

AMANDA PAGLIOTTO DA SILVA

**Caracterização miofuncional clínica e eletromiográfica
de pacientes adultos com trauma de face**

Dissertação apresentada à Faculdade de
Medicina da Universidade de São Paulo para
obtenção do título de Mestre em Ciências

Programa: Ciências da Reabilitação

Orientadora: Profa. Dra. Fernanda Chiarion Sassi

São Paulo

2015

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Preparada pela Biblioteca da
Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

©reprodução autorizada pelo autor

Silva, Amanda Pagliotto

Caracterização miofuncional clínica e eletromiográfica de pacientes adultos
com trauma de face / Amanda Pagliotto da Silva. -- São Paulo, 2015.

Dissertação(mestrado)--Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.
Programa de Ciências da Reabilitação.

Orientadora: Fernanda Chiarion Sassi.

Descritores: 1.Fonoaudiologia 2.Eletromiografia 3.Sistema Estomatognático
4.Côndilo mandibular 5.Fraturas ósseas

USP/FM/DBD-400/15

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho à minha família, em especial aos meus pais Orestes e Neusa.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por guiar minhas escolhas e permitir que oportunidades maravilhosas aparecessem ao longo do meu trajeto profissional.

À minha orientadora, Dra. Fernanda Chiarion Sassi, agradeço pelas oportunidades de aprendizado e crescimento que me foram proporcionadas no decorrer do processo. Seus conselhos e sugestões foram essenciais para a elevação do nível e da importância deste estudo.

À Profa. Dra. Claudia Regina Furquim de Andrade, por orientar seus profissionais de forma brilhante e – simultaneamente e igualmente – contribuir para o desenvolvimento do serviço. Muito obrigada pelas oportunidades e pela confiança na qualidade do meu trabalho. Agradeço também as sugestões na banca de qualificação.

Ao Dr. Nivaldo Alonso pela parceria, apoio e incentivo durante a idealização e execução do trabalho. Agradeço também pelas sugestões na banca de qualificação.

Ao Dr. Endrigo Bastos, pelos ensinamentos sobre o trabalho com o paciente com trauma de face.

À Dra. Laura Davison Mangilli agradeço por me incentivar a iniciar o estudo em pacientes com Trauma de Face e pela sua grande colaboração na idealização e execução deste trabalho. Agradeço também pelas sugestões na banca de qualificação.

À Profa. Haydée Fiszbein Wertzner agradeço pelos conhecimentos adquiridos durante a realização da iniciação científica e por estar presente no momento em que ingressei no universo da pesquisa.

À Dra. Paula Nunes Toledo por me mostrar inicialmente a importância do trabalho em Funções da Face.

À Dra. Danielle Pedroni Moraes, que foi minha chefe por alguns anos, por todo o aprendizado adquirido e oportunidades que recebi.

À fonoaudióloga Dra. Fabiola Staróbole Juste por auxiliar na finalização do trabalho.

A toda a equipe da Cirurgia Craniomaxilofacial da Divisão de Cirurgia Plástica Reparadora e Queimaduras do ICHCFMUSP pela parceria e aprendizado.

Aos alunos e ex-alunos que passaram pela Divisão de Fonoaudiologia do ICHCFMUSP, agradeço imensamente a oportunidade de difundir o conhecimento em áreas tão prazerosas e o incentivo pela busca constante do aperfeiçoamento do conhecimento. Em especial agradeço aos que ficaram mais perto na fase final do trabalho: Lais, Natalia, Amalia, Daniel, Ana Paula e Ana Claudia.

Aos fonoaudiólogos atuais e aos que já passaram pela Divisão de Fonoaudiologia do HCFMUSP, agradeço por compartilharem seus conhecimentos, angústias e realizações pessoais e profissionais. Agradeço em especial à Dra. Gisele Chagas de Medeiros, doutoranda Dicarla Motta Magnani, Mestre Laís Alves Wenceslau e mestranda Tharsila Moreira pela convivência diária e pelo apoio profissional.

Agradeço à Fga. Juliana Lopes Ferrucci pela amizade construída nesses anos e pelo apoio em todos os meus momentos no hospital.

À mestranda Katia Meneguetti, fonoaudióloga exemplar, agradeço o compartilhamento de experiências e a sua companhia ao trilhar o caminho da pesquisa.

Agradeço aos secretários da Divisão de Fonoaudiologia do ICHC, em especial: Francisco Góes, Juliana dos Anjos e Gisele Lúcia.

À Ana Manhãni Cáceres-Assenço pela realização da análise estatística dos dados obtidos.

Aos meus pais, Orestes e Neusa, agradeço o apoio incondicional, a compreensão pelas minhas ausências, o acolhimento nos momentos mais difíceis e as celebrações das vitórias profissionais e pessoais.

Aos meus irmãos, Angélica e Anderson, pelos conselhos, broncas e parcerias em todos esses anos. São fundamentais no meu dia-a-dia, minha fortaleza.

Aos meus sobrinhos Giovanna, Giovanni e Bruna por sempre me lembrarem da importância de estarmos juntos. Vocês me fazem muito bem!

Aos meus familiares, avós, tios e primos por todos os momentos maravilhosos que passamos juntos, e por todo o apoio e força nos momentos mais difíceis. É muito gratificante saber que torcem por mim e que tenho o apoio de vocês sempre.

Às “*girls*” presentes desde a faculdade, Daniela, Débora, Eleonora, Ieda, Mariana e Natalia, agradeço pela convivência que torna o dia-a-dia mais leve.

Às amigas Camila, Carynn, Saskia pela ajuda em meu crescimento pessoal.

Às amigas do “apê 33-51”, Ligia e Marina, pela convivência diária, opiniões, discussões fonoaudiológicas, literárias e tantas outras. Agradeço por me acompanharem diariamente. Agradeço também aos agregados Adriana, Renan e Deyves.

À minha “sister” Thaynã Barros agradeço pela parceria construída nos últimos anos, por me aguentar e apoiar nos momentos mais difíceis e por todas as nossas celebrações.

Aos pacientes que participaram desse estudo, agradeço imensamente a oportunidade de auxiliar em suas recuperações e de aprender diariamente com vocês.

EPÍGRAFE

“Conheça todas as teorias, domine todas as técnicas,
mas ao tocar uma alma humana, seja apenas outra alma humana.”

Carl Jung

NORMATIZAÇÃO ADOTADA

Esta dissertação está de acordo com as normas em vigor no momento desta publicação:

Referências: adaptado de *International Committee of Medical Journals Editors* (Vancouver).

Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina. Serviço de Biblioteca e Documentação. *Guia de apresentação de dissertações, teses e monografias*. Elaborado por Annelise Carneiro da Cunha, Maria Júlia de A. L. Freddi, Maria F. Crestana, Marinalva de Souza Aragão, Suely Campos Cardoso, Valéria Vilhena. 3ª ed. São Paulo: Serviço de Biblioteca e Documentação; 2011.

Abreviaturas dos títulos dos periódicos de acordo com *List of Journals Indexed in Index Medicus*.

SUMÁRIO

Lista de Siglas e Abreviaturas

Lista de Figuras

Lista de Tabelas

Resumo

Summary

1. APRESENTAÇÃO	1
2. INTRODUÇÃO	4
3. MÉTODOS	11
3.1. Participantes	11
3.2. Avaliação clínica	13
3.3. Medidas de amplitude mandibular	16
3.4. Avaliação da musculatura mastigatória – Eletromiografia de Superfície (EMGs).....	17
3.5. Análise dos dados	21
4. RESULTADOS	22
5. DISCUSSÃO	30
6. CONCLUSÃO	39
7. ANEXOS	40
7.1. Anexo 1 - Parecer consubstanciado e nº CAPPesq	40
7.2. Anexo 2 - Termo de consentimento livre e esclarecido	41
8. REFERÊNCIAS	46

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

μV	- micro volts
AI	- apertamento dentário máximo com rolete de algodão entre os dentes
AMIOFE-E	- Avaliação Miofuncional com Escore Expandido
ATM	- articulação temporomandibular
CAPPesq	- Comissão de Ética e Análise de Projetos e Pesquisas
EMGs	- eletromiografia de superfície
G1	- Grupo pesquisa 1
G2	- Grupo pesquisa 2
GC	- Grupo controle
HCFMUSP	- Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo
Hz	- hertz
IC	- Instituto Central
MIC	- máxima intercuspidação dentária
mm	- milímetros
N	- número de sujeitos
RMS	- root mean square
TCLE	- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fluxograma referente aos participantes do estudo 13

Figura 2 - Traçado eletromiográfico – apertamento dentário 20

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Tempo transcorrido entre procedimento cirúrgico e avaliação fonoaudiológica (em dias).....	22
Tabela 2 - Localização das fraturas faciais de G1 e G2	23
Tabela 3 - Comparação entre os grupos de acordo com os resultados das categorias do AMIOFE-E	25
Tabela 4 - Comparação entre grupos para as medidas de amplitude dos movimentos mandibulares.....	26
Tabela 5 - Caracterização eletromiográfica dos músculos temporais e masseteres	27
Tabela 6 - Comparação do índice de assimetria dos músculos temporal e masseter entre os grupos	28

RESUMO

Silva AP. *Caracterização miofuncional clínica e eletromiográfica de pacientes adultos com trauma de face* [dissertação]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2015.

Objetivo: realizar a caracterização do sistema miofuncional orofacial de indivíduos adultos com fraturas de face, que foram submetidos à procedimentos cirúrgicos distintos para a correção das fraturas (redução aberta e fechada). **Métodos:** 57 participantes divididos em três grupos: G1- composto por 19 indivíduos submetidos a redução aberta de pelo menos uma das fraturas faciais; G2- composto por 19 indivíduos submetidos a redução fechada da fratura; GC - 19 indivíduos voluntários saudáveis, sem alterações no sistema miofuncional orofacial. Todos os participantes foram submetidos à avaliação que consistiu na aplicação de um protocolo clínico para a avaliação da motricidade orofacial, a amplitude dos movimentos mandibulares e a avaliação da musculatura mastigatória por meio da eletromiografia de superfície (EMGs). **Resultados:** os resultados indicaram que para avaliação clínica da motricidade orofacial, ambos os grupos com fratura de face se diferenciaram do grupo controle, apresentando prejuízo na mobilidade dos órgãos fonoarticulatórios e nas funções de mastigação e deglutição. Os grupos com fratura de face não se diferenciaram neste item da avaliação. Quanto às medidas de amplitude mandibular, os grupos com fratura de face também se diferenciaram do grupo controle, apresentando maior restrição da mobilidade mandibular. Nesta etapa da avaliação, o grupo submetido à redução fechada da fratura apresentou maior amplitude de movimentos, se comparado ao grupo submetido à redução aberta da mesma, principalmente para a medida de abertura oral máxima. Na avaliação eletromiográfica dos músculos mastigatórios, o grupo submetido à redução aberta da fratura apresentou menor ativação muscular se comparado aos demais grupos. Ambos os grupos com fraturas de face se diferenciaram significativamente do grupo controle quando considerado o índice de assimetria do músculo masseter, apresentando funcionamento muscular mais assimétrico na tarefa de máxima intercuspidação dentária. **Conclusão:** Os pacientes com trauma de face apresentam alterações significativas em postura, mobilidade, funções orofaciais, amplitude mandibular e na atividade eletromiográfica. O tipo de tratamento médico não influenciou os resultados da funcionalidade muscular no período de até seis meses após a correção da fratura.

