

FERNANDO ESGAIB KAYATT



**AVALIAÇÃO DO SEIO MAXILAR APÓS FRATURA
DO COMPLEXO ZIGOMÁTICO-MAXILAR
TRATADO COM FIXAÇÃO INTERNA RÍGIDA EM
DOIS PONTOS: ESTUDO RADIOGRÁFICO EM
HUMANOS**

FERNANDO ESGAIB KAYATT

**AVALIAÇÃO DO SEIO MAXILAR APÓS FRATURA
DO COMPLEXO ZIGOMÁTICO-MAXILAR
TRATADO COM FIXAÇÃO INTERNA RÍGIDA EM
DOIS PONTOS: ESTUDO RADIOGRÁFICO EM
HUMANOS**

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia do “Campus de Araçatuba – UNESP”, para obtenção do grau de MESTRE EM ODONTOLOGIA (Área de Concentração: Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial).

Orientador: Idelmo Rangel Garcia Júnior

**Araçatuba - Estado de São Paulo
2002**

FERNANDO ESGAIB KAYATT

**AVALIAÇÃO DO SEIO MAXILAR APÓS FRATURA
DO COMPLEXO ZIGOMÁTICO-MAXILAR
TRATADO COM FIXAÇÃO INTERNA RÍGIDA EM
DOIS PONTOS: ESTUDO RADIOGRÁFICO EM
HUMANOS**

Comissão Julgadora

DISSERTAÇÃO PARA OBTENÇÃO DO TÍTULO DE MESTRE

- 1.º Examinador: Prof. Ass. Dr. EDUARDO HOCHULI VIEIRA (Secretário)
- 2.º Examinador: Prof. Ass. Dr. OSVADO MAGRO FILHO
- 3.º Examinador: Prof. Ass. Dr. IDELMO RANGEL GARCIA JÚNIOR (Presidente)

Araçatuba, 06 de agosto de 2002



Dados Curriculares

NASCIMENTO...: 29.3.1962 – São Paulo/SP

FILIAÇÃO.....: João Kayatt
Labibe Esther Esgaib Kayatt

1979 /1982.....: Curso de Graduação
Curso de Odontologia da Universidade Federal do Mato
Grosso do Sul – Campo Grande – MS.

1992.....: Curso de Especialização em Implantodontia pelo Conselho
Federal de Odontologia.

1994/2002.....: Professor da Disciplina de Metodologia Científica do curso
de Administração da Faculdade de Ciências Administrativa
de Ponta Porã – FAP.

1997.....: Diretor Substituto da Faculdade de Ciências
Administrativa de Ponta Porã – FAP.

2001/2002.....: Curso de Pós-Graduação em Cirurgia e Traumatologia
Buco-Maxilo-Facial, nível de Mestrado, na Faculdade de
Odontologia de Araçatuba.



Dedicatória

Aos meus filhos: Fernando, Daniel e Fábio
por compreenderem os momentos da minha
ausência e pelo apoio.

Aos meus pais, pela presença constante, mesmo
durante minha ausência.



Agradecimentos Especiais

Ao Prof. Dr. IDELMO RANGEL GARCIA JÚNIOR por sua dedicação, amizade, e orientação constante na confecção deste trabalho. Meu respeito.

Ao Prof. Dr. PAULO SÉRGIO PERRI DE CARVALHO pelo conhecimento e amizade.

Ao Prof. Dr. OSVALDO MAGRO FILHO, Dinho, pela grande amizade, companheirismo.

Ao Prof. Dr. MÁRCIO GIAMPIETRO SANCHES pela postura, pessoa amiga transmitindo em simples gestos, muita experiência acumulada.

Ao Prof. Dr. WILSON ROBERTO POI pela disponibilidade, sempre com uma palavra amiga e sincera.

Ao Prof. Dr. TETUO OKAMOTO pelo exemplo de integridade e humildade.



Ao Prof. Dr. JOSÉ AMÉRICO DE OLIVEIRA pelos momentos de “filosofia”, vivência e tranquilidade.

À ANA PAULA FARNESI BASSI pela colaboração intensa na confecção deste trabalho.

Ao meu sobrinho, afilhado e colega MARCELO KAYATT LACOSKI colaborador incansável. Pelas idéias e horas na frente do computador.



Agradecimentos

À **FACULDADE DE ODONTOLOGIA DO CAMPUS DE ARAÇATUBA, UNESP**, na pessoa do seu Diretor Francisco Antônio Bertoz, pelas condições oferecidas para realização da pesquisa.

À **CAPES** (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior), pela concessão de bolsa de estudo para efetivação da formação universitária.

Aos **FUNCIONÁRIOS da DISCIPLINA DE CIRURGIA do DEPARTAMENTO DE CIRURGIA E CLÍNICA INTEGRADA, da FACULDADE DE ODONTOLOGIA DO CAMPUS DE ARAÇATUBA – UNESP: IZABEL LUI POI, ANA CLÁUDIA MACEDO, BERNADETE, DIRCE, GLAUCO JOSÉ DE CARVALHO**, pela forma carinhosa com que nos acolheram, ajudando-nos sempre;

Aos **FUNCIONÁRIOS DA BIBLIOTECA DO CAMPUS DE ARAÇATUBA** e em especial à **ISABEL PEREIRA DE MATOS e IZAMAR DA SILVA FREITAS** pela ajuda na correção bibliográfica neste trabalho.

Aos **FUNCIONÁRIOS DA PÓS-GRADUAÇÃO**, em especial à **MARINA MIDORI S. KAWAGOE E ADÉLIA BARRETO CLARO DA SILVA**, sempre com o sorriso e prontas para nos auxiliar.

Aos amigos da pós-graduação **(MESTRADO)**: **JORDAN LIMA DA SILVA, LUIS FRANCISCO CORADAZZI, NATASHA MAGRO ÉRNICA, PAULO NORBERTO HASSE, ROBERTA MARTINELLI.**
Conviver com vocês foi uma experiência única, onde com certeza rejuvenesci pelo menos uma década.

Aos amigos da pós-graduação **(DOUTORADO)**: **ANA PAULA FARNESI BASSI, DANIELA PANZONI, JOÃO CARLOS BIRNFELD WAGNER, LAURA GUIMARÃES PAGLIUSO PALECKIS, MARCOS ANTONIO MORO, VANESSA CRISTINA MENDES,** pelo início de uma amizade.



Epígrafe

“Somos indivíduos livres e nossa liberdade nos condena a tomarmos decisões durante toda a nossa vida.

Não existem valores ou regras eternas à partir das quais podemos nos guiar. E isto torna mais importantes nossas decisões nossas escolhas. Assim, o homem nunca pode negar sua responsabilidade pelo que faz. O que não podemos dizer sê-lo irresponsável caso fê-lo.

Nunca devemos deixar de fazer nossa pequena parte, porque não podemos fazer tudo”.

Jean Paul Sartre



Sumário

Lista de Figuras	11
Lista de Tabelas.....	12
Lista de Abreviaturas	13
Resumo	14
1 Introdução.....	16
2 Revisão da Literatura	18
2.1 Seio Maxilar	18
2.2 Fratura do complexo zigomático maxilar.....	23
3 Proposição	43
4 População e Método	44
4.1 Avaliação Radiográfica:.....	48
4.2 Análise Estatística.....	53
5 Resultado	54
6 Discussão.....	61
7 Conclusão	72
8 Referências Bibliográficas	73
Anexos.....	90
Abstract	91



Lista de Figuras

Figura 1 -	Comparação da média de idade dos pacientes do GC e GT.....	45
Figura 2 -	Comparação de gênero dos pacientes do GC e GT.....	45
Figura 3 -	Período pós-operatório dos pacientes do GT.....	46
Figura 4 -	Radiografia inicial Pósterio-Anterior de Waters.....	47
Figura 5 -	Radiografia submetida a “Realce de Bordo”.....	50
Figura 6 -	Radiografia submetida a “Pseudocolorização”.....	51
Figura 7 -	Delimitação manual do perímetro da região.....	52
Figura 8 -	Cálculo da região (área).....	52
Figura 9 -	Incidência dos traumas nos LD e LE nos pacientes GT.....	55
Figura 10 -	Fatores etiológicos dos traumas dos pacientes envolvidos na pesquisa.....	56
Figura 11 -	Locais da fixação interna rígida dos pacientes GT.....	56
Figura 12 -	Comparação das médias dos valores obtidos das áreas do SM do LD e LE dos pacientes do GC e GT e Lop e Lcl do GT....	58
Figura 13 -	Comparação entre as médias das áreas do SM entre os pacientes GC,GT e GCxGT.....	59
Figura 14 -	Comparação dos valores obtidos das áreas do SM LD e LE dos pacientes do GC, Lop e Lcl do GC e a média obtida.....	60



Lista de Tabelas

Tabela 1 -	Fatores etiológicos e locais eleitos para FIR dos pacientes do GT.....	47
Tabela 2 -	Valores obtidos das áreas dos seios maxilares do LD e LE do Grupo Controle	54
Tabela 3 -	Medidas em mm ² da área do seio maxilar do lado operado (Lop) e do lado contra-lateral (Lcl) do Grupo Tratado(GT)...	57



Lista de Abreviaturas

Ac – Acidente
CZM – Complexo Zigomático-maxilar
dpi – *dots per inch* (Pontos por polegada)
FIR – Fixação interna rígida
FEM – Feminino
GC – Grupo Controle
GT – Grupo Tratado
IRF – internal rigid fixation
J – Journal
Kvp – Kilovolt potencial máximo
Lop – Lado Operado
Lcl – Lado Contra-lateral
LD – Lado Direito
LE – Lado Esquerdo
Ltda - Limitada
mA – miliamperes
MASC – Masculino
mm – Milímetro
mm² – Milímetro quadrado
n – Número
p – Página
PA – Pósterio-anterior
% – Porcento
PO – Pós-operatório
PvPi – Polivinilpirolidona – iodo
® – Marca Registrada
SM – Seio Maxilar
t – valor do teste *t* de Student
TC – Tomografia Computadorizada
v – Volume
ZMC – zigmaticomaxillar complex



Resumo

KAYATT, F. E. *Avaliação do seio maxilar após fratura do complexo zigomático-maxilar tratado com fixação interna rígida em dois pontos: estudo radiográfico em humanos*. Araçatuba, 2002. 91p. Dissertação (Mestrado em Odontologia, Área de Concentração Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial) – Faculdade de Odontologia, Campus de Araçatuba, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”.

O complexo zigomático maxilar é a segunda área da face mais atingida por injúrias, superada apenas pelos ossos nasais. É elemento essencial na configuração da face, uma vez que é a principal estrutura formadora do terço médio facial. É importante na biomecânica, está situado entre o víscero e o neurocrânio, desempenha papel fundamental na absorção e escoamento das forças de mastigação através dos pilares de reforço e sustentação. Nesse contexto encontra-se o seio maxilar cujas funções destacam-se: diminuição do peso do crânio; auxiliar a ressonância da voz, a produção e a armazenagem do muco, a umidificação do ar inspirado, a manutenção do aquecimento da fossa nasal, servir como acessório do olfato, definir o contorno facial, entre outras. Avaliamos, através de radiografias PA de Waters, 40 pacientes, sendo 20 pacientes traumatizados nessa região, que foram submetidos



à fixação interna rígida em dois pontos e 20 pacientes hígidos, comparando a projeção da imagem do contorno do seio maxilar. Estas avaliações foram realizadas em um período pós-operatório superior a 6 meses. Após análise dos resultados, concluímos que baseado nos achados radiográficos e nos valores de áreas dos seios maxilares, a fixação interna rígida em dois pontos mostrou-se eficaz no tratamento das fraturas não cominutivas do complexo zigomático-maxilar.

Palavras-chave: Seio maxilar; zigoma; complexo zigomático maxilar; traumatismos faciais; fixação interna de fraturas.



1 Introdução

O seio maxilar ou antro de Highmore, em homenagem ao anatomista inglês Nathaniel Highmore, é o mais volumoso dos seios paranasais e o primeiro a desenvolver-se. O final da sua formação ocorre dos 12 aos 14 anos, com a completa erupção dos dentes permanentes, registrando neste momento a forma piramidal. Nesta época, apenas o crescimento no sentido alveolar ainda persiste (Abubaker, 1999).¹

Alterações de tamanho, forma e anatomia dos seios maxilares em crânios secos foram verificadas e estas alterações não ocorriam apenas de um indivíduo para outro, mas também no mesmo indivíduo (Schaeffer, 1910;¹¹⁸ Jacobs, 1947;⁶³ McGowan et. al., 1993).⁹³

A base compreende a parede lateral da cavidade nasal, a parede lateral do seio maxilar corresponde ao assoalho da cavidade orbitária, o ápice é formado pela junção da maxila com o osso zigomático e, em alguns casos, o seio pode estender-se para dentro do osso zigomático (Abubaker, 1999).¹

Esta relação seio maxilar e osso zigomático é importante na biomecânica da face. Situado logo acima da maxila e encaixado entre o víscero e o neurocrânio, o osso zigomático desempenha papel fundamental na absorção e escoamento das forças de mastigação e na formação do terço médio facial. Devido

à sua localização, está sujeito a maior incidência de traumas, resultando em fraturas, perdendo somente para os ossos nasais (Sicher & Du Brul 1977;¹²³ Costa, 1981;²³ Ellis III et. al., 1985;³⁵ Zachariades et. al., 1998).¹⁴⁴

Existem três grandes conflitos na literatura em relação ao tratamento do CZM. Qual melhor meio para redução cirúrgica da fratura? Necessidade ou não de fixá-lo após a redução? Quantos pontos de fixação seriam necessários para estabilizá-lo? (Fonseca et. al., 1997).⁴²

O que descreveremos é a avaliação do contorno do seio maxilar, de pacientes com fratura do osso zigomático, através de tomadas pósterio-anterior de Waters, tratados com fixação interna rígida em dois pontos.



