

Artigos originais

# Avaliação clínica e eletromiográfica da mastigação nos diferentes padrões de crescimento facial

*Clinical and electromyographic evaluation of mastication within different facial growth patterns*

Luciele da Silva Prates<sup>(1)</sup>

Marjana Gois<sup>(1)</sup>

Luana Cristina Berwig<sup>(2)</sup>

Ana Paula Blanco-Dutra<sup>(3)</sup>

Angela Ruviaro Busanello-Stella<sup>(3)</sup>

Ana Maria Toniolo da Silva<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Departamento de Fonoaudiologia da Universidade Federal de Santa Maria – UFSM – Santa Maria (RS), Brasil.

<sup>(2)</sup> Universidade Federal de Santa Maria – UFSM - Santa Maria (RS), Brasil.

<sup>(3)</sup> Departamento de Fonoaudiologia da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC – Florianópolis (SC), Brasil.

Trabalho realizado no Curso de Fonoaudiologia, Universidade Federal de Santa Maria – (RS), Brasil.

Conflito de interesses: inexistente

Recebido em: 12/05/2015

Aceito em: 05/07/2015

**Endereço para correspondência:**

Luciele da Silva Prates  
Avenida Roraima, 1000, Prédio 26, 1433.  
Camobi, Km 9  
Santa Maria - RS - Brasil  
CEP: 97105-900  
E-mail: lucieleprates@outlook.com

## RESUMO

**Objetivo:** analisar a função mastigatória nos diferentes padrões faciais de crescimento por meio da avaliação clínica e eletromiográfica dos músculos masseteres e temporais anteriores.

**Métodos:** foram selecionadas 65 crianças entre seis e 12 anos de idade, de ambos os sexos, que se adequaram aos critérios do estudo. Foi realizada avaliação clínica da mastigação tendo por base o protocolo MBGR e a avaliação eletromiográfica dos músculos masseteres e temporais anteriores, mediante mastigação contínua direcionada. Os dados foram analisados considerando nível de significância de 5%.

**Resultados:** na avaliação clínica da mastigação, não foi observada diferença significativa entre os três padrões faciais estudados, apenas tendência à significância para as contrações musculares não esperadas, sendo observada maior ocorrência nos dolicofaciais (66,67%), seguido dos mesofaciais (46,67%) e braquifaciais (26,83%). Na avaliação eletromiográfica da mastigação, não foi observada diferença significativa entre os três grupos estudados. Ao comparar os músculos para cada padrão facial, verificou-se nas crianças braquifaciais maior atividade elétrica do músculo masseter direito em relação ao temporal direito e maior atividade elétrica do músculo temporal esquerdo em relação ao músculo temporal direito ( $p=0,049$ ).

**Conclusão:** os resultados das avaliações clínica e eletromiográfica da mastigação não se diferiram nos padrões faciais, sugerindo que o padrão por si só não é determinante nas modificações da função mastigatória e que estas podem estar relacionadas a outras variáveis não consideradas neste estudo.

**Descritores:** Face; Cefalometria; Sistema Estomatognático; Mastigação; Eletromiografia

## ABSTRACT

**Purpose:** to analyze masticatory function within different facial types through clinical and electromyographic evaluation of masseter and anterior temporalis muscles.

**Methods:** sixty-five children aged six to 12 years old, males and females, who met the study criteria, were selected. The clinical evaluation of mastication was performed based on the MBGR protocol, as well as the electromyography of masseter and anterior temporalis muscles, on the right and left side in directed continued mastication. The data were analyzed considering the significance level of 5%.

**Results:** in the clinical evaluation of mastication, no significant differences between the three facial types studied were observed, except for a tendency to significance in unexpected muscle contractions, with the highest occurrence observed in dolichofacials (66.67%), followed by mesofacials (46.67%) and brachyfacials (26.83%). Through electromyographic evaluation, no significant differences between the three groups studied were observed. Comparing the muscles within each facial type, a higher electrical activity of the right masseter muscle over the right temporal, and a higher electrical activity of the left temporal muscle over the right temporal muscle ( $p=0.049$ ) was verified.

**Conclusion:** the results of clinical and electromyographic evaluations of mastication did not differ within the facial types, suggesting that the pattern of facial growth itself is not a determinant in the modifications of the masticatory function and these modifications might be related to other variations not taken into account in this study.

**Keywords:** Face; Cephalometry; Stomatognathic System; Mastication; Electromyography

## INTRODUÇÃO

Os padrões faciais estão intimamente ligados às funções estomatognáticas de cada indivíduo, como a fala, mastigação, respiração e deglutição. Para desempenho eficiente de cada uma dessas funções, é necessário que as estruturas craniofaciais estejam em harmonia<sup>1</sup>.

