



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE ODONTOLOGIA



NATHÁLIA DE OLIVEIRA DOMINGOS

**ANÁLISE DA ATIVIDADE ELÉTRICA DO
MÚSCULO MASSETER EM DIFERENTES
GUIAS LATERAIS**

UBERLÂNDIA

2017

NATHÁLIA DE OLIVEIRA DOMINGOS

**ANÁLISE DA ATIVIDADE ELÉTRICA DO
MÚSCULO MASSETER EM DIFERENTES
GUIAS LATERAIS**

Trabalho de conclusão de curso
apresentado à Faculdade de
Odontologia da UFU, como requisito
parcial para obtenção do título de
graduado em Odontologia.

Orientador: Prof. Dr. Roberto
Bernardino Júnior

UBERLÂNDIA

2017



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

ATA DA COMISSÃO JULGADORA DA DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO DO (A) DISCENTE **Nathália de Oliveira Domingos** DA FACULDADE DE ODONTOLOGIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA.

No dia quatro de julho de 2017, reuniu-se a Comissão Julgadora aprovada pelo Colegiado de Graduação da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Uberlândia, para o julgamento do Trabalho de Conclusão de Curso apresentado pelo (a) aluno (a) **Nathália de Oliveira Domingos, COM O TÍTULO: "ANÁLISE DA ATIVIDADE ELÉTRICA DO MÚSCULO MASSETER EM DIFERENTES GUIAS LATERAIS"**. O julgamento do trabalho foi realizado em sessão pública compreendendo a exposição, seguida de arguição pelos examinadores. Encerrada a arguição, cada examinador, em sessão secreta, exarou o seu parecer. A Comissão Julgadora, após análise do Trabalho, verificou que o mesmo encontra-se em condições de ser incorporado ao banco de Trabalhos de Conclusão de Curso desta Faculdade. O competente diploma será expedido após cumprimento dos demais requisitos, conforme as normas da Graduação, legislação e regulamentação da UFU. Nada mais havendo a tratar foram encerrados os trabalhos e lavrada a presente ata, que após lida e achada conforme, foi assinada pela Banca Examinadora.

Uberlândia, 04 de julho de 2017

Maria Antonieta R.C. de Oliveira

Profa. Dra. Maria Antonieta Veloso Carvalho de Oliveira
Universidade Federal de Uberlândia – UFU

Aprovada

Aprovado/Reprovado

Prof. Dr. Roberto Bernardino Júnior

Universidade Federal de Uberlândia – UFU

Aprovada

Aprovado/Reprovado

Profa. Dra. Luciana Arantes Porto Carvalho

Universidade Federal de Uberlândia – UFU

APROVADA

Aprovado/Reprovado

Marcos Boaventura de Moura

Marcos Boaventura de Moura
Aluno de Doutorado – PPGO/UFU

Aprovada

Aprovado/Reprovado

AGRADECIMENTOS

Por todo o tempo dispensado e ajuda fornecida na realização deste trabalho, agradeço a todos os meus familiares pelo apoio incondicional; aos amigos de faculdade, que colaboraram com a pesquisa em questão; àquela que por mim sacrificou planos, enfrentou obstáculos e me transformou num reflexo de sua integridade, minha querida mãe; àquela que devo todo reconhecimento, minha professora da vida, me acolheu e apoiou na dedicação aos estudos, minha querida avó; ao meu professor e orientador Roberto Bernardino Júnior por todo ensinamento e motivação necessária que foi dada; e por último, agradeço a Deus, o qual sempre esteve presente para me amparar.

SUMÁRIO

RESUMO.....	6
1. INTRODUÇÃO	7
1.1 Revisão da Literatura	9
2. PROPOSIÇÃO	18
2.1 Geral	18
2.2 Específicas.....	18
3. MATERIAIS E MÉTODO	19
3.1 Caracterização do Estudo.....	19
3.2 População e Amostra.....	19
3.3 Instrumentos de Coleta de Dados.....	20
3.4 Procedimentos	23
3.5 Análise dos dados.....	25
3.6 Análise estatística	27
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	27
5. CONCLUSÕES	40
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	41
ANEXOS	45

RESUMO

Na Odontologia restauradora não há consenso geral sobre qual guia lateral deve ser estabelecida. Autores mostraram que a guia canina diminui a tensão da musculatura mastigatória. Outros afirmaram que a função em grupo consegue distribuição fisiológica das forças oclusais. Há ainda aqueles que relataram que as duas guias são igualmente aceitáveis. Apesar das discussões, evidências clínicas de uma guia ser superior à outra são limitadas. Assim, o objetivo deste estudo é avaliar a atividade eletromiográfica durante movimentos de lateralidade em indivíduos que possuem diferentes guias laterais. Vinte voluntários de ambos os gêneros, idade 20-25 anos, foram divididos em dois grupos: G1 (guia em canino, n=10) e G2 (guia de função em grupo, n=10). A atividade eletromiográfica foi captada de ambos músculos masseteres durante máxima intercuspidação habitual (MIH) e lateralidade para direita e esquerda. Os sinais eletromiográficos foram coletados utilizando eletrodos de superfície, registrados por um eletromiógrafo computadorizado e processados por um aplicativo de software. Análise foi realizada utilizando valores da raiz quadrada da média do sinal elétrico (RMS) e submetidos à análise estatística. Os resultados mostraram que na MIH ambos músculos apresentaram comportamento semelhante entre os grupos; na lateralidade, o músculo do lado de balanceio exibiu atividade similar ao músculo do lado de trabalho e foi significativamente maior durante a lateralidade direita, em ambos grupos; na lateralidade, indivíduos com guia canina apresentaram atividade elétrica significativamente menor e a relação de RMS aplicada em cada dente foi significativamente menor em indivíduos com função em grupo. Assim, pode ser concluído que ao restaurar a dentição, pela MIH qualquer guia é aceitável; o músculo do lado de balanceio realiza contração protetora da ATM, evitando distúrbios da mesma; pela lateralidade a guia de função em grupo se mostra mais favorável pois, considerando o maior número de dentes envolvidos, consegue maior dissipação das forças oclusais.

Palavras-chave: desocclusão canina; desocclusão em grupo; masseter; eletromiografia.

1. INTRODUÇÃO

A ação dos dentes na mastigação ocorre não somente com movimentos verticais simples de abertura e fechamento, mas também com diversos movimentos laterais e anteriores excursivos. Esses movimentos determinam, cada um na sua função, a quebra e trituração dos alimentos, permitindo e facilitando a digestão e absorção final dos alimentos pelo sistema digestório. Os movimentos de lateralidade podem ser de dois tipos, guia lateral canina e guia de função em grupo. Durante o movimento de lateralidade na guia canina, o vértice do encontro entre as duas vertentes da borda incisal da cúspide do canino inferior desliza na superfície palatina do canino superior até que os dois caninos se toquem. Já na guia de função em grupo, esse movimento ocorre juntamente com pré-molares e molares. É denominado “lado de trabalho”, o antímero para qual o canino desliza, e o outro antímero é denominado “lado de balanceio” (OKESON, 2008; FERNANDES NETO; NEVES; SIMAMOTO JUNIOR, 2013; SANTOS JR., 2014).

A guia lateral canina é um padrão de guia de desocclusão, na qual somente os caninos devem estar em toque. Como, no sentido cérvico-incisal, os caninos são os maiores dentes do arco, os demais dentes devem estar em desocclusão. Desta forma, o canino superior e o inferior do lado de trabalho realizam um contato dentário deslizante promovendo a desocclusão do lado de balanceio. Esse esquema oclusal foi descrito por D’Amico em 1958, em que dizia que os caninos guiam a mandíbula no movimento excêntrico quando os dentes antagonistas estão em contato funcional, e afirma também que a propriocepção de seus receptores periodontais é mais sensível, o que leva a uma diminuição na tensão da musculatura mastigatória.

A guia de função em grupo é um padrão de guia de desocclusão, na qual há um toque de canino e pré-molares (parcial) ou de canino, pré-molares e molares (total) ao realizar o movimento de lateralidade. Essa lateralidade vai promover uma desocclusão dos demais dentes do lado de balanceio. Segundo Beyron (1964), a função em grupo no lado de trabalho estabelece uma distribuição fisiológica das forças oclusais, sendo menos provável de provocar bruxismo.

Nos princípios da oclusão, ao reabilitar um paciente, é preconizado o estabelecimento da guia canina, na qual somente os caninos devem se tocar, e todos os demais dentes devem estar em desocclusão. Na ausência da guia canina, opta-se pela função em grupo, envolvendo pré-molares e molares do lado de trabalho. Qualquer outro toque dentário poderá ocasionar a instabilidade oclusal, com repercussões tanto nos dentes diretamente envolvidos, como em outros à distância, além de poder afetar a articulação temporomandibular, traumatizando-a (OKESON, 2008; FERNANDES NETO; NEVES; SIMAMOTO JUNIOR, 2013). Existem autores que defendem o estabelecimento da função em grupo, afirmando que a guia canina não oferece conforto e uma melhor distribuição das forças benéficas para o periodonto, bem como não proporciona uma melhor eficiência mastigatória (SCHUYLER, 1963; JEMT; LUNDQUIST; HEDEGARD, 1982). Por outro lado, Miralles (2016) afirma que a guia canina e a função em grupo são igualmente aceitáveis ao restaurar a dentição. Esta evidência suporta um princípio flexível da oclusão, em vez de uma teoria de oclusão preconcebida.

Embora cada filosofia de desocclusão lateral tenha seus defensores, as evidências clínicas de um modelo ser superior à outro são limitadas. Em vez de seguir uma filosofia preconcebida dos tipos de oclusão lateral, é válido questionar qual a influência da oclusão lateral no conforto e no sistema fisiológico de mastigação do paciente (ABDUO; TENNANT, 2015).

Para comparar qual teoria se destaca, a atividade do músculo masseter tem sido utilizada como referência, por ser um importante músculo envolvido na mastigação e no movimento de lateralidade (MANNIS; CHAN; MIRALLES, 1987; AKOREN; KARAAGACLIOGU, 1995; OKANO et al., 2002; OKANO; BABA; IGARASHI, 2007; CAMPILLO et al., 2008). O desempenho muscular na mastigação pode ser avaliado por meio de testes objetivos de eficiência e/ou performance mastigatória e testes subjetivos de habilidade mastigatória (BRODEUR et al., 1993; SHEIHAM et al., 2001; SILVA; GOLDENBERG, 2001; BRAGA et al., 2002; SHINKAI et al., 2002).

Diferentes métodos para avaliar o desempenho muscular na mastigação podem ter resultados distintos. Dentre as diversas metodologias, a eletromiografia de superfície, que é um instrumento de avaliação clínica e cinesiológica da função muscular, tem mostrado ser uma nova e avançada

tecnologia para quantificar a atividade total de trabalho muscular, além de estimar a fadiga e simultaneamente a força muscular (MÄESTU et al., 2006). Além disso, a eletromiografia é uma técnica bastante aceita por ser um método não-invasivo e por possibilitar a análise concomitante de diferentes músculos em um mesmo movimento (BASMAJIAN; DE LUCA, 1985; MERLETTI; PARKER, 2004; MÄESTU et al., 2006).

A atividade eletromiográfica dos músculos da mastigação foi estudada em pacientes apresentando os padrões de guia canina e função em grupo (BUTLER; ZANDER, 1968; MIZUTANI et al., 1989; AKOREN; KARAAGACLIOGU, 1995), mostrando resultados divergentes. Enquanto Mizutani et al. (1989) encontraram que pacientes com guia canina tiveram aproximadamente a metade da atividade muscular registrada em pacientes com função em grupo, os outros autores, como Butler e Zander (1968) e Firmani et al. (2013) não observaram diferenças significativas na atividade dos músculos mastigatórios entre os grupos de guia canina e função em grupo, sugerindo que ambos os esquemas de oclusão podem ser usados para o tratamento de pacientes que perderam sua guia lateral.

Dentro desse contexto, a avaliação eletromiográfica de músculos da mastigação em indivíduos apresentando diferentes guias laterais poderá trazer contribuições no sentido de elucidar dúvidas sobre a preconização do restabelecimento da guia canina ou função em grupo, e em quais situações cada guia funciona melhor, seja na máxima intercuspidação habitual (MIH) ou no deslizamento lateral (movimento de lateralidade).

1.1 Revisão da Literatura

O conceito do mecanismo de proteção de cúspide começou com o trabalho de Nagao (1919). Este conceito foi reforçado por Shaw (1924), que verificou a ocorrência da oclusão balanceada como uma má oclusão e concluiu que o canino oferecia uma carga favorável aos dentes posteriores, e o desgaste dos caninos levava a uma oclusão de função em grupo.

