UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE RIBEIRÃO PRETO

MARIAH ACIOLI RIGHETTI

**Análise da espessura muscular, força de mordida molar máxima e
mobilidade mandibular em indivíduos com osteoartrose**

Ribeirão Preto

2018

MARIAH ACIOLI RIGHETTI

**Análise da espessura muscular, força de mordida molar máxima e
mobilidade mandibular em indivíduos com osteoartrose**

Versão Original

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia de
Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, para
obtenção do título de Mestre em Ciências - Programa:
Biologia Oral

Área de Concentração: Biologia Oral

Orientadora: Profª. Dra. Selma Siéssere

Ribeirão Preto

2018

Autorizo a reprodução e divulgação do teor total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catálogo na publicação
Serviço de Documentação Odontológica
Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo

Ficha Catalográfica

Righetti, Mariah Acioli

Análise da espessura muscular, força de mordida molar máxima e mobilidade mandibular em indivíduos com osteoartrose. Ribeirão Preto, 2018.

91p. il.; 30cm

Dissertação de Mestrado, apresentada à Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto/USP. Área de concentração: Biologia Oral.

Orientadora: Siéssere, Selma.

1. Osteoartrose. 2. Músculos da mastigação. 3. Espessura muscular.
4. Força de mordida máxima. 5. Mobilidade mandibular

FOLHA DE APROVAÇÃO

RIGHETTI, Mariah Acioli. **Análise da espessura muscular, força de mordida molar máxima e mobilidade mandibular em indivíduos com osteoartrose.** 2018. 91p. Dissertação (Mestrado em Biologia Oral) - Faculdade de Odontologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018.

Aprovado(a) em: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Prof.(a) Dr.(a)_____ Instituição_____

Julgamento:_____ Assinatura:_____

Prof.(a) Dr.(a)_____ Instituição_____

Julgamento:_____ Assinatura:_____

Prof.(a) Dr.(a)_____ Instituição_____

Julgamento:_____ Assinatura:_____

Prof.(a) Dr.(a)_____ Instituição_____

Julgamento:_____ Assinatura:_____

DEDICATÓRIA

Aos meus queridos pais **Maria Candida Acioli Righetti** e **Aluysio Fernando Jorge Righetti**, pelo amor, carinho, incentivo, educação, por minha formação pessoal e profissional, pelo apoio e suporte em todos os momentos de minha vida.

Ao meu marido **Artur Carnaúba Guerra Sangreman Lima**, por me incentivar e acompanhar sempre que possível, por todas as palavras e momentos de apoio, cuidado, amor, companheirismo e compreensão.

Ao meu irmão Miguel, por estar sempre presente.

Aos meus tios Isabel, Antônio e Tia Lourdes, por todas as palavras e abraços cheios de carinho para me encorajar.

AGRADECIMENTOS

A **Deus** pelo dom da vida, por me abençoar com saúde e sabedoria para alcançar meus objetivos e por ter pessoas maravilhosas e especiais junto a mim.

À minha querida orientadora, **Profa. Dra. Selma Siéssere**, sempre dedicada, competente, responsável, amorosa e justa, que tenho o prazer e sorte de conviver. Obrigada por me acolher de forma tão especial, por acreditar em mim, ensinar e contribuir para meu aprendizado e crescimento.

À Profa. **Dra. Simone Cecílio Hallak Regalo**, pelo suporte, acolhimento e carinho que sempre me ofertou e por compartilhar seu conhecimento, profissionalismo e dinamismo com todos ao seu redor.

À **Profa. Dra. Ligia Maria Napolitano Gonçalves**, por tanto carinho, envolvimento e responsabilidade que lhe são peculiares. Por todos os abraços e mensagens sempre dispostos a somar.

Ao **Prof. Dr. Marcelo Palinkas**, pela enorme contribuição na elaboração deste trabalho, sempre com muita disposição, comprometimento, paciência e por ser tão prestativo para realização de pesquisas.

À Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, representada pela Diretora **Profa. Dra. Léa Assed Bezerra da Silva**, pela oportunidade de estudar nesta respeitada instituição.

Ao **Prof. Dr. Manoel Damião de Souza Neto**, por incentivar minha carreira acadêmica, apoiar as mudanças necessárias, pelo respeito e carinho comigo e minha família.

Aos especialistas de laboratório, **Luiz Gustavo de Sousa**, **Paulo Batista de Vasconcelos** e ao técnico de laboratório **Roger Rodrigo Fernandes**, por contribuírem em minha pesquisa, pelos conselhos, apoio e os momentos de descontração, sempre otimistas, que sem dúvida ajudaram em meu crescimento acadêmico e pessoal.

À secretária do Programa de Biologia Oral da FORP/USP, **Imaculada Janaíra Miguel** e a secretária do departamento de Morfologia, Fisiologia e Patologia Básica da FORP/USP, **Clélia Aparecida Celino**, sempre dispostas a ajudar, com muita atenção e dedicação.

Aos **Professores do Programa Biologia Oral da FORP/USP**, com os quais tive o prazer de aprender e aprimorar meus conhecimentos.

À amiga **Paula Katherine Vargas Sanchez**, que esteve ao meu lado durante todo o curso, sempre contribuindo com muito apoio, paciência e força. Passamos por situações novas, inusitadas e até bem difíceis, mas o apoio e amizade recíprocos foram fundamentais.

Aos amigos que permaneceram em Maceió, obrigada pela força, suporte, amor e carinho devotados a mim.

Aos Amigos e Colegas do Programa de Mestrado, que estiveram presentes ajudando quando necessário e acrescentando conhecimento em minha vida.

Aos participantes da pesquisa, pela disponibilidade, paciência e confiança durante a coleta de dados.

Agradeço a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho.

À Comissão de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

RESUMO

RIGHETTI, Mariah Acioli. **Análise da espessura muscular, força de mordida molar máxima e mobilidade mandibular em indivíduos com osteoartrose.** 2018. 91p. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2018.

Osteoartrose é uma doença articular degenerativa crônica, considerada grave, evolutiva, limitante, que agride as articulações sinoviais, com consequente degradação da cartilagem articular do tipo hialina, que tem uma baixa capacidade regenerativa e baixa resposta aos tratamentos. Este estudo teve como objetivo analisar os músculos masseteres e temporais, por meio da ultrassonografia e força de mordida molar de indivíduos com osteoartrose e sem osteoartrose, assim como analisar a mobilidade mandibular de forma comparativa entre os dois grupos. Participaram 48 indivíduos na faixa etária entre 40 e 70 anos de idade, de ambos os gêneros, distribuídos em dois grupos: com osteoartrose ($n=24$ idade média $50,42\pm2,01$) e controle saudável ($n=24$ idade média $50,35\pm2,29$). Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da FORP/USP (CAAE: 55505316.8.0000.5419). A espessura muscular foi mensurada pela imagem obtida do ultrassom SonoSite NanoMaxx nas condições clínicas de repouso e apertamento dental em contração voluntária máxima. Para análise da força de mordida molar máxima direita e esquerda foi utilizado o dinamômetro digital Kratos. As amplitudes dos movimentos mandibulares na condição de abertura máxima, lateralidades direita e esquerda e protrusão foram aferidas pelo paquímetro digital. Os valores da espessura muscular, da força de mordida molar e da mobilidade mandibular foram submetidos à análise estatística (SPSS, teste t ; $p\leq0,05$). Foi utilizado o teste de correlação linear de Pearson ($p\leq0,05$) para correlacionar a espessura muscular em repouso e em contração voluntária máxima com força de mordida molar direita e esquerda. Foi observado clinicamente nas imagens ultrassonográficas que o Grupo com Osteoartrose apresentou maior espessura nos músculos masseteres e temporais em repouso e contração voluntária máxima, exceto para o músculo temporal esquerdo em repouso. Na força de mordida molar máxima o Grupo Osteoartrose apresentou menor força de mordida molar direita e esquerda, sem diferença estatística significativa. Houve diferença estatística entre os grupos para a mobilidade mandibular, com relação à lateralidade direita. De acordo com os resultados obtidos é possível afirmar que a osteoartrose promoveu alterações no sistema estomatognático, evidenciado por alterações morfofuncionais e desequilíbrio neuroanatômico, especificamente na fase inicial da doença.

Palavras-Chave: Osteoartrose. Músculos da mastigação. Espessura muscular. Força de mordida molar máxima. Mobilidade mandibular.

ABSTRACT

RIGHETTI, Mariah Acioli. **Analysis of muscle thickness, maximal molar bite force and mandibular mobility in individuals with osteoarthritis**. 2018. 91p. Dissertation (Master in Science) - School of Dentistry of Ribeirão Preto, University of São Paulo, Ribeirão Preto, 2018.

Osteoarthritis is a chronic degenerative joint disease, considered to be severe, evolutionary, limiting, which damages the synovial joints, with consequent degradation of hyaline type articular cartilage, besides presenting a low regenerative capacity and response to treatments. The purpose of this study was to analyze the masseter and temporal muscles by means of ultrasound and maximal molar bite force of individuals with osteoarthritis and without osteoarthritis, as well as to analyze the mandibular mobility in a comparative way between the two groups. A total of 48 individuals aged 40-70 years, both genders, were divided in two groups: healthy control ($n=24$ mean age $50,35 \pm 2,29$) and with osteoarthritis ($n=24$ mean age $50,42 \pm 2,01$). This research was approved by the Research Ethics Committee of FORP/USP (CAAE: 55505316.8.0000.5419). Muscle thickness was measured by images obtained from Sonosite NanoMaxx Ultrasound in the clinical conditions of rest and dental tightening in maximum voluntary contraction. The Kratos Digital Dynamometer was used to analyze the right and left maximal molar bite force. The amplitudes of mandibular movements in the conditions of maximum opening, right and left laterality and protrusion were measured by the digital Caliper. The values of muscle thickness, molar bite force and mandibular mobility were submitted to statistical analysis (SPSS, test t ; $p \leq 0,05$). Pearson's linear correlation test ($p \leq 0,05$) was used to correlate muscle thickness at rest and maximal voluntary contraction with right and left molar bite force. It was observed clinically in the ultrasound images that the group with osteoarthritis presented greater thickness in the masseter and temporal muscles at rest and maximal voluntary contraction, except for the left temporal muscle at rest. In the maximal molar bite force, the osteoarthritis group had lower right and left molar bite force, with no statistically significant difference. There was a statistical difference between two groups for mandibular mobility regarding right laterality. According to the results obtained, it is possible to suggest that osteoarthritis promoted changes in the stomatognathic system, revealed by morphofunctional alterations and neuroanatomical imbalance, mainly in the early stages of the disease.

Keywords: Osteoarthritis. Chewing muscles. Muscle thickness. Maximal molar bite force. Mandibular mobility.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Fluxograma de estudo.....	41
Figura 2 -	Ultrassom SonoSite NanoMaxx com transdutor linear.....	42
Figura 3 -	Transdutor linear posicionado sobre o músculo masseter direito e porção anterior do músculo temporal direito.....	43
Figura 4 -	Imagem ultrassonográfica do músculo masseter esquerdo, na condição clínica de repouso e na condição clínica de apertamento dental em contração voluntária máxima: superfície do transdutor (1); ramo da mandíbula (2); espessura do músculo masseter esquerdo (3).....	44
Figura 5 -	Imagem ultrassonográfica do músculo temporal direito, na condição clínica de repouso e na condição clínica de apertamento dental em contração voluntária máxima: superfície do transdutor (1); osso temporal (2); espessura do músculo temporal (3).....	44
Figura 6 -	Dinamômetro Digital IDDK Kratos.....	45
Figura 7 -	Dinamômetro posicionado na região dos primeiros molares.....	46
Figura 8 -	Paquímetro digital Mitutoyo®.....	47
Figura 9 -	Avaliação da mobilidade mandibular nas condições de Abertura Bucal (A) e Protrusão (B).....	48
Figura 10 -	Avaliação da mobilidade mandibular nas condições de Lateralidade Direita (A) e Lateralidade Esquerda (B).....	48
Figura 11 -	Representação gráfica das médias de espessura dos músculos masseter direito (MD) e esquerdo (ME) e músculos temporal direito (TD) e esquerdo (TE) de indivíduos do Grupo Osteoartrose (GOA) e Grupo Controle (GC) na condição clínica de Repouso Mandibular.....	53
Figura 12 -	Representação gráfica das médias de espessura dos músculos masseter direito (MD) e esquerdo (ME) e músculos temporal direito (TD) e esquerdo (TE) de indivíduos do Grupo Osteoartrose (GOA) e Grupo Controle (GC) na condição clínica de Apertamento Dental em Contração Voluntária Máxima.....	54
Figura 13 -	Representação gráfica dos valores médios da força de mordida molar máxima (Kgf), dos lados direito e esquerdo, nos Grupos Osteoartrose (GOA) e Controle (GC).....	55
Figura 14 -	Representação gráfica dos valores médios (mm) da abertura bucal (AB), protrusão (PR), lateralidade direita (LD) e lateralidade esquerda (LE), nos Grupos Osteoartrose (GOA) e Controle (GC). * $p \leq 0,05$	56

LISTA DE TABELAS

Tabela 1-	Protocolo da ultrassonografia de imagem para análise da espessura muscular.....	42
Tabela 2-	Valores médios, desvio padrão e significância estatística ($p \leq 0,05$) da espessura muscular (cm) na condição clínica de Repouso, para os músculos avaliados, no Grupo Osteoartrose (GOA) e Grupo Controle (GC).....	53
Tabela 3 -	Valores médios, desvio padrão e significância estatística ($p \leq 0,05$) da espessura muscular (cm) na condição clínica de Contração Voluntária Máxima, para os músculos avaliados, no Grupo Osteoartrose (GOA) e Grupo Controle (GC).....	54
Tabela 4 -	Valores médios, desvio-padrão e significância estatística ($p \leq 0,05$) da força de mordida máxima (Kgf) na região de molares direito e esquerdo, para o Grupo Osteoartrose (GOA) e Grupo Controle (GC).....	55
Tabela 5 -	Valores médios, desvio padrão e significância estatística ($p \leq 0,05$) da mobilidade mandibular (mm) no Grupo Osteoartrose (GOA) e Grupo Controle (GC).....	56
Tabela 6 -	Correlação linear de Pearson ($p < 0,05$) entre a Idade e Forças de Mordida Molares Direita (FMMD) e Esquerda (FMME), Força de Mordida Molar Direita e Força de Mordida Molar Esquerda; e Forças de Mordida Molar Direita e Esquerda com a espessura dos músculos masseter direito (MD), masseter esquerdo (ME), temporal direito (TD) e temporal esquerdo (TE) em repouso e contração voluntária máxima para o Grupo Osteoartrose (GOA) e Grupo Controle (GC).....	59

