



**Este artigo** está licenciado sob uma licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial 3.0 Unported.

**Você tem direito de:**

Compartilhar — copiar e redistribuir o material em qualquer suporte ou formato

Adaptar — remixar, transformar, e criar a partir do material

**De acordo com os termos seguintes:**

**Atribuição** — Você deve dar o crédito apropriado, prover um link para a licença e indicar se mudanças foram feitas. Você deve fazê-lo em qualquer circunstância razoável, mas de maneira alguma que sugira ao licenciante a apoiar você ou o seu uso.

**NãoComercial** — Você não pode usar o material para fins comerciais.

**Sem restrições adicionais** — Você não pode aplicar termos jurídicos ou medidas de caráter tecnológico que restrinjam legalmente outros de fazerem algo que a licença permita.



**This article** is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 3.0 Unported License.

**You are free to:**

Share — copy and redistribute the material in any medium or format.

Adapt — remix, transform, and build upon the material.

**Under the following terms:**

**Attribution** — You must give appropriate credit, provide a link to the license, and indicate if changes were made. You may do so in any reasonable manner, but not in any way that suggests the licensor endorses you or your use.

**NonCommercial** — You may not use the material for commercial purposes.

No additional restrictions — You may not apply legal terms or technological measures that legally restrict others from doing anything the license permits.

# Caracterização miofuncional orofacial na síndrome de Parry-Romberg

## Orofacial myofunctional characterization in Parry-Romberg syndrome

Fernanda Chiarion Sassi<sup>1</sup>, Laura Davison Mangilli<sup>2</sup>, Bruna Rainho Rocha<sup>3</sup>, Claudia Regina Furquim de Andrade<sup>1</sup>

### RESUMO

**Objetivo:** Caracterizar os aspectos miofuncionais orofaciais de pacientes acometidos pela síndrome de Parry-Romberg, por meio de protocolos clínicos padronizados e da Eletromiografia de Superfície (EMGs) dos músculos mastigatórios. **Métodos:** A amostra foi composta por quatro pacientes com síndrome de Parry-Romberg e quatro indivíduos normais, separados em Grupo Pesquisa (GP) e Grupo Controle (GC), respectivamente, pareados por gênero e idade. Os grupos foram comparados em relação ao desempenho na avaliação clínica fonoaudiológica - Protocolo de Avaliação Miofuncional Orofacial com Escores Expandido (AMIOFE-E), registro das medidas de antropometria facial e de movimentos mandibulares e na avaliação instrumental - Eletromiografia de Superfície (EMGs) dos músculos mastigatórios. Para todas as comparações, foi utilizado o nível de significância de 5%. **Resultados:** Observou-se diferença significativa entre os grupos nas variáveis postura/posição e escore total do AMIOFE-E. Além disso, a análise das variáveis categóricas do AMIOFE-E indicou diferença significativa entre os grupos para palato - altura e largura - e comportamento da língua na deglutição e função mastigatória. A análise das medidas antropométricas indicou diferença significativa entre os grupos somente para a lateralidade mandibular à direita. Não foram observadas diferenças para os dados eletromiográficos. **Conclusão:** O presente estudo é o primeiro a avaliar o Sistema Miofuncional Orofacial de indivíduos acometidos pela síndrome de Parry-Romberg, por meio de protocolos padronizados. Os resultados indicam que esses indivíduos apresentam alterações, principalmente quanto à mobilidade mandibular e mobilidade de língua, na deglutição e na função de mastigação.

**Descritores:** Fonoaudiologia; Face; Hemiatrofia facial; Síndrome; Sistema estomatognático

### ABSTRACT

**Purpose:** To characterize the orofacial myofunctional aspects of patients with Parry-Romberg syndrome, using standardized clinical protocols and Surface Electromyography (sEMG) of the masticatory muscles. **Methods:** Participants were four patients with Parry-Romberg syndrome and four healthy individuals, paired by age and gender, divided in two groups: Study Group (SG) and Control Group (CG), respectively. The groups were compared regarding performance during clinical examination - Orofacial Myofunctional Evaluation with Expanded Scores (OMES-E) and record of facial anthropometric measures and of jaw movements, and during an instrumental evaluation - Surface Electromyography (sEMG) of the masticatory muscles. **Results:** Statistically significant differences between the groups were observed for the following variables: 1) numerical: mandibular lateral movement to the right, OMES-E posture/position and total score, 2) categorical: palate, behavior of the tongue during swallowing and chewing function. At sEMG no statistically significant differences were observed. **Conclusion:** The present study is the first to evaluate the orofacial myofunctional system of individuals with Parry-Romberg syndrome using standardized protocols. Results indicate that these individuals present alterations specially when considering mandibular movements, tongue mobility during swallowing and chewing function.

**Keywords:** Speech, language and hearing sciences; Face; Facial hemiatrophy; Syndrome; Stomatognathic system

Trabalho realizado na Divisão de Fonoaudiologia do Instituto Central do Hospital das Clínicas, Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo – USP – São Paulo (SP), Brasil.

(1) Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional, Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo – USP – São Paulo (SP), Brasil.

(2) Colegiado de Fonoaudiologia, Faculdade de Ceilândia, Universidade de Brasília – UnB – Brasília (DF), Brasil.

(3) Divisão de Fonoaudiologia, Instituto Central do Hospital das Clínicas, Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo – USP – São Paulo (SP), Brasil.

**Conflito de interesses:** Não

**Contribuição dos autores:** FCS análise e interpretação dos dados, redação do artigo, submissão e trâmites do artigo; LDM análise e interpretação dos dados, redação do artigo; BRR levantamento da literatura, coleta e análise dos dados; CRFA orientadora, pesquisadora principal, elaboração da pesquisa, elaboração do cronograma, aprovação da versão final do artigo.

**Endereço para correspondência:** Claudia Regina Furquim de Andrade. R. Cipotânea, 51, Cidade Universitária, São Paulo (SP), Brasil, CEP: 05360-160. E-mail: clauan@usp.br

**Recebido em:** 10/11/2014; **Aceito em:** 29/4/2015

## INTRODUÇÃO

A síndrome de Parry-Romberg, descrita por Parry e Romberg no século XIX, é também conhecida como hemiatrofia facial progressiva<sup>(1-10)</sup>. Geralmente, é unilateral<sup>(2-4,6,10,11)</sup>, afetando a pele<sup>(1,3,5,7-10,12)</sup>, músculos<sup>(1,3,5-8,10,11)</sup>, tecido gorduroso<sup>(4,6,8,12)</sup>, cartilagens<sup>(4,7)</sup> e ossos<sup>(1,3,4,6-12)</sup>. Pode ser também encontrada como atrofia facial idiopática, visto que sua causa etiológica permanece desconhecida.

