

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE BAURU
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FONOAUDIOLOGIA

DANIELE FONTES FERREIRA BERNARDES

**EFICÁCIA DO BIOFEEDBACK ELETROMIOGRÁFICO COMO
TERAPIA COADJUVANTE NO TRATAMENTO DA SINCINESIA ORO-
OCULAR DURANTE A MASTIGAÇÃO EM INDIVÍDUOS COM
PARALISIA FACIAL PERIFÉRICA: ENSAIO CLÍNICO**

Linha de pesquisa: Processos e Distúrbios da Voz, Fala e Funções Orofaciais

Projeto de pesquisa apresentado
ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Faculdade
de Odontologia de Bauru (FOB)
da Universidade de São Paulo
(USP), para ser avaliado do ponto de vista ético, sob orientação
da Professora Dra. Giédre Berretin

BAURU - 2024

RESUMO

Introdução: A paralisia facial periférica gera alterações na mímica facial, assim como nas funções orofaciais dos pacientes, justificando a importância da reabilitação fonoaudiológica. **Objetivo:** Verificar a eficácia do *biofeedback* eletromiográfico no tratamento da sincinesia oro-ocular durante a mastigação em indivíduos com paralisia facial periférica. **Metodologia:** Programa terapêutico para minimizar a sincinesia oro-ocular na função orofacial da mastigação. Os sujeitos da pesquisa deverão apresentar paralisia facial periférica, se enquadrar na classificação de House Brackmann III, idade entre 19 e 44 anos, ambos os sexos, e sem histórico de intervenção cirúrgica e/ou uso de toxina botulínica para tratar a sequela oro-ocular da paralisia facial. Serão excluídos indivíduos com lesões na face que interfiram no contato de eletrodos de superfície. Será avaliada a atividade eletromiográfica dos músculos orbiculares dos olhos (porção inferior) e orbicular da boca (porção superior) durante a função de mastigação e calculado o índice eletromiográfico. Será realizada a avaliação miofuncional orofacial da função mastigatória por meio da aplicação do Protocolo MBGR, aplicada a escala de Sunnybrook Facial Grading System e os questionários autoaplicado Facial Disability Index (FDI); Synkinesis Assessment Questionnaire (SAQ). Os atendimentos relacionados à intervenção serão realizados duas vezes por semana, durante 12 semanas, em sessões que terão duração de 45 minutos. Os sujeitos serão divididos de modo randomizado em dois grupos: um grupo fará a Terapia Miofuncional Orofacial com *feedback* por meio do espelho, enquanto o outro grupo fará por meio de *biofeedback* eletromiográfico. **Análise dos dados:** Os resultados obtidos serão tabulados em planilha para posterior análise estatística pertinente.

Descritores: paralisia facial, reabilitação, eletromiografia de superfície, *biofeedback*, sincinesia

1. INTRODUÇÃO

A terapia miofuncional orofacial (TMO) convencional na fase de sequelas da Paralisia Facial Periférica (PFP) é bastante conhecida e divulgada entre os profissionais que atuam nesta área de reabilitação. Com o objetivo de alongar a musculatura que se encontra hiper contraída e de promover maior mobilidade para essa musculatura, a TMO convencional é utilizada com êxito¹. A contribuição do trabalho miofuncional tem sido apontada, em qualquer fase da doença, como fonte de melhora do resultado funcional final, independentemente da causa ou do grau da lesão do nervo facial¹.

Nos casos de reinervação aberrante e permanência de movimentos associados durante as funções orofaciais de fala, mastigação e deglutição, denominadas de sincinesia¹, a TMO complementada pelo *biofeedback* eletromiográfico de superfície (EMGs) poderá ser uma tecnologia coadjuvante na automatização do novo controle motor proposto nesta reabilitação.

No campo da PFP, as pesquisas realizadas com a EMGs são voltadas para avaliar a musculatura da face em busca de encontrar formas quantitativas de identificar variações mínimas na atividade muscular e obter elementos para a constatação da evolução do tratamento não cirúrgico². Mas pouco se tem pesquisado sobre a avaliação EMGs nas sincinesias durante a mastigação na PFP.

O *biofeedback* EMGs foi utilizado para reeducação muscular nos tratamentos da PFP durante a constatação de poucos movimentos ou até mesmo na ausência de movimentos para dar ao paciente a retroalimentação precisa e imediata das tentativas que ele faz de aumentar a atividade da musculatura facial. Nos casos de sincinesias o *biofeedback* EMGs gerou informações sobre as tentativas feitas pelo paciente para diminuir esta atividade muscular anormal, enquanto mantém ou aumenta a atividade dos músculos que se contraem para realizar a ação voluntária primária³.

Esta técnica contribuiu para registrar variações mínimas da atividade muscular do paciente e obter elementos para a constatação da evolução do tratamento fonoaudiológico⁴.

Dentre as propostas analisadas na revisão de literatura, realizada para elaboração do presente projeto, há pesquisas que investigaram o uso do *biofeedback* EMGs reabilitação da mímica facial, tanto em fase inicial da paralisia facial como em fases mais avançadas da

doença.

As funções orofaciais de fala, mastigação e deglutição que são imprescindíveis para o restabelecimento da qualidade de vida dos pacientes, também podem ser afetadas pelas sequelas da paralisia facial, porém, estas funções não têm sido objeto de estudos com a tecnologia do *biofeedback* EMGs.

Assim, há a necessidade de investigação, com aferição quantitativa e acompanhamento ao longo do tempo, sobre os ganhos resultantes da reabilitação das sequelas com *biofeedback* EMGs na PFP. Especificamente na sequela presente durante a função orofacial da mastigação, denominada sincinesia oro-ocular, a qual é uma queixa muito frequente na prática clínica do fonoaudiólogo que atua na reabilitação dos pacientes com paralisia facial periférica⁵.

2. OBJETIVOS

2.1 GERAL

Verificar a eficácia do *biofeedback* EMGs na reabilitação das sequelas da paralisia facial periférica relacionadas à função mastigatória.

2.2 ESPECÍFICOS

- Identificar o índice eletromiográfico de superfície (IEMG) nos músculos acometidos pela sincinesia oro-ocular durante a mastigação;
- Investigar se o programa de terapia miofuncional para pacientes com sequela da paralisia facial periférica resultam em mudanças no IEMG dos músculos faciais afetados pela sincinesia;
- Averiguar se a modalidade de *feedback* (visual por espelho e EMGs) influencia os resultados eletromiográficos, miofuncionais orofaciais e psicocomportamentais dos pacientes com sequelas da paralisia facial periférica.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O sistema neuromotor facial consiste no neurônio motor facial, nervo facial e músculos faciais⁶. Comer, beber, falar e toda comunicação paralinguística dependem parcial ou totalmente deste sistema⁶. Pessoas com paralisia facial periférica ou expressões faciais distorcidas, como consequência de uma alteração na recuperação do controle motor facial, podem apresentar dificuldades psicossociais pela inabilidade de transmitir suas emoções pela expressão facial⁶. A privação dos movimentos faciais limita dramaticamente a integração do ser humano com seu próximo e com o meio⁷.

Burres⁸ demonstrou que a amplitude dos movimentos faciais não ultrapassa cerca de 10 mm (1cm). Isso faz com que movimentos mínimos sejam importantes e a falta deles seja bastante percebida. De fato, a expressão facial é nosso principal meio de comunicação não verbal, representando a forma como nos apresentamos ao mundo e como os outros distinguem nossas emoções⁹.

A avaliação clínica miofuncional da PFP tem como objetivo principal identificar a fase em que o paciente se encontra: fase flácida ou fase de sequelas, avaliar quais os segmentos musculares que estão prejudicados para prescrever o planejamento terapêutico adequado. Esta avaliação pode ser realizada com a observação perceptual dos movimentos faciais e deve ser devidamente documentada por meio de fotografia, filmagens e da avaliação eletromiográfica de superfície quando disponível¹⁰.

Na avaliação clínica miofuncional nos casos de PFP tanto na fase flácida, como na fase de sequelas os pesquisadores utilizam a escala de House-Brackmann¹¹. Embora seja uma escala reconhecida e empregada mundialmente, é perceptual, ou seja, depende exclusivamente da observação do examinador¹¹. Por este motivo, há a necessidade de empregar uma avaliação quantitativa utilizando os recursos tecnológicos atuais. Nas últimas décadas a evolução tecnológica tem avançado muito e está cada vez mais presente na avaliação e reabilitação das alterações miofuncionais.

Na PFP uma das tecnologias atuais utilizada para a avaliação da musculatura facial é a eletromiografia de superfície² e a partir da década de 2000, o *biofeedback EMGs* também tem sido uma tecnologia bastante utilizada na reabilitação ¹²⁻¹⁶.

