UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
Faculdade de Odontologia de Piracicaba

KELLY MACHADO DE ANDRADE

FORÇA MÁXIMA DE MORDIDA, PERFORMANCE MASTIGATÓRIA, MOVIMENTOS MANDIBULARES E IMPACTO DA SAÚDE ORAL NA QUALIDADE DE VIDA DE IDOSOS COM ARTRITE REUMATOIDE

PIRACICABA
2016

KELLY MACHADO DE ANDRADE

FORÇA MÁXIMA DE MORDIDA, PERFORMANCE MASTIGATÓRIA, MOVIMENTOS MANDIBULARES E IMPACTO DA SAÚDE ORAL NA QUALIDADE DE VIDA DE IDOSOS COM ARTRITE REUMATOIDE

Tese apresentada à Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas como parte dos requisitos exigidos para a obtenção do título de Doutora em Clínica Odontológica, na Área de Prótese Dental.

Orientador: RENATA CUNHA MATHEUS RODRIGUES GARCIA

ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE À VERSÃO FINAL
DA TESE DEFENDIDA PELA ALUNA KELLY MACHADO
DE ANDRADE, E ORIENTADA PELA PROFA. DRA.
RENATA CUNHA MATHEUS RODRIGUES GARCIA

PIRACICABA
2016

Agência(s) de fomento e nº(s) de processo(s): FAPESP, 2012/08374-4

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas
Biblioteca da Faculdade de Odontologia de Piracicaba
Marilene Girello - CRB 8/6159

An24f

Andrade, Kelly Machado de, 1982-
Força máxima de mordida, performance mastigatória, movimentos mandibulares e impacto da saúde oral na qualidade de vida de idosos com artrite reumatoide / Kelly Machado de Andrade. – Piracicaba, SP : [s.n.], 2016.

Orientador: Renata Cunha Matheus Rodrigues Garcia.
Tese (doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba.

1. Artrite reumatóide. 2. Idosos. 3. Mastigação. I. Rodrigues-Garcia, Renata Cunha Matheus,1964-. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia de Piracicaba. III. Título.

Informações para Biblioteca Digital

Título em outro idioma: Maximum bite force, masticatory performance, jaw movements and impact of oral health on quality of life of elderly patients with rheumatoid arthritis
Palavras-chave em inglês:
Arthritis, rheumatoid
Older people
Mastication
Área de concentração: Prótese Dental
Titulação: Doutora em Clínica Odontológica
Banca examinadora:
Altair Antoninha Del Bel Cury
Maria da Glória Chiarello de Mattos
Daniela Aparecida de Godoi Gonçalves
Juliana Trindade Clemente Napimoga
Valentim Adelino Ricardo Barão
Data de defesa: 19-01-2016
Programa de Pós-Graduação: Clínica Odontológica

UNICAMP

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
Faculdade de Odontologia de Piracicaba

A Comissão Julgadora dos trabalhos de Defesa de Tese de Doutorado, em sessão pública realizada em 19 de Janeiro de 2016, considerou a candidata KELLY MACHADO DE ANDRADE aprovada.

PROFª. DRª. ALTAIR ANTONINHA DEL BEL CURY

PROFª. DRª. MARIA DA GLÓRIA CHIARELLO DE MATTOS

PROFª. DRª. DANIELA APARECIDA DE GODOI GONÇALVES

PROFª. DRª. JULIANA TRINDADE CLEMENTE NAPIMOGA

PROF. DR. VALENTIM ADELINO RICARDO BARÃO

A Ata da defesa com as respectivas assinaturas dos membros encontra-se no processo de vida acadêmica do aluno.

DEDICATÓRIA

*À **Deus**, por nunca me desamparar e sempre permanecer ao meu lado.*

*Aos meus queridos e amados pais, **Joselino Machado de Andrade** e **Ademilde Vieira de Andrade**, toda a minha gratidão, por serem pais presentes, amáveis e merecedores de todos os elogios, admiração e orgulho que um filho possa ter de seus pais.*

*Aos meus queridos irmãos **Ingrid Machado de Andrade, Stella Machado de Andrade e Clint Machado de Andrade**, que sempre estiveram presentes em minha vida e por serem meus maiores amigos.*

*Ao meu namorado **Gustavo Nascimento Reyes** por me apoiar na busca dos meus sonhos.*

A todos os meus familiares que torceram por mim durante a realização deste trabalho.

Dedico este trabalho

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

À minha orientadora **Profa. Dra. Renata Cunha Matheus Rodrigues Garcia,** pela orientação, profissionalismo e competência.

Agradeço a dedicação e participação efetiva em todas as etapas desta tese.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Estadual de Campinas, na pessoa do Magnífico Reitor **Prof. Dr. José Tadeu Jorge**.

À Faculdade de Odontologia de Piracicaba, da Universidade Estadual de Campinas, representada pelo Diretor **Prof. Dr. Guilherme Elias Pessanha Henriques** e Diretor Associado, **Prof. Dr. Francisco Haiter Neto.**

À Coordenadora dos Cursos de Pós-Graduação da Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas, **Profa. Dra. Cínthia Pereira Machado Tabchoury.**

À Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Clínica Odontológica da Faculdade de Odontologia de Piracicaba, **Profa. Dra. Karina Gonzales Silvério Ruiz.**

Às Professoras Dras. **Altair Antoninha Del Bel Cury** e **Célia Marisa Rizatti Barbosa** e ao Professor Dr. **Wander José da Silva**, pela contribuição durante minha formação.

Aos Professores Drs. **Valentim Adelino Ricardo Barão, Marcelo Ferraz Mesquita**, **Guilherme Elias Pessanha Henriques**, **Mauro Antônio de Arruda Nóbilo** e **Rafael Leonardo Xediek Consani**, pelas disciplinas ministradas.

Aos demais **professores docentes** do Programa de Pós-Graduação em Clínica Odontológica da Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas pelos conhecimentos compartilhados.

Ao Diretor **Prof. Dr. Marcelo Ramos** do **Ambulatório Médico de Especialidades** (AME) de Limeira pela permissão de acesso aos prontuários de pacientes.

Aos meus sobrinhos amados, **Manuela Albergaria Machado de Andrade** e **Rafael Machado Oliveira** por trazerem tanta alegria à nossa família.

A todos os meus **familiares** e **amigos**, pelo apoio e por estarem presentes em todos os melhores momentos de minha vida.

Aos **colegas de pós-graduação, Aline Sampaio, Cindy Dodo, Camila Heitor, Camila Fraga, Giancarlo de la Torre, Victor Muños, Samilly Evangelista, Louise Moraes, Mariana Barbosa, Giselle Ribeiro, Rafael Gomes, Edmara Bérgamo, Simone Valenga, Bruna Ximenes** pelo bom convívio e bons momentos compartilhados ao longo desses anos.

À minha amiga e colega **Bruna Fernandes Moreira Alfenas**, pela essencial contribuição durante a execução da pesquisa.

À nossa querida técnica do Laboratório de Prótese Parcial Removível, **Sra. Gislaine Regiane Alves Piton**, pela admirável competência e amizade.

Às Sras. **Érica Alessandra Pinho Sinhoreti, Ana Paula Carone** e **Raquel Q. Marcondes Cesar Sacchi** secretárias da Coordenadoria dos Programas de Pós-Graduação da Faculdade de Odontologia de Piracicaba e à querida amiga Sra. **Eliete Aparecida Ferreira Marim** secretária do Departamento de Prótese e Periodontia da Faculdade de Odontologia de Piracicaba, por toda ajuda durante meu período de pós graduação.

Ao Sr. **Marcelo Corrêa Alves,** funcionário da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" da Universidade de São Paulo, por toda ajuda com as análises estatísticas do trabalho.

As Sras. **Marilei Guimarães** e **Francilene de Souza Lara**, funcionárias da telefonia e recepção de pacientes na Faculdade de Odontologia de Piracicaba, pela contribuição e amizade durante minha pós graduação.

As Professoras Dras. **Juliana Trindade Clemente Napimoga, Maria Beatriz Duarte Gavião** e ao Professor Dr. **Rafael Leonardo Xediek Consani,** pela participação e contribuição durante minha Qualificação de doutorado.

Meus sinceros agradecimentos aos **voluntários**, cuja participação e disposição foram essenciais para a finalização deste trabalho.

À **Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo** - FAPESP, pela concessão de bolsa de doutorado, processo número 2012/08374-4 e auxílio à pesquisa, processo número 2012/15700-5.

RESUMO

A artrite reumatoide (AR) é uma doença prevalente que pode causar danos severos à articulação temporomandibular (ATM) e, possivelmente, às funções do sistema estomatognático. O estudo teve como objetivo comparar a função mastigatória de idosos com e sem AR e comprometimento da ATM. Para isso, 30 voluntários com idade igual ou acima de 60 anos, parcial ou totalmente desdentados foram selecionados em dois grupos: (1) com AR e DTM, (2) sem AR e sem DTM (controle). O comprometimento da ATM foi avaliado através do RDC/TMD. Os voluntários foram reabilitados por meio de próteses removíveis e avaliados, antes e após a instalação das novas próteses, quanto às variáveis: força máxima de mordida (FMM), performance mastigatória (PM), movimentos mastigatórios, amplitudes máximas de movimentos mandibulares e impacto da saúde oral na qualidade de vida (ISOQV). A FMM foi determinada por meio de sensores de pressão colocados bilateralmente na região dos molares. A PM foi avaliada por método de fracionamento em peneiras, utilizando material teste, considerando o tamanho mediano de partículas (X_{50}) e a distribuição das partículas ao longo das peneiras (b). Traçados eletromagnéticos da trajetória mandibular foram utilizados para avaliar os movimentos mastigatórios (tempo, angulação e velocidade) durante a mastigação de material teste e as amplitudes máximas dos movimentos mandibulares (abertura sagital e vertical, lateralidade direita e esquerda, desvio lateral mandibular e protrusão). O ISOQV foi avaliado pelo OHIP-14 e seus domínios envolvendo aspectos físicos, pscicológicos e sociais. Os dados foram analisados por ANOVA e teste de Tukey-Kramer, com nível de significância de α=0,05. Observou-se que idosos com AR+DTM apresentaram significativa redução na FMM ($P<0,0001$), no ângulo de abertura dos movimentos mastigatórios e nas amplitudes dos movimentos de abertura sagital e vertical, lateralidade direita e esquerda, assim como apresentaram valores significativamente maiores de X_{50} e b, indicando baixa PM ($P <0,05$). Também se observou maior ISOQV negativo nos aspectos gerais e domínios (D1, D2, D3, D4, D5 e D7), no grupo com AR+DTM com relação ao grupo controle. Após a reabilitação protética, houve aumento significativo em ambos os grupos ($P <0,05$), na FMM, na distribuição das partículas (menores valores de b), no ângulo de abertura e fechamento dos movimentos mastigatórios, e nas amplitudes de movimentos mandibulares, exceto para desvio lateral ($P = 0,3769$) e lateralidade

direita (P = 0,0735). Embora o grupo AR+DTM manteve os menores valores para as variáveis avaliadas, as novas próteses tiveram maior efeito positivo na função mastigatória desse grupo, refletido na redução significante do X_{50} durante a PM e redução do ISOQV negativo nos sete domínios (P <0,05). No grupo controle ocorreu redução do ISOQV negativo em geral e domínios D1 e D2. Conclui-se que o comprometimento da ATM em idosos com AR pode prejudicar a função mastigatória, causando maior ISOQV negativo, quando comparado à idosos sem a doença. E próteses bem planejadas mostraram-se cruciais no tratamento odontológico dos idosos com a doença, pois ajudam a minimizar os efeitos deletérios da AR na função mastigatória, assim como podem beneficiar a mastigação em idosos em geral diminuindo o ISOQV.

Palavras-chaves: artritre reumatoide, idosos, mastigação, disfunção temporomandibular

ABSTRACT

Rheumatoid arthritis (RA) is a prevalent disease, which may cause severe damage to the temporomandibular joint (TMJ) and possibly to the stomatognathic system functions. The aim of this study was to compare the masticatory function of elderly individuals with and without TMJ commitment due to RA. For this, 30 volunteers aged over 60 years, partially or totally edentulous, were assigned to two groups: (1) with RA and TMJ impaired, (2) without RA or TMD (control). The TMJ was evaluated by the RDC/TMD. Subjects were rehabilitated through new removable prostheses, and the elderly were evaluated before and after prosthesis installation for the following variables: maximum bite force (MBF), masticatory performance (MP), jaw chewing movements, range of mandibular movements and oral health-related quality of life (OHRQoL). The MBF was determined via pressure sensors placed bilaterally in the molar region. The MP was evaluated by sieving method using test material, considering the median particle size (X_{50}) and distribution of particles along the sieve (b). An electromagnetic jaw tracking method was used to evaluate jaw chewing movements (time, angle and velocity) during mastication of the test material, and the range of mandibular movements (sagittal and vertical opening, right and left laterality, mandibular lateral deviation and protrusion). The OHRQoL was assessed by OHIP-14 and their physical, psychological and social domains. The data obtained were analyzed using ANOVA followed by Tukey-Kramer test. All tests were performed at a significance level of $\alpha = 0.05$. It was observed that elderly individuals with RA and TMJ impairment showed a significant reduction in the MBF ($P < 0.0001$), the opening angle of the jaw chewing movements and the range of mandibular movements of the sagittal and vertical opening, and right and left laterality, as well as a significant increase in X_{50} and b values, indicating low MP ($P < 0.05$). It also found greater negative OHRQoL in general aspects and domains (D1, D2, D3, D4, D5 and D7), in the RA+TMD group when compared to the control. After prosthesis installation, there was a significant increase in both groups ($P < 0.05$) in MBF, distribution of the particles (lower b values), the opening and closing angles of the jaw chewing movements and the range of mandibular movements, except for lateral deviation ($P = 0.3769$) and right laterality ($P = 0.0735$). Although the RA+TMD group maintained the lowest values, the new prosthesis had a greater positive effect on the masticatory function in this group, reflected in significant reduction in X_{50} during the

MP, in the OHRQoL, and all domains ($P < 0.05$). In the control group, there was a reduction in the negative OHRQoL in general and domains D1 and D2. Therefore, it was concluded that the commitment in TMJ due to AR impairs masticatory function among the elderly, causing a negative OHRQoL. Further, well-planned prostheses shown to be crucial in the dental treatment of elderly with the disease helping to minimize the deleterious effects of RA in masticatory function, in addition to improving the masticatory function of the elderly, decreasing the OHRQoL.

Key-words: rheumatoid arthritis, elderly, mastication, temporomandibular disorders

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 -	Fluxograma do delineamento experimental do estudo	52
Figura 2 -	Sensores de pressão FSR nº.151 NF (Interlink Electronics, Echternach, Luxemburgo)	59
Figura 3 -	Sensores de pressão recobertos com filmes plásticos PVC	59
Figura 4 -	Sensores posicionados na região de primeiro molares	59
Figura 5 -	Tensiômetro Spider 8	59
Figura 6 -	Porção do material teste (17 cubos de Optocal)	61
Figura 7 -	Matriz metálica	61
Figura 8 -	Porção do material teste (Optocal) previamente pesada e padronizada	61
Figura 9 -	Material teste triturado durante a avaliação da performance mastigatória	62
Figura 10 -	Sistemas de peneiras acopladas ao vibrador (Bertel Indústria Metalúrgica Ltda., São Paulo, Brasil)	62
Figura 11 -	Montante triturado retido em peneira	62
Figura 12 -	Magneto posicionado nos incisivos centrais inferiores da prótese	63
Figura 13 -	Cinesiógrafo JT3D (BioResearch, Mylwalkee, USA) em posição no voluntário	63
Figura 14 -	Voluntário recebendo porção de material teste (17 cubos de Optocal) para execução dos testes	63
Figura 15 -	Imagem do traçado mandibular registrados durante os movimentos mastigatórios	64
Figura 16	Imagem do traçado mandibular registrados durante a execução das amplitudes máximas dos movimentos mandibulares	64

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Laudos radiográficos obtidos por meio de imagem panorâmica	55
Tabela 2 -	Média ± desvio padrão da idade e distribuição (porcentagem) de acordo com a idade, gênero e tipo de prótese removível em cada grupo	69
Tabela 3 -	Resultados da ANOVA para variáveis e grupos	71
Tabela 4 -	Média (desvio padrão) para a FMM e PM de acordo com os grupos, antes e depois da instalação das próteses	72
Tabela 5 -	Média (desvio padrão) para as variáveis avaliadas durante os movimentos mastigatórios de acordo com os grupos, antes e depois a instalação das próteses	74
Tabela 6 -	Média (desvio padrão) para as amplitudes máximas dos movimentos mandibulares em cada grupo, antes e depois da instalação de novas próteses	75
Tabela 7 -	Média (desvio padrão) para o OHIP-14 e os 7 domínios de acordo com os grupos, antes e depois da instalação das próteses	76

LISTA DE ABREVIAÇÕES

AR	Artrite reumatoide
FMM	Força máxima de mordida
PM	Performance mastigatória
ISOQV	Impacto da saúde oral na qualidade de vida
OHIP	Oral health impact profile
ATM	Articulação temporomandibular
DTM	Disfunção temporomandibular

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 17

2 REVISÃO DE LITERATURA 21

3 PROPOSIÇÃO 50

4 MATERIAL E MÉTODOS 51

4.1 Delineamento experimental 51

4.1.1 Seleção de voluntários 51

4.1.2 Força máxima de mordida 58

4.1.3 Performance mastigatória 60

4.1.4 Movimentos mastigatórios 62

4.1.5 Amplitudes máximas dos movimentos mandibulares 64

4.1.6 Impacto da saúde oral na qualidade de vida 65

4.1.7 Confecção de próteses removíveis 65

4.1.8 Períodos de avaliação 67

4.1.9 Análise estatística 67

5 RESULTADOS 69

6 DISCUSSÃO 78

7 CONCLUSÃO 86

REFERÊNCIAS 87

ANEXOS 96

Anexo 1 – Certificado de aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia de Piracicaba 96

Anexo 2 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido 97

Anexo 3 – Questionário OHIP-14 100

1 INTRODUÇÃO

A artrite reumatoide (AR) é uma doença sistêmica autoimune e inflamatória caracterizada principalmente por inflamação contínua nas articulações (Firestein e Firestein, 2003; Aletaha *et al*., 2010). Atinge de forma simétrica as articulações do corpo, e em mais de 50% dos casos, a articulação temporomandibular (ATM) (Witulski *et al*., 2014). Nas articulações atingidas ocorrem alterações morfológicas e presença de dor resultante da destruição articular, sendo que na ATM as alterações iniciam-se pela membrana sinovial e prolongam-se até às superfícies articulares (Walsh *et al*., 2005), podendo destruir a cartilagem hialina e provocar degenerações ósseas podendo causar deformidades, e disfunções graves (Lin *et al*., 2007).

A AR afeta cerca de 0,5% a 1% da população adulta (Firestein e Firestein, 2003). Na população em geral, a incidência de AR aumenta com a idade, sendo mais severa em idosos (Siemons *et al.,* 2014). Estima-se que a prevalência da AR em indivíduos com mais de 60 anos seja de aproximadamente 2% (Rasch *et al.,* 2003), elevando os gastos dos cofres públicos não somente em países desenvolvidos, mas também no Brasil (De Azevedo *et al.,* 2008; Messemaker *et al.* 2015).

A doença atinge indivíduos de qualquer gênero e idade, afetando mais mulheres que homens numa proporção de 3:1 (Sodhi *et al*., 2015). Os sintomas iniciais da doença são muito variáveis, no entanto, mais de 90% dos indivíduos relatam sintomas generalizados de fadiga, dores musculoesqueléticas, febre, perda de peso (Chen *et al*., 2003). Gabriel e Michaud (2009) apontam fortes evidências de que indivíduos com AR têm um risco elevado para o desenvolvimento de várias comorbidades e, devido à alta prevalência e falta de cura para a AR, o ônus socioeconômico aumenta com o crescente envelhecimento da população (Messemaker *et al*., 2015), sendo que os custos indiretos da AR no Brasil são semelhantes ao descrito nos países desenvolvidos (De Azevedo *et al*., 2008).

Na Odontologia, a AR tem significativa importância por afetar a ATM (Atsü e Ayhan-Ardic, 2006) causando alterações que incluem desde erosões até severas reabsorções no côndilo (Helenius *et al.,* 2005; Mehra *et al*., 2009; Kuroda *et al.,* 2012), com consequente alteração na forma e altura (Okochi *et al*., 2011). Essas

alterações podem resultar num quadro clínico de dor bilateral durante a função, sensibilidade à palpação, edema na região pré-auricular (Atsü e Ayhan-Ardic, 2006) e ruídos articulares (Lin *et al.*, 2007). Além do comprometimento articular, os indivíduos podem apresentar alterações musculares (Yilmaz *et al.*, 2012) com presença de sensibilidade dolorosa (Helenius *et al.,* 2006), o que pode potencializar o desconforto. A presença de dor e desconforto na ATM em indivíduos acometidos pela AR têm impacto negativo nas atividades diárias, como nos movimentos mandibulares, bocejo e até mesmo durante a alimentação (Voog *et al.,* 2003).

Para uma alimentação adequada é necessário que além dos aspectos nutricionais dos alimentos, ocorra mastigação eficiente. O processo de mastigação envolve movimentos mandibulares, força de mordida, performance mastigatória, diluição na saliva, formação do bolo, e deglutição (Van der Bilt, 2011). Em uma mastigação eficiente, a força muscular deve ser suficiente para manter o ritmo mastigatório de acordo com a resistência do alimento (Van der Bilt, 2011) para posterior quebra das partículas (Ahmad, 2006) e os ciclos mastigatórios devem ser bilaterais, com trajetória de fechamento sem desvios, além de movimentos suaves e mínimas alterações de velocidade (Wilding e Lewin, 1994). Considerando que as limitações funcionais apresentadas pelos indivíduos com AR podem estar relacionadas tanto aos sintomas referentes à doença quanto às possíveis alterações na ATM e na superfície articular do côndilo, pode-se supor que exista modificação nos movimentos mandibulares e força de mordida acarretando prejuízos à performance mastigatória de indivíduos com comprometimento da ATM devido a AR.

A força máxima de mordida (FMM) constitui-se em importante instrumento para avaliação da função mastigatória, na medida em que auxilia o processo de quebra e trituração do alimento, preparando-o para a deglutição (Van der Bilt, 2011). Mesmo que a potência necessária para a trituração do alimento seja muito menor do que a FMM de um indivíduo, essa força está relacionada com a manutenção do ritmo mastigatório, importante para uma mastigação eficiente (Wilding e Lewin, 1994). Estudos mostram que a FMM nas regiões de molares e incisivos de crianças com artrite reumatoide juvenil é reduzida quando comparada com a de crianças do grupo controle. O mesmo ocorre para força de mordida na região posterior de adultos (Larheim e Flöystrand, 1985; Hiz *et al.*, 2012) e mulheres com AR (Hoyuela *et al.,* 2015). Considerando que a idade é um dos fatores que pode influenciar essa

variável (Palinkas *et al.,* 2010), na medida em que a massa muscular decresce com a idade, a avaliação por faixa etária torna-se importante.

Além da FMM, a performance mastigatória (PM) é importante na avaliação da mastigação, por ser a forma de mensurar o processo de quebra dos alimentos em partículas (Ahmad, 2006). A PM pode ser obtida através de várias maneiras, sendo que o método mais eficaz é o fracionamento do alimento ou material teste por um determinado número de ciclos mastigatórios utilizando um sistema de peneiras (Van der Bilt e Fontijn-Tekamp, 2004). Sobre essa variável, apenas um estudo foi encontrado, reportando pior PM em criança com AR juvenil (Harper *et al.,* 2000).

Os movimentos mandibulares também estão associados ao processo de mastigação, mas não se sabe o impacto que a AR poderia provocar nos movimentos mastigatórios. Alguns estudos prévios encontraram menor abertura mandibular em adultos com AR (Hoyuela *et al.,* 2015, Yoshida *et al.,* 1998; Lin *et al.,* 2007; Bessa-Nogueira *et al.,* 2008), mas não houve um aprofundamento no relato dos outros movimentos bordejantes da mandíbula, tais como os movimentos laterais e protrusão. Kjellberg *et al*., (1995) observaram que crianças diagnosticadas com artrite reumatoide juvenil apresentaram padrão de movimento mastigatório alterado, com amplitude dos movimentos laterais reduzidos em relação a crianças saudáveis, demonstrando que AR altera os movimentos mandibulares de crianças com a doença. Diante das evidências que a AR compromete os movimentos mandibulares, pode-se hipotetizar que alterações também possam ocorrer em idosos com AR e comprometimento da ATM.