As características mais importantes da síndrome são: assimetria facial<sup>(4,13)</sup>, que pode se estender em toda a hemiface<sup>(13)</sup>, desvio da boca e do nariz para o lado afetado<sup>(6)</sup> e exposição unilateral dos dentes no sorriso<sup>(3,4,12)</sup>. Quando a testa é afetada, o paciente apresenta esclerodermia localizada linear, caracterizada pelo espessamento da pele, devido à excessiva deposição de fibras colágenas e denominada *en coup de sabre*<sup>(8,12,13)</sup>. Diante desse quadro, os pacientes costumam procurar avaliação médica referindo queixa estética<sup>(3)</sup>.

Normalmente, a síndrome de Parry-Romberg, mais comum em mulheres<sup>(2,3,6)</sup>, tem início nas duas primeiras décadas de vida<sup>(2-4,6-8,10,11,13)</sup> e progride lentamente por um período de dois a dez anos<sup>(6)</sup>, até estabilizar<sup>(3,6,7)</sup>. Por se tratar de uma síndrome rara, suas principais informações estão baseadas em estudos de caso ou séries de casos.

Nesse sentido, considerando que a síndrome afeta a face como um todo - tanto o tecido mole como o duro, foi realizada busca na literatura sobre as alterações do sistema miofuncional orofacial (SMO) nos pacientes acometidos por Parry-Romberg. Entretanto, não foram encontradas pesquisas na área de fonoaudiologia que respondam à questão levantada.

As alterações do SMO incluem condições e comportamentos específicos que podem impactar negativamente a postura oral e as funções estomatognáticas - respiração, mastigação, deglutição e fala<sup>(14)</sup> -, o que acarreta problemas vitais e sociais. Fonoaudiólogos são treinados para avaliar e tratar distúrbios do SMO, o que inclui aspectos posturais e morfológicos, mobilidade, sensibilidade e força dos órgãos fonoarticulatórios, além das funções orais<sup>(14)</sup>.

As razões pelas quais pacientes com síndrome de Parry-Romberg buscam atendimento/tratamento são motivadas, principalmente, pelo aspecto estético e não costumam estar relacionadas às necessidades funcionais. Entretanto, como existe atrofia facial que pode afetar desde a pele até os ossos, é possível que esses pacientes também tenham alterações funcionais às quais não veem relevância, mas que podem gerar problemas futuros, se não tratadas.

O objetivo deste estudo foi caracterizar os aspectos do SMO de pacientes acometidos pela síndrome de Parry-Romberg, por meio de protocolos clínicos padronizados e da eletromiografia de superfície (EMGs) dos músculos mastigatórios.

## MÉTODOS

Esta pesquisa foi aprovada pela Comissão de Ética para Análise de Projetos e Pesquisas do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (HCFMUSP) (CAPPesq 0373/09). Os procedimentos da pesquisa somente tiveram início após a assinatura, pelos participantes, do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

### Participantes

A amostra foi composta por quatro pacientes acometidos pela síndrome de Parry-Romberg (22±3,03 anos) e quatro indivíduos normais (24,5±2,6 anos), separados em Grupo Pesquisa (GP) e Grupo Controle (GC), respectivamente, pareados por gênero e idade. Os pacientes foram diagnosticados pela Equipe de Cirurgia Craniomaxilofacial da Divisão de Cirurgia Plástica e Queimaduras do HCFMUSP e encaminhados para Divisão de Fonoaudiologia do mesmo hospital, para avaliação.

Os pacientes do GP foram selecionados conforme demanda do serviço, no período de dez meses, não havendo distinção de gênero ou condição socioeconômica-cultural. Foram excluídos indivíduos que apresentassem deformidade dentofacial<sup>(15)</sup> prévia ao início dos primeiros sintomas e sinais da síndrome de Parry-Romberg, histórico de terapia fonoaudiológica prévia, presença de comorbidades fonoaudiológicas (queixas ou déficits de comunicação e/ou auditivos), presença de doenças neurológicas, histórico de traumas de face, presença de comprometimentos cognitivos ou de nível de consciência, que impossibilitassem a compreensão das informações verbais solicitadas durante a avaliação, segundo prontuário médico.

Foram incluídos no GC indivíduos adultos voluntários, sem alterações do sistema miofuncional orofacial e em região de cintura escapular, podendo ser aceita a ausência/extração dos terceiros molares, com relação de molar Classe I de Angle e ausência de maloclusão severa<sup>(15)</sup>, sem uso de aparatologia ortodôntica no momento da avaliação, ou tratamento fonoaudiológico prévio.

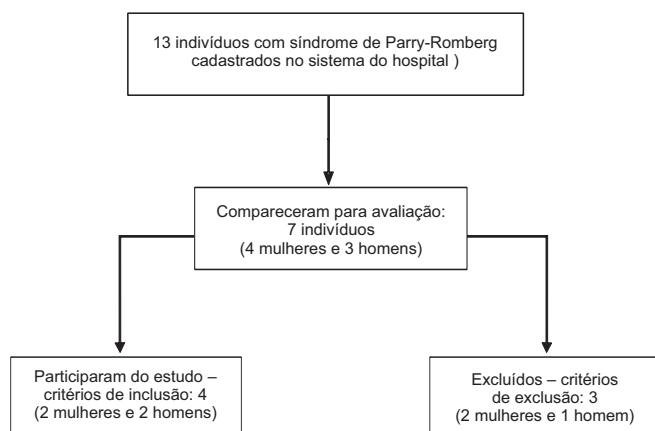
Durante o período da pesquisa, foram avaliados 13 indivíduos com a síndrome de Parry-Romberg. O percurso de seleção dos participantes do GP encontra-se descrito na Figura 1.

### Procedimentos

#### Avaliação clínica

Os participantes foram submetidos à avaliação clínica motora oral, sentados em uma cadeira, em uma sala com iluminação adequada. O protocolo de Avaliação Orofacial Miofuncional com Escore Expandido (AMIOFE-E)<sup>(16)</sup> foi utilizado para essa avaliação. Este protocolo foi elaborado com base em modelos anteriores de avaliação, com a adição de escalas numéricas que refletem as características físicas e comportamentos orofaciais dos indivíduos (que podem obter o máximo de 230 pontos).

