

Eletromiografia aplicada aos músculos periorais e da mastigação de pacientes com Fissura Labiopalatina **Electromyography applied to the perioral and mastication muscles of patients with cleft lip and palate**

Emilly Dutra Amaral Meggiolaro^{1*}, Iana Ferreira Castro¹, Janaína Cristina Gomes¹

RESUMO

As fissuras labiopalatinas (FLP) são as anomalias craniofaciais congênitas mais prevalentes, estando associadas a síndromes genéticas ou isoladamente. Portanto, a utilização de técnicas, como a Eletromiografia (EMG), para a desmistificação do tratamento e para o melhor planejamento das intervenções clínicas e cirúrgicas é extremamente notória. A técnica de EMG permite que o estudo da motricidade orofacial e do sistema estomatognático sejam facilitados e desmistificados. A maioria dos estudos demonstraram alterações nas funções musculares em pacientes com FLP, principalmente no músculo orbicular da boca, bucinador e masseter, causando intercorrências como disfunção temporomandibular (DTM), dor orofacial e alteração nas funções de deglutição.

Palavras-chave: Anomalia Craniofacial; Eletromiografia; Fissura Palatina.

ABSTRACT

Cleft lip and palate (CLP) are the most prevalent congenital craniofacial anomalies, being associated with genetic syndromes or in isolation. Therefore, the use of techniques, such as Electromyography (EMG), for the demystification of treatment and for better planning of clinical and surgical interventions is extremely notorious. The EMG technique allows the study of orofacial motricity and the stomatognathic system to be facilitated and demystified. Most studies have shown changes in muscle functions in patients with CLP, especially in the orbicularis oris, buccinator and masseter muscles, causing complications such as temporomandibular disorders (TMD), orofacial pain and changes in swallowing functions.

Keywords: Craniofacial Abnormalities; Electromyography; Cleft palate.

¹ Universidade Federal de Juiz de Fora – Campus Avançado Governador Valadares.

*E-mail: emillydamaral@gmail.com

INTRODUÇÃO

As fissuras labiopalatinas (FLP) são malformações congênitas que comprometem o desenvolvimento bucomaxilofacial. A morfogênese da face é um dos processos embrionários mais complexos e dinâmicos, por isso, a prevalência de anomalias craniofaciais é tão elevada (TREVILATTO; WERNECK, 2014). De acordo com o Ministério da Saúde (2016), a etiologia é multifatorial, ou seja, fatores associados à gestação como: uso de álcool e de outras drogas, infecções congênitas, deficiências nutricionais e de ácido fólico, hipotireoidismo, diabetes gestacional, hipertensão arterial, uso abusivo de medicamentos e sem orientação médica e estresse podem ser precursores desta anomalia.

As variações anatômicas em pacientes com FLP interferem na função do aparelho estomatognático, uma vez que compromete a amamentação, a mastigação, a deglutição, a ressonância da fala e a harmonia facial, fazendo-se necessária a ação de uma equipe especializada e multiprofissional para a reabilitação (ROSA; SERRA, 2011; SILVA et al., 2008; MEGGIOLARO et al., 2020).

A Eletromiografia (EMG) é uma técnica utilizada para registrar a atividade elétrica da membrana celular do músculo. Assim, constitui-se uma forma de obter a avaliação da função do sistema nervoso periférico, incluindo o neurônio motor inferior e as fibras musculares inervadas por ele, constituindo-se a unidade motora. Além disso, avalia-se as fibras nervosas sensitivas associadas. Seu objetivo é registrar a localização, a gravidade, a cronologia e o prognóstico de lesões, estados patológicos e outros possíveis acometimentos da unidade motora (PEASE et al., 2008).

