



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE RIBEIRÃO PRETO
DEPARTAMENTO DE CIRURGIA E TRAUMATOLOGIA BUCO-MAXILO-FACIAL E PERIODONTIA

PG.PERIO
FORP-USP

GUILHERME SPAGNOL

**Redução e fixação por via intrabucal de fraturas do Complexo Zigomático-Orbitário:
avaliação por Tomografia Computadorizada, Foto 3D e Recuperação funcional.**

RIBEIRÃO PRETO - SP

2020

GUILHERME SPAGNOL

Versão Corrigida

**Redução e fixação por via intrabucal de fraturas do Complexo Zigomático-Orbitário:
avaliação por Tomografia Computadorizada, Foto 3D e Recuperação funcional.**

Tese apresentada à Faculdade de Odontologia de
Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo para a
obtenção do título de Doutor em Odontologia – Área
de concentração: Cirurgia Buco-Maxilo-Facial

Orientador: Professor Doutor Alexandre Elias
Trivellato

RIBEIRÃO PRETO - SP

2020

FICHA CATALOGRÁFICA

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Spagnol, Guilherme

Redução e fixação por via intra-bucal de fraturas do Complexo Zigomático-Orbitário: avaliação por Tomografia Computadorizada, Foto 3D e Recuperação funcional, 2020.

88 p.: il.; 30 cm

Tese de Doutorado, apresentada à Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto/USP. Programa Odontologia (Periodontia). Área de concentração: Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial.

Orientador: Trivellato, Alexandre Elias

1. Zigoma. 2. Traumatismos Faciais. 3. Eletromiografia.
4. Força de Mordida 5. Tomografia.

Nome: SPAGNOL, Guilherme

Título: Redução e fixação por via intrabucal de fraturas do Complexo Zigomático-Orbitário: avaliação por Tomografia Computadorizada, Foto 3D e Recuperação funcional.

Tese apresentada à Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, para a obtenção do título de Doutor em Odontologia – Área de concentração: Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial.

Aprovado em: ____ / ____ / ____

Banca examinadora

Prof.(a) Dr.(a).: _____

Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof.(a) Dr.(a).: _____

Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof.(a) Dr.(a).: _____

Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof.(a) Dr.(a).: _____

Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

DEDICATÓRIA

Primeiramente a *DEUS*, por guiar meus passos até aqui.

Aos meus amados pais, *José Antonio Spagnol* e *Rosa Donini Spagnol*, exemplos de pessoas íntegras e trabalhadoras, pessoas que me apoiaram e me ensinaram os valores da vida, sempre com amor e dedicação.

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

Ao meu orientador *Prof. Dr. Alexandre Elias Trivellato*, exemplo de profissional, dedicação e amor pela especialidade, sou grato por todas as conversas e conselhos, pelos ensinamentos e experiência que absorvi nesses anos e por acreditar que eu podia chegar até aqui.

Ao Prof. Dr. Cassio Edvard Sverzut, agradeço pelos ensinamentos, pela convivência e experiência clínica que me passou.

À *Profa. Dra. Simone Cecílio Hallak Regalo* e *Prof. Dr. Marcelo Palinkas* pela dedicação e conhecimentos transmitidos, sempre com muito carinho comigo.

AGRADECIMENTOS

À *Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto – USP*, representada pela digníssima Diretora *Profa. Dra. Léa Assed Bezerra da Silva*, por me acolher e dar oportunidade de conhecimento.

Ao coordenador geral da Pós-Graduação da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto – USP, *Prof. Dra. Raquel Assed Bezerra Segato*

Ao *Prof. Alexandre Elias Trivellato, Prof. Dr. Cassio Edvard Sverzut, Prof. Dr. Adalberto Luiz Rosa e Prof. Dr. Samuel Porfilio Xavier* do Departamento de Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial e Periodontia de Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto – USP, que colaboraram com minha formação.

Ao *Prof. Dr. Marcio Matheus Belloti e Prof. Dr. Paulo Tambasco* de Oliveira, agradeço pelos ensinamentos e conhecimento cedidos.

Aos amigos e colegas de pós-graduação: *Rafael Tajra Evangelista, Erick Ricardo Silva, Patrick da Rocha Osborne, Pedro Henrique Mattos de Carvalho, Soraya Silva Oliveira, Rafael Rodrigues Dias, Gileade Freitas, Felipe Perraro Seen, Evandro Carneiro, Helena Bacha Lopes, Alan Thaffarel, Juliana Rodrigues Rozzato, Felipe Almeida Costa* pelo companheirismo durante essa jornada de pós-graduação. Muito obrigado!

A todos os *funcionários* da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto – USP que colaboraram de alguma forma neste caminho percorrido.

O presente trabalho foi realizado com apoio da *Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001*

Aos *participantes da pesquisa*, pela confiança, compreensão durante as coletas e por doarem parte do dia para esta pesquisa.

A *todos* que, direta ou indiretamente, contribuíram para que esta pesquisa fosse realizada e concluída.

RESUMO

SPAGNOL, Guilherme. **Redução e fixação por via intra-bucal de fraturas do Complexo Zigomático-Orbitário:** avaliação por Tomografia Computadorizada, Foto 3D e Recuperação funcional. 2020. 86 p. Tese (Doutorado em Odontologia) – Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2020.

A reconstrução do Complexo Zigomático-Maxilar (ZMC) é um desafio, devido à sua importância na estética facial. O presente estudo tem por objetivo avaliar a redução das fraturas do Complexo Zigomático Orbitário (CZO) de pacientes acometidos por fraturas do CZO. Os pacientes foram avaliados por meio de Tomografia Computadorizada, estereofotogrametria, para comparar a simetria de face utilizando o lado não fraturado como referência de redução da fratura de CZO e recuperação funcional por meio de eletromiografia, força de mordida, avaliação da sensibilidade do nervo infraorbitário e teste de motricidade ocular. A amostra consiste de 10 pacientes com fraturas do CZO (Grupo Fraturado) que foram submetidos a todas as avaliações, durante 6 meses de acompanhamento, e os resultados foram comparados com grupo controle, pareados por idade e gênero. A análise comparativa entre o grupo controle e grupo fraturado foi realizada utilizando a discrepância entre o lado direito e esquerdo das medidas aferidas em cada uma das análises: medidas lineares e sobreposição do CZO de um lado sobre o lado contralateral, reconstrução 3-D das tomografias computadorizadas e sobreposição das mesmas para verificando a estabilidade do tratamento, estereofotogrametria sobrepondo o terço médio de um lado sobre o contralateral e a recuperação funcional. A análise estatística foi realizada com software SPSS com aplicação teste T-Student para comparação entre os grupos e teste de medidas repetidas para a eletromiografia, em nenhuma avaliação houve diferença estatisticamente significativa, na avaliação eletromiográfica houve uma melhora significativa ao longo do tempo, se equiparando ao grupo controle com 6 meses de avaliação. De acordo com a metodologia empregada pode-se concluir que houve retorno da simetria da face após redução utilizando somente acesso intrabucal, bem como a fixação com uma placa no pilar zigomático maxilar foi suficiente para manter a estabilidade. A técnica utilizada teve bons resultados com retorno da função e estética após o tratamento de fraturas do CZO.

Palavras-chave: Traumatismos Faciais; Zigoma; Eletromiografia; Força de mordida; Tomografia

ABSTRACT

SPAGNOL, Guilherme. **Intraoral reduction and fixation of fractures of the Zygomatic-Orbital Complex**: evaluation by Computed Tomography, 3D Photo and Functional Recovery. 2020. 86 p. Tese (Doutorado em Odontologia) – Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2020.

The reconstruction of the Zygomatic-Maxillary Complex (ZMC) is a challenge, due to its importance in facial aesthetics. The present study aims to evaluate the reduction of fractures of the Orbital Zygomatic Complex (CZO) of patients affected by CZO fractures. Patients were evaluated by means of Computed Tomography, stereophotogrammetry, to compare the symmetry of the face using the non-fractured side as a reference for CZO fracture reduction and functional recovery through electromyography, bite force, assessment of the sensitivity of the infraorbital nerve and ocular motricity test. The sample consists of 10 patients with CZO fractures (Fractured Group) who underwent all assessments during 6 months of follow-up, and the results were compared with a control group, matched for age and gender. Comparative analysis of discrepancies between the sides of the two groups was performed using linear measurements between two points and overlapping 3-D reconstruction of computed tomography and stereograms. Functional recovery was assessed by electromyography, bite force and mandibular mobility. also the evaluation of the sensitivity in the infraorbital nerve region and the ocular motricity. Statistical analysis was performed using Java software and the T-Student test was applied. In the comparison between linear measurements of computed tomography and in the 3-D reconstruction there was no statistically significant difference between the groups. In the comparison between linear measurements in 3D Photo, we noticed that there was no difference between the groups, $p: 0.552$. In the electromyographic evaluation there was a significant improvement over time, comparing with the control group with 2 months of evaluation. According to the methodology employed, it can be concluded that there was a return of face symmetry after reduction using only intraoral access, as well as fixation with a plate on the maxillary zygomatic abutment was sufficient to maintain stability. The technique used had good results with return of function and aesthetics after treatment of CZO fractures.

Keywords: Facial injuries; Zygoma; Electromyography; Bite Force; Tomography

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1** - Pré-operatório de fratura de CZO **Erro! Indicador não definido.**
- Figura 2** - Tomografia Computadorizada (corte axial) Pré-operatório de fratura de CZO **Erro! Indicador não definido.**
- Figura 3** - Fixação da fratura de CZO na região do pilar Zigomático-Maxilar **Erro! Indicador não definido.**
- Figura 4** - Tomografia Computadorizada (corte axial) Pós-operatório de fratura de CZO **Erro! Indicador não definido.**
- Figura 5** - Pós-operatório de fratura de CZO **Erro! Indicador não definido.**
- Figura 6** - Tomografia computaforizada corte axial, alinhamento dos planos sagital e coronal e ponto Básio..... **Erro! Indicador não definido.**
- Figura 7** - Tomografia em corte axial pós-operatória, mostrando forame zigomático facial em vermelho..... **Erro! Indicador não definido.**
- Figura 8** - Modelo em 3-D terço medio em STL, alinhamento da imagem**Erro! Indicador não definido.**
- Figura 9** - Imagem 3-D invertida após ser dividida ao meio, vista Frontal com as marcações dos pontos para sobreposição das imagens **Erro! Indicador não definido.**
- Figura 10** - Imagem 3-D invertida, vista Sagital com as marcações dos pontos para sobreposição das imagens **Erro! Indicador não definido.**
- Figura 11** - Imagem 3-D invertida, vista Frontal com as marcações dos pontos e sobreposição das imagens **Erro! Indicador não definido.**
- Figura 12** - Após a sobreposição das imagens, a invertida sobre o lado contralateral, com o Color Map mostrando a diferença entre elas. **Erro! Indicador não definido.**
- Figura 13** - Tomografias Computadorizadas, vista Coronal, sobrepostas pós-operatório imediato e pós-operatório de 6 meses. **Erro! Indicador não definido.**
- Figura 14** - Tomografias computadorizadas, vista Frontal, sobrepostas pós-operatório imediato e pós-operatório de 6 meses. **Erro! Indicador não definido.**
- Figura 15** - Posição da cabeça em relação as linhas pré-determinadas do programa para manter a cabeça na mesma posição..... **Erro! Indicador não definido.**

Figura 16 - Aspecto frontal da face ilustrando os pontos de referência (landmarks)...**Erro! Indicador não definido.**

Figura 17 - Medidas lineares em ambos os lados entre os pontos; Ft[l] - Ch[l] / Ft[r] - Ch[r]; Zy[r] - Sn[r]/ Zy[l] - Sn[l].....**Erro! Indicador não definido.**

Figura 18 - Marcação dos pontos Ft, Em, Ex, Zy, Al, Sn, Sto e chk e da área delimitada do Zigoma.....**Erro! Indicador não definido.**

Figura 19 - Sobreposição das regiões após inversão, mostrando a diferença entre os lados**Erro! Indicador não definido.**

Figura 20 - Sobreposição da área delimitada após a inversão da imagem contra lateral, mostrando a diferença entre os lados.....**Erro! Indicador não definido.**

Figura 21 - Posição dos eletrodos para captar os sinais EMG**Erro! Indicador não definido.**

Figura 22 - Dinamômetro Digital IDDK da marca Kratos..**Erro! Indicador não definido.**

Figura 23 - Paquímetro digital.....**Erro! Indicador não definido.**

Figura 24 - Teste tipo Semmes-Weinstein, realizado com monofilamento em azul região do nervo-infraorbitario.**Erro! Indicador não definido.**

Figura 25 - Região que foi avaliada a função do nervo infraorbitario**Erro! Indicador não definido.**

Figura 26 - Discrepâncias entre os lados do grupo fraturado e do grupo controle em milímetros, medida entre o ponto Ba e Zigomático-facial ...**Erro! Indicador não definido.**

Figura 27 - Diferença entre as superfícies após inversão do lado sobre o lado contralateral e seleção da área do osso zigomático.**Erro! Indicador não definido.**

Figura 28 - Comparação das diferenças entre os lados direito e esquerdo em milímetros**Erro! Indicador não definido.**

Figura 29 - Comparação das diferenças entre os lados direito e esquerdo em milímetros**Erro! Indicador não definido.**

Figura 30 - Diferenças entre os lados da face em cm², comparando o lado direito e esquerdo**Erro! Indicador não definido.**

Figura 31 - Variação entre as discrepâncias dos lados em RMSE**Erro! Indicador não definido.**

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Pontos de referência (*landmarks*) utilizados no presente trabalho com suas abreviações e definições. De acordo com Farkas (1994)**Erro! Indicador não definido.**

Tabela 2 - Tabela que foi seguida para análise do Teste de Sensibilidade**Erro! Indicador não definido.**

Tabela 3. Distribuição da amostra.....57

Tabela 4 - Valores das áreas delimitadas e a média da diferença entre elas grupo fraturado**Erro! Indicador não definido.**

Tabela 5 - Valores das áreas delimitadas e a média da diferença entre elas do grupo controle**Erro! Indicador não definido.**

Tabela 6 - Valores em RMS**Erro! Indicador não definido.**

Tabela 7 - A tabelas constam médias e erro padrão doa valores em RMS, verificando a recuperação ao longo do tempo e para parâmetro de comparação temos um grupo controle, pareado por idade, gênero e IMC**Erro! Indicador não definido.**

Tabela 8 - Valores em Newtons das forças de mordidas, avaliados ao longo do tempo, mostrando recuperação e comparando com grupo controle .**Erro! Indicador não definido.**

Tabela 9 - Valores de abertura máxima em milímetros de boca ao longo do tempo ...**Erro! Indicador não definido.**

Tabela 10- Score do teste de sensibilidade.....63

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	26
2 PROPOSIÇÃO.....	30
3 MATERIAIS E MÉTODOS.....	Erro! Indicador não definido.
3.1 Amostra	Erro! Indicador não definido.
3.2 Critérios de inclusão dos pacientes com fratura de CZO:.....	Erro! Indicador não definido.
3.3 Métodos de avaliação do tecido duro (ósseo).....	Erro! Indicador não definido.
3.3.1 Tomografia Computadorizada (medidas lineares)	Erro! Indicador não definido.
3.3.2 Tomografia Computadorizada por meio de reconstrução 3-D com arquivos em STL.	Erro! Indicador não definido.
3.3.3 Avaliação da estabilidade por meio de sobreposição de tomografias computadorizadas em 3-D:	Erro! Indicador não definido.
3.4 Avaliação do tecido mole	Erro! Indicador não definido.
3.4.1 Estereofotogrametria (Foto 3d)	Erro! Indicador não definido.
3.4.2 Passos para avaliação.....	Erro! Indicador não definido.
3.5 Recuperação funcional	Erro! Indicador não definido.
3.5.1 Avaliação da motricidade ocular (Teste de Hess)	Erro! Indicador não definido.
3.5.2 Avaliação da presença de diplopia binocular	Erro! Indicador não definido.
3.5.3 Eletromiografia	Erro! Indicador não definido.
3.5.4 Força de mordida	Erro! Indicador não definido.
3.5.5 Mobilidade mandibular.....	Erro! Indicador não definido.
3.6 Avaliação da sensibilidade na região infraorbitária (Topografia nervo infraorbitário)	Erro! Indicador não definido.
3.7 Análise Estatística.....	Erro! Indicador não definido.
4 RESULTADOS	Erro! Indicador não definido.
4.1 Avaliação do tecido duro	Erro! Indicador não definido.
4.1.1 Tomografia Computadorizada (medidas lineares)	Erro! Indicador não definido.
4.1.2 Tomografia Computadorizada por meio de reconstrução 3-D com arquivos em STL	Erro! Indicador não definido.
4.1.3 Avaliação da estabilidade por meio de sobreposição de tomografias computadorizadas em 3-D	Erro! Indicador não definido.
4.2 Avaliação do tecido mole	Erro! Indicador não definido.