O protocolo clínico utilizado para este estudo foi um dos



**Figura 1.** Composição da amostra do estudo

três protocolos validados para avaliação orofacial miofuncional, publicados em literatura específica<sup>(14)</sup>. Tem como base uma escala numérica e não requer equipamento especial, sendo útil na prática clínica e também na pesquisa. Por meio do protocolo AMIOFE, a avaliação foi realizada, verificando-se os componentes do sistema estomatognático, ou seja, lábios, língua, mandíbula e bochechas. O sistema estomatognático também foi avaliado quanto à mobilidade e desempenho nas funções de deglutição e mastigação. Os participantes foram avaliados individualmente por inspeção visual e, posteriormente, a avaliação foi complementada por análise das imagens gravadas em uma câmera digital (Sony® DSC – W120).

Para avaliação da mobilidade, os participantes realizaram movimentos separados de lábios, língua, mandíbula e bochechas. Nesta análise, os movimentos individuais de cada item foram considerados normais quando realizados de forma precisa e sem apresentar tremor. A disfunção foi considerada presente quando se observou falta de precisão no movimento, movimentos associados de outros componentes (por exemplo, os lábios que acompanham os movimentos da língua) e a incapacidade em realizar o movimento. O examinador pontuou com escores, utilizando uma escala de 6 pontos, como definido no protocolo: pontuação 6 – normal; pontuação 5 – capacidade insuficiente; pontuação 4 – capacidade insuficiente e movimentos associados; pontuação 3 – capacidade insuficiente e tremores e/ou desvio, pontuação 2 – capacidade insuficiente, tremores de movimentos associados e/ou desvio, e pontuação 1 – ausência de capacidade, ou seja, incapaz de realizar a tarefa.

Para avaliação da fase oral da deglutição, foi solicitado aos participantes que levassem um copo à boca, contendo água em temperatura ambiente. Depois de colocar a água na boca, deveriam abaixar o copo, de modo que todo o seu rosto pudesse ser gravado em vídeo. Os participantes foram orientados a engolir em sua forma habitual. Seguindo a metodologia proposta pelo AMIOFE-E, um mínimo de duas e o máximo de quatro repetições foram realizadas. Em seguida, foi explicado aos participantes que eles deveriam proceder como anteriormente, mas o examinador iria colocar o dedo indicador sob seu queixo

e o polegar sob seu lábio inferior (músculo mental). Nesse momento, seus lábios seriam separados depois de realizada a deglutição, a fim de visualizar os dentes e a língua, para verificação da interposição lingual. O padrão de deglutição foi considerado normal quando a língua manteve-se contida na cavidade oral, havendo contração dos músculos elevadores da mandíbula e o vedamento da cavidade oral sem esforço.

Conforme descrito no protocolo, o comportamento labial durante a deglutição foi considerado normal se os lábios estivessem ocluídos sem contração aparente, recebendo a pontuação 6. A língua foi considerada normal durante a deglutição quando se manteve contida na cavidade oral, recebendo pontuação 4. Para comportamentos alterados durante a deglutição foram marcados: 1 – se presente ou 2 – se ausente. Esses comportamentos incluíram: movimentos de cabeça, pescoço ou outras partes do corpo durante a deglutição, movimentos mandibulares descoordenados, tensão aparente dos músculos faciais, escape de alimento e ruído durante a deglutição. A eficiência da deglutição também foi analisada, considerando a capacidade do participante em propulsar o bolo alimentar da cavidade oral para a orofaringe. A eficiência foi avaliada tanto com alimentos sólido (pão francês), como com líquido (água). Foi atribuída a pontuação 3 quando houve apenas uma repetição da deglutição do bolo, pontuação 2, quando houve duas ou três repetições e pontuação 1 para deglutições múltiplas.

O protocolo AMIOFE-E preconiza a utilização do biscoito Bono (Nestlé®) para a realização da avaliação da mastigação<sup>(16)</sup>. No entanto, para este estudo não foi possível à utilização do mesmo material - indisponibilidade do serviço - tendo sido trocado por um pão francês. Todos os aspectos de instrução do protocolo AMIOFE-E foram seguidos, também, para a avaliação da mastigação. A ingestão de alimento sólido foi analisada quanto à forma da mordida, sendo atribuída a seguinte pontuação: 4 – morder com incisivos; 3 – morder com caninos; 2 – morder com os molares e 1 – quando o participante não mordeu, mas quebrou em pedaços com a mão e levou até a boca. A mastigação foi classificada observando as imagens digitais (os golpes mastigatórios), da seguinte forma: bilateral alternado – pontuação 10; bilateral simultâneo - pontuação 8; unilateral grau 1 (ciclos mastigatórios do mesmo lado, de 61%-77%) - pontuação 6; unilateral preferência grau 2 (ciclos mastigatórios do mesmo lado, de 78%-94%) - pontuação 4; unilateral crônica (ocorreu de 95% a 100% do mesmo lado) e quando a mastigação ocorreu em região de incisivos e/ou caninos - pontuação 2; o participante recebeu pontuação 1 quando não conseguiu executar a função. Como observado durante a deglutição, comportamentos alterados também foram registrados, tal como descrito anteriormente.

Todos os participantes foram avaliados por dois fonoaudiólogos experientes. A concordância entre avaliadores foi verificada por meio do Coeficiente de Kappa. Os fonoaudiólogos atribuíram os escores do AMIOFE-E e apresentaram alto nível de concordância (>0,83).