2 Revisão da Literatura

2.1 Seio Maxilar

O seio maxilar, também denominado de antro, termo que vem do grego (“antron”) e significa cavidade (Abubaker, 1999),¹ teve sua primeira descrição anatômica por Leonardo Da Vinci, em 1489. Versalius, em 1543, também o descreveu em seu livro, *De Humani Corporis Fabrica* (Fickiling, 1957).⁴⁰ Nathaniel Highmore, em 1651, relatou as relações anatômicas do seio maxilar no livro *Corporis Humani Disquisitio Anatomica*, demonstrando em sua descrição a proximidade dos alvéolos dentários com o seio maxilar, confirmando tal fato com a descrição de um empiema sinusal após a exodontia de um canino (Waite, 1971).¹³⁷

Este é o primeiro seio paranasal a desenvolver-se, ocorrendo por volta do terceiro mês de vida intra-uterina, Num crescimento lento da mucosa do infundíbulo etmoidal, que é um recesso cego entre duas porções precursoras do osso etmóide, o processo uncinado e a bula etmoidal. Uma pequena abertura entre estas estruturas, o hiato semilunar, dá acesso ao infundíbulo etmoidal. Prosseguindo seu desenvolvimento com invaginação do epitélio nasal do infundíbulo para dentro da cápsula nasal cartilaginosa,

denominando-se de processo de pneumatização primária, sendo contínuo até o quarto mês de vida fetal (Abubaker, 1999).¹

Durante seu desenvolvimento, o seio maxilar permanece ligado à cápsula nasal como um “saco” localizado na superfície lateral inferior do infundíbulo etmoidal, caracterizando-se por apresentar certa quantidade de glândulas primordiais envolvidas em tecido mesenquimal (Abubaker, 1999).¹

A próxima fase de seu desenvolvimento, (pneumatização secundária), começa por volta do quinto mês de vida intra-uterina; iniciando o crescimento do “saco” para dentro da maxila, de forma lenta até o nascimento, apresentando-se como uma pequena cavidade ovóide na maxila, próxima a cavidade orbitária, com comprimento ântero-posterior de 7mm, altura de 4mm, profundidade de 4mm e volume de 6 a 8ml (McGowan et. al. , 1993).⁹³ Após o nascimento, a face continua o seu desenvolvimento no sentido inferior e ântero-posterior e o seio acompanha tal direção, ampliando anualmente 2mm no sentido vertical e 3mm no ântero-posterior (Abubaker, 1999).¹ Por volta do quinto mês de vida, o seio pode ser visualizado radiograficamente como uma área triangular abaixo do forame infra-orbitário. (McGowan et. al. , 1993;⁹³ Abubaker, 1999).¹

O antro maxilar apresenta um crescimento contínuo, descrevendo três picos: do nascimento até os 2,5 anos; dos 7,5 aos 10 anos e dos 12 aos 14 anos. Aproximadamente no terceiro mês de vida esta estrutura estende-se lateralmente ao forame infra-orbitário e no sentido ântero-posterior até área de molares, nesta época o assoalho do seio está localizado acima do assoalho nasal. Por volta dos 7 anos de idade, apresenta um crescimento rápido e

contínuo por 4 ou 5 anos. O final do desenvolvimento ocorre dos 12 aos 14 anos de idade, com a completa erupção dos dentes permanentes, registrando forma piramidal. Nesta época, apenas o crescimento no sentido alveolar ainda persiste, fazendo que apresente um assoalho 5 a 12,5mm inferiormente ao assoalho nasal e um volume de 15 a 20ml, medindo de 32 a 34mm de comprimento, 28 a 33mm de altura e 23 a 25mm de largura (Abubaker, 1999).¹

Finalizado o crescimento da maxila, o seio maxilar, devido à perda de elementos dentários, alguns pacientes, ainda apresentam algum grau de pneumatização para áreas alveolares (Jacobs, 1947;⁶³ Kitamura, 1989;⁷⁰ Navarro, 1997).¹⁰⁰

O seio maxilar é par, localizado no corpo da maxila bilateralmente, apresentando um formato piramidal horizontal com uma base, um ápice e mais quatro lados. A base do seio compreende a parede lateral da cavidade nasal, o ápice é formado pela junção da maxila com o osso zigomático e, em alguns casos estendendo-se para o seu interior. Em média o ápice do seio localiza-se a 25mm de distância da base. Os lados desta pirâmide: a parede superior, o teto do seio maxilar e também o assoalho da cavidade orbitária; a parede anterior corresponde à parede anterior da maxila; a posterior é a que separa o seio da fossa infra-temporal; a quarta parede desta cavidade é seu assoalho, formado pelo processo alveolar e processo palatino da maxila (Abubaker, 1999).¹

Do ponto de vista anatômico, a base do seio maxilar é a parede mais importante, devido à presença do óstio, hiato semilunar, bula etmoidal,

processo uncinado e o infundíbulo. O óstio maxilar representa a comunicação do seio com a cavidade nasal e está localizado superiormente na parede medial na metade da distância entre os limites anterior e posterior da mesma (May et. al., 1990).⁹¹ A abertura funcional do óstio é de apenas 2,4 mm de diâmetro (Anon et. al., 1996).⁶

A incidência de óstio acessório que varia de 23% a 43% (Neivert, 1930;¹⁰¹ Myerson, 1932;⁹⁹ Van Alyea, 1936).¹³³ Em pesquisa verificaram que o óstio acessório está localizado abaixo e atrás do principal, sendo comum, atrás do processo uncinado (Williams et. al., 1989).¹⁴⁰

Devido à localização do óstio ser desfavorável à ação da gravidade, a limpeza do seio vai depender da atividade ciliar que promove o deslocamento do muco até a sua abertura (Mcgowan et. al., 1993).⁹³

A mucosa sinusal apresenta uma excelente capacidade regenerativa, tanto nos casos de trauma, como após episódios de infecção (Knowton & McGregor 1928;⁷³ Benninger, 1989;¹³ Stammberger, 1991;¹²⁶ Ohashi, 1991;¹⁰⁵ Forsgren, 1993).⁴⁴

Alterações de tamanho, forma e anatomia dos seios maxilares em crânios secos, foram verificadas, não ocorrendo apenas de um indivíduo para outro, mas também no mesmo indivíduo. Observaram, que em alguns crânios, estendia-se do incisivo central até a parede posterior da maxila, e em outros iniciavam-se a partir do segundo pré-molar. Raramente um deles encontrava-se completamente ausente (Schaeffer, 1910;¹¹⁸ Jacobs, 1947;⁶³ McGowan et. al., 1993).⁹³ As espessuras das paredes também não foram constantes, especialmente

do teto e do assoalho sinusal, sendo que a variação das medidas do teto foi de 2 a 5mm e a variação do assoalho de 2 a 3mm em áreas desdentadas e de 5 a 10mm em áreas dentadas, não sendo estas medidas influenciadas pelo tamanho do seio. Afirmam que estas dependem do processo de remodelação durante o crescimento (Anderson et. al.,1974).⁵

Em estudo para avaliar o formato do seio maxilar por meio de moldagens em 60 crânios, foram achados 4 tipos, sendo que 15% da amostra como portadora do formato semi-elíptico, 30% como parabólico, 47% como hiperbólico e 18% apresentando forma de cone (Anagnostoupoulou et. al., 1991).⁴

As análises realizadas em 11 peças anatômicas demonstraram que em 10 delas o seio era formado por apenas 3 paredes, sendo o de pirâmide de 4 lados uma exceção (McDonnell et. al., 1992).⁹²

Foram observadas em peças anatômicas, que a altura e o comprimento do seio maxilar era maior em cadáveres desdentados do que dentados, porém não verificaram diferença de comprimento ântero-posterior e volume (Uchida et. al., 1998).¹³²

Após examinarem 107 tomografias, verificaram que o seio apresentou em média 27mm no sentido médio-lateral e 35,6mm no sentido ântero-posterior (Ariji et. al.,1994).⁸ Em sequência, analisando 115 cortes axiais de tomografias computadorizadas de pacientes acima de 20 anos de idade, observaram um volume médio do seio maxilar de 14,71ml, podendo existir diferença de volume entre os dois lados. (Ariji et. al., 1996).⁹

Em um estudo realizado com 30 pacientes dentados e 30 pacientes desdentados totais por meio de radiografias (PA Waters), observaram uma diferença de altura significativa para os dois grupos; entretanto a diferença de comprimento dos seios não foi significativa (Martinez et. al., 1995).⁸⁹

Utilizando radiografias panorâmicas, avaliando a profundidade do seio maxilar entre pacientes dentados e desdentados, não encontraram diferença estatisticamente significativa (Ohba et. al., 2001).¹⁰⁶

A exata função do seio maxilar não é bem conhecida. Pela sua origem embriológica fica claro que divide algumas funções com a cavidade nasal. Entre estas destacam-se: diminuição do peso do crânio; auxiliar a ressonância da voz, a produção e armazenagem do muco, a umidificação do ar inspirado, a manutenção do aquecimento da fossa nasal; servir como acessório do olfato; definir o contorno facial, entre outras (Wilk, 1999).¹³⁹

2.2 Fratura do complexo zigomático maxilar

O terço médio da face possui inter-relacionamentos anatômicos complexos: a maxila contendo o seio maxilar, cavidade orbitária com estruturas nobres e o próprio complexo zigomático-maxilar.

A cavidade orbitária é comparada a uma pirâmide com sua base voltada para anterior; suas paredes são formadas por sete ossos: maxila, zigomático, asas maior e menor do esfenóide, palatino, etmóide, lacrimal e frontal. Seu assoalho é delgado e formado pela maxila, osso zigomático e processo orbitário do osso palatino. Nesta região, através do sulco e do canal infra-orbitário passam nervos e vasos infra-orbitários, que emergem na face

anterior da maxila pelo forame infra-orbitário. Na cavidade encontram-se o globo ocular, gordura periorbitária, músculos extra-oculares e suas correspondentes irrigações e inervações, glândula lacrimal, nervos ciliares, nervo óptico e artéria oftálmica. (McMinn et. al., 1983;⁹⁴ Zide & Jelks, 1985;¹⁴⁵ Rowe et. al., 1986;¹¹⁵ Wilson – Pauwels, et. al., 1991).¹⁴¹

O complexo zigomático-maxilar é o principal componente do terço médio da face sendo considerado, a “chave” da estética facial (Karlán & Cassisi, 1979).⁶⁸ Entre seus componentes, o osso zigomático, sendo este a fundamental estrutura lateral do terço médio da face com suas articulações e as suturas fronto-zigomática, temporozigomática, maxilozigomática e esfenozigomática (Foo, 1984;⁴³ Makowski & Van Sickels, 1995;⁸² Fonseca et. al., 1997).⁴² O terço médio da face representa uma área, tanto de estruturação como de promoção da estética facial (Pessa et. al., 1998).¹¹⁰

O osso zigomático é muito importante na biomecânica da face sendo seu corpo muito rígido e resistente, e ainda está situado logo acima da maxila e encaixado entre o víscero e o neurocrânio, desempenhando desta forma um papel fundamental na absorção e escoamento das forças de mastigação através dos pilares de reforço e sustentação (zigomático, canino e pterigóide) (Sicher & Du Brul 1977;¹²³ Costa, 1981).²³ Tal osso é constituído de um tecido ósseo denso, tem uma forma quadrilátera, uma parte convexa que corresponde à proeminência zigomática e outro côncavo que corresponde à porção temporal (Karlán & Cassisi, 1979;⁶⁸ Madeira, 1985).⁸¹

A região ântero-inferior do osso zigomático está ligada à maxila pela sutura maxilozigomática, formando um bordo livre e contínuo, chamado de bordo massetérico, onde se insere o músculo masséter. Sua porção ântero-superior forma o rebordo infra-orbitário e a pósterio-superior é um prolongamento do arco zigomático (Sicher & Du Brul, 1977).¹²³

Dos pilares que formam o complexo zigomático-maxilar, o maxilozigomático é considerado o mais forte, e o rebordo infra-orbitário, uma robusta trave horizontal (Kreutziger & Kreutziger, 1992).⁷⁴ O pilar frontozigomático tem uma resistência relativa, enquanto o assoalho orbital é região de maior fragilidade (Gonçales, 1997).⁵¹

A principal força mastigatória sobre o osso zigomático é proveniente do músculo masséter, uma vez que sua porção superficial (cerca de 75% do seu volume muscular) origina-se no corpo do osso zigomático e na porção anterior do arco zigomático, e insere-se na superfície lateral inferior do ramo da mandíbula até no seu ângulo. Temos também a porção profunda do músculo, que se origina de toda à extensão do arco zigomático até a extremidade anterior da eminência articular e insere-se na superfície lateral do ramo mandibular e processo coronóide (Sicher & Du Brul, 1977;¹²³ Rinehart et. al., 1989).¹¹³

O termo “fratura de malar” foi sugerido para designar uma entidade clínica onde a fratura não ocorria somente no osso zigomático, mas freqüentemente atingia a maxila, o arco zigomático, sutura frontozigomática e parede orbital (Knight & North, 1961).⁷² Existem duas formas corretas para

denominar esse tipo de fratura: Fratura do Complexo Zigomático ou Fratura do Complexo Zigomático-Maxilar (Chuong & Kaban, 1986).²²

Após as fraturas do complexo zigomático-maxilar, o potente músculo masséter continua tracionando-o, podendo, inclusive, em alguns casos, deslocá-lo novamente após a redução sem a devida fixação (Matsunaga et. al., 1977).⁹⁰

Entre os sinais e sintomas de fratura do CZM destacam-se: epistaxe, a limitação do movimento mandibular, parestesia do nervo infra-orbitário, diplopia, alteração pupilar, hematoma e edema periorbitário e equimose subconjuntival (Gerlock & Sinn, 1977;⁴⁹ Souza et. al. 1984;¹²⁴ Ogden et. al., 1988;¹⁰⁴ Zinng et. al., 1992).¹⁴⁷

A epistaxe ocorre, ou por fratura concomitante da parede lateral do nariz, ou por ruptura do processo zigomático-maxilar e parede anterior do seio maxilar. Nos casos de fraturas do processo zigomático-maxilar, o sangramento nasal ocorre devido à ruptura da membrana do seio maxilar; a cavidade nasal sendo separada pelo septo nasal, normalmente há sangramento unilateral do lado que sofreu o trauma e ocorre em 30 e 50% dos casos de fraturas do CZM (Wiesembaug Junior, 1970;¹³⁸ Gerlock & Sinn, 1977;⁴⁹ Ellis III et. al., 1985;³⁶ Fonseca et. al., 1997).⁴²

Na projeção de Waters, nota-se, tipicamente, uma área opaca na região de seio maxilar do lado traumatizado, que freqüentemente está associada à fratura de parede lateral que envolve o seio maxilar, sendo este velamento denominado de hemossinus (Gerlock & Sinn, 1977).⁴⁹

A limitação da abertura bucal e de movimentação mandibular pode acompanhar aos casos de fraturas do CZM. Ocorre quando há um deslocamento do corpo do zigomático para medial, impedindo a movimentação do processo coronóide ou do tendão do músculo temporal. Essa condição tende aumentar em casos de fraturas isoladas do arco zigomático, a razão para isso é o impedimento da translação do processo coronóide pelo fragmento do arco zigomático (Ellis III et. al., 1985;³⁶ Fonseca et. al., 1997;⁴² Gerlock e Sinn, 1997)⁴⁹

Em 140 casos de fraturas do CZM estudados, restrição à abertura bucal foi um dos sintomas mais comuns, 46,8%; sendo que 11% dessas limitações foram relacionadas ao trauma do músculo temporal, pois, os pacientes não se referiam a impedimento mecânico para movimentação, como nas fraturas do arco zigomático (Souza, et. al., 1984).¹²⁴

A parestesia do nervo infra-orbitário está quase sempre presente nas fraturas zigomáticas, isso porque, de uma maneira geral, as linhas de fraturas passam sobre ou próximo ao canal e forame infra-orbitário. Mesmo nos casos de fraturas não deslocadas, pelo menos uma pequena alteração da sensibilidade é encontrada, sendo, portanto, essa parestesia um dos indicativos mais freqüentes de fraturas do complexo zigomático-maxilar. Normalmente, essa diestesia ocorre na pele da pálpebra inferior, na proeminência zigomática, nariz, mucosa do lábio superior, gengiva e/ou dentes superiores do lado afetado. Quando persistir em mais de 24 horas, pode indicar trauma no canal infra-orbitário. Ele pode estar rompido ou contundido, fato este de grande importância para poder diagnosticar fraturas do assoalho orbitário. Quando esse sintoma está

presente, a tomada radiográfica PA de Waters deve ser avaliada quanto às fraturas de rebordo, estendendo-se para dentro do forame e às fraturas de assoalho orbital (Gerlock & Sinn, 1977;⁴⁹ Iro, 1989).⁶¹

A diplopia, conhecida também como “visão dupla”, pode advir de edema, hematoma, injúria neural ou por um desequilíbrio dos tecidos moles e/ou músculos. Quando a diplopia vertical ocorre juntamente com a perda do campo de visão superior e inferior, será um indicativo de aprisionamento do conteúdo ocular no interior do traço de fratura no assoalho orbitário (Sands et. al., 1993;¹¹⁶ Gonçales, 1997).⁵¹

A fratura de assoalho orbitário com o padrão do tipo “blow-out” resulta de um súbito aumento da pressão intra-orbitária devido à aplicação de uma força traumática nos tecidos desta região, deslocando o assoalho para dentro do seio maxilar. (Dulley & Fells, 1974;³² Rowe et. al, 1986;¹¹⁵ Manson et. al., 1987;⁸⁶ Iro, 1989).⁶¹

A equimose subconjuntival está presente em 50 a 70% dos casos de fraturas do CZM (Wisensbaugh Junior, 1970;¹³⁸ Ellis III, et. al., 1985).³⁶ Nas fraturas do assoalho orbital pode ocorrer uma ruptura do periósteo, promovendo um sangramento que se acumula abaixo deste, tornando-se visível pela conjuntiva (Fonseca et. al., 1997).⁴²