Sabe-se que o potencial de membrana em repouso de células musculares é nulo em seu interior. Os receptores nicotínicos do sarcolema (membrana das células dos músculos) são estimulados quando há a liberação de neurotransmissores Acetil- colina do neurônio motor alfa, assim ocasionando a abertura dos canais de sódio (Na⁺). Com a entrada deste elemento químico, há a produção de um potencial de ação que irá se perpetuar fazendo com que o interior das membranas das células musculares se torne positiva. Essa mudança de polaridade é captada pelos eletrodos de superfície (CARRANZA LÓPEZ, 2012).

O sinal eletromiográfico é obtido por um eletromiógrafo associado a um computador. O sinal analógico (contínuo) produzido é captado por eletrodos na superfície do corpo e transformado em um sinal digital a ser registrado, em intervalos de tempo determinados, no computador. (MARCHETTI; DUARTE, 2006).

O objetivo deste estudo foi demonstrar a importância e a aplicação da EMG em músculos periorais e da mastigação de pacientes com FLP.

METODOLOGIA

Para a revisão bibliográfica da temática de EMG aplicada aos músculos periorais e da mastigação de pacientes com FLP realizou-se a busca de artigos indexados nas plataformas SciELO, PubMed, BVS e LILACS utilizando as palavras-chave “eletromiografia”, “motricidade orofacial” e “fissura palatina” nos idiomas espanhol, inglês e português.

Dos 62 artigos que foram indicados pelas bases de dados, 15 não estavam disponíveis para consulta pública. Portanto, 47 foram selecionados. Eliminou-se apenas estudos com animais, revisões de literatura, duplicatas e aqueles cujo tema não abordava a EMG em pacientes com FLP, 25 artigos atendiam aos critérios de elegibilidade que foram: estudos originais, relatos de casos, pesquisas clínicas e estudos randomizados. Por fim, definiu-se o filtro temporal dos últimos 20 anos, concluindo a revisão com 13 artigos.

RESULTADOS

Tabela 1 - Relação dos trabalhos encontrados na revisão bibliográfica.

Artigo	Amostra	Resultado
Ravera et	<p>28 crianças com dentição mista, que foram divididas em grupos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grupo de estudo: 14 crianças com FLP unilateral reparada. • Grupo controle: 14 crianças sem FLP. 	<p>Este estudo foi realizado para comparar a atividade eletromiográfica do músculo orbicular da boca, em sua porção superior, entre crianças com FLP unilateral submetidas à cirurgia de reparação e crianças sem FLP. Os registros eletromiográficos foram realizados em diferentes funções:</p> <ul style="list-style-type: none"> • nível de repouso; • durante a deglutição salivar; • durante a fonação; • e, por fim, durante mastigação e deglutição de uma maçã. <p>Os resultados apresentados pelo estudo foram:</p> <ul style="list-style-type: none"> • as atividades eletromiográficas em repouso e durante a deglutição de saliva apresentou um nível consideravelmente maior em pacientes com FLP; • durante a fala, mastigação e deglutição de uma maçã foram observadas semelhanças de registro eletromiográfico nos dois grupos.
Tachimura et al.,2002	<p>4 pacientes com FLP que utilizam a prótese de palato.</p>	<p>Avaliou-se a função do músculo levantador do véu palatino nos 4 pacientes através de aproximadamente 200 repetições. De modo geral, possivelmente, mudanças na atividade muscular correlacionadas ao número de produções consecutivas seriam mais variáveis com a prótese removida do que alocada. Em dois pacientes, sem a prótese, a atividade do levantador do véu palatino foi aumentada de acordo com o número de produções repetitivas, Enquanto, nos outros dois, um demonstrou atividade reduzida e outro não apresentou alteração significativa. Com a prótese alocada, 50% dos apresentaram aumento e 50% diminuição na atividade do músculo quando houve associação com o número de repetição. Concluiu-se que, quando comparada a ausência e a presença da prótese de palato, a colocação dela pode fazer com que o nível de atividade do músculo levantador do véu palatino mantenha mais baixo durante a fala conectada. O estudo não conseguiu concluir se a prótese influencia restringindo a fadiga muscular, embora exista uma evidência de que mantém o nível da atividade muscular durante a produção vocal.</p>
Veleplic et	<p>Três pacientes com anomalias raras:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Síndrome de Mohr associada à FLP; • Assimetria e rinolalia palatais; • Fissura facial oro-ocular vertical com acentuada assimetria da FLP. 	<p>Realizou-se a EMG para se avaliar a atividade neuromuscular o palato mole.</p> <ul style="list-style-type: none"> • O paciente com Síndrome de Mohr associada com FLP possuía um hamartoma imperceptível no palato mole, uma vez que, clinicamente, ambas as metades do palato eram morfologicamente uniformes. Através da EMG registrou-se a área do hamartoma, indicando a possibilidade de um defeito muscular (aplasia muscular). • No paciente com assimetria palatal, uma diminuição nos potenciais de ação foi notificada na metade hipoplásica do palato. Indicando uma redução de densidade neuromuscular em associação com hipoplasia. No que tange à etiologia de condições patológicas palatais