3.1 AVALIAÇÃO DA PARALISIA FACIAL

A avaliação fonoaudiológica em paralisia facial analisa não somente a musculatura da mímica facial, como também avalia as funções orofaciais de fala, mastigação e deglutição. Além de avaliar a preferência mastigatória, a competência do vedamento labial, a ação do músculo bucinador e a participação da língua e de bucinadores na limpeza dos vestíbulos, também se faz necessário avaliar as sincinesias presentes na mastigação¹⁷.

Na avaliação da movimentação facial na fase flácida é esperada a diminuição ou ausência de movimentos, enquanto na fase sequelas é esperada a diminuição de movimentos acompanhada de sinais de contratura no repouso e no movimento, assim como a presença de sincinesias, ou seja, movimentos musculares indesejáveis, associados a ação primária de um músculo¹⁷.

Na avaliação da fase de sequelas, além da observação do movimento primário que está sendo solicitado ao paciente, deve-se observar os demais segmentos da face durante a ação primária para a identificação dos movimentos associados que ocorrem simultaneamente no lado afetado, ou seja, as sincinesias¹⁷.

Em uma recente revisão integrativa de literatura sobre os instrumentos de avaliação fonoaudiológica da paralisia facial periférica, os autores encontraram apenas dezoito 18 artigos que encaixaram nos critérios de inclusão da pesquisa. Concluíram que há necessidade do detalhamento quanto a apresentação dos procedimentos de avaliação, visando cooperar na elaboração e no refinamento de metodologias e técnicas fonoaudiológicas¹⁸.

A escala de *Sunnybrook Facial Grading System* (SFGS) adaptado para a população brasileira¹⁹, possibilita avaliar a função facial em três domínios, incluindo simetria em repouso, movimentos voluntários e sincinesias.

O questionário autoaplicado desenvolvido especialmente para avaliar o impacto da disfunção facial sobre aspectos físicos e psicossociais dos pacientes: *Facial Disability Index* (FDI)²⁰ tem versão adaptada para o português falado no Brasil, assim como o questionário de Avaliação de Sincinesia também apresenta versão traduzida e validada para o Português Brasileiro²¹.

Em um estudo recente de consenso entre especialistas internacionais em terapia facial

para o tratamento de adultos com paralisia facial unilateral houve a recomendação da inclusão de ferramentas de avaliação simples como a escala SFGS em 94% e a escala de FDI em 84%²².

3.2 AVALIAÇÃO ELETROMIOGRÁFICA DE SUPERFÍCIE DA PARALISIA FACIAL

A avaliação miofuncional tanto na fase flácida, como na fase de sequelas é perceptiva, ou seja, depende exclusivamente da observação do examinador. Por este motivo, há a necessidade de empregar uma avaliação quantitativa nos casos de PFP.

A eletromiografia foi recomendada por um grupo científico internacional de cabeça e pescoço²³ por permitir uma análise detalhada do padrão sincinético ao nível de cada músculo facial. Relataram que a EMG deve ser uma ferramenta diagnóstica padrão em pacientes com sincinesia facial que desejam terapia, devido a EMG detectar a atividade sincinética muito mais cedo e com mais precisão do que apenas o exame clínico. Também pode ser útil durante os estágios iniciais da reinervação²³.

Em um estudo recente²⁴ com a avaliação EMGs foi possível analisar em qual fase de evolução se encontra a paralisia facial a partir da verificação do IEMG nos segmentos da testa, olho e lábios.

O intervalo de normalidade do IEMG para o segmento testa varia de 0,59 – 1,39, para o segmento olho este intervalo varia de 0,59 – 1,28, na protrusão labial o intervalo é de 0,79 – 1,28 e na retração labial o intervalo de normalidade do índice eletromiográfico varia de 0,64 – 1,28²⁴.

Nos pacientes com PFP na fase flácida, o IEMG apresentou-se sempre abaixo do intervalo de normalidade, demonstrando a lesão do nervo facial e o comprometimento da musculatura facial. Na fase de sequelas (após a reinervação do nervo facial), o IEMG apresentou-se sempre acima do intervalo de normalidade e se observou a atividade concomitante dos músculos orbicular dos lábios e orbicular dos olhos do lado que foi afetado, caracterizando as sincinesias²⁴.

Neste estudo os autores concluíram que a atividade eletromiográfica mostrou ser estatisticamente diferente entre os pacientes na fase flácida e na fase de sequelas e

demonstraram que o IEMG mostrou ser de alta sensibilidade e especificidade na identificação de sequelas²⁴.

O IEMG citado acima, foi estudado apenas durante a mímica facial, faz-se necessário portanto, conhecer o IEMG dos músculos acometidos pelas sincinesias, em especial a sincinesia oro-ocular durante a função orofacial da mastigação, a qual tem sido uma queixa muito frequente na prática clínica dos reabilitadores de pacientes com PFP.

3.3 PROPOSTAS TERAPÊUTICAS DE TRATAMENTO NA SEQUELA DA PARALISIA FACIAL

Na paralisia facial adquirida, sempre que houver sofrimento do nervo que leva a uma degeneração walleriana (evolução da lesão para axonotmese ou neurotmese) seja por edema ou secção com reconstrução cirúrgica da continuidade do tubo neural, a recuperação pode ser acompanhada de sequelas, como contraturas e sincinesias¹⁷.

Alguns programas de treinamento neuromuscular utilizam a EMGs para a avaliação da efetividade do tratamento proposto, assim como o biofeedback EMGs na reabilitação das PFP.

Nakamura et al.¹³ relataram que a reeducação muscular usando biofeedback EMG e um programa de exercícios domiciliares tem se mostrado eficaz no tratamento de pacientes com paralisias faciais. Neste estudo os pacientes receberam exercícios de reeducação para minimizar o fechamento sincinético dos olhos com os movimentos da boca. Relataram que após 10 meses de reabilitação houve melhora significativa em diminuição do fechamento sincinético dos olhos durante os movimentos mímicos da boca.

O programa de treinamento de Cronin e Steenerson¹⁴ incluiu o uso da EMGs no treinamento neuromuscular facial para melhorar a função facial e concluíram que o exercício neuromuscular facial e a eletromiografia foram eficazes para melhorar os movimentos faciais.

Novak¹⁵ referiu que a reeducação deve ser iniciada com o treinamento de *biofeedback* EMG, pois o paciente recebe feedback preciso e imediato para garantir que os músculos apropriados sejam recrutados.

VanSwearingen e Brach¹⁶ propuseram um programa acompanhado de EMGs e *biofeedback* para tratar as sequelas da PFP. Os objetivos da reeducação eram reduzir a

sincinesia no sorriso e melhorar o controle dos movimentos faciais. Concluíram que a reeducação neuromuscular que se concentra no aumento do movimento intencionado e na redução da sincinesia pode ser eficaz no processo de reabilitação facial.

Em um estudo de coorte em registros clínicos retrospectivos, pacientes com paralisia facial de Bell foram avaliados clinicamente de acordo com a escala de HB durante a fase aguda da paralisia e 12 meses após o início. Neste estudo, 38 pacientes foram tratados com *biofeedback* EMGs e 35 foram tratados com *feedback* visual no espelho. Foi relatado que o *feedback* visual no espelho teve a vantagem de reduzir o número de sessões de tratamento ambulatorial e o tratamento *biofeedback* EMGs foi preferível pelos pacientes que têm dificuldade em observar sua paralisia no espelho. Ao final, concluíram que os dois métodos de *feedback* utilizados para tratar pacientes com axonotmese obtiveram resultados semelhantes de reabilitação²⁵, sendo importante considerar que, este estudo não abordou a avaliação e reabilitação na sincinesia na função orofacial da mastigação.

Outras publicações buscaram demonstrar o uso da EMGs e do *biofeedback* EMGs na reabilitação fonoaudiológica de bebês, crianças e adultos acometidos pela PFP.

Bernardes²⁶ utilizou o *biofeedback* como recurso coadjuvante ao tratamento fonoaudiológico, no qual propôs o treinamento de *biofeedback* EMGs adjunto a terapia do Método MZ, com objetivos de minimizar as sequelas de contratura muscular na mastigação unilateral, atenuar a contração muscular durante a fala e deglutição na PFP. Concluiu que o *biofeedback* foi um auxílio concreto de percepção dos abusos e movimentos exagerados, assim como na visualização da diminuição do uso abusivo da musculatura.

O mesmo autor, em 2018²⁷, utilizou o *biofeedback* EMGs com o objetivo de minimizar as sincinesias presentes na musculatura do orbicular do olho durante a protrusão do músculo orbicular da boca em um paciente com PFP na fase de sequelas. Concluiu que o paciente diminuiu a atividade do músculo orbicular dos olhos, minimizando a sincinesia presente utilizando o recurso do *biofeedback* EMGs.

As publicações com avaliação EMGs e *biofeedback* EMGs na área de atuação fonoaudiológica em bebês^{28,29} relataram que estas ferramentas possibilitam diagnosticar mais precisamente as disfunções motoras orofaciais envolvidas na lesão do nervo facial e foram úteis para tratar de forma eficiente os distúrbios miofuncionais em crianças com alteração do

sistema estomatognático.