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	21
2. PROPOSIÇÃO	33
3. MATERIAL E MÉTODOS	37
3.1 Metodologia	39
3.1.1 Caracterização da pesquisa	39
3.1.2 Características da amostra e da população	39
3.2 Instrumentos de coleta de dados	42
3.2.1 Exame ultrassonográfico	42
3.2.2 Exame da força de mordida molar máxima	45
3.2.3 Exame da mobilidade mandibular	46
3.4 Análise dos dados e estatística	48
4. RESULTADOS	51
4.1 Resultados ultrassonográficos – análise da espessura muscular condição clínica de repouso	53
4.1.1 Condição clínica de contração voluntária máxima	54
4.2 Resultados da força de mordida molar máxima	55
4.3 Resultados da mobilidade mandibular	56
4.4 Resultados da correlação linear de Pearson	57
5. DISCUSSÃO	61
6. CONCLUSÕES	69
REFERÊNCIAS	73
ANEXOS	81

1. INTRODUÇÃO

1. INTRODUÇÃO

Doença articular degenerativa ou osteoartrose são termos utilizados para caracterizar uma doença de progressão lenta e idiopática das articulações sinoviais que ocorre em períodos avançados da vida ou como consequência de algum traumatismo. Caracteriza-se pela destruição ou alteração da cartilagem articular com repercussão óssea. A dor é o principal sintoma que se torna mais intenso à medida que o quadro evolui (JACKSON et al., 2001; BUCKWALTER et al., 2004).

A doença osteoartrose é definida por uma insuficiência da cartilagem articular decorrente de fatores mecânicos, genéticos, hormonais, ósseos e metabólicos, que acarretam desequilíbrios entre a degradação e a síntese da cartilagem articular e do osso subcondral. A osteoartrose manifesta-se por alterações morfológicas, bioquímicas, moleculares e biomecânicas das células e da matriz extracelular que levam ao amolecimento, fibrilação, ulceração e perda da cartilagem articular, esclerose do osso subcondral, formação de osteófitos e cistos subcondrais. Apesar do conhecimento da fisiopatologia da artrose em nível molecular, pouco ainda se conhece sobre a gênese da dor nesses indivíduos. Classicamente, sabe-se que as possíveis causas de dor na artrose relacionam-se ao aumento da pressão intraóssea pela congestão vascular do osso subcondral, crescimento dos osteófitos, sinovite e inflamação, fibrose capsular, contratura e fraqueza muscular (CAMANHO et al., 2011).

Recentemente vem sendo relatado diversos avanços na compreensão da fisiopatogenia e no tratamento da osteoartrose. A doença deixou de ser considerada uma condição meramente degenerativa passando a ser encarada como um estado de insuficiência osteocartilaginosa, no qual há intensa atividade metabólica da cartilagem. O tratamento passou a incluir além das terapias não farmacológicas e do uso de analgésicos e anti-inflamatórios, novas abordagens como as drogas condroprotetoras ou potencialmente modificadoras da doença osteoartrósica e a viscosuplementação (MOTA, 2010).

De acordo com Oliveira (2007) essa doença causa incapacidade laborativa em 15% da população adulta no mundo e no Brasil, está em terceiro lugar entre as causas de pagamento de seguros da Previdência Social.

Pedrinelli et al. (2009) demonstraram que a população idosa brasileira está em aumento, o que gera impacto na sociedade e no número total de habitantes no país. Estima-se que em 2050, a população idosa contribuirá para um aumento de 18,4% fazendo com que haja uma inversão na pirâmide populacional do Brasil.

Uma das principais queixas relacionadas com o sistema musculoesquelético nos idosos é a ‘Dor’ que na maioria das vezes está relacionada ao processo degenerativo provocado pela osteoartrose, doença articular mais presente entre os indivíduos acima dos 65 anos, cuja prevalência aumenta para 85% naqueles com mais de 80 anos. Estudos estimam que 27% da população entre 63 e 70 anos apresentem sinais radiológicos de osteoartrose e esta é uma das principais causas de doença crônica e de incapacidade na população idosa.

A principal apresentação clínica da doença sem dúvida é a manifestação dolorosa, seguida de limitações articulares e rigidez crônica das articulações, associada ou não a um aumento de volume (derrame articular), limitação da amplitude de movimento articular, diminuição ou incapacidade funcional no trabalho e das atividades de vida diárias. Tais condições em decorrência da doença poderão diminuir a qualidade de vida das pessoas e com a progressão evolutiva da osteoartrose causar ainda mais complicações como o sedentarismo, a dependência de fármacos com princípios analgésicos e anti-inflamatórios, além de isolamento social e a dependência funcional. Casos ainda mais severos levarão indivíduos portadores desta doença aos centros cirúrgicos onde em muitas circunstâncias faz-se necessário a protetização articular e em outros, a restrição quanto a determinados tipos de atividades que sobrecarreguem as articulações o que acarretaria maior degradação da mesma (LEVINE; GORDON, 2000; NIKI et al., 2015).

A osteoartrose pode acometer todas as articulações sinoviais, dentre elas: punhos/mãos, tornozelos/pés, articulações envolvidas no sistema mastigatório, particularmente as articulações temporomandibulares (ATM). Pode acometer também as articulações de maior porte como joelho, quadril e ombro, porém, as articulações de maior incidência são as que se responsabilizam por absorção de cargas, dentre elas a coluna vertebral (LEVINE; GORDON, 2000; NIKI et al., 2015).

Como já citado anteriormente, a osteoartrose pode comprometer a (s) ATM (s), e esta estrutura juntamente com os ossos, músculos, dentes, lábios, língua, bochechas, glândulas, artérias, veias e nervos, compõem o sistema estomatognático. As estruturas deste sistema agem de forma conjunta, de tal maneira que qualquer modificação anatômica ou funcional específica pode levar a um desequilíbrio ocasionando várias alterações (MARCHESAN, 1993).

A manifestação mais comum no complexo buco maxilo facial consiste na lesão da articulação temporomandibular, porém, podem aparecer outras manifestações como doença periodontal, xerostomia, hipossialia, neuropatia sensorial trigeminal, estomatite, hiperplasia gengival e candidíase oral (KLASSER et al., 2007).

A articulação temporomandibular (ATM) é uma articulação sinovial de união entre a mandíbula e a base do crânio, composta por três elementos ósseos principais (côndilo mandibular, fossa mandibular e tubérculo articular do osso temporal) e tecidos conjuntivos associados incluindo particularmente o disco articular, o responsável pelos movimentos de abertura e fechamento da mandíbula (RIZZOLO et al., 2009). A presença de alterações nos componentes do sistema estomatognático, no caso na ATM, pode acarretar no desenvolvimento da disfunção temporomandibular (DTM). A DTM é um termo coletivo utilizado para descrever alterações craniofaciais que abrangem a ATM, músculos da

mastigação e estruturas musculoesqueléticas associadas à cabeça e pescoço (FREUND et al., 2000; DALL et al., 2013).

A forma e função da articulação temporomandibular pode ser acometida pela artrose, com tendência à inflamação granulomatosa da superfície articular da membrana sinovial, com degeneração do tecido conjuntivo e destruição do osso tendendo a cronificação e anquilose, resultando em desconforto e impacto extremamente negativo na qualidade de vida do ser humano (HAVRIS et al., 2012; JONES, 2013; RUPARELIA et al., 2014; CARRASCO, 2015).

A osteoartrose é a forma de artrite mais comum que atinge a articulação da ATM. O diagnóstico é feito por meio de exames clínicos, como palpação e auscultação e associados a exames radiográficos, porém, nos estágios iniciais quando apenas a cartilagem é afetada, a osteoartrose não pode ser observada na radiografia. Com a sua progressão, é comum a redução do espaço da articulação, a perda da cartilagem articular e a perfuração do disco. Em seu estágio final ainda podem ocorrer achatamento do côndilo, do tubérculo articular, esclerose e fratura do osso subcondral. Essa evolução dá-se em um ano na osteoartrose aguda, que normalmente é unilateral, afetando o centro da articulação em direção à sua periferia. Os sintomas mais comuns são dores e sensibilidade dos músculos mastigatórios, dificuldade na abertura de boca e nos movimentos mandibulares. A rigidez matinal é comum, com duração de 30 minutos. Além de crepitação e estalos na ATM, há ainda relatos de dor de cabeça, no pescoço e ouvido (SANTOS-DAROZ et al., 2009).

Com o aumento da expectativa de vida da população e consequentemente da longevidade, é extremamente necessário buscar melhor qualidade de vida para os indivíduos. A compreensão dos fatores etiológicos das doenças e suas consequências sobre a saúde e o bem-estar do ser humano é de suma relevância para que os tratamentos se tornem mais efetivos.

O sistema muscular tem papel fundamental na vida do ser humano, juntamente com o sistema ósseo e articular. A análise do sistema estomatognático tem sido motivo de estudos em diversos grupos de indivíduos com alterações patológicas sistêmicas. Por isso, a importância de se estudar também a musculatura associada ao sistema estomatognático de indivíduos portadores de osteoartrose, patologia grave que acarreta dor, limitação funcional e incapacidade na população ocasionando considerável perda da qualidade de vida do indivíduo acometido.

Um importante exame que pode ser utilizado para a avaliação do sistema muscular é o ultrassonográfico. Tanto na área médica como na área odontológica este é um exame de eleição, e este fato se justifica pelo mesmo não apresentar efeito biológico acumulativo, permitir um rápido diagnóstico e não causar traumas aos indivíduos. Além disso, é um exame de alta acurácia e de baixo custo, o que favorece ainda mais sua utilização. Por meio do exame ultrassonográfico é possível mensurar a espessura dos músculos da mastigação (BERTRAM et al., 2003; SERRA et al., 2008; STRINI et al., 2014) cujos resultados tem sido correlacionados com patologias, como desordens temporomandibulares, dores à palpação, morfologia facial, força de mordida e alterações oclusais (MANGILLI et al., 2009).

Além do exame ultrassonográfico, outros tipos de análises que permitem investigar o funcionamento do sistema mastigatório são a força de mordida molar máxima e mobilidade mandibular. A força de mordida é utilizada para avaliar a função oral em relação à dentição, aos fatores oclusais, desordens temporomandibulares, alterações neuromusculares, próteses dentais, tratamentos com implantes e cirurgia ortognática (VAN DER BILT et al., 2008). A análise da mobilidade mandibular permite observar as limitações dos movimentos mandibulares durante os movimentos de abertura bucal, protrusão e de lateralidades direita e esquerda.

O exame ultrassonográfico foi utilizado por Bertram et al. em 2003, com o objetivo de analisar, em indivíduos saudáveis, a espessura do músculo masseter. Estes pesquisadores demonstraram que, em repouso, a espessura média deste músculo varia de 6,8 a 12,9 mm e em contração voluntária máxima de 9,0 a 16,1 mm. Sugere-se que esta variação de espessura seja devido ao número e ao tamanho das fibras (SATIROĞLU, ARUN E IŞIK, 2005).

Palinkas et al. (2010) também investigaram a força de mordida molar máxima e a espessura muscular de indivíduos saudáveis de acordo com a idade e o gênero em uma amostra de 177 indivíduos caucasianos dentados, com idades entre 7-80 anos que foram divididos em cinco grupos etários: I (7-12 anos), II (13 a 20 anos), III (21 a 40 anos), IV (41 a 60 anos) e V (61 a 80 anos). Estes autores verificaram que o grupo I teve médias de força de mordida significativamente menores em ambos os lados, em comparação com todos os grupos. Em todos os grupos, o gênero foi considerado um fator significativo associado à força máxima de mordida, sendo esta maior para o gênero masculino. Para a espessura muscular, foi observado um aumento gradual na espessura dos músculos masseter e temporal tanto no repouso quanto na contração voluntária máxima para os grupos I a IV, enquanto uma diminuição na espessura muscular foi observada no grupo V. Os autores concluíram que idade e gênero estão associados a alterações estruturais e funcionais nos músculos do sistema estomatognático.

Sathasivasubramanian et al. (2017) utilizaram a ultrassonografia com objetivo de avaliar a espessura do músculo masseter em edêntulo parciais unilaterais. A amostra do estudo incluiu 27 indivíduos edêntulos unilaterais e 30 controles, com idades entre 25 e 48 anos (média de idade de 36 anos). A espessura do músculo masseter foi avaliada por meio de um aparelho de ultrassonografia de alta resolução em tempo real (transdutor linear - 7,5 a 10 MHz) em repouso e contração voluntária máxima. Os resultados demonstraram que a espessura do músculo masseter entre o lado dentado e o lado edêntulo do

grupo experimental foi estatisticamente significativa ($p < 0,05$). Entretanto, não houve diferença significativa na espessura do músculo masseter entre o lado dentado do grupo controle e do grupo experimental. A correlação entre a duração do edentulismo parcial e a espessura do músculo foi estatisticamente insignificante. O estudo demonstrou a atrofia do músculo masseter no lado edêntulo.

Com o objetivo de determinar qual das variáveis - perda dental ou índice de massa muscular esquelética - está mais fortemente relacionada à espessura do músculo masseter, e identificar um indicador adequado de diminuição da espessura do músculo masseter em idosos saudáveis, Yamaguchi et al. (2018) avaliaram 97 idosos (homens: 44, mulheres: 53) com idade igual ou superior a 65 anos. Estes autores confirmaram que, em idosos saudáveis, a perda dental tem relação mais forte com a espessura do músculo masseter do que com o envelhecimento e com o índice de massa muscular esquelética. A espessura do músculo masseter em homens e mulheres idosos também está associada à força de mordida, sugerindo que a força de mordida pode ser usada como um indicador da espessura do músculo masseter nessa população.