	<p>assimétricas correlacionadas com a hipoplasia, ainda há uma incerteza dos fatores relacionados e não existe investigação suficiente. Até os 13 meses de idade, no momento da adenectomia, o palato supostamente não possuía nenhuma alteração. O distúrbio neuromuscular da metade palatina provavelmente ocorreu após o procedimento cirúrgico. A hipótese adotada pelos autores é de que a intercorrência de assimetria foi consequência de um longo período de inatividade palatina, devido ao distúrbio neuromuscular.</p> <ul style="list-style-type: none"> • No caso do paciente com fissura facial oro-ocular vertical com acentuada assimetria da FLP, pode-se supor que a assimetria foi uma intercorrência da hipoplasia de metade do palato, que abrangia a insuficiência do sistema neuromuscular. Embora apresentasse assimetrias, a representação na EMG demonstrou funcionalidade normal. • Os resultados da EMG implicaram na suposição de distúrbios associados ao palato mole. Tal pressuposto suscita a questão da intervenção cirúrgica adotada e influencia a predição do resultado da terapia geral. As anomalias relatadas no estudo são raras, entretanto, muitos detalhes, incluindo a estruturação do esfíncter velofaríngeo, requer uma investigação médica abrangente.
<p>Peláez et al., 2006</p> <p>Grupo experimental: 16 crianças de 7 a 13 anos com FLP. Grupo controle: 16 crianças sem FLP com a mesma faixa etária.</p>	<p>O estudo analisou eletromiograficamente o músculo orbicular da boca durante a deglutição e a fonação. Houve 3 medições em intervalos de 60 segundos. Os resultados apontaram diferenças significantes durante a deglutição salivar, podendo ser evidenciado pela hiperatividade do músculo, o que reforça a hipótese de que pequenas forças aplicadas constantemente possuem capacidade de remodelar a estrutura óssea. Durante a fonação, não houve grande discrepância entre os resultados.</p>
<p>Nagaoka; Tanne, 2007</p> <p>36 indivíduos divididos em grupos: Grupo FLP: composto por 18 pacientes com FLP. Grupo controle: 18 pessoas sem FLP.</p>	<p>O estudo analisou a atividade eletromiográfica muscular durante a deglutição em pacientes com FLP através da comparação com o grupo controle. Os músculos analisados foram:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tireo-hióideo (TH); • Gênio-hióideo (GH); • Milo-hióideo (MH). <p>O TH é um músculo infra-hióideo, enquanto o GH e MH são músculos supra-hióideos (DAUBER, 2009). Os resultados alcançados pelo estudo comparativo foram:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sem haver obstrução nasal e em condições de normalidade, os resultados demonstraram uma discrepância significativa na atividade muscular entre os dois grupos apenas no TH. • Com relação à duração e magnitude da atividade muscular, nos indivíduos sem FLP, os dados obtidos foram significativamente maiores em todos os músculos quando aplicou-se a obstrução nasal. No grupo FLP, os valores aumentados exibiram maiores significâncias apenas no GH e no MH. • Durante a deglutição, a amplitude da atividade