A fim de analisar a antropometria facial, parâmetros como a proporção entre os terços e os lados da face, simetrias ou assimetrias e amplitude de movimentos mandibulares, foram obtidos com auxílio de paquímetro digital (Digimess, Pró-Fono®, do tipo deslizante), aferidos diretamente sobre a face e cavidade oral dos participantes. A marcação dos pontos base foi realizada individualmente e manualmente pelo pesquisador, com o auxílio de um lápis de olho, conforme metodologia previamente descrita. Foram consideradas as seguintes medidas estáticas e dinâmicas da face<sup>(14,17)</sup>: 1) terço superior - altura do terço superior da face – marcação do ponto superior na face ; 2) terço médio - altura do terço médio da face; 3) terço inferior - altura do terço inferior da face; 4) canto externo do olho ao canto da boca - distância entre o canto externo do olho e a comissura labial, em ambas as hemifaces; 5) linha média - com os dentes em oclusão, foi verificado se havia coincidência das linhas entre os incisivos centrais superiores e inferiores. Caso não fossem coincidentes, foi mensurado o quanto uma linha estava distante da outra, horizontalmente; 6) abertura oral máxima - foi medida a distância entre as faces incisais dos dentes incisivos superiores e dos inferiores, acrescida da medida do trespasse vertical; 7) lateralização da mandíbula para a direita e depois para a esquerda - foi medida a distância horizontal da linha entre os incisivos centrais inferiores à linha entre os incisivos centrais superiores, após o deslize lateral da mandíbula para cada lado. Em caso de presença de desvio de linha média, foi realizado o ajuste pertinente; 8) protrusão mandibular - somatória da medida do trespasse horizontal com a medida do deslizamento horizontal máximo da mandíbula; 9) trespasse horizontal - em oclusão, foi medida a distância entre a face oclusal do incisivo central superior e a face distal do incisivo central inferior; 10) trespasse vertical – em oclusão, foi medida a distância entre os incisivos superior e inferior.

#### **Avaliação instrumental - EMGs**

A avaliação eletromiográfica dos músculos mastigatórios dos participantes foi realizada com base em metodologia já publicada na literatura<sup>(18)</sup>. Cabe salientar que a metodologia seguida foi somente referente à coleta e registro dos dados. Por se tratar de eletromiógrafos diferentes, não foi possível a utilização da metodologia proposta para a análise dos dados.

Para realização da EMGs, foi utilizado aparelho Eletromiógrafo - Miotool 400 com 4 canais, calibrados em 500 microvolts ( $\mu\text{V}$ ), com filtro do tipo passa banda (20-500 Hz) e ganho de 100 vezes, com baixo nível de ruído ( $< 5\mu\text{V RMS}$ ). O *software* utilizado para a captação e processamento do exame de EMGs foi o aplicativo Miograph 2.0 do fabricante Miotec® Equipamentos Biomédicos, que faz aquisição, armazenamento e processamento *on-line* de sinais e é executado sob o sistema operacional Windows XP. Os sinais da atividade elétrica dos movimentos musculares foram captados por eletrodos bipolares de superfície Ag/AgCl, descartáveis, modelo SDS500, duplos, fixados com fita transpore (fabricante 3M®).

Todos os exames de EMGs foram realizados por um fonoaudiólogo com experiência na área, nas mesmas condições ambientais. O posicionamento dos eletrodos obedeceu a técnica de colocação do ponto médio do ventre muscular na direção longitudinal do feixe muscular na posição mesodistal do músculo<sup>(19)</sup>, onde se observa maior amplitude de sinal para esse tipo de eletrodo. Para garantir o correto posicionamento dos eletrodos, foi realizada a identificação dos músculos masseteres e temporais, por meio da palpação durante o repouso e na contração máxima – foi solicitada a máxima intercuspidação dentária. Após esta etapa, a função muscular foi testada para a verificação de possíveis erros de posicionamento e realizada nova colocação do eletrodo, quando necessário.

A atividade elétrica simultânea dos músculos temporais e masseteres foi avaliada, em ambas as hemifaces, durante as seguintes tarefas<sup>(18)</sup>:

- repouso;
- apertamento dentário máximo com rolete de algodão entre os dentes (AI);
- apertamento dentário máximo com máxima intercuspidação dentária (MIC).

Para a coleta dos dados, todos os participantes foram confortavelmente sentados em uma cadeira, com as costas apoiadas, pés apoiados no chão, mãos apoiadas nos membros inferiores, cabeça posicionada adequadamente (Plano de Frankfurt paralelo ao chão), olhos abertos e buscando um ponto fixo predeterminado. Todos os indivíduos foram orientados quanto ao teste. A pele da face foi preparada utilizando gaze embebida em álcool 70% e foi realizada tricotomia local em todos os participantes, para garantir boa impedância durante a realização do exame. Os sinais captados foram analisados em *root mean square* (RMS) e expressos em microvolts ( $\mu\text{V}$ ). O cabo de referência (cabo terra) foi conectado ao eletrodo e fixado sobre o pulso direito.

Primeiramente, foi realizada a coleta dos músculos masseteres e temporais em repouso, durante 30 segundos. Foram realizadas três coletas para obtenção da média da atividade elétrica. Em seguida, foi solicitado que os participantes permanecessem em repouso por 15 segundos, sem gravação. Após esse comando, foi colocado um rolete de algodão de 10 mm entre os primeiros e segundos molares, bilateralmente, e solicitado que os participantes mordessem o algodão com a máxima força possível, por cinco segundos, três vezes seguidas, com intervalo de cinco segundos. O mesmo procedimento foi realizado para a obtenção do registro da atividade elétrica dos músculos masseteres e temporais em máxima intercuspidação dentária (apertamento dentário máximo sem algodão).

É importante ressaltar que a EMGs pode sofrer interferência de diversos fatores, incluindo a impedância na pele, sendo esse fator considerado durante a avaliação dos pacientes com Parry-Romberg. Indivíduos com síndrome de Parry-Romberg podem apresentar atrofia faciais porém, para os pacientes do presente estudo, as áreas avaliadas não apresentavam

sinais de atrofia e/ou alterações (mais comum em região de bucinador e frontal).

### Análise da eletromiografia de superfície

Para a análise dos resultados da EMGs foi utilizada a análise do domínio temporal. Neste caso, a informação obtida descreve em que momento o evento ocorreu e qual a amplitude (indicador da magnitude da atividade muscular) de sua ocorrência. Na situação de repouso, os valores obtidos representaram a média (RMS) da atividade eletromiográfica observada em 30 segundos. A amplitude da atividade muscular durante as tarefas de apertamento dentário (AI e MIC) foi obtida pela seleção do trecho representativo da ativação muscular (situação *on e off*). A situação *on* foi determinada pelo início da contração muscular acima dos valores basais. O *off* foi determinado pelo retorno do músculo à sua atividade basal. Esse trecho foi selecionado com o cursor do próprio programa de eletromiografia e convertido em  $\mu\text{V}$

### Análise dos dados

O índice de assimetria referente às medidas de máxima intercuspidação dentária sem e com rolete de algodão foi calculado dividindo-se o lado com menor ativação pelo lado com maior ativação. Esse índice foi calculado para cada sujeito separadamente.