D'amico (1958) descreveu a guia lateral realizada pelo canino, a qual caracteriza-se pelo contato no movimento lateral do canino inferior na parte lingual do canino superior, do começo do movimento até a relação de topo a topo. Enquanto isso, todos os demais dentes, tanto os do lado oposto, como os

do mesmo lado do canino se afastam. Em seu trabalho ele aponta o canino como o dente ideal para o movimento de lateralidade, já que atua diminuindo a tensão da musculatura mastigatória evitando dores e parafunções, proporcionando um equilíbrio nas funções estomatognáticas de cada indivíduo. Segundo o autor, isso é devido à localização do canino no arco, raízes volumosas, reforço ósseo, concavidade palatina, cúspide íngreme e a propriocepção de seus receptores periodontais que é mais sensível.

A guia por um conjunto de dentes (guia em grupo) foi descrita por Schuyler (1963), como sendo um grupo de dentes de segundo molar até o canino que se tocam simultaneamente em movimentos excursivos mandibulares, desocluiendo os dentes do lado de balanceio ou lado oposto. O autor afirmou que esse tipo de guia é a mais responsável pela correta dissipação de forças oclusais. A teoria de "oclusão protegida por cúspides" defende o fato de que tensões laterais excessivas podem produzir patologia nas estruturas que suportam os dentes posteriores. Entretanto, segundo o autor, esta teoria não reconhece o fato de que um estresse funcional distribuído entre a orientação incisal lateral e as inclinações de trabalho coordenadas dos dentes posteriores pode ser suficientemente distribuído para que não seja traumatogênico.

Perry (1963) constatou que o canino não é necessariamente o dente humano mais forte (em conjunto, os molares têm pelo menos 4 raízes e oferecem grande apoio para a dentição) e que os caninos não são necessariamente os últimos dentes perdidos com a idade assim como podem não ter sistemas proprioceptivos mais sensíveis do que outros dentes. Segundo o autor, não deve ser permitido que o dente canino suporte toda a força de oclusão como uma medida preventiva para proteger os dentes restantes. Os dentes caninos estão sujeitos aos mesmos aspectos destrutivos da doença periodontal que outros dentes, quando os fatores etiológicos capazes de produzir a doença estão presentes. Por fim, conclui que o papel do dente canino é funcionar em harmonia com os dentes restantes e não como uma entidade independente.

Beyron (1964) encontrou que a função em grupo era mais prevalente em uma de sua série de investigações sobre mudanças oclusais na dentição de 44 indivíduos australianos aborígenes. O autor foi capaz de demonstrar que

a guia em grupo, desgaste oclusal e harmonia funcional são interdependentes e que a relação entre eles pode ser atribuída a outros fatores. Mais tarde, em 1969, Beyron concluiu que a função em grupo no lado de trabalho estabelece uma distribuição fisiológica das forças oclusais, sendo menos provável de provocar bruxismo.

Alexander (1967) fez um estudo de caso clínico para avaliar as teorias de oclusão lateral. Esse estudo mostrou que os dentes caninos eram incapazes de suportar forças funcionais excessivas, ocorrendo perda óssea vertical, com acompanhamento da formação de bolsa periodontal, além de ter associação com disfunções da articulação temporomandibular (ATM). Após a remoção da guia canina e o estabelecimento da oclusão balanceada todos os sintomas sumiram. O autor concluiu que, do ponto de vista periodontal, a dentição deve ser tratada de acordo com os princípios da teoria da oclusão balanceada, ou seja, função em grupo.

Os estudos de Scaife e Holt (1969) mostraram fatores favoráveis e desfavoráveis à teoria da guia canina e à teoria da função de grupo. Segundo os autores, há muitos fatores que devem ser estudados para determinar qual teoria é mais adequada para a maioria dos pacientes. Entre os fatores, destacam-se: (1) área da superfície radicular ou ligamento periodontal de cada dente e área relativa de cada um; (2) quantidade de resposta do proprioceptor; (3) evidência de desgaste patológico em indivíduos com cada tipo de oclusão; (4) padrões de mastigação e incidência de contatos oclusais em função; (5) ocorrência natural das várias relações de contatos oclusais; (6) fatores de alavancagem favoráveis ou desfavoráveis aos dentes restaurados; e (7) sucesso clínico das dentições com, ou restaurado em, um dos esquemas compatíveis com cada uma das teorias.

McAdam (1976) relatou que a guia canina e as oclusões de função em grupo são consideradas normais e que a função em grupo ocorre naturalmente devido ao desgaste oclusal. De acordo com o autor, quando uma oclusão inteira deve ser restaurada, qualquer esquema oclusal servirá adequadamente.

Estudo realizado por Jemt, Lundquist e Hedegard (1982) avaliou o efeito de dois esquemas oclusais diferentes no padrão geral de mastigação, bem como o movimento na parte terminal do ciclo de mastigação em 5 pacientes que receberam próteses sobre implantes completos na maxila e tinham

dentição mandibular natural. Os voluntários receberam uma oclusão de guia canina e o padrão de mastigação foi registrado após um período de adaptação de 4 meses. A oclusão foi alterada para a função de grupo e um segundo registro foi feito após 5 meses. Os resultados indicaram que o padrão de mastigação pode ser influenciado pelo tipo de oclusão, independentemente da existência dos caninos superiores. Segundo os autores, o padrão de desocclusão de função em grupo possui um maior grau de movimento e maior velocidade mandibular do que a guia canina.

Belser e Hannam (1985) avaliaram o comportamento fisiológico quando uma função de grupo naturalmente adquirida foi alterada para uma guia canina e, em seguida, para uma oclusão hiperbalanceada. Neste estudo, o efeito de quatro situações oclusais diferentes (função de grupo, guia canina, interferência oclusal do lado de trabalho e interferência oclusal hiperbalanceadora) foi investigado em 12 indivíduos, avaliando-se a atividade eletromiográfica (EMG) das partes anterior e posterior do músculo temporal e do músculo masseter. Quando uma função de grupo adquirida naturalmente foi alterada temporária e artificialmente para uma guia canina, observou-se redução da atividade do músculo elevador quando os indivíduos faziam máxima contração, e durante a mastigação não houve diferenças significativas. Os autores concluíram que a guia canina não altera significativamente a atividade muscular durante a mastigação, mas reduz a atividade muscular durante o aperto parafuncional. Além disso, os contatos do lado de balanceio alteram a distribuição da atividade muscular durante o apertamento e essa redistribuição pode afetar a natureza das forças de reação nas ATMs.

De acordo com Schweikert (1987), os caninos são designados dentes guardiões – por causa da posição no arco dentário, o tamanho e comprimento das raízes – e têm a tarefa especial de prevenir outros dentes de se destruírem durante a função. Assim, as guias anteriores possuem a essencial tarefa de proteger os dentes posteriores dos movimentos protrusivos e laterais da mandíbula. Além disso, o autor ressalta que se o canino estiver periodontalmente comprometido, ele não será ideal para a realização da carga inteira na excursão lateral e, nesta situação, deve ser transformado em guia de desocclusão em grupo.

Manns, Chan e Miralles (1987) fizeram um estudo para determinar qual dos dois esquemas oclusais (guia canina ou função em grupo) causa maior redução da atividade muscular do masseter e temporal anterior e, portanto, uma diminuição da tensão muscular em posições mandibulares excêntricas. Neste estudo, foram analisados seis voluntários que utilizaram placas oclusais divididas em partes (duas posteriores e uma anterior) e confeccionadas para laterotrusão de função em grupo (de canino para segundo molar). Foram realizados estudos de atividade EMG em duas situações: com as três partes da placa posicionadas para a realização da lateralidade com função em grupo; e somente com a parte dianteira da placa posicionada para os movimentos laterotrusivos da guia canina. Os resultados mostraram redução da atividade EMG dos músculos elevadores com função de grupo em relação à sua atividade em oclusão cêntrica, sendo mais acentuada no lado mediotrusivo, principalmente no músculo temporal. Com a guia canina, a redução na atividade do músculo elevador foi muito maior, mais significativa, e principalmente no músculo temporal do lado mediotrusivo, sugerindo que o aparelho estomatognático está mais efetivamente protegido contra a tensão muscular não-fisiológica nesta posição excêntrica. Os autores concluíram que as implicações clínicas sugerem o uso de guia canina em laterotrusão para terapia com placas oclusais de cobertura total.

Yaffe e Ehrlich (1987) realizaram um estudo para determinar a quantidade e natureza dos contatos dos dentes no movimento de lateralidade em 654 adultos com dentição completa classe I de Angle, sem tratamento ortodôntico prévio e sem problema periodontal ou disfunção da ATM. Os resultados mostraram que apenas 5,8% dos indivíduos possuíam a guia no canino em todos os estágios da desocclusão em ambos os lados. Como todos os pacientes do estudo eram jovens com mínimo ou nenhum desgaste oclusal, o autor concluiu que a guia de desocclusão em grupo não poderia ser resultado de sequela de atrito, tornando-a tão natural quanto a guia do dente canino no movimento de lateralidade, não justificando, portanto, a sua reconstrução.

Thornton (1990) fez um estudo de revisão sobre o desenvolvimento histórico e filosófico dos esquemas oclusais para verificar se havia evidência científica que suportasse um esquema oclusal sobre o outro. O autor concluiu que sugerir que um esquema oclusal é superior ao outro não é cientificamente

defensável, mas quando o sistema de guia anterior deve ser restabelecido ou alterado, as teorias atuais tem mais defensores da guia canina do que das técnicas de função de grupo.

De acordo com Mohl et al. (1991), numa oclusão ideal, durante os movimentos de lateralidade, os dentes do lado de balanceio devem desocluir de modo que não interfiram com a capacidade dos dentes opostos do lado de trabalho de se contatarem e funcionarem adequadamente. Os autores afirmam ainda que, durante os movimentos laterais, deve existir um contato oclusal entre os caninos opostos no lado de trabalho, isolados ou juntamente, com um ou mais pares de dentes posteriores adjacentes.

Grunert et al. (1994) estudaram 17 pacientes portadores de prótese total comparando a atividade EMG do masseter e temporal com oclusão de guia canina e com oclusão bilateralmente balanceada. A atividade muscular foi reduzida na oclusão de guia canina em relação à oclusão bilateralmente balanceada, indicando que estes resultados em pessoas edêntulas são semelhantes aos encontrados em pacientes com dentes naturais. Portanto, a oclusão de guia canina deve ser utilizada para restabelecer as guias, incluindo as próteses totais.

Borromeo, Suvinen e Reade (1995) investigaram o papel do equilíbrio oclusal e guia canina ou função de grupo na função muscular do masseter de 10 indivíduos adultos normais. Foram construídos dois tipos de dispositivos interoclusais para cada um dos sujeitos, um dispositivo maxilar em guia canina e outro com orientação de função em grupo. Dois aparelhos de EMG (ME 1020) e eletrodos bipolares Ag/AgCl foram utilizados para registrar a atividade do músculo masseter durante o apertamento em oclusão cêntrica, durante movimentos laterotrusivos e durante o aperto no movimento de lateralidade, tanto com dentição natural quanto com dispositivos interoclusivos ajustados e intencionalmente desajustados no lugar. Este estudo demonstrou que não houve diferença na atividade EMG do masseter entre o uso de dispositivos interoclusais projetados para guia canina ou para função de grupo em indivíduos normais.

Akoren e Karaagaciloglu (1995) avaliaram os dois tipos de guias laterais sobre os músculos masseter e temporal anterior em 30 indivíduos adultos, 15 com guia canina e 15 com guia em grupo, por meio da

eletromiografia. Foi utilizado um aparelho EMG (DISA 15 F 02) com eletrodos posicionados no masseter, temporal anterior e um eletrodo terra no pulso, durante movimentos de mastigação e lateralidade. A análise de dados foi realizada mediante impressão dos sinais e os eletromiogramas de mastigação foram avaliados visualmente quanto às suas formas de mascar. Picos repetidos de traços de mastigação foram medidos manualmente e multiplicados pelo valor de amplificação registrado. Não houve diferença significativa nos resultados entre os esquemas oclusais, porém a guia canina mostrou um modelo de mastigação mais estreito do que a função de grupo e reduziu a atividade do músculo temporal anterior durante a lateralidade. Os autores concluíram que ambos os esquemas oclusais poderiam ser usados, mas no caso dos dentes caninos saudáveis com bom suporte, a oclusão de guia canina será mais vantajosa.

