



PADRONIZAÇÃO DE PROCEDIMENTOS E DA ATIVIDADE ELETROMIOGRÁFICA DE MÚSCULOS DA FACE EM CRIANÇAS DE TRÊS A SEIS ANOS DURANTE A ALIMENTAÇÃO.

Ramon Pimentel Serrilho¹; Cristiane Maria Montanari Figueira²; Mirieli Denardi Limana³

RESUMO: O estudo da atividade muscular tem sido amplamente utilizado na área da saúde, inclusive na odontologia, propondo diagnósticos ou prognósticos que possam indicar a normalidade ou variações na função muscular, auxiliando no tratamento de disfunções, distúrbios e parafunções orofaciais. Toda atividade muscular pode ser registrada através de aparelhos, os eletromiógrafos, que captam os sinais a partir de eletrodos posicionados sobre a pele, adjacentes ao músculo desejado e os transmitem em ondas, que podem ser interpretadas e mensuradas. Porém, a literatura é escassa a respeito da padronização do posicionamento dos eletrodos na coleta de estímulos oriundos de músculos faciais em crianças. A intenção do presente trabalho é detectar qual a localização ideal dos eletrodos, de maneira que as ondas que caracterizam a ação muscular possam ser coletadas de forma ampla e criteriosa, padronizando o procedimento para estudos futuros. A pesquisa está sendo realizada na clínica de Odontopediatria do Cesumar, onde serão avaliadas 20 crianças, com idade de três anos completos a cinco anos e onze meses (que apresentam dentição decídua completa), às quais, após o posicionamento dos eletrodos, será solicitado mastigar uma unidade de Parafilm® durante dois minutos. Espera-se obter valores de contração muscular dos músculos masseteres e feixe anterior dos temporais, bilateralmente, com o objetivo de favorecer outros estudos e auxiliar na reabilitação clínica de crianças com alterações de atividade muscular e, conseqüentemente, de suas funções.

PALAVRAS-CHAVE: Criança; Eletromiografia; Músculos faciais.

ABSTRACT: The study of muscle activity has been widely used in healthcare, including dentistry, offering diagnoses or prognoses that may indicate the normality or variations in muscle function, aiding in the treatment of dysfunctions, disorders and orofacialparafunfunctions. Every muscle activity can be recorded through devices, eletromiógrafos that pick up signals from electrodes placed on the skin adjacent to the desired muscle and transmitted in waves, which can be interpreted and measured. However, the literature is scarce regarding the standardization of electrode placement in the collection of stimuli coming from facial muscles in children. The intention of this work is to detect what the ideal location of the electrodes, so that the waves that characterize the muscular action may be collected in a comprehensive, thorough, standardizing the procedure for future studies. The research is being conducted at the Pediatric Dentistry Clinic Cesumar, which will be evaluated 20 children, aged three full years to five years and eleven months (presenting complete primary dentition), which, after placement of electrodes, prompted chew a unit of Parafilm ® for two minutes. Expected to obtain values of muscle contraction of the masseter muscles and anterior temporal beam, bilaterally, with the aim of encouraging further studies and assist in the rehabilitation clinic for children with disorders of muscle activity and, consequently, of its functions.

Keywords: Child; Electromyography; Facial muscles.

¹ Acadêmico do Curso de Odontologia da Universidade Cesumar – UNICESUMAR, Maringá – Paraná. Bolsista do Programa de Bolsas de Iniciação Científica do Cesumar (PROBIC). rmnsrrlh@hotmail.com

² Orientadora e docente do Curso de Odontologia da Universidade Cesumar– UNICESUMAR, Maringá – Paraná. cristianefiguera@yahoo.com.br

³Co-orientadora e docente dos Cursos de Estética e FisioterapiaOdontologia da Universidade Cesumar– UNICESUMAR. mirieli.limana@gmail.com

1 INTRODUÇÃO

Com o desenvolvimento da tecnologia, a cada ano é possível estudar o corpo humano de maneira mais minuciosa e precisa, contribuindo, para o diagnóstico diferencial, prognóstico e acompanhamento terapêutico dos indivíduos. (MUNÔZ et al., 2004; SANTOS et al., 2004; MALTA et al., 2006; ONCINS et al., 2006; RODRIGUES et al., 2006; ONCINS et al., 2010; SOUZA, 2010; BELO et al., 2012).