		eletromiográfica do GH foi significativamente maior no grupo controle do que nos pacientes com FLP. Essa avaliação infere que, em pacientes com FLP, durante a deglutição, o músculo TH trabalhando na região faríngea compensa as fraquezas musculares do GH e do MH trabalhando na região oral. Uma intercorrência desta condição é a transferência prematura do bolo alimentar para a faringe, antes de se realizar todas as funções digestivas adequadas na cavidade oral.
Wang et al., 2014	15 pacientes com FLP.	Investigou-se as atividades eletromiográficas dos músculos temporal e masseter de ambos os lados antes e depois da protração maxilar. Após o tratamento, notou-se maior atividade muscular nos músculos da mastigação.
Szyska-Sommerfeld	45 pacientes com FLP unilateral completa e 40 indivíduos de sem FLP.	Para a análise da atividade elétrica do músculo orbicular da boca no lábio superior de crianças com FLP unilateral completa submetidas à cirurgia, avaliou-se a EMG durante a posição de repouso, a deglutição salivar, a protrusão labial, a compressão simultânea dos lábios, além da produção dos fonemas / p /, / b / e / m / combinados com a vogal / a /. Os resultados foram: <ul style="list-style-type: none"> • durante a deglutição salivar e a compressão labial, a atividade eletromiográfica do músculo do lábio superior foi significativamente maior no grupo com FLP, o que pode afetar a morfologia facial; • em repouso, a medição das atividades foi semelhante nos dois grupos; • por fim, na produção dos fonemas / p /, / b / e / m / combinados com a vogal / a /, os resultados também não demonstraram diferenças significativas na atividade eletromiográfica entre pacientes com FLP e sem FLP.
Costa et al., 2017	66 crianças foram analisadas, sendo elas: 33 com FLP e 33 sem FLP.	O objetivo do estudo em questão era avaliar se crianças com FLP unilateral completa apresentam alterações eletromiográficas dos músculos mastigatórios, para isso diferentes tarefas, como: repouso, isometria e mastigação foram solicitadas. Com base nos resultados, inferiu-se que: <ul style="list-style-type: none"> • a ativação dos músculos foi mais elevada em pacientes com FLP em repouso e em período inativo; • no grupo com FLP, os músculos permaneceram ativos um período de tempo maior do que aqueles sem FLP; • por fim, a duração do ciclo mastigatório foi maior nas crianças com FLP, o que pode representar uma intercorrência da má oclusão, que resulta em dificuldades mastigatórias.
Rivera et al., 2017	69 crianças de 5 a 15 anos. Com FLP (45) e sem FLP (24).	Utilizou-se as escalas de Wong Baker (dor) e Frankl (comportamento). Este estudo comprovou que a EMG de superfície é uma técnica útil em pacientes com e sem FLP para complementar a avaliação clínica, diagnosticar e promover seguimento das intervenções de diferentes tipos de má oclusão, malformações e disfunção temporomandibular. As crianças com e sem FLP não tiveram mudanças de comportamento consideráveis

