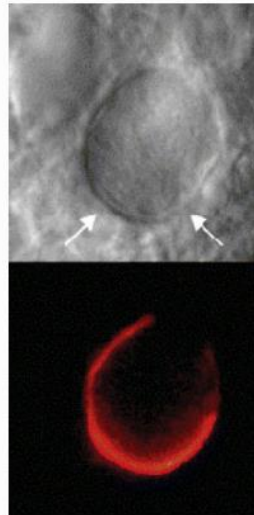
- Supply all figures electronically.
- Indicate what graphics program was used to create the artwork.
- For vector graphics, the preferred format is EPS; for halftones, please use TIFF format. MSOffice files are also acceptable.
- Vector graphics containing fonts must have the fonts embedded in the files.
- Name your figure files with "Fig" and the figure number, e.g., Fig1.eps.

### Line Art



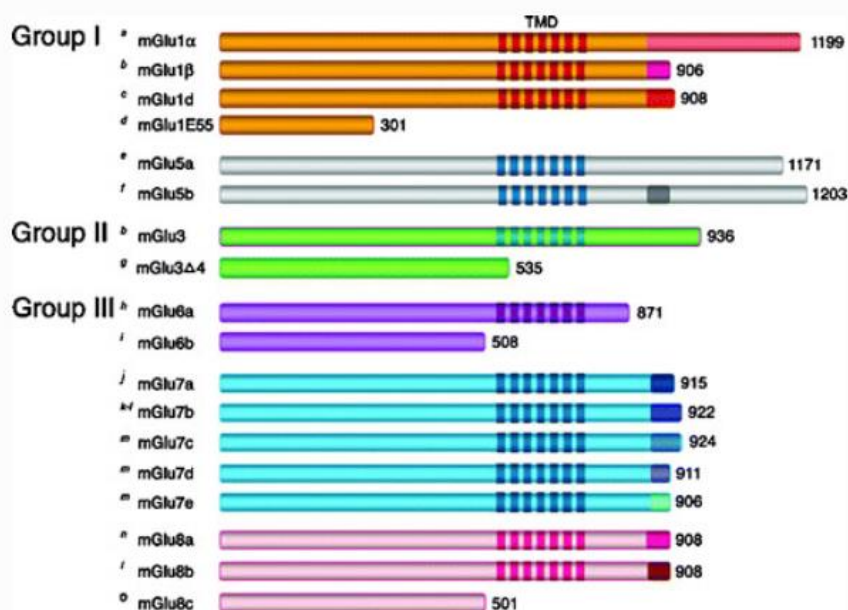
- Definition: Black and white graphic with no shading.
- Do not use faint lines and/or lettering and check that all lines and lettering within the figures are legible at final size.
- All lines should be at least 0.1 mm (0.3 pt) wide.
- Scanned line drawings and line drawings in bitmap format should have a minimum resolution of 1200 dpi.
- Vector graphics containing fonts must have the fonts embedded in the files.

### Halftone Art



- Definition: Photographs, drawings, or paintings with fine shading, etc.
- If any magnification is used in the photographs, indicate this by using scale bars within the figures themselves.
- Halftones should have a minimum resolution of 300 dpi.

## Combination Art



- Definition: a combination of halftone and line art, e.g., halftones containing line drawing, extensive lettering, color diagrams, etc.
- Combination artwork should have a minimum resolution of 600 dpi.

### Color Art

- Color art is free of charge for online publication.
- If black and white will be shown in the print version, make sure that the main information will still be visible. Many colors are not distinguishable from one another when converted to black and white. A simple way to check this is to make a xerographic copy to see if the necessary distinctions between the different colors are still apparent.
- If the figures will be printed in black and white, do not refer to color in the captions.
- Color illustrations should be submitted as RGB (8 bits per channel).

### Figure Lettering

- To add lettering, it is best to use Helvetica or Arial (sans serif fonts).
- Keep lettering consistently sized throughout your final-sized artwork, usually about 2–3 mm (8–12 pt).
- Variance of type size within an illustration should be minimal, e.g., do not use 8-pt type on an axis and 20-pt type for the axis label.
- Avoid effects such as shading, outline letters, etc.
- Do not include titles or captions within your illustrations.

### Figure Numbering

- All figures are to be numbered using Arabic numerals.
- Figures should always be cited in text in consecutive numerical order.
- Figure parts should be denoted by lowercase letters (a, b, c, etc.).
- If an appendix appears in your article and it contains one or more figures, continue the consecutive numbering of the main text. Do not number the appendix figures, "A1, A2, A3, etc." Figures in online appendices [Supplementary Information (SI)] should, however, be numbered separately.