Em uma busca mais recente na literatura sobre a temática do uso do *biofeedback* EMGs utilizado na reabilitação da PFP foram encontrados dois novos estudos nos últimos 5 anos.

O primeiro estudo utilizou o *biofeedback* EMGs na reabilitação dos pacientes com PFP com o objetivo de avaliar o benefício e a estabilidade do efeito do treinamento facial intensivo de 10 dias combinando EMGs e *biofeedback* visual. Estudo realizado de forma longitudinal retrospectivo com 54 pacientes. Concluíram que a metodologia utilizada foi eficaz em pacientes com sincinesia no sorriso e os benefícios permaneceram estáveis seis meses após a terapia³⁰.

O segundo estudo teve como objetivo projetar e avaliar um sistema de *biofeedback* EMGs personalizado, que permitisse uma reabilitação facial de baixo custo. Foi um estudo prospectivo, prova de conceito (PoC), com 24 participantes, que customizou um sistema EMGs. O dispositivo permitiu a aplicabilidade do *biofeedback* EMGs facial doméstico com boa relação custo-benefício. No entanto, os autores ressaltam que a precisão da detecção de movimento deve ser melhorada em estudos futuros para atingir a comercialização do dispositivo³¹.

Em um relato de caso, no qual o paciente apresentava sincinesia oro-ocular na mastigação, o *biofeedback* EMGs foi aplicado. Neste estudo foram realizadas dez sessões de fonoterapia utilizando o *biofeedback* EMGs, com dez aquisições de 15 segundos de mastigação consecutivos em cada sessão. Os eletrodos de superfície fixados no músculo orbicular do olho esquerdo captaram o valor primário da contração involuntária máxima (CIM) do músculo orbicular do olho esquerdo de 65,9 μV durante o primeiro treino de mastigação. Após oito sessões consecutivas de *biofeedback* EMGs o valor foi reduzido para 48,5 μV . Ao final da última sessão de *biofeedback* EMGs o valor da CIV do músculo orbicular do olho em hemiface afetada foi de 32,4 μV . O valor da CIV final diminuiu em 50,8% em relação ao valor inicial. Os autores concluíram que a diminuição da atividade eletromiográfica do músculo orbicular do olho esquerdo após a terapia de *biofeedback* EMGs demonstrou que o paciente monitorou a sincinesia oro-ocular durante a função orofacial da mastigação e que o uso desta tecnologia promoveu a diminuição das sequelas faciais³².

Em uma recente pesquisa foi investigado o perfil de uso do espelho e do *biofeedback* EMGs como suporte à terapia miofuncional por Fonoaudiólogos atuantes na área de

Motricidade Orofacial no Brasil. Esta pesquisa foi realizada através de questionário estruturado com perguntas sobre o uso do espelho e/ou do *biofeedback* EMGs pelos profissionais. A paralisia facial está dentre as patologias referidas com uso eventual do *biofeedback* EMGs e houve consenso entre os pacientes sobre o efeito positivo deste dispositivo, porém, os achados reforçam a necessidade de pesquisas voltadas aos procedimentos terapêuticos complementares na área de Motricidade Orofacial, sobretudo o *biofeedback* EMGs ³³.

Segundo o Consenso de Especialistas Internacionais ²², o treinamento facial é a base da terapia de reabilitação da sincinesia. O paciente deve compreender os mecanismos subjacentes ao treinamento eficaz, que diferem da terapia da paralisia em fase aguda. O *feedback* que demonstra a atividade muscular subjacente dos músculos destinados a se moverem durante o exercício, bem como dos músculos com atividade sincinética não intencional, é o componente mais eficaz do treinamento facial. Os especialistas afirmaram que o *biofeedback* EMGs é o sistema de *feedback* mais confiável e deve ser usado quando disponível²².

No contexto citado, vários autores utilizaram a eletromiografia de superfície na avaliação e o *biofeedback* EMGs na reabilitação da PFP decorrentes de etiologias diversas e nas diferentes fases da lesão do nervo facial. Demonstrou-se consenso que estas tecnologias representam uma modalidade coadjuvante promissora no processo de reabilitação. Somente um único estudo, relato de caso³², utilizou o *biofeedback* EMGs na reabilitação das sequelas da paralisia facial periférica relacionadas à função mastigatória, mostrando uma lacuna nesta área de pesquisa.

4. CASUÍSTICA E MÉTODOS

4.1 Desenho do estudo

Ensaio clínico randomizado

4.2 Aspectos éticos

Este estudo será realizado após aprovação junto ao Comitê de Ética da Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo. Todos os participantes serão claramente informados sobre os objetivos e procedimentos a serem realizados na pesquisa e irão assinar

o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice I).

4.3 Local de coleta e recrutamento

Os participantes desta pesquisa receberão terapia miofuncional orofacial sob responsabilidade da fonoaudióloga responsável pelo projeto: Daniele Fontes Ferreira Bernardes (pesquisador 1) em sua Clínica - CNPJ 44.527/10001-11, localizado à rua Padre Chico, 221 conj. 107 Bairro: Perdizes. CEP: 05008-010, na cidade de São Paulo/SP.

Os procedimentos de avaliação clínica e eletromiográfica dos participantes serão realizados pela pesquisadora colaboradora experiente na área (pesquisador 2), em sua clínica, na cidade de São Paulo.

Os voluntários da pesquisa serão recrutados por meio de mídia social (Facebook e Instagram), carta convite interna ao Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo e grupos de WhatsApp com profissionais da área de fonoaudiologia, médicos e reabilitadores da PFP.

4.4 Casuística

Esta pesquisa terá no máximo 60 participantes, sendo 30 em cada grupo de intervenção, podendo ter menos participantes a partir do cálculo amostral que será realizado a partir de um estudo piloto, com 10 participantes em cada grupo.

Os critérios de inclusão na pesquisa serão:

- Disponibilidade para realizar todos os procedimentos previstos na pesquisa;
- Adulto: idade entre 25 e 44 anos;
- Apresentar diagnóstico de paralisia facial periférica adquirida;
- Se enquadrar na classificação de House-Brackmann III (com presença de sincinesia oro-ocular na mastigação);
- Apresentar tempo mínimo dois anos da lesão e máximo de 10 anos desde a instalação da doença.

Os critérios de exclusão na pesquisa serão:

- Histórico de intervenção cirúrgica e/ou uso de Toxina botulínica nos músculos orbicular dos olhos e/ou músculos orbicular dos lábios para tratar as sequelas da paralisia facial;
- Lesões na face que interfiram no contato de eletrodos de superfície;
- Deformidade dentofacial esquelética identificada por meio de análise facial;
- Ausência de mais de um elemento dentário não reabilitado verificado por meio de inspeção intraoral;
- Pacientes com histórico de doenças oncológicas e/ou neurológicas.

4.5 RANDOMIZAÇÃO ESTRATIFICADA DA AMOSTRA

Para gerar a sequência de alocação da amostra, será realizado previamente o IEMG nos músculos acometidos pela sincinesia oro-ocular durante a função orofacial da mastigação. A distribuição dos participantes será dividida entre dois grupos de intervenção, com a mesma proporção de IEMG em cada grupo. Esta alocação será realizada por um pesquisador colaborador experiente na área (pesquisador 3) de forma cega em relação aos participantes da pesquisa.

4.6 PROCEDIMENTOS

Serão utilizados os seguintes instrumentos para avaliação quantitativa e qualitativa: protocolo de avaliação miofuncionalorofacial MBGR³⁴ com documentação fotográfica e em vídeo, escala de Sistema de Graduação Facial Sunnybrook, questionário de Índice de Incapacidade Facial, questionário de Avaliação de Sincinesia e avaliação Eletromiográfica de Superfície.

Estes instrumentos citados serão aplicados pelo pesquisador colaborador 2 e de forma cega em relação a intervenção dos participantes. A seguir consta a descrição de cada um desses instrumentos.

4.6.1 PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO MIOFUNCIONAL OROFACIAL MBGR

O protocolo MBGR³⁴ (Anexo I) consta de um questionário de investigação da história clínica e um exame miofuncional orofacial. Nesta pesquisa, serão selecionados os seguintes aspectos a serem avaliados: exame intraoral envolvendo dentes e oclusão e a função da mastigação. A função orofacial da mastigação será avaliada por meio da documentação em vídeo e será atribuída uma escala Lead no item de contrações musculares não esperadas (sem contrações musculares não esperadas = zero e maior pontuação para contração musculares não esperadas = 10).

Os participantes serão orientados a mastigar de forma habitual uma bolacha Wafer até o término do alimento.

As análises deste protocolo serão realizadas por dois juízes, fonoaudiólogos experientes na área devidamente treinados e calibrados para análises dos resultados.