Das fraturas do terço médio da face, o complexo zigomático-maxilar é acometido em 40 a 57,4% dos casos (Rowe et. al., 1986).¹¹⁵ Em um estudo foram analisados 402 casos de fraturas faciais, dos quais 21% ocorreram isoladamente no osso zigomático (Haug et. al., 1990).⁵⁸ Em outro levantamento

epidemiológico também com fraturas faciais, em 882 pacientes, observaram que em 72% dos casos eram de fraturas do complexo zigomático-maxilar (Haug et. al., 1994).⁵⁹

Mudanças ocorreram quanto aos fatores etiológicos das fraturas do complexo zigomático-maxilar. Em 1955, 55% dos casos eram causados por acidentes automobilísticos, enquanto brigas e espancamentos eram responsáveis por 13% dos casos (Cook & Rowe, 1990).²⁴ Na década de setenta, os acidentes automobilísticos foram responsáveis por 35,6% dos casos de fraturas do complexo zigomático-maxilar, enquanto as agressões físicas incidiram em 28,5% (Rowe et. al., 1986).¹¹⁵

Nas últimas três décadas, os acidentes motociclísticos vêm surgindo como um fator importante entre os agentes etiológicos, sendo responsável por cerca de 50% dos casos de fraturas do complexo zigomático-maxilar estudados (Turvey, 1977).¹³¹ O agente demográfico possui uma grande influência neste fator 85% desta fraturas resultaram de agressões, quedas e traumas esportivos (Winstanley, 1981).¹⁴² Os traumas causados por agressões físicas e acidentes automobilísticos freqüentemente estavam relacionados à ingestão de bebidas alcoólicas (Montovani, 1997).⁹⁷

Em estudo da incidência de fratura do CZM, comparou-se o gênero masculino com o feminino, onde foram observadas prevalência do sexo masculino, e a faixa etária mais atingida foi a de 20 aos 30 anos (Adekeye 1980;² Foo, 1984;⁴³ Haug et. al., 1994;⁵⁹ Lukas & Rambousek, 2001).⁷⁹

Após investigação, Knight & North conceberam uma classificação para as fraturas do complexo zigomático-maxilar baseados em radiografias pósterio-anterior de Waters, em que foram consideradas a rotação do osso zigomático e a sua disjunção nas suturas frontozigomática e maxilozigomática (Knight & North, 1961).⁷² Embora existam outras classificações, esta tornou-se clássica. Desta forma foi possível identificar seis grupos distintos:

- Grupo I → Fraturas com deslocamento insignificante, embora talvez seja possível visualizá-la radiograficamente;
- Grupo II → Duas fraturas do arco zigomático e uma disjunção (dois segmentos isolados);
- Grupo III → Fratura sem disjunção e sem rotação. Afundamento do zigomático em direção ao seio maxilar com disjunção nas suturas;
- Grupo IV → Rotação medial, disjunção da sutura fronto-maxilar, permanência da sutura do arco zigomático (afundamento em direção ao seio maxilar);
- Grupo V → Rotação lateral; preserva sutura zigomático-maxilar, as demais suturas sofrem disjunção; intrusão do zigomático;
- Grupo VI → Fraturas cominutivas.

Fundamentado nessa classificação, foi feito um levantamento de 77 casos de fraturas do complexo zigomático-maxilar, 6,5% enquadraram-se no

Grupo I; 9,1% no Grupo II; 24,7% no Grupo III; 32,4% no Grupo IV; 19,5% no Grupo V e 7,8% no Grupo VI (Chuong & Kaban, 1986).²²

Muitas técnicas radiográficas podem ser utilizadas para avaliação das fraturas do CZM, desde as tomadas normais até as tomográficas podendo-se determinar o tipo, a localização, a magnitude e a direção em que ocorreu o deslocamento da fratura zigomática. A avaliação radiográfica é um exame complementar fundamental no diagnóstico de qualquer fratura facial, enquanto que as radiografias pós-operatórias são pertinentes e de escolha individual de cada cirurgião (Ogden et. al., 1988;¹⁰⁴ Gonçalves, 1997;⁵¹ Fonseca et. al., 1997).⁴²

As radiografias em incidência occipito-mento (ou pósterio-anterior de Waters) e submento-vértex (ou de Hirtz) são as radiografias mais indicadas para o diagnóstico de fraturas do osso e arco zigomático respectivamente (Gonçalves, 1997).⁵¹ Recomendam a PA de Waters para o diagnóstico das fraturas do CZM (Knight & North 1961;⁷² Rowe et. al., 1985;¹¹⁵ Finkle, 1985;⁴¹ Del Balso et. al., 1990).²⁹ Em outro estudo indicaram a tomada de Caldwell (Pathria & Blaser, 1989).¹⁰⁸

A incidência PA de Waters revela deslocamentos do rebordo infra-orbitário e pilar maxilozigomático, além da opacidade do seio maxilar (Wiesembaugh Junior, 1970;¹³⁸ Hopkins, 1971;⁶⁰ Gerlock & Sinn, 1977).⁴⁹ É essencial para auxiliar no diagnóstico de fraturas do CZM, entretanto, somente 65% das linhas de fraturas do rebordo infra-orbitário e sutura frontozigomática são identificáveis (Ardekian et. al., 1993).⁷

A incidência submento-vértex fornece imagem, tanto do corpo quanto do arco zigomático. Ela é importante na visualização dos contornos dos arcos zigomáticos bilaterais e para se observar à projeção ântero-posterior das proeminências zigomáticas (Sands et. al., 1993;¹¹⁶ Fonseca et. al., 1997;⁴² Strong & Sykes, 1998).¹²⁸

A tomografia computadorizada (TC) fornece informações precisas quanto à decisão de intervenção cirúrgica em fraturas do CZM, sendo que, usualmente, é utilizada para determinar a extensão do trauma (Fujii & Yamashiro, 1983).⁴⁶ Recomendadas como meio adicional para os diagnósticos (Johnson Junior, 1984;⁶⁶ Gentry, 1989).⁴⁸

Avaliando a integridade do assoalho de órbita somente nos casos de suspeita de fraturas “blow out” ou de parede medial de órbita, concluiu que a TC deverá ser utilizada (Cauduro, 1983);¹⁸ com sinais negativos da PA de Waters e nos casos com sintomatologia mais importantes, como perda total ou parcial da visão, diplopia, enoftalmia, telecanto traumático, orientam também a necessidade da TC (Manson et. al., 1990;⁸⁷ Fonseca et. al., 1997;⁴² Gonçales, 1997).⁵¹ As tomografias axiais têm muitas vantagens em relação às outras radiografias, uma delas é que não há necessidade de flexão ou extensão do pescoço para sua realização. (Strong & Sykes, 1998;¹²⁸ Tanrikulu & Erol, 2001).¹³⁰

Em uma revisão de literatura, de 77 a 94% dos pacientes com fraturas do CZM requerem redução cirúrgica (Yanagisawa, 1973).¹⁴³ Existe grande variedade de tratamentos, não havendo, hoje em dia, um consenso entre

os autores (Ellis III & Kittidumkerng, 1996).³⁴ A redução da fratura está indicada para qualquer paciente que apresentar deformidade facial ou “déficit” funcional. A chave para o sucesso desses tratamentos inclui um diagnóstico adequado, uma redução precisa e concepção de um meio de estabilidade, caso seja necessário (Strong & Sykes, 1998).¹²⁸

Desde que relataram as primeiras formas de tratamento da fratura do CZM, houve mudanças evolutivas. Obviamente que a grande variedade de métodos pode tornar-se efetiva de acordo com a condução do caso, da severidade e disponibilidade de material para fixação (Ellis III & Kittidumkerng, 1996;³⁴ Strong & Sykes, 1998).¹²⁸

A primeira parte do tratamento diz respeito aos meios para redução cirúrgica das fraturas. Em 1906, Lothrop descreveu a redução de fraturas zigomáticas através de uma antrostomia, que com auxílio de um trocarte introduzido no seio maxilar, onde as paredes laterais e anterior do seio são forçadas para cima e para frente, movimentando os segmentos fraturados até a sua posição original (Dingman et. al., 1983).³⁰

O acesso proposto por Gillies et. al., em 1927, utiliza a via temporal para redução das fraturas do CZM. Esse acesso é muito utilizado, sendo conhecido por acesso de Gillies. É realizado colocando-se um forte elevador passando sob a face medial do zigoma e aplicando-se uma força para cima, para frente e para fora. Gill., em 1934, descreveu redução cirúrgica da sutura frontozigomática com osteossíntese a fio de aço (Dingman et. al., 1983;³⁰ Bütow & Vorster, 1985).¹⁷

Em tratamento realizado com 137 pacientes através da redução descrita por Gillies, sendo que as fraturas instáveis foram estabilizadas através de fios trans-ósseos na região da sutura frontozigomática e rebordo infra-orbitário, com acompanhamento de fixação externa aos ossos adjacentes com fio de Kirschner. Concluíram que as fraturas foram adequadamente reduzidas e encontravam-se estáveis no pós-operatório (Larsen & Thomen, 1978).⁷⁵ Avaliando também o método de Gillies isoladamente para o tratamento de fraturas do CZM. Em 105 casos, 97 (92%) deles, obtiveram sucesso no tratamento, entretanto, 8 casos requereriam redução aberta.(Ogden 1991).¹⁰³

Entre outros acessos que podem ser utilizados, existe a reposição do zigoma através do gancho para malar ou de Ginestet, descrito por Strohmeir em 1939 (Nóbrega, 1979);¹⁰² a elevação supra orbital (Dingman, 1954);³⁰ a elevação intra-antral (Fain 1981).³⁸ A colocação de catéter no interior do seio maxilar, descrita por Anthony em 1952 (Bütow & Vorster, 1985),¹⁷ catéter para tamponamento nasal introduzido abaixo do arco zigomático (Randall & Bernstein, 1996).¹¹²

A redução fechada foi analisada por em 159 pacientes com fraturas do CZM. Nestas, utilizaram o gancho de Ginestet para sua redução e estabilização. Os pacientes foram re-examinados uma semana depois da regressão do edema e 32 (20%) deles apresentaram-se com assimetria, requerendo redução aberta e fixação interna (Kaastad & Freng, 1989).⁶⁷ Revendo 946 casos de fraturas do CZM tratados por vários mecanismos, incluindo 164 tratados pela redução fechada, e constataram que 13% destes casos mostraram-se com assimetria (Zingg et. al., 1992).¹⁴⁷

O uso do parafuso de Carroll-Girard, na proeminência zigomática, é um auxiliar no alinhamento das fraturas do CZM, permitindo que seja manipulado com controle total das suas posições anatômicas e tendo resultados previsíveis quando o rebordo infra-orbitário for diretamente visualizado com a redução da região frontozigomática (Jeter et. al., 1988;⁶⁵ Kreutziger & Kreutziger, 1992;⁷⁴ Santos-Junior, 1996;¹¹⁷ Gonçalves, 1997).⁵¹

O outro aspecto do tratamento das fraturas do CZM que permanece controverso está relacionado à necessidade de fixação das fraturas pós-redução anatômica. Nos casos de fraturas do osso zigomático sem deslocamento e não havendo comprometimento do periósteo não houve a necessidade de contenção por osteossíntese (Nóbrega, 1979).¹⁰² Alguns autores relatam que as fraturas deslocadas do CZM requerem fixação devido à possibilidade de deslocamento recorrente da ação de forças musculares. Outros asseguram que, somente uma minoria das fraturas deslocadas merece fixação (Rohrich & Watumull, 1995).¹¹⁴

Devido aos casos de recidivas das fraturas pós-redução, foram criados meios para sua estabilização. Assim, a redução aberta, seguida de fixação, é indicada freqüentemente, sendo a redução fechada utilizada somente para as fraturas simples do CZM. Existem várias alternativas para a fixação dessas fraturas, desde a fixação esquelética externa preconizada por Ducker em 1977; as com fios trans-ósseos, até as fixações internas (Brown & Barnard 1983;¹⁶ Bütow & Vorster, 1985).¹⁷

Historicamente, as reduções abertas com fixações internas podem ser realizadas com vários materiais, como: o fio de Kirschner, o fio de aço para osteossíntese, as suspensões com fio de aço descrito por Crowford em 1948, miniplacas preconizadas por Michelet et. al. em 1973 (Bütow & Vorster, 1985),¹⁷ microparafusos para fraturas mais instáveis (Stevens & Menis, 1993).¹²⁷

O uso do fio de Kirschner para fixação das fraturas do CZM oferece estabilidade e fixação efetiva, com mínima morbidade. Afirmam que a estabilidade, no sentido ântero-lateral, é mais efetiva do que a fornecida pelo balão antral, sendo mais conveniente o seu uso que a fixação externa (Brown & Barnard 1983).¹⁶ 46 pacientes foram tratados através de fixação externa, obtendo sucesso nos casos de fraturas não cominutivas do CZM (Kim 1998).⁶⁹

Durante muito tempo, um dos métodos mais utilizados no Estados Unidos para a fixação interna dessas fraturas foi o de colocação de fios de aço em dois pontos (Davidson, et. al., 1990).²⁸ Apesar disso, esse método foi modificado, pois permitia a rotação do zigoma deslocado, normalmente, no eixo da região frontozigomática e rebordo infra-orbitário e isso era agravado pela força de tração do músculo masséter (Larsen & Thomsen, 1978⁷⁵; Davidson et. al., 1990).²⁸ Por isso, recomendaram a fixação em três ou quatro pontos, permitindo, desta forma, melhor estabilidade das fraturas (Manson et. al., 1985;⁸⁴ Leipziger & Manson, 1992).⁷⁶

Fios interósseos foram utilizados para a fixação das fraturas faciais, antes que a fixação com miniplaca associada com fio de aço fosse

introduzida em 1972 (Klotch & Gilliland, 1987⁷¹; Marsh, 1989;⁸⁸ Rohrich & Watumull, 1995).¹¹⁴

Durante análise de procedimentos realizados de fraturas do CZM sem alguma forma de fixação, apresentou-se instáveis (Wavak & Zook, 1979).¹³⁶ Foi avaliada a estabilidade das fraturas realizadas em seis crânios. Foram simuladas fraturas, e as fixações foram feitas com fio de aço e placas e parafusos. A fixação com placas e parafusos teve estabilidade superior quando comparada à fixação com fio de aço (Davidson et. al.,1990).²⁸ Existem as vantagens e desvantagens nos dois sistemas. A fixação com fio de aço é o meio mais barato de tratamento, e não necessita instrumental específico para sua utilização. Requer que o cirurgião tenha uma exposição adequada da superfície da fratura é de difícil execução em fraturas cominutivas, por não proporcionar um suporte adequado. A fixação interna rígida é um meio mais caro e necessita de instrumental específico para sua utilização, possuindo grandes vantagens quanto à estabilidade, facilidade de manipulação das placas e ainda permite utilizar em combinações com enxertos ósseos (Strong & Sykes, 1998).¹²⁸

Em trabalho realizado com análise cefalométrica, relata que a fixação interna rígida apresenta resultados estáveis, com diferenças de posição óssea em média de 0,2mm, entre o pós-operatório imediato e o pós-operatório em longo prazo (mínimo de 6 meses) (Barbeiro, 1997).¹¹

O terceiro tópico de discussão no tratamento dos traumas do CZM diz respeito ao número necessário de pontos de fixação para estabilização após a redução das fraturas do CZM (Rinehart et. al.,1989;¹¹³ Dal Santo et.

al.,1992).²⁷ Recomendações para fixação variam desde nenhuma até em quatro pontos ósseos diferentes. Sabe-se que o alinhamento das áreas fraturadas é crucial para uma cicatrização tridimensional. Entretanto, a importância do alinhamento em três pontos, não está diretamente relacionada à fixação em todos três pilares. O padrão da fratura e a correta adaptação das bordas ditam os pontos de fixação necessários para a manutenção da redução, sendo esta, uma decisão trans-operatória (Zingg et. al., 1991).¹⁴⁶