4.2.1 Estereofotogrametria (Foto 3d).....	Erro! Indicador não definido.
4.3 Recuperação funcional.....	Erro! Indicador não definido.
4.3.1 Avaliação da motricidade ocular (Teste de Hess).....	Erro! Indicador não definido.
4.3.2 Avaliação da presença de diplopia binocular.....	Erro! Indicador não definido.
4.3.3 Eletromiografia	Erro! Indicador não definido.
4.3.4 Força de mordida	Erro! Indicador não definido.
4.3.5 Mobilidade Mandibular.....	Erro! Indicador não definido.
4.4 Avaliação da sensibilidade na região infraorbitária (Topografia nervo infraorbitário)	Erro! Indicador não definido.

5 DISCUSSÃO..... Erro! Indicador não definido.

6 CONCLUSÃO 74

REFERÊNCIAS..... 78

ANEXOS..... 86

INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

As fraturas do complexo zigomático orbitário (CZO) são frequentes, sendo os fatores etiológicos mais comuns à violência interpessoal, acidentes de trânsito, quedas e lesões desportivas (BRASILEIRO; PASSERI, 2006; KOCHHAR; BYRNE, 2013).

Devido à sua localização anatômica, o CZO tem função vital na absorção de forças e protege o esqueleto facial e evita lesões de estruturas mais importantes, tais como o cérebro e o conteúdo orbitário, também define a proeminência da face e determina o volume e formato da órbita (KOCHHAR; BYRNE, 2013).

Traumatismos nessa região podem levar a significativa perda funcional e estética, sendo assim, o diagnóstico e tratamento adequado é de fundamental importância para diminuir a morbidade e para o sucesso do procedimento (KOCHHAR; BYRNE, 2013).

O diagnóstico de fraturas CZO deve se basear em anamnese, exame físico completo e o uso de imagens (Radiografias e Tomografia computadorizada) (STRONG; GARY, 2017).

Os principais objetivos do tratamento são a redução anatômica precisa e a fixação da fratura, pois a falha no tratamento pode resultar em significativas morbidades estéticas e funcionais (ELLIS; REDDY, 2004; MARKIEWICZ; GELESKO; BELL, 2013).

A fraturas CZO podem ser classificadas de acordo com Jackson (1989):

- a) Tipo I: Fratura pouco deslocada;
- b) Tipo II: Segmentada com trauma localizado no rebordo orbitário;
- c) Tipo III: Fratura trípode com deslocamento;
- d) Tipo IV: Fratura cominutiva com indicação de reconstrução de órbita.

As fraturas são fixadas com placas e parafusos e a depender da técnica usada pode se fixar com uma ou até 4 placas, dispostas nas regiões do pilar Zigomático-Maxilar, sutura Fronto- Zigomática, margem infraorbitária e arco zigomático (ELLIS, 1996; ELLIS; PEREZ, 2014; MARINHO; FREIRE-MAIA, 2013).

A necessidade de fixação de 1, 2, 3 ou 4 pontos deve ser baseada na utilização do menor número de placas possível para que se mantenha a estabilidade durante todo o processo de reparo, essa abordagem é denominada fixação escalonada.

Não há evidências de deslocamento após redução de fraturas do CZO independente do tipo de fixação, portanto com apenas uma placa podemos ter estabilidade pós-operatória (ELLIS, 1996; ELLIS; REDDY, 2004; POLLARD *et al.*, 2012; STRONG; GARY, 2017).

Atualmente, os acessos em pálpebra são utilizados apenas para fins de reconstrução do assoalho de órbita, pois a margem infraorbital pode ser palpável durante a redução mesmo sem o acesso em pálpebra e por não ser um bom lugar para fixação e, tampouco, para visualizar redução, deve ser evitada, diminuindo a morbidade, incluindo cicatrizes e complicações como entrópico e ectrópico (ELLIS; PEREZ, 2014; KIM; HUOH, 2010; MARINHO; FREIRE-MAIA, 2013; MORRIS; TIWANA, 2013).

Em relação à localização da fixação, o pilar zigomático-maxilar é a primeira escolha, pois é um dos pilares para reconstrução dos pilares vertical e horizontal do terço médio da face e apresenta quantidade e qualidade óssea, sendo que, na região zigomático-maxilar, proporciona estabilidade suficiente (ELLIS, 2010; ELLIS; PEREZ, 2014), e somando a isto o acesso cirúrgico intrabucal possibilita menor exposição, menos dissecação dos tecidos, conseqüentemente, menor risco para complicações em comparação com outros acessos (KIM *et al.*, 2012; JO; KIM, 2014; KIM *et al.*, 2011).

Na maioria dos casos a avaliação da redução e do alinhamento da fratura, correlacionando a simetria entre os lados é feita durante a cirurgia, tanto pela palpação ou também, visualmente (SCHNETLER, 1990; SOEJIMA *et al.*, 2009; STRONG; GARY, 2017).

Atualmente a avaliação intraoperatória com tomografia computadorizada tem sido utilizada, porém ainda é uma tecnologia cara, adiciona considerável risco de radiação e tempo cirúrgico (CZERWINSKI, 2015; VAN HOUT *et al.*, 2014; YU *et al.*, 2010).

O tratamento das fraturas do CZO ainda é desafiador, devido ao envolvimento estético e funcional.

PROPOSIÇÃO

2.PROPOSIÇÃO

O presente estudo teve por objetivo avaliar indivíduos acometidos por fraturas do CZO, tratadas apenas por acesso intrabucal, verificando a simetria entre os lados após o tratamento por meio de tomografias computadorizadas e estereofotogrametria, comparando-se a diferença entre lado fraturado e não fraturado e a recuperação funcional por meio de eletromiografia, força de mordida, mobilidade mandibular, movimentos extrínsecos do olho e teste de sensibilidade com monofilamentos (Semmes-Weinstein).

MATERIAL E MÉTODOS

3. MATERIAIS E MÉTODOS

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa CAAE 03832118.1.0000.5419, da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (FORP-USP). Indivíduos com Fratura do CZO com indicação para tratamento cirúrgico, atendidos pela Residência em Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Faciais da FORP/USP nos Hospitais Santa Casa, São Francisco e Beneficência Portuguesa, na cidade de Ribeirão Preto e Santa Casa de Sertãozinho, foram convidados a participar do estudo e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, de acordo com a resolução 466/12 e Complementares do Conselho Nacional de Saúde.

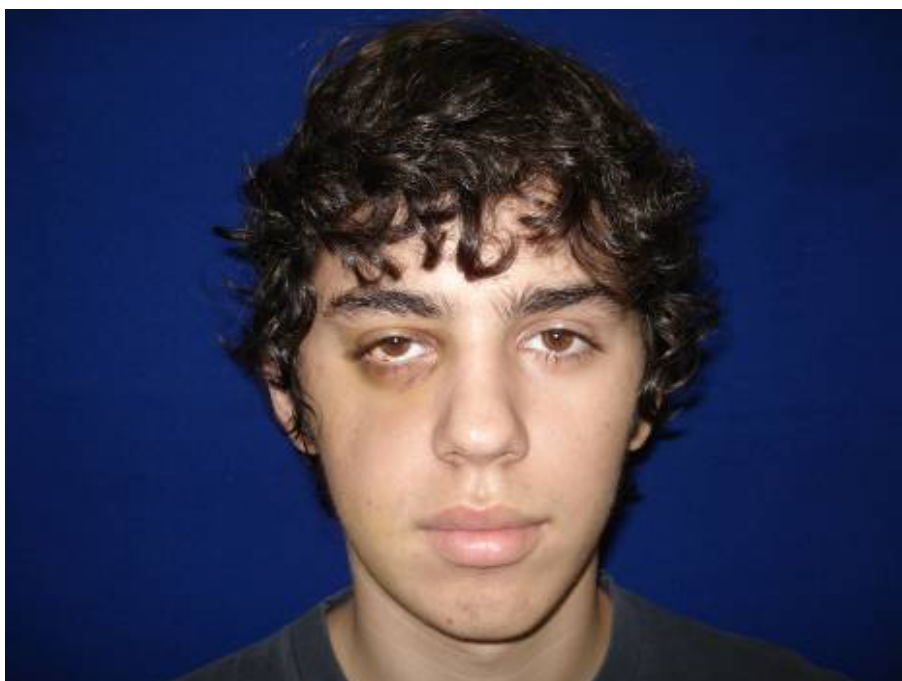
3.1 Amostra

A amostra consiste de 10 pacientes com fraturas do CZO que se submeteram a todas as avaliações a seguir descritas sendo o Grupo Fraturado 10 pacientes que se submeteram a Estereofotogrametria como grupo controle da avaliação de tecido mole e 10 Tomografias Computadorizadas de pacientes que realizaram tomografias de face para diagnóstico de alguma patologia como cistos, tumores ou traumas de terço inferior no que foi realizado as mesmas avaliações das tomografia computadorizadas feitas nos pacientes do Grupo Fraturado formando o Grupo Controle. Os pacientes foram pareados por idade e gênero.

3.2 Critérios de inclusão dos pacientes com fratura de CZO:

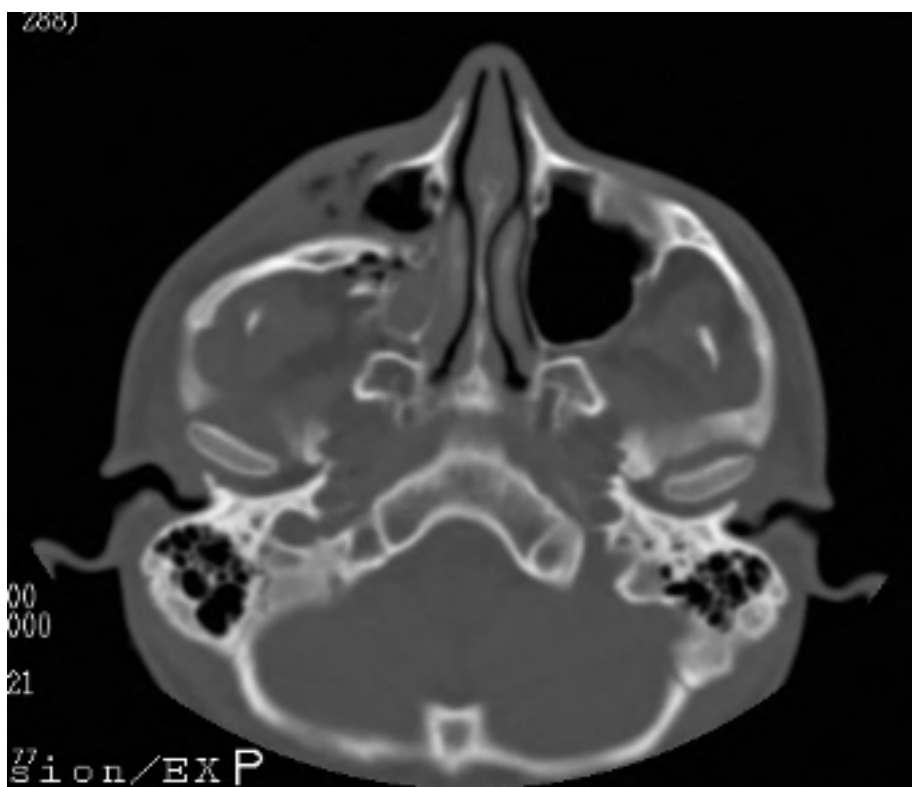
1. Indivíduos maiores de 18 anos,
2. Tomografia computadorizada pré-operatória, pós-operatória imediata e pós-operatória de 6 meses.
3. Redução e fixação da fratura do CZO somente pelo acesso intrabucal,
4. Fixação com somente uma placa do sistema 1,5mm e 4 parafusos (Toride-Brasil), no pilar zigomático-maxilar.
5. Pacientes acompanhados por pelo menos seis meses de pós-operatório.
6. Fraturas tipo III, Jackson (1989)
7. Dentados até região de molares.
8. Ausência de lacerações e abrasões em face.
9. Sem diplopia binocular.

Figura 1 - Pré-operatório de fratura de CZO



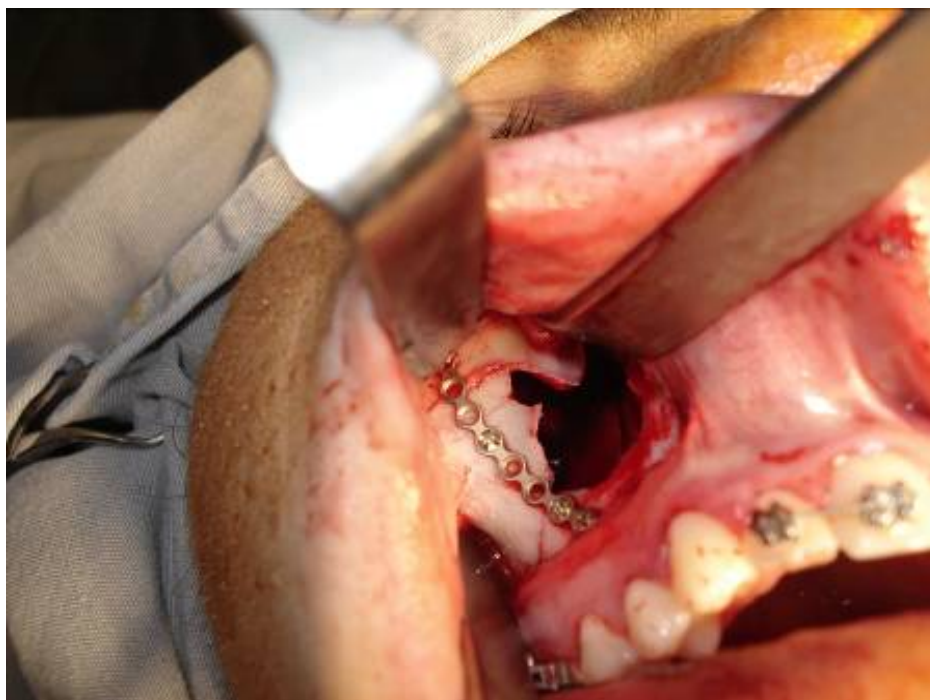
Fonte: RIBEIRO (2010)

Figura 2 - Tomografia Computadorizada (corte axial) Pré-operatório de fratura de CZO



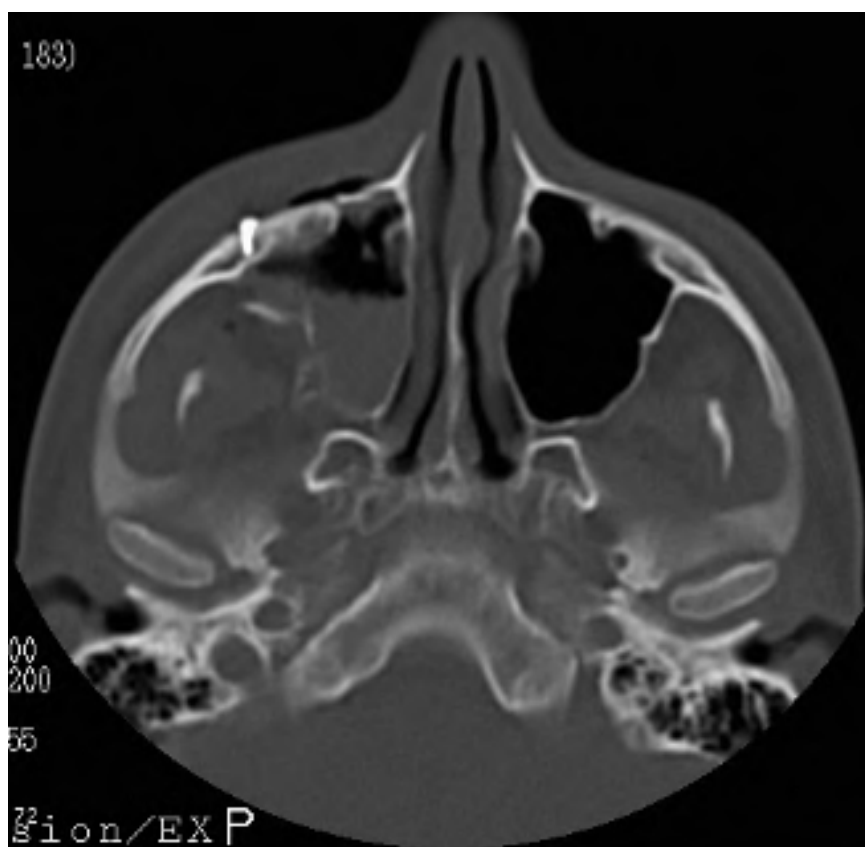
Fonte: RIBEIRO (2010)

Figura 3 - Fixação da fratura de CZO na região do pilar Zigomático-Maxilar



Fonte: RIBEIRO (2010)

Figura 4 - Tomografia Computadorizada (corte axial) Pós-operatório de fratura de CZO



Fonte: RIBEIRO (2010)

Figura 5 - Pós-operatório de fratura de CZO



Fonte: RIBEIRO (2010)

3.3 Métodos de avaliação do tecido duro (ósseo)

3.3.1 Tomografia Computadorizada (medidas lineares)

Na Tomografia computadorizada pós-operatória imediata foi avaliada a redução da fratura do CZO.