A partir das características que compõe o esqueleto craniofacial é que se constitui a tipologia da face, por meio da relação do crescimento no sentido vertical e horizontal e da variação do formato. Na literatura, uma das formas frequentemente descritas, classifica a face em três padrões faciais básicos: braquifacial, na qual ocorre a tendência ao crescimento horizontal; mesofacial com tendência ao crescimento equilibrado dos terços da face e dolicofacial, no qual há tendência ao crescimento vertical<sup>2,3</sup>.

Alguns estudos<sup>2,4,5</sup>, referem que as principais características clínicas dos braquifaciais são o maior crescimento no sentido horizontal; a redução do terço inferior; a musculatura mastigatória elevadora da mandíbula mais espessa e potente; a facilidade de vedamento labial; a posição de língua apoiada em todo o palato; a maior possibilidade de sobremordida e bruxismo; bem como de espaços funcionais nasais/faríngeos mais alargados, favorecendo a respiração nasal. Os mesofaciais por sua vez apresentam características de crescimento equilibrado dos terços faciais; distribuição adequada dos espaços funcionais e acomodação das estruturas de tecido mole; além de ausência de adaptações das funções orofaciais. Já os dolicofaciais têm predomínio do crescimento vertical; aumento do terço inferior; dificuldade de apoio da língua no palato duro; dificuldade no fechamento labial; musculatura elevadora da mandíbula mais estirada e menos potente; espaços funcionais nasais/faríngeos estreitos, favorecendo a respiração oral.

A mastigação é uma função fisiológica complexa que depende do desenvolvimento do complexo craniofacial, da oclusão dentária e do sistema nervoso central. Além disso, é considerada uma unidade funcional no qual estão envolvidos dentes, maxilares, articulações temporomandibulares, músculos inseridos na mandíbula, lábios e língua e sistemas vascular e nervoso desses tecidos<sup>6</sup>.

Para que a mastigação seja eficiente, é preciso que exista sincronia nas atividades dos músculos mastigatórios, bucinadores e supra-hióideos<sup>7</sup>, além de ser bilateral alternado, com os lábios ocluídos e movimentos mandibulares rotatórios. Isso possibilita

distribuição da força mastigatória dessas estruturas, intercalando períodos de trabalho e repouso musculares e articulares, levando ao equilíbrio muscular e funcional<sup>8</sup>.

Devido a importância desta função, a avaliação da mesma vem se aprimorando na prática clínica a partir de novos recursos que permitem complementar os dados qualitativos com os quantitativos, como a avaliação eletromiográfica e a avaliação miofuncional orofacial com base no protocolo MBGR.

Neste contexto, a eletromiografia de superfície (EMG) se caracteriza como uma ferramenta importante para a compreensão do comportamento muscular das principais funções do sistema estomatognático. Por ser um método objetivo e quantificador torna mais fácil a obtenção dos parâmetros para o diagnóstico e contribuição no processo terapêutico<sup>9</sup>.

A avaliação miofuncional orofacial (MBGR) possibilita a compreensão das condições anatômicas e funcionais do sistema estomatognático, contribuindo para o processo diagnóstico e no raciocínio terapêutico. É um método subjetivo com alguns parâmetros objetivos (quantitativos) que necessitam da análise subjetiva do avaliador<sup>10</sup>.

A partir do exposto, com o intuito de fornecer informações da função mastigatória nos diferentes padrões faciais, o presente estudo teve como objetivo analisar a função mastigatória nos diferentes padrões faciais de crescimento por meio de avaliação clínica e eletromiográfica dos músculos masseteres e temporais anteriores.

## MÉTODOS

Este estudo apresentou caráter quantitativo e transversal e vinculou-se a um projeto maior realizado no Laboratório de Motricidade Orofacial do Curso de Fonoaudiologia da Universidade Federal de Santa Maria. Foi previamente aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) da instituição (nº. CAAE 08105512.0.0000.5346).

## Amostra

A população em estudo foi formada por crianças de escolas públicas de um município do interior do Rio Grande do Sul (RS), bem como da Clínica Escola do Curso de Fonoaudiologia da instituição de origem. Somente as crianças que assentiram a participação e que tiveram o Termo de Consentimento Livre e

Esclarecido (TCLE) assinado pelos seus responsáveis, participaram do processo de seleção da amostra.

Para que fossem selecionadas, as crianças, de ambos os sexos, deveriam contemplar os critérios descritos a seguir.

Como critérios de inclusão deveriam ter idade entre seis e 12 anos; apresentar os primeiros molares permanentes superiores erupcionados; bem como Índice de Massa Corporal (IMC) dentro dos padrões de eutrofia para a sua idade.

Como critérios de exclusão não poderiam apresentar histórico de tratamento fonoaudiológico e/ou ortodôntico; duas ou mais falhas dentárias, desde que em dentes pares; sinais sugestivos de bruxismo patológico diagnosticado pela avaliação odontológica; síndromes ou más formações craniofaciais; bem como comprometimento neurológico ou sinais sugestivos deste.

