

Correlação entre eletromiografia e índice de incapacidade facial em pacientes com paralisia facial de longa duração: implicações para o resultado de tratamentos

Correlation between electromyographic data and facial disability index in patients with long-term facial paralysis: implications for treatment outcomes

FERNANDA CHIARION SASSI¹

PAULA NUNES TOLEDO²

LAURA DAVISON MANGILLI³

NIVALDO ALONSO⁴

CLAUDIA REGINA FURQUIM DE ANDRADE⁵

Trabalho realizado na Unidade de Apoio de Fonoaudiologia do Instituto Central do Hospital das Clínicas da Universidade de São Paulo e Divisão de Cirurgia Plástica do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.

Artigo submetido pelo SGP (Sistema de Gestão de Publicações) da RBCP.

Trabalho realizado com auxílio FAPESP, mediante concessão de bolsa (Processo nº 2008/02687-5).

Artigo recebido: 13/9/2011

Artigo aceito: 25/10/2011

RESUMO

Introdução: Apesar de o movimento facial e de a atividade muscular poderem ser quantificados por meio de diversas técnicas e de a incapacidade facial poder ser quantificada por meio de questionários de autoavaliação, a relação entre essas medidas objetivas e subjetivas ainda não foi investigada. O objetivo do presente trabalho foi correlacionar dados eletromiográficos dos músculos elevadores do ângulo da boca com o índice de incapacidade facial em pacientes com paralisia facial de longa duração. A hipótese do estudo foi de que indivíduos com maior assimetria facial apresentariam escores menores no índice de incapacidade facial.

Método: A avaliação consistiu na aplicação de uma escala clínica para avaliação da mímica facial, de duas subescalas do Índice de Incapacidade Facial e da realização do exame de eletromiografia de superfície (EMGs). Foram analisados 17 pacientes com paralisia facial de longa duração e os resultados foram comparados ao grupo controle, composto por 17 indivíduos saudáveis pareados por gênero e idade. **Resultados:** Os participantes do grupo pesquisa apresentaram diferenças significantes entre as hemifaces nas tarefas de repouso e sorriso. O mesmo não foi observado para os participantes do grupo controle. A análise estatística indicou correlação fraca entre os dados da EMGs (assimetria facial) e o Índice de Incapacidade Facial. **Conclusões:** O uso de técnicas científicas modernas de análise de dados, como a EMGs, combinadas a medidas de autoavaliação oferece grandes possibilidades para clínicos e seus pacientes. A combinação de diferentes medidas em estudos randomizados que verifiquem o tipo de tratamento que oferece melhor resultado aos pacientes com paralisia facial deverá ser abordada em estudo futuro.

Descritores: Paralisia facial. Assimetria facial. Qualidade de vida. Eletromiografia.

ABSTRACT

Background: Several techniques are available for the assessment of facial movement and activity, and facial disability can be evaluated through self-administered questionnaires. However, the relationship between these objective and subjective measurements has not been examined to date. The present study examined the relationship between electromyographic data of the levator anguli oris muscle with the facial disability index in patients with long-

1. Doutora em Ciências pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP), fonoaudióloga do Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional da FMUSP, São Paulo, SP, Brasil.
2. Doutora em Ciências pela FMUSP, aluna de pós-doutorado do Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional da FMUSP, São Paulo, SP, Brasil.
3. Mestre em Ciências pela FMUSP, assistente técnico da Unidade de Apoio em Fonoaudiologia do Instituto Central do Hospital das Clínicas da FMUSP, São Paulo, SP, Brasil.
4. Professor livre-docente do Departamento de Cirurgia da FMUSP, professor associado da Divisão de Cirurgia Plástica do Departamento de Cirurgia da FMUSP, São Paulo, SP, Brasil.
5. Professora titular do Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional da FMUSP, São Paulo, SP, Brasil.

term facial paralysis. We hypothesized that individuals with greater facial asymmetry have lower facial disability index scores. **Methods:** Patients were assessed using a clinical scale for the evaluation of facial expression, 2 facial disability index subscales, and the results of surface electromyography (sEMG). Seventeen long-term facial paralysis patients were analyzed and compared to 17 age- and gender-matched healthy controls. **Results:** Significant differences between right and left hemifaces during smiling and at rest were detected in the experimental group, but not in the controls. Statistical analyses also indicated a weak correlation between sEMG (facial asymmetry) and facial disability index. **Conclusions:** The use of modern data analysis techniques such as sEMG in combination with self-reported data is of great benefit to clinicians and their patients. The identification of a combination of measurements from randomized trials that can best determine the most effective treatment for patients with facial paralysis should be the objective of future studies.