Há cerca de quarenta anos, já é possível investigar o registro dos potenciais de ação dos neurônios e músculos. O estudo clínico eletrofísico consiste na observação, análise e interpretação da atividade bioelétrica e da integridade funcional do sistema neuromuscular em resposta à ativação ou estimulação elétrica, por meio de uma técnica denominada Eletromiografia (EMG) (IDERIHA, 2005; MALTA et al., 2006; RAHAL; SCHIMIDT, 2009).

A EMG pode ser realizada utilizando-se dois tipos de eletrodos que caracterizam a técnica. Eletrodos de Superfície são pequenos discos metálicos, mais comumente feitos de prata e cloreto de prata, colocados sobre a pele. São muito mais convenientes para os clínicos, mais aceitáveis pelos pacientes e produzem menos movimentos. O método não invasivo é de fácil execução, utilizado para músculos superficiais. Eletrodos de profundidade são colocados no interior do músculo, utilizando-se dois filamentos de metal revestido, de pequeno calibre, que são introduzidos através de uma agulha hipodérmica, sendo pouco utilizados por ser um método invasivo (MALTA et al., 2006). A eletromiografia de superfície permite quantificar a presença ou não da atividade elétrica muscular, indicando, por exemplo, qual músculo seria ativado pelo Sistema Nervoso Central em uma determinada função ou atividade. O nível de atividade eletromiográfica demonstra um perfil de atividade elétrica muscular proporcional ao número de unidades motoras ativas no momento do registro. Os sinais eletromiográficos possuem importantes características como: a amplitude, geralmente medida em microvolts (μV); a duração, medida em segundos e suas divisões; e a frequência, medida em Hertz (Hz). A utilização da EMG, associada a outros métodos clínicos, permite uma melhor compreensão da participação dos músculos em sua função. (CARNEIRO, 2004; BELO et al., 2012).

A diferença no potencial elétrico entre os eletrodos é processada e quanto maior a diferença, maior será a amplitude ou a voltagem dos potenciais elétricos. O sinal eletromiográfico pode ser considerado uma sobreposição dos potenciais de ação de todas as unidades motoras ativas do músculo em questão. Sabe-se que esse sinal pode ser afetado pelas propriedades anatômicas e fisiológicas dos músculos, pelo esquema do controle do sistema nervoso e pelos equipamentos utilizados na coleta do sinal. Os equipamentos incluem eletrodos, amplificadores, filtros, registros e decodificadores.

Outros fatores decisivos na qualidade do sinal coletado são a ausência de ruídos, que são interferências eletromagnéticas de outros aparelhos eletro eletrônicos, além de aspectos como a composição da substância utilizada para a limpeza da pele, a posição dos eletrodos, a quantidade e a temperatura do gel condutor (GOMES et al., 2006; MALTA et al., 2006; RODRIGUES et al., 2006; SOUZA, 2010; BELO et al., 2012). Durante as pesquisas de Rodrigues et al. (2006) foi relatado que para que o registro da atividade eletromiográfica represente com fidelidade o sinal elétrico do músculo em estudo, é importante a utilização de um protocolo para a execução do exame, isto é, a padronização da postura do paciente, do posicionamento dos eletrodos, da sequência de movimentos, das instruções verbais e a ausência de interferências elétricas ou eletromagnéticas.