Portanto, os músculos que atuam diretamente no osso zigomático como o masséter, temporal anterior, e numa menor extensão o zigomático-mandibular e o zigomático maior e menor; geram vetores de forças que incidem sobre o CZM. Baseados na localização e no tipo de fixação para o tratamento dessas fraturas, as bases biomecânicas devem ser levadas em consideração (Oyen et. al., 1996).¹⁰⁷

Foram publicados 85 casos de fraturas do CZM, sendo a maior parte delas tratadas com a redução aberta e a fixação interna na sutura frontozigomática, e obtendo resultados satisfatórios (Pozatek et. al., 1973).¹¹¹ O pilar maxilozigomático pode ser considerado a “chave” para as fraturas instáveis do osso zigomático, pois atua como antagonista à tração do músculo masséter, e forma um suporte estrutural do osso zigomático (Gruss & Mackinnon, 1986).⁵³ Dos locais de maior preferência para a fixação das fraturas, destaca-se a região frontozigomática, esperando assim que haja uma contribuição para a estabilidade tridimensional, uma vez que a placa colocada nessa região parece ser capaz de resistir à força de tensão nos momentos de torção que atuam sobre o longo eixo do osso zigomático (Shetty, 1996).¹²¹

Contudo, a dificuldade de tratamento de fratura do CZM está na multiplicidade e na complexidade da relação do osso zigomático com outras estruturas faciais. É por esse motivo que muitos autores têm sugerido a intervenção agressiva, com redução aberta e fixação em três ou quatro pontos. Não há dúvida de que uma fratura necessitará de uma redução anatômica adequada, sendo que a exposição e a exploração fatores determinantes (Fonseca et. al., 1997).⁴²

Vários métodos podem ser utilizados com sucesso para estabilização das fraturas do CZM. Em estudo realizado, analisando 22 casos tratados com redução cirúrgica e fixação em um (5 casos), dois (8 casos), e três pontos (8 casos). Nenhum dos pacientes tratados neste estudo mostrou evidências de deslocamento pós-tratamento, independentemente do método utilizado (Ellis III & Kittidumkerng 1996).³⁴

Baseando-se na ação muscular sob o corpo do zigomático, a fixação dessas fraturas em três pontos (sutura frontozigomático, rebordo infra-orbitário e pilar zigomático da maxila) pode ser eficaz, sendo que, um quarto ponto de fixação poderá ser realizado no arco zigomático, promovendo assim um suporte adicional ao osso zigomático (Manson et. al., 1985).⁸⁴ Apesar da importância do alinhamento em três pontos, o número de pontos a serem fixados será ditado principalmente pela regularidade dos bordos e estabilidade da fratura (Eisele & Duckert, 1987³³; Vanneli et. al, 2000).¹³⁴

Analisando a estabilidade em procedimentos utilizando fixações de três e dois pontos observaram resultados semelhantes (Rohrich & Watumull

1995).¹¹⁴ A colocação de miniplacas na sutura frontozigomática com mais um ponto de fixação é suficiente para que haja uma boa estabilidade das fraturas do CZM, não havendo necessidade de realização de fixação em três ou quatro pontos, exceto em casos de fraturas cominutivas (Ikemura et. al., 1998).⁶² Baseada em achados radiográficos e clínicos, a redução cirúrgica e a fixação interna rígida em dois pontos mostrou-se como tratamento adequado para os casos de fraturas não cominutivas do CZM (Bassi, 2000).¹²

Quando a fixação for realizada em um único ponto, esta poderá ser feita no pilar maxilozigomático, entretanto, há uma tendência entre os autores para realizar essa fixação na sutura frontozigomática (Eisele & Duckert, 1987;³³ Dal Santo et. al., 1992;²⁷ Tarabichi, 1994).¹²⁹ Utilizando um ponto de fixação na região de frontozigomático em 342 casos de fraturas do CZM e somente em 6 casos (1,8%) tiveram resultados insatisfatórios (Champy et. al., 1986).¹⁹

Foi verificada a estabilidade da fixação das fraturas do CZM em um ponto com uso de placa com microcompressão na região infra-orbitária. Alcançando sucesso neste tipo de fixação com boa estabilidade das fraturas (Eisele & Duckert 1987;³³ Luhr, 1988;⁷⁷ Luhr, 1990).⁷⁸ Foram utilizadas “lag screw” na sutura frontozigomática para fixação das fraturas do CZM, sendo que entre as vantagens relacionadas, este é um método de fixação rígida que permite compressão dos segmentos e estabilidade adicional, além de ser um procedimento simples que reduz o tempo operatório quando comparado ao da utilização de placas e parafusos (Frodel Junior & Marentette, 1993;⁴⁵ Chotkowski et. al., 1997).²¹

Em análise realizada de fixação com duas microplacas de vitallium de 0.5mm, com quatro furos, e parafusos de 4x0.8mm colocados somente na sutura frontozigomática em 20 pacientes, encontraram resultados satisfatórios, sem a necessidade de remoção das placas e sem o aparecimento de complicações significativas, embora o período de estudo ainda que pequeno (Mitchell et. al., 1995).⁹⁵

Há relatos na literatura sobre o uso de placas e parafusos biodegradáveis. Esse método de fixação permite, além de uma boa estabilidade das fraturas assim fixadas, também a não necessidade de remoção pós-operatória dessas placas após o período de cicatrização. (Haug et. al.,1993;⁵⁷ Enislidis et. al.,1998;³⁷ Bähr et. al., 1999).¹⁰

A remoção de placas e parafusos geralmente não é necessária. Entre os fatores que levam à sua remoção, destaca-se a sua exposição e os processos infecciosos, além do fator estético (Chandler & Cathro, 1996).²⁰ Deve-se entretanto, considerar os riscos e benefícios da remoção da placa, observando a sua morbidade.

Como complicações, encontraram alguns casos de exposição da placa (Macleod & Baiton, 1992).⁸⁰ Geralmente, os processos infecciosos estão relacionados com implantes aloplásticos na região infra-orbitária para sua reconstrução. Essa complicação é incomum nos casos de fraturas do CZM. Normalmente a instabilidade do osso zigomático pode ser a causa de processos infecciosos como osteomielite (Souyris et. al., 1989;¹²⁵ Borle & Borle, 1992).¹⁵ Este tipo de complicação pode se tornar extremamente séria, levando desde

alterações visuais até ao abscesso cerebral. Apesar de raras, o tratamento desse tipo de infecção é complicado (Gilhooly et. al., 1995).⁵⁰ Em estudos realizados em feridas operatórias encontram 8,6% provenientes de infecções menores (Chuong & Kaban 1986).²²

A sinusite maxilar pós-traumática ocorre como resultado da obstrução da drenagem do conteúdo sinusal por edema ou hematoma, com extensão direta para a órbita através da fratura (Fonseca et. al., 1997;⁴² Schortinghuis et. al., 1999).¹¹⁹ A suspeita de sinusite em decorrência de velamentos radiográficos no PO não foi confirmada pelo exame vídeo-endoscópico na maioria dos casos (4:1) (Pereira Filho, 2002).¹⁰⁹



3 Proposição

Esta pesquisa tem como objetivo avaliar radiograficamente o contorno do seio maxilar, após fraturas do complexo zigomático-maxilar, fixados em dois pontos.



4 População e Método

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia de Araçatuba, sob Referência Processo FOA 2001/1172 (anexo 1).

Foram analisados 40 pacientes, divididos em dois grupos:

- Vinte pacientes sem fraturas faciais, que denominamos Grupo Controle (GC).
- Vinte pacientes submetidos ao tratamento cirúrgico de fratura unilateral do CZM, sem a necessidade de utilização de enxerto, que chamamos de Grupo Tratado (GT), havendo semelhança em gênero e idade entre ambos. (Figura 1 e 2).

Os pacientes do GT foram operados pela equipe de Cirurgia e Traumatologia da Faculdade de Odontologia de Araçatuba – UNESP e as cirurgias realizadas na Santa Casa de Misericórdia da cidade de Birigüi e Santa Casa de Misericórdia da cidade de Araçatuba, estado de São Paulo.

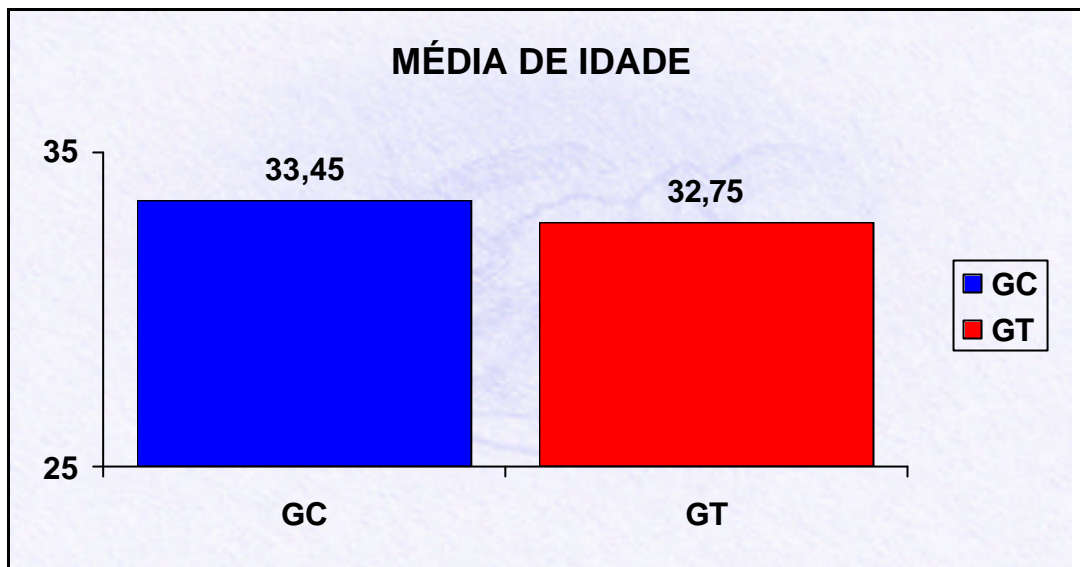


FIGURA 1 – Comparação da média de idade dos pacientes do GC e GT.

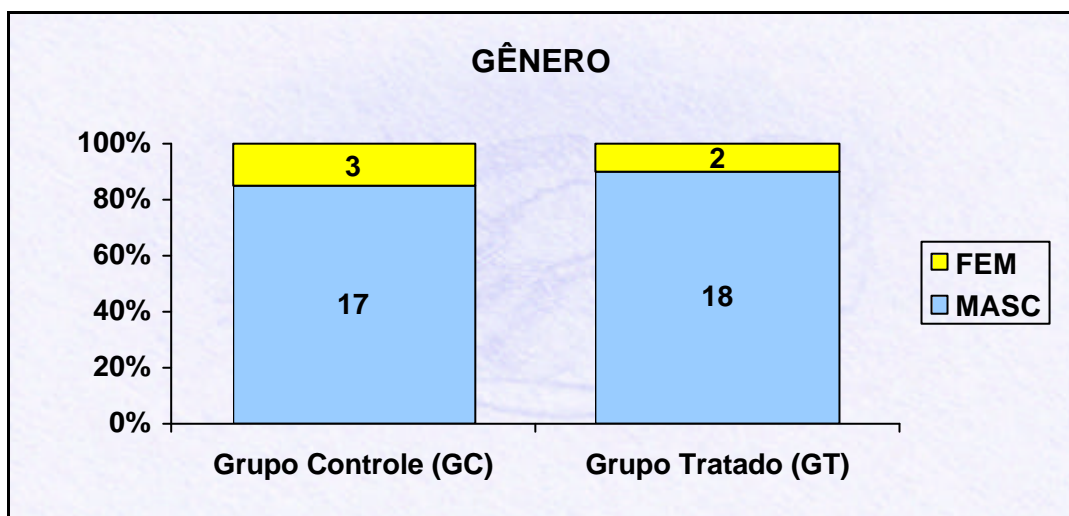


FIGURA 2 – Comparação de gênero dos pacientes do GC e GT.

Foram realizadas avaliações radiográficas dos seios maxilares de ambos grupos, onde no Grupo Controle compara o lado direito com o lado esquerdo e no Grupo Tratado o lado operado com o contra-lateral. E ainda realizada comparação entre os grupos.

O período pós-operatório estudado para os pacientes tratados foram superiores a seis meses, variando de 6 a 72 meses. (Figura 3).

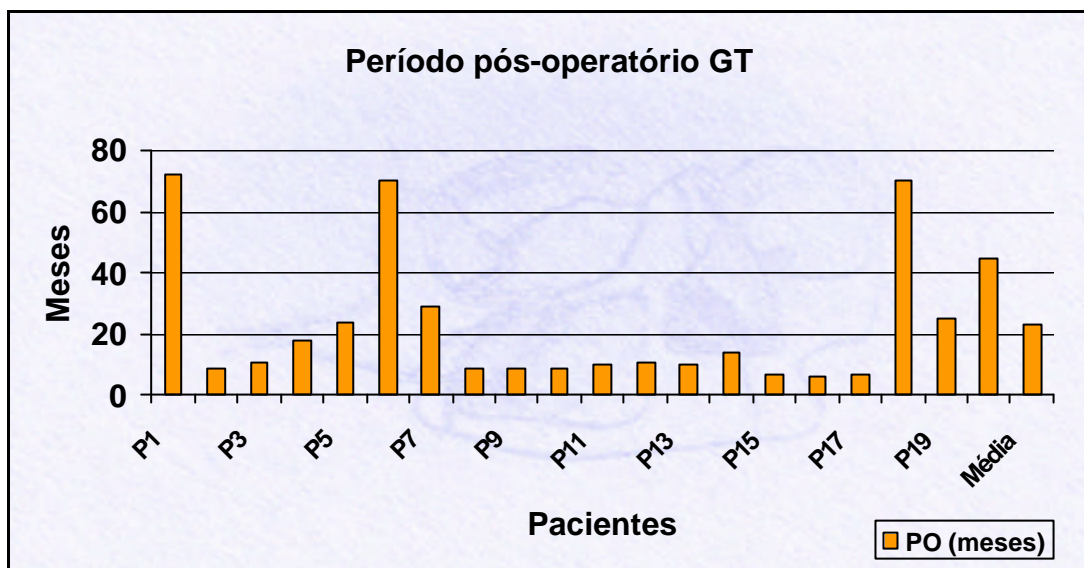


FIGURA 3 – Período pós-operatório dos pacientes do GT.

As cirurgias foram realizadas sob anestesia geral, perfazendo a seqüência cirúrgica descrita por Fonseca et. al., (1997)⁴² de antissepsia com PvPi degermante seguida de antissepsia com PvPi tópico, colocação de campos estéreis, redução cirúrgica da fratura, fixação do osso fraturado e sutura.

A região frontozigomática sempre foi acessada através de incisão supraciliar, preservando a sobrancelha. A outra região variou de acordo com a necessidade cirúrgica de cada caso, ficando sempre entre o rebordo infra-orbitário ou pilar zigomático-maxilar. (Tabela 1).

Tabela 1 - Fatores etiológicos e locais eleitos para FIR dos pacientes do GT

Grupo Tratado		Local de Colocação da Fixação Interna Rígida		
Paciente	Etiologia Trauma	Sutura Fronto-Zigomática	Rebordo Infra-Orbitário	Pilar Zigomático Maxilar
1	Ac. Automobilístico	♦	♦	-
2	Ac. Automobilístico	♦	-	♦
3	Queda bicicleta	♦	♦	-
4	Ac. esportivo	♦	♦	-
5	Agressão	♦	♦	-
6	Agressão	♦	♦	-
7	Ac. Motociclístico	♦	♦	-
8	Ac. Motociclístico	♦	♦	-
9	Ac. Motociclístico	♦	-	♦
10	Ac. Motociclístico	♦	-	♦
11	Agressão	♦	-	♦
12	Agressão	♦	♦	-
13	Atropelamento	♦	♦	-
14	Ac. Motociclístico	♦	-	♦
15	Ac. Automobilístico	♦	-	♦
16	Agressão	♦	♦	-
17	Ac. Motociclístico	♦	-	♦
18	Ac. Motociclístico	♦	♦	-
19	Ac. Motociclístico	♦	♦	-
20	Ac. esportivo	♦	-	♦
Total		20	12	8

A região infra-orbitária teve acesso através de incisão subciliar descrito por Ellis & Zide (1995).³⁵ O pilar zigomático da maxila foi explorado intra-bucal através do acesso vestibular a partir de incisão mucoperiostal, desde a região do processo zigomático-maxilar até a região do pilar canino.