4.6.2 - DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA E EM VÍDEO

Será seguido o padrão proposto por Frazão e Manzi ³⁵:

- a) padronização do espaço físico - com luminosidade controlada (cortinas fechadas, fundo fotográfico preto, opaco e liso); a distância do tripé da máquina fotográfica ao cliente deve ser determinada e mantida idêntica em todas as avaliações;
- b) equipamentos - câmera digital; lente macro para a foto e filmagem;
- c) na documentação fotográfica: sujeito deve estar sentado com pés apoiados no chão para a foto da face em repouso e posição frontal;
- d) na documentação em vídeo: sujeito deve permanecer sentado, com os pés apoiados no chão, com controle da luminosidade mantido com o uso de lâmpada para filmagem. Será registrado em vídeo a função orofacial da mastigação, conforme o proposto pelo protocolo MBGR. Serão registrados também as posturas faciais específicas para a avaliação da escala SFGS: repouso da face; enrugar a testa, fechar os olhos sem apertar, sorrir mostrando os dentes, elevar o lábio superior e assobiar.

4.6.3 - ESCALA DE SISTEMA DE GRADUAÇÃO FACIAL SUNNYBROOK (SFGS)

A SFGS (Anexo II) é uma escala para avaliar a função facial subdividida em três domínios, incluindo simetria em repouso, movimentos voluntários e sincinesias. Cada um dos três componentes recebe uma pontuação, sendo que os domínios referentes à simetria em repouso e à simetria dos movimentos voluntários possuem um peso maior na pontuação final, tendo sua pontuação bruta multiplicada por 5 e 4, respectivamente. A pontuação final é encontrada através de um cálculo simples ($SFGS_{total} = \text{simetria dos movimentos voluntários} - \text{simetria em repouso} - \text{sincinesias}$), cujos valores variam entre 0 e 100, sendo que quanto maior a pontuação, menor o comprometimento facial.

A análise desta escala será realizada por dois juízes, fonoaudiólogos experientes na área devidamente treinados e calibrados para análises dos resultados.

4.6.4 - QUESTIONÁRIO DE ÍNDICE DE INCAPACIDADE FACIAL (FDI)

O FDI (Anexo III) é um questionário autoaplicado para avaliar o impacto da disfunção facial sobre os aspectos físicos e psicossociais dos pacientes. Para a aplicação será necessário que o participante preencha o questionário de acordo com sua percepção de sua própria função facial (não há certo ou errado); o pesquisador não poderá auxiliar nas respostas. Ao final do questionário será calculada a pontuação total do questionário de acordo com as instruções fornecidas no formulário.

4.6.5 - QUESTIONÁRIO DE AUTOAVALIAÇÃO DAS SINCINESIAS (SAQ)

O Synkinesis Assessment Questionnaire (SAQ) (Anexo IV) é um instrumento simples, graduado pelo paciente, projetado para avaliar a sincinesia facial. Para a aplicação será necessário que o participante responda nove questões relativas à função da sua face, graduando de 1 a 5 conforme a seguinte escala: 1 = raramente ou nunca; 2 = ocasionalmente ou muito suavemente; 3 = às vezes ou levemente; 4 = a maior parte do tempo ou moderadamente; 5 = o tempo todo; ao final do questionário será calculado o Escore total de

Sincinesia, o qual varia de 0 a 100, sendo que quanto maior a pontuação, maior o comprometimento facial.

4.6.6 AVALIAÇÃO ELETROMIOGRÁFICA DE SUPERFÍCIE

O equipamento utilizado para a eletromiografia de superfície será o New Miotool Face - (Miotec®) integrados ao software *Miograph* 2.0, Sensores EMGS, frequência de amostragem de 2000 Hz, filtro passa-baixa de 20 Hz, passa-alta de 500Hz e Notch 60 HZ, composto por oito canais conectados a sensores ativos com conexão de garras e um de referência (terra).

Para a captação do sinal elétrico serão utilizados eletrodos descartáveis neonatal unipolar Maxicor® (Pinhais, PR, Brasil), espumado com gel sólido, adesivo hipoalergênico, botão de aço inoxidável e contra-pino AgCl, aderidos longitudinalmente ao longo dos feixes dos músculos orbicular do olho (porção palpebral) e orbicular da boca superior bilateralmente. Serão utilizados 2 eletrodos para cada grupo muscular com distância aproximadamente de 2 cm entre eles. Um eletrodo de referência (terra) será posicionado sobre o processo estilóide da ulna do braço direito dos participantes.

O exame será realizado com os indivíduos sentados em uma cadeira com encosto vertical e com os pés apoiados no chão. A pele deverá ser limpa com gaze e álcool 70º prévia a colocação dos eletrodos.

O IEMG nos músculos acometidos pela sincinesia oro-ocular será calculado durante a função orofacial da mastigação nos participantes da pesquisa, pelo pesquisador colaborador e em um grupo controle com indivíduos sem paralisia facial periférica pareados com os participantes da pesquisa por sexo, faixa etária e massa corpórea, pelo pesquisador principal desta pesquisa.

A atividade de EMG será registrada na condição dinâmica durante um período de 15 segundos da mastigação habitual, unilateral, esquerda e direita de uma goma de mascar sem açúcar pré-amaciada (1,5 g; Trident®, SP, Brasil). As gravações serão iniciadas após o terceiro golpe mastigatório. Os testes serão repetidos 3 vezes na mesma sessão. Para evitar o efeito de fadiga, haverá um intervalo de 3 minutos entre os testes³⁶.

A captação da média dos valores do Root Means Square (RMS) durante os quinze

segundos da mastigação serão selecionados para o cálculo a fim de representar a amplitude média do sinal eletromiográfico.

O cálculo do IEMG dos músculos acometidos pela sincinesia oro-ocular será realizado a partir da divisão da média em RMS do lado acometido pelo média em RMS do lado não acometido²⁴. O cálculo do IEMG dos mesmos músculos nos indivíduos do grupo controle será realizado a partir da divisão da média em RMS do lado direito pelo média em RMS do lado esquerdo²⁴.

Os potenciais de EMG não serão normalizados, as análises serão realizadas a partir dos valores em RMS para caracterizar a assimetria entre os lados da face²⁴, característico da PFP, caso os dados sejam normalizados poderão mascarar as assimetrias presentes na PFP.

Os instrumentos para avaliação quantitativa e qualitativa descritos acima serão realizados pelo pesquisador colaborador, com experiência em eletromiografia de superfície e de forma cega em relação a TMO dos participantes, antes do início da TMO e após a 12ª sessão de TMO.

O pesquisador principal (terapeuta) só terá acesso aos resultados de todos os procedimentos de avaliação ao final das sessões de TMO.

4.6.7 INTERVENÇÃO MIOFUNCIONAL OROFACIAL – Programa terapêutico

O pesquisador principal, especialista em motricidade orofacial, com mais de vinte anos de atuação em reabilitação da PFP, irá realizar a TMO com o objetivo de minimizar a sincinesia da musculatura do olho durante a função orofacial da mastigação. Antes de iniciar a TMO será registrado em vídeo a mastigação habitual de 3 uvas passas (ao mesmo tempo) sem o feedback do espelho. Na sequência o participante do grupo terapia miofuncional orofacial *feedback* espelho (GTFE) fará o exercício de dissociação da musculatura do olho utilizando o espelho para *feedback* visual enquanto realiza os seguintes ciclos de mastigação;

1a. Mastigação habitual: o participante deverá realizar a mastigação de 3 uvas passas de forma habitual durante 15 segundos realizando a dissociação da musculatura do olho no espelho que estará apoiado na mesa em sua frente. Ao mastigar o participante deverá arregalar os olhos para controlar a sincinesia oro-ocular

até o final do alimento. O participante deverá deglutir sempre que for necessário e ao final do alimento aguardar um minuto de repouso para a próxima mastigação.

2a. Mastigação lado não afetado: o participante deverá realizar a mastigação posicionando 3 uvas passas nos dentes molares do lado não afetado e mastigar durante 15 segundos realizando a dissociação da musculatura do olho no espelho que estará apoiado na mesa em sua frente. Ao mastigar o participante deverá arregalar os olhos para controlar a sincinesia oro-ocular até o final do alimento. O participante deverá deglutir sempre que for necessário e ao final do alimento aguardar um minuto de repouso para a próxima mastigação.

3a. Mastigação lado afetado: o participante deverá realizar a mastigação colocando 3 uvas passas nos dentes molares do lado afetado e mastigar durante 15 segundos realizando a dissociação da musculatura do olho no espelho que estará apoiado na mesa em sua frente. Ao mastigar o participante deverá arregalar os olhos para controlar a sincinesia oro-ocular até o final do alimento. O participante deverá deglutir sempre que for necessário e ao final do alimento aguardar um minuto de repouso para a próxima mastigação.

Repetir esta sequência de exercícios 3 vezes consecutivas em cada sessão.