### *Figure Captions*

- Each figure should have a concise caption describing accurately what the figure depicts. Include the captions in the text file of the manuscript, not in the figure file.
- Figure captions begin with the term **Fig.** in bold type, followed by the figure number, also in bold type.
- No punctuation is to be included after the number, nor is any punctuation to be placed at the end of the caption.
- Identify all elements found in the figure in the figure caption; and use boxes, circles, etc., as coordinate points in graphs.
- Identify previously published material by giving the original source in the form of a reference citation at the end of the figure caption.

### *Figure Placement and Size*

- Figures should be submitted separately from the text, if possible.
- When preparing your figures, size figures to fit in the column width.
- For large-sized journals the figures should be 84 mm (for double-column text areas), or 174 mm (for single-column text areas) wide and not higher than 234 mm.
- For small-sized journals, the figures should be 119 mm wide and not higher than 195 mm.

### *Permissions*

If you include figures that have already been published elsewhere, you must obtain permission from the copyright owner(s) for both the print and online format. Please be aware that some publishers do not grant electronic rights for free and that Springer will not be able to refund any costs that may have occurred to receive these permissions. In such cases, material from other sources should be used.

### *Accessibility*

In order to give people of all abilities and disabilities access to the content of your figures, please make sure that

- All figures have descriptive captions (blind users could then use a text-to-speech software or a text-to-Braille hardware)
- Patterns are used instead of or in addition to colors for conveying information (colorblind users would then be able to distinguish the visual elements)
- Any figure lettering has a contrast ratio of at least 4.5:1

### *Supplementary Information (SI)*

Springer accepts electronic multimedia files (animations, movies, audio, etc.) and other supplementary files to be published online along with an article or a book chapter. This feature can add dimension to the author's article, as certain information cannot be printed or is more convenient in electronic form.

Before submitting research datasets as Supplementary Information, authors should read the journal's Research data policy. We encourage research data to be archived in data repositories wherever possible.

### *Submission*

- Supply all supplementary material in standard file formats.
- Please include in each file the following information: article title, journal name, author names; affiliation and e-mail address of the corresponding author.
- To accommodate user downloads, please keep in mind that larger-sized files may require very long download times and that some users may experience other problems during downloading.
- High resolution (streamable quality) videos can be submitted up to a maximum of 25GB; low resolution videos should not be larger than 5GB.

### *Audio, Video, and Animations*

- Aspect ratio: 16:9 or 4:3
- Maximum file size: 25 GB for high resolution files; 5 GB for low resolution files
- Minimum video duration: 1 sec
- Supported file formats: avi, wmv, mp4, mov, m2p, mp2, mpg, mpeg, flv, mxf, mts, m4v, 3gp

### *Text and Presentations*

- Submit your material in PDF format; .doc or .ppt files are not suitable for long-term viability.
- A collection of figures may also be combined in a PDF file.

### *Spreadsheets*

- Spreadsheets should be submitted as .csv or .xlsx files (MS Excel).

### *Specialized Formats*

- Specialized format such as .pdb (chemical), .wrl (VRML), .nb (Mathematica notebook), and .tex can also be supplied.

### *Collecting Multiple Files*

- It is possible to collect multiple files in a .zip or .gz file.

### *Numbering*

- If supplying any supplementary material, the text must make specific mention of the material as a citation, similar to that of figures and tables.
- Refer to the supplementary files as “Online Resource”, e.g., "... as shown in the animation (Online Resource 3)", "... additional data are given in Online Resource 4”.
- Name the files consecutively, e.g. “ESM\_3.mpg”, “ESM\_4.pdf”.

### *Captions*

- For each supplementary material, please supply a concise caption describing the content of the file.

### *Processing of supplementary files*

- Supplementary Information (SI) will be published as received from the author without any conversion, editing, or reformatting.

### *Accessibility*

In order to give people of all abilities and disabilities access to the content of your supplementary files, please make sure that

- The manuscript contains a descriptive caption for each supplementary material
- Video files do not contain anything that flashes more than three times per second (so that users prone to seizures caused by such effects are not put at risk)

## Clinical Trial Registration

Clinical trials must be registered prior to submission of manuscripts. The registration site must be publicly available in English.

Recommended sites are: <https://www.isrctn.com> ; <https://www.clinicaltrialsregister.eu>; <https://clinicaltrials.gov> or similar.

The registration number is required for the submission and must appear on the title page.

## English Language Editing

For editors and reviewers to accurately assess the work presented in your manuscript you need to ensure the English language is of sufficient quality to be understood. If you need help with writing in English you should consider:

- Getting a fast, free online grammar check.
- Asking a colleague who is proficient in English to review your manuscript for clarity.
- Visiting the English language tutorial which covers the common mistakes when writing in English.
- Using a professional language editing service where editors will improve the English to ensure that your meaning is clear and identify problems that require your review. Two such services are provided by our affiliates Nature Research Editing Service and American Journal Experts. Springer authors are entitled to a 10% discount on their first submission to either of these services, simply follow the links below.