Descritores: Fonoaudiologia; Eletromiografia; Sistema Estomatognático; Cêndilo Mandibular; Fraturas Ósseas.

SUMMARY

Silva AP. *Oral-motor and electromyographic characterization of patients submitted to open and closed reductions for facial fractures* [dissertation]. São Paulo: "Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo"; 2015.

Purpose: to characterize the oral-motor system of adults with facial fractures, comparing the performance of individuals submitted to open and closed surgical treatment. **Methods:** 57 adults divided into three groups: G1 – 19 individuals submitted to open surgery for the correction of at least one of the facial fractures; G2 – 19 individuals submitted to closed surgery for the correction of facial fractures; GC – 19 voluntary healthy individuals, with no alterations of the orofacial myofunctional system. All participants underwent the same assessment: clinical assessment of the orofacial myofunctional system; evaluation of the mandibular range of movements; and surface electromyography (sEMG) of the masticatory muscles. **Results:** the results indicated that both groups with facial fractures presented significant differences when compared to the control group, in terms of the mobility of the oral-motor organs, mastication and swallowing. However, the groups with facial fractures did not differ in performance. Regarding the measurements obtained for the mandibular movements, both groups with facial fractures presented significant differences when compared to the control group, indicating greater restrictions in mandibular movements. The group submitted to closed surgery presented better range of movements when compared to the group submitted to open surgery, especially when considering the measurement of maximal mandibular opening. When analyzing the results of the sEMG, the group submitted to open surgery presented lower muscle activation when compared to the other two groups. Both groups with facial fractures differed significantly from the control group when considering the index of asymmetry for the masseter muscle, presenting a more asymmetrical muscle function during the task of maximum voluntary teeth clenching. **Conclusion:** Patients with facial trauma present significant deficits in posture, mobility and function of the oral motor system. The type of medical treatment did not have an influence on the results of muscle function during the first six months after fracture reduction.

Descriptors: Speech-Language and Hearing Science; Electromyography; Stomatognathic system; Mandibular Condyle; Bone Fractures.

1 APRESENTAÇÃO

A temática desta dissertação surge da crescente demanda de pacientes que buscam a reabilitação fonoaudiológica nos últimos anos na cidade de São Paulo por apresentarem sequelas decorrentes de traumas de face. Esse aumento pode ser explicado pela elevação no número de acidentes automobilísticos, pelas novas atividades profissionais da cidade e pelo aumento nos índices de violência urbana. O Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (HCFMUSP), na Disciplina de Cirurgia Plástica e Queimaduras, é responsável por 770 atendimentos/ano relacionados às fraturas de face, sendo que desses, 146 necessitam de algum tipo de procedimento cirúrgico. A necessidade de reabilitação do sistema miofuncional orofacial é fundamental para estes pacientes, principalmente no que diz respeito ao reestabelecimento do equilíbrio da função mastigatória e da e mobilidade mandibular.

Durante minha Graduação em Fonoaudiologia, iniciada em 2005, na Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP), tive a oportunidade de iniciar meu contato com a pesquisa orientada pela Profa. Dra. Haydée Físzbein Wertzner, durante minha Iniciação Científica, nos anos de 2007 e 2008. Meu projeto teve como temática o estudo da velocidade de fala em pacientes com transtorno fonológico. Esse mesmo projeto foi tema para o meu Trabalho de Conclusão de Curso. Também no ano de 2007, em parceria com outra colega de graduação, tive a oportunidade de trabalhar com a Dra.

Fernanda Chiarion Sassi e com a Profa. Dra. Claudia Regina Furquim de Andrade, auxiliando na elaboração e início da Liga de Fonoaudiologia em Disfagia. Em 2008, houve a possibilidade de ampliar o número de Ligas vinculadas ao Curso de Fonoaudiologia da FMUSP, com a criação da Liga de Fonoaudiologia em Funções da Face. Nessa ocasião, colaborei para a elaboração do regimento de ambas as ligas e para a organização e realização dos Cursos Introdutórios.

Após a conclusão da minha graduação em 2008, fui aprovada no processo seletivo do Aprimoramento Hospitalar em Funções Orofaciais do Hospital das Clínicas da FMUSP (HCFMUSP), com início em 2009. Durante o aprimoramento, tive a oportunidade de me aprofundar na assistência fonoaudiológica ao paciente internado, realizando avaliações e atendimentos em beira leito para disfagia, e na área ambulatorial, no Ambulatório Fonoaudiológico de Cirurgia de Cabeça e Pescoço e no Ambulatório Fonoaudiológico de Paralisia Facial e Queimaduras da Divisão de Fonoaudiologia do Instituto Central (IC) do HCFMUSP. Ao término do aprimoramento, apresentei minha Monografia de Conclusão de Curso que teve como objetivo a realização de uma revisão sistemática da literatura sobre a influência da consistência e viscosidade dos alimentos na deglutição orofaríngea.

Com a finalização do aprimoramento, iniciei a prestação de serviços para um hospital particular, atuando com pacientes durante sua internação, com vínculo até o início de 2014. Em julho de 2010 fui aprovada no concurso para seleção de fonoaudiólogos da Divisão de Fonoaudiologia do IC

HCFMUSP. Iniciei minha atuação na equipe de Fonoaudiologia junto a pacientes disfágicos na internação e nos Ambulatórios de Apnéia Obstrutiva do Sono e Trauma de Face.

Durante a estruturação dos ambulatórios, percebi que o trabalho com pacientes acometidos por trauma de face é um desafio, considerando o reduzido número de publicações e a dificuldade em compreender suas necessidades terapêuticas. Com o objetivo de atender melhor a essa população, participei da elaboração do programa de atendimento aos pacientes com traumas de face. Esse trabalho foi publicado este ano na forma de capítulo de livro - Planos Terapêuticos Fonoaudiológicos (PTFs) – Volume 2, Pró-Fono, 2015, Cap 75.

Após esses anos de experiência e do crescente contato com os pacientes ambulatoriais com trauma de face, decidi ampliar meus conhecimentos nessa área e, em julho de 2013, ingressei no Mestrado junto ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação da FMUSP, tendo como orientadora a Dra. Fernanda Chiarion Sassi.

Os dados desta dissertação de Mestrado, além de ampliarem o conhecimento sobre os aspectos motores orais de pacientes com trauma de face, permitem desdobramentos e, principalmente, a continuidade das análises com a proposição de novas pesquisas e a investigação de técnicas terapêuticas. A partir da conclusão deste trabalho, será então delineada uma linha de pesquisa voltada para os estudos das funções da face em pacientes acometidos por trauma de face.

2 INTRODUÇÃO

As fraturas faciais, assim como as demais fraturas ósseas do corpo, exigem tratamento adequado para que o funcionamento das estruturas relacionadas possam se reestabelecer da melhor maneira possível^{1,2}. A literatura aponta que aspectos sociais, culturais e fatores ambientais tem impacto direto na etiologia e incidência dos traumas de face^{1,2,3}. Sabe-se que o número de fraturas por acidentes automobilísticos, violência interpessoal e acidentes esportivos aumenta com o avançar da idade³. Em contrapartida, nos últimos anos, o número de acidentes automobilísticos apresentou redução após medidas educacionais, como orientação quanto ao uso do cinto de segurança, ingestão de bebida alcoólica, direção responsável, entre outras⁴.

Existe uma escassez de dados epidemiológicos quanto à incidência de traumas de face na população brasileira e mundial. A literatura descreve alguns dados pontuais, como a maior ocorrência de traumas de face em gênero masculino, principalmente entre a segunda e terceira décadas de vida³⁻⁷. O Brasil apresenta grande variabilidade epidemiológica no trauma de face, sendo que estes dados têm relação direta com a região geográfica estudada. No Recife, foi observada maior ocorrência de traumas de face relacionadas aos acidentes de trânsito (37,2%), seguido por quedas (30,6%) e agressões físicas (23%)⁸. Esse resultado se assemelha aos estudos de países como Irã, Emirados Árabes, Nigéria, Paquistão e Egito. Já na região Sudeste, verificou-se que a principal causa do trauma de face foi a violência interpessoal (48,1%).

Esse dado é semelhante ao encontrado no Canadá, Finlândia e Estados Unidos da América^{3,9}.

Um estudo realizado nos Estados Unidos¹⁰ mostrou que o custo médio por paciente com trauma de face no pronto socorro é de 3.192 dólares, sendo o custo médio anual de 1 bilhão de dólares apenas no pronto atendimento. Os custos totais, incluindo pronto atendimento e internação, podem atingir 62.414 dólares por paciente. O estudo também aponta que o tempo médio de hospitalização desses pacientes é de 6,23 dias.

Dado este panorama, os traumas de face devem ser vistos e gerenciados como um problema de saúde pública. Pacientes com trauma de face contribuem significativamente no orçamento, já limitado, do sistema público de saúde, não apenas pela necessidade de cuidados específicos e necessidade de internações hospitalares prolongadas¹⁰, mas também pelas mudanças socioeconômicas sofridas pelo próprio indivíduo (que muitas vezes não retorna ao mercado de trabalho), licenças médicas, benefícios governamentais, etc⁵.

Quando consideramos o local da fratura de face, um estudo realizado em Portugal indicou que 49,7% das fraturas ocorrem em côndilo mandibular⁴. Um estudo brasileiro indicou maior ocorrência de fraturas em ossos nasais e mandíbula (54% em corpo mandibular)³. Em levantamento da literatura referente aos locais da face mais acometidos pelo trauma, os dados mundiais indicam maior número de fraturas nasais, seguidas pelas fraturas no complexo órbito-zigomático e fraturas em região mandibular³.

As funções miofuncionais orofaciais - sucção, mastigação, deglutição e fala - dependem dos movimentos mandibulares. A mandíbula é o único osso móvel da face e devido a sua topografia, anatomia e projeção no terço inferior da face é frequentemente atingida por traumas, podendo resultar em fraturas^{3,11}. Quando não identificadas ou tratadas adequadamente, estas lesões podem levar a sequelas graves, tanto estéticas como funcionais¹¹.

A articulação temporomandibular (ATM) é uma das estruturas responsáveis pelas funções miofuncionais orofaciais. Estudos que avaliam essa articulação em sujeitos hígidos são escassos, e mais escassos ainda são os estudos em pacientes com trauma de face¹². Sabe-se que a movimentação mandibular aumenta a produção dos componentes do líquido sinovial, melhorando a lubrificação articular - a produção da lubricina (um dos componentes do líquido sinovial) aumenta em 3 ou 4 vezes^{13,14}. A sobrecarga no funcionamento da articulação temporomandibular pode gerar alteração na lubrificação articular e no funcionamento mandibular como um todo, além de sobrecarregar o sistema miofuncional orofacial¹⁵.

Os procedimentos médicos adotados no tratamento das fraturas faciais podem ser cirúrgicos ou não. Quanto ao tratamento cirúrgico, o cirurgião pode optar por realizar a redução fechada da fratura ou a redução aberta com fixação interna^{16,17}. O tratamento não cirúrgico é denominado conduta expectante. A escolha da técnica dependerá do local e traços de fratura, desvio dos fragmentos e da condição dos elementos dentários¹⁶⁻¹⁸.