		nem sensações dolorosas durante a realização da EMG.
Szyszka-Sommerfeld	82 crianças, sendo 25 com FLP unilateral e 57 sem qualquer anomalia.	<p>Para a realização do estudo, realizou-se a medição da atividade eletromiográfica dos músculos temporais e masseteres em repouso mandibular e durante a contração voluntária máxima. Os resultados alcançados foram:</p> <ul style="list-style-type: none"> • houve a repetição do protocolo de gravação, cujo resultado não demonstrou estatisticamente discrepâncias significantes com relação à primeira e à segunda medição dos potenciais elétricos dos músculos da mastigação. • em posição de repouso, os pacientes com FLP apresentaram aumento significativo da atividade eletromiográfica do músculo temporal com relação ao grupo controle. Entretanto, a atividade muscular dos músculos masseteres foi semelhante entre os dois grupos. A presença de FLP associada a mordidas cruzadas posteriores unilaterais são fatores que contribuem incisivamente para o aumento do potencial da atividade eletromiográfica do músculo temporal em posição de repouso.
Szyszka-Sommerfeld	31 pacientes com FLP acometidos por DTM associada à sintomatologia dolorosa e 32 indivíduos com FLP sem DTM.	<p>Este estudo objetivou analisar a atividade elétrica dos músculos temporal e masseter em crianças com FLP e DTM relacionadas à dor, para isso medições ocorreram na posição de repouso mandibular e durante a contração voluntária máxima. Os resultados demonstrados foram:</p> <ul style="list-style-type: none"> • a atividade eletromiográfica dos músculos analisados foi significativamente maior no grupo com DTM, concomitantemente observada uma diminuição significativa da atividade do músculo temporal durante a contração máxima voluntária nestes pacientes; <p>Por fim, houve um aumento considerável no índice de assimetria para atividade de repouso dos músculos temporal e masseter no grupo de pacientes com FLP associada à dor. Portanto, concluiu-se que as fissuras associadas com DTM dolorosa contribuem para que pacientes apresentem atividade muscular mastigatória alterada, o que pode afetar sua função muscular.</p>
Sabbag et	32 pacientes com FLP unilateral de 06 a 12 anos foram divididos em grupos: Grupo 1: indivíduos submetidos à Palatoplastia em uma etapa; Grupo 2: indivíduos submetidos ao procedimento cirúrgico de fechamento palatino duas vezes.	O estudo em questão inferiu que não houve diferenças significativas nas atividades encontradas na EMG do músculo masseter e na porção anterior do músculo temporal em pacientes submetidos a duas diferentes técnicas de Palatoplastia.
Szyszka-Sommerfeld	88 pacientes com FLP e dentição mista foram divididos em grupos: Grupo 1: crianças diagnosticadas com disfunção temporomandibular (DTM)	<p>Uma das versatilidades da EMG é no diagnóstico e no reconhecimento de pacientes com DTM relacionada à sintomatologia de dor, portanto poderia ser utilizada como uma ferramenta adjuvante na identificação dessas disfunções.</p> <p>Os resultados concluíram que a EMG é eficiente</p>

<p>sem dor; Grupo 2: crianças com sintomatologia dolorosa associada à DTM; Grupo 3: pacientes sem diagnóstico de DTM.</p>	<p>na identificação de indivíduos com FLP com DTM. Na identificação de crianças com DTM sem a associação com dores, os resultados mostraram que a maior competência diagnóstica da EMG foi alcançada nos valores médios da atividade do músculo temporal durante o repouso mandibular. Foi observada uma precisão moderada da EMG na diferenciação entre crianças com sintomatologia dolorosa associada à DTM e com ausência dessas disfunções. A eficiência da EMG para todas as variáveis durante o repouso e o aperto voluntário máximo foi maior nas avaliações em crianças com diagnóstico de sintomatologia dolorosa associada à DTM do que nos diagnósticos de indivíduos com DTM e sem DTM.</p>
---	---

Fonte: Elaboração própria (2022).

DISCUSSÃO

Segundo Rivera et al., 2017, a EMG é uma técnica indicada para complementar a avaliação clínica, diagnosticar e promover o acompanhamento de intervenções em diversos tipos de má oclusões, malformações e disfunções temporomandibulares, além de ser indolor e não promover alterações no comportamento, o que representa uma vantagem quando aplicado ao manejo de crianças.