Keywords: Facial paralysis. Facial asymmetry. Quality of life. Electromyography.

INTRODUÇÃO

Os efeitos da paralisia do nervo facial são debilitantes e, muitas vezes, deprimem as condições emocionais, com uma variedade de possíveis problemas funcionais e estéticos. A paralisia do nervo facial difere da maioria das outras condições clínicas, uma vez que resulta de uma grande variedade de condições subjacentes, como trauma de base do crânio, síndromes congênitas, tumores da base do crânio e doenças infecciosas, entre outras, que levam à incapacidade^{1,2}. A incidência anual de paralisia de Bell, a causa mais comum de fraqueza facial unilateral, é de 25 por 100 mil pessoas¹. Embora 84% dos casos consigam se recuperar completamente, 16% permanecerão com paralisia facial crônica ou paresia¹. O impacto psicológico da desfiguração facial pode resultar em medo de lugares públicos e prejudicar a socialização^{2,3}.

De acordo com a tendência da prática baseada em evidências, torna-se importante estabelecer os benefícios da avaliação da paralisia facial e as estratégias de tratamento com relação a função, aparência estética, capacidade de se comunicar ou uma combinação desses parâmetros. Pacientes com paralisia facial usualmente são analisados por meio de avaliações subjetivas da funcionalidade da face⁴, com emprego de documentação fotográfica padronizada e, algumas vezes, de imagens de vídeo². Como regra geral, os clínicos selecionam as escalas de avaliação com base em seu treinamento, exposição e experiência institucional. Normalmente não são levados em consideração a relevância clínica e os resultados de efetividade das escalas empregadas.

Dificuldades psicológicas e sociais enfrentadas por pacientes com paralisia facial já foram relatadas na literatura. Os sintomas compreendem alterações emocionais do bem-estar, diminuição da autoestima, ansiedade, depressão e comportamentos alternativos, tais como isolamento social e vício^{2,5,6}. Nesse sentido, as escalas de autoavaliação são de extrema importância, a fim de reforçar a avaliação da

disfunção neuromuscular facial. Embora o reconhecimento clínico dos problemas acima mencionados esteja estabelecido na literatura, poucos estudos usando a autoavaliação como uma forma de controlar o resultado do tratamento foram encontrados⁷.

O fator mais importante que impede a melhora do atendimento clínico a pacientes com paralisia facial é o desenvolvimento de uma avaliação objetiva, quantitativa, da função facial. Nesse sentido, a eletromiografia de superfície (EMGs) pode oferecer informações valiosas aos clínicos, pois fornece fácil acesso aos processos fisiológicos dos músculos para gerar força, produzir movimento e realizar as inúmeras funções que nos permitem interagir com o mundo⁸.

Estudos já relataram os resultados benéficos do treinamento neuromuscular em combinação com a EMGs^{5,9-12}. Instrumentos de EMGs associados ao uso do *biofeedback* são dispositivos de monitoração fisiológica que permitem a projeção de informações contínuas sobre a função fisiológica, como os níveis de tensão muscular¹². A utilização do treinamento neuromuscular em combinação com a EMGs baseia-se na plasticidade do sistema nervoso central. O cérebro é capaz de se reorganizar usando as informações visuais e/ou auditivas fornecidas pela EMGs¹¹. A literatura aponta que o uso terapêutico da EMGs ajuda os pacientes a desenvolver controle muscular e diminuir a presença de sincinesia.

Embora o movimento facial e a atividade muscular possam ser quantificados por meio de várias técnicas¹³⁻¹⁶ e a incapacidade facial possa ser quantificada por instrumentos de autoavaliação¹⁷, uma relação entre as medidas objetivas e subjetivas ainda não foi descrita. O objetivo deste estudo foi correlacionar os dados eletromiográficos dos músculos elevadores do ângulo da boca e o Índice de Incapacidade Facial em pacientes com paralisia facial de longa duração. A hipótese desse estudo foi de que indivíduos com maior assimetria facial apresentariam menores pontuações no Índice de Incapacidade Facial.