Na redução fechada, é realizada a fixação maxilomandibular com uma barra que envolve toda a arcada dentária e fios de aço, com o objetivo de

manter a maxila e mandíbula fixadas, sendo essa fixação mantida por algumas semanas até a estabilização da fratura. Para a redução cirúrgica aberta, existem vários tipos de acessos cirúrgicos e vários tipos de materiais para a realização da fixação dos fragmentos fraturados. A escolha do material de fixação e o tipo de acesso cirúrgico será realizada de acordo com a localização e extensão da fratura^{17,18}. Para a conduta expectante, não são realizados procedimentos de redução das fraturas, normalmente, o paciente é acompanhado clinicamente para o gerenciamento e controle da cicatrização da mesma. Esse procedimento costuma ser adotado quando existem traços de fraturas sem desvios significantes que são favoráveis, ou seja, não existe tendência de desvios dos fragmentos fraturados pela ação muscular¹⁷⁻¹⁹.

O sistema miofuncional orofacial, na maioria das vezes, sofre algum tipo de alteração em decorrência das fraturas de face com consequente comprometimento da qualidade da alimentação e da vida das pessoas²⁰. As mais comuns são as alterações decorrentes da tensão muscular resultante do mau posicionamento mandibular, as alterações na musculatura em relação à tração e direção da força muscular, as alterações de sensibilidade, a presença de dor e/ou edema no repouso ou durante movimentação mandibular, a limitação e alteração dos movimentos mandibulares, e as alterações dos órgãos e das funções miofuncionais orofaciais como mastigação e deglutição^{3,21}. Podem ocorrer também alterações estruturais como perdas dentárias, alterações na oclusão dentária, cicatrização patológica e fibroses²¹.

Nesse sentido, as fraturas faciais vêm representando um campo de preocupação fonoaudiológica, uma vez que frequentemente essas alterações

interferem no crescimento facial, no desempenho do sistema miofuncional orofacial e, conseqüentemente, na viabilidade das funções realizadas pelo sistema motor oral²¹. A terapêutica fonoaudiológica após traumas de face pode estar associada tanto aos procedimentos médicos de redução aberta quanto fechada das fraturas, como na conduta expectante²². Uma avaliação eficiente da oclusão e da função mastigatória pode agregar informações para a decisão sobre o tipo de tratamento²³⁻²⁶. Para reforçar a importância da reabilitação funcional, Hlawitschka et al.²⁷ sugere o uso do termo “tratamento cirúrgico funcional” para enfatizar a necessidade da reabilitação.

A atuação fonoaudiológica junto aos pacientes com tais alterações têm evoluído para a proposição de modelos e técnicas que visam o direcionamento e adequação da musculatura facial e cervical, favorecendo a organização funcional, evitando compensações indesejáveis e prevenindo sequelas²⁸⁻³². O aumento da amplitude mandibular na abertura da boca, a adequação dos movimentos mandibulares evitando adaptações nocivas e promovendo a simetria do movimento e da face e a estabilidade funcional são também objetivos do tratamento fonoaudiológico^{21, 33, 34}.

Existem poucos estudos que abordam as características clínicas e a questão funcional nas fraturas de face. As fraturas mandibulares são as mais estudadas, porém sabe-se que fraturas em maxila e em processo zigomático também podem evoluir com alterações funcionais³⁵. Os achados funcionais para esses casos são escassos. Mesmo para as fraturas mandibulares, estudos não apresentam números expressivos de indivíduos ou uma caracterização ampla dos achados funcionais nesses pacientes³⁵.

Considerando os exercícios e manipulações fonoaudiológicas utilizadas para a reabilitação miofuncional orofacial, observa-se que as informações de efeito e efetividade são bastante restritas^{36, 37}. Uma revisão da literatura sobre essa temática aponta que normalmente os autores não discutem quais músculos são ativados durante a prática dos exercícios, não descrevem a fisiologia envolvida na ativação da musculatura orofacial, e, principalmente, não descrevem a relação dos exercícios com os objetivos fisiológicos a serem alcançados³⁸.

Um dos poucos estudos que verificaram os efeitos de um exercício de contra resistência mandibular observou, por meio de eletromiografia de superfície, que a biomecânica no momento do teste não foi alterada, e sim que a mudança ocorreu nos padrões de recrutamento muscular durante o movimento, com maior manutenção dos potenciais de ação muscular³⁹. Outros estudos indicam que as alterações orofaciais verificadas durante a avaliação apresentam melhoras significativas após o tratamento fonoaudiológico, propiciando aos pacientes, melhora na organização e no funcionamento do sistema miofuncional orofacial^{9,38}.

O trabalho fonoaudiológico com traumas de face apresenta-se como uma possibilidade de tratamento, seja ele associado ao procedimento cirúrgico ou não. A real efetividade da reabilitação fonoaudiológica só poderá ser discutida se esses pacientes forem caracterizados adequadamente. Assim, o objetivo desse estudo foi realizar a caracterização do sistema miofuncional orofacial de indivíduos adultos com fraturas de face, que foram submetidos à

procedimentos cirúrgicos distintos para a correção das fraturas (redução cirúrgica aberta e fechada).

3 MÉTODOS

Estudo transversal observacional prospectivo. Esta pesquisa foi aprovada pela Comissão de Ética para Análise de Projetos e Pesquisas da Instituição (CAPPesq HCFMUSP 495.639) (ANEXO I). Os procedimentos para coleta de dados somente tiveram início após assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido pelos participantes da pesquisa (ANEXO II).

3.1 Participantes

A amostra foi composta por indivíduos acometidos por trauma de face, com coleta de dados de dezembro de 2010 a setembro de 2014, encaminhados para Divisão de Fonoaudiologia do IC HCFMUSP para avaliação e tratamento. Foram incluídos nesta pesquisa 38 participantes, de ambos os gêneros, com idade superior a 18 anos. Estes indivíduos foram divididos em dois grupos: Grupo 1 (G1) e Grupo 2 (G2).

Os grupos foram compostos por 19 indivíduos em cada um, sendo que no G1 os pacientes foram submetidos à redução aberta para correção de pelo menos uma das fraturas faciais e no G2, os indivíduos realizaram a redução fechada com colocação do bloqueio maxilomandibular para fixação das fraturas.

A presença de fratura de face foi confirmada pela equipe médica da Cirurgia Craniomaxilofacial da Divisão de Cirurgia Plástica Reparadora e Queimaduras do IC HCFMUSP. Os critérios médicos para escolha do tipo de

tratamento cirúrgico foram: para fraturas com desvio importante. Existem vários fatores que são analisados para escolha do tipo de tratamento, são candidados para a redução aberta pacientes com maloclusão pós fratura, angulação do fragmento deslocado maior que 30°, gap ósseo maior que 4 mm, lateraloverride e ausência de contato do fragmento ósseo fraturado³⁹; para fraturas intra-articular de côndilo ou fraturas sem desvio ou sem risco de desvio, opta-se pela redução fechada – colocação de bloqueio maxilomandibular se existir fratura de mandíbula ou maxila.

O HCFMUSP é um complexo hospitalar de atendimento terciário que atende pacientes politraumatizados graves, que normalmente necessitam de longo tempo de internação hospitalar. Apenas após a alta esses pacientes são encaminhados para a avaliação fonoaudiológica ambulatorial. Existe no hospital uma limitação na quantidade de cirurgias realizada por semana, algumas vezes os pacientes aguardam semanas e até meses para a realização do procedimento cirúrgico. Por esses motivos, o tempo entre a data da fratura ou a data da última cirurgia pode variar entre os sujeitos.

Para fins de comparação, foi recrutado um grupo de indivíduos voluntários saudáveis (Grupo Controle – GC), sem alterações no sistema miofuncional orofacial ou em região de cintura escapular, com dentição permanente completa (podendo ser aceita a ausência/extração dos 3º molares) e ausência de maloclusão severa, sem uso de aparatologia ortodôntica no momento da avaliação ou tratamento fonoaudiológico prévio¹⁵.

Cabe ressaltar que todos os grupos foram pareados por idade e gênero e que foram excluídos aqueles que apresentaram histórico de cirurgia prévia

em região de cabeça e pescoço, comorbidades fonoaudiológicas (queixas ou déficits comunicativos, auditivos), doenças neurológicas, comprometimentos cognitivos ou de nível de consciência que impossibilitassem a compreensão das informações verbais solicitadas para a avaliação.

O fluxograma referente aos participantes da pesquisa encontra-se a seguir:

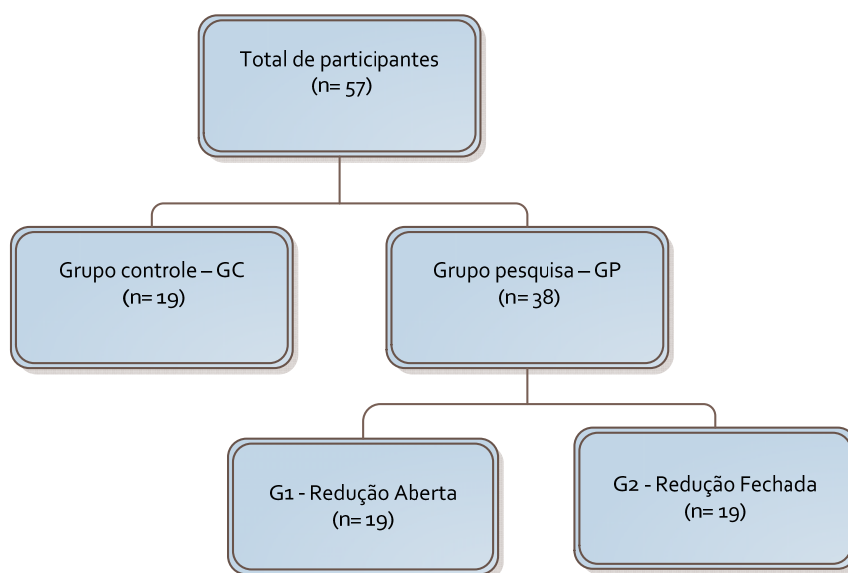


Figura 1 - Fluxograma referente aos participantes do estudo

3.2 Avaliação Clínica

Os participantes de todos os grupos realizaram a avaliação clínica do sistema miofuncional orofacial. O protocolo de Avaliação Orofacial Miofuncional com Escore Expandido (AMIOFE-E) ^{10,11,40} foi utilizado para essa avaliação. Este protocolo foi elaborado com base em modelos anteriores de avaliação,

com a adição de escalas numéricas que refletem as características físicas e comportamentos orofaciais dos indivíduos.

O AMIOFE-E é um dos três protocolos validados para avaliação orofacial miofuncional, publicados em literatura específica, e tem por objetivo avaliar os componentes do sistema miofuncional orofacial (lábios, língua, mandíbula e bochechas) em termos de aspecto/postura, mobilidade e desempenho durante as funções de deglutição e de mastigação, contendo tarefas e classificações de desempenho pré-determinadas e escore total máximo de 230 pontos. A coleta de dados foi realizada por meio de inspeção visual, e posteriormente, através de análise dos registros das fotos e filmagens, em câmera digital (Sony DSC – W120).