Em relação às cirurgias reparadoras da FLP, Sabbag et al., 2018 esclarecem que não há diferenças significativas nas atividades encontradas na EMG do músculo masseter e na porção anterior do músculo temporal em pacientes submetidos a duas técnicas diferentes de palatoplastia. Ainda, na área cirúrgica, Ravera et al., 2000 inferiram que os procedimentos cirúrgicos permitem a correção da anomalia e que, durante a fala, mastigação e deglutição, há semelhanças no registro eletromiográfico de indivíduos com e sem FLP. Em seu estudo, Peláez et al., 2006, mostraram que existem diferenças significativas durante a deglutição de saliva, o que pode ser explicado pela hiperatividade muscular. Esse resultado também foi encontrado por Szyszka-Sommerfeld et al., 2017, revelando que, durante a deglutição salivar e compressão labial, a atividade eletromiográfica do músculo orbicular da boca no lábio superior foi significativamente maior no grupo com FLP. A evidência consistente em todos os três estudos foi que: não há discrepância significativa na EMG entre pacientes com FLP e indivíduos sem FLP com relação à fala.

Analisando os músculos temporal e masseter, Szyszka-Sommerfeld et al., 2018 inferiram que a atividade eletromiográfica dos músculos analisados foi significativamente maior no grupo de FLP com DTM em comparação com a EMG de pacientes com FLP sem DTM, além disso houve um aumento do índice de assimetria

considerável para a atividade muscular em repouso neste grupo. Szyszka-Sommerfeld et al., 2019 acrescenta esclarecendo que a EMG pode ser usada como ferramenta auxiliar na identificação dessas disfunções.

Quando a cirurgia não é viável, uma das intervenções possíveis é o uso de prótese de palato, que é extremamente versátil e se adapta às variações anatômicas dos pacientes com FLP (21). Nessa perspectiva, o estudo em 4 pacientes de Tachimura et al., 2002 mostrou que, em dois pacientes, sem a prótese, a atividade do levantador de véu palatino aumentava de acordo com o número de produções repetitivas. Enquanto nos outros dois, um apresentou redução da atividade e o outro não apresentou alterações significativas. Portanto, concluiu-se que, comparada à ausência e presença da prótese de palato, sua colocação pode fazer com que o nível de atividade muscular permaneça menor durante a fala encadeada.

CONCLUSÃO

A EMG aplicada aos pacientes com FLP ainda é pouco explorada e estudada, o que é explicável pela quantidade escassa de artigos recuperados nas plataformas de dados. Através da eletromiografia, o estudo da motricidade orofacial e do sistema estomatognático pode permitir um grande avanço nos entendimentos morfofuncionais da FLP. A FLP é uma anomalia craniofacial congênita que promove alterações estéticas e funcionais, impactando diretamente na mastigação, na fala, na deglutição e na respiração. As variações anatômicas advindas da FLP causam alterações miofuncionais que são constatadas através da realização da EMG. Esses resultados são ainda mais evidentes quando comparados os resultados com grupos sem FLP. Além disso, esta revisão demonstrou que a EMG é uma excelente técnica, principalmente, no que tange à disfunção temporomandibular, servindo para complementar a avaliação clínica, diagnosticar e promover intervenções eficazes para os diferentes tipos de má oclusão, malformações e disfunções.

REFERÊNCIAS

AFERRI, Homero Carneiro. Avaliação das etapas de confecção da prótese de palato em crianças com fissura palatina [master's thesis]. Bauru: Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo. 2011.

CARRANZA LÓPEZ, C A. Posição do osso hioide e sua relação com a atividade eletromiográfica dos músculos supra-hioideos e infra-hioideos [master's thesis]. Piracicaba: Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas; 2012.

COSTA, Leticia Miranda Resende et al. Motor behavior of masticatory muscles in individuals with unilateral trans-incisive foramen cleft lip and palate. **CRANIO®**, v.

36, n. 4, p. 257-263, 2018.

KOPKO G. No Brasil nasce uma criança com fissura labiopalatal a cada 650 nascimentos [Internet]. Blog da Saúde/Ministério da Saúde. 2016. Disponível em: <http://www.blog.saude.gov.br/index.php/materias-especiais/51968-materia-especial-no-brasil-nasce-uma-crianca-com-fissura-labiopalatinas-a-cada-650-nascimentos/>. Acesso em 02 fev 2020.