Shinogaya, Kimura e Matsumoto (1997) estudaram a relação entre a atividade dos músculos elevadores da mandíbula e o contato oclusal em posições laterais, a fim de avaliar a guia anterior apropriada dos movimentos laterais da mandíbula para reconstrução e tratamento oclusal. Avaliaram os músculos masseter direito e esquerdo, temporal anterior e temporal posterior de 9 indivíduos, envolvendo um registro de mordida por um material de silicone contendo pó de carbonato (BRS). Comparando as atividades musculares durante a contração voluntária máxima (MVC) e BRS, a atividade EMG do temporal ipsilateral e masseteres foi significativamente aumentada quando houve participação de pré-molar ou molar no lado de trabalho. Concluíram que o dente molar deveria participar positivamente no contato dentário do lado de trabalho no caso de função em grupo para diminuir o estresse nos dentes relacionados e que, possivelmente, a guia canina pode controlar a atividade muscular durante o aperto lateral dos dentes.

Monnerat e Mucha (1998) fizeram uma revisão de literatura para avaliar a relação existente entre a oclusão dentária e a estabilidade do tratamento ortodôntico e definir os critérios que deveriam ser observados pelo profissional na finalização dos tratamentos. Os autores concluíram que os movimentos de lateralidade devem ser guiados preferencialmente pelos caninos, promovendo a desocclusão de todos os demais dentes do mesmo lado do movimento e os do lado oposto ao movimento.

Na revisão de literatura de Marklund e Wanman (2000), diversos trabalhos foram analisados com opiniões divergentes sobre os tipos de guia. Apesar de inúmeras discussões, não houve suporte científico para estabelecer uma determinada guia, pois não foram encontrados estudos controlados, prospectivos, com amostras suficientemente grandes, visando avaliar o risco ou benefício de ter diferentes padrões de contato oclusal durante as excursões laterais.

O estudo de Okano et al. (2002) investigou o deslocamento mandibular e a atividade muscular mastigatória durante o apertamento na posição oclusal lateral em relação ao padrão oclusal lateral. Deslocamentos tridimensionais do côndilo bilateral e atividades EMG bilaterais do masseter, temporal anterior e posterior foram registrados durante o aperto máximo. Os resultados do estudo sugerem que o apertamento lateral induz a carga compressiva da ATM por causa da elevação ântero-superior do côndilo. O lado de não-trabalho da ATM terá maior carga quando tiver apertamento em função de grupo. Esta carga de compressão no lado de não-trabalho pode ser menor com guia canina. Os autores concluíram que a guia canina foi associada à atividade EMG mais baixa, sugerindo que esse padrão oclusal tem a capacidade de reduzir o nível de atividade parafuncional.

Valenzuela et al. (2006) estudaram os efeitos da guia canina e da função em grupo na atividade EMG dos músculos supra- e infra-hióide em 40 indivíduos saudáveis, 20 com guia canina bilateral e 20 com função em grupo bilateral. A atividade EMG foi registrada durante 3 movimentos: (1) partindo da máxima intercuspidação habitual deslizando para lateralidade topo a topo; (2) apertamento estático na posição de lateralidade topo a topo; e (3) partindo da posição de lateralidade topo a topo deslizando para a posição de máxima intercuspidação habitual. Os resultados mostraram que a atividade EMG dos músculos supra ou infra-hióides não foi significativamente diferente nos indivíduos, sugerindo que ambos os esquemas oclusais tem um efeito semelhante nos músculos a fim de evitar qualquer tensão muscular fisiológica durante as posições de mandíbula excêntricas.

Rinchuse, Kandasamy e Sciote (2007) fizeram uma revisão de literatura sobre o conhecimento e informações da oclusão funcional. Eles concluíram que nenhum tipo de oclusão lateral se demonstrou predominante na natureza. A

guia canina é equivocadamente estabelecida como o tipo ideal de oclusão funcional em pacientes com tratamento ortodôntico, já que não é apoiada pela literatura baseada em evidências, sendo considerada uma das alternativas para restaurar um paciente. Além disso, a função em grupo é um tipo de guia aceitável dependendo da característica do paciente.

No trabalho de Andriani (2012), foram consultados, por meio de questionários, 50 cirurgiões-dentistas com 11 a 20 anos de formação para investigar se os profissionais indicam a restauração da guia de desocclusão no canino. Os resultados mostraram que 68% indicam a restituição dessa guia em todos os casos, seguido de 28% com indicação em casos específicos e 4% não indicam em nenhum caso. O autor concluiu que a maioria dos cirurgiões-dentistas indicaram a restauração da guia de desocclusão no canino, considerando-a importante para a função estomatognática.

De acordo com a revisão de literatura de Firmani et al. (2013), a escolha de um esquema oclusal em cada paciente deve considerar padrões de mastigação humana, morfologia craniofacial e o tipo de oclusão anterior, estabelecendo compatibilidades funcionais. Possivelmente, em indivíduos com padrão vertical de mastigação, a guia canina seria a melhor conduta, enquanto naqueles com padrão horizontal de mastigação, a melhor opção seria a função em grupo ou oclusão equilibrada. Portanto, antes de ser estabelecido um tratamento, deve ser considerado o tipo de oclusão do paciente, estado periodontal, ATMs, musculatura e o componente crânio-cervical.

Abduo, Tennant e McGeachie (2013) revisaram e avaliaram a prevalência dos esquemas de oclusão lateral. Houve grande variabilidade entre os estudos e a prevalência dos esquemas de oclusão lateral pareceu ser influenciada pelos seguintes fatores: (i) magnitude da excursão, (ii) idade de um indivíduo e (iii) relação oclusal estática. Observaram ainda que com o envelhecimento, a prevalência de guia canina tende a ser reduzida e a de função em grupo é aumentada. Os autores concluíram que um verdadeiro tipo de oclusão lateral raramente ocorre na natureza, pois a oclusão lateral é dinâmica e sujeita a alterações com o tempo, podendo um indivíduo ter oclusão diferente em diferentes fases da vida. Por fim, oclusão em guia canina ou oclusão de função em grupo são igualmente aceitáveis, sendo difícil estabelecer um padrão rígido para a reabilitação da oclusão.

Segundo a revisão de literatura de Dos Santos (2014), pode-se inferir que a maioria dos indivíduos possui uma desocclusão guiada por canino, seguida da prevalência de função total de grupo e função parcial de grupo. Além disso, contatos posteriores durante o movimento da lateralidade irão aumentar a carga sobre a ATM. Por outro lado, nem sempre um padrão de desocclusão ideal está isento de problemas na ATM e ainda restam dúvidas sobre qual tipo de desocclusão é melhor para ser utilizada em uma reabilitação oral.

Miralles (2016) fez uma revisão de literatura para avaliar o impacto dos esquemas de oclusão lateral com guia canina e função em grupo na atividade EMG dos músculos mastigatórios, conforto do paciente e longevidade da restauração. O autor concluiu que a função fisiológica e a aceitação do paciente foram influenciadas pelos tipos de esquemas de oclusão lateral. Além disso, a guia canina e a função em grupo são igualmente aceitáveis para restaurar a dentição. Esta evidência suporta um princípio flexível da oclusão, em vez de uma teoria de oclusão preconcebida. Nesta revisão, é recomendado implementar flexibilidade e princípios mais amplos de oclusão. Portanto, como guia clínico, em vez de aderir a um esquema de oclusão preconcebido quando o tratamento restaurador complexo é indicado, o clínico deve considerar um esquema de oclusão prático, simples, conservador e que permita a estética no tratamento.

2. PROPOSIÇÃO

2.1 Geral

Avaliar a atividade eletromiográfica do músculo masseter em indivíduos que possuem diferentes guias laterais.

2.2 Específicas

- Analisar e comparar a atividade eletromiográfica do músculo masseter durante MIH entre indivíduos com guia canina e indivíduos com guia de função em grupo;

- Analisar e comparar a atividade eletromiográfica do músculo masseter durante movimentos de lateralidade entre os lados de trabalho e entre os lados de balanceio, em um mesmo grupo de indivíduos (guia canina ou guia de função em grupo);
- Analisar e comparar a atividade eletromiográfica do músculo masseter durante movimentos de lateralidade entre indivíduos com guia canina e indivíduos com guia de função em grupo;
- Analisar e comparar a atividade eletromiográfica do músculo masseter durante movimentos de lateralidade considerando o número de dentes envolvidos, entre indivíduos com guia canina e indivíduos com guia de função em grupo;

3. MATERIAIS E MÉTODO

3.1 Caracterização do Estudo

O estudo sobre a avaliação eletromiográfica durante MIH e movimentos de lateralidade em indivíduos que possuem guia canina e função em grupo é uma pesquisa de caráter básico, experimental, hipotético-dedutivo e quantitativo, e foi desenvolvida no Laboratório de Eletromiografia Cinesiológica do Instituto de Ciências Biomédicas da Universidade Federal Uberlândia (UFU), Uberlândia, MG.

3.2 População e Amostra

Foram selecionados para este estudo 20 voluntários de ambos os gêneros, divididos em dois grupos - 1 (voluntários com guia de função em grupo, n=10) e 2 (voluntários com guia em canino, n=10), da cidade de Uberlândia, MG, com idade entre 20 e 25 anos. Os voluntários foram recrutados dentre os alunos do Curso de Odontologia da UFU e foram abordados pelos pesquisadores por meio de convite pessoal.

O critério de inclusão no estudo para o grupo 1 foi a presença de guia de função em grupo bilateral e para o grupo 2 a presença de guia em canino bilateral. O critério de exclusão em todos os grupos foi baseado em histórico de quaisquer enfermidades articulares ou neuromusculares que pudessem influenciar a atividade muscular, além de indivíduos portadores de guias

laterais mistas, próteses totais ou próteses parciais removíveis e indivíduos com ausência de dentes caninos, pré-molares ou molares. A seleção foi feita por meio de anamnese e exame clínico realizada pelos pesquisadores.

Este estudo foi aprovado pela Comissão de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos da UFU (projeto CAAE: 57307716.3.0000.5152, parecer 1.733.683), e um termo de consentimento livre e esclarecido foi assinado por cada voluntário participante do estudo (Anexo 1).

3.3 Instrumentos de Coleta de Dados

Eletromiógrafo – Os registros foram obtidos utilizando-se um eletromiógrafo computadorizado - EMG System do Brasil 830 C (EMG System do Brasil LTDA, São José dos Campos, SP, Brasil) projetado de acordo com normas da *International Society of Electrophysiology and Kinesiology* (ISEK). O aparelho contém as seguintes características: oito canais de entrada para sinais EMG provenientes de eletrodos passivos ou ativos; dois canais de entrada para sinais auxiliares, como células de carga, eletrogoniômetros e equipamentos isocinéticos; comunicação com o computador via porta USB, rede Ethernet - TCP-IP, radio frequência; conversor analógico/digital com resolução de 16 bits, ganho do amplificador de 1000 vezes, filtros *Butterworth* passa alta de 20 Hz e passa baixa de 500 Hz; alimentação do equipamento por bateria recarregável integrada externa; (Figura 1).



Figura 1. Eletromiógrafo. 1- Canais auxiliares para eletrogoniômetro e célula de carga; 2- canais para eletrodos de eletromiografia; 3- Entrada para eletrodo de referência; 4- Bateria

Os sinais eletromiográficos foram coletados simultaneamente e processados posteriormente usando o aplicativo de software EMGLab V1.1 - EMG System Brasil versão 2014 (EMG System do Brasil LTDA, São José dos Campos, SP, Brasil) para coleta, visualização simultânea em tempo real (Figura 2A), processamento e armazenamento de dados (Figura 2B). O software foi calibrado para coleta de dados em uma frequência de amostragem de 2000 Hz por canal.