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

Para avaliação da fase oral da deglutição, foi solicitado aos participantes que levassem um copo à boca contendo água em temperatura ambiente. Depois de colocar a água na boca, deveriam abaixar o copo, de modo que todo o seu rosto pudesse ser gravado em vídeo. Os participantes foram orientados a deglutir em sua forma habitual. Seguindo a metodologia proposta pelo AMIOFE-E, um mínimo de duas e o máximo de quatro repetições foram realizadas. Em seguida, foi explicado aos participantes que eles deveriam proceder como feito anteriormente, mas o examinador iria colocar o dedo indicador sob o queixo e polegar sob seu lábio inferior (músculo mental). Nesse momento, seus lábios seriam separados depois de realizada a deglutição, a fim de visualizar os dentes e a língua, para verificação da interposição lingual. O padrão de deglutição foi considerado normal quando a língua manteve-se contida na cavidade oral, havendo contração dos músculos elevadores da mandíbula e o vedamento da cavidade oral sem esforço.

Conforme descrito no protocolo, o comportamento labial durante a deglutição foi considerado normal se os lábios estivessem ocluídos sem contração aparente, recebendo uma pontuação de 6. A língua foi considerada normal durante a deglutição quando se manteve contida na cavidade oral, recebendo uma pontuação de 4. Para comportamentos alterados durante a deglutição foram marcados: 1 – se presente ou 2 – se ausente. Esses comportamentos incluíram: movimentos de cabeça, pescoço ou outras partes do corpo durante a deglutição, movimentos mandibulares descoordenados, tensão aparente dos músculos faciais, escape de alimento e ruído durante a deglutição. A eficiência da deglutição também foi analisada, considerando a

capacidade do participante em propulsar o bolo alimentar da cavidade oral para a orofaringe. A eficiência foi avaliada tanto com alimentos sólido (pão francês), como com líquido (água). Foi atribuída a pontuação de 3 quando houve apenas uma repetição da deglutição do bolo, pontuação 2 quando houve duas ou três repetições e pontuação 1 para deglutições múltiplas.

A maioria dos pacientes não tinha autorização para realização da mastigação pela característica da fratura, por essa razão, este item do protocolo não foi realizado nesse estudo. Dessa forma, a pontuação máxima no protocolo sem a prova de mastigação foi de 230 para 207 pontos.

Com o objetivo de garantir a fidedignidade dos resultados da avaliação clínica, todos os participantes foram avaliados por dois fonoaudiólogos, examinadores independentes, com experiência na área. O Coeficiente de Kappa foi utilizado para verificar a concordância entre os examinadores, sendo que o resultado indicou alto nível de concordância (0,85).

3.3 Medidas de Amplitude Mandibular

Para a avaliação da amplitude mandibular, foi utilizada metodologia baseada na literatura existente^{20,21}. As medições foram realizadas utilizando um paquímetro digital (Digimess Pró-Fono, Pró-Fono Produtos Especializados para Fonoaudiologia Ltda, Brasil)^{8,29}, sendo obtidas as seguintes medições:

1) abertura oral máxima - distância entre as faces incisais dos dentes incisivos superiores e dos inferiores, acrescida da medida do trespasse vertical;

2) lateralização mandibular - distância horizontal da linha entre os incisivos centrais inferiores à linha entre incisivos centrais superiores, após o deslize lateral da mandíbula para o lado direito e em seguida para o lado esquerdo. Em caso de presença de desvio de linha média, foi realizado o ajuste pertinente;

3) protrusão mandibular – somatória da medida do trespasse horizontal com a medida do deslizamento horizontal máximo da mandíbula.

3.4 Avaliação da musculatura mastigatória – Eletromiografia de Superfície (EMGs)

A avaliação eletromiográfica dos músculos mastigatórios dos participantes foi realizada com base na metodologia proposta por Nakata et. al e Sforza et. al^{30, 31, 32}.

Para realização da EMGs foi utilizado aparelho Eletromiógrafo - Miotool 400 com 4 canais, calibrados em 500 microvolts (μV) com filtro do tipo passa banda (20-500 Hz) e do tipo notch (60 Hz) e ganho de 100 vezes, com baixo nível de ruído ($< 5\mu\text{V RMS}$). O *software* utilizado para a captação e processamento do exame de EMGs foi o aplicativo Miograph 2.0 do fabricante Miotec® Equipamentos Biomédicos, que faz aquisição, armazenamento e processamento *on-line* de sinais e é executado sob o sistema operacional *Windows XP*. Os sinais da atividade elétrica dos movimentos musculares foram captados por eletrodos bipolares de superfície Ag/AgCl, descartáveis, modelo SDS500, duplos, fixados com fita transpore (fabricante 3M).

Todos os exames de EMGs foram realizados por um fonoaudiólogo com experiência na área, nas mesmas condições ambientais. Previamente à coleta dos dados, o equipamento foi calibrado conforme normas estabelecidas pela *International Society of Electrophysiological Kinesiology - ISEK*. O posicionamento dos eletrodos obedeceu a técnica de colocação do ponto médio do ventre muscular, na direção longitudinal do feixe muscular, na posição mesodistal do músculo, conforme sugerido por Soderberg e Cook³¹, onde observa-se maior amplitude de sinal para este tipo de eletrodo. Para garantir o correto posicionamento dos eletrodos, foi realizada a identificação dos músculos masseteres e temporais por meio da palpação durante o repouso e na contração máxima – foi solicitada a máxima intercuspidação dentária (MIC). Após esta etapa, a função muscular foi testada para a verificação de possíveis erros de posicionamento e realizada nova colocação dos eletrodos, quando necessário.

A atividade elétrica simultânea dos músculos temporais e masseteres, em ambas as hemifaces foi avaliada durante as seguintes tarefas:

- repouso - durante 30 segundos, foram realizadas três coletas para obtenção da média da atividade elétrica.
- apertamento dentário máximo com rolete de algodão entre os dentes (AI) - foi colocado um rolete de algodão de 10mm entre os primeiros e segundos molares bilateralmente, e solicitado que os participantes mordessem com a máxima força possível o algodão por cinco segundos, três vezes seguidas, com intervalo de cinco segundos.

- apertamento dentário máximo com máxima intercuspidação dentária (MIC) - máxima intercuspidação dentária (apertamento dentário máximo sem algodão). Foi solicitado que os participantes mordessem com a máxima força possível por cinco segundos, três vezes seguidas, com intervalo de cinco segundos.

Entre cada prova foi realizado repouso de 3 minutos, sem gravação, para evitar fadiga muscular.

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

Para a análise dos resultados da EMGs, foi utilizada a análise do domínio temporal. Neste caso, a informação obtida descreve em que momento o evento ocorreu e qual a amplitude (indicador da magnitude da atividade muscular) de sua ocorrência. Na situação de repouso, os valores obtidos representaram a média (RMS) da atividade eletromiográfica observada em 30 segundos. A amplitude da atividade muscular durante as tarefas de

apertamento dentário (AI e MIC) foi obtida pela seleção do trecho representativo da ativação muscular (situação *on* e *off*). A situação *on* foi determinada pelo início da contração muscular acima dos valores basais. O *off* foi determinado pelo retorno do músculo à sua atividade basal. Esse trecho foi selecionado com o cursor do próprio programa de eletromiografia e convertido em μV (Figura 2).

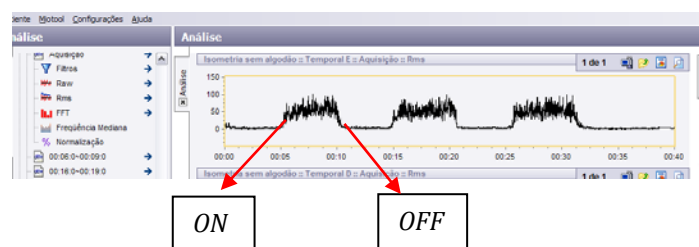


Figura 2 - Traçado eletromiográfico – apertamento dentário

Para a comparação dos resultados, os valores de amplitude da eletromiografia das tarefas AL e MIC foram normalizados em relação à atividade de repouso, possibilitando assim a comparação entre os participantes e entre os grupos.

Sabe-se que existe subjetividade na leitura das medidas da EMGs, por essa razão, foi realizada a 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 40 amostras eletromiográficas de um total de 486. Essas amostras foram analisadas, independentemente, por dois fonoaudiólogos com experiência na área, cegos ao estudo. O coeficiente de correlação mostrou-se alto para todas

as comparações (intervalo de confiança de 95% [IC] = 0.8745-0.9368), indicando alta consistência entre os examinadores.

3.5 Análise dos dados

Os dados coletados foram submetidos à análise estatística no *software* SPSS versão 22. A análise descritiva foi realizada utilizando a média, desvio-padrão, valor mínimo, valor máximo, mediana, 1º e 3º quartis. Devido à distribuição dos dados não respeitar a normalidade, a comparação entre o desempenho de todos os grupos foi realizada pelo teste não paramétrico de Kruskal-Wallis e as análises *post hoc* de pares foram conduzidas pelo teste de Dunn. O nível de significância adotado nas análises foi de 5%.

4 RESULTADOS

Após a aplicação de todas as etapas da pesquisa já descritas no método, os grupos ficaram caracterizados da seguinte forma: G1 foi composto por 19 indivíduos (2 mulheres e 17 homens), com idade média de 32,4 anos ($\pm 10,76$); G2 foi composto por 19 indivíduos (2 mulheres e 17 homens), com idade média de 32,2 anos ($\pm 11,19$); GC foi composto por 19 indivíduos (5 mulheres e 14 homens), com idade média de 32,9 anos ($\pm 13,15$). O teste de Kruskal-Wallis não indicou diferença significativa entre as idades dos grupos ($p=0,961$). Quanto ao tempo transcorrido (em dias) entre o procedimento para correção da fratura e a avaliação fonoaudiológica, no caso de G1, e entre a colocação da barra de bloqueio maxilomandibular e a avaliação fonoaudiológica, no caso de G2, a análise estatística também não indicou diferença significativa entre os grupos (Tabela 1).

Tabela 1 - Tempo transcorrido entre procedimento cirúrgico e avaliação fonoaudiológica (em dias)

Grupo	Mediana	Intervalo Interquartil	U	Z	p-valor
G1	51,0	22,00 - 78,0	168,000	-0,365	0,715
G2	57,0	30,00 - 101,0			

Legenda: G1=grupo submetido à redução aberta para correção da fratura; G2=grupo submetido à redução fechada da fratura; *=resultado significativo ($p<0,05$); teste de Mann-Whitney.

A localização das fraturas dos pacientes de G1 e G2 encontra-se descrita na Tabela 2.

Tabela 2 - Localização das fraturas faciais de G1 e G2

	HD (n)	HE (n)	Bilateral (n)	Total (n)	
G1					
	Sínfise	0	0	4	4
	Parassínfise	1	1	0	2
	Corpo	6	2	2	10
	Ramo	2	1	0	3
Mandíbula	Subcôndilo	0	0	0	0
	Processo coronóide	0	0	1	1
	Ângulo	2	1	0	3
	Côndilo	2	2	0	4
Maxila		1	4	2	7
Zigoma		2	2	2	6
	Total de fraturas	40	11	13	16
G2					
	Sínfise	0	0	4	4
	Parassínfise	0	1	0	1
	Corpo	3	4	0	7
	Ramo	4	1	0	5
Mandíbula	Subcôndilo	1	0	1	2
	Processo coronóide	0	0	0	0
	Ângulo	0	0	0	0
	Côndilo	3	4	2	9
Maxila		3	3	4	10
Zigoma		0	1	1	2
	Total de fraturas	14	15	8	37

Legenda: HD = hemiface direita; HE = hemiface esquerda; n = número de indivíduos; G1=grupo submetido à redução aberta para correção da fratura; G2=grupo submetido à redução fechada da fratura.