Além das variáveis objetivas descritas, como movimentos mandibulares, mensuração da FMM e PM; aspectos subjetivos também são instrumentos importantes na avaliação da mastigação (Ikebe *et al*., 2005). Estudos apontam que indivíduos com AR relataram dor durante a mastigação (Helenius *et al.,* 2005), fator que pode comprometer a qualidade de vida. A qualidade de vida pode ser avaliada por meio de questionário específico, como o Oral Health Impact Profile (OHIP) – Perfil do Impacto de Saúde Bucal, que avalia o impacto da saúde bucal no cotidiano dos indivíduos, sendo que as questões abordam aspectos físicos, psicológicos e sociais do indivíduo (Slade e Spencer, 1994).

Sendo a mastigação uma ação vital (Van der Bilt, 2011), prejuízos nesta função seriam ainda mais preocupantes no indivíduo idoso, por apresentarem aspectos mais severos da doença (Siemons *et al.*, 2014). Considerando o aumento da expectativa de vida e o envelhecimento da população, e sendo a AR um achado comum em idosos (Rasch *et al.,* 2003), que pode comprometer a ATM causando dor, desconforto e limitações das funções mastigatórias (Atsü e Ayhan-Ardic, 2006) expõe-se a importância de estudos sobre este tema. Em acréscimo, devido à escassez de evidências sobre a influência da AR sobre a mastigação, torna-se importante o conhecimento sobre como a AR afeta as funções orais nessa população.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Etiologia da artrite reumatoide

A etiologia e fisiopatologia da AR ainda não está totalmente esclarecida. Firestein e Firestein (2003) revisaram conceitos sobre a doença, e relembraram que a patogênese da AR têm sido estudada desde meados do século 20, quando os primeiros conceitos de hiper-reatividade imune foram considerados. A primeira pista de que a auto-reatividade desempenhava um papel chave na AR foi a identificação do fator reumatoide no sangue indivíduos portadores da doença. O fator reumatoide foi observado inicialmente por Waaler em 1939 e posteriormente por Rose, em 1948 (Firestein e Firestein, 2003). Através dos estudos de Kunkel foi caracterizado o desconhecido fator como um anticorpo que se liga à porção Fc de imunoglobulinas e assim considerou-se que a AR poderia ser uma doença autoimune causada por anticorpos auto-reativos. O potencial patogênico do fator reumatoide na AR como um iniciador de doença mediada pelo complexo imune foi formulada durante os anos 1960 e descritos por Zvaifler em 1973 (Firestein e Firestein, 2003).

Sabe-se que cerca de 80% dos indivíduos são 'soropositivos' para fator reumatoide, e sua presença prediz um curso mais agressivo e destrutivo da doença. No entanto, muitos indivíduos normais e indivíduos com outras doenças inflamatórias crônicas produzem fator reumatoide, indicando que a mera presença do anticorpo é insuficiente para desencadear a doença. A autoimunidade, identificada pela produção de anticorpos como fator reumatoide ou anticorpos de proteínas anti-citrulinadas precedem a manifestação de sinais clínicos por muitos anos, e associada ao contínuo processo inflamatório sistêmico conduzem um quadro progressivo de destruição articular (Aletaha *et al.,* 2010), matrizes extracelulares do osso e da cartilagem, sendo a membrana sinovial o principal alvo (Walsh *et al*., 2005).

Durante esse processo inflamatório, há envolvimento de células do mesênquima sinovial, osteoclastos e mediadores diretos da destruição das articulações como metaloproteinases de matriz (MMPs). As células do mesênquima sinovial invadem a cartilagem e osso, como um tecido de granulação chamado “pannus”. As MMPs destroem diretamente a superfície articular até a matriz cartilagionosa e os osteoclastos induzem osteoporose articular precoce e importante

na AR (Shiozawa *et al.,* 2011). Citocinas e fatores de crescimento também são envolvidos no processo inflamatório na AR. Esses fatores atuam sobre células osteoclásticas de linhagem, prejudicam a diferenciação e função dos osteoclastos, comprometendo a remodelação óssea (Walsh *et al.,* 2005). Segundo a revisão de Walsh e Gravallese (2010), a perda óssea focal na AR é devido ao excesso de reabsorção óssea pelos osteoclastos, mediada em parte pelo aumento do receptor ativador do fator nuclear (RANKL), em comparação com a expressão do receptor chamariz osteoprotegerina (OPG).

Fatores genéticos e ambientais, assim como vírus e bactérias também podem estar envolvidos no desenvolvimento da doença e progressão da doença (Silma e Pearson, 2002; Messemaker *et al.,* 2015).

Estudos buscam compreender a etiologia, o diagnóstico precoce (Aletaha *et al.,* 2010), o desenvolvimento da doença, assim como novos tratamentos, focando-se no estudo da fase pré-clínica da AR, na qual poderiam ser identificados biomarcadores para prever o início da doença e futuros alvos terapêuticos (Yarwood *et al*., 2014).

2.2 Artrite reumatoide e ATM

Muitos profissionais da saúde, inclusive dentistas, desconhecem que a ATM é uma das articulações mais frequentemente acometidas pela AR. Apesar de muitos autores acreditarem que são raros o envolvimento da ATM pela AR, estudos recentes apontam que o índice é alto, chegando a 94% dos casos (Bracco *et al.,* 2010). A falta de consenso sobre a prevalência (Atsü & Ayhan-Ardic *et al.,* 2006) associada à falta de informação sobre os possíveis danos causados na ATM pela AR é preocupante, pois acabam gerando negligência por parte dos clínicos com relação à avaliação da ATM (Melchiorre *et al.,* 2003). Por serem primeiramente afetadas as articulações periféricas de mãos e pés, essas acabam sendo prioritárias no atendimento por reumatologistas (Kurup *et al.,* 2012; Bono *et al.,* 2014) e os dentistas por sua vez, acabam não dando a devida importância ao assunto por não terem o conhecimento do alto impacto na ATM provocado pela AR.

Sendo o sistema neuromuscular, responsável pelas mais variadas funções orais, complicações gerada pela AR pode ter consequências graves. Sabendo-se que avaliação da ATM pode contribuir para o diagnóstico da doença

(Bracco *et al.,* 2010), urge uma maior conscientização do cirurgião dentista para entendimento dos prejuízos causados e melhor conduta a ser tomada durante o tratamento de indivíduos com AR. Estratégias de trabalho em equipe entre reumatologistas e dentistas poderiam minimizar os danos na ATM, antes que ocorram alterações irreversíveis (Bono *et al.,* 2014).

Para o melhor entendimento da AR, estudos foram encontrados objetivando buscar o entendimento, prevenção e diagnóstico precoce do envolvimento da ATM pela AR.

Kopp *et al*. (2006) realizaram um estudo cujo objetivo foi investigar a influência de níveis plasmáticos do fator de necrose tumoral alfa e do líquido sinovial (TNFα), interleucina-1 beta (IL-1 b), IL-6, receptor solúvel de TNF II (TNF-sRII), receptor antagonista IL-1 (IL-1ra), receptores solúveis de interleucina-1 (IL-1sRII) e IL-10 após o tratamento com infliximabe na dor da ATM em indivíduos com AR. Para a realização do estudo, 15 indivíduos (com média de 54 anos) apresentando dor na ATM e fazendo uso de tratamento com metotrexato foram incluídos no estudo. A intensidade de dor na ATM, em repouso e movimento, foi avaliada utilizando-se escala visual analógica (0-100 mm). Doses intravenosas de infliximabe (3 mg/kg) foram administradas em 2, 6 e 14 semanas. Amostras de sangue venoso e líquido sinovial da ATM foram coletadas antes e após 14 ou 22 semanas ao tratamento. Os resultados mostraram que o efeito do infliximabe sobre a dor na ATM foi influenciado por níveis plasmáticos de IL-1b, IL-1ra, e IL-10 no sangue, bem como níveis de IL-1sRII no fluido sinovial da ATM existentes antes do tratamento. Observou-se que elevados níveis destas citocinas e receptores, assim como a presença do fator reumatoide foram associados com a menor ou nenhuma redução da dor na ATM após o tratamento. Os autores concluíram que o tratamento sistêmico da AR com uma combinação de infliximabe e metotrexato parece ser insuficiente para aliviar sintomas de dor na ATM em indivíduos com níveis plasmáticos elevados de fator reumatoide ou IL-1b (responsável por aumentar a produção de proteína C reativa).

A influência de níveis plasmáticos de fator de necrose tumoral (TNF) e a importância dos mediadores inflamatórios sistêmicos e locais como a serotonina (5-HT), receptor solúvel de interleucina-1 (IL-1sRII), na modulação de dor da ATM e limiar de dor à pressão em indivíduos com AR, também foram investigadas por Alstergren *et al*. (2008). Os autores investigaram se medidas de limiar de dor à

pressão na ATM poderiam estar relacionadas com outros parâmetros de dor. Participaram do estudo, 60 indivíduos com AR e fator reumatoide positivo e 74 indivíduos com AR e fator reumatoide negativo. Também investigaram os níveis plasmáticos de IL-1sRII, 5-HT, e TNF no fluido sinovial da ATM, bem como a taxa de sedimentação de eritrócitos, proteína C-reativa, contagem de trombócitos e fator reumatoide no sangue. A ATM foi avaliada quanto à dor em repouso, movimento, palpação articular e limiar de dor à pressão. Os resultados indicaram que somente o limiar de dor a pressão na ATM foi correlacionado aos fatores sistêmicos. A dor durante o movimento na ATM por sua vez foi correlacionada com os mediadores sistêmicos encontrados somente nos indivíduos com fator reumatoide positivo. Nos indivíduos com fator reumatoide negativo, a dor durante o movimento na ATM foi correlacionada com mediadores locais. Os níveis plasmáticos de IL-1sRII no líquido sinovial foram positivamente correlacionados com a dor na ATM durante a abertura da boca. Indivíduos com fator reumatoide positivo apresentaram maior atividade inflamatória sistêmica e mais baixa intensidade de dor na ATM durante o movimento, do que os indivíduos com fator reumatoide negativo. Concluiu-se que o limiar de dor a pressão é modulado por mediadores inflamatórios sistêmicos, em vez de mediadores locais, não se relacionando com outros parâmetros de dor na ATM em indivíduos com AR. A modulação sistêmica dependente da presença do fator reumatoide, em combinação com fatores locais e essa combinação parece ser responsável por dores na ATM em indivíduos com AR.

Twilt *et al*. (2008) acompanharam crianças com AR juvenil durante 5 anos para estudar o curso do comprometimento da ATM em relação às características da doença. Para isso, 84 crianças com AR juvenil e com comprometimento da ATM foram incluídas no estudo, subdivididas em grupos de acordo com características da doença: sistêmica (20), oligoarticular persistente (15), oligoarticular extensa (20), poliarticular e fator reumatoide positiva (6), poliarticular e fator reumatoide negativa (14), artrite psoriática (3), artrite relacionada à entesite (7) e indiferenciada (4). As ortopantomografias (radiografias panorâmicas convencionais) foram analisadas segundo 6 categorias de acordo com a classificação desenvolvida por Rohlin e Petersson: condições normais (grau 0), ligeira anomalia (grau 1), anormalidade definida e inicial (grau 2), destruição moderada (grau 3) severa anormalidade (grau 4) e anormalidade multilante (grau 5). As radiografias foram analisadas em dois

momentos: inicialmente e após 5 anos. Os indivíduos seguiram o tratamento medicamentoso convencional para a AR juvenil, incluindo anti-inflamatórios não estereoidais, medicamentos antirreumáticos, corticosteroides, e metotrexato. Os resultados mostraram que, a maior porcentagem de envolvimento da ATM foi encontrada nos indivíduos com AR juvenil sistêmica. Nenhum dos indivíduos com AR juvenil poliarticular e fator reumatoide positivo apresentaram alterações condilares depois de 5 anos. A prevalência geral de indivíduos com alterações condilares diminuiu de 49% para 40% após 5 anos. Uma redução nas alterações condilares foi observada em 83% dos indivíduos com comprometimento da ATM observado inicialmente. Isto prova que o côndilo tem uma capacidade regenerativa. A melhora foi relacionada com a diminuição da atividade da doença e ao tratamento. Foi concluído que, indivíduos com AR juvenil podem apresentar significante redução nas alterações condilares.

Arvidsson *et al*. (2009) avaliaram anomalias na ATM de indivíduos com AR juvenil por exames radiográficos convencionais da infância para a idade adulta. Avaliações radiográficas da ATM de 60 indivíduos com AR juvenil foram obtidas no início do estudo (idade média de 8,6 anos e média de duração da doença de 3,2 anos). As análises radiográficas foram repetidas de 1 a 3 vezes após a avaliação inicial, sendo que o exame final foi realizado com os indivíduos atingindo a idade média de 27 anos. As radiografias foram avaliadas de acordo com a gravidade da doença. Os resultados do estudo mostraram que anomalias radiográficas na ATM aumentaram de 42% a 75% desde o início ao exame final do estudo. O comprometimento bilateral da ATM aumentou de 60% a 82%. Com relação às anormalidades encontradas na ATM, 53% dos indivíduos apresentaram progressão e 16% revelaram redução de sinais radiográficos. As anormalidades encontradas na ATM foram associadas com limitações físicas observadas no início do estudo e à redução do bem-estar. A frequência de anomalias da ATM em indivíduos com AR juvenil foi alta, com significante progressão de sinais de destruição articular da infância para a idade adulta.

Hajati *et al*. (2010) investigaram se a reabsorção do tecido ósseo no início da AR relacionava-se com a presença de crepitação na ATM, hormônios esteróides sexuais, níveis sistêmicos de mediadores e marcadores inflamatórios. Para a realização do estudo 29 mulheres e 18 homens com diagnóstico recente de AR

(média de 62 anos) foram examinados com relação à presença de erosões ósseas na ATM com base em imagens de tomografia computadorizada e presença de crepitação baseada em exame clínico. As amostras de sangue foram analisadas para o fator reumatoide, taxa de sedimentação de eritrócitos, proteína C-reativa, glutamato, receptor 5-HT (serotonina), fator de necrose tumoral (TNF), interleucina 1β (IL-1β), interleucina 6 (IL-6), o fator de crescimento vascular endotelial, marcadores inflamatórios, estradiol, progesterona e testosterona. Os resultados mostraram que 60% dos indivíduos apresentaram fator reumatoide positivo. A presença de erosão na ATM foi correlacionada positivamente ao glutamato e à presença de crepitação na ATM. O glutamato parece estar relacionado com reabsorção óssea na ATM em indivíduos com AR em estágio inicial. Nos indivíduos sem crepitação, a erosão óssea também foi correlacionada positivamente ao glutamato. Houve uma interação significante entre gênero e receptor 5-HT. Em conclusão, os resultados deste estudo mostraram que a reabsorção de tecido ósseo na ATM pode ser prevista pela presença de crepitação da ATM e níveis de glutamato na AR inicial.

Bracco *et al*. (2010) investigaram as características clínicas da DTM em indivíduos com AR. A amostra do estudo foi composta por 40 indivíduos com AR (34 do sexo feminino, 6 do sexo masculino), com idade média de 44 anos, recrutados na Divisão de Reumatologia da Universidade de Pisa, na Itália. A DTM foi analisada baseando-se nos critérios de diagnóstico em pesquisa para disfunção temporomandibular (RDC/TMD), sendo realizada a anamnese, palpação muscular e registro de abertura máxima mandibular. Os resultados mostraram que, 33 indivíduos (82,5%) com AR apresentaram DTM, sendo 5% diagnosticados com disfunção musculares, 17,5% com deslocamento de disco 77,5% com disfunção degenerativa inflamatória. A média de abertura máxima mandibular foi de 44,7 mm. Com relação aos ruídos articulares, 52,5% de indivíduos com AR relataram ouvir ruídos e 80% apresentaram ruídos articulares durante o exame clínico. A dor à palpação articular foi encontrada em 19% dos indivíduos. Vinte e um indivíduos relataram dor à palpação muscular. Foi concluído que uma análise mais aprofundada é necessária para uma abordagem multidisciplinar em indivíduos com AR e DTM, incluindo a avaliação por um reumatologista. Os autores acreditam que a relevância do problema exige mais pesquisas científicas sobre o assunto.

Yilmaz *et al*. (2012) investigaram características clínicas, radiográficas e imagens de ressonância magnética da ATM e dos músculos mastigatórios em indivíduos com AR. A amostra incluiu 2 grupos: 28 indivíduos com AR e 29 indivíduos saudáveis (de 30 a 61 ± 45 anos). A investigação clínica foi realizada através da palpação dos músculos mastigatórios, registros dos sintomas e mensuração dos movimentos mandibulares. Testes laboratoriais foram realizados, analisando a taxa de sedimentação de eritrócitos, fator reumatoide e proteína C-reativa. Avaliou-se o número de articulações afetadas através do instrumento DAS28. A radiografia lateral da ATM (boca aberta e fechada) foi realizada para avaliar a translação e a presença de erosão no côndilo. A ressonância magnética foi realizada para avaliar a ATM e a espessura dos músculos mastigatórios, além da morfologia do côndilo, posição do disco, efusão, presença de osteófitos e erosão. Os resultados mostraram 60,71% dos indivíduos com AR apresentaram fator reumatoide positivo, 28,57% apresentaram taxa de sedimentação de eritrócitos elevada e 53,57% apresentaram alta taxa de proteína C-reativa. Presença de desconfortos severos e dor a palpação foram relatados com maior frequência no grupo com AR. Verificou-se que, os movimentos mandibulares foram reduzidos no grupo com AR. As radiografias laterais revelaram erosão em 10,7% (3/28) e translação condilar restrita em 53,6% (15/28) dos indivíduos com AR. Não houve correlação entre os achados radiográficos de erosão condilar, a pontuação no DAS-28, fator reumatoide positivo, taxa de sedimentação de eritrócitos e a taxa de proteína C-reativa no grupo com AR. As imagens de ressonância magnética revelaram maior frequência de erosão condilar e alterações atróficas da musculatura mastigatória em paciente com AR. Não houve diferença entre os grupos, para a espessura e áreas transversais dos músculos mastigatórios. Os autores concluíram que sintomas da ATM são achados freqüentes em indivíduos com AR, e achados laboratoriais devem ser considerados na avaliação da atividade da doença com envolvimento da ATM. Além disso, indivíduos com AR não apresentaram atrofia ou hipertrofia muscular significante.

Cunha *et al*. (2012) relataram um caso clínico de fibroanquilose assintomática bilateral da ATM associada com AR. Uma paciente com 49 anos, apresentando queixa de abertura bucal restrita sem dor, com duração de cerca de 4 meses. Em sua primeira visita, a abertura máxima de boca foi de 22 mm. A paciente

relatou diagnóstico positivo para AR nos últimos 3 anos e iniciou o tratamento com uma droga imunossupressora. Ela relatou também que experimentava uma sensação de areia no interior do ouvido quando movia a mandíbula, sem dor na ATM. O exame apontou abertura máxima da boca simétrica, sem dor ou ruídos articulares, acompanhados por reduzidos movimentos mandibulares excêntricos. Os exames radiográficos foram realizados incluindo a radiografia panorâmica, a tomografia computadorizada de feixe cônico e a ressonância magnética. Não se observou alterações radiográficas na imagem panorâmica, já a tomografia mostrou uma imagem coronal com irregularidades corticais graves no côndilo e fossa temporal, limitando a traslação condilar na abertura total da boca. A imagem de ressonância magnética da ATM mostrou alteração de contorno, com irregularidades no osso cortical da fossa e côndilo. A partir de exames clínicos e radiográficos, o diagnóstico foi de fibroanquilose da ATM bilateral secundário à AR. Concluiu-se que o caso relatado ilustra a importância de um exame clínico e radiográfico completo para correto diagnóstico de uma condição incomum causando severa limitação de abertura da boca.

Kurup *et al*. (2012) avaliaram a ATM, mãos e punhos de quinze indivíduos com AR (de 20 a 60 anos, sendo 11 mulheres e 4 homens) através de questionários, avaliação clínica, laboratorial e radiográfica (radiografias convencionais e tomografia computadorizada). Através de anamnese detalhada verificou-se o início, duração e sintomas nas articulações (utilizando a Escala Visual Analógica). A ATM foi avaliada com relação à dor, palpação articular, movimentos mandibulares e ruídos articulares. Os exames complementares das articulações da mão e punho foram utilizados para a avaliação do inchaço dos tecidos moles, dor, limitação de movimento, sensibilidade à palpação, dificuldade em escrever ou pegar objetos e presença deformidades. Os exames laboratoriais incluíram a taxa de sedimentação de eritrócitos e determinação do fator reumatoide. Os resultados mostraram taxa de sedimentação de eritrócitos acima do normal para 87% dos indivíduos e 67% apresentaram o fator reumatoide. Anormalidades radiográficas na ATM foram identificadas em 87% dos indivíduos através das radiografias convencionais e em 100% dos indivíduos através das tomografias computadorizadas. As mãos e punhos de todos os indivíduos apresentaram anormalidades radiográficas. Os achados radiográficos da ATM, mão e punho foram similares. As alterações encontradas nas

mãos foram mais frequentes que no punho, sendo que os achados radiográficos nos punhos foram bilaterais. Radiograficamente, achatamento e erosões condilares foram manifestações comuns. Apenas 33% dos indivíduos apresentaram sinais clínicos na ATM. A análise dos dados revelou possibilidade de relação entre as alterações da ATM e a duração da doença. Concluiu-se que há correlação entre as alterações radiográficas encontradas na ATM, mãos e punhos. E os indivíduos avaliados relataram maior desconforto com relação às alterações observadas nas mãos do que na ATM.

Uchiyama *et al*. (2013) determinaram a relação entre a duração da AR com achados radiográficos na ATM, utilizando-se de ressonância magnética. Vinte e seis indivíduos com AR (com média de idade de 52 anos) foram incluídos neste estudo. Todos os indivíduos foram classificados de acordo com a duração da AR: 13 indivíduos apresentavam tempo de doença menor que 5 anos, 7 indivíduos apresentavam tempo de doença de 6 a 10 anos, 4 indivíduos apresentavam tempo de doença de 11 a 15 anos e 2 apresentavam AR por mais de 20 anos. Imagens de ressonância magnética da ATM (boca aberta e fechada) foram realizadas para avaliação do número e tipo de alteração óssea (erosão, achatamento condilar, presença de osteófitos e reabsorção condilar). Alterações articulares também foram avaliadas pela posição do disco, líquido articular, configuração do disco e mobilidade condilar. A duração da doença foi correlacionada com os achados radiográficos. Os resultados mostraram alterações no côndilo em 82,7% das ATMs avaliadas. As imagens radiográficas demonstraram fluido no espaço articular em 38 das 52 ATMs avaliadas (73,1%). A configuração biplanar do disco foi a mais frequente em todos os grupos. A redução na mobilidade condilar foi correlacionada com o maior tempo de doença. Concluiu-se que a presença de reabsorção condilar e número de alterações ósseas foram correlacionados com o tempo de doença.

Bono *et al*. (2014) avaliaram o envolvimento do sistema estomatognático em indivíduos com AR. O estudo incluiu 100 indivíduos (83 mulheres e 17 homens, com média de idade de 45 anos) para comporem dois grupos: 95 indivíduos com comprometimento na ATM pela AR e 22 indivíduos sem AR (controle). Comparou-se entre os grupos, os sinais e sintomas relacionados ao sistema estomatognático, achados radiográficos das ATMs e das mãos, e taxa de sedimentação de eritrócitos. Todos os indivíduos foram avaliados através de um questionário detalhado do

sistema estomatognático. Foram aplicados o instrumento de avaliação da atividade da doença nas articulações (DAS 28) e o instrumento para avaliar a capacidade funcional (HAQ). As radiografias das mãos e da ATM foram utilizadas para avaliar a severidade de erosão. Os resultados mostraram que, 57,89% dos indivíduos com AR apresentaram dor espontânea na ATM, 87,89% apresentaram sinais de destruição nas imagens radiográficas e 58,94% apresentaram 20 dentes ou menos. Houve redução na abertura máxima da boca (42,1%), dor de cabeça (58%) e dor nos músculos mastigatórios (57%) nos indivíduos com AR e comprometimento da ATM. A presença de erosões na ATM foi associada com as erosões das mãos, mas não com as pontuações do DAS 28, HAQ, e ESR. Encontrou-se aumento na taxa de eritrócitos, dores articulares e musculares e ruídos articulares (clicks e crepitação) nos indivíduos com AR quando comparado ao controle. Os autores concluem que, a avaliação precoce da articulação e o trabalho colaborativo de reumatologistas são necessários para um melhor tratamento das patologias da ATM.