MÉTODO

Fizeram parte do estudo 17 pacientes do sexo feminino com paralisia do nervo facial unilateral, entre 35 anos e 60 anos de idade, com média de idade de 42 anos. As pacientes analisadas apresentavam assimetria facial estática e/ou dinâmica (Tabela 1). Pacientes que apresentavam doença sistêmica ou neuromuscular, prejuízo cognitivo e assimetria decorrente de deformidades craniofaciais foram excluídas da pesquisa. Um grupo controle com 17 voluntários normais, pareados por idade e gênero ao grupo pesquisa, também foi incluído no estudo.

Todos os indivíduos selecionados, pertencentes aos grupos pesquisa e controle, assinaram o termo de consentimento, e o estudo foi aprovado pelo comitê de ética da instituição (CAPPesq HCFMUSP N^o 0201/08).

Os critérios de inclusão estabelecidos para o grupo pesquisa foram:

- diagnóstico médico de paralisia facial periférica unilateral de longa duração, ou seja, com mais de 2 anos desde o início dos sintomas, com ou sem tratamento prévio por métodos cirúrgicos (reconstrução ou reanimação);
- pontuação entre 4 e 11 no Protocolo de Avaliação Clínica da Paralisia Facial⁷.

Os critérios de inclusão estabelecidos para o grupo controle foram:

- inexistência de histórico médico de paralisia facial ou trauma na região de cabeça e pescoço;
- pontuação entre 19 e 20 no Protocolo de Avaliação Clínica da Paralisia Facial⁷.

Pontuação no Protocolo de Avaliação Clínica da Paralisia Facial

A simetria facial foi avaliada por dois membros da equipe. Como já descrito na literatura, nesse protocolo cada movimento voluntário da face, em ambos os lados, é avaliado de forma independente, assim como o movimento involuntário, com classificação por meio de escores.

O protocolo é composto de três seções: força do movimento voluntário (levantar as sobrancelhas, fechamento das pálpebras, elevação do lábio superior, tração lateral do lábio superior, tração horizontal dos lábios, fechamento labial,

abaixamento do lábio inferior); força dos movimentos involuntários (durante fechamento palpebral ao piscar de olhos, durante a fala e o sorriso); e presença de resultados negativos (deformidade da pálpebra em repouso, deformidade do lábio em repouso, presença de sincinesia/espasmos).

Os movimentos são classificados como ausente (0), parcial (1) ou integral (2). Os aspectos negativos recebem pontuação negativa (0) ausente, (-1) moderada, (-2) pronunciada. A soma das pontuações individuais fornece uma pontuação final que pode ser de, no máximo, 20 pontos.

Avaliação da Eletromiografia de Superfície

O grupo muscular analisado no estudo foi o dos músculos elevadores do ângulo da boca (zigomáticos maior e menor e levantador do ângulo da boca). Esse grupo muscular foi selecionado por estar diretamente envolvido na ação do sorriso.

Todas as EMGs foram realizadas utilizando-se eletrodos de superfície padronizados (SDS500). Foi utilizado o aparelho Miotool[®] 400 (Miotec Equipamentos Biomédicos, Porto Alegre, RS, Brasil), composto por quatro canais, baseado em um sistema de computador e eletrodos duplos descartáveis (SDS500 Ag/AgCl, com superfícies de contato com diâmetro de 10 mm). Esse sistema permite a utilização de sistemas de filtro de banda larga, sendo utilizado para este estudo um filtro do tipo passa banda de 20-500 Hz e um entalhe de 60 Hz de filtro. O ganho foi de 100 vezes, com baixo nível de ruído (< 5 μ V RMS), considerado pela International Society of Electrophysiological Kinesiology como o recomendável. O sistema utiliza eletrodos ativos e um conjunto de sensores compactos que incluem um pré-amplificador. A localização deste junto aos eletrodos permite que artefatos sejam cancelados e que o sinal eletromiográfico seja amplificado e transmitido ao cabo de conexão (nível do ruído < 5 μ V RMS).

Todos os sinais eletromiográficos foram filtrados, conforme descrito anteriormente. O programa utilizado permite a análise de média, desvio padrão, e valores mínimo e máximo da atividade muscular durante cada tarefa. A atividade muscular foi quantificada em microvolts (μ V).