Ao final de cada sessão da TMO o participante terá realizado 10 séries mastigatórias consecutivos, de 15 segundos cada, contendo 3 uvas passas em cada uma.

b) grupo terapia miofuncional orofacial *biofeedback* eletromiográfico (GTBE): fará exercício de dissociação da musculatura do olho com o uso do *biofeedback* EMGs enquanto realiza a mastigação.

Para os participantes do grupo GTBE que irá realizar o *biofeedback* EMGs será utilizado o software *Biotrainer* no equipamento New Miotool Face - (Miotec®) composto por dois canais conectados a sensores ativos com conexão de garras e um de referência (terra). Para a captação do sinal elétrico serão utilizados eletrodos descartáveis neonatal unipolar Maxicor® (Pinhais, PR, Brasil), espumado com gel sólido, adesivo hipoalergênico, botão de aço

inoxidável e contra-pino AgCl, aderidos longitudinalmente ao longo dos feixes dos músculos orbicular do olho (porção palpebral) e orbicular da boca superior bilateralmente do lado afetado da face. Serão utilizados dois eletrodos para cada grupo muscular com distância aproximadamente de 2 cm entre eles. Um eletrodo de referência (terra) será posicionado sobre o processo estilóide da ulna do braço direito dos participantes. O *biofeedback* EMGs será realizado com os indivíduos sentados em uma cadeira com encosto vertical e com os pés apoiados no chão. A pele deverá ser limpa com gaze e álcool 70° para a inserção dos eletrodos.

Antes de iniciar o treino será registrado em vídeo a mastigação habitual de 3 uvas passas com eletrodos inseridos na musculatura dos olhos e lábios do lado afetado para ser coletado o valor da contração involuntária máxima (CIV)³² durante a mastigação. Neste momento, o participante não controlará sua mastigação no *biofeedback* EMGs. Após a coleta do valor da CIV em microvolts (μV) será criado o protocolo de *biofeedback* composto por 15 segundos de monitoramento da função mastigatório.

1a. Mastigação habitual: o paciente deverá realizar a mastigação de 3 uvas passas (ao mesmo tempo) de forma habitual durante 15 segundos, realizando a dissociação da musculatura do olho no *biofeedback* EMGs que estará na mesa à sua frente mantendo a contração muscular dentro do protocolo proposto que inicialmente será de 90% da CIV, no qual irá escutar uma música enquanto permanecer dentro do protocolo. Ao mastigar o participante deverá arregalar os olhos para controlar a sincinesia oro-ocular até o final do alimento. O participante deverá deglutir sempre que for necessário e ao final do alimento aguardar um minuto de repouso para a próxima mastigação.

2a. Mastigação lado não afetado: o paciente deverá realizar a mastigação posicionando 3 uvas passas nos dentes molares do lado não afetado e mastigar durante 15 segundos, realizando a dissociação da musculatura do olho no *biofeedback* EMGs que estará na mesa à sua frente mantendo a contração muscular dentro do protocolo proposto que poderá ser diminuído para 70 % da CIV (caso o paciente tenha êxito no protocolo anterior de 90%), no qual irá escutar uma música enquanto permanecer dentro do protocolo. Ao mastigar o participante deverá arregalar os olhos para controlar a sincinesia oro-ocular até o final do alimento. O participante deverá deglutir sempre que for necessário e ao final do alimento aguardar um minuto de

repouso para a próxima mastigação.

3a. Mastigação lado afetado: o participante deverá realizar a mastigação posicionando 3 uvas passas (ao mesmo tempo) nos dentes molares do lado afetado e mastigar durante 15 segundos, realizando a dissociação da musculatura do olho no *biofeedback* EMGs que estará na mesa à sua frente mantendo a contração muscular dentro do protocolo proposto que poderá ser diminuído para 50 % da CIV (caso o paciente tenha êxito no protocolo anterior de 70%), no qual irá escutar uma música enquanto permanecer dentro do protocolo. Ao mastigar o participante deverá arregalar os olhos para controlar a sincinesia oro-ocular até o final do alimento. O participante deverá deglutir sempre que for necessário e ao final do alimento aguardar um minuto de repouso para a próxima mastigação.

Repetir esta sequência de exercícios 3 vezes consecutivas em cada sessão.

Ao final de cada sessão da TMO o participante terá realizado 10 séries mastigatórias consecutivos, de 15 segundos cada, contendo 3 uvas passas em cada uma.

Quadro 1: Programa Terapêutico

ESTRATÉGIA	GTFE	GTBE
Avaliação Inicial	EMGs inicial Escala: SFGS Questionários: FDI, SAQ	EMGs inicial Escala: SFGS Questionários: FDI, SAQ
12 sessões de TMO (2 vezes semanais)	- Mastigação habitual - Mastigação lado não afetado - Mastigação lado afetado - Repetir 3 séries por sessão	- Mastigação habitual - Mastigação lado não afetado - Mastigação lado afetado - Repetir 3 séries por sessão
Reavaliação	EMGs final Escala: SFGS Questionários: FDI, SAQ	EMGs final Escala: SFGS Questionários: FDI, SAQ

Análise dos dados

Os dados serão tabulados no software Microsoft Excel 2016 e analisados por meio da aplicação de testes estatísticos pertinentes.

Riscos

Possíveis riscos oriundos desta pesquisa podem ser direcionados a sensação de desconforto que o participante possa sentir ao limpar a pele com álcool, na fixação e extração dos eletrodos de superfície.

Benefícios

Como benefícios, apresenta-se a contribuição do uso de uma tecnologia adjunta à terapia tradicional para minimizar as sincinesias dos pacientes acometidos pela paralisia facial periférica, além de novas evidências para maior entendimento de características clínicas e embasamento para melhores terapêuticas.

Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos (ReBEC)

Será realizado o cadastro desta pesquisa no REBEC conforme orientado no site: https://ensaiosclinicos.gov.br/pop_rebec.pdf

5. DESFECHO PRIMÁRIO

Como desfecho primário, o presente projeto busca propor o uso da tecnologia do *biofeedback* na reabilitação da seqüela oro-ocular durante a mastigação.

Além de quantificar a seqüela de sincinesia oro-ocular durante a mastigação; confirmar evidências da correlação da manifestação das seqüelas com os aspectos psicocomportamentais, contribuindo para o entendimento do envolvimento de fatores psicológicos na fisiopatologia da paralisia facial periférica.

6. CRONOGRAMA

Cronograma Jan / dez 2024	jan/fev/ mar	abr/	mai/	Jun/ ago	Set/out Nov/dez
Elaboração do projeto de pesquisa	x	x			
Qualificação da pesquisa			x		
Submissão do projeto ao Comitê de Ética em Pesquisa				x	
Registro Brasileiro de Ensaio Clínicos Rebec					x
Convite e recrutamento de participantes					x

Cronograma Jan / dez 2025	jan/fev	Mar/ jun	Jul/ ago	Set/out	Nov/dez
Convite e recrutamento de participantes	x				
Coleta dos dados		x	x		
Análise dos dados				x	x

Cronograma Jan / dez 2026	jan/fe v	Mar- jun	Jul/ ago	Set/out	Nov/dez
Preparação do manuscrito	x	x	x		
Revisão de literatura			x	x	
Apresentação Final					x

7. RECURSOS

Recursos materiais

Item	Valor
Notebook	R\$ 2.500,00
Eletromiógrafo - New Miotool Face – Miotec	R\$ 25.000,00
Gaze compressa não estéril - pacote 500 unidades	R\$ 60,00
Eletrodos 2.000 unidades	R\$ 1.400,00
Álcool 70º - 20 garrafas	R\$ 200,22
Luvas desacetáveis de vinil sem talco	R\$ 140,00
Espelho	R\$ 100,00
Uva passa 10kg	R\$ 219,00
Bolacha Wafer Bauducco140g	R\$ 260,00
Goma de mascar – Trident 8g	R\$ 250,00

Total (R\$)	R\$ 30.129,22
-------------	---------------

O custeio será de responsabilidade do pesquisador principal.

Recursos humanos

Daniele Fontes Ferreira Bernardes, responsável pela concepção, coleta e análise dos dados e redação do manuscrito científico.

Dra. Yasmin Salles Frazão, fonoaudióloga responsável pela avaliação clínica e eletromiográfica dos participantes.

Profa. Dra. Giédre Berretin, responsável pela concepção, orientação, revisão e correção do manuscrito.