Fatores descritos por Ideriha (2005), como causais, intermediários e determinantes podem influenciar no sinal do EMG. Os fatores causais são divididos em

intrínsecos e extrínsecos. Fatores extrínsecos são associados com a estrutura do eletrodo e a sua colocação na superfície da pele sobre o músculo. Os fatores intrínsecos são as características fisiológicas, anatômicas e bioquímicas do músculo (número de unidades motoras ativas, composição do tipo de fibra muscular, fluxo sanguíneo no músculo, diâmetro da fibra, profundidade e localização das fibras ativas dentro do músculo, quantidade de tecido entre a superfície do músculo e o eletrodo que afeta o filtro do sinal).

Os fatores extrínsecos não podem ser controlados devido à limitação do conhecimento e tecnologia atual. Os fatores intermediários representam os fenômenos físicos e fisiológicos que são influenciados por fatores causais, que por sua vez, influenciam os fatores determinantes. São eles, aspectos do filtro passa-banda do eletrodo, volume de detecção do eletrodo, a superposição de potenciais de ação no sinal de EMG detectados, cruzamento de sinal de músculos vizinhos, a velocidade de condução dos potenciais de ação, a velocidade de condução e o efeito da velocidade de condução espacial (IDERIHA, 2005).

Os fatores determinantes são aqueles que têm um porte direto na informação do sinal eletromiográfico e na força registrada, relacionados com o número de unidades motoras ativas, força de contração da unidade motora, interação mecânica entre fibras musculares, taxa de disparo da unidade motora, número de unidades motoras detectadas, amplitude, duração e forma do potencial de ação da unidade motora (PAUMs) e estabilidade do recrutamento de unidades motoras (IDERIHA, 2005).

Apesar de todas as variáveis envolvidas, a simplicidade da aplicação da técnica eletromiográfica de superfície possibilita sua ampla utilização (IDERIHA, 2005; SOUZA, 2010), porém, Nascimento et al. (2012), revisando a literatura a respeito da atividade do músculo masseter em pacientes sem qualquer disfunção, mostraram que os métodos na realização da eletromiografia apresentaram variações, não havendo uma padronização específica tanto na coleta quanto nos alimentos usados para estimular a mastigação. A falta de protocolos de padronização para a coleta de dados em músculos faciais de crianças, motivou a execução deste trabalho.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 MATERIAIS E MÉTODOS

A amostra do projeto consistirá de 20 crianças de três a cinco anos e onze meses completos que procurarem a clínica de Odontopediatria da UniCesumar. Os responsáveis pelos pacientes foram abordados na sala de espera, durante suas visitas regulares e esclarecidos sobre os objetivos e metodologia da pesquisa e convidados a participar espontaneamente. Os critérios de inclusão foram: crianças de três anos completos até cinco anos e onze meses, de ambos os sexos, que procuraram a clínica de Odontopediatria da Unicesumar.

São critérios de exclusão todas as síndromes ou alterações do crescimento com repercussão na formação crânio-facial (ex. alterações neurológicas, distúrbios do crescimento, síndromes metabólicas, cirurgias de face, oligodontias), pacientes com discrepância de base óssea, uso de aparelho ortodôntico ou ortopédico, bem como pacientes cuja erupção de dentes não se encaixe na cronologia prevista e também perda precoce de dentes.

As crianças cujos pais ou responsáveis não assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido não puderam participar da pesquisa. Inicialmente, os responsáveis pelas crianças foram solicitados a preencher um questionário semi-

estruturado para caracterização dos participantes. A criança, juntamente com seu responsável, foi conduzida a uma sala para a realização do exame. A criança foi orientada a permanecer sentada, relaxada e ereta em uma cadeira, com os pés apoiados.