Foi utilizado o programa Dolphin Imaging Software® (Version 11.9) que está no Laboratório 3-D Clínico do Departamento de CTBMF e Periodontia da FORP-USP, as tomografias computadorizadas foram alinhadas de acordo com os planos sagitais, coronais e axiais:

- Plano sagital: plano passando pelo ponto Násio e da Sela Túrctica do lado direito.
- Plano coronal: linha horizontal passando pelos Forames Supraorbitários.
- Plano médio sagital: linha que passa por Násio, Espinha Nasal Anterior e Forame Incisivo (GREEN; BLOOM; KULBERSH, 2017)
- Após o alinhamento das tomografias computadorizadas, foi feita a avaliação da simetria

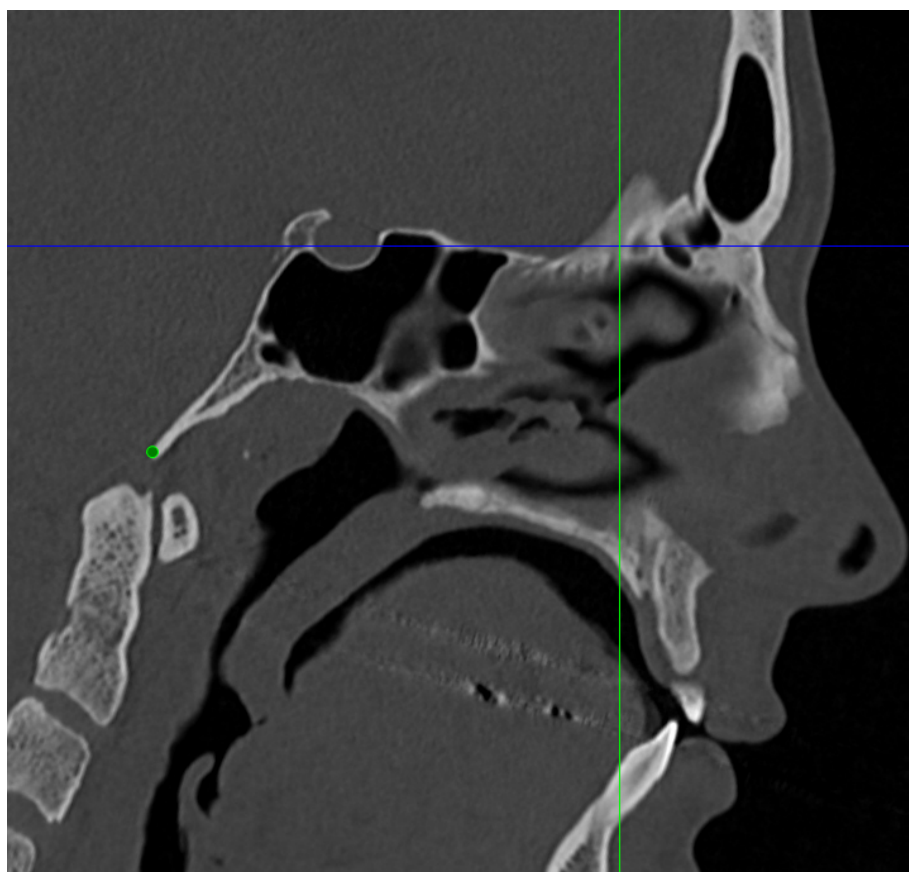
verificando a projeção do CZO de ambos os lados da seguinte forma:

Medida do ponto Básio (Ba) até Forame Zigomático Facial

- **Ba:** o ponto mais pósterio-inferior da margem occipital do Forame Magno.
- **Forame Zigomático Facial:** Ponto no centro da saída do nervo Zigomático Facial

A medida da distância do ponto **Ba** ao ponto **Forame Zigomático Facial** foi realizada em ambos lados, a discrepância entre os lados do indivíduo que passou por cirurgia foi comparada com a discrepância entre os lados do indivíduo (tomografias computadorizadas) do grupo controle.

Figura 6 –Tomografia computaforizada corte axial, alinhamento dos planos sagital e coronal e ponto Básio



Fonte: acervo pessoal

Figura 7 - Tomografia em corte axial pós-operatória, mostrando forame zigomático facial em vermelho



Fonte: acervo pessoal

3.3.2 Tomografia Computadorizada por meio de reconstrução 3-D com arquivos em STL(

Foram analisadas as imagens em 3D das tomografias computadorizadas do terço-medio da face em arquivo STL no programa Vectra® M3 (Canfield, NJ, EUA). Após alinhamento das imagens, nos planos sagital, coronal e axial a imagem foi dividida no meio restando somente um lado e assim foi realizada a imagem 3-D refletida, o osso esquerdo foi espelhado, esse procedimento foi realizado automaticamente pelo software VAM® de acordo com o plano sagital. Uma vez que o lado esquerdo foi alterado para o direito, ele foi registrado e foi sobreposta a imagem refletida utilizando 6 pontos:

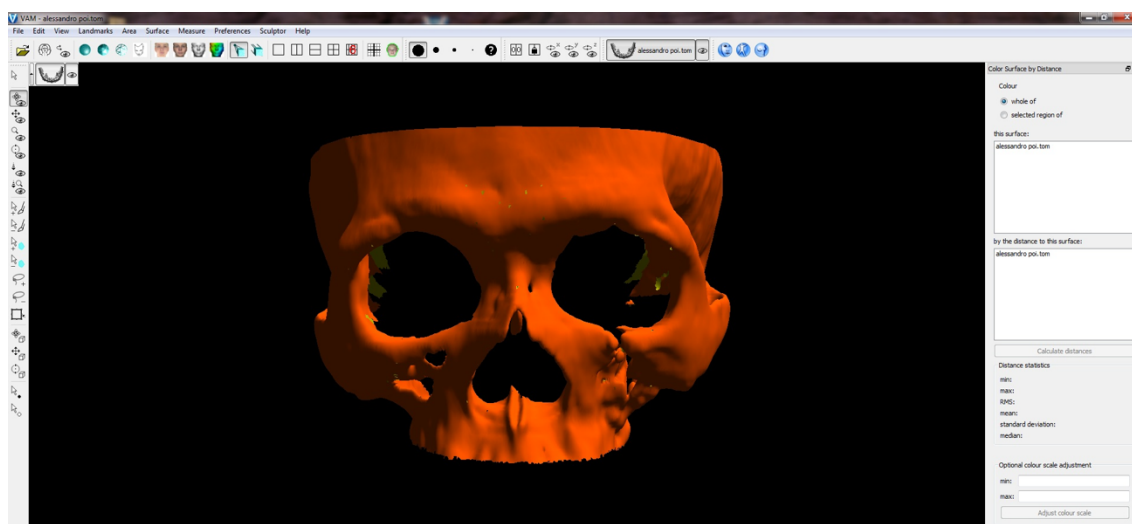
3. Forame Supraorbital,
4. Násio,
5. Espinha Nasal Anterior,
6. Sutura Fronto Zigomática,
7. Parte mais superior da Fossa Glenoide,
8. Parte mais posterior da Raiz do Arco Zigomático.

Após o alinhamento das imagens sobrepostas, somente a região zigomática foi selecionada, manualmente foi excluído a área fora do osso zigomático de acordo com as suturas.

O Software calculou a média das distâncias ponto a ponto da raiz quadrada média (RMS)

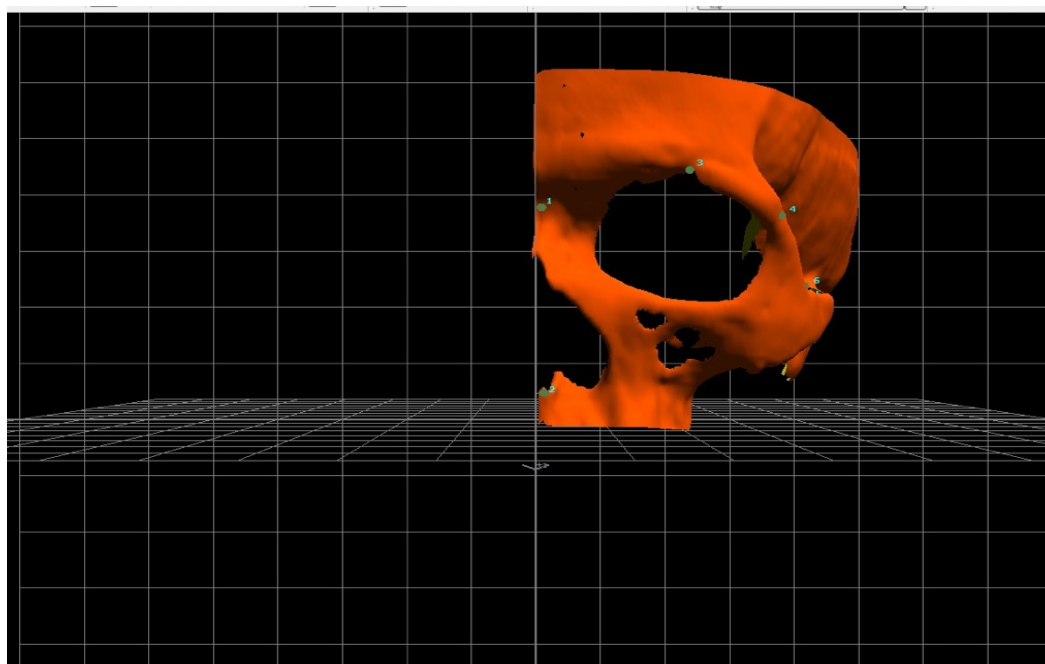
entre os dois modelos, juntamente com uma folha gráfica representando a distância em cores, o **Color Map** entre as imagens. A mesma metodologia foi repetida para o grupo controle.

Figura 8 – Modelo em 3-D terço medio em STL, alinhamento da imagem



Fonte: acervo pessoal

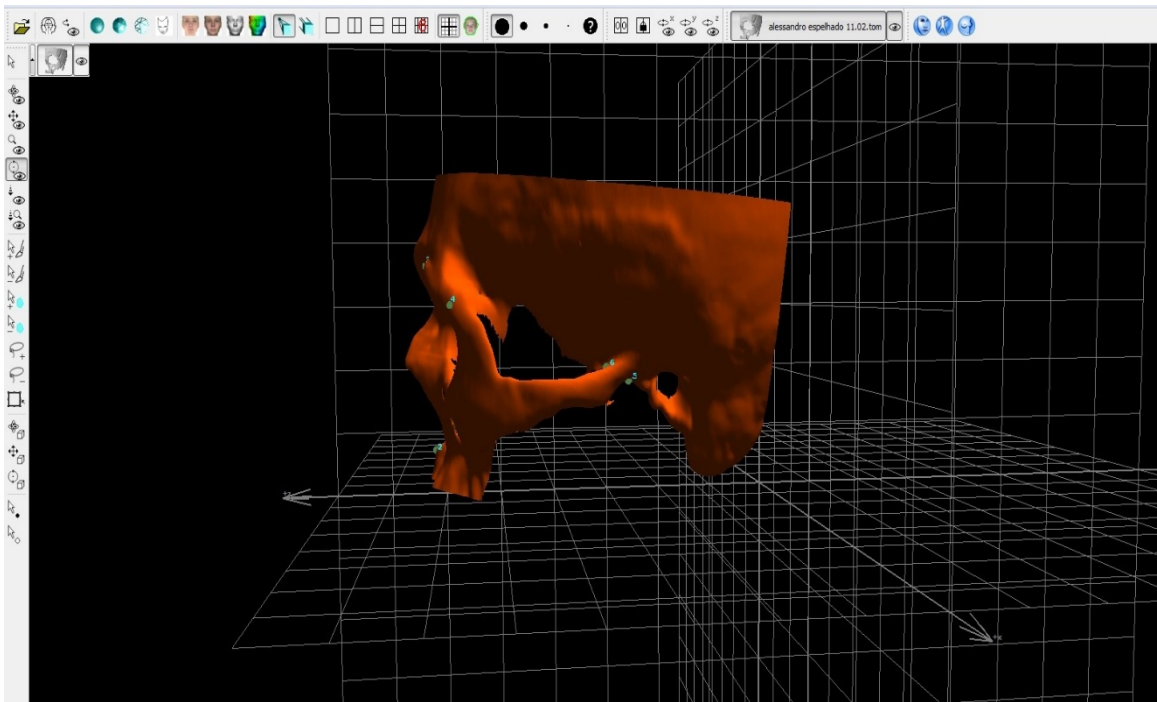
Figura 9 - Imagem 3-D invertida após ser dividida ao meio, vista Frontal com as marcações dos pontos para sobreposição das imagens



pessoal

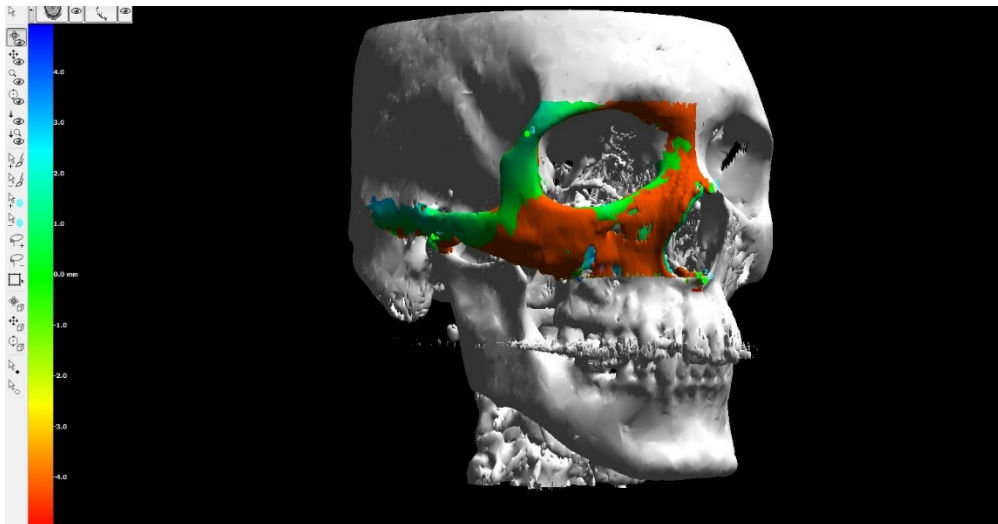
Fonte:
acervo

Figura 10 - Imagem 3-D invertida, vista Sagital com as marcações dos pontos para sobreposição das imagens



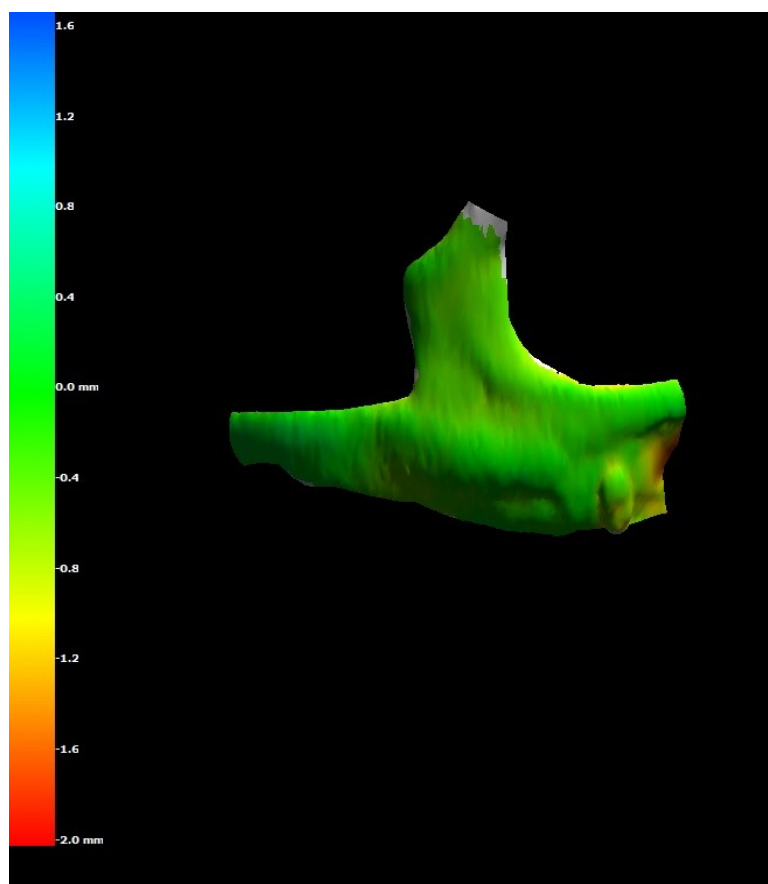
Fonte: acervo pessoal

Figura 11 - Imagem 3-D invertida, vista Frontal com as marcações dos pontos e sobreposição das imagens



Fonte: acervo pessoal

Figura 12 - Após a sobreposição das imagens, a invertida sobre o lado contralateral, com o **Color Map** mostrando a diferença entre elas.