MARCHETTI, Paulo Henrique; DUARTE, Marcos. Instrumentação em eletromiografia. **Laboratório de Biofísica, Escola de Educação Física e Esporte**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2006.

NAGAOKA, Keiko; TANNE, Kazuo. Activities of the muscles involved in swallowing in patients with cleft lip and palate. **Dysphagia**, v. 22, n. 2, p. 140-144, 2007.

PEASE W.S, LEW H.L, JOHNSON E.W. Eletromiografia Prática. Quarta edição. Dilivros: 2008.

PELÁEZ, Alejandro; GALLEGO, Gabriel; JIMÉNEZ, Iván Darío. Comportamiento de la actividad electromiográfica del músculo orbicular superior de los labios en niños con y sin labio y paladar hendido. **Revista CES Odontología**, v. 19, n. 2, p. 25-29, 2006.

RAVERA, María José et al. Comparative study between children with and without cleft lip and cleft palate, part 2: electromyographic analysis. **The Cleft palate-craniofacial journal**, v. 37, n. 3, p. 286-291, 2000.

RIVERA, Andrea et al. Comportamiento y percepción del dolor en niños colombianos sometidos a electromiografía de superficie. **Odontología Vital**, n. 26, p. 21-28, 2017.

ROSA, Ângelo César; SERRA, Carlos Gonçalves. Fissuras orofaciais: revisão da literatura. **Tempus-Actas de Saúde Coletiva**, v. 5, n. 3, p. 123-130, 2011.

SABBAG, Anelise et al. Electromyographic activity of the masseter and temporal muscles in patients with nonsyndromic complete unilateral cleft lip and palate: 2-stage versus 1-stage palate repair. **Journal of Craniofacial Surgery**, v. 29, n. 6, p. 1463-1468, 2018.

SILVA, Daniela Preto et al. Aspectos patofisiológicos do esfíncter velofaríngeo nas fissuras palatinas. **Arq Int Otorrinolaringol**. v. 12. n.3 p. 426-35. 2008.

SZYSZKA-SOMMERFELD, Liliana et al. Electromyographic analysis of superior orbicularis oris muscle function in children surgically treated for unilateral complete cleft lip and palate. **Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery**, v. 45, n. 9, p. 1547-1551, 2017.

SZYSZKA-SOMMERFELD, Liliana et al. Electromyographic analysis of masticatory muscles in cleft lip and palate children with pain-related temporomandibular disorders. **Pain Research and Management**, v. 2018, 2018.

SZYSZKA-SOMMERFELD, Liliana et al. The diagnostic value of electromyography in identifying patients with pain-related temporomandibular disorders. **Frontiers in Neurology**, v. 10, p. 180, 2019.

SZYSZKA-SOMMERFELD, Liliana et al. The electrical activity of the masticatory muscles in children with cleft lip and palate. **International Journal of Paediatric Dentistry**, v. 28, n. 2, p. 257-265, 2018.

TACHIMURA, Takashi et al. Effect of a speech prosthesis on electromyographic activity levels of the levator veli palatini muscle activity during syllable repetition. **Archives of physical medicine and rehabilitation**, v. 83, n. 10, p. 1450-1454, 2002.

TREVILATTO, Paula Cristina; WERNECK, Renata Iani. **Genética Odontológica: Série Abeno**. Artes Médicas Editora, 2014.

VELEPIC, Mitja S. et al. The contribution of electromyography to the diagnostics of some rare palatal anomalies. **International journal of pediatric otorhinolaryngology**, v. 69, n. 7, p. 953-957, 2005.

WANG, Aiping; LI, Weiran; FU, Zhen. Change of masticatory movement in cleft lip and palate patients with anterior crossbite before and after maxillary protraction. **Zhonghua kou Qiang yi xue za zhi= Zhonghua Kouqiang Yixue Zazhi= Chinese Journal of Stomatology**, v. 49, n. 2, p. 65-68, 2014.

Recebido em: 30/05/2022

Aprovado em: 05/07/2022

Publicado em: 14/07/2022