Para verificar a adequação aos critérios do estudo, foram realizadas anamnese, avaliação odontológica e o cálculo do IMC.

A entrevista com os pais foi realizada a partir da história clínica do Protocolo de Avaliação Miofuncional Orofacial (MBGR)<sup>10</sup>. Esse protocolo aborda questões relacionadas às intercorrências na gestação e no nascimento, ao desenvolvimento motor, a dificuldade motora, aos problemas de saúde, aos tratamentos realizados, entre outras.

A avaliação odontológica teve como objetivo avaliar a presença de sinais sugestivos de bruxismo patológico (não fisiológico), como desgastes dentários, além de verificar a presença dos primeiros molares permanentes superiores e as falhas dentárias. Esta avaliação foi realizada por uma única dentista.

Para a avaliação do IMC, os sujeitos tiveram estatura e peso aferidos, respectivamente com fita métrica fixada na parede e balança antropométrica digital (marca Toledo). Em ambos os procedimentos as crianças ficaram em pé e descalças, sendo considerado valor aproximado das roupas. O cálculo da massa corporal foi realizado a partir da divisão do peso (em quilogramas) pelo quadrado da estatura (em metros)<sup>11</sup>. Como se trata de uma amostra infantil, os parâmetros para esta avaliação foram os sugeridos pela Organização Mundial de Saúde<sup>12</sup>, sendo incluídas na pesquisa apenas as crianças eutróficas, ou seja, com valor de IMC entre os percentis 5 e 85.

Assim, a amostra foi constituída por 65 crianças, 34 meninas e 31 meninos, que foram distribuídas em

grupos conforme o padrão facial de crescimento, determinado a partir da avaliação cefalométrica.

A avaliação cefalométrica foi realizada em um centro de radiologia e documentação ortodôntica, a partir de telerradiografia em norma lateral, com película Kodak® 18x24 cm, colocada em chassi para película, revestido com écran Kodak lanex regular, no aparelho X-Mind, com cefalostato para padronização da posição da cabeça na emissão dos raios, utilizando-se a distância de 1,5 m. Na radiografia obtida em norma lateral, foi realizado traçado cefalométrico computadorizado e a Análise de Ricketts.

A partir da análise cefalométrica, foi obtido o índice de VERT, que se baseia em cinco grandezas cefalométricas (ângulo do eixo facial, profundidade facial, ângulo do plano mandibular, altura facial inferior e arco mandibular) e possibilita a classificação do tipo facial<sup>13</sup>. O valor resultante deste índice determinou a classificação dos tipos faciais em Braquifacial (valor do índice maior que +0,5); Mesofacial (valor do índice entre -0,5 e +0,5); e Dolicofacial (valor do índice menor que -0,5).

### Avaliação Clínica da Mastigação

A avaliação fonoaudiológica clínica baseou-se no protocolo MBGR<sup>10</sup>, aplicado sempre pela mesma fonoaudióloga a fim de melhor padronização e controle do teste.

Das informações deste protocolo, foram consideradas as seguintes informações referentes aos aspectos mastigatórios: incisão do alimento; trituração do alimento; eficiência da mastigação; padrão mastigatório; fechamento labial; ruídos mastigatórios; contrações musculares não esperadas e tempo mastigatório médio.

A avaliação da mastigação foi realizada com a criança sentada em 90°. Foram ofertadas três porções livres de pão francês que a criança deveria comer como de costume. A função foi gravada em vídeo e analisada, de modo independente, por três juízas fonoaudiólogas com experiência em motricidade orofacial. Foram consideradas as respostas concordantes por pelo menos duas fonoaudiólogas, sendo que nos itens em que não houve concordância, as juízas realizaram uma nova avaliação conjuntamente.

### Avaliação Eletromiográfica da Mastigação

A avaliação eletromiográfica foi realizada sempre pela mesma fonoaudióloga com a finalidade de evitar desvios e diferenças no procedimento de coleta.

Foram avaliados os músculos masseteres e temporais anteriores, nos lados direito e esquerdo. Os sujeitos foram orientados sobre a realização do exame, passaram por familiarização do local de coletas e do equipamento utilizado, bem como realizaram treinamento da coleta. Os mesmos permaneceram sentados confortavelmente, com flexão de 90° de quadril, joelhos e tornozelos, orientados pelo Plano de Frankfurt. Os músculos foram avaliados nas situações de repouso e mastigação contínua direcionada.

O **repouso** durou 10 segundos e serviu para padronizar a atividade elétrica de base do exame.