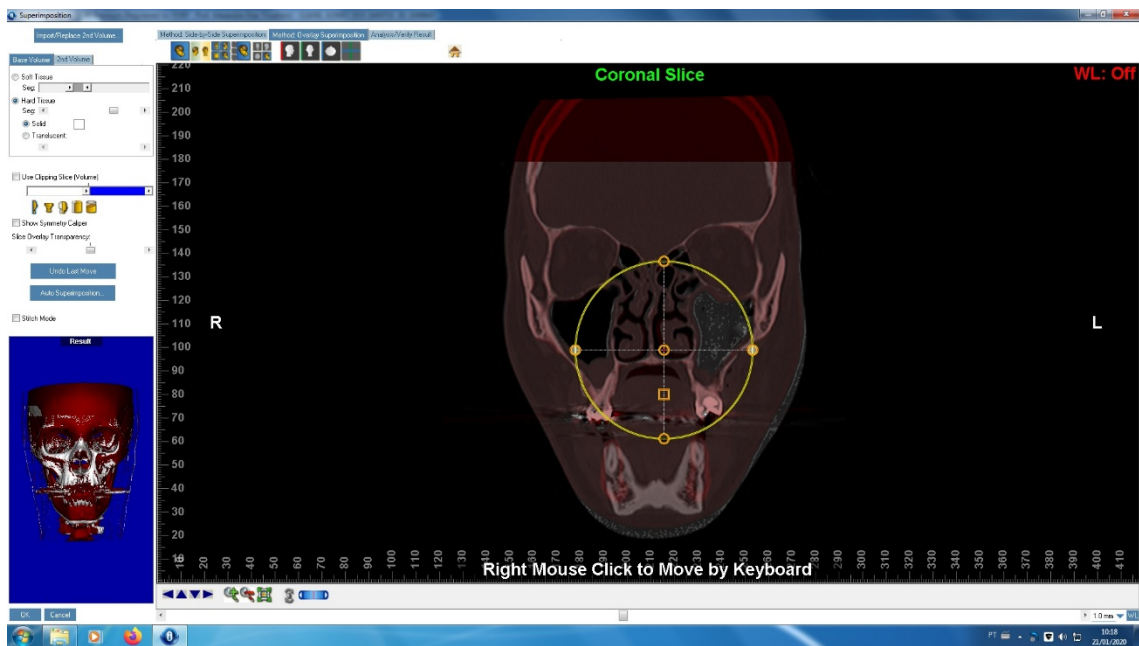


Fonte: acervo pessoal

3.3.3 Avaliação da estabilidade por meio de sobreposição de tomografias computadorizadas em 3-D:

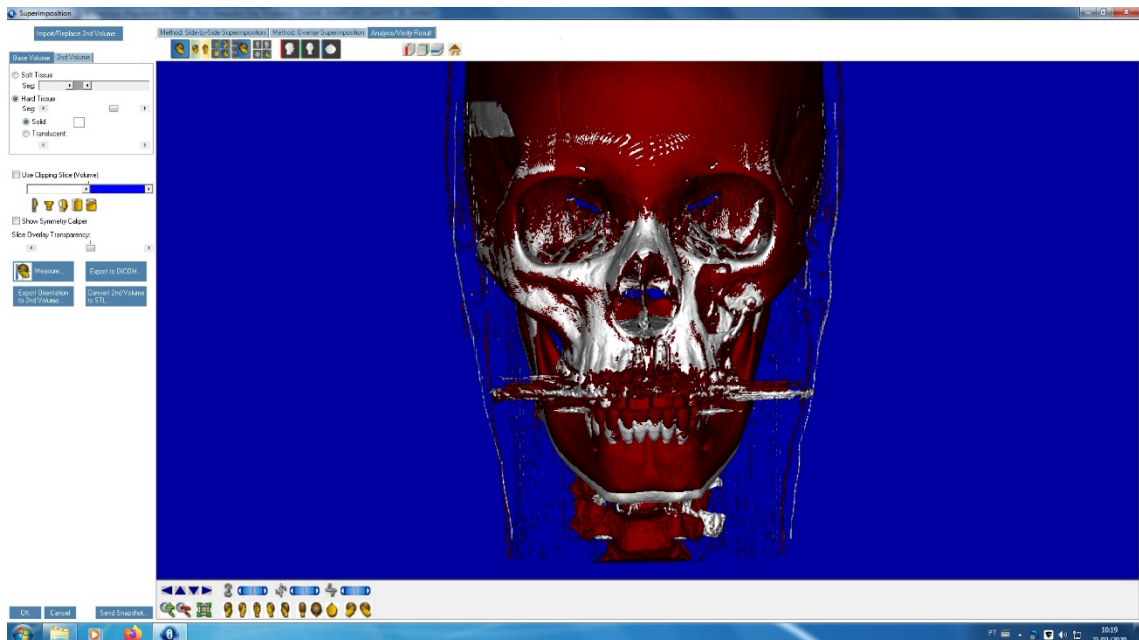
Utilizando a reconstrução 3-D da Tomografia Computadorizada pós-operatória imediata e pós-operatória de 6 meses, em modelos STL da face dos pacientes com fraturas do CZO, as imagens foram sobrepostas por meio dos pontos: Forames Supraorbitários, Espinha Nasal Anterior, suturas Fronto Zigomática e Incisivos Centrais, e por meio da ferramenta de aproximação do Dolphin Imaging Software® (Version 11.9), no Laboratório 3-D clínico do departamento de CTBMF e Periodontia da FORP-USP.

Figura 13 - Tomografias Computadorizadas, vista Coronal, sobrepostas pós-operatório imediato e pós-operatório de 6 meses.



Fonte: acervo pessoal

Figura 14 - Tomografias computadorizadas, vista Frontal, sobrepostas pós-operatório imediato e pós-operatório de 6 meses.



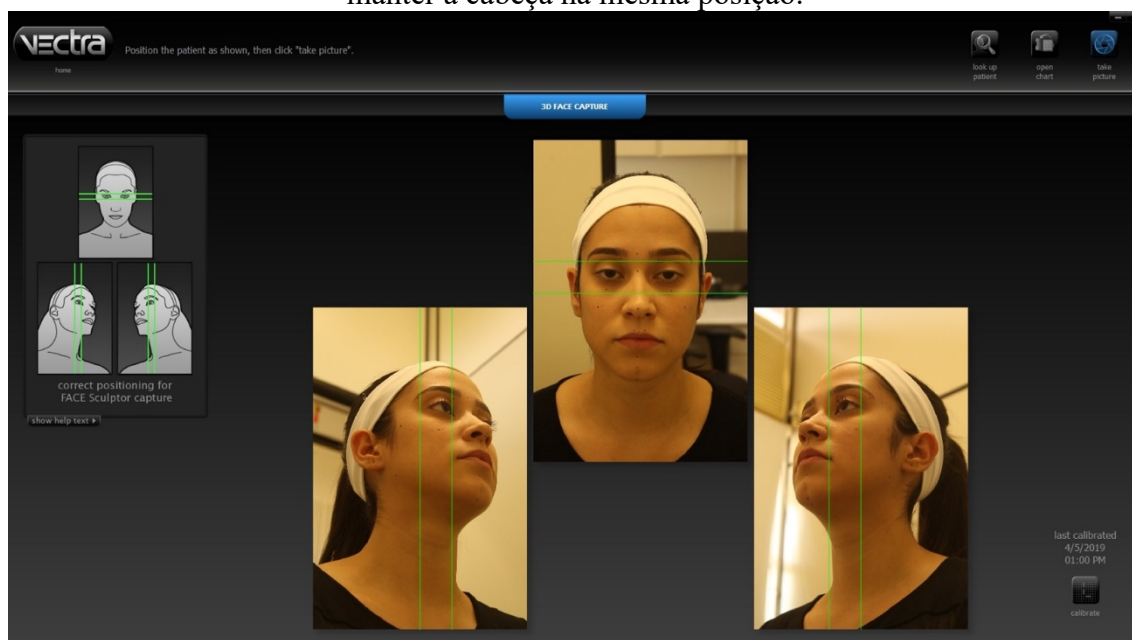
Fonte: acervo pessoal

3.4 Avaliação do tecido mole

3.4.1 Estereofotogrametria (Foto 3D)

O aparelho utilizado para a captação das imagens foi o Vectra® M3 (Canfield, NJ, EUA). O sistema de captura possui resolução geométrica de 1,2mm (comprimento da aresta do triângulo), 3,5 milissegundos de tempo de captura, unidades de flash inteligentes (modulares de bordo), tecnologia de estereofotogrametria, suporte terrestre, mocho e computador Dell® com tela plana. As especificações de software são: programa de escultor facial "Face Sculptor®", processador de imagens RBX®, módulo de análise tridimensional "VECTRA® 3D Analysis Module", programa de armazenamento de arquivos "Mirror® Photo File®" e programa de ferramentas "Mirror® Photo Tools®".

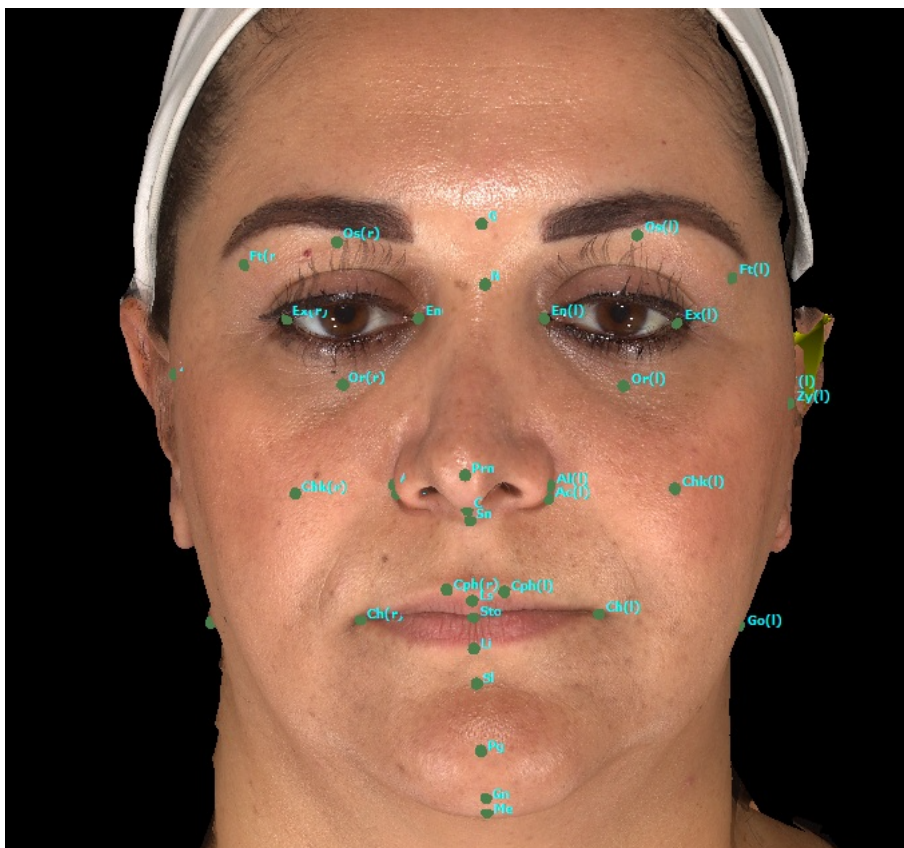
Figura 15 - Posição da cabeça em relação as linhas pré-determinadas do programa para manter a cabeça na mesma posição.



Fonte: Rozzato, JR(2019)

Foi realizada uma única imagem após 6 meses de tratamento, a imagem foi alinhada conforme os planos do próprio aparelho e realizadas as marcações de 28 pontos de referência existentes na lista de Farkas (1994) para medidas antropométricas.

Figura 16 - Aspecto frontal da face ilustrando os pontos de referência (*landmarks*)



Fonte: acervo pessoal

Tabela 1 - Pontos de referência (*landmarks*) marcados digitalmente utilizados no presente trabalho com suas abreviações e definições. De acordo com Farkas (1994)

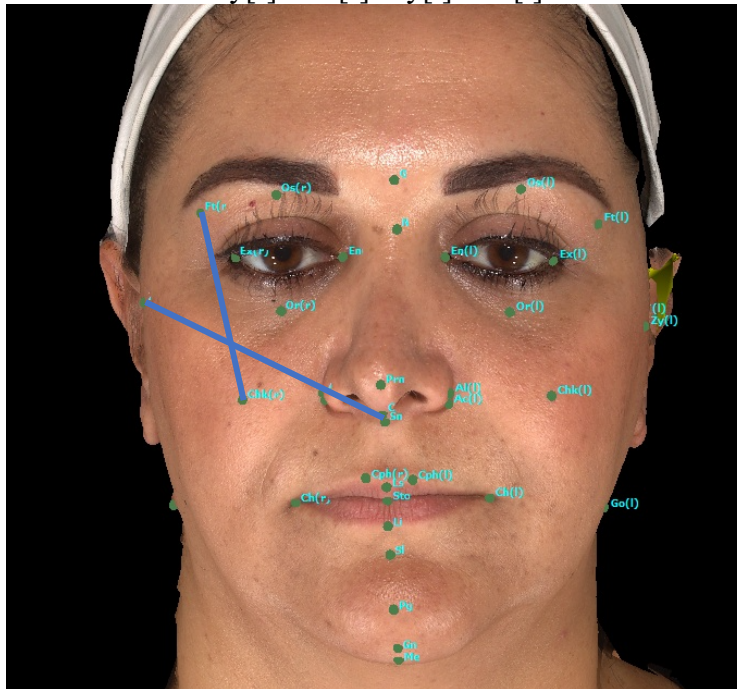
Abreviação	Landmark	Definição
Tr	Trichion	Na linha dos cabelos, na linha média
G	Glabella	Ponto médio mais proeminente entre as sobrancelhas
N	Nasion	Ponto mais profundo entre a fronte e o nariz
Prn	Pronasale	Ponto mais anterior da ponta do nariz
Sn	Subnasale	Ponto médio na união da borda inferior do septo nasal e do lábio superior
Ls	Labiale superius	Ponto médio no início do vermelhão do lábio superior
Sto	Stomion	Intercessão da linha média facial e a fissura labial horizontal
Li	Labiale inferius	Ponto médio no início do vermelhão do lábio inferior
Sl	Sublabiale	Na linha média do sulco nasolabial
Pg	Pogonion	Ponto mais anterior do queixo
Gn	Gnation	Ponto mais inferior e anterior da sínfise mentoniana
Ch[r], Ch[l]	Cheilion	Comissura labial
Ex[r], Ex[l]	Exocanthion	Comissura externa da fissura ocular
En[r], En[l]	Endocanthion	Comissura interna da fissura ocular