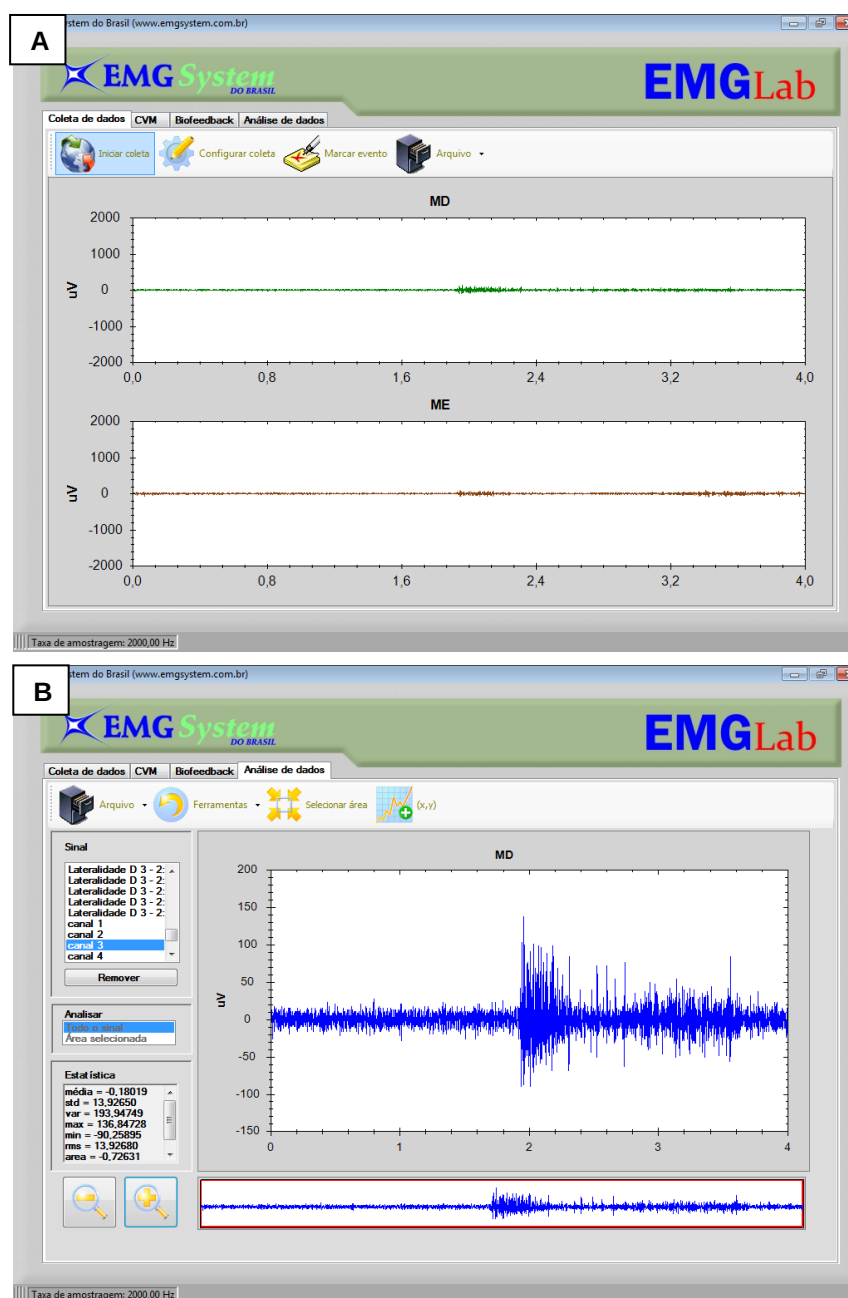


Figura 2. Software para análise dos dados. Tela do software para coleta de dados e visualização em tempo real (A); Tela do software para processamento e análise do sinal eletromiográfico (B).

Eletrodos – para captação dos sinais eletromiográficos foram utilizados dois eletrodos de superfície descartáveis para eletromiografia (DBI Comercio e Importação LTDA, São Paulo, SP, Brasil), constituídos por disco de prata Ag/AgCl, formato de gota, tamanho 43 x 45 mm (Figura 3A) revestidos de gel sólido e envoltos por espuma de polietileno compacta com adesivo medicinal hipoalergênico (Figura 3B). Os eletrodos foram acoplados a um receptor pré-amplificador bipolar diferencial, constituídos por dois discos de Ag/AgCl com 10 milímetros de diâmetro (EMG System do Brasil, São José dos Campos, SP, Brasil), através de cabos de 10 cm de comprimento e conectados ao eletromiógrafo por outro cabo de 1 m de comprimento (Figura 3C). O sinal foi pré-amplificado com ganho de 20 vezes, impedância de entrada de 10 G Ω e razão de rejeição em modo comum (CMRR - *Common Mode Rejection Ratio*) de >120 db a 60 Hz.

Como referência, foi utilizado o mesmo eletrodo descartável, acoplado a um receptor constituído por um disco de Ag/AgCl com 10 milímetros de diâmetro, conectado ao eletromiógrafo por um cabo de 1 m de comprimento (EMG System do Brasil, São José dos Campos, SP, Brasil) (Figura 3D).

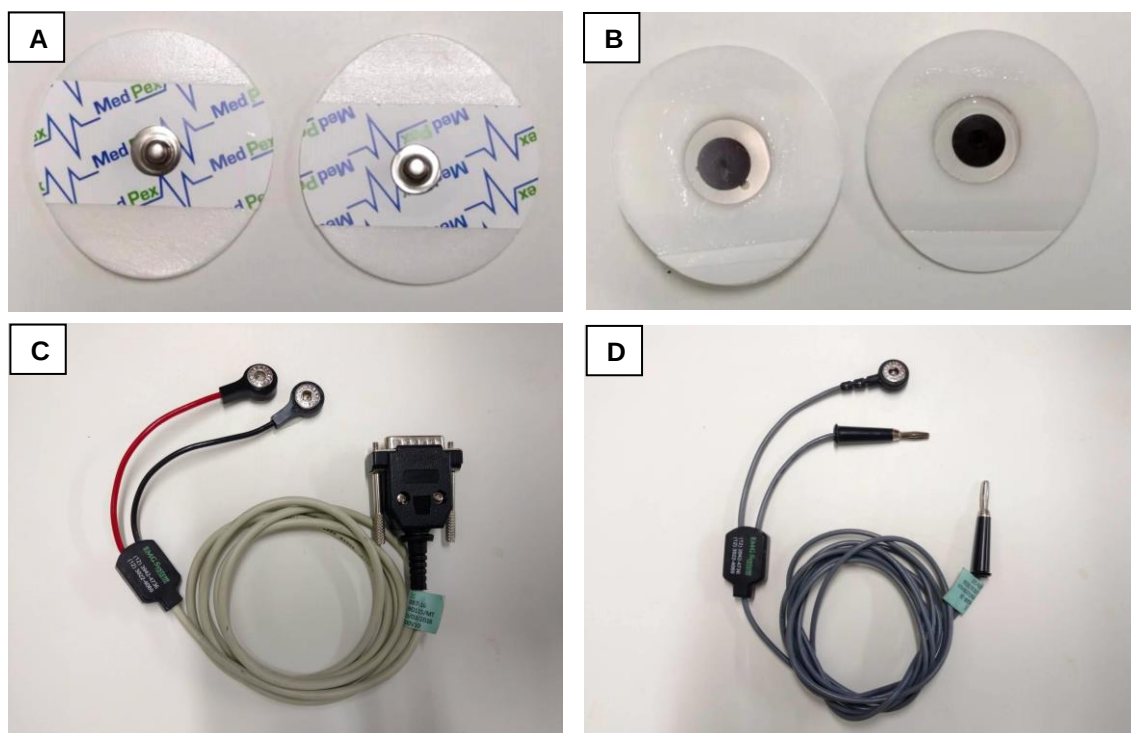


Figura 3. Eletrodo de superfície passivo para eletromiografia e referência, vista ventral (A) e vista dorsal (B); Receptor pré-amplificador diferencial com cabo para eletromiografia (C); Receptor com cabo para eletrodo de referência (D).

3.4 Procedimentos

A coleta de dados foi realizada em etapa única para os dois grupos. Todos os voluntários foram convocados a comparecer no Laboratório de Eletromiografia Cinesiológica em dias e horários pré-estabelecidos. Cada voluntário se deslocou até o laboratório onde realizou o exame eletromiográfico exclusivamente para a pesquisa. Os horários dos exames foram escolhidos pelos próprios voluntários, respeitando a disponibilidade de cada um.

Antes da realização do exame, foi proferida uma explicação sucinta sobre o experimento e os movimentos a serem executados, enfatizando a preocupação com a qualidade de execução de cada movimento. No momento do exame, o voluntário se posicionou sentado em uma cadeira com encosto, tronco ereto, e o sinal eletromiográfico foi captado em três situações: 1) MIH; 2) deslizamento para o lado direito partindo da relação cêntrica (lateralidade direita); 3) deslizamento para o lado esquerdo partindo da relação cêntrica (lateralidade esquerda) (Figura 4). As situações foram registradas durante um período de 4 segundos, sendo que o movimento de lateralidade foi realizado durante 2 segundos da relação cêntrica até a relação canina, e o mesmo tempo para o retorno à relação cêntrica. Todas as contrações foram controladas por um metrônomo.



Figura 4. Situações em que foram captados os sinais eletromiográficos: MIH (A); lateralidade direita (B); lateralidade esquerda (C).

Todos os movimentos foram treinados previamente com orientação dos pesquisadores para que os voluntários se acostumem com a tarefa a ser executada e, por conseguinte, obter sinal de melhor qualidade durante a coleta de dados. Três sequências de cada situação foram executadas, com 20 segundos de intervalo entre as sequências e 40 segundos de intervalo entre as situações. A posição inicial e final de cada um dos movimentos, bem como a velocidade de execução dos mesmos e o comando verbal dado pelo examinador foram estabelecidos de modo que o voluntário realizasse o exercício durante o tempo pré-determinado (4 segundos). Para auxílio, um espelho foi disponibilizado aos voluntários para manuseio e visualização da execução do movimento.

A preparação do voluntário consistiu em tricotomia da pele com barbeador elétrico previamente carregado e desconectado da tomada e limpeza da mesma com álcool 70% para minimizar a impedância de contato. Os eletrodos foram posicionados na área de pele que recobre o músculo masseter. A colocação foi realizada com o voluntário sentado, em ambos antímeros, precisamente na linha média do ventre muscular entre o ponto motor e os tendões do músculo (RAINOLDI et al., 1999), com uma distância inter-eletrodos de 20 mm, conforme orientações de uso. As margens de espuma dos eletrodos foram cortadas para se obter a distância de 20mm, e posição confortável para os voluntários (Figura 5A e 5B). O eletrodo de referência foi posicionado no osso frontal para melhorar a condutibilidade entre pele e eletrodo, minimizando, assim, eventuais interferências (Figura 5C). A colocação dos eletrodos foi realizada considerando a especificidade biotípica de cada indivíduo e de acordo com as recomendações europeias para eletromiografia de superfície (SENIAM) (HERMENS et al., 2000). Manobras específicas de contração voluntária máxima foram realizadas para garantir a exata localização dos músculos, a fim de facilitar a colocação do eletrodo.

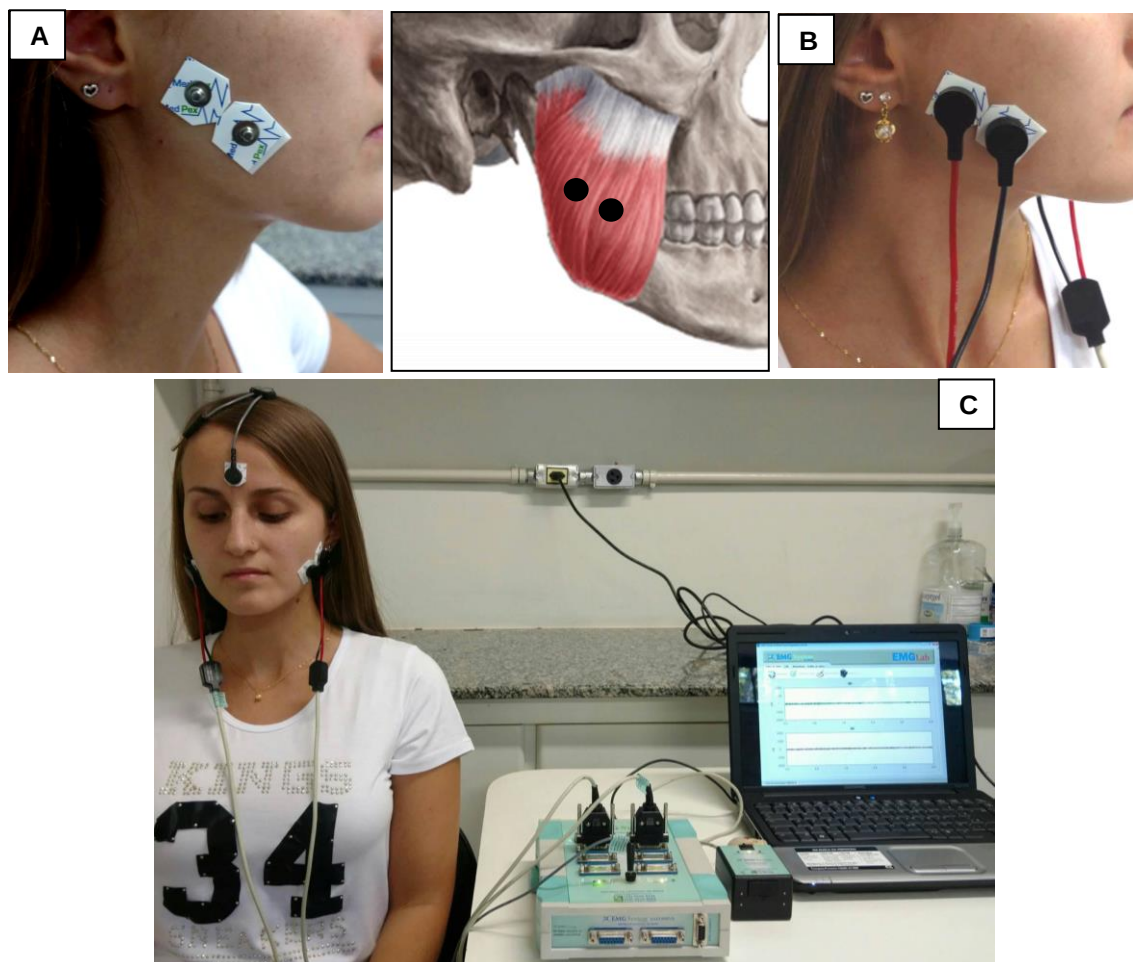


Figura 5. Posição dos eletrodos nos músculos do voluntário com a respectiva representação esquemática do músculo. Eletrodos posicionados no masseter (A); Cabos posicionados nos eletrodos (B); Voluntário posicionado para captação de sinal, com eletrodos eletromiográficos e de referência, e sistema EMG montado (C).