Ahmed *et al*. (2015) investigaram a influência da citocina endógena controladora do fator de necrose tumoral (TNF) na dor na ATM em relação ao papel do anticorpo antipeptídeo citrulinado (ACPA) em indivíduos com AR. Participaram do estudo 26 indivíduos com ATM comprometida pela AR (média de 47 anos). A intensidade da dor na ATM foi avaliada em repouso, na abertura máxima mandibular, na mastigação e na palpação. Também foram avaliados os movimentos mandibulares e grau de mordida aberta anterior (um sinal clínico da destruição estrutural dos tecidos da ATM), assim como a atividade inflamatória sistêmica da doença através do instrumento (DAS28) para a artrite reumatoide. Amostras do fluido sinovial da ATM e do sangue foram obtidas e analisadas para o TNF, receptor solúvel II de TNF (TNFsRII), e ACPA. O TNF e o receptor TNFsRII são encontrados no sangue de indivíduos com AR e também no fluido sinovial da ATM sendo associados respectivamente com a dor na ATM, destruição da cartilagem e tecido ósseo, e com a atividade elevada da doença e destruição articular. Os resultados mostraram uma alta concentração de TNF em relação à concentração de TNFsRII no fluido sinovial da ATM. Esse fato foi associado à dor na ATM durante a palpação posterior e abertura máxima mandibular. A pontuação do DAS28 mostrou correlação significativa com o número de articulações dolorosas, dor na ATM durante a palpação e durante a execução dos movimentos mandibulares. A concentração de

ACPA foi significativamente correlacionada com a concentração de TNF, mas não com a concentração TNFsRII. O estudo indicou que a dor à palpação na ATM em indivíduos com AR está relacionada com uma deficiência no controle local de citocinas, que contribui para aumentar a atividade inflamatória, incluindo a sensibilização da ATM aos estímulos mecânicos.

Em outro estudo, Ahmed *et al*. (2015) investigaram se o TNF e IL-1, em relação ao ACPA, estariam associados com sinais radiográficos de reabsorção do tecido ósseo e deslocamento de disco na ATM de indivíduos com AR. Para a composição da amostra, vinte e dois indivíduos com AR e comprometimento da ATM foram incluídos. A atividade inflamatória sistêmica foi avaliada pelo DAS28. O número de regiões dolorosas no corpo, taxa de sedimentação de eritrócitos foram avaliados, proteína C reativa, fator reumatoide e ACPA foram analisados. Amostras do líquido sinovial da ATM e sangue foram coletadas para a análise de TNF, TNFsRII, antagonista do receptor de interleucina 1 (IL-1Ra) e antagonista do receptor de interleucina 2 (IL-1sRII) e ACPA. A ressonância magnética foi realizada na posição de boca aberta e avaliada quanto à posição do disco e presença de erosões condilares na ATM. As proporções entre os mediadores e receptores endógenos foram utilizadas na análise estatística. Os resultados mostraram um nível elevado de IL-1Ra e TNF em relação ao TNFsRII no fluido sinovial da ATM que foram correlacionados com o grau de erosão condilar. A presença de erosão condilar também foi correlacionada com o número de regiões dolorosas. Foi concluído que TNF no líquido sinovial da ATM relaciona-se com reabsorção da cartilagem da ATM e reabsorção do tecido ósseo na AR. O estudo sugeriu que o nível de citocina endógena também esteja relacionado com a destruição do tecido ósseo.

2.3 Artrite reumatoide e função oral

Estudos sobre a artrite reumatoide e saúde oral vêm sendo publicados anteriormente à década de 80 (Langer, 1976; Merrell *et al.,* 1980; Laurell *et al*., 1989) e apesar das descobertas e achados significantes, o impacto da AR nas funções orais dos indivíduos ainda não são totalmente esclarecidos. A maioria dos estudos sobre AR e saúde oral baseia-se em achados radiográficos e abordam as alterações que ocorrem na ATM devido a AR (Atsü e Ayhan-Ardic, 2006; Okochi *et al.,* 2011;;

Sodhi *et al.,* 2015). Alguns correlacionaram os achados clínicos aos radiográficos, e poucos avaliaram as consequências que tais alterações poderiam causar ao sistema estomatognático e função mastigatória.

Em indivíduos com AR, há achados de força de mordida reduzida e movimentos mandibulares limitados (Helenius *et al*., 2005, Hoyuela *et al.,* 2015, Yoshida *et al.,* 1998, Bessa-Nogueira *et al.,* 2008, Lin *et al.,* 2007). Desse modo, pode-se supor que a AR também poderia afetar performance mastigatória, com consequente prejuízos a função mastigatória.

Larheim e Floystrand (1985) compararam a abertura máxima de boca, movimento de translação condilar (avaliado radiograficamente) e força máxima de mordida entre 2 grupos formados por 16 adultos com AR e DTM, e 16 adultos sem a doença, apresentando idades de 25 à 74 anos. A abertura máxima de boca foi medida com compasso e régua, a força de mordida foi medida com auxílio de sensores de força e o movimento de translação condilar foi avaliado por análises de radiografias laterais. Os resultados da comparação entre os grupos, mostraram redução significante no movimento de translação condilar e força de mordida no grupo com AR e DTM. Não houve diferença significante na abertura máxima de boca entre os grupos, embora a média encontrada apresentou-se menor para o grupo com AR e DTM. Observou-se também que em sete indivíduos que não apresentaram limitação na abertura máxima de boca (40-46 mm), o movimento de translação condilar e a força apresentavam-se significantemente reduzidas. Desse modo, os autores concluiram que a abertura máxima de boca não seria um parâmetro para a avaliação de prejuizos na função mandibular.

Outros estudos também avaliaram a abertura máxima mandibular em idivíduos com AR, no entanto muitos não incluiram um grupo controle formado por indivíduos sem a doença para comparar os resultados (Bessa-Nogueira *et al.,* 2008, Yoshida *et al.,* 1998, Lin *et al.,* 2007) e outro utilizou uma amostra muito pequena para tal comparação (Ettala-Ylitalo *et al*., 1987).

Sobre movimentos mastigatórios, somente um estudo foi encontrado em crianças com artrite reumatoide juvenil. Em 1995, Kjellberg e colaboradores compararam a função motora oral de crianças com AR juvenil com crianças sem a doença. Para isso três grupos foram formados: (1) 26 crianças com AR juvenil (7,5-18,8 anos), (2) 90 crianças sem AR juvenil e oclusão classe I (8,9- 22,0 anos), (3) 30

crianças sem AR juvenil e má oclusão esquelética de classe II (8,4-14,4 anos). No grupo com AR juvenil, 17 indivíduos mostraram alterações condilares visualizadas por radiografias panorâmicas. Também com relação à oclusão no grupo com AR juvenil, 17 indivíduos apresentaram oclusão classe I e 9 indivíduos apresentaram má oclusão esquelética de classe II. Nos 3 grupos foram avaliados o tempo de abertura e fechamento, tempo de ciclo, amplitude de abertura vertical e velocidades durante o ciclo mastigatório, utilizando um método optoeletrônicos durante a mastigação de uma porção de amendoim (38 ciclos mastigatórios). Os resultados mostraram que crianças com alterações condilares e AR juvenil apresentaram movimentos mastigatórios reduzidos. Crianças com má oclusão esquelética de classe II apresentaram maior tempo e menor velocidade durante o fechamento. Em crianças com AR juvenil e má oclusão esquelética de classe II, obteve-se maiores tempos de fase oclusal, ciclos com menores amplitudes e movimentos mais lentos. Pôde-se concluir que a presença de AR juvenil ou a presença de má oclusão tipo II isoladas têm menores influências no padrão mastigatório que os dois fatores combinados. Desse modo, AR juvenil em crianças com má oclusão esquelética de classe II altera significantemente o padrão de movimentos mastigatórios. Os autores acreditam que crianças com AR juvenil têm um risco aumentado de desenvolver uma má oclusão de Classe II devido às alterações condilares causadas pela doença.

Nao foram encontrados estudos sobre os movimentos mastigatórios de adultos ou idosos com a AR, entretanto, a partir dos resultados do estudo relatado e a confirmação de que a AR pode alterar padrões mastigatórios em crianças, sugere-se que tais alterações também possam ocorrer em adultos ou idosos com a doença.

Também não foram encontrados estudos sobre performance mastigatória em adultos com AR, e apenas um estudo abordou performance mastigatória em crianças com AR juvenil. Harper *et al*., (2000) examinaram a relação entre as medidas de auto-relato de dor e presença de DTM, com a performance mastigatória em 44 crianças com AR juvenil e 34 crianças sem a doença (controle). As crianças, com média de idade de 12,1± 3,5 anos, foram divididas em três grupos: Grupo 1, formado por crianças com AR juvenil e DTM; Grupo 2, crianças com AR juvenil e sem DTM; Grupo 3, crianças sem DTM. A dor na ATM, a capacidade de mastigar, e a qualidade de vida foram avaliadas, antes e depois da mastigação de uma porção padronizada de um alimento artificial durante 20 ciclos mastigatórios, com auxílio da

escala visual analógicos (0-10). Este processo foi repetido cinco vezes. Também foram obtidos o tamanho mediano de partícula e o índice de distribuição de partículas. Também foi registrada a habilidade mastigatória durante a mastigação de um cubo de cenoura. Os resultados mostraram que o tamanho mediano das partículas foi significantemente maior e com menor distribuição das partículas no grupo 1 e 2 do que para o grupo 3 com nenhuma diferença no número de mastigações na habilidade mastigatória para o cubo de cenoura entre os grupos. O grupo 1 relatou mais dor e disfunção antes das tarefas de mascar do que os grupos 2 ou 3. Curiosamente, apenas o Grupo 3 relatou aumento da dor e diminuição da capacidade de mastigar o material teste. Os autores concluiram que crianças com AR juvenil comprometem a função mastigatória como um mecanismo de evitar a dor. E sugerem que as descobertas podem ter implicações profundas em relação ao estado nutricional dessas crianças.

Helenius *et al*. (2005), compararam achados clínicos e radiográficos da ATM entre grupos de indivíduos com AR, doença mista do tecido conjuntivo (DMTC), espondilite anquilosante (EA), espondiloartopatias (EPA), e indivíduos saudáveis (controle). Para isso, oitenta indivíduos pareados por idade e sexo: 24 com AR, 16 com DMTC, 19 com EA, 21 com EPA e 80 controles, participaram do estudo. Indivíduos apresentaram média de idade próxima a 48,9 ± 11,4 anos. Os voluntários responderam a um questionário sobre história médica, sintomas orais e da ATM. Foram realizados exames clínicos orais, radiografias panorâmicas e laterais. A ATM foi avaliada por palpação e auscultação. Os movimentos mandibulares foram mensurados com auxílio de régua. Presenças de erosões foram avaliadas nas radiografias panorâmicas e restrições de movimentos condilares foram observadas nas radiografias laterais dos indivíduos com a boca aberta. Os resultados mostraram que indivíduos com doenças reumáticas (AR, DMTC, EA e EPA) relataram sintomas significativamente mais graves e mais frequentes do que o controle. Encontrou-se maior frequência de sons articulares, e menores valores para a abertura máxima da boca, lateralidades e protrusão nos indivíduos com doenças reumáticas. Nas radiografias foram observadas erosões em 4 indivíduos com AR, 3 indivíduos com DMTC, 8 indivíduos com EPA, 7 indivíduos com EA, e 1 paciente controle. A presença de erosões foi associada à restrição do movimento mandibular observada nas radiografias laterais. Concluiu-se que a ATM é comumente afetada em

indivíduos com AR, e em indivíduos com outras formas de doenças reumáticas. Houve associações entre os achados radiológicos e sintomas, e entre os achados radiológicos e restrições dos movimentos mandibulares.

Em 2006 os mesmos autores, Helenius *et al*. (2006) investigaram a condição da ATM em indivíduos com diferentes doenças reumáticas e correlacionaram novos achados clínicos e radiográficos nesta população. Sessenta e sete indivíduos (média de idade 45,9 ± 13,2 anos) foram selecionados e divididos em 3 grupos: 16 com AR, 15 com doença mista do tecido conjuntivo (DMTC), 18 com espondilite anquilosante (EA) e 18 com espondiloartropatia (EPA). Os indivíduos foram analisados clinicamente e radiograficamente através de radiografias panorâmicas, radiografias laterais e ressonância magnética da ATM. Os resultados mostraram imagens de ressonância magnética com redução da cartilagem articular em 25% dos indivíduos com AR, 17% dos indivíduos com EA e 17% dos indivíduos com EPA. Alterações condilares incluíram erosões, presença de osteófitos e desgastes no formato condilar. Alterações no disco articular incluíram perfurações, anteriorização anormal do disco e limitação de movimentos. Indivíduos com AR apresentaram com maior frequência de alterações nos côndilos e no disco articular. Houve correlação entre a presença de crepitação, redução da abertura máxima da boca e os sinais radiográficos de anomalias na cartilagem articular e no disco. A presença de erosões condilares graves observadas nas radiografias panorâmicas e imagens de ressonância magnética foram correlacionadas. A presença de crepitação, movimentos mandibulares limitados e/ou dor durante o movimento mandibular indicaram danos estruturais na ATM. Concluiu-se que a radiografia panorâmica é um método alternativo para a avaliação de erosões e alterações na ATM, mas em casos de indivíduos com dor aguda inexplicada ou para obtenção de uma imagem mais detalhada a ressonância magnética é recomendada.

Ardic *et al*. (2006) estudaram sinais e sintomas de DTM em indivíduos com AR. Um estudo clínico transversal e controlado foi conduzido com 99 indivíduos entre 18 a 76 anos, divididos em três grupos: 33 indivíduos com AR, 36 indivíduos com DTM muscular (dor miofascial) e 30 indivíduos sem DTM. Nos indivíduos com AR, a atividade da doença foi avaliada através do questionário ACR. Os indivíduos foram avaliados clinicamente e aplicado o RDC/TMD para avaliação da ATM e mensuração dos movimentos mandibulares. Tomografias da ATM foram realizadas

para observação de achatamentos, presença de osteófitos, erosão cortical, esclerose cortical e ou destruição condilar. Os resultados mostraram que 67% dos indivíduos com AR apresentaram DTM, sendo que 55% foram classificados com dor miofascial e 15,2% com DTM articulares. Foi observado que 93,9% dos indivíduos com AR relataram sintomas de DTM e apresentaram alguma alteração condilar nas tomografias. Reabsorção condilar, estreitamento do espaço articular e degeneração foram características significantemente mais frequente em indivíduos com AR do que nos outros grupos. A atividade da doença pelo ACR foi correlacionada com redução de movimento mandibular e dor na ATM. Indivíduos com limitação na abertura de boca apresentaram maior desmineralização condilar nas tomografias. Os movimentos mandibulares foram mais reduzidos e a palpação muscular foi mais dolorosa em individuos com AR do que em individuos com dor miofascial. Foi concluido que a DTM muscular (dor miofascial) é uma importante causa de dor em indivíduos com AR e são necessários novos estudos para o desenvolvimento de estratégias terapêuticas eficazes para esses indivíduos.

Lin *et al*. (2007) avaliaram a correlação entre a gravidade da AR com a presença de DTM e determinaram alguns possíveis preditores para a identificação precoce de comprometimento da ATM em indivíduos com AR. Foram recrutados 56 indivíduos com AR (56,3 ± 14,6 anos) que foram avaliados clinicamente, por meio de questionários para avaliação de DTM devido a AR, e radiograficamente através de tomografias da ATM e radiografias das articulações de mãos e punhos. Durante o exame clínico foi realizada a palpação articular e muscular da ATM, auscultação de ruídos articulares e registro da abertura máxima de boca. De acordo com a severidade dos sintomas de DTM, os indivíduos foram estratificados em dois grupos (DTM leve e DTM grave). Correlacionou-se a gravidade da DTM e AR. Os resultados mostraram que anormalidades clínicas e radiográficas da ATM foram altamente prevalentes (85,7% e 74,5%) nos indivíduos com AR. Mais da metade dos indivíduos com DTM grave possuiam radiograficamente uma significativa destruição óssea. O estreitamento do espaço articular das mãos observado radiograficamente foi o indicador mais associado à DTM grave. Concluiram que, existe alta prevalência de DTM em indivíduos com AR e a severidade da DTM é variavelmente correlacionada com a gravidade da AR. Também concluiram que, o estreitamento do espaço articular das mãos pode servir como um indicador precoce do risco de

comprometimento grave da ATM em indivíduos com AR, facilitando o tratamento precoce e evitando o comprometimento funcional da ATM.

Bessa-Nogueira *et al*. (2008) identificaram sinais e sintomas de comprometimento da ATM em indivíduos com AR e avaliaram a possível associação entre os sinais e sintomas gerais da doença. Para tal, 61 indivíduos com AR foram avaliados por meio de um questionário (escala de função mandibular limitada) para o registro de sinais e sintomas da ATM. Posteriormente, os indivíduos foram submetidos à exame clínico para avaliação da dor durante o movimento da mandíbula, limitação da abertura máxima da boca, ruídos articulares e dor à palpação (articular e muscular). Os dados obtidos foram correlacionados com as medidas de parâmetro da AR tais como, duração da doença, presença de fator reumatoide, questionário de avaliação do impacto funcional da AR (HAQ), número de articulações edemaciadas e dolorosas, e avaliação global do estado funcional. Os resultados mostraram que 70,5% dos indivíduos apresentaram pelo menos um sinal ou sintoma na ATM. A dor durante os movimentos mandibulares foi associada ao número de articulações dolorosas. A presença de ruídos articulares durante o movimento foi associada ao número de articulações edemaciadas. As medidas de abertura máxima da boca apresentaram média de 48,56 ± 9,39 mm e 14,8% dos indivíduos apresentaram limitação da abertura de boca (<40 mm). A escala de função mandibular limitada mostrou maiores escores de dor na ATM durante a alimentação com alimentos duros (50,8%), mastigação (39,3%), bocejo (34,4%) e ato de sorrir (24,6%). A dor à palpação muscular e articular foi associada ao número de articulações dolorosas. A dor à palpação da ATM também foi significativamente associada com a pontuação do HAQ. Concluiu-se que indivíduos com AR apresentam com frequência sinais e sintomas de comprometimento da ATM. A escala da função mandibular limitada mostrou ser de grande utilidade para avaliação desses indivíduos.

A força máxima de mordida também foi abordada no estudo de Hiz *et al*. (2012) que avaliaram o envolvimento da ATM em indivíduos com AR através de aspectos clínicos, laboratoriais e radiográficos, buscando estabelecer uma relação entre eles. Dois grupos formados por 30 indivíduos com AR (38,8 ± 11,6) e 30 indivíduos sem AR (42,0 ± 10,3) participaram do estudo. Avaliou-se a força máxima de mordida, a força de preensão manual, ressonância magnética da ATM e exames

radiográficos das mãos e dos pés. A abertura mandibular foi medida com auxílio de régua. Os achados da ressonância magnética foram classificados como normal, leve, médio e grave. O instrumento DAS-28 foi aplicado para estimar o número de articulações comprometidas pela AR e o índice de Fonseca foi aplicado para estimar o grau de DTM. A taxa de sedimentação de eritrócitos (VHS), proteína C-reativa (PCR) e fator reumatoide (FR) foram mensurados nos indivíduos com AR. Os resultados mostraram que a força máxima de mordida e abertura máxima de boca foram significativamente reduzidas no grupo com AR, em comparação com o grupo controle. Uma correlação significativa foi encontrada entre a força de mordida, a força de preensão manual, a abertura de boca e os achados radiográficos. Também houve correlação entre o índice de Fonseca e o resultado do DAS28 no grupo com AR. No entanto, não houve correlação entre os dados clínicos com os resultados dos exames laboratoriais (ESR, CRP, e RF). Concluiram que a força de mordida, a abertura da boca e o índice de Fonseca podem ser usados como parâmetros que apontam o comprometimento da ATM em indivíduos com AR.

A função oral e os movimentos mandibulares também foram avaliados por Witulski *et al*. (2014). O estudo incluiu 30 indivíduos com AR e 30 indivíduos sem a doença (controle). O objetivo do estudo foi comparar os dois grupos quanto à presença de DTM e alterações morfológicas da ATM. Todos os indivíduos foram examinados através de ressonância magnética da ATM, anamnese para avaliação do histórico da doença e exame clínico detalhado para avaliação de DTM (índice de Helkimo). O exame clínico incluiu palpação muscular e articular da região da ATM, auscultação de ruídos articulares e mensurações das amplitudes máximas dos movimentos mandibulares. A ressonância magnética foi utilizada para analisar alterações na região condilar. Os resultados mostraram mais frequentes sinais e sintomas de DTM (dores à palpação, ruídos articulares) em indivíduos com AR quando comparado ao controle. Houve redução significante na abertura máxima de boca nos indivíduos com AR. A avaliação das imagens de ressonância magnética para o grupo com AR apresentou deformações condilares, presença de osteófitos e erosões significativamente mais frequentes. Houve correlação significativa entre a crepitação, achados radiográficos para osteoartrites e deslocamento do disco sem redução. Não houve correlação entre o tempo de doença e os achados clínicos ou radiográficos. Concluiu-se que a presença de crepitação na ATM, dor no repouso,

palpação muscular e articular, assim como, deformação condilar, formação de osteófitos, erosões, alterações degenerativas e acúmulo de líquido intra-articular na zona bilaminar são importantes indícios a serem investigados clinicamente e radiograficamente em indivíduos com AR.

Apesar de não terem sido encontrados estudos prévios com relação aos movimentos mastigatórios de indivíduos adultos com AR, existem evidências de que desarranjos internos na ATM podem alterar os padrões mastigatórios. Radke *et al*. (2014) compararam padrões de movimentos mandibulares referentes ao tempo, variabilidade, e velocidades dos ciclos mastigatórios em indivíduos com e sem desarranjos internos na ATM. Os indivíduos foram randomizados e divididos em dois grupos balanceados por gênero: o grupo experimental foi composto de 28 indivíduos (34,5 ±14 anos) com DTM unilateral ou bilateral e o grupo controle por 20 indivíduos (32,5 ±11,6 anos) sem DTM. Foram registrados os movimentos mastigatórios através de registros da trajetória mandibular utilizando cinesiógrafo (Model JT-3D; BioResearch, Inc., Milwaukee, WI, USA) e analisados: o tempo de abertura, tempo de fechamento, tempo oclusal, velocidades máximas de abertura e fechamento, localização da posição final de mastigação em relação à oclusão cêntrica e amplitudes dos movimentos mandibulares em 3D. O teste T-Student foi utilizado para avaliar diferenças significativas entre os dois grupos com nível de significância de $\alpha=0.05$. Os resultados mostraram que a variabilidade da trajetória mandibular durante a mastigação, tempo de abertura, fechamento e tempo de execução do ciclo foram significantemente maior no grupo com DTM quando comparado ao controle. A amplitude de ciclo vertical e lateral, assim como as velocidades médias foram significantemente menores no grupo com DTM e a posição terminal de mastigação foi significativamente menos precisa no grupo com DTM. Quando comparado os padrões de movimentos mandibulares em relação ao gênero por idade nos grupos, não houve diferença significante entre homens e mulheres por faixa etária. Concluiu-se que a presença de desarranjos internos na ATM altera o padrão de movimentos mastigatórios e indivíduos com DTM apresentam ciclos mastigatórios mais lentos, curtos e com maior variação na trajetória mandibular que o grupo controle.

Por essas razões torna-se importante que a análise dos movimentos mastigatórios seja realizada em indivíduos com AR.

Hoyuela *et al*. (2015) correlacionaram achados clínicos com parâmetros de atividade da doença em mulheres com AR. Para tal, 75 mulheres com AR e 75 mulheres sem a doença (controle), com idade de 18 a 65 anos todas possuindo dentes naturais ou artificiais (próteses parciais removíveis), foram avaliadas com relação à força de mordida, força de preensão palmar, palpação articular e muscular na região da ATM, movimentos mandibulares, instrumento OHIP-14 (que avalia a qualidade de vida), instrumento DAS-28 (que mensura a atividade da AR nas 28 articulações do corpo), instrumento DASH (que avalia deficiências no braço, ombro e mão), e o instrumento HAQ (que avalia impacto funcional da AR). Os resultados mostraram que as mulheres com AR apresentaram maior número de sintomas na região orofacial, com correlação significante entre essas variáveis. A força de mordida e preensão palmar foram significantemente menores no grupo com AR. Mulheres com AR apresentaram maiores pontuações para o DAS-28, DASH e OHIP-14. A força de mordida foi correlacionada com o número de articulações comprometidas pela AR (DAS-28) e inversamente proporcional aos resultados do HAQ. A abertura máxima de boca mostrou-se significantemente reduzida no grupo com AR. Concluiu-se que mulheres com AR possuem maior comprometimento da região orofacial do que mulheres sem a doença.