A distância intereletrodos foi de 10 mm. Dois conjuntos de eletrodos bipolares foram aplicados sobre a pele em cada lado da face, na região dos músculos elevadores do ângulo da boca, para a gravação da atividade elétrica durante a produção voluntária do sorriso. Um terceiro eletrodo foi posicionado no punho direito, sendo esse o eletrodo terra. A impedância elétrica nos locais de colocação dos eletrodos foi minimizada com a limpeza da pele com gaze e álcool a 70%.

Inicialmente foi obtida a média da atividade elétrica dos músculos elevadores do ângulo da boca. Em seguida, três testes de sorriso voluntário foram realizados.

- Passo 1 – os participantes foram instruídos a permanecer sentados, com a cabeça orientada segundo o plano horizontal de Frankfurt. Após o

Tabela 1 – Distribuição das participantes por categoria de diagnóstico de disfunção facial.

Categoria	n
Neurinoma do acústico	2
Paralisia de Bell	12
Trauma no nervo facial (temporal/base do crânio)	3

n = número de pacientes.

posicionamento dos pares de eletrodos sobre a pele, cada participante foi instruído a permanecer o mais imóvel e relaxado possível, por um minuto. Três coletas independentes da condição de repouso, com duração de 30 segundos cada, foram realizadas.

- Passo 2 – cada participante foi solicitado a sorrir voluntariamente por 5 segundos e, em seguida, manter a musculatura relaxada por mais 5 segundos, por três vezes. Durante a realização desses testes, os participantes foram instruídos a evitar movimentos bruscos de cabeça. A gravação do sinal eletromiográfico somente foi iniciada quando os participantes atingiram a linha de base referente aos níveis de repouso muscular.

Análise dos Dados Eletromiográficos

Para a análise dos resultados da EMGs, foi utilizada a avaliação do domínio temporal. Nesse 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 duração da atividade muscular durante as tarefas de apertamento dentário (AI e MIC) foi obtida pela seleção do trecho representativo da ativação muscular (situação *on*, pico e *off*). Esse trecho foi selecionado com o cursor do próprio programa de eletromiografia e convertido em μV .

O valor médio do potencial de ação durante os movimentos foi calculado pelo *software* utilizado. Para a comparação dos resultados entre os participantes, os valores de amplitude da EMGs foram normalizados com base nos valores máximos de contração registrados (porcentagem do valor máximo para cada arranjo de eletrodos).

Confiabilidade dos Dados Eletromiográficos

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 30 amostras eletromiográficas de um total de 204. Essas amostras foram analisadas, independentemente, por dois pesquisadores com experiência na área. O coeficiente de correlação demonstrou-se alto para todas as comparações [intervalo de confiança de 95% (IC 95%) 0,9788-0,9965], indicando alta consistência entre os examinadores.

Índice de Inabilidade Facial

O Índice de Inabilidade Facial é um questionário de autoavaliação da inabilidade física e dos fatores psicossociais relacionados à função neuromuscular da face¹⁷. Seu objetivo é fornecer informações sobre a experiência diária

dos pacientes em conviver com a desordem do nervo facial. Esse questionário apresenta duas subescalas: a subescala de bem-estar social (IBES), que contém itens relacionados aos aspectos psicológicos e sociais, e a subescala de função física (IFF), com itens que avaliam as dificuldades com atividades de vida diária (por exemplo, escovar os dentes, comer ou beber). Somente os participantes do grupo pesquisa responderam a esse questionário.

Análise dos Dados

Para análise estatística dos dados foi utilizado o teste de Wilcoxon e o teste de correlação de Pearson, com nível de significância de 0,05. O coeficiente de assimetria entre as hemifaces durante o repouso e a contração muscular foi calculado em ambos os grupos, na forma:

- grupo pesquisa – razão entre lado não-paralisado/lado paralisado;
- grupo controle – lado direito/lado esquerdo.

RESULTADOS

Eletromiografia de Superfície

Foram observadas diferenças entre os grupos pesquisa e controle. A estatística descritiva indica que o grupo pesquisa apresentou menores valores do sinal eletromiográfico para as condições de repouso e sorriso quando comparado ao grupo controle. Maior variabilidade entre os registros foi observada na condição sorriso, em ambos os grupos (Tabela 2).