3.5 Análise dos dados

Os sinais eletromiográficos obtidos durante os movimentos de lateralidade e a MIH foram calculados durante os 4 segundos de registro (Figura 6), utilizando os valores da amplitude eletromiográfica (RMS – *root mean square*) que é um algoritmo capaz de refletir a média da potência do sinal ao longo do ciclo do tempo (KONRAD, 2005). Para análise, foi utilizada a média dos valores RMS obtidos das três sequências executadas em cada situação (lateralidade ou MIH).

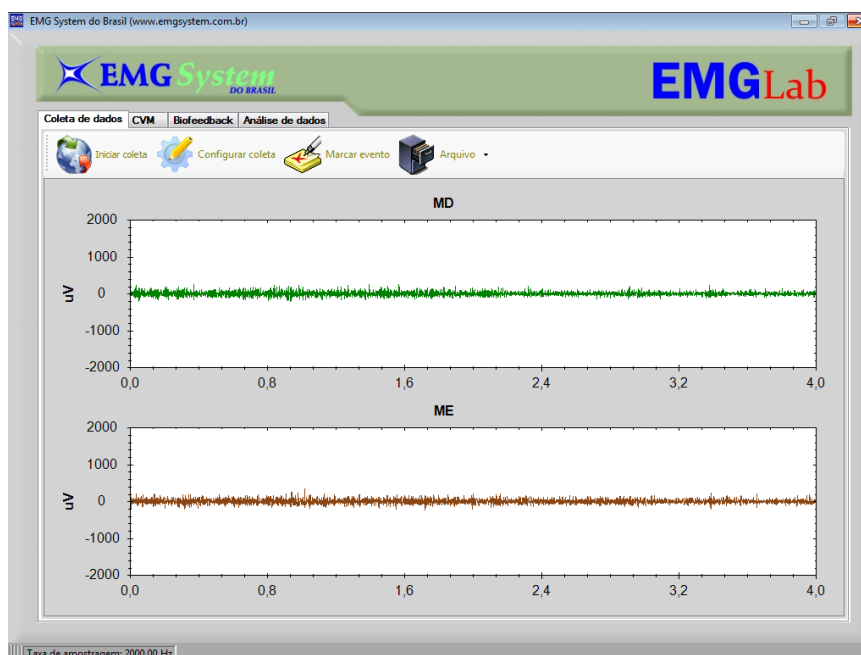


Figura 6. Tela do software para coleta de dados e visualização em tempo real durante os 4 segundos de atividade elétrica.

Os valores de RMS dos sinais eletromiográficos obtidos durante a MIH foram utilizados tanto para comparação entre os grupos (1 e 2), como para normalização dos sinais obtidos durante os movimentos de lateralidade.

Os valores brutos de RMS obtidos durante os movimentos de lateralidade foram normalizados como porcentagem do valor bruto de RMS obtido durante a MIH. Assim, o valor bruto de RMS obtido durante a MIH representou 100% da atividade eletromiográfica e os valores brutos de RMS, expressos em μV , foram então substituídos por valores normalizados de RMS, expressos em porcentagem da MIH (%MIH) pela seguinte fórmula:

$$\text{RMSn (\%MIH)} = \frac{\text{Valor bruto de RMS (\mu V) durante lateralidade}}{\text{Valor bruto de RMS (\mu V) durante MIH}} \times 100$$

Nos movimentos de lateralidade, para análise comparativa considerando o número de dentes envolvidos em cada guia, a saber, guia canina (1 dente) e guia de função em grupo (3 a 5 dentes), os valores médios de RMSn obtidos

de cada músculo no grupo 1 foram divididos pelo número de dentes envolvidos, e posteriormente foi calculado a média dos 10 indivíduos.

3.6 Análise estatística

Os valores eletromiográficos foram submetidos à análise estatística utilizando-se o programa computadorizado *GraphPad Prisma* (versão 5.0 – *GraphPad Software, Inc.* San Diego, CA, EUA). Primeiramente os dados foram submetidos à análise de normalidade pelo teste Kolmogorov-Smirnov e, como os valores apresentaram distribuição normal (Gaussiana), testes paramétricos foram empregados em todas as análises.

Teste *t* de *Student*, não pareado, foi utilizado para a comparação das médias de:

- Valores brutos de RMS obtidos de cada músculo entre os grupos 1 e 2, durante MIH;
- Valores de RMSn obtidos de cada músculo entre os lados de trabalho e entre os lados de balanceio, em um mesmo grupo (1 ou 2), durante os movimentos de lateralidade para a direita e esquerda;
- Valores de RMSn obtidos de cada músculo entre os grupos 1 e 2, durante os movimentos de lateralidade para a direita e esquerda;
- Valores de RMSn obtidos de cada músculo, considerando o número de dentes envolvidos, entre os grupos 1 e 2, durante os movimentos de lateralidade para a direita e esquerda;

Todos os resultados foram submetidos a um nível de significância de 5% ($p < 0,05$).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 7 representa a estatística descritiva dos valores brutos de RMS obtidos durante MIH em indivíduos do grupo 1 (guia de função em grupo) e 2 (guia canina).

O masseter direito do grupo 1 apresentou valor máximo de RMS de 233,80µV e mínimo de 69,27µV, enquanto o masseter esquerdo mostrou atividade elétrica máxima de 177,80µV e mínima de 66,59µV. Para o grupo 2, o

valor máximo de RMS do masseter direito foi de 189,50 μ V e mínimo de 47,58 μ V, e o masseter esquerdo apresentou 155,10 μ V e 47,60 μ V de atividade eletromiográfica máxima e mínima, respectivamente.

Comparando os valores médios de RMS do masseter direito entre os grupos 1 e 2, não houve diferença significativa ($132,90 \pm 68,18\mu\text{V}$ e $103,30 \pm 42,78\mu\text{V}$, respectivamente, $p=0,2610$). O mesmo foi observado para o masseter esquerdo ($109,50 \pm 42,74\mu\text{V}$ e $97,70 \pm 33,99\mu\text{V}$, respectivamente, $p=0,5037$).

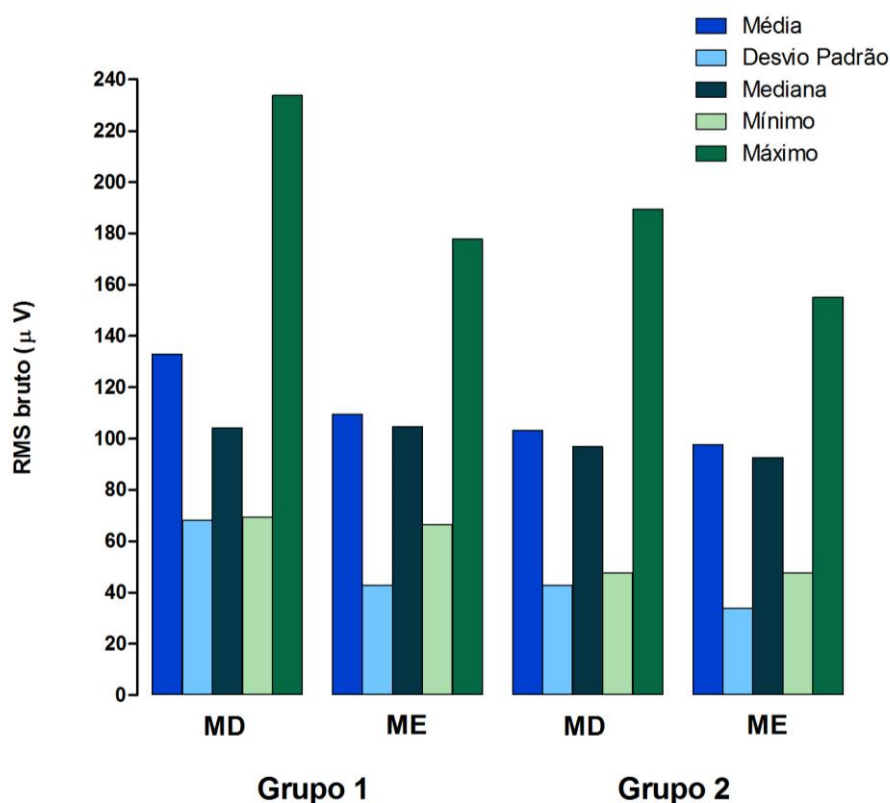


Figura 7. Valores brutos de RMS dos músculos masseter direito (MD) e masseter esquerdo (ME) durante máxima intercuspidação habitual (MIH) em indivíduos com guia de função em grupo (Grupo 1) e guia canina (Grupo 2). As barras representam os valores de média, desvio padrão, mediana, mínimo e máximo obtidos de 10 voluntários.

A Figura 8 ilustra a distribuição individual dos valores brutos de RMS durante MIH obtidos de 10 voluntários do grupo 1 (guia de função em grupo) e 2 (guia canina). Pode ser observado que no grupo 1, 30% dos voluntários apresentaram atividade elétrica entre 200 e 250 μ V no masseter direito, enquanto 50% mostraram valores brutos de RMS entre 50 e 100 μ V; situação similar ocorreu no grupo 2, no qual 50% dos voluntários exibiram atividade elétrica do masseter direito entre 50 e 100 μ V e apenas 10% em torno de

grupo durante o apertamento. O mesmo resultado foi encontrado por Shinogaya, Kimura e Matsumoto (1997), que verificaram que durante o apertamento, a atividade muscular dos masseteres, temporais anteriores e posteriores, foi menor em indivíduos com guia canina do que com função em grupo.

Esta discrepância com esses autores pode ser explicada analisando a distribuição individual dos valores brutos de RMS obtidos dos 10 voluntários em ambos os grupos. A diferença existente entre os grupos, não constatada pela estatística, é procedente da variedade da resposta muscular dos indivíduos de cada grupo. Nessa análise, foi averiguado que a maioria dos indivíduos estão distribuídos em uma mesma faixa de valor de RMS, mas há alguns que obtiveram atividade um pouco acima da média, o que gerou um desvio padrão alto e, conseqüentemente, não houve diferença estatística. Sendo assim, na MIH, qualquer uma das guias é aceitável ao restaurar a dentição, pois mostram comportamento semelhante entre si.

As atividades eletromiográficas dos músculos masseteres entre os lados de trabalho direito e esquerdo, e entre os lados de balanceio direito e esquerdo, durante os respectivos movimentos de lateralidade, em cada grupo (1 - guia de função em grupo e grupo 2 - guia canina), estão demonstradas na Figura 9.

Comparando os valores médios de RMSn dos lados de trabalho (masseter direito durante lateralidade direita e masseter esquerdo durante lateralidade esquerda), não foi encontrada nenhuma diferença significativa no grupo 1 (29,64 e 24,93%MIH, respectivamente). Resultado semelhante foi observado no grupo 2, no qual o lado de trabalho também não apresentou diferença significativa (17,27 e 15,88%MIH, respectivamente).

No lado de balanceiro, o masseter esquerdo durante lateralidade direita apresentou atividade elétrica significativamente maior do que o masseter direito durante lateralidade esquerda, para o grupo 1 (30,13 e 24,76%MIH, respectivamente, $p=0,0233$). O mesmo pode ser observado para o grupo 2, no qual o valor de RMSn do masseter esquerdo durante lateralidade direita foi significativamente maior do que aquele obtido pelo masseter direito durante lateralidade esquerda (17,67 e 15,37%MIH, respectivamente, $p=0,0393$).