Com relação à utilização da análise ultrassonográfica e de força de mordida em indivíduos com doenças crônicas, da Silva et al. (2015) utilizaram estas duas metodologias com o objetivo de compreender os efeitos da doença causada pelo vírus da imunodeficiência humana (HIV) na função dos músculos mastigatórios. Indivíduos de ambos os gêneros, com idade entre 22 e 57 anos (média $36,77 \pm 9,33$ anos), foram divididos em dois grupos: Grupo HIV (subtipo 1) com 30 indivíduos e Grupo Controle com 30 indivíduos saudáveis. As imagens ultrassonográficas demonstraram que, durante o repouso, os músculos temporais direito e esquerdo dos indivíduos com HIV apresentaram maior espessura muscular que o Grupo Controle. Na contração voluntária máxima, observou-se aumento da espessura dos músculos temporais e do músculo esternocleidomastoideo esquerdo quando comparado ao

Grupo Controle. Com base nos resultados desta pesquisa, os autores concluíram que indivíduos com a síndrome da imunodeficiência adquirida apresentaram alterações musculares relacionadas ao sistema estomatognático, principalmente no que diz respeito à espessura muscular.

Os músculos temporal, masseter e esternocleidomastoideo de indivíduos com distrofia muscular de Duchenne também foram avaliados por meio da ultrassonografia e da gnatodinamometria (força de mordida). Os resultados da pesquisa demonstraram que indivíduos com a distrofia muscular, quando comparados aos indivíduos do grupo controle, apresentaram durante o repouso, menor espessura em todos os músculos avaliados. Durante a contração voluntária máxima, o músculo temporal também apresentou menor espessura que o grupo controle. Na força de mordida molar máxima o grupo com distrofia apresentou valores maiores para ambos os lados quando comparado ao controle. Desta forma, os pesquisadores concluíram que indivíduos com distrofia muscular de Duchenne apresentam alterações musculares relacionadas ao sistema estomatognático, tanto da força de mordida quanto da espessura muscular (FERREIRA et al., 2016).

Utilizando as mesmas metodologias, Palinkas et al. (2016) e Mendes da Silva et al. (2017), analisaram os músculos masseter e temporal em indivíduos com bruxismo do sono e em indivíduos com toro mandibular respectivamente, demonstrando a interferência destas condições no sistema estomatognático.

Recentemente, Rodrigues (2018) também analisou a espessura muscular, a força de mordida molar máxima e a mobilidade mandibular em mulheres com e sem artrite reumatoide e verificou que a esta doença não levou a alterações na amplitude dos movimentos mandibulares e na espessura dos músculos masseter e temporal. Entretanto, o mesmo não ocorreu com a força de mordida, pois foi observada uma diminuição desta nas mulheres com a doença.

O impacto socioeconômico da osteoartrose é mundialmente significativo, visto ser uma das mais importantes causas de ausência no trabalho, além de gerar altos custos com tratamentos cirúrgicos quando em sua forma avançada, sendo considerada por médicos reumatologistas como urgência.

Desta forma, faz-se necessário o estudo da musculatura mastigatória em indivíduos com esta doença. Devido à necessidade de uma abordagem multidisciplinar para a melhora funcional, mecânica e clínica da doença, assim como a busca de tratamentos adequados e efetivos da osteoartrose, estudos como este visam empenhar-se em caracterizar a influência da osteoartrose no organismo humano, especificamente no sistema estomatognático.

Nossa hipótese nula é que a osteoartrose na sua fase inicial não influencia na espessura muscular dos músculos da mastigação, na força de mordida molar máxima e na mobilidade da mandíbula, não interferindo, portanto, no funcionamento do sistema estomatognático.

2. PROPOSIÇÃO

2. PROPOSIÇÃO

O objetivo deste estudo foi verificar se a Osteoartrose causa alterações funcionais no sistema estomatognático, comparando os resultados entre os Grupos Osteoartrose e Controle diante das seguintes análises:

- Espessura dos músculos masseter e temporal, lados direito e esquerdo, para as Condições Clínicas de Repouso e Apertamento Dental com Contração Voluntária Máxima;
- Força de Mordida Molar Máxima direita e esquerda;
- Mobilidade Mandibular e
- Correlação Linear de Pearson com as variáveis: Idade, Força de Mordida Molar (direita e esquerda) e Espessura Muscular (Repouso e Contração Voluntária Máxima).

3. MATERIAL E MÉTODOS

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Metodologia

3.1.1 Caracterização da pesquisa

Este estudo caracterizou-se como observacional de corte transversal com o objetivo de avaliar a espessura dos músculos masseter e temporal, direito e esquerdo, força de mordida molar máxima e mobilidade mandibular em indivíduos com osteoartrose e indivíduos sem a doença.

A coleta dos dados foi realizada em clínica particular na cidade de São Joaquim da Barra, nos Centros Especializados de Referência para Tratamento de Doenças Crônicas Degenerativas nas cidades de Batatais (Claretiano - Centro Universitário), Bebedouro (Centro Universitário UNIFAFIBE), Ribeirão Preto (Universidade de Ribeirão Preto – UNAERP) e no Laboratório de Eletromiografia “Prof. Dr. Mathias Vitti” do Departamento de Morfologia, Fisiologia e Patologia Básica da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto (FORP/USP).

Previamente à execução deste estudo, o mesmo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (CAAE 55505316.8.0000.5419) (ANEXO 1) de acordo com a resolução 466/2012 e complementar do Conselho Nacional de Saúde. Os indivíduos convidados a participar da pesquisa foram informados sobre os objetivos e etapas do estudo e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (ANEXO 2).

3.1.2 Características da amostra e da população

Para se determinar o tamanho ideal da amostra para esta pesquisa, foi feito o cálculo amostral utilizando uma população finita (Estado de São Paulo) e a incidência de osteoartrose na população. Utilizou-se a fórmula: $n = z^2 \cdot p \cdot q \cdot N / \epsilon^2 \cdot (N-1) + Z^2 \cdot p \cdot (1-p)$ onde “n” = tamanho da amostra; “z” = 1,96 (valor tabelado da distribuição normal padronizada

correspondente a um intervalo de 99%); “ p ” = prevalência estimada da doença ou evento, que neste estudo foi de 0,88%; “ q ” = $1-p$; “ $\mathcal{E}$ ” = erro tolerável de amostragem, foi de 1% para proporção e 10% para a média. Tendo por base estes cálculos, o “ n ” final foi de 24 participantes.

Inicialmente foram avaliados 72 indivíduos de ambos os gêneros, com idade entre 40 e 70 anos e deste total, de acordo com os critérios de inclusão e exclusão, foram selecionados 24 indivíduos sem distinção de gênero, raça e classe social. Para anamnese foi utilizada uma ficha clínica a fim de obter informações referentes aos dados pessoais, histórico médico e dental, presença de doenças sistêmicas, hábitos parafuncionais (ANEXO 3) e disfunção temporomandibular (RDC/TMD) (ANEXO 4).

Durante a anamnese e exame clínico foram utilizados os seguintes critérios de exclusão:

- Ausência de elemento dental (superior e inferior);
- Presença de prótese fixa mal adaptada;
- Presença de prótese removível total e parcial;
- Presença de toro mandibular e/ou palatino;
- Presença de bruxismo em vigília e do sono, síndrome de apneia e hipopneia obstrutiva do sono;
- Estar em tratamento ortodôntico, fonoaudiológico ou otorrinolaringológico (prévio ou atual);
- Presença de restaurações dentais com risco de fraturas;
- Presença de doença periodontal (mobilidade dental leve, moderada ou severa);
- Apresentar indisposição física ou mental no momento dos exames;
- Apresentar história clínica de doenças sistêmicas que requeiram medicação crônica, tais como distúrbios neurológicos e psiquiátricos, bem como usuários de medicamentos que possam interferir na atividade muscular (Figura 1).

Desta forma, o Grupo Osteoartrose (GOA) foi constituído com 24 indivíduos, que tiveram o diagnóstico da doença confirmado por um médico reumatologista (embasado nos critérios de classificação do Colégio Americano de Reumatologia) com idade média de 53 anos (média $\pm$ DP 53,63 $\pm$ 1,67 anos), índice médio de massa corporal 28 kg / m² (média $\pm$ DP 28,61 $\pm$ 0,98 kg / m²) e com oclusão normal (Classe I de Angle).

O Grupo Controle (GC) também foi constituído com 24 indivíduos saudáveis, Classe I de Angle, pareados por gênero, idade e índice de massa corporal (média $\pm$ DP 52,38 $\pm$ 1,70 anos; 28,16 $\pm$ 0,78 kg / m²) com os indivíduos do Grupo Osteoartrose. Portanto, o total de indivíduos participantes desta pesquisa foi 48.

Figura 1. Fluxograma de estudo.

3.2 Instrumentos de coleta de dados

3.2.1 Exame ultrassonográfico

A análise da espessura dos músculos da mastigação foi feita utilizando o equipamento de ultrassonografia SonoSite NanoMaxx com transdutor linear (L25n) de 13 MHz (Figura 2), seguindo o protocolo pré-estabelecido no Laboratório de Eletromiografia “Prof. Dr. Mathias Vitti” (Tabela 1).

Figura 2. Ultrassom SonoSite NanoMaxx com transdutor linear.

Fonte: Arquivo de imagens do Laboratório de Eletromiografia “Prof. Dr. Mathias Vitti”

Tabela 1. Protocolo da ultrassonografia de imagem para análise da espessura muscular.

Músculos	Condições clínicas	Observações
Masseter (direito e esquerdo) e Temporal (direito e esquerdo)	Repouso mandibular Apertamento dental em contração voluntária máxima	Três exames em cada condição clínica (2 minutos de descanso)

No momento da realização do exame, todos os indivíduos permaneceram sentados, mantendo a postura ereta, com as plantas dos pés apoiadas no solo e as palmas das mãos apoiadas nas coxas. O ambiente era tranquilo e a luminosidade reduzida. Todas as explicações e instruções foram dadas ao participante da pesquisa, solicitando que o mesmo permanecesse sempre calmo e relaxado (PALINKAS et al., 2010). Os músculos masseter e temporal foram localizados por meio de palpação e movimentação do transdutor linear (ANDRADE et al., 2009).

A fim de eliminar a interferência do ar na imagem a ser obtida, o transdutor linear foi recoberto com gel eletrocondutor à base de água. O transdutor foi posicionado perpendicularmente à direção das fibras musculares (Figura 3) levando em consideração que o ventre do músculo masseter localiza-se, aproximadamente, 2,75 cm acima do ângulo da mandíbula em direção à pálpebra superior e a porção anterior do músculo temporal, aproximadamente a 1,25 cm para posterior e para superior do ângulo externo do olho (PALINKAS et al., 2010).

Figura 3. Transdutor linear posicionado sobre o músculo masseter direito (A) e porção anterior do músculo temporal direito (B).

Fonte: Arquivo de imagens do Laboratório de Eletromiografia “Prof. Dr. Mathias Vitti”.

As imagens ultrassonográficas, nas posições de repouso e apertamento dental em contração voluntária máxima, dos músculos masseter e temporal (direito e esquerdo), foram obtidas em triplicata, com intervalo de dois minutos entre as obtenções das imagens (CASTELO et al., 2007) (Figuras 4 e 5).

Figura 4. Imagem ultrassonográfica do músculo masseter esquerdo, na condição clínica de repouso (A) e na condição clínica de apertamento dental em contração voluntária máxima (B). Superfície do transdutor (1); ramo da mandíbula (2); espessura do músculo masseter esquerdo (3).

Fonte: Arquivo de imagens do Laboratório de Eletromiografia “Prof. Dr. Mathias Vitti”.

Figura 5. Imagem ultrassonográfica do músculo temporal direito, na condição clínica de repouso (A) e na condição clínica de apertamento dental em contração voluntária máxima (B). Superfície do transdutor (1); osso temporal (2); espessura do músculo temporal direito (3).

Fonte: Arquivo de imagens do Laboratório de Eletromiografia “Prof. Dr. Mathias Vitti”.

A fim de se evitar viés na pesquisa, as imagens ultrassonográficas obtidas com suas respectivas mensurações foram realizadas pelo mesmo profissional que foi devidamente capacitado. As mensurações foram feitas diretamente sobre a imagem, no momento da sua aquisição, com aproximação de 0,1 mm. A espessura muscular considerada foi a distância entre as interfaces do tecido muscular com o tecido ósseo e adiposo. Para a análise estatística, foi considerada a média das três medidas obtidas, sendo os valores expressos em centímetros (cm).

3.2.2 Exame da força de mordida molar máxima

Para o exame da força de mordida molar máxima, os indivíduos também permaneceram sentados, mantendo a postura ereta, com as plantas dos pés apoiadas no solo e as palmas das mãos apoiadas nas coxas.

Para os registros da força de mordida molar máxima foi utilizado o dinamômetro digital, modelo IDDK (Kratos - Equipamentos Industriais Ltda., Cotia, São Paulo, Brasil), com capacidade até 100 Kgf. Este equipamento devidamente adaptado para a condição bucal, não provoca o deslocamento do côndilo de forma exagerada e não provoca distensão muscular. O dinamômetro digital Kratos permite o controle exato dos valores obtidos e registro de “pico”, o que facilita a leitura da força máxima durante a obtenção dos valores, bem como a tecla “set-zero” que permite que os registros obtidos sejam zerados. Os valores de força de mordida podem ser adquiridos em Kgf ou N.

O dinamômetro possui duas hastes metálicas e estas apresentam discos de teflon em suas extremidades. É sobre os discos de teflon que a força de mordida molar máxima é aplicada (Figura 6). Como medida de biossegurança, previamente à realização do exame, o dinamômetro foi higienizado com álcool 70% e as hastes do aparelho foram protegidas com dedeiras de látex descartáveis (Wariper, São Paulo, São Paulo, Brasil).