A localização dos pontos mais ativos dos músculos foi realizada a partir da palpação, enquanto a criança foi induzida a realizar a máxima intercuspidação habitual (MIH). Após palpação e localização dos músculos, a pele foi higienizada com gaze embebida em álcool de cereais e, logo após, foram fixados bilateralmente, dois eletrodos de ECG pediátricos Ag/AgCl/gel sólido adesivo descartáveis da 3M[®], posicionados na direção longitudinal do feixe muscular do masseter e do feixe anterior do temporal, com distância entre o eletrodo ativo e o de referência de cerca de 16mm. A colocação seguiu a direção da fibra muscular, na porção central do músculo, distante de ossos e tendões. O eletrodo terra foi fixado no processo estilóide da ulna e do rádio, no pulso do participante.

Para a realização dos exames foi utilizado um eletromiógrafo com dois canais (EMG System do Brasil[®], modelo EMG2000), composto por uma placa de conversão A-D (analógico-digital) de doze bits, sendo cada canal acoplado a dois eletrodos ativos e um de referência. Possui filtro passa alta de 20 Hz e passa baixa de 500 Hz. Os eletrodos foram conectados a um pré-amplificador (com ganho 20 vezes) de alta impedância (1.0×10^{12} Ohm), com razão de rejeição do modo comum > 100 dB e os sinais foram ajustados para 1000 amostragens por segundo e o filtro numa frequência de passagem de 20 Hz a 500 Hz. O sinal eletromiográfico foi quantificado pela raiz quadrada da média (RMS).

Após a fixação dos eletrodos nos respectivos músculos, solicitou-se que a criança mastigasse uma unidade de papel Parafilm[®], primeiramente do lado direito, durante dois minutos, repetindo-se todo o procedimento para o lado esquerdo.

Os dados estão sendo avaliados quantitativamente através de estatística descritiva e inferencial.

2.2 RESULTADOS PARCIAIS

Os resultados apresentados referem-se à coleta de apenas três crianças, visto que a fase experimental ainda está em andamento. Objetiva-se coletar um total de vinte crianças para que os resultados possam apresentar confiabilidade estatística.

Os dados mostram os valores de contração muscular dos músculos masseteres e temporais dos lados direito e esquerdo das crianças participantes, com idade média de 4,3 anos, na proporção de 2:1, com predominância do gênero masculino, que não apresentaram hábitos parafuncionais, dificuldades na alimentação e tampouco problemas respiratórios. A preferência alimentar relatada pelos pais ou responsáveis caracterizou a consistência alimentar dessas crianças baseada em 100% de alimentos sólidos, sendo o padrão alimentar adequado a essa faixa etária.

Os dados podem ser observados nas tabelas 1 e 2, divididos em categorias, de maneira que para cada indivíduo pode-se observar os valores máximos e mínimos do sinal emitido pelo músculo. A partir desses valores, pode-se calcular o valor médio, conhecido por RMS (Root Mean Square), que é a raiz quadrada da média dos quadrados dos valores instantâneos para se obter valores que descrevam a amplitude do sinal eletromiográfico.

Analisando e comparando o lado direito e esquerdo, pode-se perceber que tanto o músculo temporal quanto o masseter mostraram-se mais ativos do lado esquerdo. No entanto, esses dados só definem o lado de preferência mastigatória de cada indivíduo. Quando os músculos masseter e temporal foram comparados entre si, os resultados não demonstraram diferença significativa nos valores de RMS, o que indica que os indivíduos

selecionados possuem um grau de interação entre os músculos masseteres e temporais, com valores de ativação pareados.