2.4 Artrite reumatoide e qualidade de vida

A dor é considerada o sintoma mais frequente relatado por indivíduos com doenças reumáticas. Muitos indivíduos com AR possuem escores baixos de dor devido aos períodos de remissão clínica da doença, na qual os sintomas desaparecem. No entanto, a dor crônica é uma das características das doenças reumáticas e pode ter um grande impacto na qualidade de vida dos indivíduos, prejudicando sua capacidade de realizar atividades cotidianas e até mesmo atividades de lazer (Sarzi-Puttini *et al*., 2015).

Por esses fatores é importante que seja avaliado em individuos com AR, o impacto da doença sobre a qualidade de vida dessa população, assim como o reflexo do impacto da dor e da AR na saúde oral. Nesse sentido, alguns estudos já foram realizados, mas ainda faltam esclarecimentos sobre os aspectos que são prejudicados. Principalmente tratando-se de idosos, reconhece-se que a saúde bucal é essencial para a saúde geral e bem estar (Dolan *et al*., 2005).

Alguns estudos mostraram que a AR pode impactar negativamente muitos aspectos da qualidade de vida. Voog *et al*. (2003) avaliaram o impacto de dor na ATM nas atividades diárias de 19 indivíduos com AR e comprometimento da ATM (média de idade de 44 ± 23 anos). Os voluntários foram submetidos à exames laboratoriais para análise do fator reumatoide, exame clínico para avaliação da ATM, (palpação muscular e articular, registros de dor na ATM durante a abertura máxima de boca com auxílio de escala visual analógica). Também foi aplicado um questionário, não validado, que avalia o impacto da dor na ATM nas atividades de vida diária. Os resultados mostraram que as atividades de vida diária foram influenciadas em diferentes níveis em todos os indivíduos avaliados. A dor na ATM teve maior impacto negativo durante o movimento mandibular e execução de exercícios físicos, e foi menor durante os momentos de lazer e alimentação. Dores durante a máxima abertura de boca e palpação muscular foram correlacionados à dificuldade de execução das atividades diárias, tais como bocejar. O nível de fator reumatoide não foi correlacionado com as atividades de vida diária. Foi concluido que a dor na ATM tem impacto negativo na qualidade de vida de indivíduos com AR.

Ahmed *et al*. (2013) investigaram o impacto da dor na articulação temporomandibular em atividades diárias e qualidade de vida em relação à atividade inflamatória sistêmica em indivíduos com artrite reumatoide (AR). Para isso, foram avaliados 33 indivíduos com AR (idade média 47 anos), que através de escala numérica de 0-10 foram questionados quanto a intensidade de dor articular em repouso mandibular, abertura máxima da boca, mastigação e palpação da ATM, e também quanto ao impacto da dor na ATM nas atividades diárias e a qualidade de vida por esse mesmo método. A atividade inflamatória da doença foi avaliada por meio da verificação do número de articulações sistêmicas dolorosas (pescoço, ombros, cotovelos, mãos, parte superior das costas, parte inferior das costas, quadris, joelhos e pés) e níveis sanguíneos de marcadores inflamatórios (taxas de sedimentação de eritrócitos, proteína C reativa, anticorpos, concentrações do fator reumatoide e contagem de trombócitos). A dor presente nas articulações e a intensidade de dor na ATM (em repouso, abertura máxima da boca, e mastigação) foram correlacionadas com o impacto da dor na ATM nas atividades diárias e qualidade de vida. Os resultados mostraram que os indivíduos com dor na ATM durante a mastigação e abertura máxima da boca tiveram maior número de

articulações dolorosas. A intensidade da dor em repouso, abertura máxima da boca, e mastigação teve um forte impacto nas atividades diárias. Demostrou-se também uma interação significativa entre a intensidade de dor nas articulações do corpo com a intensidade de dor na ATM, o que explica o significativo impacto negativo da dor na ATM nas atividades diárias e qualidade de vida dos indivíduos. Houve correlação entre a atividade inflamatória sistêmica e o número de regiões dolorosas; e um impacto significativo, mas em menor grau, dessas variáveis nas atividades diárias. Em conclusão, este estudo indica que tanto a intensidade de dor na ATM e atividade inflamatória sistêmica desempenham papéis no impacto da dor na ATM sobre a qualidade de vida de indivíduos com AR. Isto implica que o tratamento da ATM em indivíduos com AR não deve considerar apenas a intensidade da dor na ATM, mas também a atividade inflamatória sistêmica.

Outro estudo recente de Ahola *et al*. (2015) abordou os efeitos de doenças reumáticas sobre os sintomas orais e qualidade de vida dos indivíduos. A hipótese considera que indivíduos com doenças reumáticas apresentam sintomas orais exacerbados que prejudicam a qualidade de vida quando comparados aos indivíduos sem a doença. Para a realização do estudo, os autores enviaram o questionário OHIP-14 e outro questionário baseado em questões sobre sintomas bucais, articulação temporomandibular, e hábitos de saúde, para uma amostra aleatória de 1.500 membros da Associação Finlandesa de Reumatismo. Foram analisadas as diferenças entre indivíduos com e sem doenças reumáticas, controlados por idade, sexo, tabagismo e doenças crônicas não reumáticas. Do total de questionários enviados, foram analisados 995 (taxa de resposta de 66%), sendo que 564 relataram presença de doença reumática e 431 foram utilizados como controle, pois não apresentavam a doença. Os indivíduos com doenças reumáticas relataram significantemente maior número de sintomas orofaciais que os indivíduos do grupo controle, sendo que o sintoma de boca seca foi relatado por 19,6% dos indivíduos com a doença e 2,9% dos indivíduos controle, e os sintomas da ATM foram relatados por 59,2% dos indivíduos com a doença e 27,2% dos indivíduos controle. No questionário OHIP-14, a pontuação média total foi significativamente maior nos indivíduos com a doença (8,80 ± 11,15) do que nos indivíduos controle (3,93 ± 6,60). Concluiu-se que indivíduos com doenças reumáticas relataram maior

desconforto oral e redução da qualidade de vida com maior frequência quando comparados aos controles.

2.5 Mastigação e o envelhecimento

A mastigação é uma função oral vital (Van der Bilt, 2011) que consiste resumidamente em dois processos: o posicionamento do alimento entre os dentes e a quebra de partículas para a formação do *bolus* alimentar (Ahmad, 2006). Este complexo processo envolve a força de mordida, performance mastigatória, mistura e diluição na saliva, formação do bolo alimentar e deglutição (Eberhard *et al*., 2015). Estudos na odontologia buscam alternativas que resultem numa melhor função mastigatória para os indivíduos, principalmente em idosos que apresentam prejuízos na função oral decorrente da idade (Ahmad, 2006), devido ao comprometimento o sistema motor com o envelhecimento do sistema nervoso central (Silva e Goldenberg, 2001; Bugnariu *et al.,* 2007; Aversi-Ferreira *et al.,* 2008).

Há muitas décadas estudos vêm mostrando o positivo efeito da reabilitação protética sobre a mastigação dos indivíduos (Carlsson, 1984; Pekkarinen e Yli-Urpo, 1987; Katsoulis *et al*., 2011), aumentando a eficiência e performance mastigatória (Fontijn-Tekamp *et al.,* 2000) após a instalação de novas próteses (Gunne e Wall, 1985), além de melhorar a oclusão, a estabilidade, retenção, dimensão vertical e aparência facial (Heath *et al.,* 1984; Garret *et al.,* 1996; Amorim *et al.,* 2003; Goiato *et al.,* 2010; Ribeiro *et al.,* 2014; Abdelnabi e Swelem, 2015; Xie *et al.,* 2015).

Jemt (1984) desenvolveu um método de registro tridimensional dos movimentos mandibulares com base em dispositivos optoeletrônicos e avaliou a precisão clínica desse método. Além disso, o autor comparou o padrão de mastigação habitual em indivíduos com dentição natural completa e indivíduos com diferentes graus de perda dentária antes e depois do tratamento protético com próteses removíveis. Através do método optoeletrônico foram registrados tridimensionalmente a frequência, velocidade e amplitude dos movimentos mandibulares durante a mastigação. Os resultados mostraram aumento da velocidade de movimentos mandibulares após a reabilitação protética. O erro metodológico teve influência mínima sobre os dados resultantes. Grandes variações intraindividuais e interindividuais foram observadas no padrão geral, bem como nos

diferentes parâmetros estudados. Os resultados indicaram que a função oral pode ser refletida nos parâmetros de movimentos mastigatórios. Concluiu-se que, o aumento da velocidade e amplitude do movimento mandibular pode ser interpretado como maior conforto obtido com as novas próteses.

Parâmetros da mastigação, como o deslocamento mandibular, velocidade e duração do ciclo mastigatório foram investigados em relação à idade e reabilitação com próteses totais (Karlsson *et al.,* 1991). Dois grupos de idosos (idade média de 80 anos), um com dentição natural e outro com próteses totais, e um grupo de jovens adultos (26 anos) dentados participaram do estudo. Registos tridimensionais dos movimentos mandibulares durante a mastigação foram realizados. Os resultados mostraram que não houve diferença na duração do ciclo mastigatório, com exceção para a fase de fechamento, cujo tempo foi significativamente maior no grupo com prótese total. A velocidade de fechamento mandibular foi significativamente menor nos dois grupos de indivíduos idosos do que no grupo de adultos jovens. Houve um elevado grau de variação interindividual na trajetória dos movimentos mandibulares em todos os grupos, sendo que a amplitude vertical foi menor nos grupos de idosos em comparação com o grupo de adultos jovens.

Garret *et al*. (1996) avaliaram a satisfação de 21 indivíduos (com média de idade de 67,7 anos) antes e após ajustes nas próteses usuais ou inserção de novas próteses. Todos os indivíduos possuíam próteses mal adaptadas. Dentre eles, em um grupo de indivíduos foram realizados ajustes na própria prótese insatisfatória (com o intuito de melhorar a oclusão, dimensão vertical, retenção e estabilidade), e a outra parte dos indivíduos receberam novas próteses removíveis. Os resultados mostraram que, a maioria dos indivíduos perceberam melhorias no conforto durante a mastigação, capacidade de mastigação, prazer em comer, escolhas alimentares e segurança ao mastigar. A capacidade mastigatória, prazer em comer, e escolhas alimentares foram altamente correlacionadas com o conforto durante a mastigação e satisfação geral do paciente. Os autores afirmam que muitos clínicos podem se beneficiar de ajustes em próteses mal adaptadas ou substituição por novas próteses. Melhorias na função mastigatória foram percebidas pela maioria dos indivíduos. Concluiu-se que, na avaliação de satisfação com a prótese, usuários de prótese total provavelmente vinculam o conforto durante a mastigação com a capacidade de triturar alimentos.

Van Der Bilt e Fontijn-Tekamp (2004) realizaram um estudo cujo objetivo foi comparar os resultados de performance mastigatória obtidos através de 2 métodos comumente utilizados: fracionamento do material triturado por uma única peneira (4 mm) e fracionamento do material triturado por múltiplas peneiras (12 peneiras com diâmetros de abertura entre 8,0 e 0,5 mm). A performance mastigatória de 176 indivíduos dentados, sendo 53 homens e 123 mulheres (com idade entre 19 a 70 anos) foi realizada de acordo com os dois métodos. A influência da idade, sexo e estado dental na performance mastigatória foi determinada com a regressão linear para os resultados obtidos com os dois métodos de peneiras. Os resultados de regressão linear mostraram uma influência significativa do número de pares de oclusão em ambos os métodos de performance mastigatória e o tamanho mediano de partícula. Não foi observada tal influência para idade e gênero. O método de peneira única mostrou-se ser menos confiável do que o método de múltiplas peneiras. Concluiu-se que o método de fracionamento por múltiplas peneiras ser mais recomendado para a análise da performance mastigatória.

Ikebe *et al*. (2005) investigaram o efeito do envelhecimento, suporte oclusal, condição da ATM e condição de saúde na força de mordida em idosos. A amostra do estudo consistiu de 850 pessoas com idade acima de 60 anos (460 homens e 390 mulheres). A condição de saúde em geral foi avaliada através da seguinte pergunta: como você avalia sua saúde geral no momento presente? (Bom, razoável ou pobre?). A força máxima de mordida bilateral foi medida com sensores de pressão. A avaliação de sinais e sintomas de DTM incluiu a presença de dor na ATM, ruídos articulares, palpação articular e limitação da abertura de boca (menos de 40 mm). Os indivíduos foram agrupados em três categorias de suporte oclusal de acordo com o Índice de Eichner: classe A (quatro áreas de contato posterior), classe B (1-3 áreas de contato posterior ou somente contato na região anterior) e classe C (sem áreas de contato, embora alguns dentes possam permanecer). Os resultados mostraram que a FMM variou de 238 a 669N, com média de 426N. A análise estatística apontou 80,7% dos indivíduos apresentando baixa FMM. A força de mordida foi significativamente associada com sexo, idade, condição geral de saúde e suporte oclusais, mas não com ruídos articulares e limitação de abertura de boca. Idosos do sexo masculino, mais jovens, e com bom estado de saúde apresentaram maior força de mordida. Os indivíduos no grupo Eichner A apresentaram a maior

FMM entre os três grupos. Somente no grupo Eichner C, não houve correlação significativa entre FMM, idade e o gênero. Não foi encontrado associação entre a DTM e a FMM entre os idosos avaliados, talvez por não ter existido relato de dor. O grupo Eichner B em comparação com o grupo A teve 3,6 vezes mais chances de apresentarem baixa FMM, e o grupo Eichner C em comparação com o grupo A teve 19,4 vezes mais chances de ter baixa força de mordida. Concluiu-se que o declínio do suporte oclusal e a saúde em geral pode se causar redução de força de mordida em idosos. O suporte oclusal mostrou-se ser mais significante que a idade na influência da FMM.

Woda *et al*. (2006) fizeram uma revisão de literatura cujo objetivo foi avaliar a variação dos movimentos mandibulares e atividade dos músculos mastigatórios, durante a mastigação de diferentes tipos de alimentos. Os autores revisaram estudos que abordam as adaptações na mastigação de indivíduos de acordo com as propriedades do alimento. Os estudos citados na revisão mostram que fatores extrínsecos tais como a dureza, tamanho da porção e propriedades físicas do alimento podem influenciar no tempo, número, atividade eletromiográfica, assim como na amplitude e velocidade dos ciclos. Além disso, fatores intrínsecos como a idade, gênero e condição dentária também exercem influência nas características dos ciclos mastigatórios. De acordo com os estudos mencionados, com o aumento da idade, por exemplo, pode haver aumento no número dos ciclos mastigatórios, assim como aumento na duração e atividade eletromiográfica durante a sequência dos ciclos. Os autores concluem que o conjunto dos dados estudados para os fatores extrínsecos e intrínsecos podem contribuir como parâmetros de comparação em estudos futuros.

Ahmad (2006) revisou vários métodos utilizados para obter a eficiência e performance mastigatória em indivíduos portando próteses totais. Os autores citados na revisão relatam que em próteses insatisfatórias, sem adequada estabilidade e retenção, o padrão mastigatório é alterado, no entanto, com próteses totais estáveis e bem retidas, os indivíduos alcançam uma mastigação quase do mesmo padrão de um indivíduo com dentição natural, embora possuam ciclos mastigatórios significantemente mais longos e precisem de um tempo maior de mastigação antes da deglutição. O aumento da idade, segundo os autores citados na revisão, pode provocar mudanças no sistema estomatognático pelo envelhecimento, esperando-se

uma menor performance mastigatória em indivíduos usuários de próteses totais com mais de 50 anos, diminuindo-se ainda mais após os 70 anos. Sobre as formas de mensuração da performance mastigatória, os autores citados na revisão comentam que testes objetivos (testes de mastigação) e subjetivos (questionários de percepção individual) podem ser realizados, sendo que o mais utilizado é o método de peneiramento. Com relação ao material teste utilizado na mastigação, o Optocal foi sugerido como adequado para qualquer tipo de dentição, apresentando consistência adequada para a mastigação de usuários de próteses totais. Os autores citados na revisão afirmam que um método para determinar a performance mastigatória deve ser barato, simples e reprodutível. O alimento teste utilizado deve ser capaz de ser desinfectado antes das avaliações. Foi sugerido que uma forma confiável de medir a performance mastigatória dos usuários de próteses totais precisa ser devidamente estabelecida, para que possa ajudar na avaliação da eficácia do tratamento e necessidades dos indivíduos. A revisão conclue que a avaliação nutricional e o aconselhamento dietético são importantes para melhorar a qualidade da dieta de usuários de próteses totais.

Palinkas *et al*. (2010) verificaram a influência da idade e do gênero na FMM em 177 indivíduos dentados com idade entre 7 a 80 anos divididos em cinco grupos etários. Grupo I (7 a 12 anos); II (13 a 20 anos); III (21 a 40 anos); IV (41 a 60 anos) com 20 homens e 20 mulheres em cada grupo; grupo V (61 a 80 anos) formado por nove mulheres e oito homens. Todos os participantes classificados como oclusão normal, respiradores nasais, sem hábitos parafuncionais e sintomas de DTM. Os registros da FMM foram realizados utilizando dinamômetro com capacidade até 100kgf, adaptado às condições bucais. O maior valor entre três registros executados foi considerado a FMM do indivíduo. Os dados foram submetidos à análise estatística multivariada. A espessura do músculo foi mensurada com ultrassom Sonosite Titan usando um transdutor linear 56 mm de 10 MHz de alta resolução. Foram adquiridas três imagens ultrassonográficas dos músculos masseter e porção anterior do músculo temporal, de ambos os lados, na posição de repouso e apertamento em contração voluntária máxima. As médias das três medidas de cada condição clínica foram tabuladas e submetidas à análise estatística. Verificou-se diferença estatisticamente significante para todas as comparações efetuadas entre os diferentes grupos etários com relação à FMM e

espessura muscular. Além disso, observou-se que a FMM, de ambos os lados, foi significantemente maior nos homens em relação às mulheres. A espessura dos músculos estudados aumentou gradativamente até a idade adulta, diminuindo na velhice.

Uma importante revisão foi a descrita por Van der Bilt (2011) que revisou formas de avaliação da função mastigatória relacionando-as com a reabilitação oral. O autor decorre sobre estudos que abordaram as variáveis que podem influenciar a performance mastigatória, como a condição dentária (perda e restauração de dentes posteriores, número de pares oclusais, forma do dente, lado de preferência ao mastigar, má oclusão, área de superfície do dente e contato oclusal), força de mordida, o fluxo salivar, idade, sexo, reflexo sensorial e função motora oral. Ao longo do texto, o envelhecimento também foi discutido na revisão e, são citados autores que relatam sobre os idosos terem deficiências na performance mastigatória devido a força muscular reduzida, perda de dentes, má oclusão, doença periodontal e diminuição da habilidade motora, além do fluxo salivar provavelmente diminuir com a idade. Além disso, estudos citados na revisão relatam que a deterioração da performance mastigatória e fluxo salivar em idosos podem levá-los à mudanças na dieta, pois alguns alimentos tornam-se difíceis de comer, e assim pode haver uma alteração na escolha dos alimentos (mais fáceis de mastigar) resultando em doses mais baixas para os principais nutrientes como ferro e fibras. A revisão ressalta também estudos que demonstram o efeito positivo da reabilitação protética na função mastigatória de indivíduos.

Ikebe *et al*., 2012 estudaram fatores que podem influenciar o desempenho mastigatório de idosos com diferentes graus de perda dentária e contatos oclusais. Avaliaram a performance mastigatória, força máxima de mordida e fluxo salivar estimulado de 1.274 idosos parciais ou totalmente desdentados fazendo uso de próteses usuais, excluindo aqueles que apresentassem doenças que afetassem a boca. Os idosos foram agrupados em três categorias por contato oclusal posterior, de acordo com o Índice Eichner: grupo A (contatos em quatro áreas de apoio), grupo B (1 à 3 áreas de contato ou o contato somente na região anterior), e grupo C (sem áreas de contato, embora alguns dentes permanecerem). Após as avaliações, os resultados mostraram que, o desempenho mastigatório nos grupos B e C apresentaram-se diminuídos em 81% e 50% do apresentados pelo grupo A,

respectivamente. A análise de regressão linear múltipla mostrou que, em todos os grupos, a força oclusal foi significativamente associada com o desempenho mastigatório. Nos grupos A e B, o número de dentes residuais foi significativamente associado com o desempenho mastigatório, enquanto que no grupo C, não houve qualquer relação significativa. Com relação ao fluxo salivar houve uma correlação significativa com a performance mastigatória apenas no grupo C. Foi concluído que, declínios nos contatos oclusais, força oclusal e fluxo salivar parecem estar associados à redução do desempenho mastigatório em idosos. No entanto, se a perda dentária ocorrer nas faixas etárias anteriores o prejuízo na velhice torna-se menor, do que se o colapso dentário ocorrer tardiamente.

Cusson *et al*. (2015) testaram a coerência interna e critérios de validade de um questionário sobre a percepção da eficiência mastigatória em idosos. Uma amostra de 1.789 idosos, com idade entre 67 a 84 anos responderam o questionário e testou-se a coerência interna entre as respostas, dentre eles 94 idosos foram selecionados para realizarem o teste de performance mastigatória (PM). O questionário utilizado para a avaliação da percepção da eficiência mastigatória foi composto por algumas questões do Oral Health Impact Profile (OHIP) e foi respondido através da escala de Likert que categoriza as respostas em 5 níveis (sempre, frequentemente, ocasionalmente, raramente e nunca). A eficiência mastigatória foi mensurada através da mastigação de 3g de cenouras e fracionamento em peneiras e foi considerada como a porcentagem do volume de partículas trituradas que passaram pela peneira de 4 mm pelo volume total do alimento. Os resultados mostraram que a coerência interna do questionário foi classificada como boa: com grande parte dos idosos apresentando boa eficiência mastigatória de acordo com a percepção. Dos 94 idosos que fizeram o teste de PM, 40% apresentaram pobre eficiência mastigatória. Não houve diferença entre a eficiência mastigatória entre homens e mulheres. Apesar de boa coerência interna, não houve correlação entre a percepção da eficiência mastigatória e o teste de PM, indicando que idosos podem relacionar a percepção da eficiência mastigatória com o conforto ou dor durante a mastigação. Concluiu-se que o questionário de percepção não reflete a real eficiência mastigatória do idoso.

3 PROPOSIÇÃO

O objetivo no presente estudo foi verificar se o comprometimento da ATM de idosos devido à presença de AR altera as seguintes variáveis da função mastigatória:

(1) Força máxima de mordida,

(2) Performance mastigatória,

(3) Movimentos mandibulares durante a mastigação de acordo com o tempo de abertura; tempo de fechamento; fase oclusal; tempo de ciclo; ângulo de abertura; ângulo de fechamento e máxima velocidade de abertura e fechamento,

(4) Amplitudes máximas de movimentos mandibulares na abertura sagital, abertura vertical, lateralidade direita, lateralidade esquerda, desvio lateral (durante a trajetória de abertura), protrusão.

(5) E o impacto da saúde oral na qualidade de vida (OHIP-14).

Em acréscimo, foi verificada a influência da reabilitação protética com novas próteses removíveis sobre as mesmas variáveis.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Delineamento Experimental

Este estudo clínico transversal foi realizado em dois grupos de idosos independentes (controle e experimental). A variável independente foi a presença ou não da DTM e AR. As variáveis dependentes foram a força máxima de mordida, performance mastigatória, os movimentos mastigatórios e as amplitudes máximas dos movimentos mandibulares e também o impacto da saúde oral na qualidade de vida do idoso (OHIP-14). A avaliação das variáveis dependentes foi realizada em dois momentos, antes e depois da reabilitação protética com próteses totais e/ou parciais removíveis.

4.1.1 Seleção de Voluntários

O número de voluntários para cada grupo foi estimado baseando-se em cálculo amostral a partir de estudo prévio de força de mordida (Palinkas *et al*., 2010). Foram indicados 12 voluntários por grupo (poder estatístico de 80% e probabilidade de erro de 5%), considerando diferenças entre grupos, e diferenças antes e após o tratamento com as novas próteses. Para compensar possíveis perdas de voluntários ao longo do estudo, foi acrescido 20% sobre o número estimado e assim, a amostra final contou com 15 voluntários em cada grupo, conforme o fluxograma abaixo (Figura 1).