Quando se compararam os dois grupos, os participantes do grupo pesquisa apresentaram diferença significativa entre os valores do sinal eletromiográfico das hemifaces durante o repouso ($P = 0,049$; $Z = 1,96$; $T = 30$) e o sorriso ($P < 0,001$; $Z = 3,62$; $T = 0$). O coeficiente de assimetria foi alto na condição de sorriso (média do repouso $0,88 \pm 0,31$; média do sorriso $3,69 \pm 5,53$).

Tabela 2 – Análise descritiva da eletromiografia de superfície (μV).

Grupo	Condição	Lado	Mínimo	Maximo	Média \pm DP
Pesquisa	Repouso	NP	2,7	4,1	3,55 \pm 1,06
		P	2,4	7,3	4,36 \pm 1,45
	Sorriso	NP	9	183,8	58,63 \pm 47,51
		P	4,3	100	23,97 \pm 23,01
Controle	Repouso	D	2,25	28,85	9,04 \pm 6,87
		E	1,96	26,17	8,72 \pm 6,58
	Sorriso	D	46,15	97,3	72,11 \pm 16,03
		E	56,28	84,56	64,94 \pm 22,12

D = lado direito; DP = desvio padrão; E = lado esquerdo; NP = lado não-paralisado; P = lado paralisado.

Os participantes do grupo controle não apresentaram diferenças significativas entre as hemifaces no repouso ($P = 0,57$; $Z = 0,57$; $T = 64,5$) e no sorriso ($P = 0,29$; $Z = 1,07$; $T = 54$). Como observado no grupo pesquisa, o grupo controle também apresentou alto coeficiente de assimetria entre as hemifaces durante o sorriso (média do repouso $1,07 \pm 0,26$; média do sorriso $1,3 \pm 0,67$).

Para a verificação da diferença entre a assimetria facial, o coeficiente de assimetria obtido pelos grupos em ambas as condições foi comparado (Figura 1). A análise estatística demonstrou diferença significativa entre os grupos no sorriso ($P < 0,001$; $Z = 3,15$; $T = 10$), indicando que o grupo pesquisa apresentou maior índice de assimetria. Os grupos não diferiram em relação à condição repouso ($P = 0,102$; $Z = 1,63$; $T = 42$).

Índice de Inabilidade Facial (IFF)

Somente os participantes do grupo pesquisa responderam ao questionário de inabilidade facial. A média dos valores da subescala IFF foi de 70 (mínimo 50; máximo 95) e da subescala IBES, de 68 (mínimo 40; máximo 92).

O coeficiente de correlação de Pearson foi utilizado para verificação da possibilidade de associação entre os valores das subescalas, e entre os valores das subescalas e os coeficientes de assimetria gerados pela EMGs. Os resultados indicam fraca correlação entre as subescalas e correlação muito fraca entre as subescalas e o coeficiente de assimetria (Tabela 3).

DISCUSSÃO

Este estudo analisou a correlação entre os dados eletromiográficos dos músculos elevadores do ângulo da boca (sorriso)

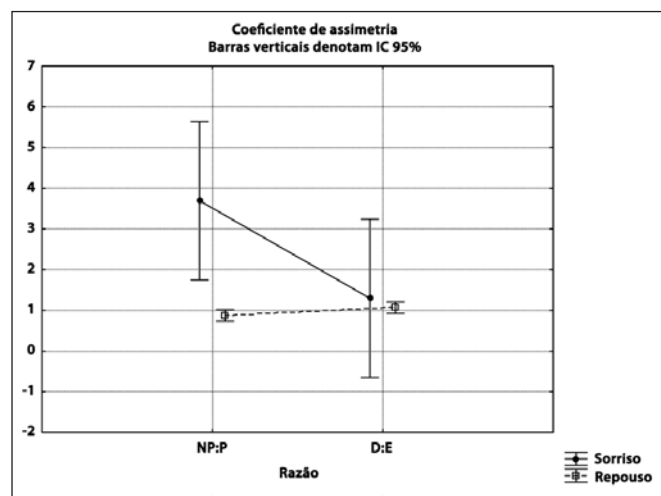


Figura 1 – Comparação entre os grupos quanto ao coeficiente de assimetria. IC = intervalo de confiança; NP:P = razão entre os lados não-paralisado e paralisado; D:E = razão entre os lados direito e esquerdo