REFERÊNCIAS

1. Bernardes, DF; Goffi Gomez, MVS; Pirana, S; Bento, RF Functional profile in patients with facial paralysis treated in a myofunctional approach. *Pró-Fono Revista de Atualização Científica*, v. 16, n. 2, p. 151-158, 2004
2. Bernardes, DFF, Goffi Gomez, MVS; Bento, RF Eletromiografia de superfície em pacientes portadores de paralisia facial periférica. *Rev. CEFAC*, Fev 2010, vol.12, no.1, p.91-96. ISSN 1516-1846
3. Vanswearingen J. Facial rehabilitation: a neuromuscular reeducation, patient centered approach. *Facial Plast Surg* 2008;24 (02):250–259
4. Bernardes, DFF. Biofeedback Eletromiográfico como terapia coadjuvante na Paralisia Facial Periférica. In: Rahal A, Oncins AC. *Eletromiografia de Superfície na Terapia Miofuncional*. Pulso Editorial. São José dos Campos, SP. 2014
5. Jesus LB de, Bernardes DFF. Caracterização funcional da mímica facial na paralisia facial em trauma de face: relato de caso clínico. *Rev CEFAC* [Internet]. 2012Sep;14(5):971–6. Available from: <https://doi.org/10.1590/S1516-18462012005000005>
6. Goffi-Gomez MVS, bases da reabilitação não cirúrgica In: *Tratado de Paralisia Facial Periférica* Ed. Thieme: São Paulo; 2018. p. 201-203
7. Lazarini, PR; Fernández, AMF; Brasileiro, VSB; Custódio, SEV; Paralisia facial periférica por comprometimento do tronco cerebral - a propósito de um caso clínico. *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia*, v. 68, n. 1, p. 140-144, 2002
8. Burres, S.A. Facial Biomechanics: The standards of normal. *Laryngoscope* 95: 708-714. 1985
9. Diels, H.J. Facial paralysis: Is there a role for a therapist? *Facial Plast Surg* 16 (4): 361-364. 2000
10. Goffi-Gomez, MVS; Vasconcelos, LGE; Bernardes, DFF. Reabilitação Miofuncional da Paralisia Facial Periférica. In: Ferreira, LP. (Org.). *Tratado de Fonoaudiologia*. 1 ed. São Paulo: Roca, 2004, cap. 39, p. 512-526
11. House, J.W.; Brackmann, D.E. Facial nerve grading system. *Otolgol. Head and Neck Surg*, 93:146-147. 1985
12. Henkelmann, T C; May, M. Physical Therapy and Neuromuscular Rehabilitation IN: *The Facial Nerve*, May's Second Edition. May, M; Schaitkin, B. CAP 16, PAG 301-318. Thieme. 2000.
13. Nakamura, K; Toda, N; Takeda, N. Biofeedback Rehabilitation for Prevention of Synkinesis after Facial Nerve Palsy. *Anais do Simpósio do Nervo Facial*. São Francisco. Session C. 2001
14. Cronin GW, Steenerson RL. The effectiveness of neuromuscular facial retraining combined with electromyography in facial paralysis rehabilitation. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2003 Apr;128(4):534-8. doi: 10.1016/S0194-59980300005-6. PMID: 12707657.
15. Novak CB. Rehabilitation strategies for facial nerve injuries. *Semin Plast Surg*. 2004 Feb;18(1):47-52. doi: 10.1055/s-2004-823123. PMID: 20574470; PMCID: PMC2884696.
16. VanSwearingen JM, Brach JS. Changes in facial movement and synkinesis with

facial neuromuscular reeducation. *Plast Reconstr Surg* 2003; 111:2370–2375

17. Goffi-Gomez MVS, Bernardes DFF. Avaliação Funcional: clínica e eletromiográfica de superfície In: *Tratado de Paralisia Facial Periférica* Ed. Thieme: São Paulo; 2018. p. 189-193.

18. Pereira MM, Bianchini EMG, Silva MFF, Palladino RRR. Speech-language-hearing instruments to assess peripheral facial palsy: an integrative literature review. *Rev CEFAC* [Internet]. 2021;23(1): e13819. Available from: <https://doi.org/10.1590/1982-0216/202123113819>.

19. Melo TKM de, Andrade PF, Mateus SRM, Santos-Couto-Paz CC dos. Psychometric properties of the Brazilian version of the Sunnybrook Facial Grading System. *Fisioter mov* [Internet]. 2022;35: e35123. Available from: <https://doi.org/10.1590/fm.2022.35123>

20. Graciano AJ, Bonin MM, Mory MR, Tessitore A, Paschoal JR, Chone CT. Translation, cultural adaptation and validation of the Facial Disability Index into Brazilian Portuguese. *Braz J Otorhinolaryngol*. Braz J Otorhinolaryngol. 2020;86(5):602---608.

21. Tavares-Brito J, Fonseca ACO, Torres RP, van Veen MM, Greene J, Salomone R, Bahmad F Jr, Hadlock T, Bento RF. Facial Clinimetric Evaluation Scale and Synkinesis Assessment Questionnaire Translation into Brazilian Portuguese: A Validation Study. *Int Arch Otorhinolaryngol*. 2020 Jan;24(1): e24-e30. doi: 10.1055/s-0039-1697992. Epub 2020 Jan 7. PMID: 31915465; PMCID: PMC6946611.

22. Neville et al. Consensus Among International Facial Therapy Experts for the Management of Adults with Unilateral Facial Palsy: A Two-Stage Nominal Group and Delphi Study. *Facial Plastic Surgery & Aesthetic Medicine* Volume 0, Number 0, 2023 American Academy of Facial Plastic and Reconstructive Surgery, Inc.DOI: 10.1089/fpsam.2023.0101

23. Guntinas-Lichius O, Prengel J, Cohen O, Mäkitie AA, Vander Poorten V, Ronen O, Shaha A, Ferlito A. Pathogenesis, diagnosis and therapy of facial synkinesis: A systematic review and clinical practice recommendations by the international head and neck scientific group. *Front Neurol*. 2022 Nov 9; 13:1019554. doi: 10.3389/fneur.2022.1019554. PMID: 36438936; PMCID: PMC9682287.

24. Bernardes DFF, Goffi-Gomez MVS, Ferreira RB. The Contribution of Surface Electromyography Assessment for Defining the Stage of Peripheral Facial Paralysis: Flaccid or Sequelae Stage. In *Arch Otorhinolaryngol* 2018; 22:348-357.

25. Dalla Toffola E, Tinelli C, Lozza A, Bejor M, Pavese C, Degli Agosti I, Petrucci L. Choosing the best rehabilitation treatment for Bell's palsy. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2012 Dec;48(4):635-42. Epub 2012 Apr 20. PMID: 22522431.

26. Bernardes DFF. O biofeedback na terapêutica do Método MZ. In: Franco MLZ. *A fonoaudiologia que rejuvenesce. Método Magda Zorzella de Fonoaudiologia & Estética da face*. São Paulo: Livro Pronto. 2009; p. 137-148.

27. Bernardes DFF. Biofeedback eletromiografico na Reabilitação da Paralisia Facial Periférica In: *Tratado de Paralisia Facial Periférica* Ed. Thieme: São Paulo; 2018. p. 217-221.

28. Bernardes DFF. Eletromiografia de superfície e Biofeedback- Atuação fonoaudiológica em bebês– In: Chedid, SJ. *Prevenção de maloclusão no bebê: monitoramento do desenvolvimento craniofacial desde a gestação*. Nova Odessa, SP: Napoleão, 2020. Cap 11.5, p.377-382

29. Bernardes DFF. Placa palatina de memória e a regulação orofacial em bebês In: Chedid, SJ. *Prevenção de maloclusão no bebê: monitoramento do desenvolvimento*

craniofacial desde a gestação. Nova Odessa, SP: Napoleão, 2020. Cap 14.35, p.510-29.

30. Volk GF, Roediger B, Geißler K, Kutenreich AM, Klingner CM, Dobel C, Guntinas-Lichius O. Effect of an Intensified Combined Electromyography and Visual Feedback Training on Facial Grading in Patients with Post-paralytic Facial Synkinesis. *Front Rehabil Sci.* 2021 Oct 14; 2:746188. doi: 10.3389/fre.2021.746188. PMID: 36188835; PMCID: PMC9397686.

31. Machetanz K, Grimm F, Schäfer R, Trakolis L, Hurth H, Haas P, Gharabaghi A, Tatagiba M, Naros G. Design and Evaluation of a Custom-Made Electromyographic Biofeedback System for Facial Rehabilitation. *Front Neurosci.* 2022 Mar 4; 16:666173. doi: 10.3389/fnins.2022.666173. PMID: 35310106; PMCID: PMC8931662.

32. Bernardes DFF, Berretin-Felix G. The use of electromyographic biofeedback in the treatment of sequelae in peripheral facial palsy: case report. *Anais International Archives of Otorhinolaryngology.* Volume: 11434, 2023 p.103 ISSN: 1809-9777.

33. Corrêa MS, Busanello-Stella AR Biofeedback Eletromiográfico e Feedback Visual na terapia miofuncional Rev. CEFAC. 2022;24(1):e10521 <https://doi.org/10.1590/1982-016/202224110521s>.

34. Genaro KF, Berretin-Felix G, Rehder MIBC, Marchesan IQ. Avaliação miofuncional orofacial: protocolo MBGR. *Rev CEFAC [Internet].* 2009 Apr;11(2):237– 55. Available from: <https://doi.org/10.1590/S1516-18462009000200009>.