A redução cirúrgica foi realizada através da utilização de parafuso de Carroll-Girard, conforme sugerido por Kreutziger & Kreutziger, (1992).⁷⁴

A fixação interna rígida foi realizada em todos os pacientes através de miniplacas e parafusos de titânio do sistema 2.0. A sutura foi realizada por planos nas áreas de face com fios poliglactina 910 4-0 e nylon 5-0 e 6-0, e na região intra-bucal com poliglactina 4-0.

Todos os pacientes receberam como medicações pré e pós-operatórias: Antibiótico, antiinflamatório esteroideal e não-esteroideal, protetor gástrico quando necessário, analgésico/antitérmico e colutório. Foi recomendado cabeceira do leito elevada 30º, compressas geladas na região operada no primeiro dia pós-operatório e alimentação líquida-pastosa durante duas semanas.

4.1 Avaliação Radiográfica:

Os seios maxilares foram avaliados através das técnicas radiográficas pósterio-anterior de Waters para a verificação da adequada redução das fraturas e do contorno da cavidade sinusal.

Todos os pacientes deste estudo foram radiografados na Clínica de Radiologia da Faculdade de Odontologia de Araçatuba – UNESP, pelo mesmo operador, com a utilização de um regime elétrico de 15mA, 80kVp, com dois segundos de exposição e ecran Kodak Lanex[®] regular Screens para a incidência radiográfica de pósterio-anterior de Waters, realizada em aparelho da marca Villa

Sistemi Medicali, modelo Rotograph Plus[®]. O filme utilizado foi da marca Kodak[®], tipo T-MatG[®]. Todos os exames foram processados em equipamento automático da marca BEM[®], modelo Runzomatic 130[®], com solução processadora da marca Kodak[®].

Obtidos os exames radiográficos, foram realizados os escaneamentos em aparelho de scanner* e programa Pentill[®], com resolução de 916dpi, com escala de 50%, 126 de contraste e 126 de luminosidade. Para todas as radiografias, foi estabelecido o mesmo tamanho da imagem. (Figura 4).

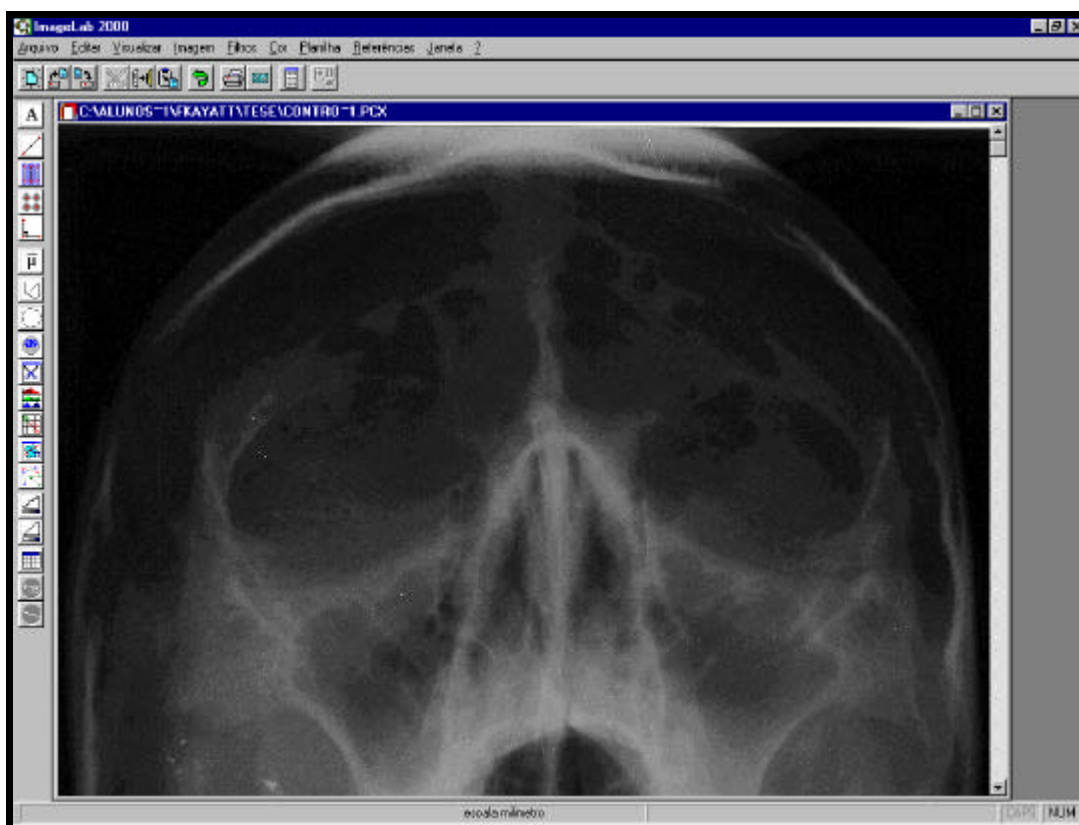


FIGURA 4 – Radiografia inicial Pósterio-Anterior de Waters.

* Scanjet 4c/T[®] Hewlett-Packard[®]

As imagens foram analisadas utilizando o programa ImageLab 2000[®] – Programa de análise e processamento de imagem, versão 2.4 – onde inicialmente, aplicou-se o “Realce de Bordo” (Figura 5) e a “Pseudocolorização” (Figura 6), facilitando a observação das estruturas ósseas da face.

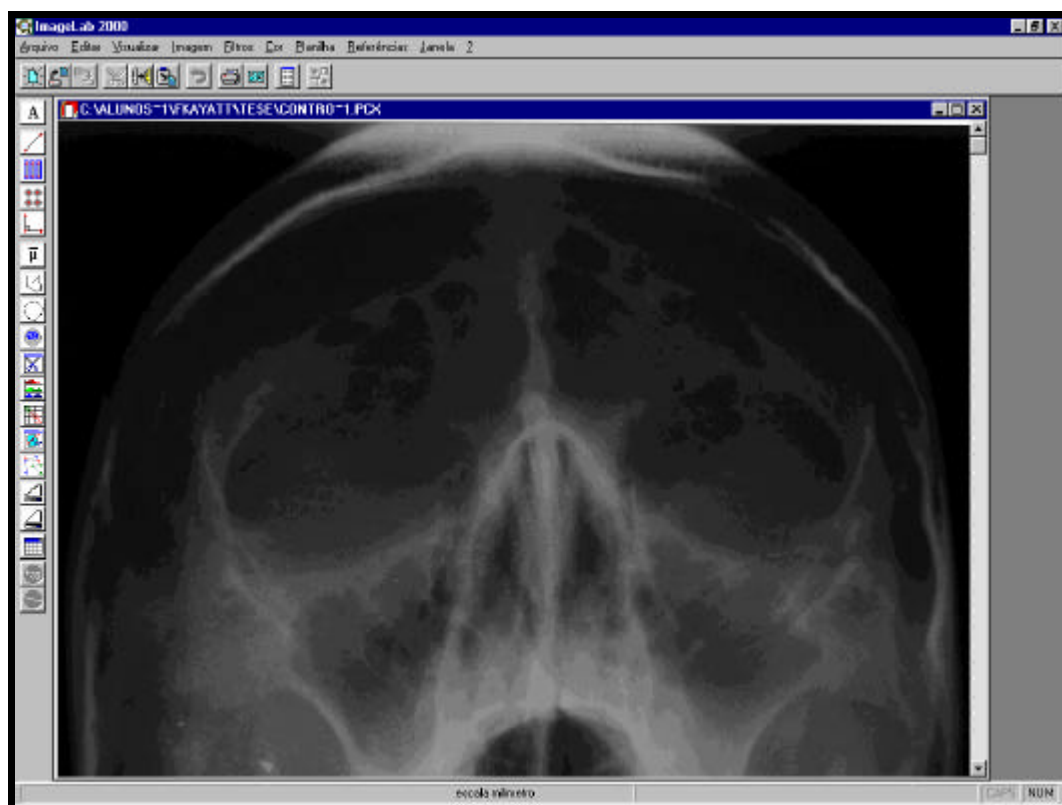


FIGURA 5 – Radiografia submetida a “Realce de Bordo”.

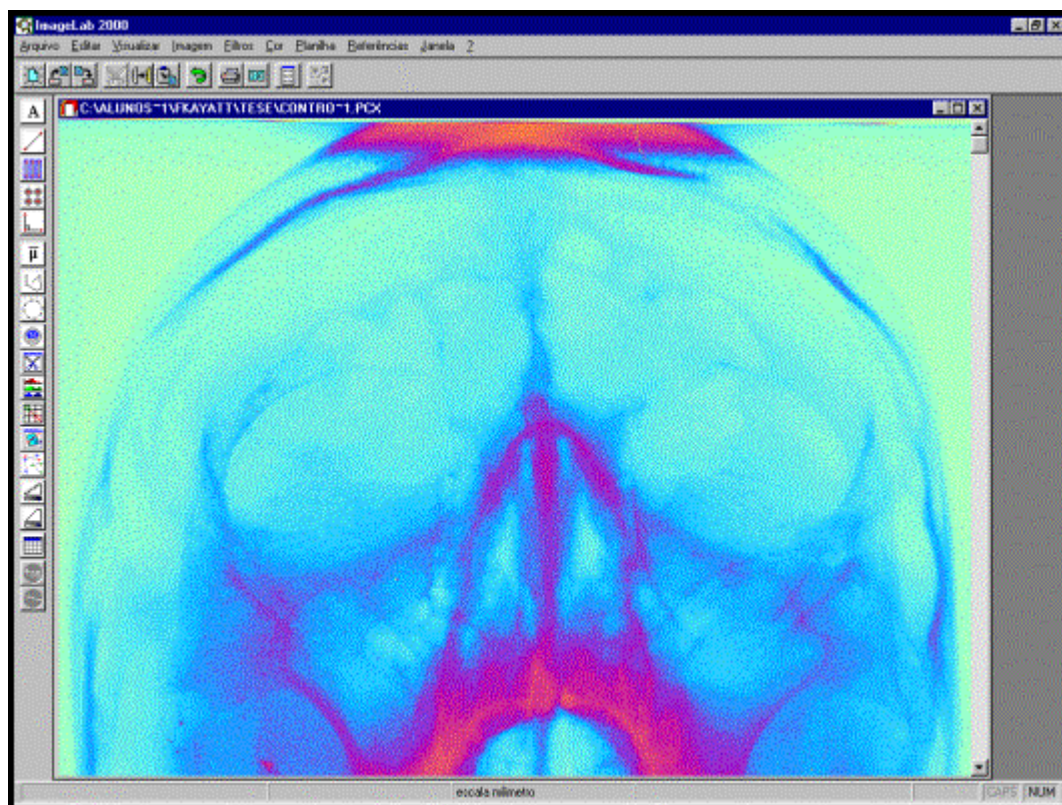


FIGURA 6 – Radiografia submetida a “Pseudocolorização”.

Em seguida obtivemos o contorno da projeção do seio maxilar através de delimitação manual (Figura 7) e logo após a sua área, através do “Cálculo da Região”. (Figura 8).

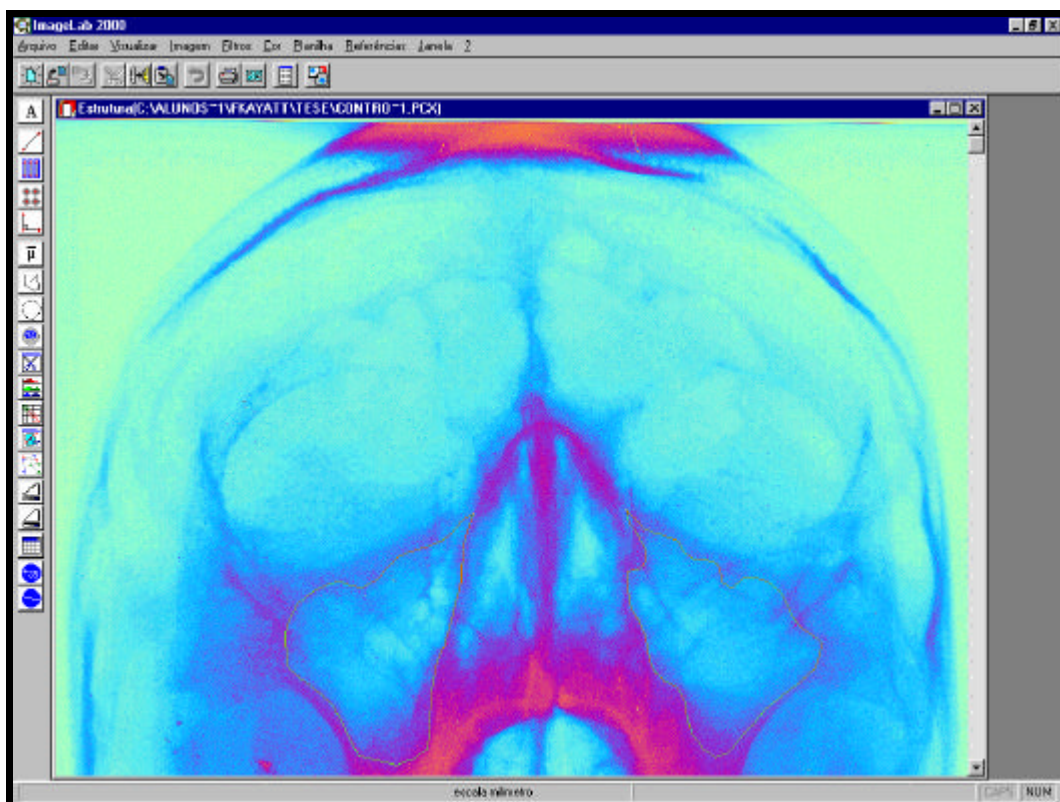


FIGURA 7 – Delimitação manual da região.

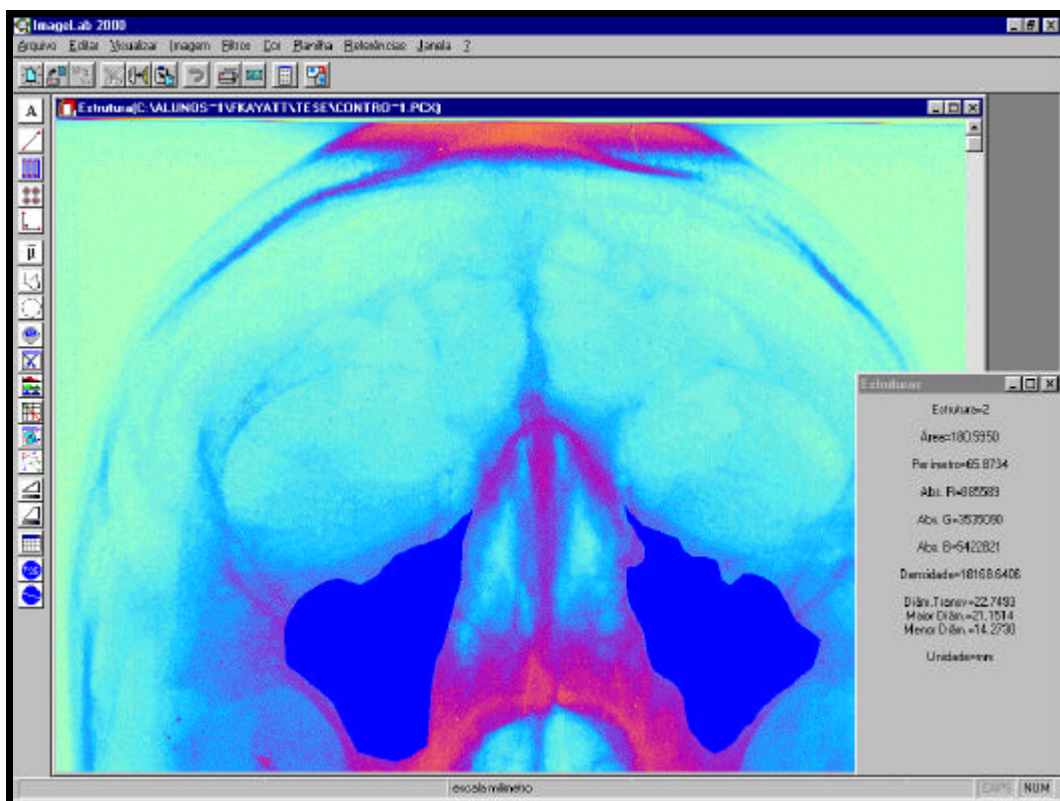


FIGURA 8 – Cálculo da região (área).