A **mastigação contínua direcionada** durou o tempo de cansaço do paciente e serviu para fornecer os dados necessários para alcançar o objetivo da pesquisa. Conforme outros estudos<sup>14</sup>, a mesma foi realizada com goma de mascar (PlicPloc®), uma vez que este seria o material que mais se assemelha ao alimento, porém sem deteriorar-se ou produzir resíduos que pudessem interferir na avaliação. Inicialmente os sujeitos foram orientados a mascar a goma por 40 segundos, a fim de diminuir e padronizar a resistência da mesma. Após repouso de 1 minuto, foi orientada a mastigação ritmada por metrônomo digital da marca Cherub – Tipo WSM 001<sup>a</sup>, em 80 bpm<sup>14</sup> até que o paciente sentisse a sensação de cansaço.

Nas duas situações de teste foram realizadas três coletas, havendo intervalo de 2 minutos de repouso para o restabelecimento muscular<sup>15</sup> e sendo selecionada para análise aquela coleta com melhor qualidade de sinal (análise pela FFT). Após a escolha do sinal, prosseguiu-se a análise da mastigação. Para tanto, foram excluídos os segundos que antecederam o início da atividade muscular e, a partir do início da atividade, foram desconsiderados os primeiros 0,5 segundos a fim de homogeneizar os trechos avaliados<sup>16</sup> e os 15 segundos seguintes de mastigação foram selecionados. O sinal eletromiográfico foi captado no domínio da amplitude (RMS - microvolts) e normalizado pelo pico máximo.

Quanto aos sensores utilizados, seguiu-se a padronização internacional<sup>17, 18</sup>, sendo utilizados sensores nos ventres musculares<sup>15</sup>, com entrada diferencial da Miotec, ligados a eletrodos de Ag/AgCl do tipo DOUBLE (Hal Indústria e Comércio Ltda.). Os dispositivos possuíam formato de disco; distância fixa de 20 mm entre os mesmos, 10 mm de diâmetro e 2 mm de superfície de contato; gel condutor em quantidade fixa; ganho de 20X; impedância de entrada de 10 GΩ e taxa de rejeição de modo comum > 100 dB. Ainda para

evitar interferências eletromiográficas, foi colocado um eletrodo de referência (ligado ao fio terra) na região da glabella do paciente.

Para a captação, condicionamento e amplificação do sinal eletromiográfico, utilizou-se o equipamento Miotool (Miotec), com 8 canais de entrada, conversor A/D de 14 bits de resolução na aquisição de sinais de EMGs, isolamento elétrico de 5000 volts, capacidade de aquisição máxima de 2000 amostras/segundo/canal, e filtro passa alto de 20Hz e passa baixo 500Hz. A coleta e processamento do sinal foram realizados por meio do Software Miograph 2.0 e salvos em computador portátil HP Pavilion dv5-204br, com HD de 500 GB e memória RAM de 4GB, sem conexão com a rede elétrica.

Quanto à preparação da pele, a mesma foi previamente limpa com álcool etílico 70% e gaze, para diminuir a impedância. O local das coletas, tanto do equipamento quanto da cadeira de avaliação, também foi tratado sendo o chão revestido por emborrachado paviflex. Além disso, foi tomado o cuidado de distanciar e desligar equipamentos que pudessem interferir eletromagneticamente no exame<sup>15</sup>.

## Análise Estatística

Após tabulação dos dados, foi realizada análise estatística por meio do programa SAS (*Statistical Analysis System*), versão 9.2. Para comparação das variáveis categóricas da avaliação clínica foram utilizados os testes Qui-Quadrado ou exato de Fisher (para valores esperados menores que 5). Para comparação das variáveis numéricas, foram utilizados testes não paramétricos devido à ausência de distribuição normal das variáveis no teste de Shapiro-Wilk. O teste de Kruskal-Wallis foi utilizado para comparar as variáveis numéricas das avaliações clínica e eletromiográfica entre os três grupos formados. Já o teste de Friedman foi utilizado para comparação entre os músculos na avaliação eletromiográfica dentro de cada tipo facial. Em todos os testes foi considerado nível de significância de 5% ( $p < 0,05$ ).

## RESULTADOS

A distribuição de frequências de acordo com o sexo, faixa etária e o padrão facial esta descrita na Tabela 1. Foi observada uma distribuição semelhante entre os sexos e faixas etárias. Já em relação ao padrão facial, verifica-se que mais da metade das crianças avaliadas eram braquifaciais (63,08%).

**Tabela 1.** Caracterização da amostra estudada (n=65 crianças).

		Frequência (n)	Percentual (%)
Sexo	Feminino	34	52,31
	Masculino	31	47,69
Faixa Etária	6 – 7 anos	19	29,23
	8 – 9 anos	25	38,46
	10 – 12 anos	21	32,31
Tipo Facial	Braquifacial	41	63,08
	Mesofacial	15	23,08
	Dolicofacial	9	13,85

Legenda: n – número de crianças; % - percentual.