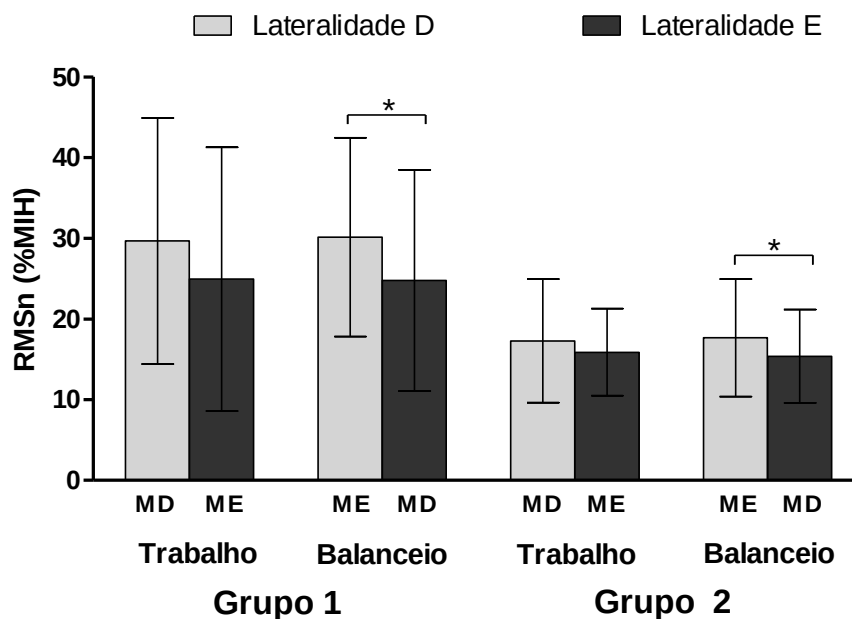


Figura 9. Valores normalizados de RMS (RMSn) dos músculos masseter direito (MD) e esquerdo (ME) durante movimentos para o lado de trabalho e para o lado de balanceio em indivíduos com guia de função em grupo (Grupo 1) e guia canina (Grupo 2). As barras representam a média e o desvio padrão. * $p < 0,05$, como determinado pelo test *t* de Student.

Analisando a Figura 9 foi observado que, independente da análise estatística, os músculos masseteres dos indivíduos com guia de função em grupo (grupo 1) apresentaram maior atividade elétrica durante a lateralidade direita em comparação com a lateralidade esquerda. Isso também foi observado para os indivíduos com guia canina (grupo 2), porém com uma diferença menor. Isso se deve ao fato de que todos os voluntários do grupo 1 apresentaram preferência mastigatória do lado direito; sendo assim o masseter direito é mais ativo, e mostrará atividade ainda maior quando o movimento for para a direita. Já o grupo 2 possui 20% dos voluntários com preferência mastigatória do lado esquerdo, fazendo com que o masseter esquerdo seja naturalmente mais ativo. Esta porcentagem faz com que a média do grupo 2 sofra uma pequena redução da atividade elétrica do masseter direito na lateralidade direita, pois ocorrerá um pequeno aumento da atividade elétrica do masseter esquerdo na lateralidade esquerda, oferecendo um equilíbrio maior para este grupo, e diminuindo a diferença entre as lateralidades.

Pode ser notado também que a atividade eletromiográfica dos masseteres no lado de balanceio apresentou um valor similar àquela obtida no

lado de trabalho, em ambos grupos. Esses resultados sugerem uma contração do masseter com função protetora da articulação temporomandibular (ATM). Como explicado anteriormente, em 100% dos indivíduos com guia de função em grupo e em 80% dos indivíduos com guia canina, o masseter direito é naturalmente mais ativo, devido a preferência mastigatória para o lado direito. Assim, quando o masseter direito realiza lateralidade direita, sua atividade é aumentada, e o masseter esquerdo, por sua vez, desempenha uma contração para contrabalancear a alta atividade do masseter direito, fazendo a proteção da ATM. Essa atividade promovida pelo masseter esquerdo no balanceio foi maior que a atividade apresentada pelo masseter direito no trabalho, justamente para balancear a atividade do masseter direito, que já é mais ativo e estava realizando um movimento que iria aumentar sua atividade. O mesmo acontece com o masseter esquerdo quando realiza lateralidade esquerda, ou seja, o masseter direito vai balancear a atividade do esquerdo, fazendo uma contração para proteger a ATM, evitando problemas para todos os componentes da articulação que está sendo deslocada para executar a lateralidade.

A diferença estatisticamente significativa verificada entre os valores de RMSn dos masseteres direito e esquerdo apenas no lado de balanceio (Figura 9) pode ser esclarecida pela mesma contração protetora da ATM. Sendo o masseter direito naturalmente mais ativo na grande maioria dos indivíduos de ambos grupos, durante o movimento de lateralidade direita, o masseter esquerdo necessitou exercer maior atividade para conseguir equiparar aquela aplicada do lado direito, protegendo, dessa maneira, a ATM. Nesse caso, uma vez que o masseter direito no lado de trabalho é bastante ativo, o masseter esquerdo precisou, então, elevar sua atividade no lado de balanceio para conseguir proteger a ATM. Analisando o movimento de lateralidade esquerda, o masseter direito não precisou contrair tanto para equiparar à atividade do masseter esquerdo, pois o masseter direito já é mais ativo, sendo assim mostrou atividade elétrica menor. Pode-se constatar, portanto, que a atividade eletromiográfica no lado de balanceio exibiu diferença estatística pois o masseter esquerdo precisou dispor maior trabalho para realizar contração protetora da ATM durante o movimento de lateralidade direita, enquanto que o

masseter direito realizou pouco trabalho na contração protetora da ATM durante a movimento de lateralidade esquerda.

Os valores médios de RMS normalizados (RMSn), expressos em % MIH, obtidos durante o deslizamento lateral para a direita (lateralidade direita) e para a esquerda (lateralidade esquerda) partindo da relação cêntrica, em indivíduos do grupo 1 (guia de função em grupo) e grupo 2 (guia canina), estão representados na Figura 10.

Durante o movimento de lateralidade direita, o masseter direito do grupo 1 apresentou atividade elétrica significativamente maior do que aquela do grupo 2 ($29,64 \pm 15,25\% \text{MIH}$ e $17,27 \pm 7,64\% \text{MIH}$, respectivamente, $p=0,0341$). Situação similar foi observada para o masseter esquerdo, também durante o mesmo movimento ($30,13 \pm 12,33\% \text{MIH}$ para o grupo 1 e $17,67 \pm 7,27\% \text{MIH}$ para o grupo 2, $p=0,031$).

No movimento de lateralidade esquerda, não foi encontrada diferença significativa em ambos masseteres quando comparado o grupo 1 com o grupo 2. Assim, o masseter direito do grupo 1 obteve valor de RMSn de $24,76 \pm 13,71\% \text{MIH}$ e no grupo 2 foi de $15,37 \pm 5,78\% \text{MIH}$; o masseter esquerdo mostrou atividade elétrica de $24,93 \pm 16,34\% \text{MIH}$ para o grupo 1 e de $15,88 \pm 5,39\% \text{MIH}$ para o grupo 2.

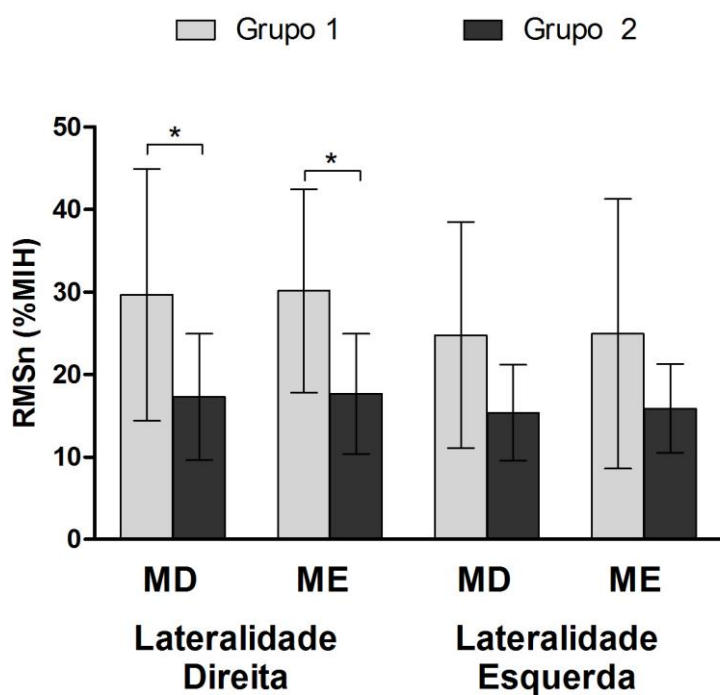


Figura 10. Valores normalizados de RMS (RMSn) dos músculos masseter direito (MD) e masseter esquerdo (ME) durante movimentos de lateralidade (para direita e esquerda) em indivíduos com guia de função em grupo (Grupo 1) e guia canina (Grupo 2). As barras representam a média e o desvio padrão de 10 voluntários. * $p < 0,05$, como determinado pelo test *t* de Student.

A alta atividade eletromiográfica do músculo masseter apresentada pelos indivíduos com guia de função em grupo sugere que esse músculo tem a função de manter a mandíbula em posição de fechamento da boca e, portanto, apresenta-se mais ativo quanto maior for a aproximação da mandíbula com a maxila (BASMAJIAN; DE LUCA, 1985; GONZÁLEZ, 2000; DOUGLAS, 2002). Já a desocclusão por canino gerou um valor de RMS menor pois, nessa situação, o músculo masseter está mais distendido, deixando a mandíbula mais distante da maxila por causa da cúspide do canino, que é o dente com maior coroa clínica (sentido cérvico-incisal). Isso faz com que o músculo masseter fique em posição mais relaxada, gerando uma baixa atividade elétrica comparada à guia de função em grupo, cujas cúspides são menores e deixam a mandíbula mais próxima da maxila.

No trabalho de Belser e Hannam (1985) o mesmo foi observado, no qual indivíduos com guia canina apresentaram redução da atividade muscular dos músculos elevadores da mandíbula durante o aperto parafuncional. Manns, Chan e Miralles (1987), também observaram que a guia canina causou redução da atividade muscular do masseter e do temporal anterior em movimentos laterotrusivos. Os autores Akoren e Karaagaciloglu (1995) observaram em seu estudo que não houve diferença significativa entre os tipos de guias, porém a guia canina reduziu a atividade do músculo temporal anterior durante a lateralidade em comparação à guia de função de grupo; e Okano et al. (2002), estudando os músculos mastigatórios durante o apertamento na posição oclusal lateral, também verificaram que a guia canina foi associada à atividade EMG mais baixa.

Dentro deste contexto, todos os autores acima defendem a reabilitação pela guia canina. Outros autores (D'AMICO, 1958; SCHWEIKERT, 1987; MONNERAT; MUCHA, 1998 e OKESON, 2008) também defendem o uso da guia canina por outros fatores, entre eles: oferece uma carga favorável aos dentes posteriores; possuem raízes grandes e volumosas; reforço ósseo; concavidade palatina; posição no arco dentário; cúspide íngreme;

propriocepção de receptores periodontais mais sensível e atua diminuindo a tensão da musculatura mastigatória.

Os dados do presente trabalho convergem com resultados de Belser e Hannam (1985), Manns, Chan e Miralles (1987), Akoren e Karaagaciloglu (1995) e Okano et al. (2002) pois, devido à extensão da coroa clínica do canino, é natural que indivíduos com guia canina apresentem menor atividade eletromiográfica do masseter. Sendo assim, a guia canina apresenta um modelo de lateralidade que é capaz de diminuir a tensão muscular do masseter, se comparado a função em grupo.

Apesar dos indivíduos com guia canina apresentarem atividade elétrica menor no músculo masseter, é válido discutir que este valor está sendo distribuído em um dente, enquanto que em indivíduos com função em grupo os valores são distribuídos em 2 ou mais dentes. Perry (1963) verificou em seu trabalho que o dente canino não é necessariamente o dente mais forte, pois os molares (em conjunto) têm pelo menos 4 raízes e oferecem grande apoio para a dentição; também relatou que não deve ser permitido que o dente canino suporte toda a força de oclusão como uma medida preventiva para proteger os dentes restantes, pois estão sujeitos aos mesmos aspectos destrutivos da doença periodontal que outros dentes.