Figura 6. Dinamômetro Digital IDDK Kratos.

Fonte: Arquivo de imagens do Laboratório de Eletromiografia “Prof. Dr. Mathias Vitti”.

Foram dadas instruções aos participantes da pesquisa e antes que os registros para esta pesquisa fossem obtidos, os mesmos realizaram testes mordendo o equipamento com o objetivo de conhecer o aparelho em questão. Foram obtidos três registros da força de mordida máxima das regiões dos primeiros molares direito e esquerdo (REGALO et al., 2010; PALINKAS et al., 2010), com alternância dos lados e descanso de dois minutos entre os registros (BONJARDIM et al., 2009).

Figura 7. Dinamômetro posicionado na região dos primeiros molares direito (A) e esquerdo (B).

Fonte: Arquivo de imagens do Laboratório de Eletromiografia “Prof. Dr. Mathias Vitti”.

3.2.3 Exame da mobilidade mandibular

Da mesma forma que nos demais exames, foram dadas instruções a todos os indivíduos que participaram da pesquisa. Os mesmos permaneceram sentados confortavelmente, com a cabeça ereta, porém sem fixação, com as plantas dos pés apoiadas no solo e as palmas das mãos apoiadas sobre as coxas. Foi solicitado aos participantes que respirassem de forma lenta e pausada.

Para o exame da mobilidade mandibular foi utilizado um paquímetro digital Mitutoyo® (Suzano, São Paulo, Brasil) (Figura 8).

Figura 8 – Paquímetro digital Mitutoyo®.

Fonte: Arquivo de imagens do Laboratório de Eletromiografia “Prof. Dr. Mathias Vitti”

A linha dental mediana foi utilizada como referência. Para o registro da abertura bucal, inicialmente foi solicitado aos participantes que desoclussem os dentes e que, em seguida, executasse o movimento de abaixamento máximo da mandíbula dentro do limite indolor. O paquímetro digital foi posicionado na margem incisal (porção mesial) do incisivo central superior direito e na margem incisal (porção mesial) do incisivo central inferior direito, acrescida da medida do trespasse vertical.

Para o registro na condição de protrusão, também foi solicitado a ligeira desocclusão dos dentes e logo após o movimento de máximo deslizamento da mandíbula contra a maxila para a região anterior. Em seguida, realizou-se a mensuração da distância horizontal da face vestibular dos incisivos superiores à margem incisal dos inferiores e à medida obtida foi acrescido o valor do overjet.

Nos registros de lateralidades direita e esquerda, após a desocclusão dos dentes, foi solicitado que o indivíduo fizesse o deslizamento da mandíbula ao máximo para o lado correspondente. A distância horizontal entre as linhas médias dos incisivos centrais superiores e incisivos centrais inferiores foi mensurada (PEPATO et al., 2014; SPAGNOL et al., 2016; FROTA et al., 2017) (Figuras 9 e 10).

Figura 9 – Avaliação da mobilidade mandibular nas condições de Abertura Bucal (A) e Protrusão (B).

Fonte: Arquivo de imagens do Laboratório de Eletromiografia “Prof. Dr. Mathias Vitti”

Figura 10 – Avaliação da mobilidade mandibular nas condições de Lateralidade Direita (A) e Lateralidade Esquerda (B).

Fonte: Arquivo de imagens do Laboratório de Eletromiografia “Prof. Dr. Mathias Vitti”

3.4 Análise dos dados e estatística

Os dados ultrassonográficos, da força de mordida molar máxima e de mobilidade mandibular foram submetidos à análise estatística utilizando o software SPSS versão 21.0

para Windows (SPSS Inc.; Chicago, IL, USA). Os resultados foram obtidos por meio da análise descritiva (média e desvio-padrão) para cada variável. Os valores comparados pelo teste *t* de student para amostras independentes, com nível de significância de 5% e intervalo de confiança de 95%. Foi utilizado o teste de correlação linear de Pearson ($p \leq 0,05$) para estabelecer o grau de associação entre a variável espessura muscular em repouso e contração voluntária máxima com a variável força de mordida molar máxima do lado direito e esquerdo.

4. RESULTADOS

4. RESULTADOS

4.1 Resultados ultrassonográficos – análise da espessura muscular condição clínica de repouso

O exame ultrassonográfico realizado na condição clínica de Repouso Mandibular revelou que o Grupo Osteoartrose apresentou maior espessura para os músculos masseter direito e esquerdo e menor espessura para os músculos temporal direito e esquerdo que o Grupo Controle, porém, sem diferença estatística (Tabela 2 e Figura 11).

Tabela 2 - Valores médios, desvio-padrão e significância estatística ($p \leq 0,05$) da espessura muscular (cm) na condição clínica de Repouso, para os músculos avaliados, no Grupo Osteoartrose (GOA) e Grupo Controle (GC).

Músculos	Grupo	Médias (cm)	Desvio Padrão ($\pm$)	Valor de p
Masseter direito	GOA	0,90	0,06	0,21
	GC	0,81	0,03	
Masseter esquerdo	GOA	0,90	0,03	0,70
	GC	0,88	0,03	
Temporal direito	GOA	0,38	0,02	0,75
	GC	0,39	0,03	
Temporal esquerdo	GOA	0,36	0,02	0,21
	GC	0,40	0,02	

Figura 11 - Representação gráfica das médias de espessura (cm) dos músculos masseter direito (MD) e esquerdo (ME) e músculos temporal direito (TD) e esquerdo (TE) de indivíduos do Grupo Osteoartrose (GOA) e Grupo Controle (GC) na condição clínica de Repouso Mandibular.

4.1.1 Condição clínica de contração voluntária máxima

Para a condição clínica de Contração Voluntária Máxima também foi possível observar que o Grupo Osteoartrose apresentou maior espessura para os músculos masseteres direito e esquerdo e temporal direito e menor espessura para o músculo temporal esquerdo (Tabela 3 e Figura 12), apesar de não apresentar diferença estatística.

Tabela 3 - Valores médios, desvio-padrão e significância estatística ($p \leq 0,05$) da espessura muscular (cm) na condição clínica de Contração Voluntária Máxima, para os músculos avaliados, no Grupo Osteoartrose (GOA) e Grupo Controle (GC).

Músculos	Grupo	Médias (cm)	Desvio Padrão ($\pm$)	Valor de p
Masseter direito	GOA	1,27	0,06	0,65
	GC	1,23	0,04	
Masseter esquerdo	GOA	1,28	0,06	0,86
	GC	1,27	0,04	
Temporal direito	GOA	0,48	0,02	0,38
	GC	0,45	0,02	
Temporal esquerdo	GOA	0,46	0,02	0,25
	GC	0,56	0,08	

Figura 12 - Representação gráfica das médias de espessura (cm) dos músculos masseter direito (MD) e esquerdo (ME) e músculos temporal direito (TD) e esquerdo (TE) de indivíduos do Grupo Osteoartrose (GOA) e Grupo Controle (GC) na condição clínica de Apertamento Dental em Contração Voluntária Máxima.

4.2 Resultados da força de mordida molar máxima

Na análise das forças de mordida molares máximas direita e esquerda não houve diferença estatística significativa ($p \leq 0,05$) entre os Grupos Osteoartrose (GOA) e Controle (GC), embora os valores médios encontrados para o Grupo Osteoartrose tenham sido inferiores aos do Grupo Controle (Tabela 4 e Figura 13).

Tabela 4. Valores médios, desvio-padrão e significância estatística ($p \leq 0,05$) da força de mordida máxima (Kgf) na região de molares direito e esquerdo, para o Grupo Osteoartrose (GOA) e Grupo Controle (GC).

Força de Mordida Máxima	Grupos	Médias (Kgf)	Desvio-Padrão ($\pm$)	Valor de p
Molar Direito	GOA	25,75	2,83	0,52
	GC	28,84	3,92	
Molar Esquerdo	GOA	26,11	2,89	0,83
	GC	27,00	3,12	

Figura 13 - Representação gráfica dos valores médios da força de mordida molar máxima (Kgf), dos lados direito e esquerdo, nos Grupos Osteoartrose (GOA) e Controle (GC).

4.3 Resultados da mobilidade mandibular

Na análise da mobilidade mandibular os indivíduos com osteoartrose (GOA) apresentaram valores médios de abertura bucal muito semelhantes aos indivíduos do grupo controle (GC). Nas condições de protrusão, lateralidade direita e lateralidade esquerda os valores médios obtidos foram menores para o Grupo Osteoartrose (GOA) quando comparados ao Grupo Controle (GC), com significância estatística para a lateralidade direita (Tabela 5 e Figura 14).

Tabela 5. Valores médios, desvio-padrão e significância estatística ($p \leq 0,05$) da mobilidade mandibular (mm) no Grupo Osteoartrose (GOA) e Grupo Controle (GC).

Músculos	Grupo	Médias (cm)	Desvio Padrão ($\pm$)	Valor de p
Abertura Bucal	GOA	36,24	1,32	0,96
	GC	36,33	1,98	
Protrusão	GOA	5,05	0,43	0,27
	GC	5,70	0,40	
Lateralidade Direita	GOA	7,84	0,54	0,04
	GC	9,36	0,51	
Lateralidade Esquerda	GOA	8,84	0,42	0,15
	GC	9,76	0,46	

Figura 14 - Representação gráfica dos valores médios (mm) da abertura bucal (AB), protrusão (PR), lateralidade direita (LD) e lateralidade esquerda (LE), nos Grupos Osteoartrose (GOA) e Controle (GC). * $p \leq 0,05$

4.4 Resultados da correlação linear de Pearson

Foi utilizado o teste de correlação linear de Pearson ($p < 0,05$) para estabelecer o grau de associação entre as variáveis Idade e Força de Mordida Molar (direita e esquerda), Força de Mordida Molar Direita e Força de Mordida Molar Esquerda, Força de Mordida (direita e esquerda) e Espessura Muscular (Repouso e Contração Voluntária Máxima) (Tabela 6).

No Grupo Osteoartrose (GOA) verificou-se as seguintes correlações:

- ✓ Quanto maior a idade dos indivíduos, menor a força de mordida molar direita e esquerda (correlação negativa), embora sem significância estatística.
- ✓ Quanto maior a força de mordida molar direita, maior a força de mordida molar esquerda (correlação positiva), com diferença estatisticamente significativa.
- ✓ Quanto maior a força de mordida molar direita, maior a espessura dos músculos masseter direito, masseter esquerdo, temporal direito e temporal esquerdo durante o repouso (correlação positiva), com diferença estatisticamente significativa para os músculos masseter esquerdo e temporal direito.
- ✓ Quanto maior a força de mordida molar esquerda, maior a espessura dos músculos masseter direito, masseter esquerdo, temporal direito e temporal esquerdo durante o repouso (correlação positiva), com diferença estatisticamente significativa para os músculos masseter direito, masseter esquerdo e temporal direito.
- ✓ Quanto maior a força de mordida molar direita, maior a espessura dos músculos masseter direito, masseter esquerdo, temporal direito e temporal esquerdo durante a contração voluntária máxima (correlação positiva),

com diferença estatisticamente significativa para os músculos masseter direito, masseter esquerdo e temporal direito.

- ✓ Quanto maior a força de mordida molar esquerda, maior a espessura dos músculos masseter direito, masseter esquerdo, temporal direito e temporal esquerdo durante contração voluntária máxima (correlação positiva), com diferença estatisticamente significativa para os músculos masseter direito e masseter esquerdo.

No Grupo Controle (GC) verificou-se as seguintes correlações:

- ✓ Quanto maior a idade dos indivíduos, menor a força de mordida molar direita e esquerda (correlação negativa), embora sem significância estatística.
- ✓ Quanto maior a força de mordida molar direita, maior a força de mordida molar esquerda (correlação positiva), com diferença estatisticamente significativa.
- ✓ Quanto maior a força de mordida molar direita, maior a espessura dos músculos masseter direito, masseter esquerdo, temporal direito e temporal esquerdo durante o repouso (correlação positiva), com diferença estatisticamente significativa para os músculos masseter direito e masseter esquerdo.
- ✓ Quanto maior a força de mordida molar esquerda, maior a espessura dos músculos masseter direito, masseter esquerdo, temporal direito e temporal esquerdo durante o repouso (correlação positiva), com diferença estatisticamente significativa para o músculo masseter esquerdo.
- ✓ Quanto maior a força de mordida molar direita, maior a espessura dos músculos masseter direito, masseter esquerdo, temporal direito e temporal esquerdo durante a contração voluntária máxima (correlação positiva), com diferença

estatisticamente significativa para os músculos masseter direito e masseter esquerdo.

- ✓ Quanto maior a força de mordida molar esquerda, maior a espessura dos músculos masseter direito, masseter esquerdo, temporal direito e temporal esquerdo durante a contração voluntária máxima (correlação positiva), com diferença estatisticamente significativa para os músculos masseter direito e masseter esquerdo.

Tabela 6 - Correlação linear de Pearson ($p < 0,05$) entre a Idade e Forças de Mordida Molares Direita (FMMD) e Esquerda (FMME); Força de Mordida Molar Direita e Força de Mordida Molar Esquerda; e Forças de Mordida Molar Direita e Esquerda com a espessura dos músculos masseter direito (MD), masseter esquerdo (ME), temporal direito (TD) e temporal esquerdo (TE) em repouso e contração voluntária máxima para o Grupo Osteoartrose (GOA) e Grupo Controle (GC).