Com estes dados, comparamos a área do lado operado (Lop) com o lado contra-lateral (Lcl) do Grupo Tratado (GT) e a área do lado direito (LD) e esquerdo (LE) do Grupo Controle (GC).

4.2 Análise Estatística

Os dados obtidos foram analisados estatisticamente, através do teste paramétrico *t* de Student,* realizado pelo programa GMC 8.1.**

Foram feitas as comparações entre:

1. Área do seio maxilar do lado direito (LD) em relação ao lado esquerdo (LE) do Grupo Controle.
2. Área do seio maxilar do lado operado (Lop) em relação ao lado contra-lateral (Lcl) do Grupo Tratado.
3. Média obtida da área do seio maxilar do lado direito e esquerdo do Grupo Controle em relação ao resultado da média da área do seio maxilar do lado operado e contra-lateral do Grupo Tratado.

* Teste *t* de Student – teste estatístico para a comparação de dois grupos com tamanho amostral pequeno ($n < 30$).

** Software estatístico utilizado para programa biológico elaborado pelo prof. Dr. Geraldo Maia Campos em ambiente DOS® e WINDOWS® (<http://www.forp.usp.br/odonto>).



5 Resultado

Os valores obtidos no Grupo Controle (GC), da área do seio maxilar, do lado esquerdo (LE) e do lado direito (LD) estão contidos na Tabela 2.

Tabela 2 - Valores obtidos das áreas dos seios maxilares do LD e LE do Grupo Controle

Grupo Controle Paciente	Area do Seio Maxilar (mm²)	
	LE	LD
1	187.5868	180.5950
2	68.8935	51.4752
3	229.8274	230.5248
4	167.9174	178.2232
5	242.9794	215.3805
6	213.1198	184.1033
7	202.7686	145.8894
8	165.5992	155.0289
9	228.9670	181.8256
10	121.0537	126.8471
11	244.6199	214.7810
12	126.4669	102.2603
13	220.4959	224.6116
14	114.3884	155.3760
15	224.1281	204.6135
16	230.8265	230.4256
17	229.4174	266.6415
18	287.1777	247.6364
19	191.9177	206.1281
20	156.7769	168.4711
Média	192,75	183,55

A análise estatística da diferença encontrada em relação à área do seio maxilar do Grupo Controle valor de $t=0,55$ onde os graus de liberdade

foram 38. A média da amostra do lado esquerdo foi de $183,55\text{mm}^2$ e da amostra do lado direito de $192,75\text{mm}^2$, com probabilidade de igualdade de 59,18% as diferenças encontradas entre o LD e do LE, para $p > 0,05$ não foram estatisticamente significantes.

O lado mais acometido por fraturas do CZM foi o esquerdo numa proporção de 11:9 em relação ao lado direito (Figura 9).

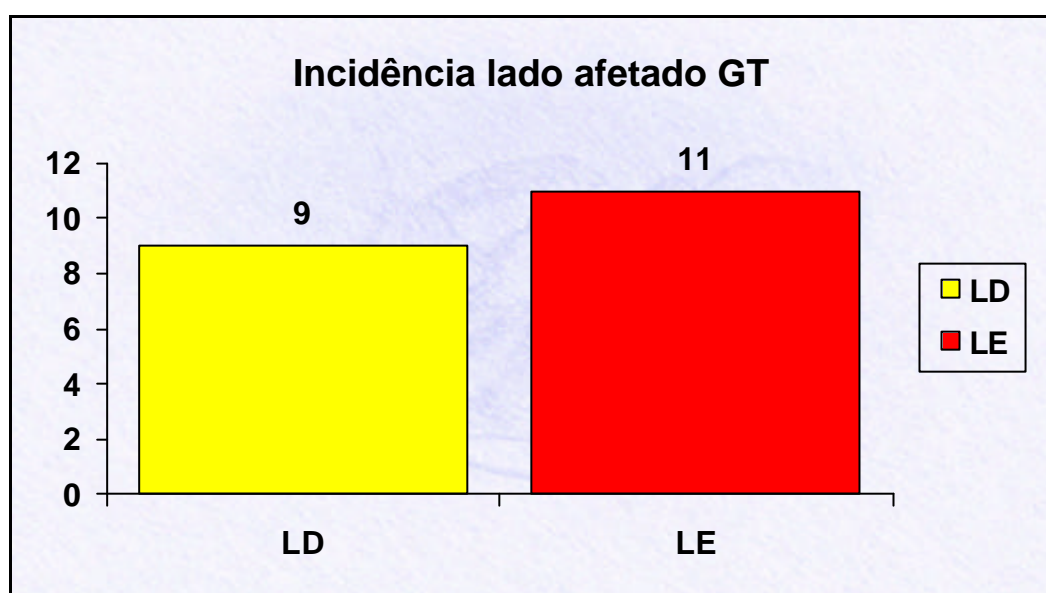


FIGURA 9 – Incidência dos traumas nos LD e LE nos pacientes GT.

Entre os fatores etiológicos das fraturas do CZM verificou-se uma prevalência dos acidentes motociclísticos (40%), seguida das agressões físicas (25%). Os acidentes automobilísticos (15%) e os acidentes esportivos tiveram incidência de 10%. Queda de bicicleta e atropelamento, 5% cada. (Figura 10).

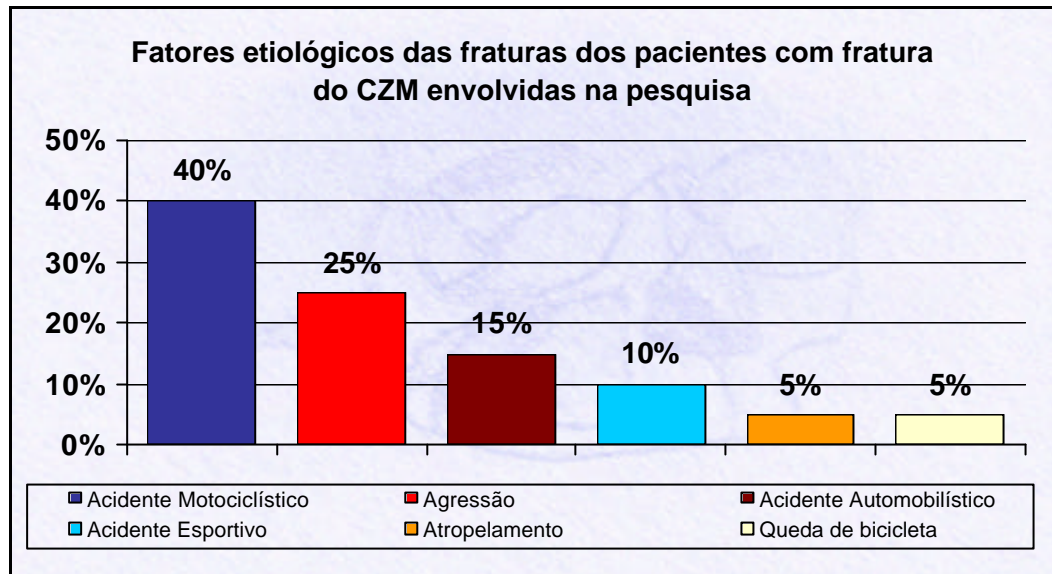


FIGURA 10 – Fatores etiológicos das fraturas dos traumas dos pacientes envolvidos na pesquisa.

No Grupo Tratado (GT), em 100% dos casos, o primeiro ponto de fixação foi realizado na sutura fronto-zigomática. O segundo ponto de fixação escolhido em 60% dos casos foi no rebordo infra-orbitário e 40% na região de pilar zigomático-maxilar. (Figura 11).

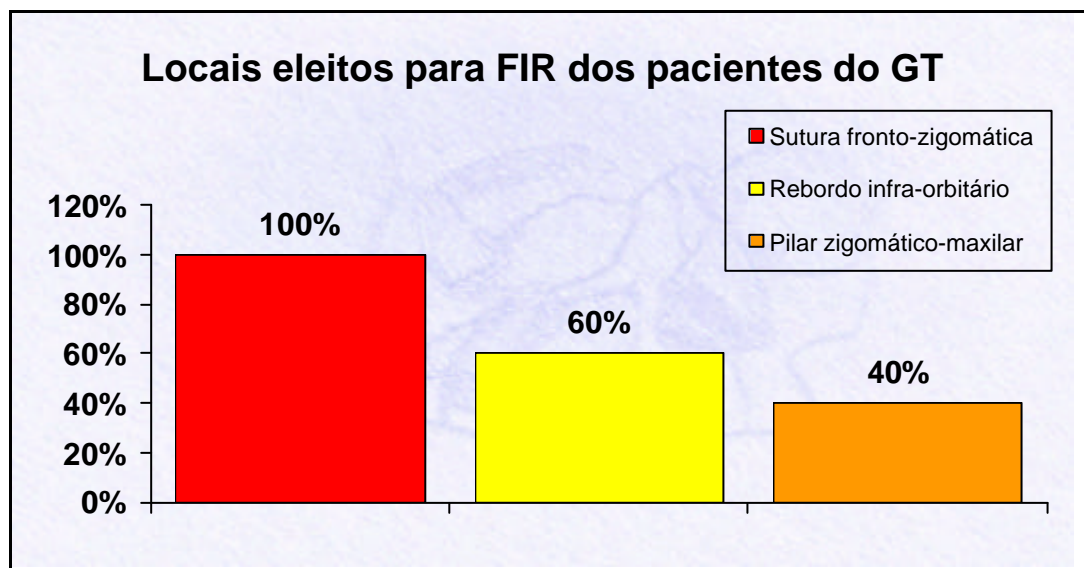


FIGURA 11 – Locais da fixação interna rígida dos pacientes GT.

Os valores obtidos das áreas do seio maxilar do Grupo Tratado (GT), estão contidos na Tabela 3.

Tabela 3 – Medidas em mm² da área do seio maxilar do lado operado (Lop) e do lado contra-lateral (Lcl) do Grupo Tratado(GT)

Grupo Tratado	Área do Seio Maxilar (mm ²)	
	Paciente	Lado Operado (Lop)
1	133.2847	194.7108
2	213.3605	225.8678
3	217.8471	240.4876
4	220.0537	213.3811
5	164.4794	230.5809
6	148.5868	189.1984
7	168.3481	179.0960
8	196.4050	198.9794
9	231.5372	273.9876
10	134.3430	145.9142
11	185.6612	212.8595
12	176.1033	171.1653
13	214.8141	211.3884
14	191.6638	204.3141
15	145.9215	151.6860
16	90.8595	115.7108
17	192.3719	192.6984
18	280.3719	241.1446
19	135.9358	128.1736
20	190.1529	198.2480
Média	181.61	195.98

No Grupo Tratado, obtivemos como média de área do seio maxilar do lado operado (Lop) de 181,61mm² e do lado contra - lateral (Lcl) de 195,98mm², valor calculado de $t=1,10$, com graus de liberdade de 38, conclui-se que não são estatisticamente significantes para $p > 0,05$, sendo que a probabilidade de igualdade foi de 55,60%.

Os valores da média da área do seio maxilar do LD e LE do Grupo Controle, e do LD e LE, Lop e do Lcl do Grupo Tratado estão representados na Figura 12.

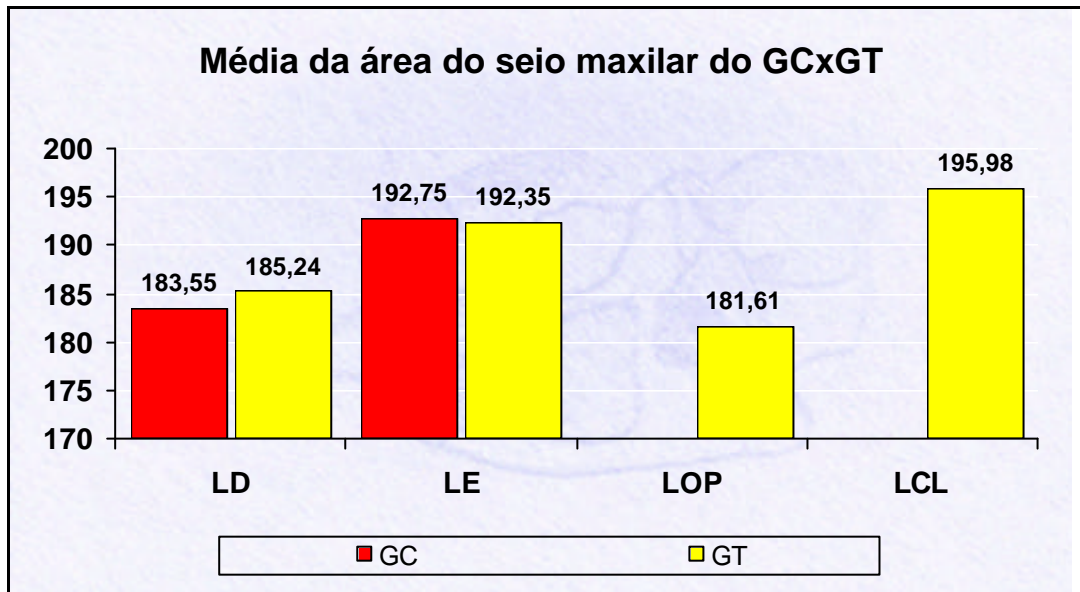


FIGURA 12 - Comparação das médias dos valores obtidos das áreas dos seios maxilares do LD e LE dos pacientes do GC e GT e Lop e Lcl do GT.

Foi realizada uma análise estatística entre as médias obtidas de área do seio maxilar do Grupo Controle (GC) Lado Direito (LD) e Lado Esquerdo (LE) e o Grupo Tratado (GT) Lado Operado (Lop) e Lado Contralateral (Lcl) submetidos ao programa GMC 8.1 onde o valor calculado de $t=0,08$ os graus de liberdade foi igual a 2 e a média obtida do Grupo Controle foi igual a $188,15\text{mm}^2$ e a do Grupo Tratado de $188,80\text{mm}^2$, onde a probabilidade de igualdade foi de 61,94%. O resultado obtido foi de diferença não significante, amostras iguais $p>0.05$.

A comparação realizada entre a média geral dos valores entre o Grupo Tratado (GT) e o Grupo Controle (GC) está representada na Figura 13.