A diferença significativa da atividade EMG do masseter entre os indivíduos com guia canina e guia de função em grupo encontrada somente durante a lateralidade direita pode ser explicada porque todos os voluntários que possuem guia de função em grupo apresentam preferência mastigatória do lado direito, implicando maior atividade no masseter direito; sendo assim, quando estes indivíduos realizaram movimento de lateralidade direita, o masseter direito teve uma atividade aumentada, pois já é naturalmente mais ativo. Já no grupo com guia canina, 20% dos indivíduos têm preferência mastigatória do lado esquerdo, e quando realizaram lateralidade direita, o masseter direito apresentou atividade normal, e não aumentada, pois o músculo naturalmente mais ativo é o masseter esquerdo. Isso não ocorreu na lateralidade esquerda, pois o masseter direito dos indivíduos com guia de função em grupo não precisou realizar grande contração, pois já são naturalmente mais ativos; neste mesmo movimento para os indivíduos com guia canina, o masseter direito, em 20% dos casos, apresentou uma atividade

maior para contrabalancear a alta atividade do masseter esquerdo, que é naturalmente mais ativo.

O masseter esquerdo dos indivíduos com guia de função em grupo durante a lateralidade direita, precisou elevar sua atividade para fazer a proteção da ATM, equiparando a força aplicada pelo masseter direito; enquanto isso, nos indivíduos com guia canina, o masseter esquerdo, durante lateralidade direita, não realizou grande contração, pois já é o músculo mais ativo e não precisou desempenhar muito trabalho para fazer a contração protetiva da ATM. Na lateralidade esquerda, o masseter esquerdo dos indivíduos com guia em grupo teve uma contração normal, enquanto que nos indivíduos com guia canina a contração foi aumentada em 20% dos casos, pois possuem masseter esquerdo naturalmente mais ativo.

A Tabela 1 mostra os valores médios de RMSn dos músculos masseter direito e esquerdo divididos pelo número de dentes envolvidos na função em grupo, durante os movimentos de lateralidade. No movimento de lateralidade direita, a média da atividade elétrica do músculo masseter direito distribuída por dente foi de 7,52%MIH, enquanto que no masseter esquerdo foi de 7,71%MIH. No movimento de lateralidade esquerda, o valor médio de RMSn do músculo masseter direito distribuído por dente foi de 6,19%MIH e no masseter esquerdo foi de 6,32%MIH.

RMSn (%MIH) por dente				
	Lateralidade D		Lateralidade E	
	MD	ME	MD	ME
1	9,7	4,88	4,25	7,09
2	6,23	5,76	2,67	3,83
3	10,56	9,61	7,89	6,71
4	7,25	9,18	9,51	11,48
5	7,66	7,08	7,97	2,72
6	4,58	6,24	4,01	3,99
7	13,79	11,49	8,63	11,51
8	3,66	7,23	6,79	2,24
9	4,75	7,69	2,86	8,62
10	7,11	7,94	7,4	5,03

Média	7,52	7,71	6,19	6,32
-------	------	------	------	------

Tabela 1. Valores normalizados de RMS (RMSn) dos músculos masseter direito (MD) e esquerdo (ME) divididos pelo número de dentes envolvidos na função em grupo, durante movimentos de lateralidade direita e esquerda.

A Figura 11 apresenta a comparação dos valores médios de RMSn dos músculos masseter direito e esquerdo divididos pelo número de dentes envolvidos na função em grupo (grupo 1) com os valores médios de RMSn dos mesmos músculos na guia canina (grupo 2), durante os movimentos de lateralidade. Pode ser verificado que as atividades elétricas de ambos músculos distribuída por dente, em ambos movimentos, foram significativamente maiores no grupo 2 ($p=0,0015$ para o masseter direito na lateralidade direita; $p=0,0006$ para o masseter esquerdo na lateralidade direita; $p=0,0002$ para ambos masseteres na lateralidade esquerda)

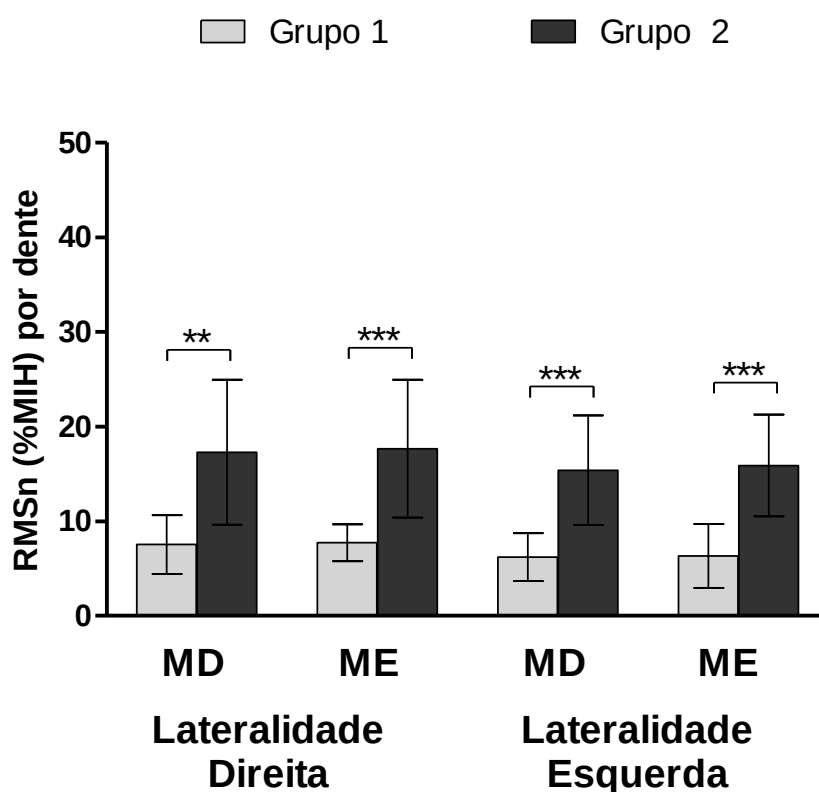


Figura 11. Comparação dos valores médios de RMSn dos músculos masseter direito (MD) e esquerdo (ME) divididos pelo número de dentes envolvidos na função em grupo (Grupo 1) com os valores médios de RMSn dos mesmos músculos na guia canina (Grupo 2), durante os movimentos de lateralidade direita e esquerda. As barras representam a média e o desvio padrão. ** $p < 0,005$ e *** $p < 0,001$, como determinado pelo test *t* de Student.

Analisando a comparação dos valores médios de RMSn dos músculos masseteres divididos pelo número de dentes envolvidos durante os movimentos de lateralidade, pode ser verificado que os indivíduos com guia canina apresentaram atividade elétrica aproximadamente 40 a 45% maior do que os indivíduos com guia de função em grupo. Esses dados sugerem que a desocclusão em grupo parece ser favorável à dissipação de forças oclusais aplicadas pelo masseter.

Esta questão se deve ao número de dentes que estão envolvidos na desocclusão em grupo durante o movimento de lateralidade, que pode variar de 2 a 5 dentes. Dessa maneira, para compensar o uso da guia canina, que envolve apenas um dente, o valor de RMSn destes indivíduos deveria ser de 2 a 5 vezes menor do que o valor dos indivíduos com guia de função em grupo. Portanto, considerando os dentes envolvidos, a guia de função em grupo consegue fazer maior dissipação da força oclusal aplicada pelo músculo masseter. Além disso, os pré-molares e molares que estão envolvidos na função em grupo possuem mesa oclusal maior que a ponta de canino e, portanto, são dentes que possuem maior área para suportar e dissipar forças oclusais.

Esta análise corrobora com os estudos de Schuyler (1963), que afirmou que a guia de função em grupo é a mais responsável pela correta dissipação de forças oclusais. Alexander (1967) mostrou que os dentes caninos eram incapazes de suportar forças funcionais excessivas, ocorrendo perda óssea vertical, sendo preferível a utilização de guia de função em grupo para melhor dissipação das forças oclusais. Beyron (1969) relatou que a função em grupo no lado de trabalho estabelece uma distribuição fisiológica das forças oclusais, sendo menos provável de provocar bruxismo. Jemt, Lundquist e Hedegard (1982) verificaram que o padrão de desocclusão de função em grupo possui um maior grau de movimento e maior velocidade mandibular do que a desocclusão canina, sendo preferível a utilização da guia de função em grupo.

Perry (1963), Butler e Zander (1968) e Yaffe e Ehrlich (1987) também defendem o uso da guia de função em grupo, pois acreditam que ela é tão natural quanto a guia canina, e que o dente canino deve funcionar juntamente com os outros dentes, e não como uma entidade independente.

Por outro lado, alguns autores (McADAM, 1976; BORROMEO; SUVINEN; READE, 1995; VALENZULA et al., 2006; RINCHUSE; KANDASAMY; SCIOTE, 2007; MIRALLES 2016) propõem que desocclusão em guia canina ou desocclusão de função em grupo são igualmente aceitáveis, sendo difícil estabelecer um padrão rígido para a reabilitação da oclusão. Eles afirmam que em vez de aderir a um esquema de oclusão preconcebido quando o tratamento restaurador é indicado, deve-se considerar um esquema de oclusão prático, simples, conservador e que permita a estética no tratamento (ABDUO; TENNANT; MCGEACHIE, 2013). Adicionalmente, antes de ser estabelecido um tratamento, deve ser considerado o tipo de oclusão do paciente, estado periodontal, ATMs, musculatura e o componente crânio-cervical (FIRMANI et al., 2013). Outros autores (MARKLUND; WANMAN, 2000; DOS SANTOS, 2014) acreditam que ainda restam dúvidas sobre qual tipo de desocclusão é melhor para ser utilizada em uma reabilitação oral, pois não há suporte científico para estabelecer uma determinada guia que avalie o risco ou benefício de ter diferentes padrões de contato oclusal durante as excursões laterais.

Considerando os estudos acima, os achados da presente pesquisa são divergentes pois, a desocclusão em grupo mostrou ser preferível para dissipação das forças oclusais, devido ao maior número de dentes envolvidos no movimento de lateralidade, as amplas mesas oclusais e ao maior número de raízes (no caso do molar), que auxiliam no suporte das cargas aplicadas pelos músculos mastigatórios.

5. CONCLUSÕES

De acordo com a metodologia empregada, os resultados do presente estudo sobre a atividade eletromiográfica do músculo masseter em indivíduos que possuem diferentes guias laterais, permitem concluir que:

- Considerando a máxima intercuspidação habitual (MIH), qualquer guia lateral (função em grupo ou canina) é aceitável ao restaurar a dentição, devido à atividade similar dos músculos.
- Considerando o movimento de lateralidade, o músculo do lado de balanceio realiza contração com função protetora da ATM para evitar que a mesma sofra algum distúrbio, podendo ser semelhante a contração do lado de trabalho.
- A guia canina é capaz de diminuir a tensão muscular do masseter, mas ao considerar o número de dentes envolvidos no movimento de lateralidade, a guia de função em grupo se mostra mais favorável para restaurar a dentição, pois consegue maior dissipação das forças oclusais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABDUO, J.; TENNANT, M. Impact of lateral occlusion schemes: A systematic review. **J Prosthet Dent.**, v. 114, n. 2, p. 193-204, 2015.
- ABDUO, J.; TENNANT, M.; MCGEACHIE, J. Lateral occlusion schemes in natural and minimally restored permanent dentition: a systematic review. **J Oral Rehabil.**, v. 40, n. 10, p. 788-802, 2013.
- AKOREN, A.C.; KARAAGACLIOGLU, L. Comparison of the electromyographic activity of individuals with canine guidance and group function occlusion. **J Oral Rehabil.**, v. 22, n. 1, p. 73-77, 1995.
- ALEXANDER, P. C. The periodontium and the canine function theory. **J Prosthet Dent.**, v. 18, n. 6, p. 571-578, 1967.
- ANDRIANI, L. **Restituição da guia pelo canino com resina composta**. 2012. 63f. Monografia (Trabalho de conclusão do Curso de Graduação em Odontologia) - Departamento de Odontologia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012.
- BASMAJIAN, J.V.; DE LUCA, C.J. **Muscles alive: their functions revealed by electromyography**. 5. ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1985. 561p.
- BELSER, U. C.; HANNAM, A. G. The influence of altered working-side occlusal guidance on masticatory muscles and related jaw movement. **J Prosthet Dent.**, v. 53, n. 3, p. 406-413, 1985.
- BEYRON, H. Occlusal relation and mastication in Australian aborigines. **Acta Odontol Scand.**, v. 22, n. 6, p. 597-678, 1964.
- BEYRON, H. Optimal occlusion. **Dent Clin North Am.**, v. 13, n. 3, p. 537-554, 1969.
- BORROMEO, G. L.; SUVINEN, T. I.; READE, P. C. A comparison of the effects of group function and canine guidance interocclusal device on masseter muscle electromyographic activity in normal subjects. **J Prosthet Dent.**, v. 74, n. 2, p. 174-180, 1995.
- BRAGA, S. R. S.; TELARÓLLI- JÚNIOR, R.; BRAGA, A. S.; CATIRSE, A. B. C. E. B. Avaliação das condições e satisfação com as próteses em idosos da região central do estado de São Paulo (Brasil). **Rev Odontol UNESP**, v. 31, n. 1, p. 39-48, 2002.
- BRODEUR, J. M.; LAURIN, D.; VALLEE, R.; LACHAPELLE, D. Nutrient intake and gastrointestinal disorders related to masticatory performance in the edentulous elderly. **J Prosthet Dent.**, v. 70, n. 5, p. 468-473, 1993.
- BUTLER, J.H.; ZANDER, H.A. Evaluation of two occlusal concepts. **Parodontol Acad Rev.**, v. 2, n. 1, p. 5-19, 1968.
- CAMPILLO, M.J.; MIRALLES, R.; SANTANDER, H.; VALENZUELA, S.; FRESNO, M.J.; FUENTES, A.; ZUNIGA, C. Influence of laterotrusive occlusal scheme on bilateral masseter EMG activity during clenching and grinding. **Cranio.**, v. 26, n. 4, p. 263-273, 2008.
- D'AMICO, A. The canine teeth: normal functional relation of the natural teeth of man (concluded). **J. S. Calif. Dent. Ass.**, v. 26, n. 7, p. 239-241, 1958.
- DOS SANTOS, E. L. L. **Prevalência de guia canino, função parcial de grupo e função de grupo: revisão de literatura**. 2014. 19f. Monografia (Trabalho de conclusão do Curso

de Graduação em Odontologia) - Faculdade de Odontologia, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2014.