Condição/Correlação	GOA		GC	
	r	valor de p	r	valor de p
Idade X FMMD	- 0,092	(0,67)	- 0,198	(0,35)
Idade X FMME	- 0,006	(0,97)	- 0,326	(0,12)
FMMD X FMME	0,861	(0,00)	0,961	(0,00)
Repouso				
FMMD X Espessura MD	0,401	(0,52)	0,449	(0,02)
FMMD X Espessura ME	0,429	(0,03)	0,543	(0,00)
FMMD X Espessura TD	0,501	(0,01)	0,121	(0,57)
FMMD X Espessura TE	0,254	(0,23)	0,269	(0,20)
FMME X Espessura MD	0,478	(0,01)	0,358	(0,08)
FMME X Espessura ME	0,522	(0,09)	0,540	(0,00)
FMME X Espessura TD	0,421	(0,04)	0,116	(0,58)
FMME X Espessura TE	0,148	0,489	0,207	(0,33)
Contração Voluntária Máxima				
FMMD X Espessura MD	0,545	(0,00)	0,645	(0,00)
FMMD X Espessura ME	0,624	(0,00)	0,615	(0,00)
FMMD X Espessura TD	0,446	(0,02)	0,316	(0,13)
FMMD X Espessura TE	0,306	(0,14)	0,107	(0,61)
FMME X Espessura MD	0,596	(0,00)	0,593	(0,00)
FMME X Espessura ME	0,645	(0,00)	0,624	(0,00)
FMME X Espessura TD	0,285	(0,17)	0,293	(0,16)
FMME X Espessura TE	0,212	(0,31)	0,061	(0,77)

5. DISCUSSÃO

5. DISCUSSÃO

A Osteoartrose é uma doença de caráter degenerativo, progressivo, que causa lesão na cartilagem hialina de forma gradativa com consequente esclerose, perda de movimento, dor, formação de osteófitos, diminuição do espaço articular e da força muscular. Esta patologia também afeta o tecido articular envolvendo toda sua região, como o osso subcondral, ligamentos, cápsula, membrana sinovial e músculos periarticulares. O aparecimento deste processo degenerativo é considerado como multifatorial, visto que alguns fatores como idade, sexo, obesidade, fraqueza muscular, genética, micro traumas resultantes de processos inflamatórios, lesões não tratadas de meniscos e/ou ligamentos, fraturas interarticulares e a densidade mineral óssea são responsáveis pelo surgimento e agravamento da osteoartrose (BRANDT et al., 2009; BENNEL e HINMAN, 2011).

Os resultados obtidos na presente pesquisa demonstraram que a osteoartrose interfere na musculatura mastigatória do sistema estomatognático quando analisada sob o ponto de vista da mobilidade mandibular.

Neste estudo, uma das metodologias utilizadas para a análise da musculatura mastigatória foi a ultrassonografia.

De acordo com Busato et al. (2017) a análise do padrão de deformação do músculo esquelético baseado no exame ultrassonográfico é um instrumento adequado para a investigação da estrutura funcional do músculo masseter, devido à sua capacidade de permitir a análise das diferentes porções deste músculo (superficial e profunda) de maneira distinta. Por meio deste exame é possível fazer a análise do padrão de deformação do músculo comparando com a sua estrutura (forma, tamanho e disposição das fibras) e com sua capacidade de contração, tanto quanto analisado como um todo, quanto como analisado em suas porções separadas, tendo em vista que a tensão não se aplica ao músculo de maneira

uniforme; ao contrário, varia de acordo com a área observada. Ainda de acordo com estes autores, a análise do padrão de deformação do músculo esquelético baseado em exames ultrassonográficos é de grande utilidade para o diagnóstico e tratamento de diversas disfunções do sistema mastigatório, pois ele pode ser utilizado não apenas para o estudo da estrutura funcional dos músculos, mas também para identificar e distinguir com padrões de clareza as deformações fisiológicas das deformações patológicas e/ou disfunções, tanto durante a contração voluntária máxima quanto durante as atividades reais como mastigação, deglutição de alimentos e fonação.

Entretanto, para a correta aquisição da espessura dos músculos é necessário que as imagens sejam bem definidas e sem discrepâncias. Para que isto ocorra é fundamental que o transdutor esteja corretamente posicionado (EMSHOFF et al., 2003).

Neste estudo, a posição do transdutor foi determinada pela palpação dos músculos em repouso e em contração (BERTRAM et al., 2003), o que permitiu a obtenção de imagens nítidas, com a visualização do ramo da mandíbula, bem como do osso temporal, assegurando a correta mensuração das imagens dos músculos masseter e temporal. Aliado a este fator, o exame ultrassonográfico tendo sido realizado por um único profissional habilitado, também assegura a correta aquisição e mensuração das imagens juntamente com a utilização de transdutores de maior frequência (KUBOTA et al., 1998).

Embora sem diferença estatística significante, nossos resultados demonstraram que, durante o repouso e contração voluntária máxima, os indivíduos com osteoartrose apresentaram uma maior espessura para os músculos masseteres quando comparada com a espessura muscular do grupo controle. Estes resultados estão de acordo com os de Gonçalves (2017) que também verificaram uma maior espessura para estes músculos em indivíduos com esclerose lateral amiotrófica.

Com relação à espessura dos músculos temporais direito e esquerdo, estes se apresentaram menos espessos durante o repouso. Nossos resultados são discordes dos resultados de Silva et al. (2015) que verificaram uma maior espessura para estes mesmos músculos em indivíduos com HIV, durante o repouso, quando comparados com os indivíduos saudáveis. Para a contração voluntária máxima, o músculo temporal direito se apresentou mais espesso que o controle e o temporal esquerdo menos espesso que o controle, o que novamente difere dos resultados de Silva et al. (2015), que encontraram maior espessura para ambos os temporais em indivíduos com HIV, durante esta condição clínica.

A maior espessura muscular apresentada pelos indivíduos com osteoartrose, tanto no repouso quanto na contração voluntária máxima, embora sem diferença estatística, é um resultado preocupante, tendo em vista que esta maior espessura, possivelmente, seja devido a uma maior quantidade de gorduras que combinada com o declínio da capacidade oxidativa, contribui para o risco de desenvolver doenças crônicas, como a osteoartrose (KOOPMAN e VAN LOON, 2009).

No que se refere à força de mordida, verificou-se que os indivíduos do Grupo Osteoartrose apresentam menor força de mordida molar, quando comparados aos indivíduos do Grupo Controle, porém, sem diferença estatística. Novamente nossos resultados estão de acordo com os de Gonçalves et al. (2018), que verificaram menor força de mordida nos indivíduos com ELA, porém discordes dos de Palinkas et al. (2016) que embora também não tenham verificado diferença estatística, apresentaram maiores valores de força de mordida para indivíduos com bruxismo do sono comparados ao grupo controle. Esses resultados também geram preocupação, pois sabe-se que, quanto maior é a força de mordida, melhor o desempenho dos músculos da mastigação, com a consequente trituração dos alimentos, permitindo o adequado funcionamento do sistema estomatognático (PEREIRA et al., 2006; KOC et al., 2010; PALINKAS et al., 2010; PALINKAS et al., 2016).

Os resultados ultrassonográficos e de força de mordida sem diferença estatística talvez sejam devido aos indivíduos com a doença osteoartrose terem sido recrutados assim que a doença foi diagnosticada, e que a mesma ainda não teria acarretado alterações severas no âmbito articular que se refletissem na força e espessura muscular. Talvez, com o passar do tempo esta situação se altere, sendo necessária a realização de estudos ao longo do tempo para confirmar esta suposição.

Nesta pesquisa também verificamos se a osteoartrose acarreta alteração do funcionamento do sistema estomatognático por meio da mobilidade mandibular. Outros pesquisadores também utilizaram esta mesma metodologia que mensura os movimentos bordejantes da mandíbula, pois há uma grande dificuldade de se mensurar os movimentos condilares (CUNHA et al., 2012; MATARESE et al., 2016).

No presente estudo, os valores médios de abertura bucal dos indivíduos com osteoartrose e dos indivíduos do grupo controle foram semelhantes, enquanto que a comparação dos valores obtidos nos movimentos de protrusão e de lateralidade direita e esquerda foram inferiores quando comparados com os dos indivíduos do grupo controle, com diferença estatística para o movimento de lateralidade direita. Estes resultados sugerem que, mesmo que recrutados na fase inicial da doença, os indivíduos com osteoartrose já apresentavam um comprometimento da articulação temporomandibular, acarretando mudanças na amplitude do movimento mandibular para o lado direito. A diminuição da amplitude dos movimentos pode causar, com o passar do tempo, redução da atividade muscular, ocasionando piora na qualidade de vida de sujeitos acometidos pela osteoartrose. Além disso, com a progressão desta patologia, a dor torna-se crônica estando presente inclusive no repouso (WHELTON e GIBOFSKY, 2010). Exames de ressonância magnética e de tomografia computadorizada poderiam comprovar o comprometimento ou alguma

deformidade da articulação temporomandibular nos indivíduos com osteoartrose (LEE et al., 2017; MANCZAK et al., 2017).

Os resultados desta pesquisa também demonstraram as correlações positivas das forças de mordidas direita e esquerda e as correlações positivas das espessuras musculares e forças de mordida direita e esquerda, com diferença estatística em ambas as correlações. A correlação positiva entre as forças de mordida direita e esquerda demonstraram que, embora os indivíduos fossem acometidos pela osteoartrose, havia um equilíbrio da força muscular entre os lados direito e esquerdo. A correlação positiva entre as espessuras musculares e as forças de mordida, vão de encontro aos resultados de Raadsheer et al. (1999) que também verificaram correlação positiva significativa da espessura dos músculos masseteres com a amplitude da força de mordida, e que se justificam com as afirmações de que, quanto maior a espessura muscular, maior será a força exercida (GIBBS et al., 1986).

Diante do que foi apresentado, podemos inferir que a nossa hipótese nula foi comprovada somente nos parâmetros de espessura muscular e força de mordida, tendo em vista que a mobilidade mandibular apresentou alterações significantes com relação à lateralidade direita.

6. CONCLUSÕES

6. CONCLUSÕES

De acordo com os resultados obtidos é possível concluir que, ainda que na sua fase inicial, a osteoartrose causa alterações no sistema estomatognático, afetando:

- 1 – A espessura muscular e força de mordida.
- 2 – A mobilidade mandibular dos indivíduos com esta doença, de modo significativo.

A osteoartrose promoveu alterações no sistema estomatognático, evidenciado por alterações morfofuncionais e desequilíbrio neuroanatômico, especificamente na fase inicial da doença.

REFERÊNCIAS

REFERÊNCIAS

1. ALTMAN, R.D.; Early management of osteoarthritis. **Am J Manag Care**. v.16, Suppl Management, p. 41-7, 2010.
2. ANDRADE, A.S.; GAVIAO, M.B.D.; DEROSI, M.; GAMEIRO, G.H.; Electromyographic and thickness of mastigatory muscles in children with unilateral posterior crossbite. **Clin Anat.**, v.22, n.2, p.200-206, 2009.
3. ANGÉLICA MENDES RODRIGUES, L. Efeito da artrite reumatoide na espessura dos músculos mastigatórios, força de mordida, mobilidade mandibular e na qualidade de vida. **Tese de Doutorado**, FORP/USP, 2018.
4. BERTRAM, S.; BRANDLMAIER, I.; RUDISCH, A.; BODNER, G. Cross-sectional characteristics of the muscle: an ultrasonographic study. **Int J Oral Maxillofac Surg.**, v. 32, n.1, p. 64-68, 2003.
5. BOGAERTS, R.; SHAHEEN, E.; BOSMANS, H. Two examples of indication specific radiation dose calculations in dental CBCT and Multidetector CT scanners. **Phys Med**, v. 41, p. 71-77, 2017.
6. BONJARDIM, L.; LOPES-FILHO, R.J.; AMADO, G.; ALBUQUERQUE, J.R.; GONCALVES, S.R. Association between symptoms of temporomandibular disorders and gender, morphological occlusion, and psychological factors in a group of university students. **Indian J Dent Res.**, v.20, n.2, p.190-4, 2009.
7. BUSATO, A.; BALCONI, G.; VISMARA, V.; BERTELÈ, L.; GARO, G.; DE GREGORIO, D. Ultrasound and analysis of the deformation patterns of the masseter muscle: comparing surgical anatomy, ultrasound and functional anatomy. **Oral Implantol (Rome)**, v.14, n. 9, (Suppl 1/2016 to N 4/2016), p.28-37, 2017. doi: 10.11138/orl/2016.9.1S.028.
8. BROUSSARD, J.S.; Derangement, osteoarthritis, and rheumatoid arthritis of the temporomandibular joint: implications, diagnosis, and management. **Dent Clin North Am.**, v.49, n.2, p.327-42, 2005.
9. BUCKWALTER, J.; SALTZMAN, C.; BROWN, T. The impact of osteoarthritis: implications for Research. **Clinical Orthopaedics and Related Research**, v.391, p.14-25, 2004.
10. CAMANHO, G.L.; IMAMURA, M.; ARENDT-NIELSEN, L. Genesis of pain in arthrosis. **Rev. bras. Ortop.**, São Paulo, v. 46, n. 1, p. 14-17, 2011.
11. CARRASCO, R. Juvenile idiopathic arthritis overview and involvement of the temporomandibular joint: prevalence, systemic therapy. **Oral Maxillofac Surg Clin North Am.**, v. 27, n.1, p. 1-10, 2015.
12. CASTELO, P.M.; GAVIÃO, M.B.; PEREIRA, L.J.; BONJARDIM, L.R. Masticatory muscle thickness, bite force, and occlusal contacts in young children with unilateral posterior crossbite. **Eur J Orthod.**, v.29, n.2, p.149-56, 2007.