Conforme apresentado na Tabela 2, considerando ambos os grupos pesquisa, observa-se que maioria dos pacientes apresentou fraturas bilaterais, e fraturas em mais de um local da face. G1 apresentou maior número de fraturas em corpo mandibular, enquanto G2 apresentou maior número de fraturas em côndilo e maxila. A média de fraturas por paciente em G1 foi de 2,22 e para G2 de 2,05.

As análises comparativas entre os grupos para as categorias da avaliação clínica da motricidade orofacial, de acordo com o AMIOFE-E, estão descritas na Tabela 3. Conforme esperado, os grupos com fraturas faciais se diferenciaram significativamente do grupo controle para todos os itens, exceto postura e posição, mas não se diferenciaram entre si. A mediana indica que o grupo submetido à redução aberta para correção da fratura apresentou pontuação superior ao grupo submetido à colocação da barra de bloqueio maxilomandibular no item mobilidade mandibular e pontuação total do protocolo.

Tabela 3 - Comparação entre os grupos de acordo com os resultados das categorias do AMIOFE-E

	Grupo	Mediana	Intervalo interquartil	Estatística	Comparação dos pares
Postura e posição	G1	53,0	49,0 - 54,0	$X^2=20,803$ gl=2 $p<0,001^*$	G1 = G2 $p=0,068$
	G2	55,0	53,0 - 57,0		G1 ≠ GC $p<0,001^*$
	GC	58,0	55,0 - 60,0		G2 = GC $p=0,068$
Mobilidade	G1	80,0	69,0 - 91,0	$X^2=16,997$ gl=2 $p<0,001^*$	G1 = G2 $p=1,000$
	G2	74,0	67,0 - 90,0		G1 ≠ GC $p=0,002^*$
	GC	99,0	86,0 - 108,0		G2 ≠ GC $p=0,001^*$
Funções	G1	34,0	29,0 - 40,0	$X^2=24,407$ gl=2 $p<0,001^*$	G1 = G2 $p=1,000$
	G2	36,0	30,0 - 39,0		G1 ≠ GC $p<0,001^*$
	GC	45,0	43,0 - 48,0		G2 ≠ GC $p<0,001^*$
Total AMIOFE-E	G1	172,0	148,0 - 176,0	$X^2=24,467$ gl=2 $p<0,001^*$	G1 = G2 $p=1,000$
	G2	168,0	153,0 - 181,0		G1 ≠ GC $p<0,001^*$
	GC	204,0	183,0 - 214,0		G2 ≠ GC $p<0,001^*$

Legenda: AMIOFE-E= Avaliação Orofacial Miofuncional com Escore Expandido; G1=grupo submetido à redução aberta para correção da fratura; G2=grupo submetido à redução fechada da fratura; GC = grupo controle; *=resultado significativo ($p<0,05$); teste de Kruskal-Wallis e post hoc de Dunn.

A comparação entre os grupos para as medidas de amplitude dos movimentos mandibulares é apresentada na Tabela 4. Foi observada diferença significativa entre os grupos com fratura de face e o grupo controle para todas as medidas realizadas. Não foi observada diferença significativa entre o grupo submetido à redução aberta para correção da fratura e o grupo submetido à colocação da barra de bloqueio maxilomandibular. Considerando as medianas obtidas, é possível verificar que G2 apresentou valor superior ao G1 principalmente para a medida de abertura oral máxima.

Tabela 4 - Comparação entre grupos para as medidas de amplitude dos movimentos mandibulares

	Grupo	Mediana (mm)	Intervalo interquartil	Estatística	Comparação dos pares
Abertura oral máxima	G1	25,8	13,4 - 34,4	$\chi^2=29,895$ gl=2 $p<0,001^*$	G1 = G2 $p=0,887$
	G2	31,6	25,6 - 39,8		G1 ≠ GC $p<0,001^*$
	GC	48,8	45,0 - 57,7		G2 ≠ GC $p<0,001^*$
Lateralidade direita	G1	4,6	2,0 - 5,5	$\chi^2=18,256$ gl=2 $p<0,001^*$	G1 = G2 $p=1,000$
	G2	4,2	2,6 - 6,9		G1 ≠ GC $p<0,001^*$
	GC	8,0	6,6 - 8,9		G2 ≠ GC $p=0,004^*$
Lateralidade esquerda	G1	3,0	1,6 - 6,0	$\chi^2=14,649$ gl=2 $p=0,001^*$	G1 = G2 $p=1,000$
	G2	4,6	2,3 - 6,1		G1 ≠ GC $p=0,002^*$
	GC	7,7	6,4 - 8,0		G2 ≠ GC $p=0,005^*$
Protrusão mandibular	G1	4,2	2,8 - 5,4	$\chi^2=11,193$ gl=2 $p=0,004^*$	G1 = G2 $p=1,000$
	G2	4,3	2,4 - 6,8		G1 ≠ GC $p=0,008^*$
	GC	6,7	5,7 - 7,3		G2 ≠ GC $p=0,018^*$

Legenda: mm=milímetros; G1=grupo submetido à redução aberta para correção da fratura; G2=grupo submetido à redução fechada da fratura; GC=grupo controle; *=resultado significativo ($p<0,05$); teste de Kurskal-Wallis e post hoc de Dunn.

Os dados descritivos obtidos no exame de EMGs são apresentados na Tabela 5. Observa-se que GC apresentou maior ativação muscular em ambas as tarefas realizadas, tanto para os músculos temporais quanto masseteres. G1 foi o grupo que apresentou menor ativação da musculatura.

Tabela 5 - Caracterização eletromiográfica dos músculos temporais e masseteres

Tarefa	Grupo	Mediana (μV)	Intervalo Interquartil
MIC – temporal esquerdo	G1	8,5	4,5-15,8
	G2	13,1	6,4-22,3
	GC	23,4	13,0-36,8
MIC – temporal direito	G1	8,5	5,7 – 14,8
	G2	15,0	6,9 – 29,2
	GC	22,6	14,4 – 30,3
MIC – masseter esquerdo	G1	7,2	3,6 – 15,3
	G2	13,7	6,6 – 22,3
	GC	28,3	14,4 – 39,0
MIC – masseter direito	G1	7,2	3,9 – 11,1
	G2	9,6	4,1 – 21,7
	GC	28,2	17,2 – 39,7
AL – temporal esquerdo	G1	7,5	2,8 – 10,5
	G2	11,1	6,1 – 18,5
	GC	25,4	15,9 – 31,0
AL – temporal direito	G1	6,5	4,7 – 10,5
	G2	12,7	6,6 – 23,8
	GC	17,6	10,0 – 24,8
AL – masseter esquerdo	G1	6,6	3,7 – 11,1
	G2	11,1	7,0 – 21,7
	GC	27,3	19,1 – 34,9
AL – masseter direito	G1	5,6	3,7 – 9,3
	G2	11,6	5,1 – 17,9
	GC	27,7	16,9 – 30,9

Legenda: μV = microvolts; MIC=apertamento dentário máximo com máxima intercuspidação dentária; AL= apertamento dentário máximo com rolete de algodão; G1=grupo submetido à redução aberta para correção da fratura; G2=grupo submetido à redução fechada da fratura; GC=grupo controle.

Para fins de comparação da atividade muscular entre os grupos, foi calculado o índice de assimetria, conforme descrito na análise dos dados. Essa comparação é apresentada na Tabela 6.

Tabela 6 - Comparação do índice de assimetria dos músculos temporal e masseter entre os grupos

Índice de assimetria	Grupo	Mediana (μ V)	Intervalo interquartil	Estatística	Comparação dos pares
MIC - músculo temporal	G1	0,58	0,31 - 0,75	$X^2=10,223$ gl=2 p=0,006*	G1 = G2 p=1,000
	G2	0,59	0,29 - 0,77		G1 \neq GC p=0,010*
	GC	0,8	0,7 - 0,9		G2 \neq GC p=0,031*
MIC - músculo masseter	G1	0,66	0,58 - 0,81	$X^2=18,221$ gl=2 p<0,001*	G1 = G2 p=0,183
	G2	0,50	0,36 - 0,63		G1 \neq GC p<0,001*
	GC	0,9	0,8 - 1,0		G2 = GC p=0,051**
AL - músculo temporal	G1	0,61	0,23 - 0,77	$X^2=3,775$ gl=2 p=0,151	-
	G2	0,53	0,25 - 0,74		
	GC	0,7	0,6 - 0,8		
AL - músculo masseter	G1	0,53	0,41 - 0,86	$X^2=4,293$ gl=2 p=0,117	-
	G2	0,6	0,4 - 0,8		
	GC	0,85	0,52 - 0,89		

Legenda: μ V = microvolts; MIC=apertamento dentário máximo com máxima intercuspidação dentária; AL= apertamento dentário máximo com rolete de algodão; G1=grupo submetido à redução aberta para correção da fratura; G2=grupo submetido à redução fechada da fratura; GC=grupo controle; *=resultado significativo ($p<0,05$); **= tendência à significância; teste de Kurskal-Wallis e post hoc de Dunn.

A análise dos dados indicou que os grupos se diferenciaram somente na tarefa de apertamento dentário sem os roletes de algodão. Foi observada diferença significativa entre o G1 e o grupo controle para a o funcionamento do

músculo masseter na máxima intercuspidação dentária. Cabe ressaltar que os resultados apresentaram uma tendência à significância (valor marginal) para a diferença entre G2 e o grupo controle, também para o funcionamento do músculo masseter na máxima intercuspidação dentária. Os grupos com fraturas faciais apresentaram ativação muscular mais assimétrica quando comparados ao grupo controle.

5 DISCUSSÃO

De maneira geral, os resultados indicaram que para avaliação clínica da motricidade orofacial, ambos os grupos com fratura de face se diferenciaram do grupo controle, apresentando prejuízo na mobilidade dos órgãos fonoarticulatórios e nas funções de mastigação e deglutição. Os grupos com fratura de face não se diferenciaram neste item da avaliação, indicando que, independente do tratamento adotado para correção da fratura, o desempenho motor oral é semelhante. Quanto às medidas de amplitude mandibular, os grupos com fratura de face também se diferenciaram do grupo controle, apresentando maior restrição da mobilidade mandibular. Nesta etapa da avaliação, o grupo submetido à redução fechada da fratura apresentou maior amplitude de movimentos, se comparado ao grupo submetido à redução aberta da mesma, principalmente para a medida de abertura oral máxima. Na avaliação eletromiográfica dos músculos mastigatórios, o grupo submetido à redução aberta da fratura apresentou menor ativação muscular se comparado aos demais grupos. Ambos os grupos com fraturas de face se diferenciaram significativamente do grupo controle quando considerado o índice de assimetria do músculo masseter, apresentando funcionamento muscular mais assimétrico na tarefa de máxima intercuspidação dentária.

São escassos na literatura dados sobre a avaliação miofuncional orofacial em pacientes com traumas em face^{1,3,6}. Os estudos que mais se assemelham com os pacientes aqui estudados são sobre o funcionamento

muscular pós-operatório de indivíduos submetidos à cirurgia ortognática. Para esses indivíduos é possível realizar uma avaliação pré-cirúrgica a fim de determinar o padrão facial e verificar as mudanças decorrentes da cirurgia^{34,35,36,41}. No caso do trauma de face, não é possível avaliar o paciente antes da fratura e assim, identificar a existência de alterações oclusais ou deformidades dentais prévias que justificariam as alterações observadas na motricidade orofacial.