Ft[r], Ft[l]	Frontotemporale	Em cada lado da frente, lateralmente à elevação da linha temporal
*Chk[r], Chk[l]	Cheek	Na intercessão entre o plano de Camper e a linha conectando o canto externo do olho com a comissura labial
Zy[r], Zy[l]	Zygion	Ponto mais lateral do arco zigomático
Al[r], Al[l]	Alare	Ponto mais lateral de cada contorno alar nasal
Cph[r], Cph[l]	Crista philtri	Em cada margem elevada do filtro acima da linha do vermelhão superior
T[r], T[l]	Tragion	Na margem superior do tragus
Go[r], Go[l]	Gonion	Ponto mais lateral do ângulo da mandíbula

3.4.2 Passos para avaliação

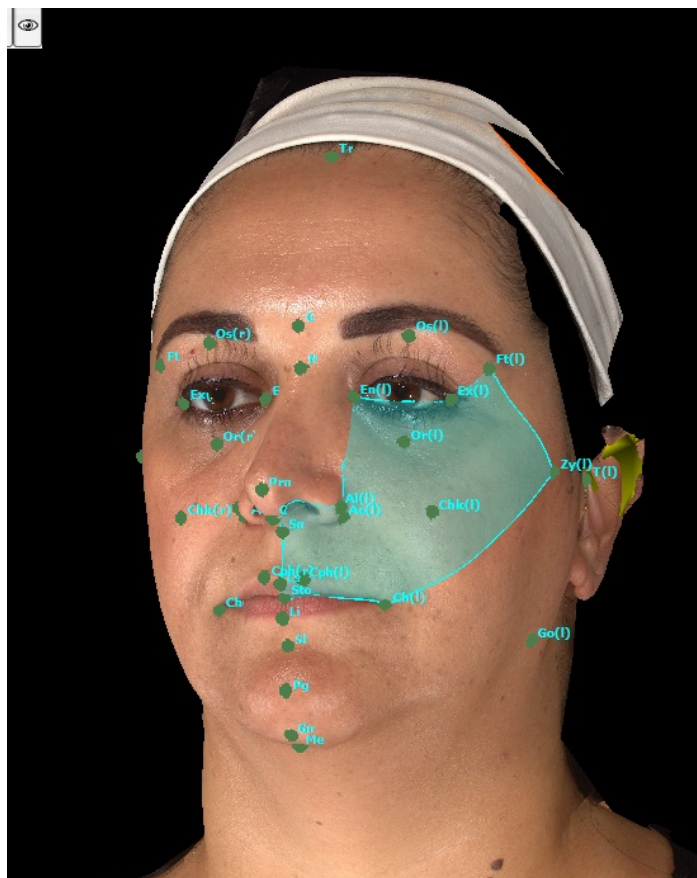
- 1- Medidas lineares em ambos os lados entre os pontos: Ft[l] - Ch[l] / Ft[r] - Ch[r]; Zy[r] - Sn[r] / Zy[l] - Sn[l]; foi extraída a diferença entre os lados.
- 2- Medidas da área da região delimitada do Zigoma entre os pontos Ft, Em, Ex, Zy, Al, Sn, Sto e chk. (Figura 14)
- 3- Foi realizada a delimitação da área do Zigoma unindo os pontos Ft, Em, Ex, Zy, Al, Sn, Sto e chk, após a delimitação foi realizado o espelhamento da região demarcada e esta sobreposta novamente em cima do lado não espelhado.
- 4- Para sobrepor as imagens foram utilizados os pontos Ft, Em, Ex, Al, Sn, Sto
- 5- A discrepância entre as imagens foi aferida pela média bruta em **RMS (Raiz Média Quadrada)** e **Color Map**.
- 6- Todas as medidas foram repetidas no grupo controle para comparação.

Figura 17 - Medidas lineares em ambos os lados entre os pontos; Ft[l] - Ch[l] / Ft[r] - Ch[r]; Zy[r] - Sn[r]/ Zy[l] - Sn[l]



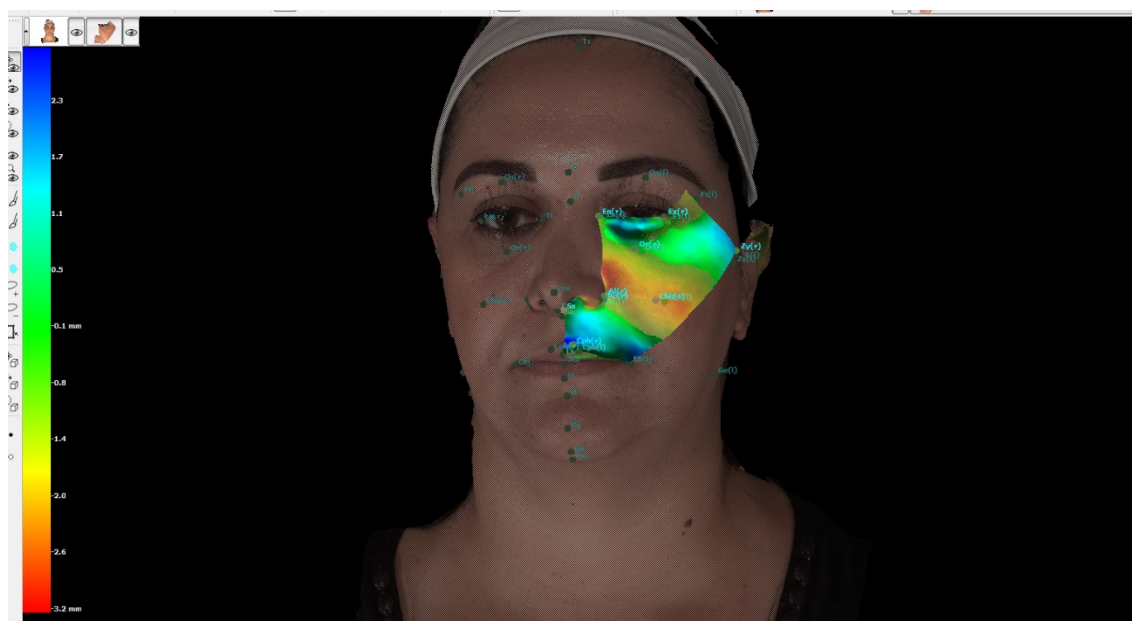
Fonte: acervo pessoal

Figura 18 - Marcação dos pontos Ft, Em, Ex, Zy, Al, Sn, Sto e chk e da área delimitada do Zigoma



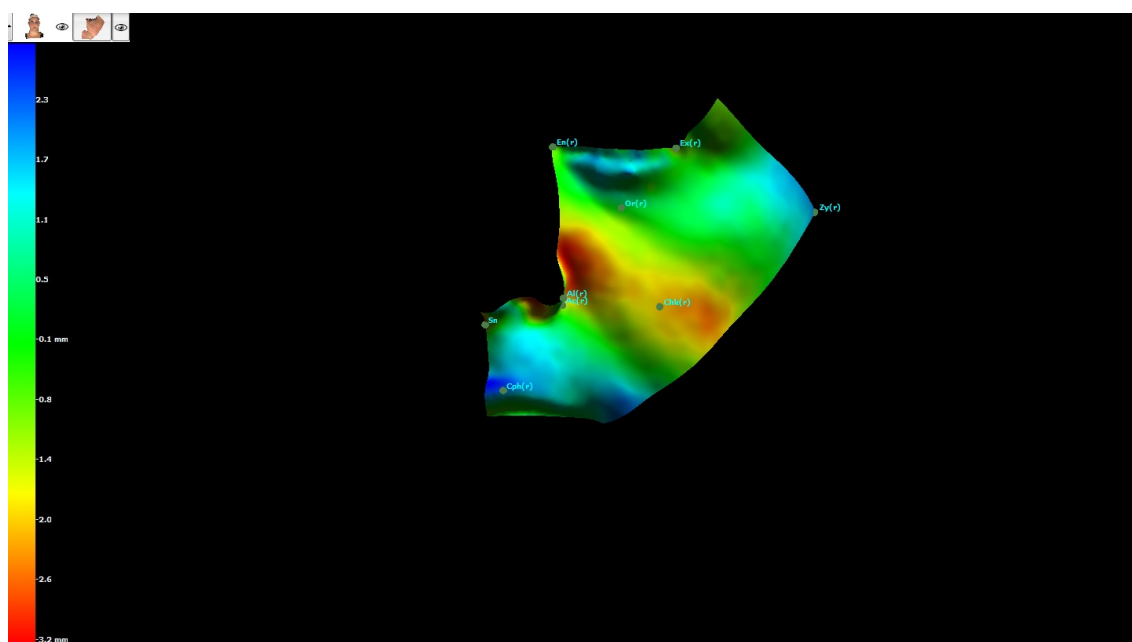
Fonte: acervo pessoal

Figura 19 - Sobreposição das regiões após inversão, mostrando a diferença entre os lados



Fonte: acervo pessoal

Figura 20 - Sobreposição da área delimitada após a inversão da imagem contra lateral, mostrando a diferença entre os lados.



Fonte: acervo pessoal

3.5 Recuperação funcional

Todas as avaliações a seguir foram realizadas no acompanhamento pós-operatório 7, 15, 30 dias, 2, 3 e 6 meses.

3.5.1 Avaliação da motricidade ocular

Por meio da movimentação ativa do olho, foram verificadas todas as posições oculares: PPO (Posição Primária do Olho), supra, dextro, levo e infra-versão.

Foi realizada avaliação no pré-operatório, no pós-operatório imediato e aos 6 meses de pós-operatório.

3.5.2 Avaliação da presença de diplopia binocular

Pela movimentação ativa do olho o paciente relata a presença, ou não, de visão dupla, tendo sido avaliados todos os campos de visão.

Foi realizada avaliação no pré-operatório, no pós-operatório imediato e aos 6 meses de pós-operatório.

3.5.3 Eletromiografia

A análise eletromiográfica foi realizada por um único profissional treinado e registrou a atividade elétrica do músculo masseter (direito e esquerdo) e músculo temporal (direito e esquerdo) durante a condição de repouso mandibular e atividades que envolvam efetiva participação dessas musculaturas nas seguintes condições clínicas: lateralidade direita e esquerda, protrusão por cinco segundos e contração voluntária máxima por quatro segundos. Foi adicionado um grupo controle para comparação das variáveis. O grupo controle saudável, oclusão normal, sem DTM, na faixa etária entre 20 e 40 anos retirado de Palinkas *et al.* (2010) e Cecílio *et al.* (2010).

O exame eletromiográfico foi realizado utilizando eletrodos diferenciais ativos de superfície (dois de 10 mm x 2 mm) com impedância de entrada de 1010 Ω /6 pf, viés de entrada de ± 2 nA, índice de rejeição de modo comum de 110 dB a 60 Hz e ganho equivalente a 20x. Para condicionamento de sinal e aquisição de dados, será utilizado um aparelho portátil de alto desempenho de doze canais (Myosystem-Br1 de DataHominis Tec. Ltda, Brasil). Os dados eletromiográficos foram normalizados pelo apertamento dental em contração voluntária máxima com Parafilme M.

Figura 21 - Posição dos eletrodos para captar os sinais EMG



Fonte: acervo pessoal

3.5.4. Força de mordida

Para a determinação da força de mordida foi utilizado o dinamômetro digital, modelo IDDK (Kratos, Cotia, São Paulo, Brasil), com capacidade de até 100 Kgf e altura de 16 mm entre as duas hastes que contêm nas extremidades discos de teflon, sobre as quais foi aplicada a força registrada. O aparelho possui escala em Kgf ou N. O grupo controle saudável, oclusão normal, sem DTM, na faixa etária entre 20 e 40 anos retirado de Palinkas *et al.* (2010) e Cecílio *et al.* (2010).

Figura 22 - Dinamômetro Digital IDDK da marca Kratos



Fonte: acervo pessoal

3.5.5 Mobilidade mandibular

Os movimentos mandibulares foram avaliados pelo valor das médias obtidas utilizando um paquímetro digital Mitutoyo® (Suzano, São Paulo, Brasil) (Figura 9). Foi avaliada a abertura bucal máxima. Foram dadas as instruções e explicações necessárias, solicitando sempre ao paciente que permanecesse o mais calmo possível e respirando lentamente. Os padrões de referência da mobilidade mandibular foram as linhas médias dentais, acrescidos dos desvios presentes nestas. Posicionou-se o paquímetro na região incisal e mesial do incisivo central superior direito e região incisal e medial do incisivo central inferior direito.

Figura 23 - Paquímetro digital



Fonte: acervo pessoal

3.6 Avaliação da sensibilidade na região infraorbitária (Topografia nervo infraorbitário)

Teste neurosensorial: teste objetivo do tipo Semmes-Weinstein na região infraorbitária por meio do estesiômetro, constituído por um conjunto de seis monofilamentos (Semmes-Weinstein) de nylon colorido e de diâmetros distintos, os quais tocam o local a ser testado e gera uma pressão, foi realizado somente uma vez e aos seis meses de pós-operatório.

Figura 24 - Teste tipo Semmes-Weinstein, realizado com monofilamento em azul região do nervo-infraorbitario.



Fonte: acervo pessoal

Figura 25 - Região que foi avaliada a função do nervo infraorbitario



Fonte: MENEZES ([201-])

Tabela 2 - Análise do Teste de Sensibilidade

Cor	Peso	Estesiometria (medida da sensibilidade)	Escore
Verde	0,05g	Normal	0
Azul	0,20g	Alteração leve	1
Violeta	2g	Alteração leve a moderada	2
Vermelho escuro	4g	Alteração moderada	3
Laranja	110g	Alteração moderada a grave	4
Vermelho magenta	3300g	Alteração grave	5

3.7 Análise Estatística

Para as análises de comparação dos grupos de avaliação da TC e da Foto 3-D foi utilizado o teste T-Student adotando que os dados são paramétricos. Para as comparações entre grupos e lados em relação à área total do tecido mole foi proposto o modelo de regressão linear com efeitos mistos (efeitos aleatórios e fixos).

Para a eletromiografia o sinal eletromiográfico bruto foi utilizado para derivar valores de amplitude eletromiográfica, obtidos pelo cálculo da raiz quadrada média (RMS). Os dados EMG, força de mordida e mobilidade mandibular foram tabulados e submetidos à análise estatística pelo teste de medidas repetidas ($p \leq 0,05$), utilizando o software SPSS, versão 21.0 para Windows. A atividade EMG está em microvolts e a força de mordida molar em newtons.

RESULTADOS

4. RESULTADOS

Foram avaliados um total de 10 pacientes, 3 do gênero feminino e 7 do gênero masculino, com média de idade de 34 anos e média do IMC 24,49, todos apresentavam fraturas tipo III de Jackson (1989), 7 pacientes apresentavam fragmento intermediário no pilar Zigomático-Maxilar, a média de intervalo entre o trauma e a cirurgia foi de 2,6 dias.