DOUGLAS, C.R. **Tratado de fisiologia aplicada às ciências da saúde**. 5. ed. São Paulo: Robe, 2002. 1581p.

FERNANDES NETO, A. J.; NEVES, F. D. das; SIMAMOTO JUNIOR, P. C. **Oclusão**. São Paulo: Artes Médicas, 2013. 160p.

FIRMANI, M.; BECERRA, N.; SOTOMAYOR, C.; FLORES, G.; SALINAS, J. C. Therapeutic occlusion. From occlusal schools of thought to Evidence-based Dentistry **Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral**, v. 6, n. 2, p. 90-95, 2013.

GONZÁLEZ, N.Z.T. Componentes do aparelho estomatognático. In: GONZÁLEZ, N. Z. T.; LOPES, L. D. **Fonoaudiologia e ortopedia maxilar na reabilitação orofacial**. São Paulo: Santos, 2000. p. 1-7.

GRUNERT, I.; KOFLER, M.; GAUSCH, K.; KRONENBERG, M. Masseter and temporalis surface electromyography in patients wearing complete dentures comparing anterior and posterior occlusal concepts - a pilot study. **J Oral Rehabil.**, v. 21, n. 3, p. 337-347, 1994.

HERMENS, H. J.; FRERIKS, B.; DISSELHORST-KLUG, C.; RAUL, G. Development of recommendations for SEMG sensors and sensor placement procedures. **J Electromyogr Kinesiol.**, v. 10, n. 5, p. 361-374, 2000.

JEMT, T.; LUNDQUIST, S.; HEDEGARD, B. Group function or canine protection. **J Prosthet Dent.**, v. 48, n. 6, p. 719-724, 1982.

KONRAD, P. **The ABC of EMG: a practical introduction to kinesiological eletromyography**. Noraxon Inc. USA, p. 27, 2005. [acesso 2017 dez 18]. Disponível em: www.noraxon.com.

MÄESTU, J.; CICCHELLA, A.; PURGE, P.; RUOSI, S.; JÜRIMÄE, J.; JÜRIMÄE, T. Electromyographic and neuromuscular fatigue thresholds as concepts of fatigue. **J Strength Cond Res.**, v. 20, n. 4, p. 824-828, 2006.

MANNIS, A.; CHAN, C.; MIRALLES, R. Influence os group function and canine guidance on eletromyographic activity of elevator muscles. **J Prosthet Dent.**, v. 57, n. 4, p. 494-501, 1987.

MARKLUND, S.; WÄNMAN, A. A century of controversy regarding the benefit or detriment of occlusal contacts on the mediotrusive side. **J Oral Rehabil.**, v. 27, n. 7, p. 553-562, 2000.

MCADAM, D. B. Tooth loading and cuspal guidance in canine and group-function occlusions. **J Prosthet Dent.**, v. 35, n. 3, p. 283-290, 1976.

MERLETTI, R.; PARKER, P. A. Introduction. In: _____ **Electromyography: physiology, engineering and non-invasive applications**. 1. ed. New Jersey: John Wiley & Sons, 2004. 495p.

MIRALLES, R. Canine-guide Occlusion and Group Function Occlusion are Equally Acceptable When Restoring the Dentition. **J Evid Based Dent Pract.**, v. 16, n. 1, p. 41-43, 2016.

MIZUTANI, H.; SHINOGAYA, T.; SONEDA, K.; ISSO, K.; AI, M. Influence of tooth contacts on masseter and temporal muscle activity. Part I: Total activity and its ratio to maximum

biting activity in intercuspal position (IP ratio). **Nihon Hotetsu Shika Gakkai Zasshi.**, v. 33, n. 5 p. 1062-1071, 1989.

MOHL, N. D.; ZARB, G. A.; CARLSSON, G. E.; RUSH, J. D. **Fundamentos de oclusão.** 2. ed. São Paulo: Quintessence, 1991. 449p.

MONNERAT, C.; MUCHA, J. N. A oclusão funcional ideal e a estabilidade do tratamento ortodôntico – uma revisão. **Ortodon Gaúch.**, v. 2, n. 2, p. 116-126, 1998.

NAGAO, M. Comparative studies on the curve of spee in mammals, with a discussion of its relation to the form of the fossa mandibularis. **J. D. Res.**, v. 1, n. 2, p. 159-202, 1919.

OKANO, N.; BABA, K.; AKISHIGE, S.; OHYAMA, T. The influence of altered occlusal guidance on condylar displacement. **J Oral Rehabil.**, v. 29, n. 11, p. 1091-1098, 2002.

OKANO, N.; BABA, K.; IGARASHI, Y. Influence of altered occlusal guidance on masticatory muscle activity during clenching. **J Oral Rehabil.**, v. 34, n. 9, p. 679-684, 2007.

OKESON, J.P. **Tratamento das desordens temporomandibulares e oclusão.** 6. ed. São Paulo: Mosby Elsevier, 2008. 515p.

PERRY, C. A. Analysis of the cuspid protective occlusion **J. Prosthet. Dent.**, v. 13, n. 2, p. 309-317, 1963.

RAINOLDI, A.; GALARDI, G.; MADERNA, L.; COMI, G.; LO CONTE, L.; MERLETTI, R. Repeatability of surface EMG variables during voluntary isometric contractions of the biceps brachii muscle. **J Electromyogr Kinesiol.**, v. 9, n. 2, p. 105-119, 1999.

RINCHUSE, D. J.; KANDASAMY, S.; SCIOTE J. A contemporary and evidence - based view of canine protected occlusion. **Am J Orthod Dentofacial Orthop.**, v. 132, n. 1, p. 90-102, 2007.

SANTOS JR, J. **Oclusão – Princípios e Tratamentos.** 1. ed. São Paulo: Quintessence, 2014. 244p.

SCAIFE, R. R.; HOLT, J. E. Natural occurrence of cuspid guidance. **J Prosthet Dent.**, v. 22, n. 2, p. 225-229, 1969.

SCHUYLER, C. H. The function and importance of incisal guidance in oral rehabilitation. **J Prosthet Dent.**, v. 13, n. 6, p. 1011-1029, 1963.

SCHWEIKERT, E. O. Anterior guidance. **Quintessence Int.**, v. 18, n. 4, p. 253-60, 1987.

SHAW, D. M. Form and function in teeth. **Internat. J. Orthodontics**, v. 10, n. 11, p. 703-718, 1924.

SHEIHAM, A.; STEELE, J. G.; MARCENES, W.; LOWE, C.; FINCH, S.; BATES, C. J. The relationship among Dental Status, Nutrient Intake, and Nutritional Status in Older People. **J Dent Res.**, v. 80, n. 2, p. 408-413, 2001.

SHINKAI, R. S. A.; HATCH, J. P.; RUGH, J. D.; SAKAI, S.; MOBLEY, C. C.; SAUNDERS, M. J. Dietary intake in edentulous subjects with good and poor quality complete dentures. **J Prosthet Dent.**, v. 87, n. 5, p. 490-498, 2002.

SHINOYAYA, T.; KIMURA, M.; MATSUMOTO, M. Effects of occlusal contact on the level of mandibular elevator muscle activity during maximal clenching in lateral positions. **J Med Dent Sci.**, v. 44, n. 4, p. 105-112, 1997.

SHUPE, R.J.; MOHAMED, S.E.; CHRISTENSEN, L.V.; FINGER, I.M.; WEINBERG, R. Effects of occlusal guidance on jaw muscle activity. **J Prosthet Dent.**, v. 51, n. 6, p. 811-818, 1984.

SILVA, L. G.; GOLDENBERG, M. A mastigação do processo de envelhecimento. **Rev CEFAC.**, v. 3, p. 27-35, 2001.

THORNTON, L. J. Anterior guidance: Group function/canine guidance. A literature review. **J Prosthet Dent.**, v. 64, n. 4, p. 479-482, 1990.

VALENZUELA, S.; BAEZA, M.; MIRALLES, R.; CAVADA, G.; ZÚÑIGA, C.; SANTANDER, H. Laterotrusive occlusal schemes and their effect on supra-hyoid and infrahyoid electromyographic activity. **Angle Orthod.**, v. 76, n. 4, p. 585-590, 2006.

YAFFE, A.; EHRLICH, J. The functional range of tooth contact in lateral gliding movements. **J Prosthet Dent.**, v. 57, n. 6, p. 730-3, Jun 1987.

ANEXOS

Anexo 1

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado (a) para participar da pesquisa intitulada “Análise da atividade elétrica do músculo masseter em diferentes guias laterais”, sob a responsabilidade dos pesquisadores: *Nathália de Oliveira Domingos e Roberto Bernardino Júnior*.

Nesta pesquisa nós estamos buscando identificar e entender qual guia lateral (canina ou função em grupo) é ideal para reabilitar indivíduos normais e bruxistas, baseada na eletromiografia do masseter.

O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido será obtido pelos pesquisadores antes da realização dos procedimentos no Laboratório de Eletromiografia Cinesiológica da UFU.

Na sua participação você realizará um exame eletromiográfico que consiste na colocação de eletrodos de superfície na região de pele do músculo da face e realização de movimentos laterais com a mandíbula para o lado direito e esquerdo, com os dentes em contato, e também sem encostar os dentes. Para este procedimento levaremos aproximadamente 15 minutos.

Você não terá nenhum gasto e ganho financeiro por participar na pesquisa e não sofrerá qualquer tipo de dano à sua integridade física e mental, sendo que o risco de você ser identificado será totalmente minimizado pela equipe pesquisadora uma vez em que não constarão dados que comprometam o sigilo de seu envolvimento, bem como não serão coletados dados pessoais ou imagens. Os resultados da pesquisa serão publicados e ainda assim a sua identidade será preservada.

Esta pesquisa trará o benefício da verificação se ao reabilitar um paciente uma guia é melhor do que a outra no conforto e no sistema fisiológico de mastigação. O que quer dizer que, no caso de uma reabilitação dentária, saberemos a melhor maneira de posicionar os dentes.

Você é livre para deixar de participar da pesquisa a qualquer momento sem nenhum prejuízo ou coação.

Qualquer gasto com sua participação será arcado pelos pesquisadores.

Uma cópia deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido ficará com você. Qualquer dúvida a respeito da pesquisa, você poderá entrar em contato com os pesquisadores – Roberto Bernardino Júnior (bernardino@ufu.br ou 3225-8474) ou Nathália de Oliveira Domingos (nathalia.oliveira.d@hotmail.com), ou ainda com o Instituto de Ciências Biomédicas, Universidade Federal de Uberlândia, Av. Pará, 1720 Bloco 2A – Sala 16, Campus Umuarama – Uberlândia-MG, CEP: 38.400-900, telefone: 34-3225-8474. Poderá também entrar em contato com o Comitê de Ética na Pesquisa com Seres-Humanos – Universidade Federal de Uberlândia: Av. João Naves de Ávila, nº 2121, bloco A, sala 224, Campus Santa Mônica – Uberlândia –MG, CEP: 38408-100; fone: 34-32394131.

Uberlândia, ... de de 2017

Assinatura dos pesquisadores

Eu aceito participar do projeto citado acima, voluntariamente, após ter sido devidamente esclarecido.

Participante da pesquisa