Os dados obtidos foram submetidos à análise estatística no *software* SPSS versão 22. A análise estatística incluiu o teste de Razão de Verossimilhança, para a comparação dos grupos em relação aos dados categóricos. O teste de Mann-Whitney foi utilizado para comparar os grupos em relação às medidas de assimetria e o teste de postos de Wilcoxon, para comparar os lados faciais nas medidas de máxima intercuspidação dentária. Para todas as comparações, foi utilizado o nível de significância de 5%.

### Confiabilidade

Com base na literatura relacionada, que aponta subjetividade na leitura das medidas da EMGs, foi realizada análise de confiabilidade a fim de determinar o índice de concordância entre os examinadores e, assim, garantir maior fidedignidade das medidas. Para tanto, foram selecionadas, randomicamente, dez amostras eletromiográficas de um total de 72. Essas amostras

foram analisadas, independentemente, por dois fonoaudiólogos com experiência na área, cegos ao estudo. O coeficiente de correlação mostrou-se alto para todas as comparações (intervalo de confiança de 95% [IC] = 0.8745-0.9368), indicando alta consistência entre os examinadores.

## RESULTADOS

Com relação aos dados encontrados na avaliação fonoaudiológica clínica, de acordo com as categorias do protocolo AMIOFE-E, a análise estatística indicou diferença entre os grupos para a postura e posição dos órgãos fonoarticulatórios e para o escore total do AMIOFE-E. De maneira geral, o grupo pesquisa apresentou menor pontuação para todas as categorias, demonstrando que houve alteração na postura e posição, mobilidade e funções do sistema estomatognático (Tabela 1).

Na análise comparativa dos itens avaliados em cada uma das categorias do AMIOFE-E, observou-se diferença significativa entre os grupos para o palato – altura e largura –, para mobilidade de língua na deglutição e para a função de mastigação. Novamente, o GP apresentou pontuação pior, se comparado ao grupo GC (Tabela 2).

Na comparação entre os grupos para as medidas antropométricas faciais estáticas e dinâmicas foi observada diferença estatística entre os grupos somente para lateralização da mandíbula à direita. Considerando as médias obtidas para as medidas dinâmicas (movimento mandibular) no GP, foi possível verificar que os indivíduos deste grupo apresentaram uma amplitude de movimentos mandibulares menor que GC (Tabela 3).

Não houve diferença significativa entre os grupos ao comparar os índices de assimetria na atividade eletromiográfica, relativos à máxima intercuspidação dentária sem e com rolete de algodão, tanto para o músculo temporal, quanto para o músculo masseter. Porém, a análise descritiva indica que os valores medianos do GP são inferiores aos do GC (Tabela 4).

Na comparação intragrupos para a atividade elétrica obtida nas diferentes hemifaces, não houve diferença significativa ao comparar as medidas de máxima intercuspidação entre os lados faciais em ambos os grupos (Tabela 5).

**Tabela 1.** Comparação entre grupos de acordo com os resultados das categorias do AMIOFE-E

	Média - mm (DP)			Valor de p
	GP	GC	U	
Postura e posição	51,50 (2,02)	60,25 (1,44)	0,000	0,029*
Mobilidade	102,50 (4,77)	107,00 (1,73)	7,000	0,886
Função	42,50 (3,28)	46,50 (1,50)	5,000	0,486
Total	196,50 (7,58)	213,75 (0,85)	0,000	0,029*

\*Valores significativos ( $p < 0,05$ ) – Teste de Mann-Whitney

**Legenda:** AMIOFE-E = Avaliação Orofacial Miofuncional com Escore Expandido; mm = milímetros; DP = desvio padrão; GP = grupo pesquisa; GC = grupo controle; U = base para a decisão sobre a aceitação ou não da hipótese de nulidade

**Tabela 2.** Comparação dos resultados entre os grupos de acordo com os itens das categorias do AMIOFE-E

		X2	GL	Valor de p	
AMIOFE-E	Postura	Lábios	6,086	3	0,107
		Mandíbula	6,086	3	0,107
		Bochecha	4,36	3	0,225
		Face	5,545	3	0,136
		Língua	3,819	2	0,148
		Palato	6,086	2	0,048*
		Mental	1,726	2	0,422
	Mobilidade	Lábios	0	1	1
		Língua	5,545	5	0,353
		Mandíbula	5,545	4	0,236
		Bochecha	3,452	2	0,178
	Função	Respiração	3,452	1	0,063
		DELA	2,773	2	0,25
		DELI	6,086	2	0,048*
		DEOU	4,36	2	0,113
		DEEFI	3,452	1	0,063
Mastigação		6,592	2	0,037*	

\* Valores significativos (p<0,05) – teste de Razão de Verossimilhança

**Legenda:** AMIOFE-E = Avaliação Orofacial Miofuncional com Escore Expandido; X2 = probabilidade de ocorrência do evento; GL = grau de liberdade; DELA = comportamento do lábio na deglutição; DELI = comportamento da língua na deglutição; DEOU = outros comportamento durante a deglutição; DEEFI = eficiência da deglutição

**Tabela 3.** Comparação entre grupos de acordo com os resultados das medidas antropométricas e de amplitude dos movimentos mandibulares

		Média - mm (DP)		U	Valor de p	
		GP	GC			
Medidas	Estáticas	TSUP	58,38 (5,66)	68,95 (1,75)	3,000	0,200
		TMED	57,07 (2,76)	63,26 (2,15)	3,000	0,200
		TINF	60,42 (2,02)	69,38 (2,06)	1,000	0,057
		COCBLD	69,62 (1,22)	71,14 (1,07)	4,500	0,343
		COCBLE	67,00 (2,24)	71,29 (0,93)	3,000	0,200
	Dinâmicas	Abertura	48,09 (5,20)	54,56 (3,50)	6,000	0,686
		LATD	3,52 (0,98)	8,80 (1,12)	0,000	0,029*
		LATE	4,95 (0,84)	9,00 (1,28)	2,000	0,114
		Protrusão	4,79 (0,61)	6,21 (1,16)	5,000	0,486

\*Valores significativos (p<0,05) – Teste de Mann-Whitney

**Legenda:** mm = milímetros; DP = desvio padrão; GP = grupo pesquisa; GC = grupo controle; U = base para a decisão sobre a aceitação ou não da hipótese de nulidade; TSUP = terço superior da face; TMED = terço médio da face; TINF = terço inferior da face; COCBLD = canto do olho ao canto da boca do lado direito; COCBLE = canto do olho ao canto da boca do lado esquerdo; LATD = lateralidade direita; LATE = lateralidade esquerda