Em um estudo realizado em indivíduos com fratura zigomática, foi observado melhor desempenho para os pacientes que não foram submetidos à procedimentos cirúrgicos⁴². Em outro estudo, foi verificada a relação entre fraturas mandibulares isoladas e associadas à outras fraturas de face, com o desenvolvimento da disfunção temporomandibular⁴³. Os autores concluem que pacientes com fratura de côndilo e fratura contralateral em ângulo ou corpo da mandíbula apresentaram maior número de sinais indicativos de disfunção temporomandibular quando comparados à pacientes com fraturas unilaterais isoladas. Os autores ainda apontam que o impacto indireto do trauma de face na articulação temporomandibular deve ser considerado um fator etiológico de disfunção temporomandibular⁴³.

No presente estudo, a pontuação no desempenho de mobilidade e funções orofaciais foi pior para ambos os grupos com fraturas de face quando comparados ao grupo controle. A literatura específica, relacionada às cirurgias ortognáticas, aponta que, no período pós-cirúrgico, são identificados fatores intra musculares indicativos de atrofia muscular. Para pacientes que foram submetidos à distração mandibular, esses fatores são observados mesmo após

6 meses de cirurgia, provavelmente em decorrência de estiramento muscular pós cirúrgico que, por sua vez, leva a uma redução na regeneração das fibras musculares³⁵. Esse fator pode explicar os resultados observados para os pacientes fraturados do presente estudo.

Sabe-se que a musculatura produz seus próprios fatores de crescimento, sendo que estes regulam a hipertrofia da fibra e o volume muscular. Para os músculos da mastigação em humanos esses fatores de crescimento ainda não são conhecidos³⁷. A hipótese levantada é de que alguns tipos de fratura podem levar ao estiramento muscular, dando início ao processo de atrofia muscular e alterando a formação das fibras musculares em masseter. Um estudo que analisou o tipo de fibra muscular em indivíduos com deformidades dentofaciais sugere que quanto menor o contato oclusal, menor é a atividade muscular e menor é o recrutamento do número de fibras musculares, levando a redução do volume muscular³⁶. Considerando os resultados do presente estudo, para o grupo que realizou a redução aberta para fixação da fratura, pode-se sugerir que possíveis estiramentos e alterações de oclusão não existentes anteriormente foram corrigidos mecanicamente, o que não acontece para o grupo submetido à redução fechada. A princípio, os grupos não se diferenciaram, mesmo considerando que o G1 apresentou fraturas mais graves.

No presente estudo, não foram encontradas diferenças significativas entre os grupos com fraturas de face para a abertura oral, lateralidade e protrusão mandibular. No entanto, cabe ressaltar que as medidas obtidas para o grupo submetido à redução aberta da fratura foram menores, principalmente

para a abertura oral máxima. Estudos relacionados à mobilidade mandibular em pacientes com fraturas de face são mais frequentes na literatura. Os estudos que correlacionam a mobilidade mandibular com o tipo de redução da fratura apresentam resultados bastante divergentes. Em dois desses estudos, os autores observaram que o grupo de pacientes que realizou a redução aberta das fraturas apresentou menor ocorrência de estalos, dores e melhor regeneração condilar, quando comparados ao grupo de pacientes submetido à redução fechada das fraturas, além de apresentarem melhor amplitude mandibular na abertura oral^{18,34}. Quando comparado o resultado funcional da colocação do bloqueio maxilomandibular com a realização do procedimento de irrigação intrarticular para tratamento de fraturas de côndilo, este último apresentou melhores resultados relacionados à amplitude mandibular, com média de abertura oral acima de 40 mm após 3 meses de acompanhamento¹⁹. Já para o grupo submetido à colocação do bloqueio maxilomandibular, o mesmo resultado foi observado somente 6 meses após a correção da fratura¹⁹. Contudo, cabe ressaltar que neste estudo a função mastigatória dos pacientes não foi avaliada. Os estudos que investigaram os efeitos da redução aberta das fraturas apontam abertura oral variável, de 32 a 64 mm, presença de desvio mandibular e dor ao realizar a abertura oral máxima^{7,8}.

Os resultados do presente estudo podem ainda ser justificados pelo tempo reduzido entre o procedimento médico e a avaliação fonoaudiológica. Estudos que analisaram pacientes após a colocação do bloqueio maxilomandibular para correção das fraturas em côndilo apontam que após 6 meses, o disco articular deslocado é deformado, ocorrendo uma redução da

espessura da parte posterior e uma redução na massa da parte anterior e da área central, o que leva o mesmo a apresentar um formato biconvexo. Quanto mais alta a fratura condilar, pior é o dano para o tecido retrodisca^{11,13}.

O bloqueio maxilomandibular seguido por reabilitação funcional da musculatura é considerado seguro pela literatura, porém a redução aberta tem como principal vantagem a redução do fragmento deslocado para sua forma mais anatômica¹⁵. Como desvantagem, a redução aberta é um tratamento invasivo que pode causar danos em nervos e vasos sanguíneos durante o procedimento e apresentar complicações pós-operatórias, como infecções¹⁵.

No presente estudo, quando os movimentos de amplitude mandibular foram comparados ao grupo controle, as diferenças foram significativas para todos os movimentos. Os movimentos mandibulares resultam na modificação dos espaços intraorais, impactando nas funções de mastigação, deglutição e fala, pois permitem movimentos de estruturas intraorais³⁸. O movimento de abertura oral máxima é citado tradicionalmente para avaliação da função da articulação temporomandibular^{44,45}. Segundo Schneider¹⁸, a abertura oral deve ser considerada um parâmetro menos sensível do que os outros movimentos, pois um componente rotacional pode compensar uma deficiência na translação do côndilo na fossa glenóide. É sugerido que a protrusão seja um marcador mais sensível para avaliar o movimento de translação do côndilo mandibular¹⁸.

Com relação aos dados eletromiográficos, também é escassa a produção de pesquisas em indivíduos com trauma de face. Novamente o paralelo é feito com os dados obtidos em pacientes submetidos à cirurgia ortognática. Observa-se grande variação intersujeitos das medidas de força de

mordida e nos valores da EMGs. A literatura sugere que alterações no ângulo do plano oclusal podem levar a alterações nos valores eletromiográficos, sendo que quanto maior o ângulo do plano oclusal, menores serão os valores eletromiográficos⁴⁶. O vetor de direção da ativação muscular se torna mais vertical com o aumento do ângulo do plano oclusal⁴⁶. Para pacientes com fraturas não é possível saber o plano oclusal prévio, porém é possível que ocorra essa alteração no vetor de direção da ativação muscular após procedimento cirúrgico ou mesmo durante a regeneração óssea. Mais estudos devem ser realizados para investigar esse aspecto. No presente estudo, o possível estiramento muscular e as alterações oclusais pós-cirúrgicas podem ter levado à maior assimetria no funcionamento do músculo masseter observada para o grupo que realizou redução aberta da fratura. Na redução aberta, a manipulação cirúrgica pode levar ao pior desempenho muscular, pois esta manipulação pode ter como consequência edema e cicatriz, piorando o desempenho muscular⁴⁷. Um estudo com cirurgia ortognática aponta melhor equilíbrio muscular após a cirurgia e correção das deformidades dentofaciais, utilizando o índice de assimetria⁴⁸, conforme metodologia descrita no presente estudo. Os pacientes com trauma de face apresentaram desempenho muscular menos simétrico quando comparados ao grupo controle, principalmente quando realizaram a tarefa de máxima intercuspidação dentária. O tipo de correção cirúrgica não demonstrou ter impacto no funcionamento simétrico da musculatura mastigatória.

Os estudos que realizaram acompanhamento longitudinal de pacientes submetidos à cirurgia ortognática descrevem diminuição da ativação muscular

no pós-operatório recente, sendo que é observada uma melhora nos primeiros 6 meses de acompanhamento pós-cirúrgico⁴⁹. A literatura ainda aponta que, com a reabilitação muscular, a recuperação da ativação muscular tende a ser mais rápida. Contudo, o desempenho de indivíduos submetidos e não submetidos à terapia tende a se igualar após 6 meses^{46,49,50}. Outro estudo sugere que para pacientes submetidos à cirurgia ortognática, a recuperação da função de mastigação precede a alteração fisiológica no músculo³⁰. Esses estudos divergem com relação à normalização adotada, posicionamento dos eletrodos e análise da EMGs, fatores que limitam a comparação dos resultados⁵¹.

O acompanhamento longitudinal dos pacientes com trauma de face é essencial para compreensão do impacto das fraturas no sistema miofuncional orofacial no longo prazo, incluindo os efeitos da reabilitação muscular para a recuperação da funcionalidade destes pacientes. Deve-se considerar que, no presente estudo, os pacientes apresentaram tempo de fratura inferior a 6 meses no momento da realização da avaliação fonoaudiológica. Segundo Douglas⁵², quando o sistema motor oral sofre mudanças no contato oclusal, a mandíbula é forçada a realizar movimentos mínimos para conseguir melhor intercuspidação. Os mecanorreceptores da ATM vão enviar impulsos sinalizando a alteração na postura mandibular como resposta muscular reflexa dos músculos mandibulares. Essa resposta reflexa é o primeiro mecanismo de adaptação do sistema miofuncional orofacial; os movimentos mandibulares serão reduzidos e, conseqüentemente, o tônus e a incoordenação dos movimentos do sistema irão aumentar. Com o tempo, a sobrecarga da resposta

muscular vai ativar outros mecanismos adaptativos e causar alterações em outras estruturas. Essas alterações podem ocorrer nos tecidos da ATM, periodonto, dentes e músculos. Na ATM, mudanças podem acontecer nos tecidos articulares, no disco articular e ruídos ao movimento mandibular podem aparecer. A musculatura acabará desenvolvendo hipertonia, dor a palpação e aumento em seu volume. As alterações funcionais posteriores incluem incoordenação, movimentos mandibulares associados durante a fala e redução na velocidade de fala, sensação de cansaço e dificuldade na mastigação de alimentos sólidos⁵².

Em decorrência das alterações ósseas, musculares e no funcionamento articular, compensações podem ocorrer durante a recuperação óssea e muscular (hiperfunção de masseteres, temporais e esternocleidomastóideo)^{9,53}. Essas compensações são, em um primeiro momento, necessárias para a viabilização funcional, uma vez que o comprometimento estrutural impede a fisiologia normal e torna necessária a utilização de musculatura correlata^{9,46,48}. Entretanto, essas compensações devem ser cuidadosamente avaliadas e minimizadas em sessões de reabilitação muscular e das funções orofaciais¹, a fim de evitar possível atrofia muscular, alteração em fibras musculares, alterações condilares, entre outras^{47,54,55,56}.

As dificuldades em formar grupos com número expressivo de sujeitos e a heterogeneidade das fraturas dos pacientes são limitações citadas pela maioria dos estudos^{7,34,17,18,19}, incluindo o estudo aqui apresentado. Como objetivo do presente trabalho foi realizar uma caracterização inicial dos indivíduos com trauma de face submetidos à procedimentos diferentes de

correção das fraturas, não foram criados sub-grupos de acordo com a localização da lesão.

Finalmente, estudos com maior número de sujeitos e acompanhamento longitudinal devem ser realizados para melhor esclarecimento do processo de regeneração muscular após fratura de face.