Tabela 3: Distribuição da Amostra

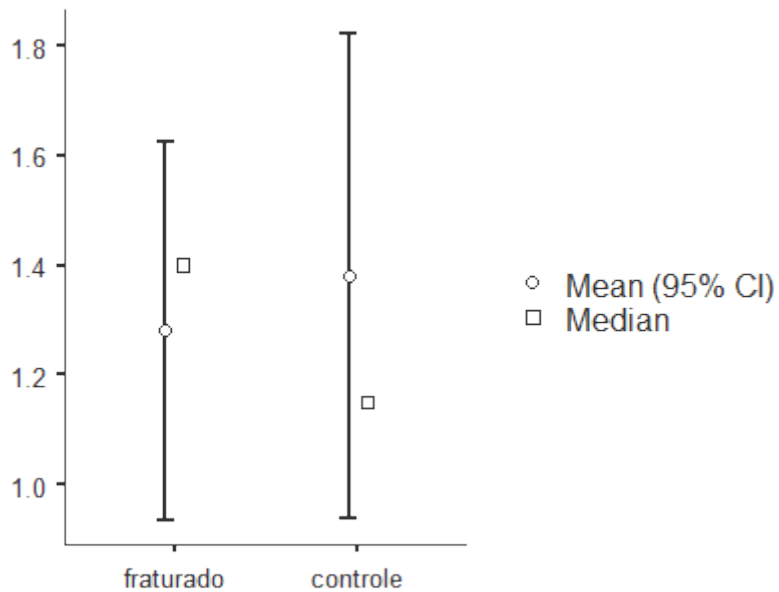
Nome	Gênero	Idade	Altura	Peso	IMC	Etiologia Trauma
O.G.C	Masculino	53 anos	1.67	65 kilos	23.3	Agressão física
R.E.S	Masculino	22 anos	1.72	72 kilos	24.34	Acidente automobilístico
A.S	Masculino	28 anos	1.68	75 kilos	26.57	Agressão física
D.R	Masculino	24 anos	1.75	70 kilos	22.86	Agressão física
S.F	Feminino	48 anos	1.65	60 kilos	22.04	Queda da escada
C.R.P	Feminino	33 anos	1.75	72 kilos	23.51	Agressão física
E.J.R	Feminino	25 anos	1.66	58 kilos	21.05	Queda bicicleta
S.R	Masculino	45 anos	1.70	72 kilos	24.91	Agressão física
D.S.S	Masculino	27 anos	1.78	80 kilos	25.50	Acidente motociclístico
F.S.S	Masculino	42 anos	1.63	82 kilos	30.86	Agressão física

4.1 Avaliação do tecido duro

4.1.1 Tomografia Computadorizada (medidas lineares)

Na comparação da Tomografia Computadorizada foi verificado que a discrepância em milímetros entre os lados do grupo fraturado e do grupo controle, não houve diferença estatisticamente significativa, $p= 0,765$

Figura 26 - Discrepâncias entre os lados do grupo fraturado e do grupo controle em milímetros, medida entre o ponto Ba e Zigomático-facial

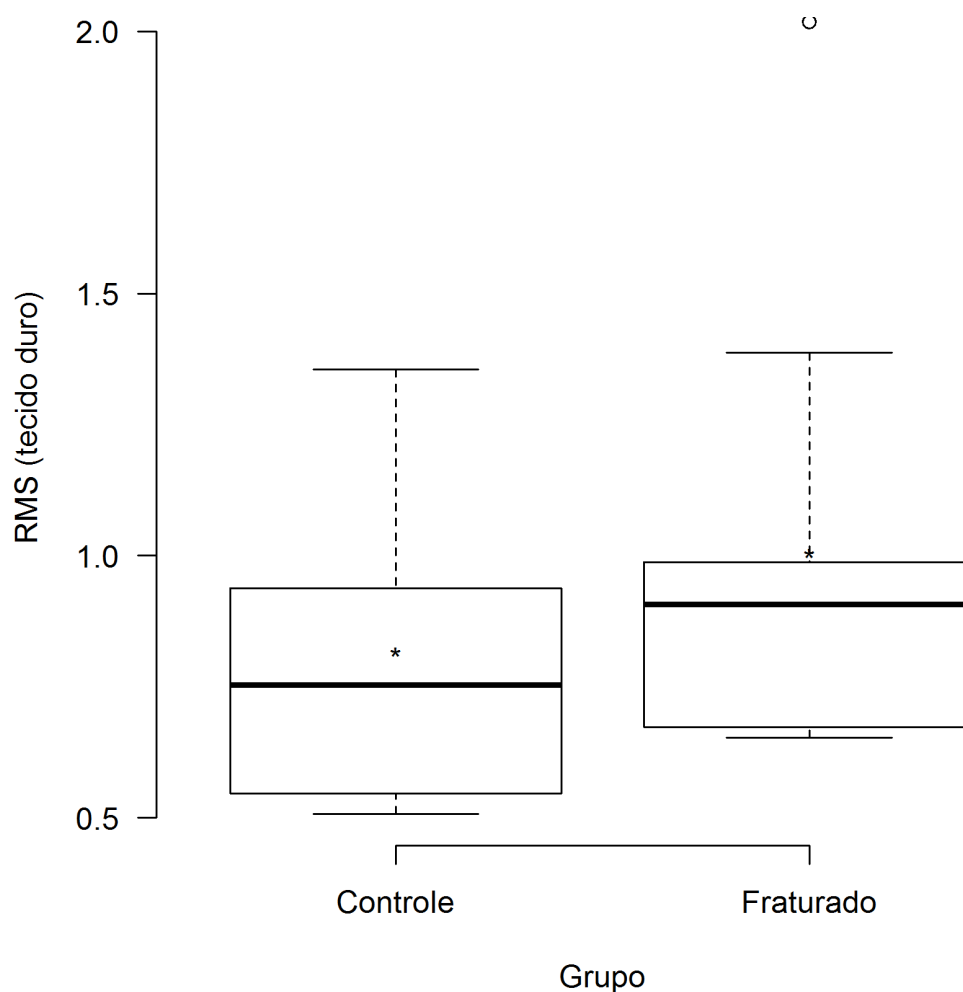


Fonte: acervo pessoal

4.1.2 Tomografia Computadorizada por meio de reconstrução 3-D com arquivos em STL

Nesta avaliação foi verificado que não há diferença estatisticamente significativa entre os grupos, $p= 0.355$ em relação as medidas das superfícies delimitadas pela Marcação dos pontos Ft, Em, Ex, Zy, Al, Sn, Sto e chk de cada lado.

Figura 27 - Diferença entre as superfícies após inversão do lado sobre o lado contralateral e seleção da área do osso zigomático.



Fonte: acervo pessoal

4.1.3 Avaliação da estabilidade por meio de sobreposição de tomografias computadorizadas em 3-D

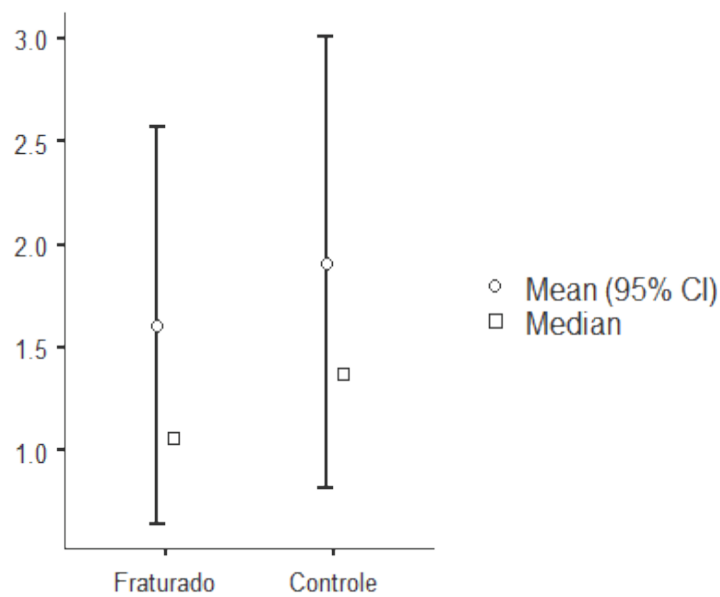
Não houve discrepância mensurável entre as tomografias computadorizadas pós-operatórias imediatas e pós-operatória 6 meses, as mesmas mantiveram a mesma posição em relação ao CZO.

4.2 Avaliação do tecido mole

4.2.1 Estereofotogrametria (Foto 3d)

Na comparação entre medidas lineares Ft[L] - Ch[L]; Ft[R] - Ch[R] na Foto 3D, notamos que não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos, $p: 0,437$ (Gráfico 3).

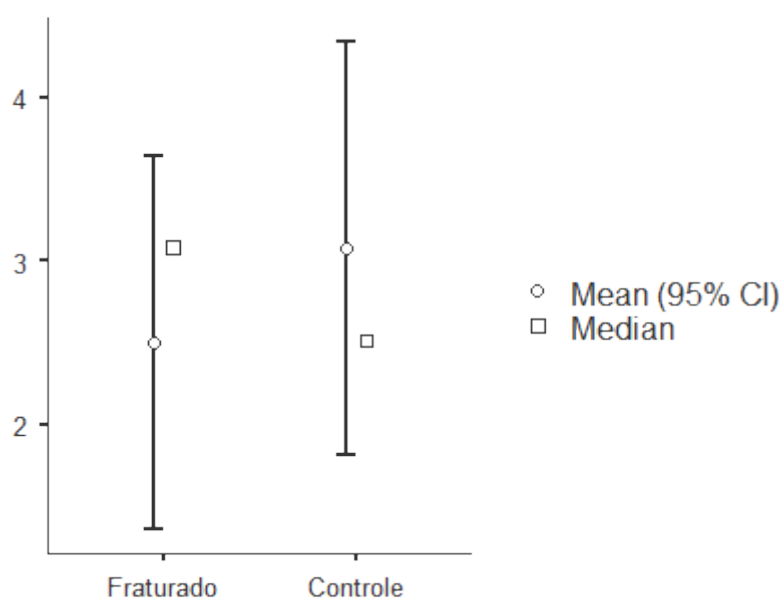
Figura 28 - Comparação das diferenças entre os lados direito e esquerdo em milímetros



Fonte: acervo pessoal

Na comparação entre medidas lineares]; Zy[r] - Sn[r]; Zy[L] - Sn[L] na Foto 3D, notamos que não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos, $p: 0,552$

Figura 29 - Comparação das diferenças entre os lados direito e esquerdo em milímetros



Fonte: acervo pessoal

Na avaliação do tecido mole utilizando a foto 3D, foi realizada para parâmetros de comparação medidas da área da região delimitada do zigomático entre os pontos Ft, Em, Ex, Zy, Al, Sn, Sto e chk e a discrepância entre o lado direito e esquerdo do grupo fraturado e do grupo controle não mostrou diferença estatisticamente significativa com $p = 0,74$.

GRUPO FRATURADO

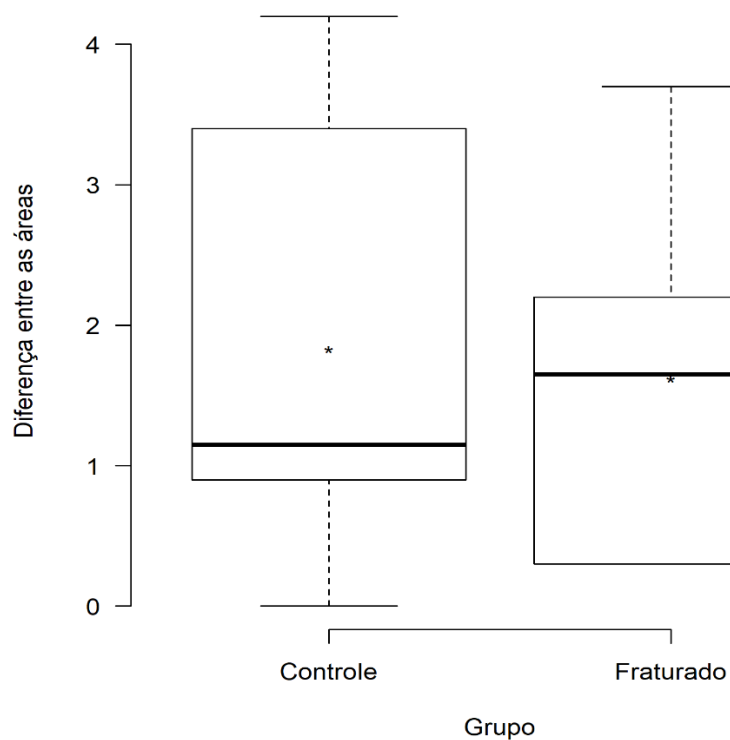
Tabela 4 - Valores das áreas delimitadas e a média da diferença entre elas grupo fraturado

	Área total lado D	Área total lado E	Diferença entre as áreas
	46,7 cm ²	47,1 cm ²	0,4 cm ²
	43,4 cm ²	47,1 cm ²	3,7 cm ²
	47,7 cm ²	47,4 cm ²	0,3 cm ²
	50,8 cm ²	47,2 cm ²	3,6 cm ²
	44,4 cm ²	42,4 cm ²	2 cm ²
	45,7 cm ²	46,0 cm ²	0,3 cm ²
	49,7 cm ²	49,4 cm ²	0,3 cm ²
	45,3 cm ²	44,0 cm ²	1,3 cm ²
	51,8 cm ²	49,7 cm ²	2,1 cm ²
	43,9 cm ²	46,1 cm ²	2,2 cm ²
Média	46,94 cm ²	46,64 cm ²	1,62 cm ²

GRUPO CONTROLE

Tabela 5 - Valores das áreas delimitadas e a média da diferença entre elas do grupo controle

	Área lado D	Área lado E	Diferença entre as áreas
	43,4 cm ²	44,5 cm ²	1,1 cm ²
	41,4 cm ²	40,3 cm ²	1,1 cm ²
	40,9 cm ²	41,3 cm ²	0,4 cm ²
	55,8 cm ²	51,8 cm ²	4,0 cm ²
	39,3 cm ²	38,4 cm ²	0,9 cm ²
	44,7 cm ²	40,5	4,2 cm ²
	54,7 cm ²	53,5 cm ²	1,2 cm ²
	49,0 cm ²	49,0 cm ²	0 cm ²
	49,7 cm ²	47,7 cm ²	2 cm ²
	45,5 cm ²	42,1 cm ²	3,4 cm ²
Média	46,44cm ²	44,91cm ²	1,83 cm ²

Figura 30 - Diferenças entre os lados da face em cm², comparando o lado direito e esquerdo

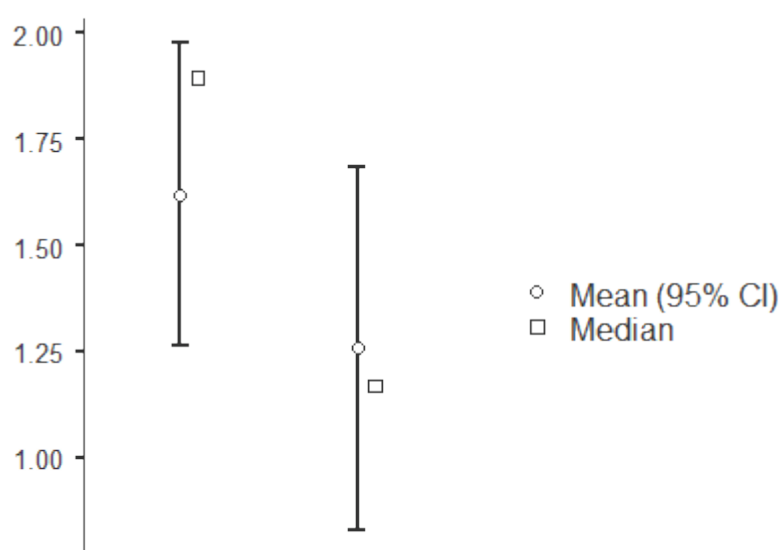
Fonte: acervo pessoal

Na avaliação entre as superfícies após a sobreposição e após inversão da foto, comparando as discrepâncias entre as superfícies do grupo fraturado e do grupo controle revela-se que não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos $p=0.212$.

Tabela 6- Valores em RMS

	Grupo fraturado	Grupo controle	Valor de p
Média (RMS)	1.62	1.26	0.212

Figura 31 - Variação entre as discrepâncias dos lados em RMS



Fonte: acervo pessoal

4.3 Recuperação funcional

4.3.1 Avaliação da motricidade ocular (Teste de Hess)

Os pacientes foram acompanhados e todos os movimentos extrínsecos do olho estavam preservados.

4.3.2 Avaliação da presença de diplopia binocular

Os pacientes foram acompanhados e nenhum paciente apresentou diplopia em nenhum campo de visão.

4.3.3 Eletromiografia

Na tabela abaixo verificamos que, na avaliação eletromiográfica, houve uma melhora significativa ao longo do tempo, sendo que, com 2 meses, já houve proximidade dos valores com o grupo controle.