com os escores obtidos em um questionário de autoavaliação (IFF) em pacientes com paralisia facial de longa duração. Os resultados indicaram que não existe correlação entre o exame objetivo (EMGs) e as medidas de autoavaliação; portanto, a hipótese não foi confirmada. Embora tenha sido verificada grande variação da atividade muscular entre os participantes (EMGs), os resultados indicaram que os indivíduos com paralisia facial apresentaram diferenças significativas entre os lados paralisado e não-paralisado da face, enquanto os indivíduos saudáveis não exibiram tais diferenças. Resultados que indicam diferenças de atividade muscular entre os lados paralisado e não-paralisado da face já foram relatados na literatura e indicam que a integridade do nervo facial é essencial para o equilíbrio e a simetria durante a produção da mímica facial^{7,18}.

A paralisia facial provoca alterações anatômicas e fisiológicas. As assimetrias faciais podem ser causadas não só por contrações musculares mais fracas do lado paralisado, mas também por hiperatividade do lado não-paralisado². Pequenas alterações tendem a aparecer em aproximadamente 4 meses após a lesão, como contraturas musculares e hipertrofia muscular em associação à sincinesia¹. Um fator limitante é a viabilidade dos músculos faciais, geralmente porque, após 12 meses da falta de estimulação, o músculo pode apresentar degeneração e sofrer atrofia muito rapidamente. Neste estudo, o lado não-paralisado do grupo pesquisa apresentou redução de 30% da atividade muscular quando comparado à ativação muscular do grupo controle durante o sorriso.

O acompanhamento do paciente com paralisia facial de longa duração tem sido controverso. A inabilidade de sorrir de forma eficaz tem sido o principal motivador para os tratamentos cirúrgico e não-cirúrgico da face depois da paralisia do nervo facial^{1,3,5,7,12,19}. Técnicas não-cirúrgicas de tratamento incluem aplicação de toxina botulínica, técnicas fisioterápicas, e estimulação/treino muscular, tais como terapia para a mímica facial, utilizando-se a eletromiografia e o *biofeedback*, e exercícios faciais específicos. Infelizmente, mesmo estudos bem delineados muitas vezes refletem resultados diferentes, com base na dificuldade inerente em medir com precisão a

Tabela 3 – Coeficiente de correlação de Pearson para o Índice de Inabilidade Facial e a assimetria facial (eletromiografia de superfície).

Correlação de Pearson	
IFF vs. sorriso	0,08
IBES vs. sorriso	-0,09
IFF vs. repouso	-0,03
IBES vs. repouso	-0,32
IBES vs. IFF	-0,14

IBES = subescala de bem-estar social; IFF = subescala de função física.

recuperação². Quando houver consenso sobre a análise quantitativa da função facial e sobre a comparação dos resultados globais do acompanhamento das lesões do nervo facial, as técnicas de treinamento poderão ser mais bem esclarecidas.

A literatura aponta que a face humana normal apresenta 6% de assimetria durante a produção da mímica facial²⁰. Essa diferença foi observada quando se combinaram medidas lineares e eletromiografia invasiva (eletromiografia de agulha), que podem corresponder a assimetrias na anatomia e na contração muscular causada por forças não-balanceadas e por diferenças na mensuração. Este estudo não encontrou tal diferença. A EMGs é um instrumento menos específico para medir a ativação muscular que a eletromiografia invasiva, que provavelmente explica as diferenças nos resultados de nosso estudo em relação ao anterior.

Embora a literatura aponte que as subescalas de IIF forneçam condições confiáveis sobre a autoavaliação dos indivíduos com alteração motora no nervo facial⁵, permitindo até o acompanhamento dos resultados de tratamento⁷, este estudo não encontrou correlação entre as subescalas e as medidas objetivas. Esse fato deve ser cuidadosamente examinado.

A efetividade do tratamento é um termo amplo que pode resolver várias questões relacionadas à eficácia do tratamento (Para que serve o tratamento?), à eficiência do tratamento (Será que um tratamento é melhor que o outro?), e aos efeitos do tratamento (De que forma o tratamento altera o comportamento?). Medidas objetivas e de autoavaliação devem, portanto, ser vistas como complementares. O presente estudo questiona se a percepção dos clínicos é a mesma que a dos pacientes. Esse fato certamente vai acrescentar a satisfação do cliente também como resultados do tratamento. Nesse sentido, há pouca evidência que corrobore quais são as melhores técnicas que beneficiam os tecidos moles e a reeducação neuromuscular^{1,10,11}.