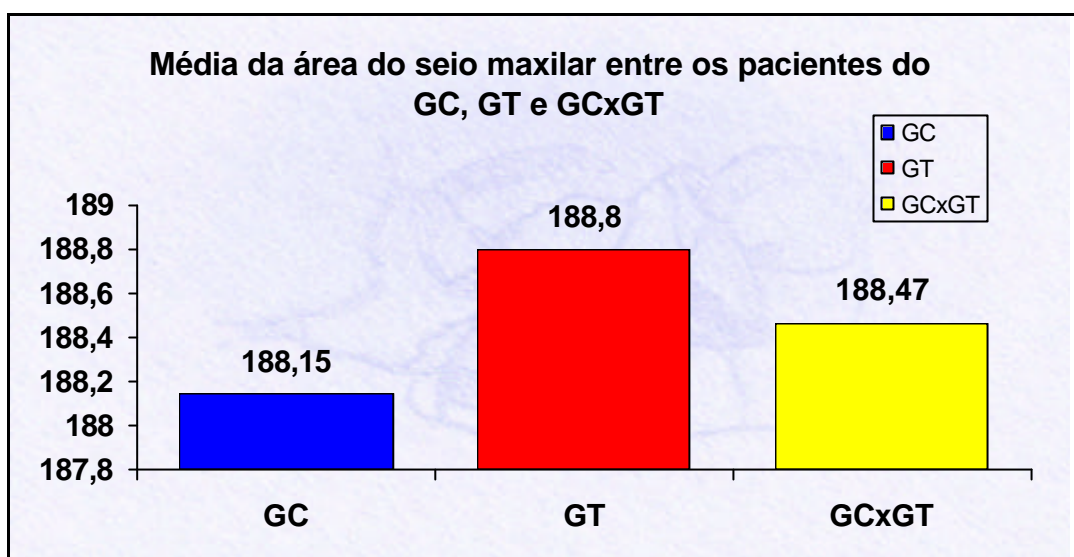


FIGURA 13 - Comparação entre as médias das áreas do SM entre os pacientes GC, GT e GCxGT.

Os valores da área do seio maxilar do LD e LE do Grupo Controle, Lop e Lcl do Grupo Tratado, bem como a média aferida, estão representados na Figura 14.

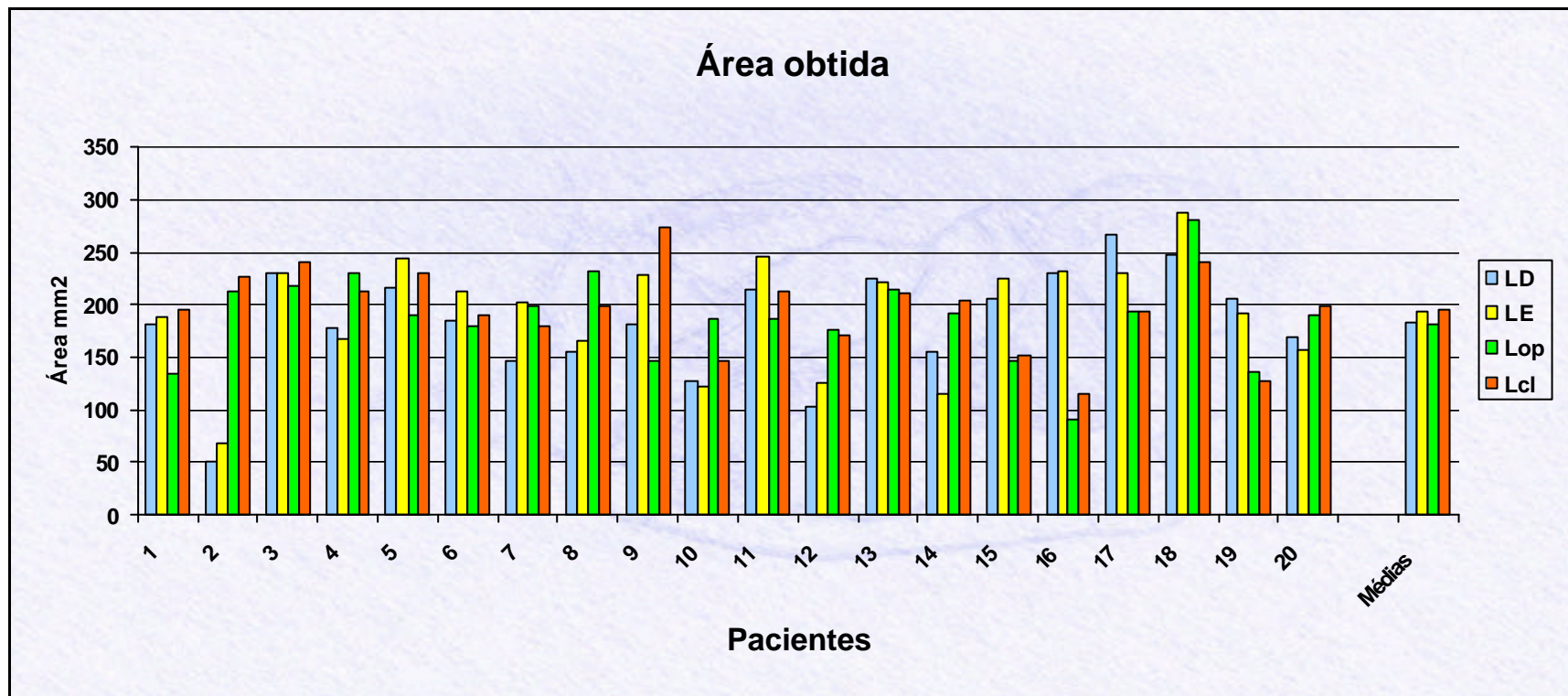


FIGURA 14 - Comparação dos valores obtidos das áreas do SM LD e LE dos pacientes do GC, Lop e Lcl do GC e as médias obtidas.



6 Discussão

O elevado número de traumas na área representada como a “chave” da estética facial, o complexo zigomático-maxilar, vem sendo objeto de estudo por vários autores, uma vez que representa a segunda maior incidência dentre as fraturas faciais (Turvey, 1977;¹³¹ Rowe et. al., 1986).¹¹⁵

Revisões epidemiológicas periódicas têm valor em reafirmar as tendências estabelecidas previamente, ou identificar novos fatores que levam às fraturas (Haug et. al., 1990).⁵⁸ Embora não tenha sido o objetivo deste trabalho, efetuamos o levantamento destes dados. A influência, o fator etiológico, a idade e a predileção por algum gênero nas fraturas do CZM variam de acordo com a população estudada, levando-se em consideração a classe social, econômica, política e cultural.

A predileção pelo gênero masculino foi encontrada na maioria dos estudos. Covinton et. al. (1994),²⁵ reviram 243 casos de fratura do CZM, sendo que 180 haviam ocorrido em homens, e 63 em mulheres, numa proporção de 3:1. Adekeye (1980),² atingiu valores mais elevados; na ordem de 23 homens para uma mulher. Esses resultados vêm de encontro aos valores obtidos neste

estudo, onde houve uma predileção pelo gênero masculino em 90% dos pacientes estudados no Grupo Tratado (GT).

A baixa incidência de traumas em mulheres, segundo Adekeye (1980),² advém do fato de serem menos negligentes no trânsito e de se exporem menos aos traumas de maior intensidade, como os acidentes esportivos e brigas. Concordamos com estes aspectos e percebemos que o uso de motocicletas como meio de transporte no dia a dia é uma atividade preferencialmente masculina e liderou as causas de fraturas em nossos pacientes.

Os fatores etiológicos das fraturas do CZM variam entre diversos estudos, principalmente pela característica sócio-econômica e cultural da população estudada. Assim, na população que vive em áreas industrializadas, com alto índice de desemprego, a violência passa a ser um dos maiores fatores que levam às fraturas faciais (Fonseca et. al., 1997).⁴²

Montovani (1997),⁹⁷ ressalva que os traumas, causados por agressões físicas e acidentes automobilísticos, freqüentemente estavam relacionados à ingestão de bebidas alcoólicas. Adekeye (1980)² encontrou 45,4% de fraturas do CZM causadas por acidente automobilístico e 29,7% por acidente motociclístico. Em 1990, Haug et. al.,⁵⁸ verificaram 44% das causas relacionadas com agressões e 37,8% por acidentes motociclísticos. Agressão foi o fator etiológico com maior incidência no estudo de Lukas & Rambousek, 2001.⁷⁹

Entre os fatores etiológicos nesta investigação, verificamos elevados índices nos acidentes motociclísticos, cerca de 45% dos casos, seguido

das agressões físicas como a segunda maior causa das fraturas do CZM, incidindo em 25% dos casos.

A faixa etária acometida varia na maioria dos trabalhos entre a segunda e terceira década de vida (Covington et. al., 1994;²⁵ Haug et. al.,1994;⁵⁹ Strong & Sykes, 1998).¹²⁸ Lukas & Rambousek, 2001⁷⁹ verificaram índices similares. No presente estudo encontramos prevalência dessas fraturas no mesmo período, com uma média de idade em torno de 33 anos entre os pacientes do Grupo Tratado (GT).

Quanto ao lado mais atingido nas fraturas do CZM, (Turvey 1977;¹³¹ Altonen et. al. 1976;³ Haidar 1978;⁵⁴ Foo 1984),⁴³ encontraram uma proporção de 23:25 do lado esquerdo em relação ao direito. Embora acreditemos ser ocasional, verificamos também uma maior incidência de trauma no lado esquerdo, numa proporção de 11:9.

O diagnóstico dessas fraturas nem sempre é simples. A presença de edema e dor durante a palpação no exame físico pode dificultar o diagnóstico inicial. Assim, a inspeção adequada e a presença de sintomatologia, como parestesia do nervo infra-orbitário, epistaxe unilateral, equimose periorbitária e subconjuntival, edema periorbitário, distopia, enoftalmia, exoftalmia, equimose vestibular, dificuldade para realizar movimentos oculares, acuidade visual alterada, diplopia, descontinuidade do pilar zigomático, assimetria facial e dificuldade na abertura bucal e movimentos mandibulares, são fatores que devem ser considerados durante o exame físico do paciente. (Iro, 1989;⁶¹ Gonçales,1997).⁵¹

Devemos lembrar que fraturas do CZM freqüentemente são negligenciadas no atendimento de emergência, devido principalmente ao edema facial pós-trauma e da dificuldade do diagnóstico radiográfico, tanto pela complexidade do esqueleto facial quanto pela qualidade das tomadas radiográficas. Assim, o tratamento não adequado destas fraturas pode resultar em seqüelas indesejáveis, como deformidade facial, distúrbios visuais, restrições dos movimentos mandibulares e sinusites pós-traumáticas (Fujii & Yamashiro, 1983;⁴⁶ Gonçalves,1997).⁵¹

Uma vez diagnosticada a fratura, sempre que possível, o tratamento deverá ser instituído o mais precocemente (Gonçales, 1997).⁵¹ As fraturas do CZM que são tratadas em um pós-operatório tardio, têm a sua redução comprometida devido, tanto à presença de cicatrizes em tecido mole, como à mudança morfológica no tecido ósseo, do momento do trauma até a realização da cirurgia, em virtude do reparo ósseo entre os cotos fraturados (Dulley & Fells, 1974;³² Fonseca et. al., 1997).⁴²

A diplopia, pode advir de edema, hematoma, injúria neural, danos aos tecidos moles e comprometimento muscular. Quando há diplopia na leitura vertical, juntamente com perda do campo de visão superior e inferior, é indicativo de aprisionamento de tecido ocular no interior do traço de fratura no assoalho orbitário (teto do seio maxilar) conhecida como “blow-out” (Iro, 1989;⁶¹ Sands et. al., 1993;¹¹⁶ Gonçalves, 1997).⁵¹

Possuindo um inter-relacionamento anatômico intrincado, três pilares formam o complexo zigomático-maxilar: o maxilozigomático é

considerado o mais forte; o rebordo infra-orbitário, uma robusta trave horizontal (Kreutziger & Kreutziger, 1992).⁷⁴ O pilar frontozigomático tem uma resistência relativa, enquanto o assoalho orbital que vem a ser o teto do seio maxilar é a região de maior fragilidade (Gonçales, 1997).⁵¹ A fratura de assoalho orbital com o padrão do tipo “blow-out”, resulta de um súbito aumento da pressão intra-orbitária devido à aplicação de uma força traumática nos tecidos desta região, deslocando a parede medial para o seio etmóide e assoalho para dentro do seio maxilar (Rowe et. al., 1986).¹¹⁵

Atualmente, muitos preferem as tomografias computadorizadas (TC) em todos os casos de fraturas do CZM, embora as radiografias convencionais de rotina quando tecnicamente bem realizadas, viabilizam adequadamente o diagnóstico final dessas fraturas (Fonseca, 1997).⁴²

A projeção PA de Waters para exame do terço médio da face permite excelente visualização do seio maxilar, osso zigomático e rebordo orbitário. Segundo Dolan et. al. (1984),³¹ as fraturas do CZM têm seu diagnóstico fechado somente com a tomada radiográfica PA de Waters.

Em nosso estudo, este exame radiográfico mostrou-se adequado para a maioria dos casos diagnosticados e possibilitou análise pré e pós-operatória de controle com precisão radiográfica e morfométrica.

Seguindo a metodologia do estudo de Bassi (2000),¹² a fixação interna rígida realizada teve como primeiro ponto de fixação a região frontozigomática. A opção de escolha para o segundo ponto de fixação ocorreu de acordo com exame clínico e sua necessidade. Embora existam relatos de

estabilidade das fraturas fixadas em um único ponto, achamos prudentes, sempre que possível, a fixação de dois pilares do CZM.

Esse cuidado justifica-se, pela ação da musculatura mastigatória e mímica da face, sobre esta área, como também, devido à resistência do CZM rigidamente fixado ainda ser menor do que a do lado não fraturado, nos primeiros três meses pós-operatórios (Garza et. al., 1993).⁴⁷

Rinehart et. al. (1989)¹¹³ realizaram a fixação com duas miniplacas em fraturas do CZM, demonstrando que esse tipo de fixação é suficiente para resistir a carga estática e oscilatória, semelhante às forças da mastigação. Berman & Jacobs (1991)¹⁴ trataram 20 pacientes onde 12 receberam fixação em dois pontos, sendo a sutura fronto-zigomática e rebordo infra-orbitário os locais preconizados para fixação. Concluíram que quando dois sítios ou mais são empregados para fixação, há grande possibilidade de sucesso.

Avaliamos o resultado pós-operatório das fraturas do CZM que foram tratadas através da redução cirúrgica e fixação interna rígida em dois pontos e seguimos os trabalhos de Ellis III & Kittidumkerng (1996)³⁴ e Gonçalves (1997),⁵¹ fundamentando este estudo e determinando suas diretrizes.

Nossos dados morfométricos vão de encontro aos resultados obtidos por Ellis III et. al. (1985),³⁵ Rohrich & Watumull (1995),¹¹⁴ Ellis III & Kittidumkerng (1996)³⁴ e Bassi (2000).¹² As diferenças obtidas, para área do seio maxilar do lado operado (Lop) (181,61 mm²) e do lado contra-lateral (Lcl) (195,90 mm²) do Grupo Tratado (GT), não foram estatisticamente significantes $p > 0,05$. Comprovando a eficácia do tratamento, quando bem indicado.

A boa estabilidade conseguida com a fixação em dois pontos torna-se evidente quando comparamos a área estudada do seio maxilar do Grupo Controle (GC), isenta de fratura. Neles verificamos que as diferenças dos valores obtidos entre o lado direito (183,55 mm²) e o lado esquerdo (192,75mm²), não foram estatisticamente significantes $p>0,05$. Reforçamos a eficácia, quando comparamos a média da área do seio maxilar do Grupo Controle (188,15mm²) e Grupo Tratado (188,80mm²).

Determinar a quantidade de pontos a serem fixados também gera muitas dúvidas entre inúmeros autores. A estabilidade, ou seja, a possibilidade de deslocamento das fraturas pós-redução anatômica é o principal tema a ser discutido. Rinehart et. al. (1989),¹¹³ lembram que não é somente o músculo masséter que atua na região do CZM. Os músculos pterigoideo medial e temporal, que participam da elevação da mandíbula, geram forças mastigatórias, que são transmitidas ao CZM pelo músculo masséter. As fibras dos músculos de expressão facial também atuam sobre o mesmo, apesar de isoladamente não possuírem força para promover deslocamentos, quando associadas, são capazes de deslocar o osso zigomático, segundo o autor.