**Tabela 4.** Comparação do índice de assimetria dos músculos temporal e masseter entre os grupos (µV)

Índice de assimetria	Músculo	Grupo	Mediana	Intervalo interquartil		U	Z	Valor de p
				1° quartil	3° quartil			
Máxima intercuspidação dentária	Temporal	Pesquisa	0,64	0,34	0,82	8,0	0,000	1,000
		Controle	0,70	0,32	0,80			
	Masseter	Pesquisa	0,55	0,23	0,93	5,0	-0,866	0,386
		Controle	0,78	0,57	0,81			
Máxima intercuspidação dentária com rolete de algodão	Temporal	Pesquisa	0,54	0,50	0,89	7,0	-0,290	0,772
		Controle	0,83	0,30	0,86			
	Masseter	Pesquisa	0,57	0,37	0,87	5,0	-0,866	0,386
		Controle	0,78	0,65	0,81			

Teste de Mann-Whitney (p<0,05)

**Legenda:** µV = microvolts; U = base para a decisão sobre a aceitação ou não da hipótese de nulidade; Z = um ponto de dados expresso em unidades de desvio-padrão

**Tabela 5.** Comparação das medidas de máxima intercuspidação dentária entre as hemifaces ( $\mu\text{V}$ )

Variável	Grupo Pesquisa							
	Músculo	Lado facial	Mediana	Intervalo interquartil		T	Z	Valor de p
				1° quartil	3° quartil			
Máxima intercuspidação dentária	Temporal	Direito	27,00	10,23	37,70	5,0	0,000	1,000
		Esquerdo	22,00	6,18	55,75			
	Masseter	Direito	16,65	5,38	26,28	5,0	0,000	1,000
		Esquerdo	13,90	4,53	32,23			
Máxima intercuspidação dentária com rolete de algodão	Temporal	Direito	19,70	9,73	29,15	3,0	-0,730	0,465
		Esquerdo	22,70	11,20	32,93			
	Masseter	Direito	16,70	11,00	25,18	3,0	-0,730	0,465
		Esquerdo	15,55	7,25	24,30			
Variável	Grupo Controle							
	Músculo	Lado facial	Mediana	Intervalo interquartil		T	Z	Valor de p
				1° quartil	3° quartil			
Máxima intercuspidação dentária	Temporal	Direito	39,45	28,28	44,93	4,0	-0,365	0,715
		Esquerdo	43,00	15,88	54,68			
	Masseter	Direito	17,80	12,98	35,00	3,0	-0,730	0,465
		Esquerdo	22,90	22,80	30,73			
Máxima intercuspidação dentária com rolete de algodão	Temporal	Direito	48,10	24,88	52,58	3,0	-0,730	0,465
		Esquerdo	34,30	11,33	49,33			
	Masseter	Direito	23,60	11,33	43,90	5,0	0,000	1,000
		Esquerdo	24,80	13,98	36,30			

Teste de postos de Wilcoxon ( $p < 0,05$ )

**Legenda:**  $\mu\text{V}$  = microvolts; T = estatística para o teste de postos de Wilcoxon; Z = um ponto de dados expresso em unidades de desvio-padrão

## DISCUSSÃO

A prática baseada em evidências requer que as relações entre intervenções e resultados sejam bem estabelecidas. Uma vez que essa prática analisa os resultados com base nas evidências, é necessário que os profissionais da área da saúde identifiquem, implementem e organizem os processos de reabilitação, com o objetivo de melhorar sua eficácia<sup>(20,21)</sup>. Isso só é possível se as condições iniciais de saúde dos pacientes forem devidamente mapeadas.

Até o presente momento, este é o primeiro estudo que realizou uma caracterização clínica extensa, investigando o impacto da síndrome de Parry-Romberg nos órgãos miofuncionais orofaciais. Os resultados indicaram que participantes com a síndrome estudada apresentaram pior desempenho, quando comparados aos participantes saudáveis, no que se refere à postura/posição dos órgãos miofuncionais orofaciais, na funcionalidade desses órgãos e na mobilidade mandibular.

De acordo com a literatura, é comum a associação entre síndromes craniofaciais e assimetrias faciais, devido ao crescimento facial alterado. No caso da síndrome de Parry-Romberg, os indivíduos apresentam crescimento craniofacial dentro da normalidade até o aparecimento dos primeiros sinais, que, normalmente, ocorre nas duas primeiras décadas de vida<sup>(2-4,6,7,10,11,13)</sup>. O crescimento craniofacial dentro dos padrões de

normalidade pode explicar o motivo pelo qual não foram observadas diferenças significativas em relação às medidas estáticas da face, mesmo se tratando de uma síndrome cuja principal característica é assimetria facial<sup>(4,13)</sup>.

Os resultados do presente estudo indicaram a presença de déficit quanto aos movimentos da mandíbula. Os grupos avaliados diferiram significativamente apenas quando considerada a lateralização da mandíbula à direita, sendo que o grupo de indivíduos com a síndrome de Parry-Romberg apresentou movimentos mais restritos. De acordo com estudos anteriores<sup>(22,23)</sup>, os valores esperados para movimentos mandibulares em indivíduos saudáveis são: abertura máxima – entre 40 milímetros e 60 milímetros; lateralização mandibular – entre 7 milímetros e 11 milímetros (para cada lado); protrusão mandibular – entre 7 milímetros e 11 milímetros, sem distinção entre os gêneros e faixas etárias. Analisando cuidadosamente os resultados obtidos, observa-se que os participantes com a síndrome apresentaram maior limitação de todos os movimentos mandibulares, quando comparados com as medidas esperadas para indivíduos saudáveis.

A literatura aponta que a mobilidade da mandíbula está diretamente relacionada com a funcionalidade dos músculos da mastigação e, conseqüentemente, com a eficiência mastigatória<sup>(24-27)</sup>. Estudos anteriores demonstraram que as preferências laterais da mastigação podem estar relacionadas às diferenças



na ativação dos músculos mastigatórios e na lateralização da mandíbula<sup>(26-28)</sup>. O pior resultado observado durante o desempenho geral da mastigação em pacientes com a síndrome de Parry-Romberg sugere que o prejuízo na função pode estar interferindo na funcionalidade mandibular. Este achado deve ser considerado em futuras publicações sobre a temática.