13. CUNHA, CO.; PINTO, L.M.; DE MENDONÇA, L.M.; SALDANHA, A.D.; CONTI, A.C.; CONTI, P.C. Bilateral asymptomatic fibrous-ankylosis of the temporomandibular joint associated with rheumatoid arthritis: a case report. **Braz Dent J.**, v.23, n.6, p.779-82, 2012.
14. DA SILVA, GP.; MACHADO, A.A.; FERREIRA, B.; VASCONCELOS, P.B.; VERRI, E.D.; GONÇALVES, C.R.; VASCONCELOS, M.A.; SIÉSSERE, S.; SEMPRIMI, M.; REGALO, S.C. Functional analysis of the stomatognathic system in individuals infected with human immunodeficiency virus. **J Electromyogr Kinesiol.**, v.25, n.3, p.515-21, 2015.
15. DE ROSSI, S.S.; SLAUGHTER, Y.A.; Oral changes in older patients: a clinician's guide. **Quintessence Int.** v.38, n.9, p.773-80, 2007.
16. DALL, A.M.; OLIVEIRA, N.R.M.; GUIMARÃES, A.S. Jaw muscles myofascial pain and botulinum toxin. **Rev Dor.**, v.14, n.1, p.52-57, 2013.
17. EMSHOFF, R.; EMSHOFF, I.; RUDISCH, A.; BERTRAM, S. Reliability and temporal variation of masseter muscle thickness measurements utilizing ultrasonography. **J Oral Rehabil.**, v.30, n.12, p.1168-72, 2003.
18. FERREIRA, B.; DA SILVA, G.P.; GONÇALVES, C.R.; ARNONI, V.W.; SIÉSSERE, S.; SEMPRIMI, M.; VERRI, E.D.; CHAVES, T.C.; REGALO, S.C. Stomatognathic function in Duchenne muscular dystrophy: a case-control study. **Dev. Med. Child Neurol.**, v.58, n.5, p.516-21, 2016.
19. FREUND, B.; SCHWARTZ, M.; SYMINGTON, J.M. Botulinum toxin: new treatment for temporomandibular disorders. **BJ of O and Maxillofacial Surgery**, v.38, p.466–471, 2000.
20. FROTA, N.P.R.; PALINKAS, M.; GONÇALVES, L.M.N.; LUCAS, B.L.L.; FIOCO, E.M.; PALINKAS, L.G.; DÍAZ-SERRANO, K.V.; REGALO, I.H.; SIÉSSERE, S.; REGALO, S.C.H. Analysis of Occlusal Forces and Amplitude of Mandibular Movement in Children Based on the Need for Orthodontic Treatment. **Annual Research & Review in Biology**, 2017.
21. GONÇALVES, L.M.N.; PALINKAS, M.; HALLAK, J.E.C.; MARQUES JUNIOR, W.; VASCONCELOS, P.B.; FROTA, NP.; REGALO, I.H.; SIÉSSERE, S.; REGALO, S.C.H. Alterations in the stomatognathic system due to amyotrophic lateral sclerosis. **Journal of Applied Oral Science**, 2018 (em publicação).
22. HAVRIS, M.D.; ANCUTA, C.; IORDACHE, C.; CHIRIEAC, R.M. Study on the effectiveness of the kinetic method in patients with rheumatic diseases and temporomandibular joint dysfunction. **Rev Med Chir Soc Med Nat Iasi.**, v.116, n.3, p.681-6, 2012.
23. JACKSON, D.W.; SIMON, T.M.; ABERMAN, H.M. Symptomatic articular cartilage degeneration: the impact in the new millennium. **Clinical Orthopaedics and Related Research**, v.427, p.6-15, 2001.
24. JONES, R. The use of virtual planning and navigation in the treatment of temporomandibular joint ankylosis. **Aust Dent J.**, v.58, n.3, p. 358-67, 2013.

25. KILIARIDIS, S.; GEORGIAKAKI, I.; KATSAROS, C. Masseter muscle thickness and maxillary dental arch width. **Eur J Orthod.**, v.25, n.3, p.259-63,2003. PubMed PMID: 12831215.
26. KLASSER, G.D.; BALASUBRAMANIAM, R.; EPSTEIN, J. Topical Review-Connective Tissue Diseases: Orofacial Manifestations Including Pain. **Journal of Orofacial Pain.**, v.21, n.3, p.171-84,2007.
27. KOC, D.; DOGAN, A.; BEK, B.; Bite force and influential factors on bite force measurements: a literature review. **Eur J Dent.**, v.4, n.2, p. 223-232,2010.
28. KOOPMAN, R.; VAN LOON, L.J. Aging, exercise and muscle protein metabolism. **J Appl Physiol.**, v.106, n.6, p.2040-8, 2009. doi: 10.1152/jappphysiol.91551.2008.
29. KUBOTA, M.; NAKANO, H.; SANJO, I.; SATOH, K.; SANJO, T.; KAMEGAI, T.; ISHIKAWA, F. Maxillofacial morphology and masseter muscle thickness in adults. **Eur J Orthod.**, v.20, n.5, p.535-42, 1998.
30. LEE, K.A.; MIN, S.H.; KIM, T.H.; LEE, S.H.; KIM, H.R. Magnetic resonance imaging-assessed synovial and bone changes in hand and wrist joints of rheumatoid arthritis patients. **Korean J Intern Med.** 2017. doi: 10.3904/kjim.2016.271.
31. LEVINE, D.A.; GORDON, A.B. Ankle and Foot Pain. In: PAGET, S.A; GIDOFISKY, A.; BEARY, J.F.; PELLICCI, P. Manual of Rheumatology and Outpatient Orthopedic Disorders: Diagnosis and Therapy: Division of Rheumatic Diseases, Department of Orthopedic Surgery, Hospital for Special Surgery, Cornell University Medical College. 4th ed. **Williams & Wilkins**, v. 21, p.71-74, 2000.
32. MACHADO, B.C.Z.; MEDEIROS, A.M.; FELICIO, C.M. Mandibular movement range in children. **Pró-Fono R Atual Cient.**, v. 21, p.189-94, 2009.
33. MANGILLI, L.D.; SASSI, F.C.; SERNIK, R.A.; TANAKA, C.R.F. Electromyographic and ultrasonographic assessment of the masseter muscle in normal individuals: a pilot study. **Pró-Fono Rev Atualização Científica.**, v.21, n.3, p.261-4, 2009.
34. MARCHESAN, I.Q. Motricidade Oral: visão clínica do trabalho fonoaudiológico integrado com outras especialidades. São Paulo: **Pancast**. 1993.
35. MATARESE, G.; ISOLA, G.; ALIBRANDI A; LO GULOO, A.; BAGNATO, G.; CORDASO, G.; PERILLO, L. Occlusal and MRI characterizations in systemic sclerosis patients: A prospective study from Southern Italian cohort. **Joint Bone Spine.**, v.83, n.1, p.57-62, 2016.
36. MELLO, L.W. Problemas oclusais e articulares na terceira idade. In Campostrini E. Odontogeriatric. Rio de Janeiro: **Revinter**. 2004.
37. MENDES DA SILVA, J.; PÉROLA DOS ANJOS BRAGA PIRES, C.; ANGÉLICA MENDES RODRIGUES, L.; PALINKAS, M.; DE LUCA CANTO, G.; BATISTA DE VASCONCELOS, P.; VALÉRIA RANCAN, S.; SEMPRIMI, M.; SIÉSSERE, S.; REGALO, S.C. Influence of mandibular tori on stomatognathic system function. **Cranio.** v. 35, n. 1, p. 30-37,2017.

38. MOTA, L.M. **Osteoartrose** -Revisão., Medicinanet, 2010. <http://medicinanet.com.br/conteudos/revisoes/3610/osteoartrose.htm>.
39. NIKI, H.; HIRANO, T.; AKIYAMA, Y.; MITSUI, H.; FUJIYA, H. Long-term outcome of joint-preserving surgery by combination metatarsal osteotomies for shortening for forefoot deformity in patients with rheumatoid arthritis. **Mod Rheumatol.**, v.21, p.1-25, 2015.
40. OLIVEIRA, A.S. Fisioterapia Aplicada aos Idosos Portadores de Doenças Reumáticas. 2. ed. Barueri: **Manole**, 2007.
41. PALINKAS, M.; BATAGLION, C.; DE LUCA CANTO, G.; MACHADO CAMOLEZI, N.; THEODORO, G.T.; SIÉSSERE, S.; SEMPRINI, M.; REGALO, S.C. Impact of sleep bruxism on masseter and temporalis muscles and bite force. **Cranio.** v. 34, n. 5, p.309-15, 2016.
42. PALINKAS, M.; NASSAR, M.S.; CECÍLIO, F.A.; SIÉSSERE, S.; SEMPRINI, M.; MACHADO, J.P.; HALLAK, J.E.; REGALO, S.C.H. Age and gender influence on maximal bite force and masticatory muscles thickness. **Arch Oral Biol.**, v.55, n.10, p.797-802, 2010.
43. PEDRINELLI, A.; GARCEZ-LEME, L.E.; NOBRE, R.S.A. The effect of physical training on the locomotor apparatus in elderly people. **Rev. bras. Ortop.**, v. 44, n. 2, p. 96-101, 2015.
44. PEPATO, A.O.; PALINKAS, M.; REGALO, S.C.; DE MEDEIROS, E.H.; DE VASCONCELOS, P.B.; SVERZUT, C.E.; SIÉSSERE, S.; TRIVELLATO, A.E. Effect of surgical treatment of mandibular fracture: electromyographic analysis, bite force, and mandibular mobility. **J Craniofac Surg.**, v.25, n. 5, p.1714-20, 2014.
45. PEREIRA, L.J.; DUARTE GAVIAO, M.B.; VAN DER BILT, A. Influence of oral characteristics and food products on masticatory function. **Acta Odontol Scand.**, v.64, n.4, p.193-201, 2006.
46. RAADSHEER, M.C.; VAN EIJDEN, T.M.; VAN GINKEL, F.C.; PRAHL-ANDERSEN, B. Contribution of jaw muscle size and craniofacial morphology to human bite force magnitude. **J Dent Res.**, v.78, n.1, p.31-42, 1999.
47. RICHMOND, R.S. et al. Functional estrogen receptors in adult articular cartilage: estrogen replacement therapy increases chondrocyte synthesis of proteoglycans and insulin-like growth factor binding protein 2. **Arthritis Rheum.**, v.43, n.9, p. 2081-90, 2000.
48. RIZZOLO, R.J.C.; MADEIRA, M.C. **Anatomia facial com fundamentos de anatomia geral.** 3ª ed – São Paulo: SARVIER, 2009.
49. RUPARELIA, P.B.; SHAH, D.S.; RUPARELIA, K.; SUTARIA, S.P.; PATHAK, D. Bilateral TMJ Involvement in Rheumatoid Arthritis. **Case Rep Dent.** p.262-430, 2014.
50. SANTOS-DAROZ, C.B.; SENNA, P.M.; NUÑEZ, J.M.C.; LUCENA, S.C.E.; BARBOSA, C.; RIZZATTI, M. Relação entre o envelhecimento, problemas articulares e

- disfunção temporomandibular. **Revista Brasileira de Pesquisa em Saúde**. v.11, n.1, p. 46-51, 2009.
51. SATHASIVASUBRAMANIAN, S.; VENKATASAI, P.M.; DIYYAMBIKA, C.V.; MANDAVA, R; JEFFREY, R.; JABEEN, N.A.; KUMAR, S.S. Masseter Muscle Thickness in Unilateral Partial Edentulism: An Ultrasonographic Study. **J Clin Imaging Sci**. v. 28, p.7-44, 2017.
 52. SATIROĞLU, F.; ARUN, T.; IŞIK, F. Comparative data on facial morphology and muscle thickness using ultrasonography. **Eur J Orthod.**, v.27, n.6, p.562-567, 2005.
 53. SERRA, M.D.; GAVIÃO, M.B.D.; UCHÔA, M.N.S. The use of ultrasound in the investigation of the muscles of mastication. **Ultrasound Med Biol**. v.34, n.12, p.1875-1888, 2008.
 54. SPAGNOL, G.; PALINKAS, M.; REGALO, S.C.; DE VASCONCELOS, P.B.; SVERZUT, C.E.; TRIVELLATO, A.E. Impact of midface and upper face fracture on bite force, mandibular mobility, and electromyographic activity. **Int J Oral Maxillofac Surg.**, v.45, n.11, p.1424-1429, 2016.
 55. STRINI, P.J.; STRINI, P.J.; BARBOSA, T.; GAVIÃO, M.B. Assessment of thickness and function of masticatory and cervical muscles in adults with and without temporomandibular disorders. **Arch Oral Biol.**, v. 58, n.9, p.1100-1108, 2013.
 56. YAMAGUCHI, K; TOHARA H.; HARA, K.; NAKANE, A.; KAJISA, E.; YOSHIMI, K.; MINAKUCHI, S. Relationship of aging, skeletal muscle mass, and tooth loss with masseter muscle thickness. **BMC Geriatr.**, v. 8, n. 18, p. 67, 2018.
 57. WHELTON, A.; GIBOFSKY, A.; Minimizing cardiovascular complications during the treatment of osteoarthritis. **Am J Ther.**, v. 18, p.466-76,2011.
 58. VAN DER BILT, A.; TEKAMP, A.; VAN DER GLAS, H.; ABBINK, J. Bite force and electromyography during maximum unilateral and bilateral clenching. **Eur J Oral Sci.**, v.116, n.3, p.217-22, 2008.

ANEXO 1**FICHA CLÍNICA**

Data do exame: _____

Nome do (a) participante da pesquisa: _____

Endereço: _____

Cidade: _____ CEP: _____ Telefone: () _____

Data de

Nascimento: _____ Altura: _____ Peso: _____ IMC: _____

Cor ou raça: _____ Estado Civil: _____

Profissão: _____ e-mail _____

Responda as perguntas, por favor.