Free online grammar check

English language tutorial

Nature Research Editing Service

American Journal Experts

Please note that the use of a language editing service is not a requirement for publication in this journal and does not imply or guarantee that the article will be selected for peer review or accepted.

If your manuscript is accepted it will be checked by our copyeditors for spelling and formal style before publication.

## Authorship principles

These guidelines describe authorship principles and good authorship practices to which prospective authors should adhere to.

### *Authorship clarified*

The Journal and Publisher assume all authors agreed with the content and that all gave explicit consent to submit and that they obtained consent from the responsible authorities at the institute/organization where the work has been carried out, **before** the work is submitted.

The Publisher does not prescribe the kinds of contributions that warrant authorship. It is recommended that authors adhere to the guidelines for authorship that are applicable in their specific research field. In absence of specific guidelines it is recommended to adhere to the following guidelines\*:

All authors whose names appear on the submission

- 1) made substantial contributions to the conception or design of the work; or the acquisition, analysis, or interpretation of data; or the creation of new software used in the work;
- 2) drafted the work or revised it critically for important intellectual content;
- 3) approved the version to be published; and
- 4) agree to be accountable for all aspects of the work in ensuring that questions related to the accuracy or integrity of any part of the work are appropriately investigated and resolved.

\* Based on/adapted from:

ICMJE, Defining the Role of Authors and Contributors,

Transparency in authors' contributions and responsibilities to promote integrity in scientific publication, McNutt et al., PNAS February 27, 2018

#### *Disclosures and declarations*

All authors are requested to include information regarding sources of funding, financial or non-financial interests, study-specific approval by the appropriate ethics committee for research involving humans and/or animals, informed consent if the research involved human participants, and a statement on welfare of animals if the research involved animals (as appropriate).

The decision whether such information should be included is not only dependent on the scope of the journal, but also the scope of the article. Work submitted for publication may have implications for public health or general welfare and in those cases it is the responsibility of all authors to include the appropriate disclosures and declarations.

#### *Data transparency*

All authors are requested to make sure that all data and materials as well as software application or custom code support their published claims and comply with field standards. Please note that journals may have individual policies on (sharing) research data in concordance with disciplinary norms and expectations.

#### *Role of the Corresponding Author*

**One author** is assigned as Corresponding Author and acts on behalf of all co-authors and ensures that questions related to the accuracy or integrity of any part of the work are appropriately addressed.

The Corresponding Author is responsible for the following requirements:

- ensuring that all listed authors have approved the manuscript before submission, including the names and order of authors;
- managing all communication between the Journal and all co-authors, before and after publication;\*
- providing transparency on re-use of material and mention any unpublished material (for example manuscripts in press) included in the manuscript in a cover letter to the Editor;
- making sure disclosures, declarations and transparency on data statements from all authors are included in the manuscript as appropriate (see above).

\* The requirement of managing all communication between the journal and all co-authors during submission and proofing may be delegated to a Contact or Submitting Author. In this case please make sure the Corresponding Author is clearly indicated in the manuscript.

#### *Author contributions*

In absence of specific instructions and in research fields where it is possible to describe discrete efforts, the Publisher recommends authors to include contribution statements in the work that specifies the contribution of every author in order to promote transparency. These contributions should be listed at the separate title page.

#### **Examples of such statement(s) are shown below:**

- Free text:

All authors contributed to the study conception and design. Material preparation, data collection and analysis were performed by [full name], [full name] and [full name]. The first draft of the manuscript was written by [full name] and all authors commented on previous versions of the manuscript. All authors read and approved the final manuscript.

Example: CRediT taxonomy:

- Conceptualization: [full name], ...; Methodology: [full name], ...; Formal analysis and investigation: [full name], ...; Writing - original draft preparation: [full name, ...]; Writing - review and editing: [full name], ...; Funding acquisition: [full name], ...; Resources: [full name], ...; Supervision: [full name],....

For **review articles** where discrete statements are less applicable a statement should be included who had the idea for the article, who performed the literature search and data analysis, and who drafted and/or critically revised the work.

For articles that are based primarily on the **student's dissertation or thesis**, it is recommended that the student is usually listed as principal author:

A Graduate Student's Guide to Determining Authorship Credit and Authorship Order, APA Science Student Council 2006

#### *Affiliation*

The primary affiliation for each author should be the institution where the majority of their work was done. If an author has subsequently moved, the current address may additionally be stated. Addresses will not be updated or changed after publication of the article.