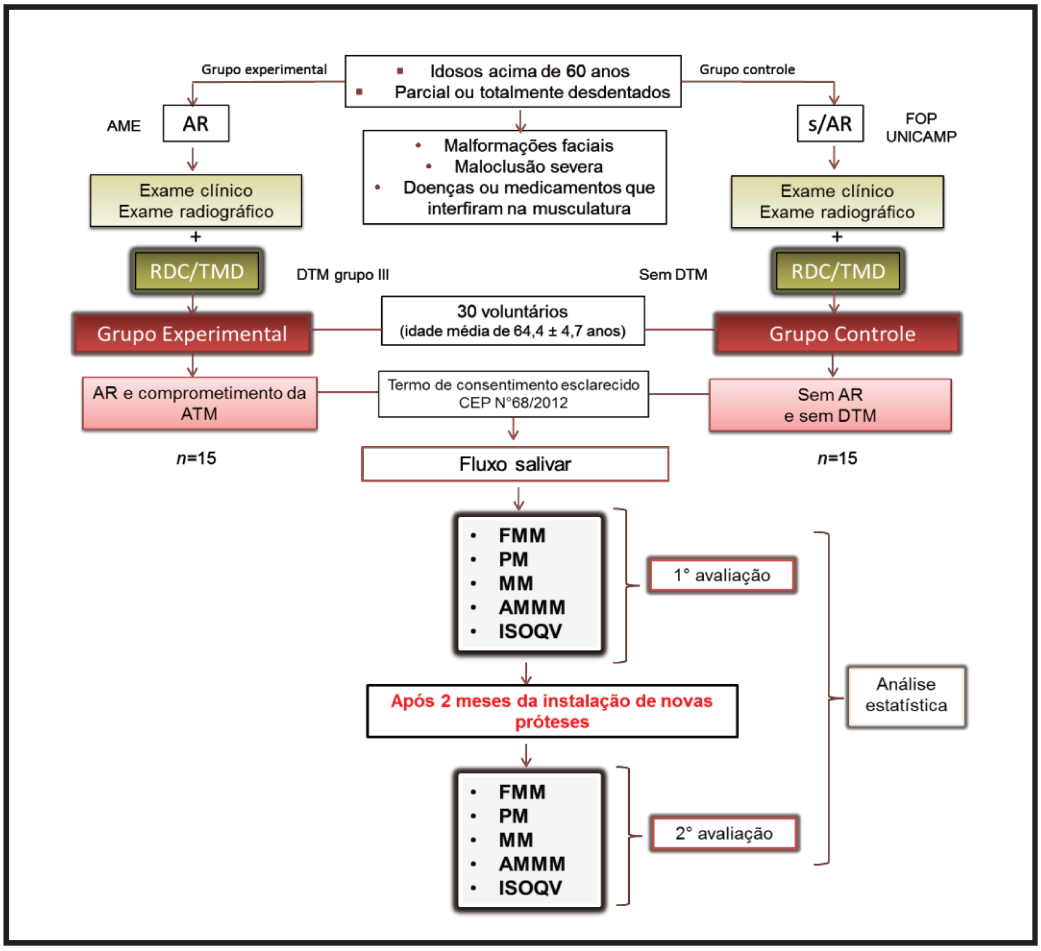

Figura 1. Fluxograma do delineamento experimental do estudo.

Foram examinados 253 indivíduos, sendo que apenas 39 voluntários preencheram os requisitos para compor a amostra do estudo e 9 voluntários foram excluídos durante o desenvolvimento do estudo por não concluírem as avaliações. Assim, a amostra final contou com trinta idosos que atenderam aos seguintes critérios de inclusão:

1. Possuir de 60 a 80 anos;
2. Parcial ou totalmente desdentados;
3. Possuir próteses totais (PT) ou parciais (PPR) removíveis, superiores e inferiores em uso, por no mínimo 2 anos.

Ainda, para compor o grupo 1 os voluntários deveriam apresentar diagnóstico positivo para AR, assim como apresentar comprometimento das ATMs. Os idosos desse grupo foram selecionados dentre os pacientes atendidos no departamento de reumatologia da Instituição AME Limeira (Ambulatório Médico de Especialidades) gerenciado pela UNICAMP.

O diagnóstico da AR foi realizado por médicos reumatologistas do AME de Limeira segundo critérios clínicos e laboratoriais baseados na classificação do Colégio Americano de Reumatologia (American College of Rheumatology, 2002). Segundo a classificação, sete itens foram observados:

1. Presença de rigidez articular matinal (durando pelo menos 1 hora);

2. Presença de artrite em três ou mais articulações apresentando edema de partes moles ou derrame articular durante pelo menos seis semanas;

3. Presença de artrite nas articulações das mãos (punho, interfalangeanas proximais e metacarpofalangeanas);

4. Presença de artrite simétrica;

5. Presença de nódulos reumatóides;

6. Presença de altos níveis de Fator reumatoide sérico (anticorpos destrutivos), anticorpos antipeptídeo citrulinado (anti-CCP), taxa de sedimentação de eritrócitos (VHS) ou proteína C-reativa (PCR) (Aletaha *et al.,* 2010);

7. Presença de alterações radiográficas (erosões ou descalcificações localizadas em radiografias de mãos e punhos).

Indivíduos que apresentaram pelo menos quatro dos sete critérios, por pelo menos seis semanas, receberam diagnóstico positivo para a AR (Laurindo *et al.,* 2004).

Já para compor o grupo 2 (controle), os voluntários atenderam aos mesmos critérios de inclusão dos voluntários pertencentes ao grupo 1, exceto pelo diagnóstico positivo para AR e presença de comprometimento das ATMs. Os idosos desse grupo foram selecionados dentre os pacientes que procuraram serviço odontológico na FOP-UNICAMP.

Indivíduos portadores de próteses fixas, doença periodontal avançada, maloclusões severas, que passaram por cirurgias ou injúrias maxilo-mandibulares foram excluídos. Assim como indivíduos que faziam uso contínuo de medicamentos que pudessem interferir diretamente na atividade muscular (miorrelaxantes) ou ainda, apresentaram doenças sistêmicas que interferissem diretamente na atividade muscular (Mal de Parkinson, epilepsia, e demência) foram excluídos do estudo.

Todos os voluntários foram submetidos à exame clínico para o diagnóstico de disfunções temporomandibulares (DTM) por meio do Research Diagnostic Criteria (RDC/TMD), que foi aplicado em cada voluntário em sessão única

por um único pesquisador treinado e calibrado anteriormente. Para a calibração, após assistir os vídeos (International RDC-TMD Consortium) de como deveria ser realizado o exame, a pesquisadora aplicou o questionário em 20 indivíduos selecionados ao acaso. Esses mesmos indivíduos foram avaliados também por outro pesquisador já calibrado e treinado anteriormente. Após os resultados dos exames serem submetidos à análise estatística (Teste Kappa) e apresentarem dados satisfatórios, a pesquisadora foi considerada apta para a avaliação.

Como o RDC/TMD foi extensivamente descrito na literatura (Dworkin e LeResche, 1992) e é internacionalmente reconhecido como instrumento adotado para pesquisa em DTM, a metodologia do eixo I e suas regras foram adotadas neste estudo. No eixo I o diagnóstico clínico divide-se em três grupos: Grupo I – desordens musculares, Grupo II – desordens articulares, e Grupo III – artralgia, artrose e artrite.

Resumidamente, este exame consta da avaliação da presença de sinais e sintomas dos indivíduos e registros milimétricos dos movimentos mandibulares com auxílio de um paquímetro e palpação digital muscular e articular (Dworkin; LeResche, 1992). Os voluntários do grupo AR+DTM apresentaram sinais e sintomas de DTM e foram classificados no grupo III do RDC/TMD, em que estão incluídas artralgia, artrite e artrose. Os voluntários que apresentaram AR, e não apresentaram DTM – do Grupo III (de acordo com RDC/DTM), foram excluídos do estudo. Já os voluntários do grupo controle não apresentaram sinais ou sintomas de DTM.

Como exame complementar, foi realizada a radiografia panorâmica de cada voluntário para auxiliar no diagnóstico das artralgias, osteoartrites e osteoartroses. Assim, as radiografias panorâmicas dos indivíduos foram avaliadas bilateralmente, na região côndilo-fossa articular (Tabela 1), observando-se a presença de:

- Erosão cortical: erosão ou reabsorção irregular do contorno cortical da cabeça da mandíbula (côndilo) em qualquer uma de suas porções.
- Esclerose do côndilo: espessamento cortical e/ou reação periosteal detectados na região condilar.
- Aplainamento das superfícies articulares: côndilo e cavidade articular apresentam conformação plana (perda da convexidade).
- Osteófitos: formações ósseas pontiagudas, dando a aparência de espículas ósseas na margem do côndilo.

Na artralgia, indivíduos apresentaram dor em um ou ambos os sítios articulares (pólo lateral e/ou ligamento posterior) durante a palpação. Também apresentaram um ou mais dos seguintes auto-relatos de dor (região da articulação, durante abertura máxima sem auxílio, durante abertura com auxílio e/ou durante excursão lateral), apresentando ou não crepitação fina durante a execução dos movimentos mandibulares. Na osteoartrite, os indivíduos apresentaram as mesmas condições de artralgia e presença de crepitação grosseira ou presença de um ou mais sinais radiográficos (erosão cortical, esclerose de partes ou todo o côndilo, aplainamento das superfícies articulares, formação de osteófitos) em pelo menos 1 das ATMs. Já na osteoartroses, os indivíduos apresentaram ausência de dor articular e ausência de todos os sinais de artralgia, crepitação grosseira ou presença de um ou mais sinais radiográficos (erosão cortical, esclerose de partes ou todo o côndilo, aplainamento das superfícies articulares, formação de osteófitos) em pelo menos 1 das ATMs (Dworkin; LeResche 1992).

Tabela 1 - Laudos radiográficos obtidos por meio de imagem panorâmica

GRUPO	Laudo radiográfico
AR + DTM	
	Ausência de alterações radiográficas significantes
2	Mínimo aplainamento das superfícies articulares
3	Ausência de alterações radiográficas significantes
4	Aplainamento das superfícies articulares, formação de osteófitos.
5	Ausência de alterações radiográficas significantes
6	Aplainamento das superfícies articulares, formação de osteófitos e erosão.
7	Aplainamento das superfícies articulares, formação de osteófitos
8	Aplainamento das superfícies articulares, formação de osteófitos, Erosão cortical
9	Erosão cortical de grau leve
10	Aplainamento das superfícies articulares, formação de osteófitos
11	Erosão cortical de grau leve
12	Erosão cortical
13	Aplainamento das superfícies articulares, formação de osteófitos, erosão.
14	Ausência de alterações radiográficas significantes
15	Aplainamento das superfícies articulares, formação de osteófitos.
Controle	
1	Ausência de alterações radiográficas significantes
2	Ausência de alterações radiográficas significantes, erosão cortical de grau leve
3	Ausência de alterações radiográficas significantes
4	Ausência de alterações radiográficas significantes
5	Ausência de alterações radiográficas significantes
6	Ausência de alterações radiográficas significantes, leve aplainamento
7	Ausência de alterações radiográficas significantes

Continua

Continuação

8	Ausência de alterações radiográficas significantes
9	Ausência de alterações radiográficas significantes
10	Ausência de alterações radiográficas significantes
11	Ausência de alterações radiográficas significantes
12	Ausência de alterações radiográficas significantes
13	Ausência de alterações radiográficas significantes
14	Ausência de alterações radiográficas significantes
15	Ausência de alterações radiográficas significantes

Os dois grupos foram balanceados quanto ao tipo de próteses removíveis (PT e PPR), sendo o grupo controle selecionado de acordo com as características dentárias encontradas no grupo com AR+DTM. Além disso, inicialmente, todos os indivíduos deveriam possuir próteses usuais insatisfatórias para que a condição protética fosse similar nos dois grupos e assim evitado provável viés nas avaliações das variáveis. Desse modo, as próteses usuais de todos os voluntários foram avaliadas segundo os 5 critérios de Vigild (1987), utilizados para classificar próteses removíveis como satisfatórias ou não. Somente aqueles indivíduos cujas próteses usuais apresentaram 2 ou mais critérios considerados como insatisfatórios foram incluídos no estudo:

1) Estabilidade: foi exercida uma leve pressão dos dedos, na região de pré-molares direito e esquerdo, na tentativa de inclinar, girar e deslocar a prótese horizontalmente. A estabilidade foi considerada insatisfatória quando movimentos consideráveis foram provocados.

2) Retenção: Nas próteses totais, a retenção foi considerada insatisfatória se a prótese saísse de posição durante a abertura moderada da boca. Nas próteses parciais, a retenção foi avaliada por uma tentativa de remover a prótese no sentido oposto ao da inserção. Quando os grampos não ofereceram resistência, a retenção foi considerada insatisfatória.

3) Oclusão: O autor menciona a avaliação da oclusão somente nas próteses totais duplas. No entanto, no presente estudo, a oclusão foi avaliada tanto em próteses totais como parciais removíveis, sendo registrada como insatisfatória nos casos onde as arcadas dentárias interagiam de maneira instável.

4) Dimensão vertical: foi registrada como muito baixa, aceitável ou muito alta, através do julgamento clínico baseado na harmonia facial dos voluntários

5) Defeitos nas próteses: os defeitos nas próteses totais e nas próteses parciais foram classificados como presentes ou ausentes, registrando-se flanges

quebradas, dentes perdidos ou fraturados e/ou perda de grandes pedaços da base da prótese.

Após a seleção dos voluntários seguindo os critérios de inclusão e exclusão, dois grupos de estudo foram formados:

Grupo 1 (AR+DTM) - constituído por 15 idosos portadores de AR com comprometimento da ATM.

Grupo 2 (controle) - constituído por 15 idosos com ausência de AR ou doença que afetasse as articulações, e sem sinais e sintomas de DTM;

Todos os 30 indivíduos selecionados aceitaram participar do estudo assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo 2), o qual foi aprovado à avaliação do Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas, sob Protocolo n°68/2012 (Anexo 1). O estudo também foi registrado no Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos – REBEC sob Protocolo n° RBR-6qkjzv.

Considerando que a saliva está envolvida diretamente com a performance mastigatória (Van der bilt, 2011), considerou-se importante que fosse registrado o fluxo salivar dos indivíduos. Desse modo, antes da avaliação das variáveis proposta neste estudo, o fluxo salivar de todos os voluntários foi mensurado. Apesar de não ser uma variável do estudo, o fluxo salivar foi registrado em todos os idosos da amostra, a fim de que houvesse similaridade entre os grupos e nenhum viés nos testes de PM ocorresse devido a possível concentração de indivíduos com hipossalivação em um dos grupos. Desse modo, a coleta do fluxo salivar foi realizada antes de qualquer avaliação, no período da manhã entre 7:30h e 10:30h.

Os voluntários foram instruídos a eliminar o excesso de saliva da boca realizando uma deglutição inicial de saliva. A seguir, uma película de parafina (Parafilm), com formato quadrangular de 5 x 5 cm^2, foi oferecida a cada voluntário, que em seguida recebeu as instruções de mastigá-la durante 1 minuto para estimulação mecânica da saliva. A seguir foi realizada a coleta de saliva estimulada, com expectoração da mesma em recipiente pré-pesado durante 5 minutos (Van der Bilt, 2011). Sabendo-se que a densidade específica da saliva é próxima de 1,0 o peso da saliva em gramas é equivalente à sua quantidade em mililitros e desse modo o peso em g pode ser convertido em mL/min.

Após a mensuração do fluxo salivar, as variáveis foram analisadas com os voluntários utilizando suas próteses usuais insatisfatórias. Posteriormente novas próteses parciais e/ou totais removíveis foram confeccionadas pelo pesquisador segundo planejamento individual de cada voluntário, usando a técnica convencional (McCracken, 1958) e incluindo ajustes e proservações necessários. Após a instalação e período de 60 dias para a adaptação dos voluntários às novas próteses, foi realizada a reavaliação das variáveis.

4.1.2 Força Máxima de Mordida

A força máxima de mordida foi mensurada bilateralmente por meio de análise tensiométrica associada ao uso de sensores de pressão FSR nº. 151 NF (Interlink Electronics, Echternach, Luxemburgo), cuja área sensível possui diâmetro de 1,2 mm e espessura de 0,25mm (Figura 2). Dois discos metálicos, de 2 mm de espessura cada, foram adaptados aos sensores em ambos os lados a fim de evitar deformação durante as medições. Em acréscimo, filmes plásticos PVC foram utilizados para recobrir o conjunto composto pelo sensor e discos metálicos com a finalidade de evitar umidade (Figura 3).

Para a realização do teste, o voluntário sentava-se na cadeira odontológica com o encosto posicionado a 90 graus. A aferição da força máxima de mordida foi realizada bilateralmente, posicionando-se dois sensores ao mesmo tempo, na região dos primeiros molares naturais ou artificiais (Figura 4). Os voluntários foram orientados a morder os sensores com a maior força possível continuamente por 7 segundos.

A força aplicada sobre os sensores foram amplificadas, convertidas e registradas por meio da utilização do tensiômetro Spider 8 associado ao software Catman Easy (HBM do Brasil) e a tensão gerada foi registrada em kgF (Figura 5). O procedimento foi realizado por 2 vezes, sendo considerada a FMM, a maior soma das 2 medidas realizadas bilateralmente.

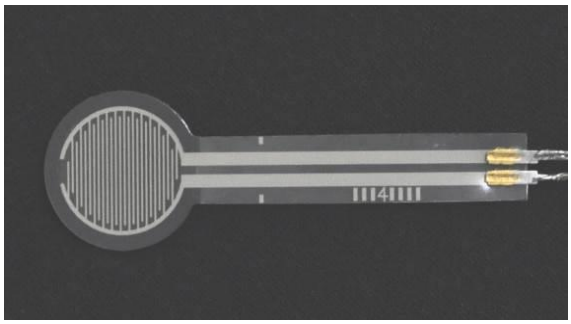

Figura 2. Sensor de pressão FSR nº.151 NF (Interlink Electronics, Echternach, Luxemburgo).

Figura 3. Sensor de pressão recobertos com filmes plásticos PVC.

Figura 4. Sensores posicionados na região de primeiro molares.

Figura 5. Tensiômetro Spider 8.

4.1.3 Performance mastigatória

Para a avaliação da performance mastigatória foi utilizado o método de fracionamento em peneiras (Van der Bilt e Fontijn-Tekamp, 2004), empregando material teste Optocal.

Para a realização do teste, cada voluntário recebeu uma porção (17 cubos) do material teste (Optocal) que foi confeccionado manualmente pelos pesquisadores a partir da aglutinação dos materiais (Figura 6): Optosil Confort® (Heraeus Kulzer) (57%), creme dental (27%), vaselina (3%), gesso odontológico (9%), alginato (4%) e 27g de Activador Universal Optosil®-Xantopren® (Heraeus Kulzer). Após a aglutinação dos componentes, a massa foi homogeneizada. Com auxílio de uma matriz metálica (Figura 7) foram confeccionados cubos de Optocal medindo 5,6 mm de aresta. Após a polimerização inicial, os cubos eram removidos da matriz e pesados individualmente para padronização. Após isso, o material teste mastigável foi colocado em estufa a 60°C por 16 horas para sua total polimerização. Depois de esfriados, os cubos foram desinfetados com solução de glutaraldeído 2% por 30 minutos, lavados, secos com papel absorvente, agrupados em porções de 17 cubos, as quais foram pesadas, devendo apresentar aproximadamente 3,7 g (Figura 8).

Cada voluntário foi instruído a mastigar de maneira habitual uma porção de material teste (17 cubos de Optocal) por 40 ciclos mastigatórios monitorados pelos pesquisadores. Posteriormente, toda a amostra triturada foi expelida em um filtro de papel. Duzentos mililitros de água foram fornecidos aos voluntários para que, por meio de bochechos sucessivos, fosse promovida a total limpeza da cavidade oral e o conteúdo também foi expelido no mesmo filtro de papel.

O filtro contendo o material triturado foi deixado em repouso para a decantação por 1 semana (Figura 9) e posteriormente foi submetido à secagem em estufa por 25 minutos a temperatura de 80°C. Após a secagem, as partículas foram fracionadas por um sistema de 10 peneiras com malhas que variam de 5,6 mm a 0,5 mm de abertura, acopladas a uma mesa vibratória durante 20 minutos (Figura 10). O montante acumulado (Figura 11) em cada peneira foi pesado em balança analítica com 0,0001g de precisão (Mark, 2060, Bel Engineering).

Para o cálculo da performance mastigatória, o tamanho mediano da partícula (X_{50}) e o índice de distribuição do material teste em cada peneira (b) foram

calculados por meio da equação de Rosin-Rammler: Qw= 100[1- 2 –(x/x50)b] (Slagter *et al.,* 1992). Altos valores de X_{50} e b indicam baixa performance mastigatória e má distribuição das partículas trituradas pelo sistema de peneiras, respectivamente.

Figura 6. Porção de material teste (17 cubos de Optocal).

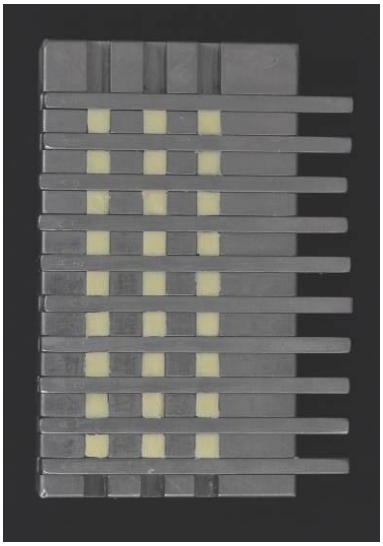

Figura 7. matriz metálica

Figura 8. Porção do material teste (Optocal) pesada e padronizada.

Figura 9. Material teste triturado durante a avaliação da performance mastigatória.

Figura 10. Sistemas de peneiras acopladas ao vibrador (Bertel Indústria Metalúrgica Ltda., São Paulo, Brasil).

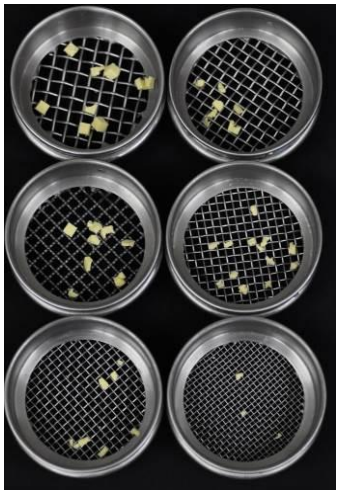

Figura 11. Montante triturado retido em peneira.

4.1.4 Movimentos mastigatórios

A avaliação dos movimentos mastigatórios foi realizada por meio do método eletromagnético do traçado do movimento mandibular utilizando-se o cinesiógrafo JT3D JawTrackerBiopak® (BioReasearch®, Milwaukee, EUA) acoplado a um software (BioPack; BioResearch). Os voluntários foram posicionados na cadeira odontológica com o plano de Frankfurt paralelo ao solo, e instruídos a evitar qualquer movimento com a cabeça. Um magneto foi fixado temporariamente com auxílio de uma fita adesiva (Stomahesive; BioReasearch®, Milwaukee, USA) na região vestibular dos incisivos centrais inferiores naturais ou artificiais (Figura 12), de forma a não interferir na máxima intercuspidação habitual do paciente. Em seguida,

o cinesiógrafo foi posicionado na cabeça dos voluntários, e conectado ao computador (Figura 13).

Para avaliação dos movimentos mastigatórios, cada voluntário recebeu uma porção (17 cubos) do material teste (Optocal) (Figura 14) e foi instruído a mastigá-la a partir da posição de máxima intercuspidação habitual até que o software obtivesse dados suficientes para análise. O registro dos movimentos mastigatórios foi realizado tridimensionalmente, gerando imagens do envelope mastigatório e considerando as seguintes variáveis: tempo de abertura; tempo de fechamento; fase oclusal; tempo de ciclo; ângulo de abertura (plano frontal); ângulo de fechamento (plano frontal), e máxima velocidade de abertura e fechamento (Figura 15).

Figura 12. Magneto posicionado nos incisivos centrais inferiores da prótese.

Figura 13. Cinesiógrafo JT3D (BioResearch, Mylwalkee, USA) em posição no voluntário.

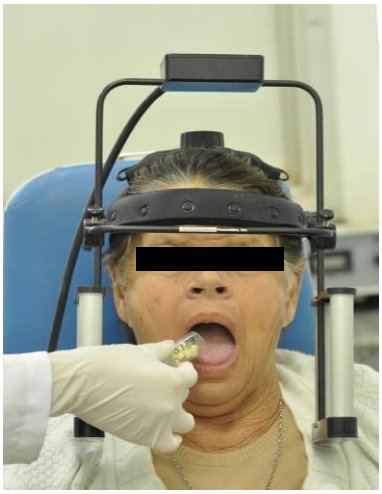

Figura 14. Voluntário recebendo porção de material teste (17 cubos de Optocal) para execução dos testes.