A função mandibular deve adaptar-se a uma ampla variedade de fatores que interferem no sistema estomatognático<sup>(29)</sup>. Os movimentos mandibulares são responsáveis por modificações espaciais intraorais. Estes movimentos têm um forte impacto na mastigação, na deglutição e nos padrões de fala, uma vez que são responsáveis por permitir os movimentos adequados da língua e de outros tecidos moles (amplitude) no interior da cavidade oral<sup>(30)</sup>. Este fator pode explicar a diferença entre os grupos para a movimentação da língua durante a deglutição e a função de mastigação. Novamente, o grupo de indivíduos com síndrome, conforme esperado, apresentou desempenho pior.

Levando em consideração a avaliação da aparência/postura dos órgãos miofuncionais orofaciais, observou-se que os indivíduos com a síndrome de Parry-Romberg apresentaram pontuação inferior, se comparados aos indivíduos saudáveis, evidenciando a presença de desarmonia facial nos indivíduos síndrômicos. Entre esses indivíduos, três deles apresentavam o lado esquerdo afetado e, apenas um, o lado direito. Ainda de acordo com as medidas de postura, observou-se resultado significativo para a variável palato. Entretanto, não foi encontrada descrição de alteração dessa estrutura na literatura, assim como não há outras alterações craniofaciais que justifiquem a separação dos grupos por esse critério. Com isso, acredita-se que a variabilidade na caracterização do palato pode ter sido decorrente de um achado desta amostra específica e não está necessariamente relacionada à síndrome.

O crescimento facial e o desenvolvimento de suas estruturas são promovidos por influências funcionais, ambientais e genéticas. Sendo assim, é importante equilibrar o desenvolvimento morfológico com o desenvolvimento funcional para que haja o crescimento adequado. A atrofia dos músculos que compõem o sistema estomatognático nos indivíduos com Parry-Romberg pode ter uma interferência direta nas funções orofaciais, principalmente na mastigação, pois a mobilidade das estruturas pode estar reduzida, conforme observado no presente estudo. A mastigação adequada proporciona estímulo para o desenvolvimento apropriado dos maxilares e estruturas relacionadas. As disfunções orofaciais, quando presentes, podem limitar, ou mesmo incapacitar as atividades fisiológicas, o que justificaria a terapia fonoaudiológica nesses indivíduos<sup>(30)</sup>.

Apesar da atrofia muscular e alteração na mastigação diferenciarem os grupos, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas em relação às medidas de EMGs. Isso pode ser explicado devido à escolha dos músculos a serem avaliados no exame – temporal e masseter – que podem ou não ser afetados pela síndrome. Nos casos avaliados para esta pesquisa, foi observada maior ocorrência de atrofia na região

de bucinadores, com nenhuma incidência na região do músculo masseter. Em estudo anterior<sup>(6)</sup>, entretanto, foi relatado caso de um paciente com síndrome de Parry-Romberg que apresentava atrofia de esternocleidomastoideo, masseter, pterigoideos e tecidos moles subcutâneos, mas revelada em exame de ressonância magnética e não por meio da EMGs. Para a validação destes resultados, é aconselhável repetir o exame, acrescentando a região de bucinadores na coleta. Assim, é possível avaliar as principais áreas envolvidas na mastigação que podem ser afetadas pela síndrome.

Quando lidamos com pacientes síndrômicos, é sempre importante lembrar que uma mesma síndrome pode apresentar diferentes fenótipos, como no caso da síndrome de Parry-Romberg. Em alguns portadores o único sinal é a esclerodermia localizada na testa – sinal de *en coup de sabre*<sup>(8,12,13)</sup>, enquanto em outros indivíduos, a assimetria facial pode se estender em toda a hemiface<sup>(13)</sup>. Além disso, como dito anteriormente, esses sinais podem progredir lentamente por um período de dois a dez anos<sup>(6)</sup>, até se estabilizarem<sup>(3,6,7)</sup>.

Uma das limitações do presente estudo foi o tamanho da amostra estudada. Por se tratar de uma síndrome rara, há uma escassez natural do número esperado de indivíduos para compor a amostra do estudo. Os resultados obtidos são aplicáveis somente à amostra estudada, não sendo passíveis de generalização. No entanto, a metodologia da pesquisa, que se baseia no uso de protocolos padronizados e validados, permite sua replicação para um desenvolvimento futuro. Sendo assim, sugere-se que novas pesquisas sejam realizadas, na tentativa de aumentar a amostra e garantir a legitimidade dos resultados obtidos.

## CONCLUSÃO

Os resultados do presente estudo permitiram a caracterização inicial dos aspectos do SMO de pacientes acometidos pela síndrome de Parry-Romberg, indicando que os participantes com a síndrome estudada apresentaram pior desempenho, quando comparados aos participantes saudáveis, no que se refere à postura/posição dos órgãos miofuncionais orofaciais, na funcionalidade desses órgãos e na mobilidade mandibular.

## REFERÊNCIAS

1. Hu J, Yin L, Tang X, Gui L, Zhang Z. Combined skeletal and soft tissue reconstruction for severe Parry-Romberg syndrome. *J Craniofac Surg*. 2011;22(3):937-41. <http://dx.doi.org/10.1097/SCS.0b013e31820fe27d>
2. Miao J, Liu R, Lin H, Su C, Li H, Lei G et al. Severe bilateral pyramidal tract involvement in a patient with Parry-Romberg syndrome. *Am J Med Sci*. 2009;337(3):212-4. <http://dx.doi.org/10.1097/MAJ.0b013e31818226f9>
3. Pinheiro TPS, Silva CC, Silveira CSL, Botelho PCE, Pinheiro MGR, Pinheiro JJV. Progressive hemifacial atrophy: case report. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2006;11(2):E112-E114.