6 CONCLUSÃO

Os pacientes com trauma de face apresentam alterações significativas em postura, mobilidade, funções orofaciais, amplitude mandibular e na atividade eletromiográfica quando comparados com um grupo controle de indivíduos saudáveis. O tipo de tratamento médico, redução aberta ou fechada da fratura, não influenciou os resultados da funcionalidade muscular no período de até 6 meses após a correção da fratura.

7 ANEXOS

7.1 Anexo 1. Parecer consubstanciado e nº CAPPesq



Hospital das Clínicas da FMUSP
Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa - CAPPesq

PROJETO DE PESQUISA

Título: CARACTERIZAÇÃO FONOAUDIOLÓGICA DE PACIENTES ADULTOS COM TRAUMA DE FACE

Pesquisador Responsável: Cláudia Regina Furquim de Andrade

Versão: 1

Pesquisador Executante: Amanda Pagliotto da Silva

CAAE: 25230013.0.0000.0058

Finalidade Acadêmica: Mestrado

Orientador: Fernanda Chiarion Sassi

Instituição: HCFMUSP

Departamento: FISIOTERAPIA, FONOAUDIOLOGIA E TERAPIA OCUPACIONAL

NOTIFICAÇÃO

Tipo de Notificação: Outros

Detalhe: solicitação de inclusão de nome de pesquisador

Justificativa: Solicitação de inclusão de nome de pesquisador conforme anexo.

Data do envio: 11/12/2014

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

Registro on-line: 11693

Número do Parecer: 941.266

Data da Relatoria: 28/01/2015

Apresentação da Notificação: CARACTERIZAÇÃO FONOAUDIOLÓGICA DE PACIENTES ADULTOS COM TRAUMA DE FACE. Projeto já aprovado pela CAPPESQ. Enviado notificação, solicitando inclusão da pesquisadora Fernanda Sassi como orientadora de Mestrado da pesquisadora executante.

Objetivo da Notificação: Vide acima.

Avaliação dos Riscos e Benefícios: Projeto com risco mínimo

Comentários e Considerações sobre a Notificação: Ciência.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória: A documentação está completa.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações: Ciência.

Situação do Parecer: Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP: Não

São Paulo, 28 de Janeiro de 2015

Prof. Dr. Alfredo José Mansur
Coordenador
Comissão de Ética para Análise de
Projetos de Pesquisa - CAPPesq

7.2 Anexo 2. Termo de consentimento livre e esclarecido

HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA FACULDADE DE MEDICINA DA
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO-HCFMUSP

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO SUJEITO DA PESQUISA OU RESPONSÁVEL LEGAL

1. NOME:.....

DOCUMENTO DE IDENTIDADE Nº : SEXO : .M F
 DATA NASCIMENTO:/...../.....
 ENDEREÇO Nº APTO:
 BAIRRO: CIDADE
 CEP:..... TELEFONE: DDD (.....)

2. RESPONSÁVEL LEGAL

NATUREZA (grau de parentesco, tutor, curador etc.)
 DOCUMENTO DE IDENTIDADE :.....SEXO: M F
 DATA NASCIMENTO.:/...../.....
 ENDEREÇO: Nº APTO:
 BAIRRO: CIDADE:
 CEP: TELEFONE: DDD (.....).....

DADOS SOBRE A PESQUISA

1. TÍTULO DO PROTOCOLO DE PESQUISA: Caracterização fonoaudiológica de pacientes adultos com trauma de face.

PESQUISADOR : Amanda Pagliotto da Silva

CARGO/FUNÇÃO: Fonoaudióloga

INSCRIÇÃO CONSELHO REGIONAL Nº 2-17001

UNIDADE DO HCFMUSP: Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia, e Terapia Ocupacional da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

3. AVALIAÇÃO DO RISCO DA PESQUISA:

RISCO MÍNIMO X RISCO MÉDIO
 RISCO BAIXO RISCO MAIOR

4. DURAÇÃO DA PESQUISA : 36 meses

HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA FACULDADE DE MEDICINA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO-HCFMUSP

O(a) senhor(a) está sendo convidado(a) a participar de uma pesquisa desenvolvida na área de Fonoaudiologia. A seguir explicarei os objetivos e a importância deste estudo.

Esta pesquisa tem como objetivo apresentar formas de avaliar pessoas que sofreram algum tipo de trauma no rosto, assim como o(a) senhor(a), visando/buscando principalmente a correção da mastigação e melhora na abertura de boca. Sabe-se que existem seqüelas importantes depois de um trauma no rosto. A fonoaudiologia pode trabalhar para adequar/corriger as funções como respiração, mastigação, engolir e falar, mas existem poucos estudos que mostram como a avaliação e o tratamento podem ser realizados.

Com a realização deste estudo poderemos melhorar o atendimento oferecido aos pacientes que sofreram trauma de face.

Esse estudo será realizado com dois grupos de participantes: aqueles que realizarão tratamento cirúrgico e aqueles que realizarão tratamento não cirúrgico. Os dois grupos serão avaliados e tratados da mesma forma, mas no cirúrgico o tratamento será iniciado após a cirurgia.

O tratamento será iniciado assim que houver autorização médica nos dois casos.

Essa possibilidade de tratamento fonoaudiológico foi discutida entre médicos, dentistas e fonoaudiólogos, e se acredita que o paciente possa se beneficiar do tratamento após a cirurgia e mesmo quando a cirurgia não é indicada.

As avaliações serão realizadas em uma única sessão, de aproximadamente 60 minutos, na qual o(a) senhor(a) realizará:

- avaliação clínica: serão utilizados meios de avaliação (protocolos) de pesquisas anteriores, que verificarão a situação dos músculos de seu rosto e pescoço e como estes estão funcionando (para respirar, engolir e mastigar). O fonoaudiólogo solicitará alguns movimentos e funções de seu rosto, pescoço e cabeça e vai avaliar se esses movimentos e funções estão sendo realizados da forma correta. Esses movimentos serão registrados em máquina fotográfica com fotos e vídeos.

- Exame de Eletromiografia de Superfície (EMGs): esse exame avaliará o funcionamento dos músculos responsáveis pela sua mastigação. Para isso, será colocado em sua pele – na região das têmporas (ao lado da testa) e das bochechas (logo a frente da orelha) um eletrodo. Será pedido que o(a) senhor(a) permaneça sem

realizar nenhum movimento com o rosto e pescoço durante 30 segundos e será avaliado o funcionamento dos músculos no repouso. Depois será pedido que o(a) senhor(a) aperte um dente contra o outro (morda) durante 5 segundos e será avaliado o funcionamento dos músculos. Logo após, será colocado um pedaço de algodão entre os seus dentes e pedido que o(a) senhor(a) aperte um dente contra o outro (morda) durante 5 segundos e será avaliado o funcionamento dos músculos.

O tratamento será realizado no Hospital das Clínicas. O(A) senhor(a) deverá comparecer ao hospital uma vez por semana, por seis semanas seguidas (6 sessões), e cada sessão terá quarenta minutos de duração. Será realizado o **Programa Fonoaudiológico de Tratamento para Pacientes com Trauma de Face**, que busca a correção dos músculos e das funções realizadas pelo seu rosto e pescoço. Para isso serão realizadas orientações; atividades em que o(a) senhor(a) terá que ter atenção na forma como mastiga, engole, fala e respira; exercícios com os músculos do rosto e pescoço; e treinos de mastigar, engolir, falar e respirar da forma correta. Será solicitado que o(a) senhor(a) faça alguns exercícios e treinos em casa (diariamente, no mínimo três vezes por dia) de algumas atividades aprendidas e realizadas durante as sessões.

As atividades programadas tanto na avaliação como no tratamento não trazem nenhum desconforto ao indivíduo e nenhum risco.

Trata-se de estudo experimental testando a hipótese de que a intervenção fonoaudiológica poderá auxiliar a retomada da abertura de boca e da mastigação de forma mais rápida e mais adequada possível.

Não existem procedimentos alternativos que possam ser vantajosos aos pacientes.

Em qualquer etapa do estudo o senhor(a) terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para esclarecimento de eventuais dúvidas. Os investigadores são a Profa. Dra. Claudia Regina Furquim de Andrade e a fonoaudióloga Amanda Pagliotto da Silva que podem ser encontradas na Rua Cipotania, 51 - Campus Cidade Universitária - CEP 05360-160 - São Paulo, SP, Brazil - Tel: 11 3091-8406. Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) – Rua Ovídio Pires de Campos, 225 – 5º andar – tel: 3069-6442 ramais 16, 17, 18 ou 20, FAX: 3069-6442 ramal 26 – E-mail: cappesq@hcnet.usp.br

É garantida a liberdade da retirada de consentimento a qualquer momento e deixar de participar do estudo, sem qualquer prejuízo à continuidade de seu tratamento na Instituição;

As informações obtidas serão analisadas em conjunto com outros pacientes, não sendo divulgado a identificação de nenhum paciente;

Não há despesas pessoais para o participante em qualquer fase do estudo, incluindo exames e consultas. Também não há compensação financeira relacionada à sua participação. Se existir qualquer despesa adicional, ela será absorvida pelo orçamento da pesquisa.

Os dados coletados serão utilizados apenas para esta pesquisa.

Acredito ter sido suficientemente informado a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo o estudo “Caracterização fonoaudiológica de pacientes adultos com trauma de face”. Eu discuti com a Profa. Dra. Claudia Regina Furquim de Andrade e/ou Fga. Amanda Pagliotto da Silva sobre a minha decisão em participar nesse estudo. Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que minha participação é isenta de despesas e que tenho garantia do acesso a tratamento hospitalar quando necessário. Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido, ou no meu atendimento neste Serviço.

Assinatura do paciente/representante legal Data ____ / ____ / ____

Assinatura da testemunha Data ____ / ____ / ____

para casos de pacientes menores de 18 anos, analfabetos, semi-analfabetos ou portadores de deficiência auditiva ou visual.

(Somente para o responsável do projeto)

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste paciente ou representante legal para a participação neste estudo.

Assinatura do responsável pelo estudo

Data / /

8 REFERÊNCIAS

- 1 Bianchini EMG, Mangilli LD, Marzotto SR, Nazário D. Pacientes acometidos por trauma da face: caracterização, aplicabilidade e resultados do tratamento fonoaudiológico específico. Rev CEFAC. 2004; 6(4):388-95.
- 2 Montovani JC, Campos LMP, Gomes MA, Moraes VRS, Ferreira FD, Nogueira EA. Etiologia e incidência das fraturas faciais em adultos e crianças: experiência em 513 casos. Rev Bras Otorrinolaringol. 2006; 72(2):235-41.
- 3 Filho FVM, Fernandes C. Epidemiologia em traumas de face. In: Felício CM, Trawitzki LVV (Eds). Interfaces da medicina, odontologia e fonoaudiologia no complexo cérvico-craniofacial. Barueri: Pró-Fono; 2009. Cap 16. p.315-332.
- 4 Ferreira P, Barbosa J, Amarantea J, Insua-Pereira I, Soares C, Silva A. Changes in the characteristics of facial fractures in children and adolescents in Portugal 1993–2012. Br J Oral Maxillofac Surg. 2015;53(3):251-56.
- 5 Caubi AF, Coutinho MF, Lima A, Pungs MS, Simões KC. Fraturas do côndilo: Métodos de tratamento mais preconizados. Rev Cir Traumat Buco-Maxilo-Facial. 2001;1(2):39-45.