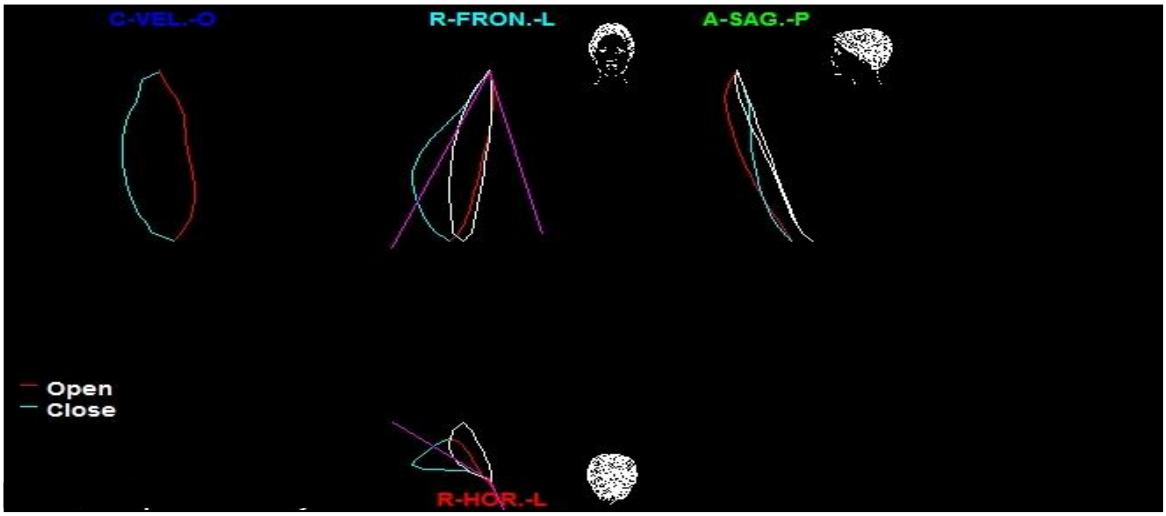

Figura 15. Imagem do traçado mandibular registrados durante os movimentos mastigatórios.

4.1.5 Amplitudes máximas dos movimentos mandibulares

Para a avaliação das amplitudes máximas do movimento mandibular, manteve-se o aparelho, o magneto e o indivíduo na mesma posição anteriormente explicada para a avaliação dos movimentos mastigatórios. Os voluntários foram instruídos a executar os movimentos bordejantes da mandíbula em suas amplitudes máximas partindo da máxima intercuspidação inicial. Foram registrados os movimentos de abertura sagital (plano sagital), abertura vertical (plano frontal), lateralidade direita (plano horizontal), lateralidade esquerda (plano horizontal), desvio lateral (durante a trajetória de abertura, no plano frontal) e protrusão (plano sagital) (Figura 16).

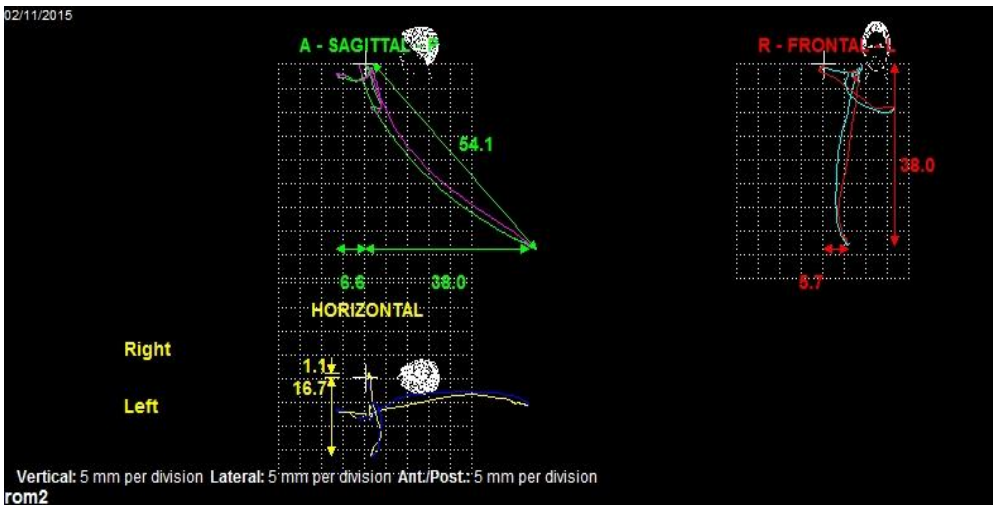

Figura 16. Imagem do traçado mandibular registrados durante a execução das amplitudes máximas dos movimentos mandibulares.

4.1.6 Impacto da saúde oral na qualidade de vida

Para avaliação subjetiva da condição oral dos idosos foi utilizado o Oral Health Impact Profile (OHIP-14) – Perfil do Impacto de Saúde Bucal (Slade e Spencer, 1994), versão simplificada em língua portuguesa (Oliveira e Nadanovsky, 2005). O OHIP-14 foi aplicado por meio de questionário contendo 14 questões que envolvem sete domínios conceituais de saúde bucal (Anexo 3): (D1) limitação funcional (relacionada às questões 1 e 2), (D2) dor física (relacionada às questões 3 e 4), (D3) desconforto psicológico (relacionada às questões 5 e 6), (D4) prejuízo físico (relacionada às questões 7 e 8), (D5) prejuízo psicológico (relacionada às questões 9 e 10), (D6) prejuízo social (relacionada às questões 11 e 12) e (D7) desvantagem social (relacionada às questões 13 e 14) (Wong *et al.*, 2002).

A resposta de cada questão foi dada de acordo com 5 categorias ("sempre", "frequentemente", "às vezes", "raramente" e "nunca"), com respectivas pontuações (4, 3, 2, 1 e 0), que somadas fornecem o valor do índice, variando entre 0 e 28 pontos. A soma dos pontos representou o impacto da saúde bucal na qualidade de vida dos indivíduos (Slade e Spencer, 1994). O índice foi considerado: fraco nos casos em que a pontuação esteve no intervalo de 0 a 9; médio entre 10 e 18; e forte quando a pontuação esteve entre 19 e 28. Em acréscimo, a avaliação e pontuações com relação às sete dimensões do OHIP-14 também foram analisadas.

4.1.7 Confecção de Próteses Removíveis

Após a seleção dos voluntários, dignóstico de DTM e exames de imagens foram realizados os exames clínicos intraorais das formas e disposições dos arcos, posição e vantagens protéticas dos dentes remanescentes. Também foi realizado odontograma individual, observadas as regularidades ósseas, qualidade da mucosa oral, disposição das inserções musculares, forma e altura dos rebordos edêntulos.

Todos os voluntários tiveram suas próteses usuais consideradas insatisfatórias e, por conseguinte, novas próteses parciais e/ou totais foram planejadas e confeccionadas pelo pesquisador.

Vale salientar que todos os planos de tratamentos foram construídos baseados nas informações coletadas na anamnese, exame clínico, avaliação de radiografias panorâmicas, periapicais e modelos de estudo.

De maneira geral, para todos os voluntários com próteses totais foram realizados os seguintes procedimentos:

a. Moldagem inicial das arcadas superiores e inferiores, com alginato;
b. Confecção de modelos de estudo;
c. Moldadem funcional utilizando godiva e pasta zincoenólica;
d. Confecção de modelos finais;
e. Confecção das placas bases e plano de cera;
f. Ajustes das bases de cera e dimensão vertical;
g. Montagem do arco facial;
h. Montagem do modelo superior no articulador;
i. Registro maxilomandibular (posição horizontal)
j. Montagem do modelo inferior no articulador;
k. Seleção da cor dos dentes artificiais anatômicos com ângulo de cúspide de 33 graus (Biotone; Dentsply Intl);
l. Montagem de dentes (protético);
m. Prova dos dentes;
n. Polimerização (protético);
o. Instalação da prótese;
p. Proservações e ajustes necessários.

Para todos os voluntários com próteses parciais removíveis foram realizados os seguintes procedimentos:

a. Adequação do paciente: raspagem de cálculo supra e subgengival, profilaxia com pasta profilática e dentística (baseada no odontograma individual);
b. Radiografias periapicais;
c. Moldagem inicial das arcadas dentárias superiores e inferiores;
d. Confecção de modelos de estudo;
e. Delineamento dos dentes e planejamento;
f. Preparo de boca;
g. Moldagem final das arcadas dentárias superiores e inferiores;
h. Confecção da estrutura metálica (protético);
i. Prova da estrutura metálica;

j. Confecção das bases de provas e planos de cera;
k. Ajustes dos planos de cera e dimensão vertical;
l. Montagem do arco facial;
m. Montagem do modelo superior no articulador;
n. Registro maxilomandibular (posição horizontal);
o. Montagem do modelo inferior no articulador;
p. Seleção da cor dos dentes artificiais anatômicos com ângulo de cúspide de 33 graus (Biotone; Dentsply Intl);
q. Montagem de dentes (protético);
r. Prova dos dentes;
s. Polimerização (protético);
t. Instalação da prótese;
u. Proservações e ajustes necessários.

4.1.8 Períodos de Avaliação

Após a avaliação do RDC/TMD, as variáveis foram avaliadas em duas sessões de atendimento:

Na primeira, foi colhida a saliva para a avaliação do teste de fluxo salivar; o ISOQV foi avaliado por meio do questionário específico OHIP-14 e o teste de FMM foram realizados.

Na segunda sessão foram realizados os testes de amplitudes máximas dos movimentos mandibulares; movimentos mastigatórios e performance mastigatória, para que não houvesse interferência de um possível desconforto após a aplicação da FMM.

Após a confecção de novas próteses e período de adaptação, as variáveis foram reavaliadas em mais duas sessões de atendimento similares à primeira avaliação.

4.1.9 Análise Estatística

A normalidade dos dados foi verificada por meio do teste de Shapiro-Wilk, e em seguida os dados foram submetidos à ANOVA. Os dados que não aderiram à distribuição Gaussiana foram analisados pela análise de variância baseada em postos (ANOVA-R), uma derivação não paramétrica da técnica.

P-valores foram calculados usando um modelo linear generalizado misto para testar efeitos de grupo, reabilitação com as novas próteses e interação entre eles (grupo e tratamento). De acordo com o resultado da análise de variância, foi aplicado o Teste de Tukey- Kramer realizando-se as múltiplas comparações de médias. Em todos os testes estatísticos foi adotado o nível de significância de 5% e os cálculos foram efetuados por meio do sistema SAS (SAS Institute Inc. The SAS System, release 9.3. SAS Institute Inc., Cary: NC. 2012).

5 RESULTADOS

Os resultados referentes às características da amostra, assim como aqueles referentes às médias e desvios-padrão de todas as variáveis avaliadas para os voluntários dos grupos AR+DTM e controle estão apresentados nas Tabelas a seguir.

5.1 Características da Amostra

Os dados referentes ao diagnóstico de DTM, distribuição dos grupos por idade, gênero e tipo de prótese removível em cada grupo estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2. Média ± desvio padrão da idade e distribuição (porcentagem) de acordo com a idade, gênero e tipo de prótese removível em cada grupo.

Características		Grupo	
		AR + DTM	Controle
Idade	(60- 75 anos)	65,27± 4,74	65,4 ± 4,75
Total de indivíduos		15 (50,00)	15 (50,00)
Gênero	Feminino	12 (80,00)	11 (73,30)
	Masculino	3 (20,00)	4 (26,70)
Próteses removíveis	*PT	6 (40,00)	7 (46,60)
	**PPR	4 (26,70)	4 (26,70)
	***PT/PPR	5 (33,30)	4 (26,70)
RDC/TMD classificação	Artralgia	7 (46,7)	0 (0,00)
	Osteoartrite	5 (33,3)	0 (0,00)
	Osteoartrose	3 (20,0)	0 (0,00)

*PT – Próteses totais duplas; **PPR – Próteses parciais removíveis duplas; ***PT superior e PPR inferior.

Observou-se um equilíbrio entre idade, gênero e tipo de próteses removíveis nos dois grupos, através dos resultados da Tabela 2. Houve um maior número de mulheres nos dois grupos, oque corrobora com os achados de maior proporção de mulheres afetadas pela AR com relação à homens. Observou-se também que a artralgia foi a DTM mais comum no grupo AR+DTM, seguido da osteoartrite e osteoartrose.

Os resultados da média e desvio padrão do fluxo salivar dos voluntários de ambos os grupos mostraram valores de 1,52 (1,03) ml/min para o grupo com AR+DTM e de 1,37 (0,75) ml/min para o grupo controle. E foi verificado que não houve diferença estatística entre os grupos (P= 0,9864), evidenciando que esse fator não interferiu na PM dos indivíduos.

5.2 ANOVA e P-valores

Os resultados da análise de variância encontram-se apresentados na Tabela 3.

Tabela 3. Resultados da ANOVA para variáveis e grupos.

		P-valores	
Variáveis	Grupo	Reabilitação	Interação
Força máxima de mordida (KgF)	0,0001	0,0001	0,7560
Performance mastigatória			
X50 (mm)	0,0171	0,0001	0,0206
b (mm)	0,0185	0,0049	0,2358
Movimentos mastigatórios			
Tempo de abertura (ms)	0,7227	0,7716	0,6862
Tempo de fechamento (ms)	0,3348	0,7470	0,1069
Fase oclusal (ms)	0,1769	0,6682	0,7269
Tempo de ciclo (ms)	0,3679	0,7455	0,8951
Ângulo de abertura (°)	0,0424	0,0027	0,4716
Ângulo de fechamento (°)	0,1234	0,0059	0,1127
Veloc. Máx. de abertura ($mm.s^{-1}$)	0,9775	0,4927	0,7326
Veloc. Máx. de fechamento ($mm.s^{-1}$)	0,2261	0,9407	0,8649
Amplitudes máx. dos mov. mastigatórios			
Abertura vertical (mm)	0,0001	0,0052	0,8105
Abertura sagital (mm)	0,0038	0,0063	0,3156
Lateralidade esquerda (mm)	0,0002	0,0027	0,7502
Lateralidade direita (mm)	0,0046	0,0735	0,6542
Desvio lateral (mm)	0,4205	0,3769	0,0612
Protrusão (mm)	0,5038	0,0016	0,6636
OHIP-14 geral	0,0013	0,0001	0,1392
Domínio 1 - Limitação funcional	0,0007	0,0001	0,2298
Domínio 2 - Dor física	0,0001	0,0001	0,1117
Domínio 3 - Desconforto psicológico	0,0005	0,0001	0,0082
Domínio 4 - Prejuízo físico	0,0342	0,0001	0,0202
Domínio 5 - Prejuízo psicológico	0,0004	0,0001	0,0172
Domínio 6 – Prejuízo social	0,0685	0,0001	0,0170
Domínio 7 – Desvantagem	0,0043	0,0001	0,0043

X_{50} = tamanho mediano de partículas b= distribuição das partículas

Pôde-se verificar que de acordo com a Tabela 3, a ANOVA mostrou significantes diferenças entre os grupos, para o ângulo de abertura, abertura vertical, abertura sagital, lateralidade direita e esquerda, assim como para a FMM, X_{50} e b ($P<0,05$). Diferenças após a reabilitação com as novas próteses foram significantes

para: o ângulo de abertura e fechamento durante os movimentos mastigatórios, abertura vertical e sagital, lateralidade esquerda e protrusão, assim como para a FMM, X_{50} e b ($P<0,05$). Não houve efeito significativo de interação entre o grupo e instalação de novas próteses para as todas as variáveis objetivas avaliadas ($P>0,05$), exceto para o X_{50}, evidenciando que a diferença encontrada nos grupos antes não se repetiu após a instalação das próteses.

Para o impacto geral da saúde oral na qualidade de vida (OHIP-14) e para os 7 domínios avaliadas, foram observadas diferenças significantes entre os grupos (exceto para a D6), após a reabilitação com as novas próteses e também para a interação entre eles (exceto para D1 e D2), indicando que o comportamento dos valores obtidos nos grupos antes e após a reabilitação com as novas próteses foram diferentes.

5.2 Teste de Tukey-Kramer

As médias e desvios obtidos para a FMM e PM dos grupos, antes e depois do tratamento com as novas próteses foram apresentadas na Tabela 4.

Tabela 4. Média (desvio padrão) para a FMM e PM de acordo com os grupos, antes e depois da instalação das próteses.

Variáveis	Instalação das próteses			
	Antes		Depois	
	AR + DTM	Controle	AR + DTM	Controle
FMM (KgF)	9,56 (2,03) Bb	14,27 (3,53) Ab	11,90 (2,02) Ba	18,31 (4,04) Aa
X_{50} (mm)	5,20 (1,30) Aa	3,78 (1,09) Ba	4,32 (1,02) Bb	3,77 (0,79) Ba
b (mm)	4,50 (2,60) Aa	2,99 (1,08) Ba	3,46 (1,66) Ab	2,83 (1,10) Bb

Teste de Tukey-Kramer (α=0,05).

Letras maiúsculas distintas indicam diferença entre grupos

Letras minúsculas distintas indicam diferença antes e depois da inserção das próteses.

As comparações entre os grupos mostraram que a FMM no grupo com AR+DTM foram significantemente menores do que no controle. Após a instalação das novas próteses houve um significante aumento nos valores de FMM em ambos

os grupos, sendo que o grupo com AR+DTM manteve-se com os menores valores encontrados (Tabela 4).

Com respeito à PM, a Tabela 4 revelou diferenças significantes entre os grupos para o X_{50} e b. O grupo com AR+DTM apresentou valores significantemente mais altos de X_{50} e b indicando uma pobre performance mastigatória e baixa distribuição das partículas ao longo das peneiras, quando comparados aos valores do controle.

Após a instalação de novas próteses houve significante diminuição no tamanho das partículas trituradas (X_{50}), apenas no grupo com AR+DTM, evidenciando aumento da performance mastigatória. No entanto não houve diferença significante entre os grupos, quando se comparou as médias do tamanho mediano de partículas (X_{50}) após a instalação das próteses. Com relação à distribuição das partículas ao longo das peneiras, houve uma significante diminuição no índice b nos dois grupos, indicando que as partículas foram melhores distribuídas após a instalação das próteses. No entanto, o grupo com AR+DTM permaneceu com os valores mais altos quando comparados com o controle.

A média e desvios padrão obtidos para cada variável dos movimentos mastigatórios nos dois grupos, antes e após a instalação das novas próteses, assim como as diferenças ocorridas entre os grupos e tratamento protético, obtidas através do teste de Tukey-Kramer na Tabela 5.

Tabela 5. Média (desvio padrão) para as variáveis avaliadas durante os movimentos mastigatórios de acordo com os grupos, antes e depois a instalação das próteses.

Variáveis	Inserção das Próteses			
	Antes		Depois	
	AR + DTM	Controle	AR + DTM	Controle
Tempo de abertura (ms)	251,9 (57,0) Aa	263,97 (108,17) Aa	261,24 (43,77) Aa	255,01 (83,90) Aa
Tempo de fechamento (ms)	364,4 (111,1) Aa	304,37 (97,81) Aa	323,18 (58,20) Aa	332,09 (88,78) Aa
Fase oclusal (ms)	195,8 (101,9) Aa	279,53 (217,20) Aa	200,41 (165,33) Aa	240,44 (152,01) Aa
Tempo de ciclo (ms)	812,1 (270,1) Aa	847,87 (423,17) Aa	784,83 (267,31) Aa	827,54 (324,54) Aa
Ângulo de abertura (°)	68,56 (36,01) Bb	96,94 (19,56) Ab	92,59 (34,48) Ba	109,34 (22,51) Aa
Ângulo de fechamento (°)	60,9 (41,3) Ab	85,98 (33,05) Ab	106,65 (34,48) Aa	111,25 (70,93) Aa
Velocidade Máxima de abertura ($mm.s^{-1}$)	109,5 (52,1) Aa	112,39 (45,47) Aa	106,32 (42,10) Aa	102,7 (46,70) Aa
Velocidade Máxima de fechamento ($mm.s^{-1}$)	118,5 (62,8) Aa	94,33 (43,20) Aa	127,03 (73,24) Aa	97,97 (56,48) Aa

Teste de Tukey-Kramer (α=0,05).

Letras maiúsculas distintas indicam diferença entre grupos

Letras minúsculas distintas indicam diferença antes e depois da inserção das próteses.

A análise dos movimentos mastigatórios mostrou valor de média significantemente menor no ângulo de abertura apresentado pelo grupo AR+DTM, quando comparado ao controle, tanto antes como após a instalação das próteses. E na comparação de cada grupo antes e após o tratamento com novas próteses, houve aumento significante no ângulo de abertura e ângulo de fechamento nos dois grupos (Tabela 5).

Já os valores das médias e desvios obtidos para as variáveis durante a avaliação de amplitudes máximas de movimentos mandibulares entre os grupos, antes e após a instalação das próteses, foram apresentados na Tabela 6.

Tabela 6. Média (desvio padrão) para as amplitudes máximas dos movimentos mandibulares em cada grupo, antes e depois da instalação de novas próteses.

Variáveis (mm)	Instalação das próteses			
	Antes		Depois	
	AR + DTM	Controle	AR + DTM	Controle
Abertura vertical	28,72 (5,62) Bb	37,09 (5,18) Ab	32,69 (6,09) Ba	41,85 (8,38) Aa
Abertura sagital	34,41 (11,06) Bb	45,41(8.88) Ab	41,41 (9,4) Ba	48,81 (7,60) Aa
Lat. Esquerda	6,05 (3,16) Bb	11,09 (3,29) Ab	8,44 (3,88) Ba	13,05 (3,81) Aa
Lat. Direita	6,89 (1,84) Ba	10,11 (4,58) Aa	8,20 (4,25) Ba	11,48 (4,31) Aa
Desvio lateral	6,89 (1,84) Aa	4,85 (3,00) Aa	4,87 (2,80) Aa	5,59 (3,77) Aa
Protrusão	4,71 (2,85) Ab	5,11 (2,85) Ab	5,96 (2,64) Aa	6,71 (1,82) Aa

Teste de Tukey-Kramer (α=0,05).

Letras maiúsculas distintas indicam diferença entre grupos

Letras minúsculas distintas indicam diferença antes e depois da inserção das próteses.

Na comparação entre os grupos, idosos com AR+DTM apresentaram valores significantemente menores, quando comparados ao controle, para a maioria das variáveis: abertura vertical, abertura sagital, lateralidade esquerda e direita. Somente não houve diferença entre os grupos para o desvio lateral e protrusão (Tabela 6).

Após a instalação das novas próteses, houve aumento significante na abertura vertical, abertura sagital, lateralidade esquerda e protrusão nos dois grupos, sendo que o grupo AR+DTM continuou apresentando os menores valores para a abertura vertical, abertura sagital, lateralidade esquerda e direita (Tabela 6).

As médias e desvios obtidos para os resultados do OHIP-14 nos grupos, antes e depois do tratamento com as novas próteses foram apresentadas na Tabela 7.

Tabela 7. Média (desvio padrão) para o OHIP-14 e os 7 domínios de acordo com os grupos, antes e depois da instalação das próteses.

Variáveis	Instalação das próteses			
	Antes		Depois	
	AR + DTM	Controle	AR + DTM	Controle
OHIP-14 geral	10,44 (5,84) Aa	2,91 (3,97) Ba	2,24 (3,31) Ab	0,43 (1,04) Bb
Limitação funcional	1,20 (0,97) Aa	0,20 (0,32) Ba	0,63 (0,77) Ab	0,03 (0,13) Bb
Dor física	1,84 (1,09) Aa	0,44 (0,55) Ba	0,84 (0,85) Ab	0,09 (0,23) Bb
Desconforto psicológico	1,92 (1,12) Aa	0,29 (0,44) Ba	0,27 (0,69) Ab	0,00 (0,00) Aa
Prejuízo físico	1,74 (1,10) Aa	0,50 (0,70) Ba	0,20 (0,56) Ab	0,10 (0,20) Aa
Prejuízo psicológico	1,71 (0,97) Aa	0,33 (0,64) Ba	0,31 (1,03) Ab	0,00 (0,00) Aa
Prejuízo social	1,04 (0,99) Aa	0,39 (0,86) Aa	0,00 (0,00) Ab	0,00 (0,00) Aa
Desvantagem	0,95 (0,90) Aa	0,21 (0,58) Ba	0,00 (0,00) Ab	0,00 (0,00) Aa

Teste de Tukey-Kramer (α=0,05).

Letras maiúsculas distintas indicam diferença entre grupos

Letras minúsculas distintas indicam diferença antes e depois da inserção das próteses.