A Tabela 2 apresenta os resultados da relação dos tipos faciais com a avaliação clínica da mastigação. Não foi verificada diferença significativa entre os três grupos, apenas tendência a significância nas

contrações musculares não esperadas durante a mastigação. Observa-se que esta tendência foi mais observada nos dolicofaciais (66,67%), seguido dos mesofaciais (46,67%).

**Tabela 2.** Comparação da avaliação clínica da mastigação entre os tipos faciais das 65 crianças estudadas.

Avaliação clínica da mastigação	Tipos faciais			
	Braquifacial n= 41	Mesofacial n= 15	Dolicofacial n= 9	
<b>Incisão</b>	n(%)	n(%)	n(%)	p* = 1,000
Anterior	36 (90,00)	14 (93,33)	9 (100,00)	
Lateral	0 (10,00)	1 (6,67)	4 (0,00)	
<b>Trituração</b>	n(%)	n(%)	n(%)	p* = 0,139
Dentes posteriores	38 (92,68)	11 (73,33)	8 (88,89)	
Dentes anteriores	3 (7,32)	4 (26,67)	1 (11,11)	
Com a língua	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)	
<b>Eficiência da trituração</b>	n(%)	n(%)	n(%)	p* = 0,366
Eficiente	38 (92,68)	14 (93,33)	7 (77,78)	
Ineficiente	3 (7,32)	1 (6,67)	2 (22,22)	
<b>Padrão mastigatório</b>	n(%)	n(%)	n(%)	p* = 0,729
Bilateral alternado	10 (25,00)	6 (40,00)	3 (33,33)	
Unilateral preferencial	25 (62,50)	8 (53,33)	4 (44,44)	
Bilateral simultâneo	2 (5,00)	0 (0,00)	1 (11,11)	
Unilateral crônico	3 (7,50)	1 (6,67)	1 (11,11)	
<b>Fechamento labial</b>	n(%)	n(%)	n(%)	p* = 0,344
Sistemático	29 (70,73)	9 (60,00)	4 (44,44)	
Assistemático	11 (26,83)	5 (33,33)	4 (44,44)	
Ausente	1 (2,44)	1 (6,67)	1 (11,11)	
<b>Mastigação ruidosa</b>	n(%)	n(%)	n(%)	p* = 0,606
Não	40 (97,56)	14 (93,33)	9 (100,00)	
Sim	1 (2,44)	1 (6,67)	0 (0,00)	
<b>Contrações musculares não esperadas</b>	n(%)	n(%)	n(%)	p** = 0,054
Ausentes	30 (73,17)	8 (53,33)	3 (33,33)	
Presentes	11 (26,83)	7 (46,67)	6 (66,67)	
<b>Tempo mastigatório médio</b>	média ± DP	média ± DP	média ± DP	p*** = 0,369
	18,55 ± 7,59	18,58 ± 6,40	22,64 ± 8,68	

Legenda: n- número de crianças; % - percentual; DP - Desvio Padrão; \* Teste Exato de Fisher; \*\* Teste Qui-Quadrado; \*\*\* Teste de Kruskal-Wallis.

Os resultados da avaliação eletromiográfica da mastigação em relação aos padrões faciais, encontra-se na Tabela 3. Na comparação entre os três grupos não foram encontradas diferenças significantes. Já na comparação entre a atividade elétrica dos músculos

avaliados nas crianças braquifaciais, verificou-se maior atividade elétrica do músculo masseter direito em relação ao temporal direito e maior atividade elétrica do músculo temporal esquerdo em relação ao músculo temporal direito ( $p=0,049$ ).

**Tabela 3.** Comparação da avaliação eletromiográfica da mastigação entre os tipos faciais das 65 crianças estudadas.

Avaliação eletromiográfica da mastigação	Tipos faciais			p**
	Braquifacial n= 41	Mesofacial n= 15	Dolicofacial n= 9	
	média ± DP	média ± DP	média ± DP	
Masseter direito (MD)	14,14 ± 3,41	15,37 ± 3,19	13,61 ± 3,23	0,378
Temporal direito (TD)	13,20 ± 3,03	13,78 ± 3,10	12,78 ± 2,03	0,615
Masseter esquerdo (ME)	13,88 ± 3,19	15,01 ± 4,27	12,97 ± 2,76	0,359
Temporal esquerdo (TE)	14,41 ± 3,07	14,87 ± 2,88	13,40 ± 2,51	0,464
p*** na comparação entre os músculos avaliados em cada tipo facial	0,049* TD ≠ MD TD ≠ TE	0,575	0,589	

Legenda: n - número de crianças; DP- Desvio Padrão; \*Significância pelo teste de Friedman ( $p < 0,05$ ); \*\* teste de Kruskal-Wallis; \*\*\*teste de Friedman.