1. Está fazendo algum tratamento médico, odontológico ou fonoaudiológico?

2. Sim () Não ()

Qual? _____

2. Sente dores no corpo ? Sim () Não ()

Onde? _____

3. Usa droga? Sim () Não ()

4. Pratica atividade física? Sim () Não ()

4. Faz consumo frequente de bebida alcoólica? Sim () Não ()

6. Já teve ou tem alguma dessas doenças?

() Cardiopatia

() Candidíase Oral

() Estomatite

() Fibromialgia

() Gastrite

() Problemas Emocionais

() Osteoporose

() Diabetes

() Osteoartrose

() Pressão Arterial Alta

() Apneia/ Hipopneia

() Sinusite

() Anemia

() Hepatite

() Reumatismo Infeccioso

7. Toma algum medicamento controlado? Sim () Não ()

8. Você costuma sentir desconforto na região da articulação temporomandibular?

Sim () Não ()

9. Você já percebeu sensação de boca seca? Sim () Não ()

10. Você costuma sentir desconforto nos músculos da face? Sim () Não ()

Executado o exame por: _____

Assinatura do participante da pesquisa: _____

ANEXO 2

Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (RDC/TMD)

EXAME CLÍNICO																																	
<p>1. Você tem dor no lado direito da sua face, lado esquerdo ou ambos os lados?</p> <p>☐ 0 Nenhum ☐ 1 Direito ☐ 2 Esquerdo ☐ 3 Ambos</p>		<p>b. Fechamento</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">DIREITO</th> <th style="width: 50%;">ESQUERDO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Nenhuma..... ☐ 0</td> <td>Nenhuma..... ☐ 0</td> </tr> <tr> <td>Estalido..... ☐ 1</td> <td>Estalido..... ☐ 1</td> </tr> <tr> <td>Crepitação grosseira..... ☐ 2</td> <td>Crepitação grosseira..... ☐ 2</td> </tr> <tr> <td>Crepitação fina..... ☐ 3</td> <td>Crepitação fina..... ☐ 3</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"> <input type="text"/> mm. <input type="text"/> mm. (Medida do estalido no fechamento) </p>		DIREITO	ESQUERDO	Nenhuma..... ☐ 0	Nenhuma..... ☐ 0	Estalido..... ☐ 1	Estalido..... ☐ 1	Crepitação grosseira..... ☐ 2	Crepitação grosseira..... ☐ 2	Crepitação fina..... ☐ 3	Crepitação fina..... ☐ 3																				
DIREITO	ESQUERDO																																
Nenhuma..... ☐ 0	Nenhuma..... ☐ 0																																
Estalido..... ☐ 1	Estalido..... ☐ 1																																
Crepitação grosseira..... ☐ 2	Crepitação grosseira..... ☐ 2																																
Crepitação fina..... ☐ 3	Crepitação fina..... ☐ 3																																
<p>2. Você poderia apontar as áreas aonde você sente dor?</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">DIREITO</th> <th style="width: 50%;">ESQUERDO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Nenhuma..... ☐ 0</td> <td>Nenhuma..... ☐ 0</td> </tr> <tr> <td>Articulação..... ☐ 1</td> <td>Articulação..... ☐ 1</td> </tr> <tr> <td>Músculos..... ☐ 2</td> <td>Músculos..... ☐ 2</td> </tr> <tr> <td>Ambos..... ☐ 3</td> <td>Ambos..... ☐ 3</td> </tr> </tbody> </table>		DIREITO	ESQUERDO	Nenhuma..... ☐ 0	Nenhuma..... ☐ 0	Articulação..... ☐ 1	Articulação..... ☐ 1	Músculos..... ☐ 2	Músculos..... ☐ 2	Ambos..... ☐ 3	Ambos..... ☐ 3	<p>c. Estalido recíproco eliminado durante abertura protrusiva</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">DIREITO</th> <th style="width: 50%;">ESQUERDO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Não..... ☐ 0</td> <td>Não..... ☐ 0</td> </tr> <tr> <td>Sim..... ☐ 1</td> <td>Sim..... ☐ 1</td> </tr> <tr> <td>NA..... ☐ 8</td> <td>NA..... ☐ 8</td> </tr> </tbody> </table>		DIREITO	ESQUERDO	Não..... ☐ 0	Não..... ☐ 0	Sim..... ☐ 1	Sim..... ☐ 1	NA..... ☐ 8	NA..... ☐ 8												
DIREITO	ESQUERDO																																
Nenhuma..... ☐ 0	Nenhuma..... ☐ 0																																
Articulação..... ☐ 1	Articulação..... ☐ 1																																
Músculos..... ☐ 2	Músculos..... ☐ 2																																
Ambos..... ☐ 3	Ambos..... ☐ 3																																
DIREITO	ESQUERDO																																
Não..... ☐ 0	Não..... ☐ 0																																
Sim..... ☐ 1	Sim..... ☐ 1																																
NA..... ☐ 8	NA..... ☐ 8																																
<p>3. Padrão de Abertura</p> <p>☐ 0 Reto ☐ 1 Desvio lateral direito (não corrigido) ☐ 2 Desvio lateral direito corrigido ("S") ☐ 3 Desvio lateral esquerdo (não corrigido) ☐ 4 Desvio lateral esquerdo corrigido ("S") ☐ 5 Outro tipo _____ (Especifique)</p>		<p>6. Excursões</p> <p>a. Excursão lateral direita <input type="text"/> mm.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Dor Muscular</th> <th style="width: 50%;">Dor Articular</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Nenhuma..... ☐ 0</td> <td>Nenhuma..... ☐ 0</td> </tr> <tr> <td>Direito..... ☐ 1</td> <td>Direito..... ☐ 1</td> </tr> <tr> <td>Esquerdo..... ☐ 2</td> <td>Esquerdo..... ☐ 2</td> </tr> <tr> <td>Ambos..... ☐ 3</td> <td>Ambos..... ☐ 3</td> </tr> </tbody> </table> <p>b. Excursão lateral esquerda <input type="text"/> mm.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Dor Muscular</th> <th style="width: 50%;">Dor Articular</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Nenhuma..... ☐ 0</td> <td>Nenhuma..... ☐ 0</td> </tr> <tr> <td>Direito..... ☐ 1</td> <td>Direito..... ☐ 1</td> </tr> <tr> <td>Esquerdo..... ☐ 2</td> <td>Esquerdo..... ☐ 2</td> </tr> <tr> <td>Ambos..... ☐ 3</td> <td>Ambos..... ☐ 3</td> </tr> </tbody> </table> <p>c. Protrusão <input type="text"/> mm.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Dor Muscular</th> <th style="width: 50%;">Dor Articular</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Nenhuma..... ☐ 0</td> <td>Nenhuma..... ☐ 0</td> </tr> <tr> <td>Direito..... ☐ 1</td> <td>Direito..... ☐ 1</td> </tr> <tr> <td>Esquerdo..... ☐ 2</td> <td>Esquerdo..... ☐ 2</td> </tr> <tr> <td>Ambos..... ☐ 3</td> <td>Ambos..... ☐ 3</td> </tr> </tbody> </table> <p>d. Desvio de linha média <input type="text"/> mm.</p> <p>☐ 1 Direito ☐ 2 Esquerdo ☐ 8 NA</p>		Dor Muscular	Dor Articular	Nenhuma..... ☐ 0	Nenhuma..... ☐ 0	Direito..... ☐ 1	Direito..... ☐ 1	Esquerdo..... ☐ 2	Esquerdo..... ☐ 2	Ambos..... ☐ 3	Ambos..... ☐ 3	Dor Muscular	Dor Articular	Nenhuma..... ☐ 0	Nenhuma..... ☐ 0	Direito..... ☐ 1	Direito..... ☐ 1	Esquerdo..... ☐ 2	Esquerdo..... ☐ 2	Ambos..... ☐ 3	Ambos..... ☐ 3	Dor Muscular	Dor Articular	Nenhuma..... ☐ 0	Nenhuma..... ☐ 0	Direito..... ☐ 1	Direito..... ☐ 1	Esquerdo..... ☐ 2	Esquerdo..... ☐ 2	Ambos..... ☐ 3	Ambos..... ☐ 3
Dor Muscular	Dor Articular																																
Nenhuma..... ☐ 0	Nenhuma..... ☐ 0																																
Direito..... ☐ 1	Direito..... ☐ 1																																
Esquerdo..... ☐ 2	Esquerdo..... ☐ 2																																
Ambos..... ☐ 3	Ambos..... ☐ 3																																
Dor Muscular	Dor Articular																																
Nenhuma..... ☐ 0	Nenhuma..... ☐ 0																																
Direito..... ☐ 1	Direito..... ☐ 1																																
Esquerdo..... ☐ 2	Esquerdo..... ☐ 2																																
Ambos..... ☐ 3	Ambos..... ☐ 3																																
Dor Muscular	Dor Articular																																
Nenhuma..... ☐ 0	Nenhuma..... ☐ 0																																
Direito..... ☐ 1	Direito..... ☐ 1																																
Esquerdo..... ☐ 2	Esquerdo..... ☐ 2																																
Ambos..... ☐ 3	Ambos..... ☐ 3																																
<p>4. Extensão de movimento vertical <i>Incisivo superior utilizado</i> <input type="text"/> <input type="text"/> mm</p> <p>a. Abertura sem auxílio sem dor <input type="text"/> mm</p> <p>b. Abertura máxima sem auxílio <input type="text"/> mm</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Dor Muscular</th> <th style="width: 50%;">Dor Articular</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Nenhuma..... ☐ 0</td> <td>Nenhuma..... ☐ 0</td> </tr> <tr> <td>Direito..... ☐ 1</td> <td>Direito..... ☐ 1</td> </tr> <tr> <td>Esquerdo..... ☐ 2</td> <td>Esquerdo..... ☐ 2</td> </tr> <tr> <td>Ambos..... ☐ 3</td> <td>Ambos..... ☐ 3</td> </tr> </tbody> </table> <p>c. Abertura máxima com auxílio <input type="text"/> mm</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Dor Muscular</th> <th style="width: 50%;">Dor Articular</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Nenhuma..... ☐ 0</td> <td>Nenhuma..... ☐ 0</td> </tr> <tr> <td>Direito..... ☐ 1</td> <td>Direito..... ☐ 1</td> </tr> <tr> <td>Esquerdo..... ☐ 2</td> <td>Esquerdo..... ☐ 2</td> </tr> <tr> <td>Ambos..... ☐ 3</td> <td>Ambos..... ☐ 3</td> </tr> </tbody> </table> <p>d. Transpasse incisal vertical <input type="text"/> mm</p>		Dor Muscular	Dor Articular	Nenhuma..... ☐ 0	Nenhuma..... ☐ 0	Direito..... ☐ 1	Direito..... ☐ 1	Esquerdo..... ☐ 2	Esquerdo..... ☐ 2	Ambos..... ☐ 3	Ambos..... ☐ 3	Dor Muscular	Dor Articular	Nenhuma..... ☐ 0	Nenhuma..... ☐ 0	Direito..... ☐ 1	Direito..... ☐ 1	Esquerdo..... ☐ 2	Esquerdo..... ☐ 2	Ambos..... ☐ 3	Ambos..... ☐ 3	<p>5. Ruídos articulares (palpação)</p> <p>a. abertura</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">DIREITO</th> <th style="width: 50%;">ESQUERDO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Nenhuma..... ☐ 0</td> <td>Nenhuma..... ☐ 0</td> </tr> <tr> <td>Estalido..... ☐ 1</td> <td>Estalido..... ☐ 1</td> </tr> <tr> <td>Crepitação grosseira..... ☐ 2</td> <td>Crepitação grosseira..... ☐ 2</td> </tr> <tr> <td>Crepitação fina..... ☐ 3</td> <td>Crepitação fina..... ☐ 3</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"> <input type="text"/> mm. <input type="text"/> mm. (Medida do estalido na abertura) </p>		DIREITO	ESQUERDO	Nenhuma..... ☐ 0	Nenhuma..... ☐ 0	Estalido..... ☐ 1	Estalido..... ☐ 1	Crepitação grosseira..... ☐ 2	Crepitação grosseira..... ☐ 2	Crepitação fina..... ☐ 3	Crepitação fina..... ☐ 3
Dor Muscular	Dor Articular																																
Nenhuma..... ☐ 0	Nenhuma..... ☐ 0																																
Direito..... ☐ 1	Direito..... ☐ 1																																
Esquerdo..... ☐ 2	Esquerdo..... ☐ 2																																
Ambos..... ☐ 3	Ambos..... ☐ 3																																
Dor Muscular	Dor Articular																																
Nenhuma..... ☐ 0	Nenhuma..... ☐ 0																																
Direito..... ☐ 1	Direito..... ☐ 1																																
Esquerdo..... ☐ 2	Esquerdo..... ☐ 2																																
Ambos..... ☐ 3	Ambos..... ☐ 3																																
DIREITO	ESQUERDO																																
Nenhuma..... ☐ 0	Nenhuma..... ☐ 0																																
Estalido..... ☐ 1	Estalido..... ☐ 1																																
Crepitação grosseira..... ☐ 2	Crepitação grosseira..... ☐ 2																																
Crepitação fina..... ☐ 3	Crepitação fina..... ☐ 3																																