Tabela 7 - A tabelas constam médias e erro padrão do valores em RMS, verificando a recuperação ao longo do tempo e para parâmetro de comparação temos um grupo controle, pareado por idade, gênero e IMC

Tarefa Mandibular	Músculos	Períodos			valor de p	controle*
		2 semanas	2 meses	6 meses		
Repouso	MD	0,11 (0,03)	0,11 (0,05)	0,07 (0,04)	,34	0,07 (0,009)
	ME	0,09 (0,01)	0,10 (0,05)	0,04 (0,01)	,45	0,08 (0,008)
	TD	0,16 (0,02)	0,10 (0,02)	0,15 (0,09)	,72	0,10 (0,01)
	TE	0,17 (0,03)	0,15 (0,03)	0,08 (0,02)	,01	0,11(0,01)
Lateralidade Direita	MD	0,21 (0,05)	0,19 (0,05)	0,10 (0,05)	,18	0,09(0,01)
	ME	0,25 (0,08)	0,10 (0,05)	0,15 (0,05)	,01	0,12(0,01)
	TD	0,22 (0,04)	0,10 (0,02)	0,18 (0,06)	,09	0,13(0,06)
	TE	0,21 (0,04)	0,15 (0,03)	0,11 (0,03)	,06	0,11(0,01)
Lateralidade Esquerda	MD	0,25 (0,07)	0,19 (0,05)	0,14 (0,05)	,27	0,11(0,01)
	ME	0,21 (0,07)	0,15 (0,08)	0,09 (0,02)	,33	0,10(0,01)
	TD	0,16 (0,02)	0,13 (0,02)	0,16 (0,03)	,76	0,11(0,01)
	TE	0,25 (0,06)	0,21 (0,04)	0,16 (0,03)	,10	0,14(0,01)
Protrusão	MD	0,24 (0,05)	0,25 (0,08)	0,19 (0,06)	,94	0,16(0,02)
	ME	0,28 (0,09)	0,27 (0,07)	0,22 (0,04)	,77	0,18(0,02)
	TD	0,17 (0,04)	0,13 (0,03)	0,18 (0,09)	,83	0,11(0,01)
	TE	0,21 (0,06)	0,17 (0,03)	0,11 (0,02)	,13	0,11(0,01)
CVM	MD	0,83 (0,15)	0,92 (0,11)	1,18 (0,16)	,16	0,74(0,04)
	ME	0,87 (0,11)	0,92 (0,12)	0,76 (0,10)	,07	0,84(0,07)
	TD	0,97 (0,12)	0,94 (0,13)	0,91 (0,09)	,91	1,03(0,08)
	TE	1,15 (0,11)	1,05 (0,15)	0,80 (0,12)	,05	0,95(0,06)

4.3.4 Força de mordida

Tabela 8: Valores em Newtons das forças de mordidas, avaliados ao longo do tempo, mostrando recuperação e comparando com grupo controle

Força de Mordida	Períodos			valor de p	controle*
	2 semanas	2 meses	6 meses		
Molar Direita	139 (30)	185 (37)	243 (43)	.07	280 (24)
Molar Esquerdo	106 (20)	137 (30)	216 (42)	.008	297 (25)

4.3.5 Mobilidade Mandibular

Na abertura máxima de boca notamos uma melhora significativa ao longo do tempo se equiparando ao grupo de controle com 2 meses de avaliação.

Tabela 9: Valores de abertura máxima em milímetros de boca ao longo do tempo

Período	2 semanas	2 meses	6 meses	Controle
Abertura de boca	37,226	44,950	49,205	48,85

4.4 Avaliação da sensibilidade na região infraorbitária (Topografia nervo infraorbitário)

No teste de sensibilidade somente um paciente apresentou score de 1 na região do lábio do lado em que se realizou a cirurgia na avaliação única aos 6 meses, os outros 9 pacientes retomaram totalmente a função no nervo infraorbitário na aplicação do teste de sensibilidade tipo Semmes-Weinstein.

Tabela 10. Score do teste de sensibilidade

Nome	Gênero	Idade	Etiologia Trauma	Score
O.G.C	Masculino	53 anos	Agressão física	0
R.E.S	Masculino	22 anos	Acidente automobilístico	0
A.S	Masculino	28 anos	Agressão física	0
D.R	Masculino	24 anos	Agressão física	0
S.F	Feminino	48 anos	Queda da escada	1
C.R.P	Feminino	33 anos	Agressão física	0
E.J.R	Feminino	25 anos	Queda bicicleta	0
S.R	Masculino	45 anos	Agressão física	0
D.S.S	Masculino	27 anos	Acidente motociclístico	0
F.S.S	Masculino	42 anos	Agressão física	0

DISCUSSÃO

Apesar das melhorias e inovações nos métodos diagnósticos e nas técnicas cirúrgicas do tratamento de fratura do CZO, é difícil ter certeza sobre a redução adequada e a satisfação do paciente. Devido à sua localização crítica no contorno facial, o CZO desempenha um papel importante na simetria facial. Sendo assim a reconstrução da proeminência do CZO de acordo com a parte saudável contralateral é o padrão ouro para restaurar as características morfológicas dessa parte da face (BRUCOLI *et al.*, 2019; MARKIEWICZ; GELESKO; BELL, 2013; VAN HOUT *et al.*, 2016).

O presente estudo avaliou pacientes que foram submetidos a cirurgia para redução e fixação de fratura do CZO, por meio de tomografias computadorizadas, estereofotogrametria e recuperação funcional, com comparação para detectar possíveis diferenças entre lado fraturado e não fraturado e a recuperação funcional por meio de eletromiografia, força de mordida, mobilidade mandibular, movimentos extrínsecos do olho e teste de sensibilidade com monofilamentos (Semmes-Weinstein).

Na avaliação das tomografias por medida linear foi utilizado a distância entre o ponto Básio até Forame Zigomático Facial como ponto de referência de projeção do CZO, pois como um dos pontos mais proeminentes da face, é um ponto chave para a simetria facial e, sua restauração na posição adequada, é de extrema importância para manter a projeção do terço médio (GIBELLI *et al.*, 2018; ZOU *et al.*, 2014), também realizamos além das medidas lineares a sobreposição dos modelos 3D e não houve diferença entre os grupos em nenhuma das análises.

Khaqani *et al.* (2018) avaliou 67 pacientes de fratura do CZO e 67 pacientes sem fratura, com idade média de 30,24 anos, e as discrepâncias entre os lados do CZO do grupo fraturado foram significativamente maiores do que as do grupo controle, neste mesmo estudo verificou-se que as fraturas cominutivas do CZO apresentaram um índice de assimetria maior em relação as fraturas sem cominuição. Ho *et al.* (2017) avaliou O grupo de pacientes com fratura composto por 10 indivíduos sendo 8 homens e 2 mulheres, a idade média foi de 36 anos e a discrepância foi de $2,97 \pm 1,76$ mm. Neste estudo o grupo fraturado apresentou discrepância em torno de 1,01mm.

O grupo controle foi 0,82 mm, de acordo com os resultados de He *et al.* (2013), que encontraram discrepância média 1,2 mm e os resultados de Gong *et al.* (2014), que mostrou um desvio de 0,8 mm nos seus grupos saudáveis.

A avaliação morfológica do CZO é problemática devido a falta de pontos anatômicos precisos, a presença de contornos irregulares e dificuldades em determinar um plano médio sagital de referência (GONG *et al.*, 2014). Além disso, a simetria dos ossos da face deve-se principalmente a variações de toda a superfície (GIBELLI *et al.*, 2018).

Na avaliação do tecido ósseo, comparando as tomografias pós operatório imediato e pós operatório de 6 meses, notamos que não houve mudança na posição do osso zigomático, sendo assim, a fixação em somente um ponto no pilar zigomático maxilar é estável, corroborando com estudos de (KIM *et al.*, 2018, 2012, 2011) que concluíram que não há relação entre o grau de deslocamento ou tipo de fixação com a estabilidade pós-operatória e que um ponto de fixação por intrabucal é suficiente, isso pode ser explicado, pois a estabilidade depende mais da boa redução, integridade óssea e da forma como a placa é colocada.

Nas avaliações por meio de estereofotogrametria, verificou-se que não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos, portanto os resultados demonstram que o grau de simetria entre os grupos ficou semelhante.

O terço médio da face é a área de maior assimetria, Hwang (2010) relataram que as médias e desvios-padrão das diferenças de tecidos moles foram maiores do que nos tecidos duros, provavelmente devido a diferenças na espessura dos tecidos moles. Segundo esse autor pode-se supor que a assimetria dos tecidos moles é maior em indivíduos saudáveis.

A foto 3D pode ser utilizada como parte do tratamento em casos que envolvam estética facial, sendo um meio auxiliar no planejamento cirúrgico. Valores dos RMS da diferença entre as superfícies após a sobreposição, ao comparar as diferenças do grupo fraturado e do grupo controle mostra que os grupos ficaram semelhantes.

A alteração neurosensorial se deve à exposição de tecidos e manipulação do nervo, por esta razão, o nervo deve ser afastado e manipulado de forma delicada, com vista a minimizar o número de pacientes com distúrbios sensoriais persistentes (HAAPANEN *et al.*, 2017; OH *et al.*, 2016), utilizando esta técnica intrabucal, houve pouca alteração neurosensorial, apenas 1 (10 %) paciente teve alteração leve com 6 meses de pós operatório.

As chances de complicações e distúrbios neurosensoriais é maior em pacientes em que não houve uma redução adequada (OH *et al.*, 2016), sendo assim com melhor redução dos fragmentos ósseos durante a cirurgia, associado à menor morbidade do acesso intrabucal, melhora o resultado levando a menos complicações neurosensoriais, o que favorece o uso da técnica com fixação no pilar Zigomático Maxilar (BLUMER *et al.*, 2018; HAAPANEN *et al.*, 2017; RASCHKE *et al.*, 2013). Outra hipótese seria que há influência do tempo entre o trauma e a cirurgia, quanto mais breve e menor esse tempo diminui os sinais e sintomas pós-operatórios (KOVÁCS; GHAREMANI, 2001; VAN HOUT *et al.*, 2016).

Nenhum caso necessitou de reconstrução de órbita, pois com o uso da TC pré-operatória é possível visualizar o defeito orbitário, associar com as queixas e indicar, ou não, o tratamento de fraturas orbitária, sendo em poucos casos necessário a exploração orbitária, pois 1cm³ de

aumento do volume orbital produz 1mm de enoftalmia e que clinicamente esse enoftalmo só é perceptível com pelo menos 3cm³ de aumento do volume orbital e, somado a isto, existe o risco de complicações dos acessos em pálpebras e a incisão subciliar foi associada à maior incidência de complicações (CZERWINSKI, 2015; ELLIS; REDDY, 2004; ISHIDA, 2016; MARKIEWICZ; GELESKO; BELL, 2013; RIDGWAY *et al.*, 2009).

O tamanho dos defeitos orbitais internos aumenta ligeiramente com a redução de fraturas do CZO, porém o aumento do volume é pequeno e não apresenta repercussão clínica, na maioria das vezes não necessita de reconstrução de assoalho de orbita (ELLIS; REDDY, 2004).

Um estudo de Czerwinski *et al.* (2008) mostrou que o aumento médio dos defeitos em assoalho orbital após a redução de fraturas do CZO foi de 0,3cm³. Na avaliação desses autores isso não muda a projeção do globo ocular, sendo assim, a exploração orbitária deve ser bem indicada, devido as complicações associadas ao acesso em pálpebra, nossos resultados demonstram que nenhum paciente apresentou diplopia, alteração visual ou alteração da motricidade ocular, isto é corroborado por PEACOCK *et al.*, 2014, que concluíram que, em fraturas não complicadas de órbita, não há alteração pós-operatória.

Os indivíduos melhoraram e a recuperação eletromiográfica se dá em torno de 2 meses, porem muitos valores das variáveis chegaram próximas aos resultados do grupo controle após 6 meses.

Os menores valores nos primeiros meses estão associados aos efeitos da inflamação após manipulação cirúrgica, assim como, das incisões realizadas próximo ou no meio dos músculos durante os procedimentos cirúrgicos. Esses fatores têm potencial para promover alterações da atividade mioelétrica e esses resultados concordam com o estudo de Koolstra e Van Eijden (1997) que se referiram a alterações nos músculos quando estes foram separados de suas inserções alterando o comprimento das fibras musculares, porém, sem evidente atrofia.

Segundo Manfredini *et al.* (2013), a dor não influencia os padrões dos sinais eletromiográficos e, também não provoca diferenças detectáveis no indivíduo quando se analisa o lado do mesmo músculo com, ou sem, sintomatologia dolorosa.

A força de mordida molar máxima pode ser maior do que os valores reais utilizados durante as atividades funcionais normais e oscila de indivíduo para indivíduo. Nos homens saudáveis a força de mordida molar é em torno de 53,6 a 64,4 Kgf (DE ABREU *et al.*, 2014; GERLACH; SCHWARZ, 2002; KOOLSTRA; VAN EIJDEN, 1997). Em nosso estudo a força de mordida foi recuperada em 2 meses.

A redução pós-operatória dos movimentos mandibulares tem sido correlacionada com edema e sintomas dolorosos causados pelo tratamento cirúrgico (SFORZA *et al.*, 2010).

Acreditamos que são necessários mais estudos para evidenciar melhor o uso de estereofotogrametria da traumatologia facial, bem como trabalhos multicêntricos para melhorar o tratamento de fraturas de CZO.

CONCLUSÃO

6 CONCLUSÃO

De acordo com a metodologia empregada pode-se concluir que houve retorno da simetria da face após redução utilizando somente acesso intrabucal, bem como a fixação com uma placa no pilar zigomático maxilar foi suficiente para manter a estabilidade. A técnica utilizada teve bons resultados com retorno da função e estética após o tratamento de fraturas do CZO para os casos avaliados.

REFERÊNCIAS

REFERÊNCIAS

- BLUMER, M. *et al.* Retrospective analysis of 471 surgically treated zygomaticomaxillary complex fractures. **Journal of cranio-maxillo-facial surgery**, Edinburgh, v. 46, n. 2, p. 269-273, Feb. 2018.
- BRASILEIRO, B. F.; PASSERI, L. A. Epidemiological analysis of maxillofacial fractures in Brazil: a 5-year prospective study. **Oral surgery, oral medicine, oral pathology, oral radiology, and endodontics**, St. Louis, v. 102, n. 1, p. 28-34, Jul. 2006.
- BRUCOLI, M. *et al.* The “European zygomatic fracture” research project: the epidemiological results from a multicenter European collaboration. **Journal of cranio-maxillo-facial surgery**, Edinburgh, v. 47, n. 4, p. 616-621, Apr. 2019.
- CECÍLIO, F. A. *et al.* Ageing and surface EMG activity patterns of masticatory muscles. **Journal of oral rehabilitation**, Oxford, v. 37, n. 4, p. 248-255, Apr. 2010.
- CZERWINSKI, M. *et al.* Quantitative analysis of the orbital floor defect after zygoma fracture repair. **Journal of oral and maxillofacial surgery**, Philadelphia, v. 66, n. 9, p. 1869-1874, Sep. 2008.
- CZERWINSKI, M. C-arm assisted zygoma fracture repair: a critical analysis of the first 20 cases. **Journal of oral and maxillofacial surgery**, Philadelphia, v. 73, n. 4, p. 692.e1-8, Apr. 2015.
- DE ABREU, R. A. *et al.* Masticatory efficiency and bite force in individuals with normal occlusion. **Archives of oral biology**, Oxford, v. 59, n. 10, p. 1065-1074, Oct. 2014.
- ELLIS, E. Analysis of treatment for isolated zygomaticomaxillary complex fractures. **Journal of oral and maxillofacial surgery**, Philadelphia, v. 54, n. 4, p. 386-400, Apr. 1996.
- ELLIS, E. A prospective study of 3 treatment methods for isolated fractures of the mandibular angle. **Journal of oral and maxillofacial surgery**, Philadelphia, v. 68, n. 11, p. 2743-2754, Nov. 2010.
- ELLIS, E.; PEREZ, D. An algorithm for the treatment of isolated zygomatico-orbital fractures. **Journal of oral and maxillofacial surgery**, Philadelphia, v. 72, n. 10, p. 1975-1983, Oct. 2014.
- ELLIS, E.; REDDY, L. Status of the internal orbit after reduction of zygomaticomaxillary complex fractures. **Journal of oral and maxillofacial surgery**, Philadelphia, v. 62, n. 3, p. 275-283, Mar. 2004.

FARKAS, L, *Anthropometry of the Head and Face*. 2a edição. **New York: Raven Press;** 1994, p.3-56

GERLACH, K. L.; SCHWARZ, A. Bite forces in patients after treatment of mandibular angle fractures with miniplate osteosynthesis according to Champy. **International journal of oral and maxillofacial surgery**, Copenhagen, v. 31, n. 4, p. 345-348, Aug. 2002.

GIBELLI, D. *et al.* Assessing symmetry of zygomatic bone through three-dimensional segmentation on computed tomography scan and “mirroring” procedure: a contribution for reconstructive maxillofacial surgery. **Journal of cranio-maxillo-facial surgery**, Edinburgh, v. 46, n. 4, p. 600-604, Apr. 2018.

GONG, X. *et al.* Quantitation of zygomatic complex symmetry using 3-dimensional computed tomography. **Journal of oral and maxillofacial surgery**, Philadelphia, v. 72, n. 10, p. 2053.e1-8, Oct. 2014.

GREEN, M. N.; BLOOM, J. M.; KULBERSH, R. A simple and accurate craniofacial midsagittal plane definition. **American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics**, St. Louis, v. 152, n. 3, p. 355-363, Sep. 2017.