## DISCUSSÃO

O objetivo principal deste estudo foi analisar a relação do padrão mastigatório com o padrão facial, independente do sexo e idade. Outro estudo não observou diferença estatisticamente significativa entre a mastigação de meninos e meninas no período inter-transicional da dentição mista<sup>19</sup>.

Na presente pesquisa foi considerada a mesma faixa etária de outros estudos<sup>20,21</sup> encontrados na literatura, nos quais fizeram parte da amostra crianças de seis a 12 anos, que possuísem os primeiros molares permanentes superiores erupcionados.

Escolheu-se esta faixa etária, pois aproximadamente aos seis anos de idade ocorrem transformações na cavidade oral, em decorrência da erupção dos primeiros molares permanentes e aproximadamente aos 12 anos de idade ocorre a erupção dos segundos molares permanentes<sup>20</sup>, condição importante para a estabilidade oclusal e estabilidade do sinal eletromiográfico.

Em relação aos resultados do padrão de crescimento facial, evidenciou-se em maior porcentagem o braquifacial, seguido do mesofacial e menor porcentagem o dolicofacial (Tabela 1). Esses resultados não eram esperados, uma vez que a maioria dos estudos têm encontrado maior ocorrência de mesofaciais<sup>22, 23</sup>.

A maior frequência de braquifaciais em relação aos demais tipos faciais encontrados neste estudo pode ser justificada pelas peculiaridades da região onde o estudo foi realizado, na qual se verifica grande miscigenação étnica reforçando a importância dos fatores genéticos no estabelecimento dos padrões faciais<sup>5</sup>.

Em relação à avaliação clínica da mastigação na comparação dos padrões faciais, constatou-se que não houve diferença estatisticamente significativa na maioria das variáveis estudadas. Observou-se apenas tendência à significância no aspecto “contrações musculares não esperadas”, em maior porcentagem nos dolicofaciais, seguido dos mesofaciais (Tabela 2). A literatura refere que, em sujeitos dolicofaciais, é possível a presença deste tipo de contrações, bem como ineficiência na trituração do alimento, que podem estar relacionadas à musculatura mastigatória hipofuncionante<sup>24</sup>. Em relação às outras variáveis consideradas na avaliação clínica da mastigação, como a incisão, eficiência mastigatória, ruído mastigatório e fechamento labial (Tabela 2), não houve diferença significativa entre os três padrões faciais. A ineficiência desta função nos dolicofaciais também foi encontrada por outros autores<sup>25</sup> que associaram esta característica ao menor contato oclusal.

A partir disso, pode-se inferir que outras variáveis não consideradas nesse estudo, como período das trocas dentárias, mordida aberta acentuada, presença

de falhas dentárias, mau estado de conservação dentária, má oclusão, disfunções temporomandibulares e bruxismo estejam relacionadas às alterações das características clínicas da mastigação e não ao tipo facial<sup>26-29</sup>.

Reforçando os achados de maior necessidade contração muscular durante a mastigação nos dolico-faciais, têm-se os resultados da avaliação eletromiográfica deste estudo. Embora sem diferença significativa entre os grupos, as crianças dolico-faciais demonstraram menor média de atividade elétrica em todos os músculos estudados (Tabela 3).

Outros estudos corroboraram os achados desta pesquisa de menores valores de atividade elétrica nos músculos masseteres deste grupo, embora tenham suas metodologias baseadas no repouso e isometrias<sup>25, 30-32</sup>.

Em contrapartida, outro estudo verificou diferença na atividade elétrica nas provas de contração voluntária máxima e repouso dos músculos masseteres e temporais nos três padrões de crescimento vertical. A distribuição da atividade seguiu o mesmo padrão dos estudos citados anteriormente, sendo maior nos braquifaciais e menor nos dolico-faciais, o que fez estes autores concluírem que a morfologia craniofacial influenciou na atividade elétrica dos músculos mastigatórios estudados<sup>25</sup>.

Na comparação entre a atividade elétrica dos músculos avaliados em cada grupo de padrão facial, foi verificada relação estaticamente significativa ( $p=0,049^*$ ) apenas no grupo de braquifaciais, sendo evidenciada maior atividade do músculo masseter direito em relação ao temporal direito e do músculo temporal esquerdo em relação ao músculo temporal direito ( $p=0,049$ ).

A literatura relata que indivíduos braquifaciais apresentam maior espessura no músculo masseter, bem como uma coluna aérea nasal mais larga e terço inferior da face menor. Já os sujeitos mesofaciais e dolico-faciais apresentam menor espessura no músculo masseter e menor tempo de resistência mastigatória<sup>24, 33</sup>. Assim, a maior atividade dos masseteres em relação aos temporais neste grupo, pode ter sido influenciada por esta característica de morfofisiologia do músculo masseter.