Tabela 1: Valores coletados do músculo temporal

Voluntários	Idade	DIREITO			ESQUERDO		
		Mínimo	Máximo	RMS	Mínimo	Máximo	RMS
1	4,3	59,2	144	81,6	71,4	125,1	99,8
2	5,1	81,1	465	168,1	66,5	310,6	122,6
3	3,6	85,4	233,7	125,3	68,3	359,5	180,2

Tabela 2: Valores coletados do músculo masséter

Voluntários	Idade	DIREITO			ESQUERDO		
		Mínimo	Máximo	RMS	Mínimo	Máximo	RMS
1	4,3	39,6	200,2	85,3	71,4	125,1	313,3
2	5,1	83	448	150,6	73,2	275,8	113,4
3	3,6	67,1	208,7	99,8	62,2	213,6	112

2.3 DISCUSSÃO

Atualmente, profissionais de várias áreas da saúde, como Odontologia, Fisioterapia, Psicologia, Cinesiologia, Biomecânica, Fonoaudiologia, Terapia Ocupacional, Otorrinolaringologia, Ortopedia, entre outros, utilizam a EMGs como recurso no diagnóstico e na orientação das condutas terapêuticas (CARNEIRO, 2004; SANTOS et al., 2004; IDERIHA, 2005; SOUZA, 2010). No entanto, não há na literatura consultada uma padronização para a coleta de dados em EMGs em face de crianças. A padronização permitiria maior fidelidade na correlação dos trabalhos que buscam verificar a atividade muscular de crianças, com redução da variabilidade dos resultados de diferentes estudos.

O sinal, captado a partir da atividade muscular, pode ser retificado através de um processamento matemático ou então através do RMS. De Luca (1997) afirma que esse valor proporciona maiores informações em relação à amplitude do sinal eletromiográfico, pois fornece o número de unidades ativadas, a frequência de disparo das unidades motoras e a forma dos potenciais de ação das unidades motoras, possibilitando-se realizar comparações entre diferentes músculos ou indivíduos, o que é confirmado por vários autores (ERVILHA et al., 1998).

Em estudos realizados com pacientes de mordida cruzada posterior (GROSSI et al., 2005) pode-se observar que os valores encontrados em RMS dos músculos temporal e masseter não estavam muito divergentes das medidas obtidas de pacientes com normooclusão. Já para pacientes respiradores bucais e nasais (FERLA; SILVA; CORRÊA, 2008) na atividade elétrica dos músculos masseteres e temporais anteriores o RMS foi inferior nas crianças respiradoras bucais. Outro estudo analisando os músculos masseteres e temporais de pacientes com Acidente Vascular Cerebral o valor do RMS desses músculos não houve grandes diferenças durante a contração isotônica bilateral (SANTOS; BIASOTTO-GONZALEZ; BÉRZIN, 2004).

Não se encontra na literatura pesquisada, relatos de estudos que comparem ou demonstrem a atividade mioelétrica dos músculos masseter e temporais em crianças consideradas saudáveis, sem algum tipo de disfunção ou distúrbio, especialmente, na faixa etária em questão. Desta forma, os resultados deste trabalho serão importantes para o registro de padrões de normalidade na atividade dos músculos estudados.

Outro fator a se considerar para a captação do sinal mioelétrico é o posicionamento estratégico do eletrodo no músculo, de maneira que estejam próximos ao ponto de maior atividade muscular. De acordo com De Luca (1997) os eletrodos de superfície devem ser posicionados na linha média do ventre muscular, porém, há estudos (MORAES et al., 2010) que defendem o posicionamento dos mesmos entre a zona de inervação e a região tendinosa.

A estabilidade física dos eletrodos durante a coleta contribui para um melhor registro de sinal. De acordo com Moraes et al., 2010, quanto maior a distância das fibras musculares em relação ao eletrodo, menor será a contribuição do potencial de ação do sinal eletromiográfico. A normatização das coletas e instrumentação foi realizada pela Sociedade Internacional de Eletrofisiologia e Cinesiologia (ISEK), de maneira que a distância do centro dos eletrodos não ultrapasse 20mm, evitando a contaminação do registro por outros músculos. Tomando por base a anatomia muscular, sugere a colocação dos eletrodos longitudinalmente às fibras musculares para melhor captação do sinal.