35. Frazão, Y. Manzi, S. Atualização em Documentação fotográfica e em vídeo na motricidade orofacial. In: JUSTINO, H. et al. (org.) *Tratado de Motricidade Orofacial.* São José dos Campos, SP: Pulso, 2019. p. 243-253.

36. Ferreira CLP, Machado BCZ, Borges CGP, Silva MAMR, Sforza C, Felício CM, Impaired orofacial motor functions on chronic temporomandibular disorders, *Journal of Electromyography and Kinesiology*, Volume 24, Issue 4, 2014, Pages 565-571, ISSN 1050-6411, <https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2014.04.005>.

Anexos

Anexo I – Protocolo MBGR adaptado– análise Miofuncional Orofacial

Exame Miofuncional Orofacial - MBGR

Marchesan IQ, Berretin-Felix G, Genaro KF, RehderMI

Nome: _____ Nº _____

Data do exame: ____ / ____ / ____ Idade: ____ anos e ____ meses DN: ____ / ____ / ____

Mastigação [] Somar todas as pontuações (melhor resultado = 0 e pior = 10)

Se alterada, esta é de origem [] funcional [] estrutural [] DTM [] outra _____

Mastigação Habitual (utilizar sempre o mesmo alimento)

Incisão:	(0) anterior	(1) lateral	(1) outra _____
Trituração:	(0) dentes posteriores (0) eficiente	(1) dentes anteriores (1) ineficiente	(1) com a língua
Número de ciclos: (filmagem)	1ª porção	2ª porção	3ª porção
Direita:	_____	_____	_____ (%)
Esquerda:	_____	_____	_____ (%)
Direita/Esquerda:	_____	_____	_____ (%)
Total:	_____	_____	_____ (%)
Padrão mastigatório:	(0) unilateral/bilateral alternado (50%-65%) (0) unilateral preferencial (66%-75%): _____	(1) bilateral simultâneo (>65%) (2) unilateral crônico (≥75%): _____	
Fechamento labial:	(0) sistemático	(1) assistemático	(2) ausente
Mastigação ruidosa:	(0) não	(1) sim	
Contrações musculares não esperadas:	(0) ausente	(1) presentes (descrever): _____	Escala de Lead: 0-10*
Tempo mastigatório (utilizar porções de tamanho padronizado e do mesmo alimento)	1ª porção: _____ segundos	2ª porção: _____ segundos	3ª porção: _____ segundos Média: _____ segundos
Velocidade:	(0) adequada	(1) aumentada	(1) diminuída

Observação: _____

Perguntar ao Paciente:

Lado preferencial de mastigação:	☐ direito e esquerdo	☐ direito	☐ esquerdo	☐ não sabe
Dor ao mastigar:	☐ ausente	☐ direito	☐ esquerdo	
Ruído na ATM:	☐ ausente	☐ direito	☐ esquerdo	

Observação: _____

* Escala Lead da contração muscular:

0 ausente	1-2 Assistemáticas leve	3-4 Assistemáticas moderadas	5-6 Sistemáticas leve	7-8 Sistemáticas moderadas	9-10 Sistemáticas acentuadas
--------------	-------------------------------	------------------------------------	-----------------------------	----------------------------------	------------------------------------

Anexo II - Escala de Sunnybrook Facial Grading System

Sistema de Gradação Facial Sunnybrook									
Simetria em Repouso		Simetria dos Movimentos Voluntários				Sincínias			
Comparado com o lado não afetado		Grau de EXCURSÃO do músculo comparado com o lado não afetado				Quantifique o grau de CONTRAÇÃO MUSCULAR INVOLUNTÁRIA associada a cada expressão			
olho (escolha uma opção)									
normal	0								
semicerrado	1								
arregalado	1								
cirurgia da pálpebra	1								
Bochecha (selo naso-labial)									
normal	0								
ausente	2								
peixe presunçado	1								
malta presunçado	1								
Boca (comissura labial)									
normal	0								
costa da boca caída	1								
costa da boca desviado	1								
(para o lado e para cima)									
TOTAL:									
Escore da Simetria em Repouso									
TOTAL x5:									
Nome do paciente									
Diagnóstico									
Data									
		Asimetria grosseira				Asimetria leve			
		Asimetria moderada				Asimetria normal			
		Asimetria grave				TOTAL:			
		Escore da Simetria em Movimento				TOTAL x4:			
		Escore de Simetria em Movimento				Escore da Sincinesia			
		Escore de Simetria em Repouso				TOTAL:			
		Escore de Simetria em Movimento				Escore de Sincinesia			
		Escore de Simetria em Repouso				TOTAL			
		Escore de Simetria em Movimento				TOTAL			

Anexo III –Versão em português do *Facial Disability Index*; Índice de disfunção facial

Por favor, escolha a resposta mais apropriada para as seguintes questões relacionadas a problemas associados com a função de seus músculos faciais. Para cada pergunta, considere sua função facial durante o último mês:

Função física

1. Quanta dificuldade você teve para manter a comida na boca, mover a comida dentro da boca ou por ficar com a comida parada na bochecha enquanto comia?

Geralmente comi com:

5 = Nenhuma dificuldade

4 = Um pouco de dificuldade

3 = Alguma dificuldade

2 = Muita dificuldade

1 = Geralmente não comi por motivo de saúde

0 = Geralmente não comi por outras razões

2. Quanta dificuldade você teve para beber com copo?

Geralmente bebi com:

5 = Nenhuma dificuldade

4 = Um pouco de dificuldade

3 = Alguma dificuldade

2 = Muita dificuldade

1 = Geralmente não bebi por motivos de saúde

0 = Geralmente não bebi por outras razões

3. Quanta dificuldade você teve para falar?

Geralmente falei com:

5 = Nenhuma dificuldade

4 = Um pouco de dificuldade

3 = Alguma dificuldade

2 = Muita dificuldade

1 = Geralmente não falei por motivo de doença

0 = Geralmente não falei por outras razões

4. Quanta dificuldade você teve por ficar com seu olho lacrimejando excessivamente ou por ficar com o olho ressecado?

Geralmente tive:

5 = Nenhuma dificuldade

4 = Um pouco de dificuldade

- 3 = Alguma dificuldade
- 2 = Muita dificuldade
- 1 = Geralmente não observei por motivo de saúde
- 0 = Geralmente não observei por outros motivos

5. Quanta dificuldade você teve para escovar os dentes ou enxaguar a boca? Geralmente tive:

- 5= Nenhuma dificuldade
- 4 = Um pouco de dificuldade
- 3 = Alguma dificuldade
- 2 = Muita dificuldade
- 1 = Geralmente não escovei os dentes ou enxaguar a boca por motivo de saúde
- 0 = Geralmente não escovei os dentes ou enxaguar a boca por outras razões

Função bem-estar social

6. Com que frequência você se sentiu calmo e tranquilo?

- 6 = O tempo todo
- 5= A maior parte do tempo
- 4= Uma boa parte do tempo
- 3= Algumas vezes
- 2= Poucas vezes
- 1= Nenhuma vez

7. Com que frequência você se isolou das pessoas ao seu redor? 1= O tempo todo

- 2= A maior parte do tempo
- 3= Uma boa parte do tempo
- 4 = Algumas vezes
- 5 = Poucas vezes
- 6 = Nenhuma vez

8. Com que frequência você ficou irritado com as pessoas ao seu redor? 1= O tempo todo

- 2= A maior parte do tempo
- 3= Uma boa parte do tempo
- 4 = Algumas vezes
- 5 = Poucas vezes
- 6 = Nenhuma vez

9. Com que frequência você perdeu o sono ou acorda várias vezes durante a noite? 1= Todas as noites

- 2= A maioria das noites

- 3= Várias noites
- 4= Algumas noites
- 5= Poucas noites
- 6= Nenhuma noite

10. Com que frequência sua função facial lhe impediu de sair para comer, fazer compras ou participar de atividades familiares ou sociais?