A média da pontuação do OHIP-14 mostrou índices de médio ISOQV para o grupo AR+DTM e baixos índices de ISOQV negativo dessa variável para o grupo controle, evidenciando média e alta qualidade de vida relacionada à saúde oral respectivamente. Os resultados mostraram que houve um maior impacto significativo da saúde oral na qualidade de vida nos idosos do grupo AR+DTM quando comparado com idosos do grupo controle. A análise dos domínios mostrou que também houve maior ISOQV negativo com relação à (D1) limitação funcional, (D2) dor física, (D3) desconforto psicológico, (D4) prejuízo físico, (D5) prejuízo psicológico e (D7) desvantagem, no grupo AR+DTM comparado ao controle, antes da inserção das próteses, exceto para o (D6) prejuízo social.

Após a inserção das novas próteses, manteve-se um maior ISOQV negativo significante em termos gerais, (D1) limitação funcional e (D2) dor física, no grupo AR+DTM comparado ao controle. Com relação aos outros domínios: (D3)

desconforto psicológico, (D4) prejuízo físico, (D5) prejuízo psicológico e (D7) desvantagem social, não houve diferença entre os grupos depois da inserção das próteses.

Quando comparado os valores obtidos antes e depois da inserção das próteses, houve redução significativa no ISOQV negativo no grupo com AR+DTM, em todos os 7 domínios avaliados. No controle, houve redução significante entre os valores obtidos, antes e depois da inserção das próteses, somente para o ISOQV em geral e nos domínios (D1) limitação funcional e (D2) dor física.

6 DISCUSSÃO

A AR é uma doença de alta morbidade e mortalidade (Gabriel e Michaud, 2009) causa danos progressivos e irreversíveis (Aletaha *et al.,* 2010) com graves impactos na qualidade de vida dos indivíduos com a doença (Ahmed *et al*., 2013; Ahola *et al.,* 2015). Idosos acima de 65 anos têm maior demanda em consultas envolvendo doenças reumáticas do que qualquer outro grupo de idade (Broussard *et al*., 2005), gerando alto impacto social e econômico.

O crescente número de idosos gera demandas sociais e maior atenção dos profissionais de saúde à esta faixa etária, principalmente àqueles com artrite que são considerados mais vulneráveis (Helgeson *et al.,* 2002). E sendo a ATM afetada em até 94% dos casos, o dentista deve ter o comprometimento no cuidado à indivíduos com AR, buscando o conhecimento com relação aos impactos causados na função oral, afim de evitar negligências com relação à ATM (Melchiorre *et al.,* 2003) e buscando estratégias que beneficiem os pacientes durante o tratamento odontológico dessa população.

O estudo investigou a função mastigatória de idosos com AR e comprometimento da ATM e ainda, investigou a influência de novas próteses na mastigação dessa população, evidenciando graves impactos na função mastigatória dos indivíduos com a doença. Os resultados mostraram significante redução na força de mordida de idosos com AR+DTM quando comparada à idosos sem a doença. Estes resultados foram semelhantes à estudos prévios que também encontraram menor força de mordida em indivíduos com AR (Larheim e Floystrand, 1985; Hiz *et al.,* 2012; Hoyuela *et al*., 2015).

Os indivíduos avaliados, por se tratarem de idosos, provavelmente encontram-se em um estágio mais avançado da doença cuja destruição articular apresenta-se estabelecida, e diminui relatos de dor espontânea devido à redução da inflamação aguda (Sarzi-Puttini *et al*., 2015). Nesta fase, estudos baseados na análise da ATM por ressonância magnética relatam a gradativa destruição e reabsorção do disco articular, acompanhado de erosão da eminência e fossa articular (Mehra *et al*., 2009).

Assim, o desarranjo provocado pelas alterações morfológicas articulares ocorridas em toda região da ATM resulta em perda da altura condilar, diminuição do

espaço articular, perda de dimensão vertical e progressiva retrusão da mandíbula (Mehra *et al.*, 2009), causando como consequências alterações musculares, tais como aderências fibrosas das articulações e atrofia dos músculos da mandíbula, e liderando um conjunto de ações que reflete na redução da força máxima de mordida do indivíduo com AR (Larheim e Floystrand, 1985).

Na força de mordida, a idade ainda pode ser um agravante, pois sabe-se que com a idade há envelhecimento do sistema nervoso central (SNC) que consequentemente compromete o sistema motor e é refletido no sistema estomatognático (Silva e Goldenberg, 2001; Bugnariu *et al.,* 2007; Aversi-Ferreira *et al.,* 2008). Assim, independente da instalação da doença, a força de mordida é naturalmente reduzida com a idade (Woda *et al*., 2006). No presente estudo, a relevância dos achados é que, embora os valores apresentaram-se baixos nos dois grupos por tratarem-se de idosos, os resultados mostraram que o comprometimento da ATM pela AR pode exacerbar significantemente essa condição.

Associada à redução na força de mordida, os resultados revelaram que os idosos com comprometimento da ATM e AR também apresentaram baixa performance mastigatória quando comparado com idosos sem AR. Os resultados de performance mastigatória mostraram valores significantemente maiores de X_{50} e b, indicando respectivamente, maiores tamanho de partículas após a trituração e pouca distribuição ao longo das peneiras, no grupo AR+DTM quando comparado com o controle. Os resultados foram semelhantes ao estudo de Harper *et al.* (2000) que também mostrou redução na PM em crianças com AR juvenil e, também corrobora com a revisão de Woda *et al.* (2006) que relatam sobre a redução na performance mastigatória de idosos ser influenciada pela presença de doenças.

Os resultados do teste de PM têm importante impacto clínico, pois demonstram que toda a modificação da dinâmica mandibular (provocada provavelmente pela degeneração articular e alterações morfológicas na ATM no estágio avançado da AR em idosos) não somente reduz a força de mordida como causa prejuízos na mastigação de indivíduos com AR. Ademais, prejuízos nesta função são ainda mais preocupantes no idoso, por já apresentarem redução na PM podendo acarretar em prejuízos nutricionais, evidenciando o grave impacto da AR na função mastigatória dessa população (Van der Bilt, 2011).

Nenhum estudo prévio foi encontrado avaliando PM em adultos ou idosos com AR e talvez a razão seja devido às dificuldades de desenvolver estudos apropriados sobre variáveis que envolvam a função mastigatória. Considerando que fatores como a idade, gênero, condição e tipo de prótese podem influenciar a FMM e a PM do indivíduo (variáveis mais comumente utilizadas na avaliação da função mastigatória), torna-se necessário que nos grupos estudados esse fatores sejam controlados. No presente estudo todos os fatores foram considerados e por isso foi necessária a avaliação de 253 voluntários para chegarmos na amostra final contendo 30 indivíduos selecionados para o estudo.

Uma significante correlação existe entre a força máxima de mordida e a eficiência mastigatória (Fontijn-Tekamp *et al.,* 2000) e após a instalação das novas próteses, observou-se aumento significante na FMM e uma melhor distribuição de partículas trituradas ao longo das peneiras (índice b), durante a análise da PM, nos dois grupos estudados. Esses achados corroboraram com prévios estudos que encontraram maior força de mordida e performance mastigatória em adultos após reabilitação protética (Garrett *et al*., 1996; Müller *et al.,* 2001; Van der Bilt, 2011).

Avaliando-se os resultados apresentados, enfatiza-se que os idosos com AR e DTM apresentaram melhor desempenho com as novas próteses, verificado através do aumento na força de mordida e melhor distribuição das partículas (índice b) durante a PM. No entanto, quando comparado aos idosos sem a doença, os idosos com AR+DTM ainda mantiveram força de mordida reduzida e baixa distribuição de partículas durante a PM, sugerindo que realmente os prejuizos observados nesse grupo advém de prováveis alterações morfológicas na ATM provocados pela AR, sendo que a condição protética pode exacerbá-los (próteses insatisfatórias) ou minimizá-los (próteses bem planejadas).

O grupo com AR+DTM também apresentou diminuição no tamanho mediano de partículas (X_{50}) evidenciando melhor trituração do alimento durante a PM, após a instalação das novas próteses. Esses resultados provavelmente são explicados pelo equilíbrio no sistema estomatognático restabelecido com a instalação de próteses, que permitiu adequação na postura mandibular (Abdelnabi e Swelem, 2015) refletindo no aumento da habilidade e conforto durante a mastigação (Jemt, 1984). A oclusão equilibrada devolvida com as novas próteses e ajustes oclusais realizados durante as proservações, também foram importantes para

reduzir a sobrecarga nas ATMs permitindo movimentos biomecânicos mais estáveis. Esses resultados apontam a relevância da reabilitação com proteses bem planejadas como importante medida durante o tratamento odontológico de indivíduos com AR e DTM.

Em relação à influência da AR nos movimentos mastigatórios de idosos, os resultados mostraram que o comprometimento da ATM e a presença de AR alteraram o ângulo de abertura dos ciclos mastigatórios, tornando-os mais curtos.

Os resultados corroboram com o estudo de Kjellberg *et al*. (1995) que encontraram alteração no padrão mastigatório de crianças com AR juvenil e também observou redução nas amplitudes verticais dos ciclos mastigatórios dessa população. Apesar de não ter sido realizado em indivíduos com AR, os resultados concordam com o estudo de Radke *et al.* (2014) que também encontraram ciclos mastigatórios mais curtos em indivíduos com comprometimentos na ATM quando comparados à indivíduos com ATM saudável. No entanto, diferentemente do presente estudo, o autor encontrou significantes alterações também nas velocidades e tempo dos ciclos mastigatórios dos indivíduos com comprometimentos na ATM, evidenciando padrões mastigatórios significantemente mais variados, mais lentos e ciclos mais curtos que no controle.

Outro resultado importante foi com relação a análise das amplitudes máximas dos movimentos mastigatórios. O estudo revelou limitações nos movimentos mandibulares de idosos com comprometimento articular devido AR. Comparado ao controle, o grupo AR+DTM apresentaram valores significantemente menores nas amplitude máximas dos movimentos mandibulares de abertura e lateralidades. No que tange à abertura máxima mandibular todos os idosos com AR+DTM apresentaram limitação de abertura de boca, ou seja, valores abaixo de 40mm. Esses resultados corroboraram com o estudo de Hoyuela *et al.* (2015), que também encontraram menores valores de abertura máxima mandibular para indivíduos com AR na comparação com indivíduos saudáveis apesar de terem encontrado insignificantes taxas de limitação de abertura de boca nos indivíduos com AR avaliados (18-65 anos e média 48 anos).

Estudos apontam a presença de alterações morfológicas na ATM levando à redução de movimentos mandibulares (Larheim e Flöystrand, 1985) e translação

condilar restrita (Yilmaz *et al.,* 2012). E provavelmente essa é uma possível explicação para os resultados.

Na fase aguda da doença, essas limitações nos movimentos mandibulares podem ser resultantes do processo inflamatório contínuo causado pela AR. Nas articulações afetadas são encontrados células e mediadores, tais como, células sinoviais mesênquimais, osteoclastos e metaloproteinases de matriz que são responsáveis por causar a destruição das articulações, resultando em erosões ósseas e formação de pannus (Shiozawa *et al*., 2011). O pannus é um tecido formado pela proliferação de células presentes no revestimento sinovial e infiltrado de células inflamatórias no espaço articular. Este tecido cobre as superfícies de cartilagem articular e osso, e caracteriza-se como uma camada anormal de tecido fibrovascular ou de granulação.

Durante a perpetuação da inflamação, células presentes no pannus produzem substâncias que aceleram à destruição da matriz de cartilagem e osso (Walsh e Gravallese, 2010). Todos estes processos, incluem remodelação articular anormal que contribui para ocorrência de dores nas articulações e disfunção (Walsh e Gravallese, 2010), resultando em deformidade e podendo causar prováveis limitações do movimento articular.

Na fase crônica, provavelmente todo esse processo já ocorreu, a destruição articular progrediu e prejuizos graves já são observados na morfologia da ATM. A destruição articular, presença de erosões e achatamento condilares (Helenius *et al.,* 2005; Okochi *et al*., 2011; Kuroda *et al.,* 2012), assim como possível perfuração do disco (Helenius *et al.,* 2006) durante a progressão da doença reduz o espaço e dificulta os movimentos de rotação e translação do côndilo, podendo ser observado até mesmo presença de anquilose (Cunha *et al.,* 2012). Considerando que a AR provoca alterações articulares progressivas e irreversíveis, maiores danos podem ser observados em idosos (Siemons *et al.,* 2014), confirmando os achados do presente estudo que revelou limitações não somente nas amplitudes máximas de abertura sagital e vertical como também na lateralidade direita e esquerda.

Por isso enfatiza-se a necessidade de disseminar entre os dentistas clínicos a importância do diagnóstico precoce, quanto antes for detectado o comprometimento da ATM, danos maiores podem ser evitados. Além disso, no caso de idosos com a doença, a investigação da ATM deve ser realizada e a atenção

redobrada, principalmente devido as características de remissão de sintomas com a progressão da AR (Sarzi-Puttini *et al.*, 2015). No início da doença o indivíduo relata forte dor espontânea devido ao processo inflamatório agudo, aos poucos, a dor torna-se generalizada adquirindo características crônicas. Com a progressão da doença, os sintomas passam ser silenciosos, com a perda de neurônios sensitivos durante a destruição articular (Kapadia e Sakic, 2011). E a partir de então, os efeitos deletérios tornam-se mais preocupantes, pois na ausência de sintomas dolorosos, como no caso de idosos, o indivíduo somente volta a queixar-se quando há perda da habilidade mandibular resultante do processo degenerativo irreversível.

Outro importante resultado encontrado foi com relação aos movimentos mandibulares e reabilitação dos idosos com as novas próteses. Nos dois grupos estudados, observou-se um aumento nos ângulos de abertura e fechamento durante os movimentos mastigatórios e também, um aumento nas amplitudes máximas do movimento mandibular na abertura sagital e vertical, lateralidade esquerda e protrusão, após a instalação das próteses. Da mesma forma que contribuíram para o aumento da FMM e PM, o aumento dos movimentos mandibulares observado pode ser explicado pela adequada estabilidade, dimensão vertical, postura mandibular e alta retenção (Heath *et al.,* 1984; Xie *et al.,* 2015) oferecidas pelas novas próteses, permitindo que os idosos pudessem realizar com maior conforto e segurança os movimentos mandibulares (Jemt, 1984). Esses resultados corroboraram com estudos prévios que reportam o efeito positivo da reabilitação protética na mastigação e saúde geral em adultos (Katsoulis *et al*., 2011; Ikebe *et al*., 2012).

No caso dos idosos com AR+DTM, o tratamento com novas próteses nesses indivíduos torna-se ainda mais relevante, na medida em que restabelece o equilíbrio funcional do sistema estomatognático em geral: reposicionamento mandibular, restabelecimento da dimensão vertical que promovem um aumento do espaço articular, que mesmo sendo mínimo, permite uma melhor habilidade mandibular, permitindo que o côndilo (anteriormente travado pela degenerações ocorridas com a doença) realize os movimentos mandibulares mais livremente, resultando em beneficio para o paciente (Amorim *et al.,* 2003; Goiato *et al.*, 2010; Ribeiro *et al.,* 2014; Abdelnabi e Swelem, 2015).

A variável subjetiva estudada, ou seja, o ISOQV mostrou maiores impactos negativos em idosos com AR e os resultados obtidos pelo OHIP corroboraram com estudos prévios (Ahmed *et al*., 2013; Hoyuela *et al*., 2015) que também observaram alterações na qualidade de vida decorrentes da presença da AR. Não foram encontrados estudos que avaliaram os domínios do OHIP em indivíduos com AR. Os resultados dos domínios demonstraram que não somente nos aspectos gerais como também os aspectos físicos, pscicológicos e sociais também são impactados, evidenciando maior (D1) limitação funcional, (D2) dor física, (D3) desconforto psicológico, (D4) prejuízo físico, (D5) prejuízo psicológico e (D7) desvantagem social nos idosos com AR quando comparado os idosos do grupo controle, exceto para o (D6) prejuízo social cujo impacto demonstrou-se similar nos dois grupos.

Por se tratarem de idosos com uma doença crônica e sistêmica, explica-se o maior impacto negativo na qualidade de vida dos indivíduos com AR+DTM. Os resultados mostraram que esse impacto negativo resultante do sinergismo da AR e DTM em idosos, também reflete na saúde oral quando a ATM é uma das articulações afetadas. Além disso, estando a AR relacionada à quadros de dor, inflamação contínua e degeneração das articulações, prejuízos na qualidade de vida em geral e também nos domínios físicos (limitação funcional, dor física, prejuízo físico) já eram esperados em idosos com AR+DTM e foram confirmados no presente estudo, ressaltando a relevância do impacto causado nessa população.

Após a instalação das novas próteses, todos os domínios do OHIP-14 apresentaram significativa redução nos grupos de idosos com AR, evidenciando que as novas próteses puderam diminuir a percepção do impacto negativo na saúde oral provocado pela AR. No grupo controle, houve redução significativa do impacto negativo somente com relação ao OHIP em geral e os domínios de (D1) limitação funcional e (D2) dor física, já os outros domínios não sofreram impacto com as próteses (provavelmente porque já se apresentavam baixos, com as próteses usuais). Os resultados foram de acordo com o estudo de Ellis *et al*., (2007) que observaram que a oferta de novas próteses resultou em melhoria geral na qualidade de vida em relação à saúde oral, assim como nos domínios conceituais de saúde.

E comparando os grupos, após a instalação das próteses, observou-se que significantes diferenças foram mantidas para o impacto da saúde oral na

qualidade de vida em geral e para os domínios de (D1) limitação funcional e (D2) dor física, exatamente os mais vinculados às características inerentes à doença.

Os achados do presente estudo revelaram prejuízos importantes nos movimentos mandibulares e na mastigação de idosos com AR+DTM. Considerando o aumento da expectativa de vida, paralelo ao aumento da progressão da doença, torna-se importante que se busquem meios que minimizem os efeitos deletérios da doença e que garantam o envelhecimento desses indivíduos com maior qualidade de vida. Neste contexto, é papel do dentista a avaliação correta da ATM, o acompanhamento da evolução da doença, assim como a responsabilidade de reabilitá-los da melhor forma possível.

O estudo mostrou relevantes resultados, evidenciando que dentre os fatores que contribuem para o controle da doença, a rebilitação com próteses dentárias mostram-se cruciais durante o tratamento odontológico desses indivíduos. Próteses bem planejadas podem beneficiar a mastigação de idosos, principalmente aqueles com AR+DTM, na medida que restabelece o equilíbrio funcional perdido com a degeneração da doença, refletindo em efeito positivo não somente na saúde oral mas como na qualidade de vida em geral (aspectos físicos, pscicológicos e sociais).

Sugere-se que os dentistas verifiquem periodicamente as próteses de seus indivíduos com AR mantendo-as com retenção e estabilidade adequada. Assim como devem checar e ajustar os contatos oclusais dos dentes naturais ou artificiais que podem ser alterados conforme a progressão da doença e degeneração articular.

7 CONCLUSÃO

Com base nos resultados, observou-se que o comprometimento da ATM causado pela AR pode prejudicar a função mastigatória de idosos com a doença (reduzindo a FMM, performance mastigatória, ângulo de abetura dos movimentos mastigatórios, amplitudes dos movimentos mandibulares de abertura e lateralidade), refletindo em alto impacto negativo da saúde oral na qualidade de vida, quando comparado à idosos sem a doença. Os resultados indicam também que, próteses bem planejadas ajudam a minimizar os efeitos deletérios da AR na função mastigatória (aumentando a performance mastigatória e diminuindo o impacto negativo da qualidade de vida), assim como podem beneficiar a mastigação em idosos em geral (aumentando a FMM, ângulos de abertura e fechamento dos movimentos mastigatórios, amplitudes dos movimentos mandibulares de abertura, lateralidade esquerda e protrusão), além de diminuir o impacto da saúde oral na qualidade de vida.

REFERÊNCIAS*

Abdelnabi MH, Swelem AA. Influence of defective complete dentures renewal on TMD; an MRI and clinical controlled prospective study. Gerodontology. 2015 Sep;32(3):211-21.

Ahmad SF. An insight into the masticatory performance of complete denture wearer. Dent Univ Malaya. 2006 Nov;13:24-3.

Ahmed N, Mustafa HM, Catrina AI, Alstergren P. Impact of temporomandibular joint pain in rheumatoid arthritis. Mediators Inflamm. 2013;2013:597419.

Ahmed N, Petersson A, Catrina AI, Mustafa H, Alstergren P. Tumor necrosis factor mediates temporomandibular joint bone tissue resorption in rheumatoid arthritis. Acta Odontol Scand. 2015 Apr;73(3):232-40.

Ahmed N, Catrina AI, Alyamani AO, Mustafa H, Alstergren P. Deficient cytokine control modulates temporomandibular joint pain in rheumatoid arthritis. Eur J Oral Sci. 2015 Aug;123(4):235-41.

Ahola K, Saarinen A, Kuuliala A, Leirisalo-Repo M, Murtomaa H, Meurman JH. Impact of rheumatic diseases on oral health and quality of life. Oral Dis. 2015 Apr;21(3):342-8.

Aletaha D, Neogi T, Silman AJ, Funovits J, Felson DT, Bingham CO *et al*. 2010 rheumatoid arthritis classification criteria: an American College of Rheumatology/European League Against Rheumatism collaborative initiative. Ann Rheum Dis. 2010 Sep;69(9):1580-8.

Alstergren P, Fredriksson L, Kopp S. Temporomandibular joint pressure pain threshold is systemically modulated in rheumatoid arthritis. J Orofac Pain. 2008 Summer;22(3):231-8.

American College of Rheumatology Subcommittee on Rheumatoid Arthritis Guidelines. Guidelines for the management of rheumatoid arthritis. Arthritis Rheum 2002; 46:328-46.

* De acordo com as normas da UNICAMP/FOP, baseadas na padronização do International Commitee of Medical Journal Editors. Abreviatura dos periódicos em conformidade com o PubMed.

Amorim VCP, Lagana′ DC, de Paula Eduardo JV, Zanetti AL. Analysis of the condyle/fossa relationship before and after prosthetic rehabilitation with maxillary complete denture and mandibular removable partial denture. J Prosthet Dent 2003; 89:508–14.

Ardic F, Gokharman D, Atsu S, Guner S, Yilmaz M, Yorgancioglu R. The comprehensive evaluation of temporomandibular disorders seen in rheumatoid arthritis. Aust Dent J. 2006 Mar;51(1):23-8.

Arvidsson LZ, Flatø B, Larheim TA. Radiographic TMJ abnormalities in patients with juvenile idiopathic arthritis followed for 27 years. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2009 Jul;108(1):114-23.

Atsü SS, Ayhan-Ardic F. Temporomandibular disorders seen in rheumatology practices: A review. Rheumatol Int. 2006 Jul;26(9):781-7.

Aversi-Ferreira TA, Rodrigues HG, Paiva LR. Efeitos do envelhecimento sobre o encéfalo. RBCEH. 2008 Jul;5(2):46-64.

Bessa-Nogueira RV, Vasconcelos BC, Duarte AP, Góes PS, Bezerra TP. Targeted assessment of the temporomandibular joint in patients with rheumatoid arthritis.J Oral Maxillofac Surg. 2008 Sep;66(9):1804-11.

Bono AE, Learreta JA, Rodriguez G, Marcos JC. Stomatognathic system involvement in rheumatoid arthritis patients. Cranio. 2014 Jan;32(1):31-7.

Bracco P, Debernardi C, Piancino MG, Cirigliano MF, Salvetti G, Bazzichi L *et al*. Evaluation of the stomatognathic system in patients with rheumatoid arthritis according to the research diagnostic criteria for temporomandibular disorders. Cranio. 2010 Jul;28(3):181-6.

Broussard JS Jr. Derangement, osteoarthritis, and rheumatoid arthritis of the temporomandibular joint: implications, diagnosis, and management. Dent Clin North Am. 2005 Apr;49(2):327-42. Review.

Bugnariu N, Fung J. Aging and selective sensorimotor strategies in the regulation of upright balance. Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation. 2007;4:19.

Carlsson GE. Masticatory efficiency: the effect of age, the loss of teeth and prosthetic rehabilitation. Int Dent J. 1984 Jun;34(2):93-7.

Chen AL, Joseph TN, Zuckerman JD. Rheumatoid arthritis of the shoulder. J Am Acad Orthop Surg. 2003 Jan-Feb;11(1):12-24. Review.

Cunha CO, Pinto LM, de Mendonça LM, Saldanha AD, Conti AC, Conti PC. Bilateral asymptomatic fibrous-ankylosis of the temporomandibular joint associated with rheumatoid arthritis: a case report. Braz Dent J. 2012;23(6):779-82.