HAAPANEN, A. *et al.* Does Dexamethasone Facilitate Neurosensory Function Regeneration After Zygomatic Fracture? A Randomized Controlled Trial. **Journal of oral and maxillofacial surgery**, Philadelphia, v. 75, n. 12, p. 2607-2612, Dec. 2017.

HE, Y. *et al.* Zygomatic surface marker-assisted surgical navigation: a new computer-assisted navigation method for accurate treatment of delayed zygomatic fractures. **Journal of oral and maxillofacial surgery**, Philadelphia, v. 71, n. 12, p. 2101-2114, Dec. 2013.

HO, J. P. T. F. *et al.* Natural variation of the zygomaticomaxillary complex symmetry in normal individuals. **Journal of cranio-maxillo-facial surgery**, Edinburgh, v. 45, n. 12, p. 1927-1933, Dec. 2017.

HWANG, K. One-point fixation of tripod fractures of zygoma through a lateral brow incision. **The Journal of craniofacial surgery**, Hagerstown, v. 21, n. 4, p. 1042-1044, Jul. 2010.

ISHIDA, K. Evolution of the surgical approach to the orbitozygomatic fracture: From a subciliary to a transconjunctival and to a novel extended transconjunctival approach without skin incisions. **Journal of plastic, reconstructive & aesthetic surgery: JPRAS**, Amsterdam, v. 69, n. 4, p. 497-505, Apr. 2016.

JACKSON, I. T. Classification and treatment of orbitozygomatic and orbitoethmoid fractures. The place of bone grafting and plate fixation. **Clinics in plastic surgery**, Philadelphia, v. 16, n. 1, p. 77-91, Jan. 1989.

JO, T.; KIM, J. An anthropometric and three-dimensional computed tomographic evaluation of two-point fixation of zygomatic complex fractures. **Archives of plastic surgery**, Seoul, v. 41, n. 5, p. 493-499, Sep. 2014.

KHAQANI, M. S. *et al.* Analysis of Facial Symmetry After Zygomatic Bone Fracture Management. **Journal of oral and maxillofacial surgery**, Philadelphia, v. 76, n. 3, p. 595-604, Mar. 2018.

KIM, H. J. *et al.* Evaluation of postoperative stability after open reduction and internal fixation of zygomaticomaxillary complex fractures using cone beam computed tomography analysis. **The Journal of craniofacial surgery**, Hagerstown, v. 29, n. 4, p. 980-984, Jun. 2018.

KIM, J. H. *et al.* The effectiveness of 1-point fixation for zygomaticomaxillary complex fractures. **Archives of otolaryngology--head & neck surgery**, Chicago, v. 138, n. 9, p. 828-832, Sep. 2012.

KIM, J. J.; HUOH, K. Maxillofacial (midface) fractures. **Neuroimaging clinics of North America**, Philadelphia, v. 20, n. 4, p. 581-596, Nov. 2010.

KIM, S. T. *et al.* Comparison of 1-point fixation with 2-point fixation in treating tripod fractures of the zygoma. **Journal of oral and maxillofacial surgery**, Philadelphia, v. 69, n. 11, p. 2848-2852, Nov. 2011.

KOCHHAR, A.; BYRNE, P. J. Surgical management of complex midfacial fractures. **Otolaryngologic Clinics of North America**, Philadelphia, v. 46, n. 5, p. 759-778, Oct. 2013.

KOOLSTRA, J. H.; VAN EIJDEN, T. M. Dynamics of the human masticatory muscles during a jaw open-close movement. **Journal of biomechanics**, New York, v. 30, n. 9, p. 883-889, Sep. 1997.

KOVÁCS, A. F.; GHAREMANI, M. Minimization of zygomatic complex fracture treatment. **International journal of oral and maxillofacial surgery**, Copenhagen, v. 30, n. 5, p. 380-383, Oct. 2001.

MANFREDINI, D. *et al.* Surface electromyography findings in unilateral myofascial pain patients: comparison of painful vs non painful sides. **Pain medicine**, Oxford, v. 14, n. 12, p. 1848-1853, Dec. 2013.

MARKIEWICZ, M. R.; GELESKO, S.; BELL, R. B. Zygoma Reconstruction. **Oral and maxillofacial surgery clinics of North America**, Philadelphia, v. 25, n. 2, p. 167-201, May 2013.

MARINHO, R. O.; FREIRE-MAIA, B. Management of fractures of the zygomaticomaxillary complex. **Oral and maxillofacial surgery clinics of North America**, Philadelphia, v. 25, n. 4, p. 617-636, Nov. 2013.

MENEZES, H. P. S. **Odontologia**, [201-]. Disponível em: <http://www.hs-menezes.com.br/images/ANESTESIA23.JPG?983>. Acesso em: out. 2019.

MORRIS, C. D.; TIWANA, P. S. **Diagnosis and Treatment of Midface Fractures**. 4th ed. Amsterdam: Elsevier, 2013.

OH, D. *et al.* The measurement of the sensory recovery period in zygoma and blow-out fractures with neurometer current perception threshold. **Archives of plastic surgery**, Seoul, v. 43, n. 5, p. 411-417, Sep. 2016.

PALINKAS, M. *et al.* Age and gender influence on maximal bite force and masticatory muscles thickness. **Archives of oral biology**, Oxford, v. 55, n. 10, p. 797-802, Oct. 2010.

PEACOCK, Z. S. *et al.* Orbital fractures and ocular injury: Is a postoperative ophthalmology examination necessary? **Journal of oral and maxillofacial surgery**, Philadelphia, v. 72, n. 8, p. 1533-1540, Aug. 2014.

POLLARD, D. *et al.* Relapse of orthodontically corrected deepbites in accordance with growth pattern. **American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics**, St. Louis, v. 141, n. 4, p. 477-483, Apr. 2012.

RASCHKE, G. F. *et al.* Transconjunctival versus subciliary approach for orbital fracture repair-an anthropometric evaluation of 221 cases. **Clinical oral investigations**, Berlin, v. 17, n. 3, p. 933-942, Apr. 2013.

RIBEIRO, M. C. **Avaliação da força de mordida, eficiência mastigatória, eletromiografia e mobilidade mandibular em pacientes submetidos ao tratamento cirúrgico de fraturas de mandíbula e do complexo zigomático-orbitário**. Orientador: Alexandre Elias Trivellato. 2010. 124 p. Dissertação (Mestrado em Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Faciais) – Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, Unisversidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2010.

RIDGWAY, E. B. *et al.* The incidence of lower eyelid malposition after facial fracture repair: A retrospective study and meta-analysis comparing subtarsal, subciliary, and transconjunctival incisions. **Plastic and reconstructive surgery**, Hagerstown, v. 124, n. 5, p. 1578-1586, Nov. 2009.

SCHNETLER, J. F. C. A technique for reducing fractures of the zygomatic complex under local anaesthesia. **British journal of oral and maxillofacial surgery**, Amsterdam, v. 28, n. 3, p. 168-171, Jun. 1990.

SFORZA, C. *et al.* Mandibular kinematics after orthognathic surgical treatment. **The British journal of oral and maxillofacial surgery**, Edinburgh, v. 48, n. 2, p. 110-114, Mar. 2010.

SOEJIMA, K. *et al.* Semi-closed reduction of tripod fractures of zygoma under intraoperative assessment using ultrasonography. **Journal of plastic, reconstructive & aesthetic surgery: JPRAS**, Amsterdam, v. 62, n. 4, p. 499-505, Apr. 2009.

STRONG, E. B.; GARY, C. Management of Zygomaticomaxillary Complex Fractures. **Facial plastic surgery clinics of North America**, Philadelphia, v. 25, n. 4, p. 547-562, Nov. 2017.

TRIVELLATO, P. F. *et al.* A retrospective study of zygomatico-orbital complex and/or zygomatic arch fractures over a 71-month period. **Dental traumatology**, Copenhagen, v. 27, n. 2, p. 135-142, Apr. 2011.

VAN HOUT, W. M. *et al.* Intraoperative imaging for the repair of zygomaticomaxillary complex fractures: a comprehensive review of the literature. **Journal of cranio-maxillo-facial surgery**, Edinburgh, v. 42, n. 8, p. 1918-1923, Dec. 2014.

VAN HOUT, W. M. *et al.* Surgical treatment of unilateral zygomaticomaxillary complex fractures: a 7-year observational study assessing treatment outcome in 153 cases. **Journal of cranio-maxillo-facial surgery**, Edinburgh, v. 44, n. 11, p. 1859-1865, Nov. 2016.

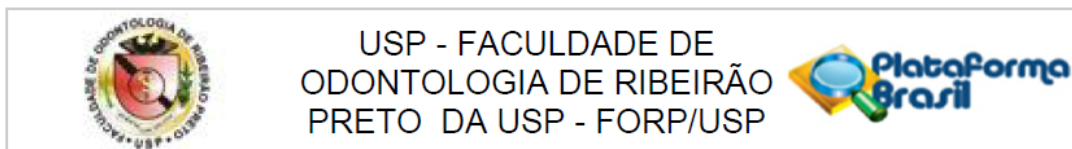
YU, H. *et al.* Navigation-guided reduction and orbital floor reconstruction in the treatment of zygomatic-orbital-maxillary complex fractures. **Journal of oral and maxillofacial surgery**, Philadelphia, v. 68, n. 1, p. 28-34, Jan. 2010.

ZOU, C. *et al.* Midface contour change after reduction malarplasty with a modified L-shaped osteotomy: a surgical outcomes study. **Aesthetic plastic surgery**, New York, v. 38, n. 1, p. 177-183, Feb. 2014.

ANEXOS

ANEXOS

Anexo A - Parecer do Comitê de ética em pesquisa da FORP-USP



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Redução e fixação por via intra-bucal de fraturas do complexo Zigomático Orbitário: Avaliação por Tomografia Computadorizada, Foto 3D e recuperação funcional.

Pesquisador: guilherme spagnol

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 03832118.1.0000.5419

Instituição Proponente: Universidade de Sao Paulo

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.091.544

Apresentação do Projeto:

Os pesquisadores informaram que o presente estudo tem por objetivo avaliar a redução das fraturas do complexo zigomatico orbitário de pacientes acometidos por fraturas do complexo zigomatico orbitário unilaterais por meio de tomografias computadorizas, estereofotogrametria, recuperação funcional comparando se existe diferença entre lado fraturado e não fraturado.

Objetivo da Pesquisa:

O presente estudo tem por objetivo avaliar a redução das fraturas do complexo zigomatico orbitário de pacientes acometidos por fraturas do complexo zigomatico orbitário unilaterais por meio de tomografias computadorizas, estereofotogrametria, recuperação funcional comparando se existe diferença entre lado fraturado e não fraturado.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Serão analisadas as tomografias e a recuperação funcional dos pacientes. O estudo é observacional.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O projeto está apresentado de forma correta, cumpre todas as normativas estabelecidas pelo CEP da FORP/USP e CONEP. Pesquisa relevante para a área da odontologia, apresenta referências

Endereço: Avenida do Café s/nº

Bairro: Monte Alegre

CEP: 14.040-904

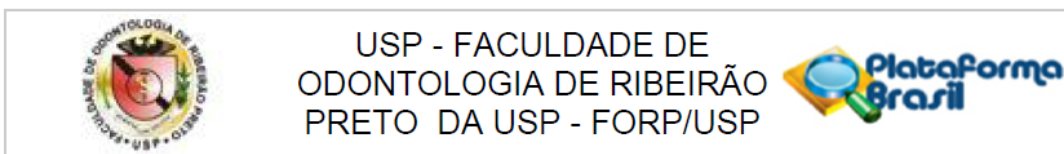
UF: SP

Município: RIBEIRAO PRETO

Telefone: (16)3315-0493

Fax: (16)3315-4102

E-mail: cep@forp.usp.br



Continuação do Parecer: 3.091.544

bibliográficas atualizadas e os pesquisadores são plenamente habilitados para o desenvolvimento do projeto em tela.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Adequados. TCLE, declaração de infraestrutura, cronograma detalhado e projeto em word.

Recomendações:

Projeto aprovado.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Projeto aprovado.

Considerações Finais a critério do CEP:

Projeto aprovado conforme deliberado na 222ª Reunião Ordinária do CEP/FORP de 17/12/2018.

Anexo B - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O Departamento de Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial e Periodontia da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo (FORP-USP), convida você _____ a participar voluntariamente da pesquisa:

“REDUÇÃO E FIXAÇÃO POR VIA INTRA-BUCAL DE FRATURAS DO COMPLEXO ZIGOMÁTICO ORBITÁRIO: AVALIAÇÃO POR TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA, FOTO 3D E RECUPERAÇÃO FUNCIONAL.”

O objetivo da pesquisa é propor melhores tratamentos cirúrgicos, avaliando técnicas cirúrgicas aplicadas em âmbito hospitalar no tratamento de fraturas com acometimento dos ossos da face. As avaliações serão feitas por exames eletromiográficos, fotografias e tomografia computadorizada após alta hospitalar. Desta forma, será estudado como o tratamento das fraturas do complexo zigomático orbitário (“fratura da maçã do rosto”) pode afetar a saúde destas pessoas.

Para o bom desempenho da pesquisa sua participação consiste em estar presente no Departamento para ser avaliado semanalmente no primeiro mês de pós-operatórios e mensalmente até o sexto mês, além de retornos anuais até a alta ambulatorial. A avaliação pós-operatória será cuidadosa e rigorosa envolvendo todo exame clínico e questionários sobre os sinais e sintomas. Os exames propostos pelo projeto serão esclarecidos detalhadamente antes de iniciar e durante os procedimentos como descritos a seguir:

* Exame de eletromiografia avalia-se a função dos músculos. O desconforto causado resume-se na adesão da fita adesiva (esparadrapo) sobre a pele no local dos músculos a serem estudados no rosto. Os riscos serão mínimos, não causa dor e nenhum dano a integridade física.

* Exame de força de mordida avalia-se a força de mordida. Consiste em colocar um aparelho de duas pontas na boca, na região dos dentes do fundo e morder três vezes. Será realizado em todos os retornos. Não há risco a saúde e não provoca dor.

* Tomografia computadorizada de face, será feita no 6º mês do tratamento para acompanhamento e avaliação da posição do osso fraturado corrigido durante a cirurgia, bem como para avaliar possíveis problemas associados a cirurgia.

* Fotografias da face: Avalia-se a estética da face (“rosto”)

* Avaliação do funcionamento do nervo infraorbitário (sensibilidade da “maçã do rosto”), o exame consiste em testar a sensibilidade no rosto com hastes de plástico com diversas espessuras sem nenhum risco a integridade física.

Sendo assim:

Afirmo que os procedimentos a serem realizados foram apresentados e claramente explicados a mim pelos pesquisadores responsáveis. Estou ciente que nenhum dos procedimentos a serem realizados compromete a minha integridade física. Entendo que posso fazer qualquer pergunta sobre os procedimentos e que eu sou livre para rescindir meu consentimento e interromper a minha participação nesta pesquisa a qualquer momento, sem nenhum prejuízo de minha parte.

Estou ciente que o pesquisador responsável o aluno de doutorado Guilherme Spagnol e seu orientador, Prof. Dr. Alexandre Elias Trivellato, se comprometem a prestar assistência integral no decorrer da pesquisa. Caso

ocorra algum dano à minha saúde, em razão da participação na pesquisa, os pesquisadores serão responsáveis por quaisquer despesas.

Estou ciente da garantia de manutenção do sigilo e da privacidade durante todas as fases da pesquisa, bem como a divulgação dos dados obtidos através de publicação científica uma vez que este estudo está sendo realizado em benefício das ciências da saúde e os resultados encontrados poderão ajudar outras pessoas.

Eu autorizo para os devidos fins o uso dos dados obtidos para divulgação em revistas científicas. Estou ciente que não terei benefício direto com este estudo e não será oferecido nenhum tipo de pagamento.

Eu, _____, portador do R.G. _____, residente à Rua _____, nº _____, bairro _____, na cidade de _____, Estado _____, aceito o convite para participar do projeto de pesquisa e estou ciente das informações acima.

Assinatura do Participante da Pesquisa

Responsável pela pesquisa Guilherme Spagnol (Doutorando FORP-USP)

Telefones para contato:

* Guilherme Spagnol Telefone (16) 981979588

* (16) 3315-4043 - Clínica de Cirurgia da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto.

* Secretario do Cep: Ana Ap. F. do Nascimento. (16) 3315-0251 / 8718