NA: NENHUMA DAS OPÇÕES ACIMA

7. Ruídos articulares nas excursões																																
Ruídos direitos																																
7.a <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="background-color: #f2f2f2;">Excursão direita</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Nenhuma</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>Estalido</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td>Crepitação grosseira</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td>Crepitação fina</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> </tbody> </table>	Excursão direita		Nenhuma	0	Estalido	1	Crepitação grosseira	2	Crepitação fina	3	7.b <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="background-color: #f2f2f2;">Excursão esquerda</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Nenhuma</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>Estalido</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td>Crepitação grosseira</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td>Crepitação fina</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> </tbody> </table>	Excursão esquerda		Nenhuma	0	Estalido	1	Crepitação grosseira	2	Crepitação fina	3	7.c <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="background-color: #f2f2f2;">Protrusão</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Nenhuma</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>Estalido</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td>Crepitação grosseira</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td>Crepitação fina</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> </tbody> </table>	Protrusão		Nenhuma	0	Estalido	1	Crepitação grosseira	2	Crepitação fina	3
Excursão direita																																
Nenhuma	0																															
Estalido	1																															
Crepitação grosseira	2																															
Crepitação fina	3																															
Excursão esquerda																																
Nenhuma	0																															
Estalido	1																															
Crepitação grosseira	2																															
Crepitação fina	3																															
Protrusão																																
Nenhuma	0																															
Estalido	1																															
Crepitação grosseira	2																															
Crepitação fina	3																															
Ruídos esquerdos																																
7.d <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="background-color: #f2f2f2;">Excursão direita</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Nenhuma</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>Estalido</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td>Crepitação grosseira</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td>Crepitação fina</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> </tbody> </table>	Excursão direita		Nenhuma	0	Estalido	1	Crepitação grosseira	2	Crepitação fina	3	7.e <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="background-color: #f2f2f2;">Excursão esquerda</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Nenhuma</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>Estalido</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td>Crepitação grosseira</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td>Crepitação fina</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> </tbody> </table>	Excursão esquerda		Nenhuma	0	Estalido	1	Crepitação grosseira	2	Crepitação fina	3	7.f <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="background-color: #f2f2f2;">Protrusão</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Nenhuma</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>Estalido</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td>Crepitação grosseira</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td>Crepitação fina</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> </tbody> </table>	Protrusão		Nenhuma	0	Estalido	1	Crepitação grosseira	2	Crepitação fina	3
Excursão direita																																
Nenhuma	0																															
Estalido	1																															
Crepitação grosseira	2																															
Crepitação fina	3																															
Excursão esquerda																																
Nenhuma	0																															
Estalido	1																															
Crepitação grosseira	2																															
Crepitação fina	3																															
Protrusão																																
Nenhuma	0																															
Estalido	1																															
Crepitação grosseira	2																															
Crepitação fina	3																															
INSTRUÇÕES, ÍTENS 8-10																																
<p>O examinador irá palpar (tocando) diferentes áreas da sua face, cabeça e pescoço. Nós gostaríamos que você indicasse se você não sente dor ou apenas sente pressão (0), ou dor (1-3). Por favor, classifique o quanto de dor você sente para cada uma das palpações de acordo com a escala abaixo. Marque o número que corresponde a quantidade de dor que você sente. Nós gostaríamos que você fizesse uma classificação separada para as palpações direita e esquerda.</p> <p>0 = Somente pressão (sem dor) 1 = dor leve 2 = dor moderada 3 = dor severa</p>																																
8. Dor muscular extra-oral com palpação																																
		Direita	Esquerda																													
a. Temporal posterior (1,0 Kg.) "Parte de trás da têmpora (atrás e imediatamente acima das orelhas)."		0	1	2	3																											
b. Temporal médio (1,0 Kg.) "Meio da têmpora (4 a 5 cm lateral à margem lateral das sobrancelhas)."		0	1	2	3																											
c. Temporal anterior (1,0 Kg.) "Parte anterior da têmpora (superior a fossa infratemporal e imediatamente acima do processo zigomático)."		0	1	2	3																											
d. Masseter superior (1,0 Kg.) "Bochecha/ abaixo do zigoma (comece 1 cm a frente da ATM e imediatamente abaixo do arco zigomático, palpando o músculo anteriormente)."		0	1	2	3																											
e. Masseter médio (1,0 Kg.) "Bochecha/ lado da face (palpe da borda anterior descendo até o ângulo da mandíbula)."		0	1	2	3																											
f. Masseter inferior (1,0 Kg.) "Bochecha/ linha da mandíbula (1 cm superior e anterior ao ângulo da mandíbula)."		0	1	2	3																											
g. Região mandibular posterior (estilo-hióideo/ região posterior do digástrico) (0,5 Kg.) "Mandíbula/ região da garganta (área entre a inserção do esternocleidomastóideo e borda posterior da mandíbula. Palpe imediatamente medial e posterior ao ângulo da mandíbula)."		0	1	2	3																											
h. Região submandibular (pterigóideo medial/ supra-hióideo/ região anterior do digástrico) (0,5 Kg.) "abaixo da mandíbula (2 cm a frente do ângulo da mandíbula)."		0	1	2	3																											
9. Dor articular com palpação																																
a. Polo lateral (0,5 Kg.) "Por fora (anterior ao trago e sobre a ATM)."		0	1	2	3																											
b. Ligamento posterior (0,5 Kg.) "Dentro do ouvido (pressione o dedo na direção anterior e medial enquanto o paciente está com a boca fechada)."		0	1	2	3																											
10. Dor muscular intra oral com palpação																																
a. Área do pterigóideo lateral (0,5 Kg.) "Atrás dos molares superiores (coloque o dedo mínimo na margem alveolar acima do último molar superior. Mova o dedo para distal, para cima e em seguida para medial para palpar)."		0	1	2	3																											
b. Tendão do temporal (0,5 Kg.) "Tendão (com o dedo sobre a borda anterior do processo coronóide, mova-o para cima. Palpe a área mais superior do processo)."		0	1	2	3																											

ANEXO 3

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Convidamos você, _____ para participar voluntariamente do projeto de pesquisa “Análise dos efeitos da Osteoartrose no sistema estomatognático e na qualidade de vida”, tendo como pesquisador responsável a fisioterapeuta Mariah Acioli Righetti e a Prof. Dra. Selma Siessere, professora da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto – USP.

Declaro que tomei ciência e que fui esclarecido (a) de maneira a não restarem quaisquer dúvidas sobre minha participação no estudo, de acordo com os termos abaixo relacionados.

Você está sendo informado que:

1)O objetivo deste estudo é analisar os músculos masseteres e temporais, por meio da atividade eletromiografia, função mastigatória e ultrassonografia de indivíduos com osteoartrose. A força de mordida molar, mobilidade mandibular e a qualidade de vida também serão avaliadas neste estudo.

2)Estas análises serão feitas usando diferentes aparelhos, como o aparelho para ver a atividade dos músculos do rosto que é o eletromiógrafo; o aparelho de ultrassom para ver a imagem e medir o tamanho do músculo do rosto; o aparelho de força de mordida para ver o quanto de força é empregado durante a mordida. Para ver o padrão e função da mastigação será pedido que o participante da pesquisa mastigue um tipo de material chamado Parafilme que é uma fita de parafina e dois tipos de alimentos (amendoim e uva-passa).

3)No exame de eletromiografia, o desconforto causado resume-se na adesão da fita adesiva sobre a pele no local dos músculos a serem estudados. Os riscos serão mínimos e os benefícios esperados resumem-se em saber a função dos músculos após o uso deste aparelho. Você está sendo esclarecido que este método não aquece, não provoca dor e não causa nenhum risco a saúde.

4)Em seguida será feito o exame da força de mordida, que consiste em colocar um aparelho com duas pontas na boca, na região dos dentes do fundo e morder por três vezes, durante três segundos, para ver os maiores valores da força de mordida. Este método poderá ser um pouco incômodo ao colocar o aparelho na boca, mas não provoca dor e não causa risco a saúde.

5)Por fim, será feito o exame de ultrassom, que consiste em passar um gel a base de água no rosto e em seguida utiliza-se o aparelho de ultrassom de forma suave e sem pressão. Este método não aquece, não provoca dor e não causa risco a saúde. O objetivo é medir o tamanho dos músculos do rosto, na tela do aparelho (computador).

6) Este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido é **SOMENTE** para autorizar a

Rubrica do participante

Rubrica do pesquisador

utilização dos dados em um levantamento dos valores de atividade muscular, força de mordida, tamanho dos músculos, padrão de movimentação da mastigação, mobilidade mandibular e qualidade de vida.

7) Não será oferecido nenhum tipo de pagamento a você, por sua participação, caso ocorram gastos com transporte ou alimentação, você poderá ser ressarcido.

8) Você terá total liberdade em não participar da pesquisa, sem nenhum prejuízo.

9) A sua identidade será mantida em segredo e terá total liberdade para pedir maiores esclarecimentos antes e durante o desenvolvimento da pesquisa. Se tiver qualquer dúvida, você poderá ligar para o pesquisador e/ou Comitê de Ética em Pesquisa para pedir qualquer informação sobre o projeto.

10) Participando desta pesquisa, você autoriza, para os devidos fins, o uso, a divulgação e publicação em revistas científicas dos dados obtidos e terá, por parte dos pesquisadores, a garantia do sigilo (segredo) que garante a sua privacidade.

11) Saiba que não terá benefício direto com este estudo, mas ao autorizar sua participação, os resultados encontrados poderão ajudar outras pessoas.

12) Você terá permissão para fazer qualquer pergunta sobre tudo o que acontecer na pesquisa e que estará livre para cancelar (tirar) seu consentimento e parar a sua participação nesta pesquisa a qualquer momento, sem nenhum prejuízo. Suas reclamações e/ou insatisfações relacionadas à sua participação na pesquisa poderão ser comunicadas por escrito à secretaria do CEP/FORP/USP ((16) 3315-0493 - Horário de atendimento das 8h às 12h, de segunda a sexta-feira), devendo conter seu nome que será mantido em sigilo.

Você está sendo informado de todo conteúdo deste documento e concorda em participar desta pesquisa, por isso assina o mesmo.

Ribeirão Preto, ____ de ____ de ____.

Eu, _____, portador (a) do RG

nº _____, residente à _____,

nº _____, na cidade de _____. Fone: (____) _____,

Cidade/Estado: _____. E-mail _____.

Estou ciente das informações acima e concordo em participar da pesquisa.

Assinatura do participante da pesquisa _____

Assinatura do pesquisador responsável _____

Telefones para contato: Pesquisador Responsável Fisioterapeuta Mariah Acioli Righetti, Fone: (82) 999325696 - Avenida do Café, s/n. ° - 14040-904 – Ribeirão Preto/SP Fone: (16) 33150282.

ANEXO 4

FACULDADE DE
ODONTOLOGIA DE RIBEIRÃO
PRETO/ FORP/ USP

COMPROVANTE DE ENVIO DO PROJETO

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: ANÁLISE DOS EFEITOS DA OSTEOARTROSE NO SISTEMA
ESTOMATOGNÁTICO E NA QUALIDADE DE VIDA

Pesquisador: MARIAH ACIOLI RIGHETTI

Versão: 2

CAAE: 55505316.8.0000.5419

Instituição Proponente: Universidade de Sao Paulo

DADOS DO COMPROVANTE

Número do Comprovante: 035421/2016

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

Informamos que o projeto ANÁLISE DOS EFEITOS DA OSTEOARTROSE NO SISTEMA ESTOMATOGNÁTICO E NA QUALIDADE DE VIDA que tem como pesquisador responsável MARIAH ACIOLI RIGHETTI, foi recebido para análise ética no CEP Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto/ FORP/ USP em 26/04/2016 às 17:32.

Endereço: Avenida do Café s/nº

Bairro: Monte Alegre

CEP: 14.040-904

UF: SP

Município: RIBEIRAO PRETO

Telefone: (16)3315-0493

Fax: (16)3315-4102

E-mail: cep@forp.usp.br

ANEXO 5

**21ª
Semana
Odontológica**
UNAERP

CERTIFICADO

Certificamos que o trabalho **Osteoartrite influencia na força de mordida molar, atividade eletromiográfica e espessura dos músculos mastigatórios?** de Lúgia Maria Napolitano Gonçalves, Mariah Acioli Righetti, Marcelo Palinkas, Leonardo Giovannetti Palinkas, Oswaldo Luiz Stamato Taube, Luiz Gustavo de Sousa, Veridiana Wanshi Arnoni, Priscilla Hakime Scalize, Simone Cecilio Hallak Regalo e Selma Siéssere foi apresentado durante a 21ª Semana Odontológica da Universidade de Ribeirão Preto, realizada nos dias 8 a 11 de maio de 2017, na forma de painel.

Ribeirão Preto, 10 de maio de 2017.

Prof.ª Dr.ª Yara T Corrêa Silva Sousa
 Coordenadora do Curso de Odontologia

Prof.ª Dr.ª Andrea Marcia Marcaccini
 Coordenadora de Tema Livre da 21ª SOURP

Alice Corrêa Silva Sousa
 Secretária Geral da 21ª SOURP

Álvaro Peixes Fernandes Sardão
 Presidente da 21ª SOURP

Keli Cristina Carlucci Silva
 Coordenadora Científica da 21ª SOURP

UNAERP
 Universidade de Ribeirão Preto
 Campus Ribeirão Preto - Campus Guará

ANEXO 6

18/09/2017

SBPqO - Sociedade Brasileira de Pesquisa Odontológica

34ª REUNIÃO ANUAL

3 a 6 de setembro de 2017 - Campinas - SP

CERTIFICADO

Certificamos que o trabalho AO0168 - IMPACTO DA OSTEOPOROSE NO SISTEMA ESTOMATOGNÁTICO de Palinkas M*, Righetti MA, Taube OLS, Sousa LG, Arnoni VW, Scalize PH, Regalo SCH, Siesere S foi apresentado

na 34ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Pesquisa Odontológica, no período de 3 a 6 de setembro de 2017, em Campinas – SP – Brasil.

Isabela Almeida Fordeus
Isabela Almeida Fordeus
Vice-Presidente

Carlos Eduardo Franco
Carlos Eduardo Franco
Presidente

Design by Hanyas - Prodesign.com

http://www.sbpqo.org.br/certificado2017_resumos.asp

ANEXO 7

**COBEC
SEB 2017**

**V Congresso Brasileiro de Eletromiografia e Cinesilogia
X Simpósio de Engenharia Biomédica**

Integrando Engenharia e Clínica – Convergindo esforços para o bem estar das pessoas

23 a 26 de outubro de 2017 - Center Convention, Uberlândia, MG, Brasil

www.sobec.com.br/cobecseb2017

SOBEC
Sociedade Brasileira de
Eletromiografia e Cinesilogia

CERTIFICADO

Certificamos que

Mariah Righetti

apresentou o trabalho

INFLUÊNCIA DA OSTEOARTROSE NA ATIVIDADE ELETROMIOGRÁFICA DOS MÚSCULOS MASTIGATÓRIOS

**durante o V Congresso Brasileiro de Eletromiografia e Cinesilogia
e X Simpósio de Engenharia Biomédica, realizado na cidade de Uberlândia,
Minas Gerais, de 23 a 26 de outubro de 2017.**

Prof. Alcimar Barbosa Soares
Presidente
Comitê Organizador do COBEC-SEB 2017
Universidade Federal de Uberlândia

Prof. Fausto Berzin
Presidente
Sociedade Brasileira de Eletromiografia e Cinesilogia

Prof. Adriano de Oliveira Andrade
Presidente
X Simpósio de Engenharia Biomédica
Universidade Federal de Uberlândia