#### *Changes to authorship*

Authors are strongly advised to ensure the correct author group, the Corresponding Author, and the order of authors at submission. Changes of authorship by adding or deleting authors, and/or changes in Corresponding Author, and/or changes in the sequence of authors are **not** accepted **after acceptance** of a manuscript.

- **Please note that author names will be published exactly as they appear on the accepted submission!**

Please make sure that the names of all authors are present and correctly spelled, and that addresses and affiliations are current.

Adding and/or deleting authors at revision stage are generally not permitted, but in some cases it may be warranted. Reasons for these changes in authorship should be explained. Approval of the change during revision



is at the discretion of the Editor-in-Chief. Please note that journals may have individual policies on adding and/or deleting authors during revision stage.

#### *Author identification*

Authors are recommended to use their ORCID ID when submitting an article for consideration or acquire an ORCID ID via the submission process.

#### *Deceased or incapacitated authors*

For cases in which a co-author dies or is incapacitated during the writing, submission, or peer-review process, and the co-authors feel it is appropriate to include the author, co-authors should obtain approval from a (legal) representative which could be a direct relative.

#### *Authorship issues or disputes*

In the case of an authorship dispute during peer review or after acceptance and publication, the Journal will not be in a position to investigate or adjudicate. Authors will be asked to resolve the dispute themselves. If they are unable the Journal reserves the right to withdraw a manuscript from the editorial process or in case of a published paper raise the issue with the authors' institution(s) and abide by its guidelines.

#### *Confidentiality*

Authors should treat all communication with the Journal as confidential which includes correspondence with direct representatives from the Journal such as Editors-in-Chief and/or Handling Editors and reviewers' reports unless explicit consent has been received to share information.

#### *Compliance with Ethical Standards*

To ensure objectivity and transparency in research and to ensure that accepted principles of ethical and professional conduct have been followed, authors should include information regarding sources of funding, potential conflicts of interest (financial or non-financial), informed consent if the research involved human participants, and a statement on welfare of animals if the research involved animals.

Authors should include the following statements (if applicable) in a separate section entitled "Compliance with Ethical Standards" when submitting a paper:

- Disclosure of potential conflicts of interest
- Research involving Human Participants and/or Animals
- Informed consent

Please note that standards could vary slightly per journal dependent on their peer review policies (i.e. single or double blind peer review) as well as per journal subject discipline. Before submitting your article check the instructions following this section carefully.

The corresponding author should be prepared to collect documentation of compliance with ethical standards and send if requested during peer review or after publication.

The Editors reserve the right to reject manuscripts that do not comply with the above-mentioned guidelines. The author will be held responsible for false statements or failure to fulfill the above-mentioned guidelines.

#### *Disclosure of potential conflicts of interest*

Authors must disclose all relationships or interests that could have direct or potential influence or impart bias on the work. Although an author may not feel there is any conflict, disclosure of relationships and interests provides

a more complete and transparent process, leading to an accurate and objective assessment of the work. Awareness of a real or perceived conflicts of interest is a perspective to which the readers are entitled. This is not meant to imply that a financial relationship with an organization that sponsored the research or compensation received for consultancy work is inappropriate. Examples of potential conflicts of interests **that are directly or indirectly related to the research** may include but are not limited to the following:

- Research grants from funding agencies (please give the research funder and the grant number)
- Honoraria for speaking at symposia
- Financial support for attending symposia
- Financial support for educational programs
- Employment or consultation
- Support from a project sponsor
- Position on advisory board or board of directors or other type of management relationships
- Multiple affiliations
- Financial relationships, for example equity ownership or investment interest
- Intellectual property rights (e.g. patents, copyrights and royalties from such rights)
- Holdings of spouse and/or children that may have financial interest in the work

In addition, interests that go beyond financial interests and compensation (non-financial interests) that may be important to readers should be disclosed. These may include but are not limited to personal relationships or competing interests directly or indirectly tied to this research, or professional interests or personal beliefs that may influence your research.

The corresponding author collects the conflict of interest disclosure forms from all authors. In author collaborations where formal agreements for representation allow it, it is sufficient for the corresponding author to sign the disclosure form on behalf of all authors. Examples of forms can be found

here:

The corresponding author will include a summary statement in the text of the manuscript in a separate section before the reference list, that reflects what is recorded in the potential conflict of interest disclosure form(s).

Please make sure to submit all Conflict of Interest disclosure forms together with the manuscript.

See below examples of disclosures:

**Funding:** This study was funded by X (grant number X).

**Conflict of Interest:** Author A has received research grants from Company A. Author B has received a speaker honorarium from Company X and owns stock in Company Y. Author C is a member of committee Z.

If no conflict exists, the authors should state:

Conflict of Interest: The authors declare that they have no conflict of interest.