Estes achados discordam de outro estudo<sup>34</sup> que avaliou a atividade da musculatura mastigatória de crianças ao longo de um dia de atividade, excetuando-se os momentos de alimentação e sono. Os autores observaram<sup>34</sup>, independente do padrão facial de

crescimento, maior ativação temporal em relação ao masseter.

Outro resultado do presente estudo indicou diferença na atividade elétrica entre os lados direito e esquerdo do músculo temporal também para o grupo braquifacial.

A literatura refere que sujeitos braquifaciais podem apresentar patologias orais como bruxismo e disfunções temporomandibulares<sup>26</sup>. Estas características, que não foram investigadas neste estudo, somadas ao padrão mastigatório unilateral preferencial, característico desta amostra, podem ter influenciado nesta assimetria observada na avaliação eletromiográfica.

Tendo em vista a importância da temática do presente estudo para prática clínica, que possibilita evidenciar as especificidades da função mastigatória nos diferentes padrões faciais, sugere-se a realização de novas pesquisas com amostras mais equilibradas em relação à constituição dos grupos, levando em consideração outras variáveis não estudadas que possam interferir na mastigação de sujeitos com diferentes padrões faciais de crescimento, assim como outros autores sugerem<sup>32</sup>.

## CONCLUSÃO

Com base nos resultados deste estudo, conclui-se que:

- Os resultados das avaliações clínica e eletromiográfica da mastigação não se diferiram entre os padrões faciais. Isso sugere que o padrão de crescimento facial por si só não é determinante nas modificações da função mastigatória e que estas podem estar relacionadas a outras variáveis não consideradas neste estudo.
- Houve tendência às contrações musculares não esperadas na mastigação, principalmente nas crianças dolico-faciais, seguidas das mesofaciais.
- Nas crianças braquifaciais, verificou-se maior atividade elétrica do masseter direito em relação ao temporal direito e maior atividade elétrica do músculo temporal esquerdo em relação ao temporal direito.

## REFERÊNCIAS

1. Rizzo MC, Akaishi NMM, Naspitz N. Multidisciplinary aspects of oral breathing in children Allergie Suppl. 2001;1(2):59-60.