- 1= O tempo todo
- 2= A maior parte do tempo
- 3= Uma boa parte do tempo
- 4= Algumas vezes
- 5= Poucas vezes
- 6= Nenhuma vez

Escore função física

Pontuação (questões 1-5) --- N

× 25 = N

Escore função social/bem-estar

Pontuação (questões 6-10) --- N

× 20 = N

Escore FDI total = escore função física + escore função social/bem-estar = 200

Anexo IV: Questionário de Avaliação de Sincinesia- (SAQ)

Nome: _____

Data da instalação da PFP: _____ data: _____

Por favor, responda questões a seguir relativas à função da sua face, graduando de 1 a 5 conforme a seguinte escala:

1 = raramente ou nunca

2 = ocasionalmente ou muito suavemente

3 = às vezes ou levemente

4 = a maior parte do tempo ou moderadamente

5 = o tempo todo ou intensamente

1. Quando eu sorrio, meu olho fecha	1	2	3	4	5
2. Quando eu falo, meu olho fecha	1	2	3	4	5
3. Quando eu assovio ou mando beijo, meu olho fecha	1	2	3	4	5
4. Quando eu sorrio, meu pescoço enrijece	1	2	3	4	5
5. Quando eu fecho meus olhos, minha face contrai	1	2	3	4	5
6. Quando eu fecho meus olhos, o canto da minha boca se move	1	2	3	4	5
7. Quando eu fecho meus olhos, meu pescoço enrijece	1	2	3	4	5
8. Quando eu como, meu olho lacrimeja	1	2	3	4	5
9. Quando eu movimento minha face, aparecem covinhas no meu queixo	1	2	3	4	5

Escore total de Sincinesia = _____ (soma dos pontos 1 a 9 / 45 X 100)

Tavares-Brito J, Carolina De Oliveira Fonseca A, Torres RP, Van Veen MM, Greene J, Salomone R, et al. Facial Clinimetric Evaluation Scale and Synkinesis Assessment Questionnaire Translation into Brazilian Portuguese: A Validation Study. Int Arch Otorhinolaryngol. 2020

APÊNDICE I – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Caro participante,

Você está sendo convidado a participar como voluntário na pesquisa “Eficácia do *biofeedback* eletromiográfico como terapia coadjuvante no tratamento da sincinesia oro-ocular durante a mastigação em indivíduos com paralisia facial periférica”. Nós estamos desenvolvendo esse projeto para verificar se o movimento de fechamento do olho durante a mastigação pode diminuir com o uso do *biofeedback* eletromiográfico em indivíduos com paralisia facial periférica. Esperamos, com essa pesquisa, contribuir para que as intervenções fonoaudiológicas, no campo da Paralisia Facial Periférica, ocorram com base em maior evidência científica.

Para tanto, será necessário que você seja avaliado por uma fonoaudióloga colaboradora desta pesquisa, na clínica dela, na cidade de São Paulo. Essa avaliação consta de:

1- Preenchimento de dois questionários referentes a Paralisia Facial Periférica, contendo perguntas sobre se você tem dificuldades para falar, comer, beber e em fazer alguns movimentos com o rosto.

2- Um protocolo de avaliação da motricidade orofacial e da função de mastigação

a. por meio de uma documentação em vídeo – quando você deverá comer uma bolacha Wafer e realizar movimentos isolados dos músculos da mímica facial, tais como sorrir, assobiar, levantar a testa.

b. por meio de uma documentação fotográfica – do rosto: nas posições frente, da cavidade oral: arcada dentária superior e inferior com a boca aberta; das arcadas dentárias em oclusão, utilizando o afastador labial – de frente, lado direito e esquerdo.

3- Uma avaliação eletromiográfica dos músculos faciais durante a mastigação de uma goma de mascar (Trident). Para essa avaliação serão colocados eletrodos de superfície (indolores e não invasivos) nos seguintes músculos a serem avaliados: orbicular dos olhos (na parte que fica embaixo dos cílios), e orbicular dos lábios superiores (na parte de cima dos lábios), dos dois lados do rosto.

Após a avaliação inicial, você iniciará a terapia fonoaudiológica com a pesquisadora principal deste estudo, quando você fará o exercício de mastigar utilizando uvas passas, com o objetivo diminuir o movimento do olho enquanto mastiga.

Durante 12 semanas você deverá comparecer em meu consultório, duas vezes por semana, em data e horário previamente agendados, sendo que cada atendimento terá duração de 45 minutos. Nesse período você fará o treino na frente do espelho ou com o recurso do *biofeedback* eletromiográfico, dependendo do grupo que for selecionado.

Após o 12º atendimento a mesma avaliação que você fez no início do tratamento será repetida pela pesquisadora colaboradora na clínica dela.

Os resultados das avaliações serão analisados e caso o grupo de pesquisa com o recurso de *biofeedback* eletromiográfico tenha um resultado melhor, em relação ao seu grupo, você será

Rubrica do Pesquisador Responsável:

Rubrica do Participante da Pesquisa :

convocado, e caso tenha interesse, poderá realizar as 12 sessões de treino com o recurso de *biofeedback*.

Você poderá me perguntar sobre os procedimentos em qualquer momento da pesquisa.

A privacidade e sigilo de suas informações e dados serão mantidos e serão utilizados apenas para fins acadêmicos e de pesquisas.

Você participará desta pesquisa de maneira voluntária e, caso seja de sua vontade, você tem direito a abandonar esta pesquisa em qualquer momento sem que sofra prejuízos.

Como esta pesquisa contém muitas etapas, você precisará vir à Clínica de Fonoaudiologia mais de uma vez e a pesquisadora não se responsabiliza pelo seu meio de transporte. Combinarei com você dias e horários de acordo com sua disponibilidade para que os procedimentos sejam feitos na Clínica.

Para participar da pesquisa, não será oferecida qualquer remuneração e suas despesas serão relacionadas ao transporte utilizado para comparecer a Clínica de Fonoaudiologia. Os procedimentos deste estudo apresentam riscos mínimos e estão relacionados à possibilidade de cansaço na execução dos exercícios, constrangimento frente à documentação fotográfica e em vídeo, desconforto na colocação e/ou retirada dos eletrodos. Caso aconteça algum problema e seja necessário atendimento de urgência, daremos todo suporte necessário para encaminhá-lo até a unidade de pronto atendimento mais próxima. Na eventualidade de algum dano decorrente de sua participação nesta pesquisa, será lhe garantido o direito à indenização.

Você receberá uma via deste documento, devidamente rubricada e assinada pelo pesquisador.

Também lhe será garantido o direito de respostas a qualquer pergunta para esclarecimentos de dúvidas sobre sua participação na pesquisa, e poderá entrar em contato com a pesquisadora à rua Padre Chico, 221, conjunto 107, São Paulo/SP; tel.: 11-999443429; e-mail: danifontes@usp.br

Você poderá entrar em contato com Comitê de Ética em Pesquisa-FOB/USP, à Alameda Dr. Octávio Pinheiro Brisolla, 9-75, Vila Universitária, ou pelo telefone (14)3235-8356, e-mail: cep@fob.usp.br, caso queira fazer denúncias e/ou reclamações.

Pelo presente instrumento que atende às exigências legais, o Sr. (a)

_____, portador da cédula de identidade _____, após leitura minuciosa das informações constantes neste TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO, devidamente explicada pelos profissionais em seus mínimos detalhes, ciente dos serviços e procedimentos aos quais será submetido, não restando quaisquer dúvidas a respeito do lido e explicado, DECLARA e FIRMA seu CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO concordando em participar da pesquisa proposta. Fica claro que o participante da pesquisa, pode a qualquer momento retirar seu CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO e deixar de participar desta pesquisa e ciente de que todas as informações prestadas tornar-se-ão confidenciais e guardadas por força de sigilo profissional (Cap. III, Art. 9º do Código de Ética Odontológica (Res. CFO-118/2012)), ou (Cap. IV, Art. 23. do Código de Ética da Fonoaudiologia (Res. CFFa

nº 490/2016)) ou (Cap. IX, Art. 73º do Código de Ética Médica (Res. CFM2217/2018).para outras profissões verificar o Código de Ética do sigilo profissional correspondente).

Por fim, como pesquisadora responsável pela pesquisa, DECLARO o cumprimento do disposto na Resolução CNS nº 466 de 2012, contidos nos itens IV.3, item IV.5.a e na íntegra com a resolução CNS nº 466 de dezembro de 2012.

Por estarmos de acordo com o presente termo o firmamos em duas vias igualmente válidas (uma via para o participante da pesquisa e outra para o pesquisador) que serão rubricadas em todas as suas páginas e assinadas ao seu término, conforme o disposto pela Resolução CNS nº 466 de 2012, itens

IV.3.f e IV.5.d.

Bauru, SP, _____ de _____ de _____.

Assinatura do Participante da Pesquisa Nome/Assinatura do Pesquisador(a) Responsável

O Comitê de Ética em Pesquisa – CEP, organizado e criado pela FOB-USP, em 29/06/98 (Portaria GD/0698/FOB), previsto no item VII da Resolução CNS nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde (publicada no DOU de 13/06/2013), é um Colegiado interdisciplinar e independente, de relevância pública, de caráter consultivo, deliberativo e educativo, criado para defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos.

Qualquer denúncia e/ou reclamação sobre sua participação na pesquisa poderá ser reportada a este CEP:

Horário e local de funcionamento: Comitê de Ética em Pesquisa

Faculdade de Odontologia de Bauru-USP - Prédio da Pós-Graduação (bloco E - pavimento superior), de segunda à sexta-feira, no horário das 14hs às 17 horas, em dias úteis. Alameda Dr. Octávio Pinheiro Brisolla, 9-75 Vila Universitária – Bauru – SP – CEP 17012-901 Telefone/FAX (14)3235-8356 e-mail: cep@fob.usp.br

Rubrica do Pesquisador Responsável:

Rubrica do Participante da Pesquisa :