CONCLUSÕES

O uso de técnicas científicas modernas para a análise de dados, tais como a EMGs, combinadas com os questionários de autoavaliação certamente oferece grande promessa para os clínicos e seus pacientes. A combinação de diferentes medidas em estudos randomizados e a verificação do tipo de desenho terapêutico que oferece melhores benefícios aos pacientes com paralisia facial deve ser nossa futura iniciativa.

REFERÊNCIAS

1. Diels HJ. Facial paralysis: is there a role for a therapist? *Facial Plast Surg.* 2000;16(4):361-4.
2. Hadlock T. Facial paralysis: research and future directions. *Facial Plast Surg.* 2008;24(2):260-7.
3. Tate JR, Tollefson TT. Advances in facial reanimation. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg.* 2006;14(4):242-8.
4. Berg T, Jonsson L, Engström M. Agreement between the Sunnybrook, House-Brackmann, and Yanagihara facial nerve grading systems in Bell's palsy. *Otol Neurotol.* 2004;25(6):1020-6.
5. VanSwearingen JM, Brach JS. Changes in facial movement and synkinesis with facial neuromuscular reeducation. *Plastic Reconstr Surg.* 2003;111(7):2370-5.
6. Finn JC, Cox SE, Earl ML. Social implications of hyperfunctional facial lines. *Dermatol Surg.* 2003;29(5):450-5.
7. Salles AG, Toledo PN, Ferreira MC. Botulinum toxin injection in long-standing facial paralysis patients: improvement of facial symmetry observed up to 6 months. *Aesthetic Plast Surg.* 2009;33(4):582-90.
8. De Luca CJ. The use of surface electromyography in biomechanics. *J Appl Biomech.* 1997;13(2):135-63.
9. Segal B, Zompa I, Danys I, Black M, Shapiro M, Melmed C, et al. Symmetry and synkinesis during rehabilitation of unilateral facial paralysis. *J Otolaryngol.* 1995;24(3):143-8.
10. Brach JS, VanSwearingen JM, Lenert J, Johnson PC. Facial neuromuscular retraining for oral synkinesis. *Plast Reconstr Surg.* 1997;99(7):1922-31.
11. Cronin GW, Steenerson RL. The effectiveness of neuromuscular facial retraining combined with electromyography in facial paralysis rehabilitation. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2003;128(4):534-8.
12. Vaiman M, Shlamkovich N, Kessler A, Eviatar E, Segal S. Biofeedback training of nasal muscles using internal and external surface electromyography of the nose. *Am J Otolaryngol.* 2005;26(5):302-7.
13. Linstrom CJ. Objective facial motion analysis in patients with facial nerve dysfunction. *Laryngoscope.* 2002;112(7 Pt 1):1129-47.
14. Kang TS, Vrabec JT, Giddings N, Terris DJ. Facial nerve grading systems (1985-2002): beyond the House-Brackmann scale. *Otol Neurotol.* 2002;23(5):767-71.
15. Mehta RP, Zhang S, Hadlock TA. Novel 3-D video for quantification of facial movement. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2008;138(4):468-72.
16. Linstrom CJ, Silverman CA, Susman WM. Facial-motion analysis with a video and computer system: a preliminary report. *Am J Otol.* 2000;21(1):123-9.
17. VanSwearingen JM, Brach JS. The facial disability index: reliability and validity of a disability assessment instrument for disorders of the facial neuromuscular system. *Phys Ther.* 1996;76(12):1288-98.
18. Deleyiannis FW, Askari M, Schmidt KL, Henkelmann TC, VanSwearingen JM, Manders EK. Muscle activity in the partially paralyzed face after placement of a fascial sling: preliminary report. *Ann Plast Surg.* 2005;55(5):449-55.
19. Coulson SE, Adams RD, O'Dwyer NJ, Croxson GR. Physiotherapy rehabilitation of the smile after long-term facial nerve palsy using video self-modeling and implementation intentions. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2006;134(1):48-55.
20. Burres SA. Facial biomechanics: the standards of normal. *Laryngoscope.* 1985;95(6):708-14.

Correspondência para:

Claudia Regina Furquim de Andrade
Rua Cipotânea, 51 – Cidade Universitária – São Paulo, SP, Brasil – CEP 05360-160
E-mail: clauan@usp.br