A escolha do eletrodo também irá interferir na captação do sinal, devendo ser observado o tamanho e a proporção do músculo a estudado, assim como, as características individuais como a presença de sujidade, oleosidade e pelos (MORAES et al., 2010). Estes fatores foram controlados neste estudo com a limpeza previa da pele com gaze e álcool de cereais.

Os eletrodos no músculo masseter foram posicionados em uma distância de 40% entre o ramo da mandíbula e o arco zigomático e para o músculo temporal utilizou-se o ponto de 60% da distância do arco zigomático até a linha de inserção do músculo.

Oncins, Freire e Marchesan (2006) observaram que na mastigação provocada, pode haver preferência por um dos lados, direito ou esquerdo, e o músculo masseter foi o qual determinou os lados de preferência mastigatória dos indivíduos. Em um estudo realizado por Grossi (2005) pacientes que apresentaram mordida cruzada posterior, não apresentaram diferenças significativas entre os músculos masseteres e temporais nos lados da mordida cruzada e não cruzada e lados de preferência e não preferência mastigatória.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo não conseguiu demonstrar, até o momento, diferença significativa para os valores da atividade elétrica em RMS para os músculos masseteres e temporais anteriores. No entanto, durante a comparação entre os lados direito e esquerdo dos mesmos músculos, observou-se a maior ativação muscular do lado esquerdo, caracterizando a preferência mastigatória das crianças envolvidas no estudo.

REFERÊNCIAS

- BASMAJIAN, J. V. **Muscles alive: their function revealed by eletromyography**. Baltimore, The Willians and Wilkins Co., 1962.
- BELO, L. R.; CORIOLANO, M. G. W. S.; MENEZES, D. C.; LINS, O. G. Valores referenciais da eletromiografia de músculos envolvidos na deglutição: uma revisão sistemática. **Revista CEFAC**. v. 14, n. 1, p.156-163, jan.-fev., 2012.
- BELO, L. R.; LINS, S. C.; CUNHA, D. A.; LINS, O.; AMORIM, C. F. Eletromiografia de superfície da musculatura supra-hióidea durante a deglutição de idosos sem doenças neurológicas e idosos com Parkinson. **Revista CEFAC**. v. 11, n. 2, p. 268-280, abr. – jun., 2009.