4. O'Flynn S, Kinirons M. Parry-Romberg syndrome: a report of the dental findings in a child followed up for 9 years. *Int J Paediatr Denti.* 2006;16(4):297-301. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-263X.2006.00730.x>
5. Guo ZN, Zhang HL, Zhou HW, Lan HJ, Wu J, Yang Y. Progressive facial hemiatrophy revisited: a role for sympathetic dysfunction. *Arch Neurol.* 2011;68(9):1195-7. <http://dx.doi.org/10.1001/archneurol.2011.190>
6. Duymaz A, Karabekmez FE, Keskin M, Tosun Z. Parry-Romberg syndrome: facial atrophy and its relationship with other regions of the body. *Ann Plast Surg.* 2009;63(4):457-61. <http://dx.doi.org/10.1097/SAP.0b013e31818bed6d>.
7. Longo D, Paonessa A, Specchio N, Delfino LN, Claps D, Fusco L et al. Parry-Romberg syndrome and Rasmussen encephalitis: possible association. Clinical and neuroimaging features. *J Neuroimaging.* 2011;21(2):188-93. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1552-6569.2009.00398.x>
8. Menascu S, Padeh S, Hoffman C, Ben-Zeev B. Parry-Romberg syndrome presenting as status migrainosus. *Pediatr Neurol.* 2009;40(4):321-3. <http://dx.doi.org/10.1016/j.pediatrneurol.2008.11.007>
9. Qureshi UA, Wani NA, Altaf U. Parry-Romberg syndrome associated with unusual intracranial vascular malformations and Phthisis bulbi. *J Neurol Sci.* 2010;291:107-9. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jns.2010.01.003>
10. Halder A, Mukherjee A. Parry Romberg's disease with intractable partial epilepsy. *Neurol Índia.* 2007;55(2):160-2. <http://dx.doi.org/10.4103/0028-3886.32791>
11. Sommer A, Gambichler T, Buhles MB, Rothenburg T, Altmeyer P, Kreuter A. Clinical and serological characteristics of progressive facial hemiatrophy: a case series of 12 patients. *J Am Acad Dermatol.* 2006;54(2):227-33. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jaad.2005.10.020>
12. Stone J. Parry-Romberg syndrome: a global survey of 205 patients using the Internet. *Neurology.* 2003;61(5):674-6. <http://dx.doi.org/10.1212/WNL.61.5.674>
13. Anderson PJ, Molony D, Haan E, David DJ. Familial Parry-Romberg disease. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2005;69(5):705-8. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijporl.2004.12.004>
14. Felício CM, Medeiros APM, Melchior MO. Validity of the 'protocol of oro-facial myofunctional evaluation with scores' for young and adult subjects. *J Oral Rehabil.* 2012;39(10):744-53. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2842.2012.02336.x>
15. Proffit WR, Fields HW, Moray LJ. Prevalence of malocclusion and orthodontic treatment need in the United States: estimates from the NHANES III survey. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg.* 1998;13(2):97-106.
16. Felício CM, Folha GA, Ferreira CL, Medeiros AP. Expanded protocolo f orofacial myofunctional evaluation with scores: validity and reability. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2010;74(11):1230-9. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijporl.2010.07.021>
17. Cattoni DM. O uso do paquímetro na motricidade orofacial: procedimentos de avaliação. Barueri: Pró-Fono; 2006.
18. Sforza C, Peretta R, Grandi G, Ferronato G, Ferrario VF. Soft tissue facial planes and masticatory muscle function in skeletal Class III patients before and after orthognathic surgery treatment. *J Oral Maxillofac Surg.* 2008;66(4):691-8, 2008. <http://dx.doi.org/10.1016/j.joms.2007.06.645>
19. Soderberg GL, Cook MT. Electromyography in biomechanics. *Phys Ther.* 1984;64(12):1813-20.
20. HassanT, Naini FB, Gill DS. The effects of orthognathic surgery on speech: a review. *J Oral Maxillofac Surg.* 2007;65:2536-43. <http://dx.doi.org/10.1016/j.joms.2007.05.018>
21. Weiner JB, Alexander JA, Shortell SM, Baker LC, Geppert JJ. Quality improvement implementation and hospital performance on quality indicators. *Health Serv Res.* 2006;41(2):307-34. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1475-6773.2005.00483.x>
22. Celic R, Jerolimov V, Zlaticar DK. Relationship of slightly limited mandibular movements to temporomandibular disorders. *Braz Dent J.* 2004;15(2):151-4. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-64402004000200012>
23. Buschang PH, Throckmorton GS, Travers KH, Hayasaki H. Incisor and mandibular condylar movements of young adult females during maximum protrusion and lateratrusion of the jaw. *Arch Oral Biol.* 2001;46(1):39-48. [http://dx.doi.org/10.1016/S0003-9969\(00\)00096-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0003-9969(00)00096-0)
24. Harper RP, Bruin H, Burcea I. Muscle activity during mandibular movements in normal and mandibular retrognathic subjects. *J Oral Maxillofac Surg.* 1997;55(3):225-33. [http://dx.doi.org/10.1016/S0278-2391\(97\)90530-9](http://dx.doi.org/10.1016/S0278-2391(97)90530-9)
25. Sforza C, Ugolini A, Rocchetta D, Galante D, Mapelli A, Gianni AB. Mandibular kinematics after orthognathic surgical treatment: a pilot study. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2010;48(2):110-4. <http://dx.doi.org/0.1016/j.bjoms.2008.09.002>
26. Yazdani J, Ebrahimi H, Talesh KT, Khashabi E, Pourshahidi S, Tadbir AA. Comparing the effect of 3 orthognathic surgical methods on the mandibular range of movement. *J Craniofac Surg.* 2010;21(3):703-5. <http://dx.doi.org/10.1097/SCS.0b013e31818d83fbc>
27. Felício CM, Melchior MO, Silva MAMR. Effects of orofacial myofunctional therapy on temporomandibular disorders. *Cranio.* 2010;28(4):249-59. <http://dx.doi.org/10.1179/crn.2010.033>
28. De Felício CM, Ferreira CLP, Medeiros APM, Silva MAMR, Tartaglia GM, Sforza C. Electromyographic índices, orofacial myofunctional status and temporomandibular disorders severity: a correlation study. *J Electromyogr Kinesiol.* 2012;22(2):266-72. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jelekin.2011.11.013>
29. Yamada R, Ogawa T, Koyano K. The effect of head posture on direction and stability of mandibular closing movement. *J Oral Rehabil.* 1999;26(6):511-20. <http://dx.doi.org/0.1046/j.1365-2842.1999.00386.x>
30. Bianchini EMG, Paiva G, Andrade CRF. Mandibular movement patterns during speech in subjects with temporomandibular disorders and in asymptomatic individuals. *Cranio.* 2008;26(1):50-8. <http://dx.doi.org/10.1179/crn.2008.007>