Cusson V, Caron C, Gaudreau P, Morais JA, Shatenstein B, Payette H. Assessing Older Adults' Masticatory Efficiency. J Am Geriatr Soc. 2015 Jun;63(6):1192-6.

De Azevedo AB, Ferraz MB, Ciconelli RM. Indirect costs of rheumatoid arthritis in Brazil. Value Health. 2008 Sep-Oct;11(5):869-77.

Dolan TA, Atchison K, Huynh TN. Access to dental care among older adults in the United States. J Dent Educ. 2005 Sep;69(9):961-74. Review.

Dworkin SF, LeResche L. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: review, criteria, examinations and specifications, critique. J Craniomandib Disord. 1992 Fall;6(4):301-55.

Eberhard L, Schneider S, Eiffler C, Kappel S, Giannakopoulos NN. Particle size distributions determined by optical scanning and by sieving in the assessment of masticatory performance of complete denture wearers. Clin Oral Investig. 2015 Mar;19(2):429-36.

Ellis JS, Pelekis ND, Thomason JM. Conventional rehabilitation of edentulous patients: the impact on oral health-related quality of life and patient satisfaction. J Prosthodont. 2007 Jan-Feb;16(1):37-42.

Ettala-Ylitalo UM, Syrjänen S, Halonen P. Functional disturbances of the masticatory system related to temporomandibular joint involvement by rheumatoid arthritis. J Oral Rehabil. 1987 Sep;14(5):415-27.

Firestein GS. Evolving concepts of rheumatoid arthritis. Nature. 2003 May 15;423(6937):356-61. Review.

Fontijn-Tekamp FA, Slagter AP, Van Der Bilt A, Van 'T Hof MA, Witter DJ, Kalk W, Jansen JA. Biting and chewing in overdentures, full dentures, and natural dentitions. J Dent Res. 2000 Jul;79(7):1519-24

Gabriel SE, Michaud K. Epidemiological studies in incidence, prevalence, mortality, and comorbidity of the rheumatic diseases. Arthritis Res Ther.2009;11(3):229.

Garrett NR, Perez P, Elbert C, Kapur KK. Effects of improvements of poorly fitting dentures and new dentures on masseter activity during chewing. J Prosthet Dent. 1996 Oct;76(4):394-402.

Goiato MC, Garcia AR, dos San- tos DM, Pesqueria AA. TMJ vibrations in asymptomatic patients using old and new complete dentures. J Prosthodont 2010; 19:438–42.

Gunne HS, Wall AK. The effect of new complete dentures on mastication and dietary intake. Acta Odontol Scand. 1985 Oct;43(5):257-68.

Hajati AK, Näsström K, Alstergren P, Bratt J, Kopp S. Temporomandibular joint bone tissue resorption in patients with early rheumatoid arthritis can be predicted by joint crepitus and plasma glutamate level. Mediators Inflamm. 2010;2010:627803.

Harper RP, Brown CM, Triplett MM, Villasenor A, Gatchel RJ. Masticatory function in patients with juvenile rheumatoid arthritis. Pediatr Dent. 2000 May-Jun;22(3):200-6.

Heath MR, Boutros MM. The influence of prostheses on mandibular posture in edentulous patients. J Prosthet Dent. 1984 May;51(5):602-4.

Helenius LM, Hallikainen D, Helenius I, Meurman JH, Könönen M, Leirisalo-Repo M, Lindqvist C. Clinical and radiographic findings of the temporomandibular joint in patients with various rheumatic diseases. A case-control study. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2005 Apr;99(4):455-63.

Helenius LM, Tervahartiala P, Helenius I, Al-Sukhun J, Kivisaari L, Suuronen R *et al*. Clinical, radiographic and MRI findings of the temporomandibular joint in patients with different rheumatic diseases. Int J Oral Maxillofac Surg. 2006 Nov;35(11):983-9.

Helgeson MJ, Smith BJ, Johnsen M, Ebert C. Dental considerations for the frail elderly. Spec Care Dentist. 2002;22(3 Suppl):40S-55S. Review.

Hiz O, Ediz L, Ozkan Y, Bora A. Clinical and magnetic resonance imaging findings of the temporomandibular joint in patients with rheumatoid arthritis. J Clin Med Res. 2012 Oct;4(5):323-31.

Hootman JM, Helmick CG. Projections of US prevalence of arthritis and associated activity limitations. Arthritis Rheum. 2006 Jan;54(1):226-9.

Hoyuela CP, Furtado RN, Chiari A, Natour J. Oro-facial evaluation of women with rheumatoid arthritis. J Oral Rehabil. 2015 May;42(5):370-7.

Ikebe K, Nokubi T, Morii K, Kashiwagi J, Furuya M. Association of bite force with ageing and occlusal support in older adults. J Dent. 2005 Feb;33(2):131-7.

Ikebe K, Matsuda K, Kagawa R, Enoki K, Okada T, Yoshida M *et al*. Masticatory performance in older subjects with varying degrees of tooth loss. J Dent. 2012 Jan;40(1):71-6.

Jemt T. Masticatory mandibular movements. Analysis of a recording method and influence of the state of the occlusion. Swed Dent J Suppl. 1984;23:1-52.

Kapadia M, Sakic B. Autoimmune and inflammatory mechanisms of CNS damage. Prog Neurobiol. 2011 Nov;95(3):301-33.

Karlsson S, Persson M, Carlsson GE. Mandibular movement and velocity in relation to state of dentition and age. J Oral Rehabil. 1991 Jan;18(1):1-8.

Katsoulis J, Nikitovic SG, Spreng S, Neuhaus K, Mericske-Stern R. Prosthetic rehabilitation and treatment outcome of partially edentulous patients with severe tooth wear: 3-years results. J Dent. 2011 Oct;39(10):662-71.

Kjellberg H, Kiliaridis S, Karlsson S. Characteristics of masticatory movements and velocity in children with juvenile chronic arthritis. J Orofac Pain. 1995 Winter;9(1):64-72.

Kopp S, Alstergren P, Ernestam S, Nordahl S, Bratt J. Interleukin-1beta influences the effect of infliximab on temporomandibular joint pain in rheumatoid arthritis. Scand J Rheumatol. 2006 May-Jun;35(3):182-8.

Kunkel HG. The structure of rheumatoid factors. Arthritis Rheum. 1963.Aug;6:Suppl 414-26.

Kuroda S, Kuroda Y, Tomita Y, Tanaka E. Long-term stability of conservative orthodontic treatment in a patient with rheumatoid arthritis and severe condylar resorption. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2012 Mar;141(3):352-62.

Kurup S, Gharote H, Jose R. A radiographic evaluation of temporomandibular and hand (Metacarpophalangeal) / wrist joints of patients with adult rheumatoid arthritis. Dent Res J (Isfahan). 2012 Dec;9(Suppl 1):S32-8.

Langer A. Oral signs of aging and their clinical significance. Geriatrics. 1976 Dec;31(12):63-9.

Larheim TA, Flöystrand F. Temporomandibular joint abnormalities and bite force in a group of adults with rheumatoid arthritis. J Oral Rehabil. 1985 Nov;12(6):477-82.

Laurell L, Hugoson A, Håkansson J, Pettersson B, Sjöström L, Berglöf FE *et al*. General oral status in adults with rheumatoid arthritis. Community Dent Oral Epidemiol. 1989 Oct;17(5):230-3.

Laurindo IMM, Ximenes AC, Lima FAC, Pinheiro GRC, Batistella LR, Bertolo MB *et al*. Artrite Reumatoide: Diagnóstico e Tratamento. Rev. Bras. Reumatol. 2004; 44(6):435–42.

Lin YC, Hsu ML, Yang JS, Liang TH, Chou SL, Lin HY. Temporomandibular joint disorders in patients with rheumatoid arthritis. J Chin Med Assoc. 2007 Dec;70(12):527-34.

McCracken WL. Contemporary partial denture designs. 1958. J Prosthet Dent. 2004 Nov;92(5):409-17.

Mehra P, Wolford LM, Baran S, Cassano DS. Single-stage comprehensive surgical treatment of the rheumatoid arthritis temporomandibular joint patient. J Oral Maxillofac Surg. 2009 Sep;67(9):1859-72.

Melchiorre D, Calderazzi A, Maddali Bongi S, Cristofani R, Bazzichi L, Eligi C, Maresca M, Ciompi M. A comparison of ultrasonography and magnetic resonance imaging in the evaluation of temporomandibular joint involvement in rheumatoid arthritis and psoriatic arthritis. Rheumatology (Oxford). 2003 May;42(5):673-6.

Merrell WH, Cripps AW, Clancy R. An overview of immunology with special reference to oral disease. Aust Dent J. 1980 Apr;25(2):84-92. Review.

Messemaker TC, Huizinga TW, Kurreeman F. Immunogenetics of rheumatoid arthritis: Understanding functional implications. J Autoimmun. 2015 Nov;64:74-81.

Müller F, Heath MR, Ott R. Maximum bite force after the replacement of complete dentures. Gerodontology. 2001 Jul;18(1):58-62.

Okochi K, Kretapirom K, Sumi Y, Kurabayashi T. Longitudinal MRI follow-up of rheumatoid arthritis in the temporomandibular joint: importance of synovial proliferation as an early-stage sign. Oral Radiol. 2011 Jun;27(1):83-86.

Oliveira BH, Nadanovsky P. Psychometric properties of the Brazilian version of the Oral Health Impact Profile-short form. Community Dent Oral Epidemiol. 2005 Aug;33(4):307-14.

Palinkas M, Nassar MS, Cecílio FA, Siéssere S, Semprini M, Machado-de-Sousa JP, Hallak JE, Regalo SC. Age and gender influence on maximal bite force and masticatory muscles thickness. Arch Oral Biol. 2010 Oct;55(10):797-802.

Pekkarinen V, Yli-Urpo A. Helkimo's indices before and after prosthetic treatment in selected series. J Oral Rehabil. 1987 Jan;14(1):35-42.

Radke JC, Kull RS, Sethi MS. Chewing movements altered in the presence of temporomandibular joint internal derangements. Cranio. 2014 Jul;32(3):187-92.

Rasch EK, Hirsch R, Paulose-Ram R, Hochberg MC. Prevalence of rheumatoid arthritis in persons 60 years of age and older in the United States: effect of different methods of case classification. Arthritis Rheum. 2003 Apr;48(4):917-26.

Ribeiro JA, de Resende CM, Lopes AL, Farias-Neto A, Carreiro Ada F. Association between prosthetic factors and temporomandibular disorders in complete denture wearers. Gerodontology. 2014 Dec;31(4):308-13.

Rose HM, Ragan C, *et al*. Differential agglutination of normal and sensitized sheep erythrocytes by sera of patients with rheumatoid arthritis. Proc Soc Exp Biol Med. 1948 May;68(1):1-6.

Sarzi-Puttini P, Atzeni F, Clauw DJ, Perrot S. The impact of pain on systemic rheumatic diseases. Best Pract Res Clin Rheumatol. 2015 Feb;29(1):1-5.

Shiozawa S, Tsumiyama K, Yoshida K, Hashiramoto A. Pathogenesis of joint destruction in rheumatoid arthritis. Arch Immunol Ther Exp (Warsz). 2011 Apr;59(2):89-95.

Siemons L, Ten Klooster PM, Vonkeman HE, van Riel PL, Glas CA, van de Laar MA. How age and sex affect the erythrocyte sedimentation rate and C-reactive protein in early rheumatoid arthritis. BMC Musculoskelet Disord. 2014 Nov 6;15:368.

Silman AJ, Pearson JE. Epidemiology and genetics of rheumatoid arthritis. Arthritis Res. 2002;4 Suppl 3:S265-72. Epub 2002 May 9. Review.

Silva LG, Goldenberg M. A mastigação no processo de envelhecimento. Revista CEFAC Saúde e Educação. 2001;3(1):27-35.

Slade GD, Spencer AJ. Social impact of oral conditions among older adults.Aust Dent J. 1994 Dec;39(6):358-64.

Slagter AP, van der Glas HW, Bosman F, Olthoff LW. Force-deformation properties of artificial and natural foods for testing chewing efficiency. J Prosthet Dent. 1992 Nov;68(5):790-9.

Sodhi A, Naik S, Pai A, Anuradha A. Rheumatoid arthritis affecting temporomandibular joint. Contemp Clin Dent. 2015 Jan-Mar;6(1):124-7.

Twilt M, Schulten AJ, Verschure F, Wisse L, Prahl-Andersen B, van Suijlekom-Smit LW. Long-term followup of temporomandibular joint involvement in juvenile idiopathic arthritis. Arthritis Rheum. 2008 Apr 15;59(4):546-52.

Uchiyama Y, Murakami S, Furukawa S. Temporomandibular joints in patients with rheumatoid arthritis using magnetic resonance imaging. Clin Rheumatol. 2013 Nov;32(11):1613-8.

Van der Bilt A, Fontijn-Tekamp FA. Comparison of single and multiple sieve methods for the determination of masticatory performance. Arch Oral Biol. 2004 Mar;49(3):193-8.

Van der Bilt A. Assessment of mastication with implications for oral rehabilitation: a review. J Oral Rehabil. 2011 Oct;38(10):754-80.

Vigild M. Denture status and need for prosthodontic treatment among institutionalized elderly in Denmark. Community Dent Oral Epidemiol. 1987 Jun;15(3):128-33.

Voog U, Alstergren P, Leibur E, Kallikorm R, Kopp S. Impact of temporomandibular joint pain on activities of daily living in patients with rheumatoid arthritis. Acta Odontol Scand. 2003 Oct;61(5):278-82.

Waaler E. On the occurrence of a factor in human serum activating the specific agglutintion of sheep blood corpuscles. 1939. APMIS. 2007 May;115(5):422-38.

Walsh NC, Crotti TN, Goldring SR, Gravallese EM. Rheumatic diseases: the effects of inflammation on bone. Immunol Rev. 2005 Dec;208:228-51. Review.

Walsh NC, Gravallese EM. Bone remodeling in rheumatic disease: a question of balance. Immunol Rev. 2010 Jan;233(1):301-12.

Wilding RJ, Lewin A. The determination of optimal human jaw movements based on their association with chewing performance. Arch Oral Biol. 1994 Apr;39(4):333-43.

Witulski S, Vogl TJ, Rehart S, Ottl P. Evaluation of the TMJ by means of Clinical TMD Examination and MRI Diagnostics in Patients with Rheumatoid Arthritis. Biomed Res Int. 2014;2014:328560.

Woda A, Foster K, Mishellany A, Peyron MA. Adaptation of healthy mastication to factors pertaining to the individual or to the food. Physiol Behav. 2006 Aug 30;89(1):28-35.

Wong MC, Lo EC, McMillan AS. Validation of a Chinese version of the Oral Health Impact Profile (OHIP). Community Dent Oral Epidemiol. 2002 Dec;30(6):423-30.

Xie Q, Ding T, Yang G. Rehabilitation of oral function with removable dentures--still an option? J Oral Rehabil. 2015 Mar;42(3):234-42. Review.

Yarwood A, Huizinga TW, Worthington J. The genetics of rheumatoid arthritis: risk and protection in different stages of the evolution of RA. Rheumatology (Oxford). 2014 Sep 18. pii: keu323. [Epub ahead of print] Review.

Yilmaz HH, Yildirim D, Ugan Y, Tunc SE, Yesildag A, Orhan H, Akdag C. Clinical and magnetic resonance imaging findings of the temporomandibular joint and masticatory muscles in patients with rheumatoid arthritis. Rheumatol Int. 2012 May;32(5):1171-8.

Yoshida A, Higuchi Y, Kondo M, Tabata O, Ohishi M. Range of motion of the temporomandibular joint in rheumatoid arthritis: relationship to the severity of disease. Cranio. 1998 Jul;16(3):162-7.

Zvaifler NJ. The immunopathology of joint inflammation in rheumatoid arthritis. Adv Immunol. 1973;16(0):265-336. Review.

ANEXOS

Anexo 1 – Certificado de Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia de Piracicaba

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

CERTIFICADO

O Comitê de Ética em Pesquisa da FOP-UNICAMP certifica que o projeto de pesquisa **"Avaliação da capacidade mastigatória, padrão do movimento mandibular, força máxima de mordida e qualidade de vida em idosos com artrite reumatoide"**, protocolo nº 068/2012, dos pesquisadores Renata Cunha Matheus Rodrigues Garcia, Bruna Fernandes Moreira Alfenas e Kelly Machado de Andrade, satisfaz as exigências do Conselho Nacional de Saúde - Ministério da Saúde para as pesquisas em seres humanos e foi aprovado por este comitê em 17/09/2012, com alterações em 11/12/2013.

The Ethics Committee in Research of the Piracicaba Dental School - University of Campinas, certify that the project **"Evaluation of the masticatory capacity, mandibular movement pattern, maximum bite force and quality of life in elderly with rheumatoid arthritis"**, register number 068/2012, of Renata Cunha Matheus Rodrigues Garcia, Bruna Fernandes Moreira Alfenas and Kelly Machado de Andrade, comply with the recommendations of the National Health Council - Ministry of Health of Brazil for research in human subjects and therefore was approved by this committee on Sep 17, 2012; with alterations on Dec 11, 2013.

Prof. Dr. Felippe Bevilacqua Prado
Secretário
CEP/FOP/UNICAMP

Profa. Dra. Lívia Maria Andaló Tenuta
Coordenadora
CEP/FOP/UNICAMP

Nota: O título do protocolo aparece como fornecido pelos pesquisadores, sem qualquer edição.
Notice: The title of the project appears as provided by the authors, without editing.

Anexo 2 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA

UNICAMP

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título da Pesquisa: Avaliação da capacidade mastigatória, força máxima de mordida, e padrão do movimento mandibular durante a mastigação em idosos com artrite reumatoide.

Pesquisadoras responsáveis: Profª. Drª. Renata Cunha Matheus Rodrigues Garcia
Doutoranda Kelly Machado de Andrade

Justificativa

A artrite reumatóide pode prejudicar a articulação da boca podendo causar dor e pode levar à dificuldade na mastigação e prejudicar sua qualidade de vida.

Objetivos

O objetivo dessa pesquisa é verificar se a artrite reumatoide pode estar prejudicando a articulação da sua boca e mastigação, ou também o movimento que o queixo faz durante a mastigação, a força da sua mordida e sua qualidade de vida. E também verificar se a mastigação de pessoas que possuam artrite reumatoide é diferente da mastigação das pessoas que não têm essa doença.

Procedimentos

Para alcançarmos nossos objetivos, necessitamos de sua participação. Se você decidir participar desta pesquisa, você receberá novas próteses e responderá às perguntas para avaliar a articulação da sua boca. Você receberá uma régua de 1 a 10 e nos dirá uma nota nessa régua que mostre o quanto você está satisfeito com sua prótese velha e depois com sua prótese nova. Você será examinado, e vamos medir a abertura de sua boca, palpar seus músculos e a articulação da sua boca. Para isso, você deverá dispor de 30 minutos. Sua quantidade de saliva será medida, e para isso você deverá mastigar uma fita de parafina durante 1 minuto e cuspir em um pote durante 5 minutos. Para verificar a sua mastigação, você deverá mastigar normalmente alguns cubos pequenos de material borrachóide e depois você deverá cuspir todos os pedacinhos mastigados em um filtro de papel mellita. Você também deverá bochechar um pouco de água e cuspir neste filtro de papel até que não reste mais nenhum pedaço do material em sua boca. Para verificar os movimentos do seu queixo enquanto você mastiga, nós vamos colocar um aparelho (como um capacete) na sua cabeça, grudar um imã em seus dentes debaixo e vamos pedir que você mastigue mais uma porção de cubos pequenos de material borrachóide. Para esses testes, você vai precisar ficar no consultório durante aproximadamente 15 minutos. Para medir a força da sua mordida você precisará morder com a maior força que conseguir, um sensor que se parece com uma tira de cartolina encapada por um plástico (trocado a cada exame) e que será colocado entre seus dentes do fundo. E para verificarmos sua qualidade de vida, você responderá um questionário com 14 perguntas e para isso você deverá dispor de 5 minutos. Você receberá o tratamento da sua articulação se necessário. Você se comprometerá em participar dos testes, comparecendo no dia e horário marcados pelos responsáveis pela pesquisa e avisando com

antecedência no caso da necessidade de se ausentar. Não existem métodos alternativos descritos para a obtenção das informações.

Benefícios e Vantagens ao Voluntário

Você terá o benefício de receber o diagnóstico do prejuízo da suas articulação se receberão tratamento (se necessário) e novas próteses que serão realizadas pelas pesquisadoras responsáveis: Prof.ª Dr.ª Renata Cunha Matheus Rodrigues Garcia e doutoranda Kelly Machado de Andrade.

Grupo Placebo ou Controle

Não existe grupo placebo neste estudo.

Desconfortos e Riscos Previsíveis

Não existe risco previsível durante o exame clínico, confecção das próteses, preenchimento do questionário e realização dos testes de força de mordida e mastigação. Desta forma, sua participação neste estudo não oferece risco previsível à sua saúde.

Forma de Acompanhamento e Garantia de Esclarecimento

Você será acompanhado durante toda a pesquisa e qualquer problema observado deverá ser relatado. Você tem a garantia de que receberá respostas a qualquer pergunta, ou esclarecimento a qualquer dúvida relacionada à pesquisa. As pesquisadoras responsáveis assumem o compromisso de proporcionar toda a informação necessária e acompanharão e assistirão todos os voluntários em qualquer momento durante a pesquisa. Se você tiver qualquer dúvida, você deverá entrar em contato com a Prof.ª Renata, pessoalmente ou por telefone (21065240), ou com Kelly (21065295).

Liberdade de Recusar a Participar

Você tem a liberdade de se recusar a participar da pesquisa e também poderá se retirar da mesma durante qualquer tempo. Caso você se recuse a participar ou se retire da pesquisa por qualquer motivo, você não sofrerá qualquer tipo de prejuízo, bem como isto não afetará o seu tratamento na Instituição AME em Limeira ou Faculdade de Odontologia de Piracicaba.

Garantia de Sigilo

As pesquisadoras responsáveis se comprometem a resguardar todas as informações da pesquisa, não revelando a identidade do voluntário que as originou.

Forma de Ressarcimento

Serão devolvidos quaisquer gastos referentes à locomoção até o local da pesquisa durante o estudo.

Previsão de Indenização

Como não há previsão de riscos, não existe previsão de indenização.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA

Eu,_____certifico que tendo lido e entendido todas as informações acima, estou de acordo com a realização do estudo e aceito participar do mesmo como voluntário.

Piracicaba,__ de _____ de 2012.

Nome do voluntário	Assinatura do voluntário
Kelly Machado de Andrade	Assinatura da pesquisadora
Nome da testemunha	Assinatura da testemunha

1ª via: Instituição (Faculdade de Odontologia de Piracicaba- FOP/UNICAMP)

2ª via: Voluntário

ATENÇÃO: A sua participação em qualquer tipo de pesquisa é voluntário. Em caso de dúvida quanto aos seus direitos escreva para o Comitê de Ética em Pesquisa da FOP-UNICAMP.

Endereço: Av. Limeira, 901 CEP-FOP, CEP 13.414-903 Piracicaba, SP cep@fop.unicamp.br

Fone/Fax (0XX19) 21065349 www.fop.unicamp.br/cep

Anexo 3 – Questionário OHIP-14.

Marque com um "X" a resposta	**Sempre**	**Freqüentemente**	**As vezes**	**Raramente**	**Nunca**	**Não sabe**
1. Você teve problemas para falar alguma palavra por causa de problemas com sua boca ou articulação?						
2. Você sentiu que o sabor dos alimentos ficou pior por problemas com sua boca ou articulação?						
3. Você sentiu dores em sua boca ou articulação?						
4. Você se sentiu incomodado(a) ao comer algum alimento por causa de problemas com sua boca ou articulação?						
5. Você ficou preocupado(a) por causa de problemas com sua boca ou articulação?						
6. Você se sentiu estressado(a) por causa de problemas com sua boca ou articulação?						
7. Sua alimentação ficou prejudicada por causa de problemas com sua boca ou articulação?						
8. Você teve que parar suas refeições por causa de problemas com sua boca ou articulação?						
9. Você encontrou dificuldades para relaxar por causa de problemas com sua boca ou articulação?						
10. Você se sentiu envergonhado(a) por causa de problemas com sua boca ou articulação?						
11. Você ficou irritado(a) com outras pessoas por causa de problemas com sua boca ou articulação?						
12. Você teve dificuldades em realizar suas atividades diárias por causa de problemas com sua boca ou articulação?						
13. Você sentiu que sua vida em geral ficou pior por causa de problemas com sua boca ou articulação?						
14. Você ficou totalmente incapaz de fazer suas atividades diárias por causa de problemas com sua boca ou articulação?						