- 6 Al-Hashmi A, Al-Azri A, Al-Ismaily M, Goss AN. Temporomandibular disorders in patients with mandibular fractures: a preliminary comparative case–control study between South Australia and Oman. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2011;40(12):1369-72.
- 7 Jensen T, Jensen J, Norholt SE, Dahl M, Lenk-Hansen L, Svensson P. Open reduction and rigid internal fixation of mandibular condylar fractures by an intraoral approach: a long-term follow-up study of 15 patients. *J Oral Maxillofac Surg.* 2006;64(12):1771-79.
- 8 Yang WG, Chen CT, Tsay PK, Chen YR. Functional results of unilateral condylar process fractures after open and closed treatment. *J Trauma.* 2002;52(3):498-503.
- 9 Choi BH, Yi CK, Yoo JH. MRI examination of the TMJ after surgical treatment of condylar fractures. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2001;30(4):296-9.
- 10 Kure-Hattori I, Watari I, Takei M, Ishida Y, Yonemitsu I, Ono T. Effect of functional shift of the mandible on lubrication of the temporomandibular joint. *Arch Oral Biol.* 2012;57(7):987-994.
- 11 Dwivedi AND, Tripathi R, Gupta PK, Tripathi S, Garg S. Magnetic resonance imaging evaluation of temporomandibular joint and associated soft tissue changes following acute condylar injury. *J Oral Maxillofac Surg.* 2012;70(12):2829-2834.

- 12 Gallo LM. Movements of the temporomandibular joint disk. *Semin Orthod.* 2012;18(1):92-98.
- 13 Yu YH, Wang MH, Zhang SY, Fang YM, Zhu XH, Pan LL, Yang C. Magnetic resonance imaging assessment of temporomandibular joint soft tissue injuries of intracapsular condylar fracture. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2013;51(2):133-137.
- 14 Benaglia MB, Gaetti-Jardim EC, Oliveira JGP, Mendonça JCG. Bilateral temporomandibular joint ankylosis as sequel of bilateral fracture of the mandibular condyle and symphysis. *Oral Maxillofac Surg.* 2014;18(1):39–42.
- 15 Choi KY, Yang JD, Chung HY, Cho BC. Current concepts in the mandibular condyle fracture management Part II: open reduction versus closed reduction. *Arch Plast Surg.* 2012;39(4):301-308.
- 16 Hlawitschka M, Loukota R, Eckelt U. Functional and radiological results of open and closed treatment of intracapsular (diacapitular) condylar fractures of the mandible. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2005;34(6):597-604.
- 17 Colletti G, Battista VM, Allevi F, Giovanditto F, Rabbiosi D, Biglioli F. Extraoral approach to mandibular condylar fractures: our experience with 100 cases. *J Craniomaxillofac Surg.* 2014;42(5):186-194.

- 18 Schneider M, Erasmus F, Gerlach KL, Kuhlisch E, Loukota RA, Rasse M et al. Open reduction and internal fixation versus closed treatment and mandibulomaxillary fixation of fractures of the mandibular condylar process: a randomized, prospective, multicenter study with special evaluation of fracture level. *J Oral Maxillofac Surg.* 2008;66(12):2537-2540.
- 19 Nogami S, Yamauchi K, Kataoka Y, Takano H, Yamashita Y, Takahashi T. Clinical comparison between arthrocentesis and conventional conservative treatment with maxillomandibular fixation for unilateral high condylar fractures. *J Oral Rehabil.* 2014;41(2):141-147.
- 20 Choi KY, Yang JD, Chung HY, Cho BC. Current concepts in the mandibular condyle fracture management Part I: overview of condylar fracture. *Arch Plast Surg.* 2012;39(4):291-300.
- 21 Kang DH. Surgical management of a mandible subcondylar fracture. *Arch Plast Surg.* 2012;39:284-290.
- 22 Boyde A. The real response of bone to exercise. *J Anat.* 2003;203(2):173-189.
- 23 Felicio CM, Melchior MDO, Silva MAMR, Celeghini RMS. Desempenho mastigatório em adultos relacionado com a desordem temporomandibular e com a oclusão. *Pró-Fono Revista de Atualização Científica.* 2007; 19(Suppl 2):151-158.

- 24 Felício CM, Fernandes RSM, Silva MAMR. Investigação da relação entre o tipo mastigatório e o limite de movimento lateral da mandíbula. *R Soc Bras Fonoaudiol.* 2005;10(2):71-76.
- 25 Miyawaki S, Tanimoto Y, Araki Y, Katayama A, Kuboki T, Takano-Yamamoto T. Movement of the lateral and medial poles of the working condyle during mastication in patients with unilateral posterior crossbite. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2004;126(5):549-554.
- 26 Nogami S, Yamauchi K, Kataoka Y, Takano H, Yamashita Y, Takahashi T. Clinical comparison between arthrocentesis and conventional conservative treatment with maxilomandibular fixation for unilateral high condylar fractures. *J Oral Rehabil.* 2014;41(2):141-147.
- 27 Proffit WR, Naini FB, Gill DS. Prevalence of malocclusion and orthodontic treatment need in the United States: estimates from the NHANES III survey. *Int Adult Orthodon Orthognath Surg.* 1997;13(2):97-106.
- 28 Felício CM, Folha GA, Ferreira CLP, Medeiros APM. Expanded protocol of orofacial myofunctional evaluation with scores: validity and reliability. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2010;74(11):1230-1239.
- 29 Hanson ML. An introduction to oral myofunctional disorders. *Int J Orofac Myol.* 1979;5(2):5-9.

- 30 Mangilli LD. Programa de avaliação e tratamento fonoaudiológico para a reabilitação da função mastigatória de indivíduos submetidos à cirurgia ortognática por deformidade dentofacial [tese]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2012.
- 31 Magnani DM, Sassi FC, Vana LPM, Alonso N, Andrade CRF. Evaluation of oral-motor movements and facial mimic in patients with head and neck burns by a public service in Brazil. *Clinics*. 2015;70(5):339-345.
- 32 Soderberg GL, Cook MT. Electromyography in biomechanics. *Phys Ther*. 1984;64(12):1813-20.
- 33 Mangilli LD, Sassi FC, Sernik RA, Tanaka C, Andrade CRF. Avaliação eletromiográfica e ultrassonográfica do músculo masseter em indivíduos normais: estudo piloto. *Pró-Fono*. 2009;21(3):261-264.
- 34 Breuel W, Krause M, Schneider M, Harzer W. Genetic stretching factors in masseter muscle after orthognathic surgery. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 2013;51(6):530-535.
- 35 Sciote JJ, Horton MJ, Rowlerson AM, Ferri J, Close JM, Raoul G. Human masseter muscle fiber type properties, skeletal malocclusions, and muscle growth factor expression. *J Oral Maxillofac Surg*. 2012;70(2):440-448.

- 36 Frongia G, Ramieri G, Corrado D. Changes in electric activity of masseter and anterior temporalis muscles before and after orthognathic surgery in skeletal class III patients. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2013;116(4):398-401.
- 37 Park MK, Cho SM, Yun KI, Park JU. Change in bite force and electromyographic activity of masticatory muscle in accordance with change of occlusal plane. *J Oral Maxillofac Surg.* 2012;70(8):1960-1967.
- 38 Szentpetery A. Clinical utility of mandibular movements ranges. *J Orofacial Pain.* 1993;7(2):163-8.
- 39 Bastos EO, Goldenberg DC, Alonso N. Acesso retromandibular transparotídeo: uma via simples, eficaz e segura para tratamento das fraturas de côndilo mandibular. *Rev Bras Cir Craniomaxilofac* 2009; 12(1):10-5.
- 40 Folha GA, Valera FCP, de Felício CM. Validity and reliability of a protocol of orofacial myofunctional evaluation for patients with obstructive sleep apnea. *Eur J Oral Sci.* 2015;123(3):165-172.
- 41 Picinato-Pirola MNC, Mello-Filho FV, Trawitzki LVV. Tempo e golpes mastigatórios nas diferentes deformidades dentofaciais. *J Soc Bras Fonoaudiol.* 2012;24(2):130-3.

- 42 Salentijn EG, Boverhoff J, Heymans MW, van den Bergh B, Forouzanfar T. The clinical and radiographical characteristics of zygomatic complex fractures: A comparison between the surgically and non-surgically treated patients. *J Craniomaxillofac Surg.* 2014;42(5):492-497
- 43 Tabrizi R, Bahramnejad E, Mohaghegh M, Alipour S. Is the frequency of temporomandibular dysfunction different in various mandibular fractures?. *J Oral Maxillofac Surg.* 2014;72(4):755-761.
- 44 Lotters FJB, Zwijnenburg AJ, Megens CCEJ, Naeiji M. Relationship between condylar and incisor point displacement during habitual maximum open-close movements. *J Oral Rehabil.* 1996;23(8):548-54.
- 45 Johnson DL, Brand JW, Young SK, Duncanson MG. Adaptation of the temporomandibular joint to altered mandibular function. *Int J Prosthodont.* 1995;8(5):446-55.
- 46 Ko EWC, Huang CS, Lo LJ, Chen YR. Alteration of masticatory electromyographic activity and stability of orthognathic surgery in patients with skeletal class III malocclusion. *J Oral Maxillofac Surg.* 2013;71(7):1249-1260.
- 47 Bell Y, Lehtinen R, Peltomaki T, Peltola J. Function of masticatory system after surgical-orthodontic correction of maxilomandibular discrepancies. *Proc Finn Dent Soc.* 1993;89(3-4):101-107.

- 48 Frongia G, Ramieri G, Biase CD, Bracco P. Changes in electric activity of masseter and anterior temporalis muscles before and after orthognathic surgery in skeletal class III patients. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2013;116(4):398-401.
- 49 Ko EWC, Teng TTY, Huang CS, Chen YR. The effect of early physiotherapy on the recovery of mandibular function after orthognathic surgery for class III correction. Part II: Electromyographic activity of masticatory muscles. *J Craniomaxillofac Surg.* 2015;43(1):138-143.
- 50 Gregor C, Hietschold V, Habil I, Harzer W. A 31P-magnet resonance spectroscopy study on the metabolism of human masseter in individuals with different vertical facial pattern. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2013;115(3):406-414.
- 51 Lodetti G, Mapelli A, Musto F, Rosati R, Sforza C. EMG spectral characteristics of masticatory muscles and upper trapezius during maximum voluntary teeth clenching. *J Electromyogr Kinesiol.* 2012;22(1):103-109.
- 52 Douglas CR, Avoglio JL, Oliveira H. Stomatognathic adaptive motor syndrome is the correct diagnosis for temporomandibular disorder. *Med Hypotheses.* 2010;74(4):710-718.
- 53 Xie Q, Li X, Xu X. The difficult relationship between occlusal interferences and temporomandibular disorder – insights from animal and human experimental studies. *J Oral Rehabil.* 2013;40(4):279-295.

- 54 Goldspink G, Tabary JC, Tardieu C, Tardieu G. Effect of denervation on the adaptation of sarcomere number and muscle extensibility to the functional length of the muscles. *J Physiol.* 1974;236(3):733-742.
- 55 Glineburg RW, Laskin DM, Blaustein DI. The effects of immobilization on the primate temporomandibular joint. *J Oral Maxillofac Surg.* 1982;40(1):3-8.
- 56 Kimura-Fujikami T, Cabrera-Muñoz ML, Del Valle-Espinoza A. Laserterapia en cirugía ortognática. *Gac Med Méx.* 2005;141(1):27-33.