- CARNEIRO, N. N. **Análise da variabilidade dos resultados em estudos eletromiográficos dos músculos mastigatórios**. 2004. 109 p. Dissertação apresentada para o grau de Especialista em Ortopedia Funcional dos Maxilares ao Centro Universitário Hermínio Ometto – UNIARARAS.
- DE LUCA, C. J. The use of surface electromyography in biomechanics. **Journal of Applied Biomechanics**, Champaign, v. 13, p. 135-163, 1997.
- ERVILHA, U.F., DUARTE, M., AMADIO, A.C. Estudo sobre procedimento de normalização do sinal eletromiográfico durante o movimento humano. **Rev. Bras. Fisiot.**, p.15-20, 1998.
- FERLA, A.; SILVA, A.M.T.; CORREA, E.C.R. Atividade eletromiográfica dos músculos temporal anterior e masseter em crianças respiradoras bucais e em respiradoras nasais. **Rev Bras Otorrinolaringol**, v.74, n.4, p.588-95, 2008.
- GOMES, C. F.; TREZZA, E. M. C.; MURADE, E. C. M.; PADAVONI, C. R. P. Avaliação eletromiográfica com eletrodos de captação de superfície dos músculos masseter, temporal e bucinador de lactentes em situação de aleitamento natural e artificial. **Jornal de Pediatria**, v. 82, n. 2, 2006.
- GROSSI, D. B., Chaves, T. C., Lima-Duarte, K.e Oliveira, A. S. Atividade eletromiográfica dos músculos masseter e temporal anterior de crianças com mordida cruzada posterior unilateral. **Rev. Brás., fisioter.** v. 9, n 3, p. 257-263. 2005.
- IDERIHA, P. N. **Eficácia do tratamento Fonoaudiológica em Síndrome de Down: análise eletromiográfica de superfície**. 2005.141 p. Dissertação para obtenção de título de Mestre em Ciências – Universidade de São Paulo.
- MALTA, J.; CAMPOLONGO, G. D., BARROS, T. E. P.; OLIVEIRA, R. P. Eletromiografia aplicada aos músculos da mastigação. **Revista Acta Ortopedia Brasil**. v. 14, n. 2, 2006.
- MERLETTI, R. Standards for reporting EMG data. **Journal of Electromyography and Kinesiology**, v 9, n 1, p 3 - 4 , February, 1999.
- MORAES, K. J. R.; CUNHA, R. A.; LINS O. G.; CUNHA D. A.; SILVA. J. H. Eletromiografia de Superfície: Padronização da técnica. **Neurobiologia**, v.3,n.73, p. 151-158, jul.-set. 2010.
- MUNÓZ, G. C.; SILVA, C.; MISAKI, J. K., GOMES, I. C. D.; CARVALHO, A. R. R. Análise dos potenciais elétricos do músculo masseter durante a mastigação de alimentos com rigidez variada. **Revista CEFAC**, São Paulo, v.6, n.2, p. 127-134, abr-jun, 2004.
- NASCIMENTO, G.K.B.O; CUNHA, D.A; LIMA, L.M; MORAES, K.J.R; PERNAMBUCO, L.A., RÉGIS, R.M.F.L., SILVA, H.J. Eletromiografia de superfície do músculo masseter durante a mastigação: uma revisão sistemática. **Rev. CEFAC**, v. 14; n. 4; p. 725-731.2012.
- ONCINS, M. C.; PAIVA, G.; DÁGOSTINOS, L.; DOUGLAS, C. R.; BOMMARITOS, S. Intervenção fonoaudiológica após cirurgia de craniotomiafrontotemporal. Avaliação longitudinal por meio de eletromiografia de superfície dos músculos masseteres e temporais. **Revista Brasileira de Cirurgia Craniomaxilofacial**, v. 13, n. 2., p. 123-126, 2010.
- ONCINS, M. C., FREIRE, R. A. C. MARCHESAN, I. Q. Mastigação: análise pela eletromiografia e eletrognatografia. Seu uso na clínica fonoaudiológica. **Distúrbios da Comunicação**, São Paulo, v. 18, n. 2, p. 155-165, agosto, 2006.
- RAHAL, A.; SCHIMIDT, M. V. G. G. Estudo eletromiográfico do músculo masseter durante o apertamento dentário e mastigação habitual em adultos com oclusão dentária normal. **Revista Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**, v. 14, n. 2, p.160 – 164, 2009.
- RODRIGUES, A. M. M.; BÉZIN, F.; SIQUEIRA, V. C. V. Análise eletromiográfica dos músculos masseter e temporal na correção da mordida cruzada posterior. **Revista Dental Press Ortodontia e Ortopedia Facial**, v. 11, n. 3, p. 55-62, maio/jun. 2006.

SANTOS, M. T. B. R.; BIASOTTO-GONZALEZ, D. A.; BÉRZIN, F. Avaliação Eletromiográfica dos Músculos Temporal Anterior e Masseter em Pacientes com Sequela de Acidente Vascular Encefálico Isquêmico. **Revista Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada**, v. 4, n. 1, p. 15-18, jan./abr. 2004.

SOUZA, J. A. **Postura e disfunção temporomandibular: avaliação fotogramétrica, baropodométrica e eletromiográfica**. 2010. 132 p. Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-graduação em Distúrbios da Comunicação Humana – Universidade Federal de Santa Maria (UFMS-RS)

Anais Eletrônico

VIII EPCC – Encontro Internacional de Produção Científica Cesumar
UNICESUMAR – Centro Universitário Cesumar
Editora CESUMAR
Maringá – Paraná – Brasil