2. Berwig LC, Silva AMT, Côrrea ECR, Moraes AB, Montenegro MM, Ritzel RA. Análise quantitativa do palato duro em diferentes tipologias faciais de respiradores nasais e orais. *Rev CEFAC*. 2012;14(4):616-25.
3. Bolzan GP, Berwig LC, Prade LS, Weinmann ARM, Moraes AB, Silva AM. Concordância entre método antropométrico e cefalométrico na classificação do tipo facial. *Rev CEFAC*. 2014;16(1):222-7.
4. Bianchini EMG. Avaliação fonoaudiológica da motricidade oral – distúrbios miofuncionais orofaciais ou situações adaptativas. *Rev Dental Press OrtodonOrtop Facial*. 2001;6(3):73-82.
5. Busanello-Stella AR. Fadiga Muscular: Análise dos Músculos Orbiculares da Boca e Mastigatórios de Crianças de 6 A 12 anos de idade [tese]. Santa Maria (RS): Universidade Federal de Santa Maria; 2014.
6. Rahal A, Goffi-Gome MVS. Estudo eletromiográfico do músculo masseter durante o apertamento dentário e mastigação habitual em adultos com oclusão dentária normal. *Rev Soc Bras Fonoaudiol*. 2009;14(2):160-4.
7. Rahal A, Goffi-Gomez MVS. Avaliação eletromiográfica do músculo masseter em pessoas com paralisia facial periférica de longa duração. *Rev CEFAC*. 2007;9(2):207-12.
8. Pizzol KE. Influência da Mastigação Unilateral no desenvolvimento da Assimetria Facial. *Rev UNIARA*. 2004;15:215-9
9. Mangilli LD, Sassi FC, Sernik RA, Tanaka C. Caracterização eletromiográfica e ultrassonográfica da função mastigatória em indivíduos com oclusão normal. *J Soc Bras Fonoaudiol*. 2012;24(3):211-7.
10. Genaro KF, Berretin-Felix G, Rehder MIBC, Marchesan IQ. Avaliação miofuncional orofacial – protocolo MBGR. *Rev CEFAC*. 2009;11(2):237-55.
11. Rosner B, Prineas R, Loggie J, Daniels SR. Percentiles for body mass index in U.S. children 5 to 17 years of age. *J Pediatrics*. 1998;132(2):211-22.
12. Organização Mundial da Saúde. Padrões de Crescimento Infantil. 2006. Disponível em: </http://www.saude.org.br/>. Acesso em: 30 abril. 2014.
13. Ricketts RM. Orthodontic diagnosis and planning their roles in preventive and rehabilitative dentistry. Denver: Rocky Mountain Orthodontics. 1982;1:269.
14. Mendonça RG, Oliveira AS, Pedroni CR, Bérzin F, Gastaldi AC. Electromyography assessment of chewing induced fatigue in temporomandibular disorders patients. *Braz J Oral Sci*. 2005;4(15):894-8.
15. De Luca C.J. The use of surface electromyography in biomechanics. *Journal of applied biomechanics*. 1997;13(2):135-63.
16. Silva SRD, Gonçalves M. Comparação de protocolos para verificação da Fadiga Muscular pela Eletromiografia de Superfície. *Motriz*. 2003;9(1):51-8.
17. Merletti R. Standards for Reporting EMG data. *Journal of Electromyography and Kinesiology*. 1999;1:3-4.
18. Hermens HJ, Freriks B, Disselhorst-Klug C, Rau G. Development of recommendations for SEMG sensors and sensor placement procedures. *Journal of electromyography and kinesiology*. 2000;10(5):361-74.
19. Motta AR. Descrição da mastigação no período intertransicional da dentição mista. [mestrado]. São Paulo (SP): Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. 2002:32-7.
20. Cattoni DM, Fernandes FDM, Marchesan IQ, Latorre MRDO. Medidas antropométricas faciais em crianças segundo períodos da dentição mista. *Rev CEFAC*. 2003;(5):21-9.
21. Bolzan GP, Silva AMT, Botton LM, Corrêa ECR. Estudo das medidas antropométricas e das proporções orofaciais em crianças respiradoras nasais e orais de diferentes etiologias. *Rev. soc. bras. fonoaudiol*. 2011;16(1):85-91.
22. Silva Filho OG, Herkrath FJ, Queiroz APC, Aiello CA. Padrão facial na dentadura decídua: estudo epidemiológico. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial*. 2008;4(13):45-59.
23. Paranhos LR, Magalhães MPM, Bérzin F, Daruge Júnior E, Torres FC. Prevalência do padrão esquelético facial em indivíduos com oclusão normal natural. *Ortodontia*. 2010;43(3):237-42.
24. Ramires RR, Ferreira IP, Marchesan IQ, Cattoni DM, Silva MAA. Tipologia facial aplicada à Fonoaudiologia: revisão de literatura. *Rev Soc Bras Fonoaudiol*. 2010;15(1):140-5.
25. Farias Gomes SG, Custodio W, Jufer JSM, Cury AADB, Cunha R, Garcia MR. Mastication, EMG Activity and Occlusal Contact Area in Subjects with Different Facial Types. *The journal of craniomandibular practice*. 2010;4(28):274-9.
26. Busanello-Stella AR, Berwig LC, Almeida FL, Silva AMT, Mello FM. Aspectos do sistema estomatognático de indivíduos bruxistas. *Salusvita*. 2011;1(30):7-20.

27. Andrada e Silva Ma, Natalini V, Ramires RR, Ferreira LP. Análise comparativa da mastigação de crianças respiradoras nasais e orais com dentição decídua. *Rev CEFAC*. 2007;1(9):190-8.
28. Weber P, Corrêa ECR, Bolzan GP, Ferreira FDS, Soares JC, Silva AMT. Mastigação e deglutição em mulheres jovens com desordem temporomandibular. *Codas*. 2013;1(25):375-80.
29. Pastana SG, Costa SM, Chiappetta ALML. Análise da mastigação em indivíduos que apresentam mordida cruzada unilateral na faixa-etária de 07 a 12 anos. *Rev CEFAC*. 2007;3(9):339-50.
30. Rodrigues KA, Rahal A. A influência da tipologia facial na atividade eletromiográfica do músculo masseter durante o apertamento dental em máxima intercuspidação. *Rev. CEFAC*. 2003;2(5):127-30.
31. Farella M, Michelotti A, Carbone G, Gallo LM, Palla S, Martina R. Habitual daily masseter activity of subjects with different vertical craniofacial morphology. *Eur J Oral Sci*. 2005;113(5):380-5.
32. Vianna-Lara M.S, Caria PHF, Tosello DO, Lara F, Amorim MM. Electromyographic activity of masseter and temporal muscles with different facial types. *Angle Orthod*. 2009;3(79):515-20.
33. Lione R, Franchi L, Noviello A, Bollero P, Fanucci E, Cozza P. Three-Dimensional Evaluation of Masseter Muscle in Different Vertical Facial Patterns: A Cross-Sectional Study in Growing Children. *Ultrasonic Imaging*. 2013;35(4):307-17.
34. Ueda HM, Miyamoto K, Saifuddin MD, Ishizuka Y, Tanne K. Masticatory muscle activity in children and adults with different facial type. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2000;1(118):63-8.