Baseado nesse princípio é que alguns autores recomendam a fixação interna em três pontos Makowski & Van Sickels (1995).⁸² Recomendação esta que confronta com nossos achados, uma vez que, nos casos por nós analisados não foram evidenciados deslocamentos no controle pós-operatório, na média do contorno do seio maxilar, com a utilização de dois pontos de fixação.

Com a finalidade de avaliar a ação do músculo masséter sobre as fraturas do CZM, Dal Santo et. al. (1992)²⁷ compararam a força de ação desse músculo em 20 pacientes, sendo 10 homens e 10 mulheres, que havia através de eletromiografia, mensuração da forças musculares. Concluíram que a força do músculo é menor nas primeiras quatro semanas após a fratura quando comparado com o lado contralateral. Salientamos que esta perda de tonicidade favorece a utilização de uma menor quantidade pontos de fixação.

Ellis III & Kittidumkerng (1996)³⁴ avaliaram 22 pacientes, clínica e radiograficamente, 6 meses após a cirurgia das fraturas do CZM e revelaram que a existência do osso zigomático mal posicionado, provavelmente demonstre apenas que essas fraturas não haviam sido adequadamente reduzidas. Desta forma, acredita-se que os deslocamentos pós-operatórios do osso zigomático, que em muitas vezes eram relacionados à ação do músculo masséter agora estão relacionadas a uma redução inadequada (Bassi, 2000).¹² Concordamos com os autores anteriormente citados porém, acreditamos que este mal posicionamento pode estar relacionado com estabilização e fixação inadequadas.

Alguns autores simplesmente reposicionam o CZM sem realizar sua fixação e com bons resultados (Larsen & Thomsen, 1978;⁷⁵ Champy et. al., 1986;¹⁹ Kaastad & Freng, 1989;⁶⁷ Zingg et. al., 1992;¹⁴⁷ Covington et. al., 1994).²⁵ Próximo disto, os achados de Ellis III & Kittidumkerng (1996)³⁴ mostram que não há necessidade de grande quantidade de fixação. Na realidade, o trans-operatório mostrará o grau de instabilidade da fratura, orientando a quantidade de fixação conduta adotada neste estudo e por Bassi, 2000.¹²

No tratamento do CZM, deverão ser considerados vários detalhes. Porém, é primordial a reposição do CZM nas três dimensões com redução e imobilização adequada, ato este decidido no trans-operatório. Uma vez negligenciado, pode resultar em deformidade estética e funcional. A reconstrução primária incorreta torna-se a etiologia básica das deformidades pós-traumáticas, como perda da proeminência zigomática.

Entre as complicações clínicas relacionadas às fraturas do CZM incluem: diplopia, enoftalmia, distopia, deformidade facial, dificuldade mastigatória e alterações do nervo infra-orbitário que podem ser prevenidas ou minimizadas com o tratamento adequado (Crumley et. al., 1977;²⁶ Chuong & Kaban, 1986;²² Hammer & Prein, 1995).⁵⁵

Um dos objetivos deste estudo, foi o de dar continuidade ao trabalho elaborado por Bassi (2000),¹² que em seu estudo, propôs uma avaliação radiográfica e clínica pós-operatória de fraturas unilaterais do complexo zigomático-maxilar tratadas através de redução cirúrgica e fixação interna rígida em dois pontos. Em sua avaliação radiográfica, através de PA de Waters, foi efetuada a mensuração da cavidade orbitária com a mesma metodologia deste trabalho. Os seus resultados mostraram que não houveram diferenças estatisticamente significantes dos valores obtidos do perímetro e da área das cavidades orbitárias do Grupo Controle (lado direito e lado esquerdo) quando comparado ao Grupo Tratado (lado operado e lado contra lateral). Em sua avaliação clínica, foi verificada, simetria facial, sintomatologia clínica e também queixas no pós-operatório. Concluiu não haver diferença estatisticamente significativa, e baseados nos achados radiográficos e clínicos, a redução cirúrgica

com FIR em dois pontos mostrou-se como um tratamento adequado para os casos de fraturas não cominutivas do CZM.

O trabalho de Bassi (2000)¹² nos estimulou a dar continuidade a esta pesquisa, um ciclo de estudos dentre a intrincada relação anatômica do CZM, sua correlação entre cavidade orbitária e seio maxilar. Estruturas adjacentes e com contornos bem definidos, quando observadas, também por imagem radiográfica com incidência PA de Waters, que acreditamos, uma vez mensuradas, possam vir a servir de parâmetros de análise. Aliado a facilidade e eficácia da metodologia utilizada, sendo possível a sua reprodução. Esta reprodução de resultados pode ser executada sem o uso de computadores, porém sem a mesma precisão.

Julgamos que a seriedade durante o procedimento cirúrgico e do acompanhamento pós-operatório minimiza as seqüelas pós-trauma, otimizando a qualidade de vida do paciente.

A realização deste trabalho dentro do período recomendado, somente foi possível devido à organização e reconhecimento do serviço de cirurgia e traumatologia pela comunidade. Isto proporcionou um fluxo de pacientes e elevou a qualidade técnica-científica do programa de pós-graduação.

Amparados na revisão da literatura e em nossos resultados, foi possível avaliar que a fixação interna rígida da fratura do CZM em dois pontos foi efetiva, uma vez que não encontramos radiograficamente alterações estatisticamente significante do contorno do seio maxilar do GT quando comparado com GC.



A associação de análises num mesmo estudo mostrou-se interessante e eficaz. Os estudos morfométricos, sempre procuram dar números aos eventos clínicos e experimentais. A análise de exames complementares como o radiográfico por métodos computadorizados reafirma a importância deste exame e obriga que sejam realizados com critério, boa qualidade e, sempre que possível, com padrões pré-estabelecidos.



7 Conclusão

Baseado neste estudo pode concluir-se que:

- Não houve diferença estatisticamente significativa entre os valores obtidos das áreas dos seios maxilares dos Grupos Controle e Tratado;
- Baseado nos achados radiográficos e nos valores de áreas dos seios maxilares, a fixação interna rígida em dois pontos mostrou-se eficaz no tratamento das fraturas não cominutivas do complexo zigomático-maxilar;
- A radiografia convencional com incidência pósterio-anterior de Waters é eficiente na visualização da projeção da imagem do contorno do seio maxilar;
- Não há simetria entre os seios maxilares num mesmo indivíduo.



8 Referências Bibliográficas

8 Referências Bibliográficas*

- 1 ABUBAKER, A. O. Applied anatomy of maxillary sinus. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am*, v. 11, n. 1, p. 1-13, 1999.
- 2 ADEKEYE, E.O. Fractures of the zygomatic complex in Nigerian patients. *J Oral Surg*, v.38, n.8, p.596-9, 1980.
- 3 ALTONEN, M., KOHONEN, A., DICKHOFF, K. Treatment of zygomatic fractures: Internal wiring-antral-packing-reposition without fixation: a comparative follow-up study. *J Maxillofac Surg*, v.4, n.2, p.107-15, 1976.
- 4 ANAGNOSTOULOPOULOU, S., VENIERATOS, D., SPYROPOULOS, N. Classification of human maxillary sinuses according to their geometric features. *Anat Anz*, v. 173, n.3, p. 121-6, 1991.
- 5 ANDERSON, I., et. al. Nasal clearance in monozygotic twins. *Am Rev Respir Dis*, v. 110, n. 3, p. 301-5, 1974.
- 6 ANON, J.B., RONTAU, M., ZINREICH, S.J. Maxillary sinus anatomy. In: ANON, J.B., RONTAU, M., ZINREICH, S.J. *Anatomy of the paranasal sinuses*. New York: Thieme, 1996. p.18-21.
- 7 ARDEKIAN, L., KAFFE, I., TAICHER, S. Comparative evaluation of different radiographic projection of zygomatic complex fractures. *J Craniomaxillofac Surg*, v.21, n.3, p.120-3, 1993.

* Baseado em:
 UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA. Coordenadoria Geral de Bibliotecas. *Normas para publicações da UNESP: referências bibliográficas*. São Paulo: Editora UNESP, 1994. v.4, 60p

- 8 ARIJI, Y. et. al. Age changes in the volume of the human maxillary sinus: a study using computed tomography. *Dentomaxillofac Radiol*, v. 23, n.3, p.163-8, 1994.
- 9 ARIJI, Y., et. al. Computed tomographic indices for maxillary sinus size in comparison with the sinus volume. *Dentomaxillofac Radiol*, v. 25, n.1, p.19-24, 1996.
- 10 BÄHR, W. et. al. Biodegradable osteosynthesis material for stabilization of midface fractures: experimental investigation in sheep. *J Craniomaxillofac Surg*, n.1, v.27, p.51-7, 1999.
- 11 BARBEIRO, R. H. Avaliação da estabilidade das fraturas maxilares tratadas com redução cirúrgica e fixação interna rígida. Araçatuba, 1997. 128 p. Tese (Doutorado) - Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista.
- 12 BASSI, A. P. F. Avaliação radiográfica e clínica pós-operatória de fraturas unilaterais do complexo zigomático-maxilar tratadas através de redução cirúrgica e fixação interna rígida em dois pontos. Araçatuba, 2000. 204 p. Dissertação (Mestrado em Odontologia área de Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial) – Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista.
- 13 BENNINGER, M. S., SEBEK, B. A., LEVINE, H. L. Mucosal regeneration of the maxillary sinus after surgery. *Otolaryngol Head Neck Surg*, v. 101, n. 1, p. 33-7, 1989.
- 14 BERMAN, P.D., JACOBS, J.B. Miniplate fixation of zygomatic fractures. *Head Neck*, v.13, n.5, p.424-6, 1991.
- 15 BORLE, R.M., BORLE, S.R. Osteomyelites of the zygomatic bone: a case report. *J Oral Maxillofac Surg*, v.50, n.3, p.296-8, 1992.

- 16 BROWN, J., BARNARD, D. The trans-nasal Kirschner wire as a method of fixation of the unstable fractures of the zygomatic complex. *Br J Oral Surg*, v.21, n.3, p.208-13, 1983.
- 17 BÜTOW, K., VORSTER, J.A. A review of treatments and a recommended treatment concept for a fractured zygomatic complex. *J Dent Assoc S. Afr*; v.40, n.9, p.525-30, 1985.
- 18 CAUDURO, F.S. Contribuição ao estudo do diagnóstico e tratamento das fraturas do assoalho de órbita. Porto Alegre, 1983. 127 p. Dissertação (Mestrado em Odontologia, área de Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilo-facial) – Faculdade de Odontologia Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.
- 19 CHAMPY, M. et. al. Attempt at systematization in the treatment of isolated fractures of zygomatic bone: technique and results. *J Otolaryngol*, v. 15, n.1, p.39-43, 1986.
- 20 CHANDLER, N.P., CATHRO, R.P. Endodontic sequelae of miniplate bone fixation. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, v.81, n.4, p.467-71, 1996.
- 21 CHOTKOWSKI, G., EGGLESTON, T.I., BUCHBINDER, D. Lag screw fixation of a nonstable zygomatic complex fracture: case report. *J Oral Maxillofacial Surg*, v.55, n.2, p.183-5, 1997.
- 22 CHUONG, R., KABAN, L.B. Fractures of zygomatic complex. *J Oral Maxillofac Surg*, v.44, n.4, p.283-8, 1986.
- 23 COSTA, J.R., Estudo das modificações da forma e estrutura do crânio e músculo da mastigação, decorrentes da fratura e deslocamento do osso zigomático, no macaco-prego (*Cebus apella*). Araçatuba, 1981. 54 p. Dissertação (Mestrado em Cirurgia e Traumatologia Bucó-Maxilo-Facial) - Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista.

- 24 COOK, H.E., ROWE, M. A retrospective study of 356 midfacial fractures occurring in 255 patients. *J Oral Maxillofac Surg*, v.48, n.6, p.574-8, 1990.
- 25 COVINGTON, D.S. et. al. Changing patterns in the epidemiology and treatment of zygoma fractures: 10 year review. *J Trauma*, v.37, n.2, p.243-8, 1994.
- 26 CRUMLEY, R.L. et. al. Fractures of the orbital floor. *Laryngoscope*, v.87, n.6, p.934-47, 1977.
- 27 DAL SANTO, F., ELLIS, E., THROCKMORTON, G.S. The effects of zygomatic complex fractures on masseteric muscle force. *J Oral Maxillofac Surg*, v.50, n.8, p.791-9, 1992.
- 28 DAVIDSON, J., NICKERSON, D., NICKERSON, B. Zygomatic fractures: comparison of methods of internal fixation. *Plast. Reconstr Surg*, v.86, n.1, p 25-32, 1990.
- 29 DEL BALSIO, A.M., HALL, R.E., MARGORONE, J.E. Radiographic evaluation of maxillofacial trauma. In: DELBALSIO, A.M. Ed. *Maxillofacial imaging*. Philadelphia: WB Saunders, 1990. p.35
- 30 DINGMAN, R.O. NATVIG, P., LEVANON, Y. *Cirurgia das fraturas faciais*. São Paulo: Ed. Santos, 1983. 376 p.
- 31 DOLAN, K, JACOBY, C., SMOKER, W. The radiology of facial fractures. In: *Radiographics*. p.577, 1984.
- 32 DULLEY, B., FELLS, P. Orbital blow-out fractures: to operate or not to operate, that is the question. *Br J Orthoptic*, v.31, p.47-54, 1974.
- 33 EISELE, D.W., DUCKERT, L.G. Single-point stabilization of zygomatic fractures with the minicompression plate. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*, v.113, n.3, p.267-70, 1987.

- 34 ELLIS III, E., KITTIDUMKERNG, W. Analysis of treatment for isolated zygomaticomaxillary complex fractures. *J Oral Maxillofac Surg*, v.54, n.4, p.386-401, 1996.
- 35 ELLIS III, E., ZIDE, M.F. *Surgical approaches to the facial skeleton*. Baltimore: Williams & Wilkins, 1995. 223 p.
- 36 ELLIS III, E., EL-ATTAR, A., MOOS, K.T. An analysis of 2,067 cases of zygomatico-orbital fractures. *J Oral Maxillofac Surg*, v.43, n.6, p.417-28, 1985.
- 37 ENISLIDIS, G. et. al. Fixation of zygomatic fractures with a new biodegradable copolymer osteosynthesis system: preliminary results. *Int. J Oral Maxillofac Surg*, v.27, n.5, p.352-5,1998.
- 38 FAIN, J. et. al. The use of single fronto-zygomatic osteosynthesis plate and a sinus balloon in the repair of fractures of the lateral middle third of the face. *J Maxillofac Surg*, v.9, n.3, p.188-93, 1981.
- 39 FERREIRA, J.C. et. al. Indicação de exploração e reparação do assoalho da órbita nas fraturas do complexo zigomático-maxilar. *Rev Assoc Méd Brasil*, v.40, n.3, p.207-10, 1994.
- 40 FICKILING, B. W. Oral surgery involving maxillary sinus. *Br Dent J*, v. 103, n. 5, p. 199-214, 1957.
- 41 FINKLE, D.R. et. al. Comparison of the diagnostic methods used in maxillofacial trauma. *Plast Reconstr Surg* v.75, n.1, p.32-41, 1985.
- 42 FONSECA, R.J. et. al. *Oral and maxillofacial trauma*. 2nded. Philadelphia: W.B. Saunders, 1997. 652 p.
- 43 FOO, G.C. Fractures of the zygomatic-malar complex: a retrospective analysis of 76 cases. *Singapore Dent J*, v.9, n.1, p.29-33, 1984.

- 44 FORSGREN, K., *et. al.* Regeneration of maxillary sinus mucosa following surgical removal: experimental study in rabbits. *Ann Otol Rhinol Laryngol.*, v. 102, n. 6, p.459-66, 1993.
- 45 FRODEL JUNIOR, J.L., MARENTETTE, L.J. Lag screw fixation in the upper craniomaxillofacial skeleton. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*, v.119, n.3, p.297-304, 1993.
- 46 FUJII, N., YAMASHIRO, M. Classification of malar complex fractures using computed tomography. *J Oral Maxillofac Surg*, v.41, n.9, p.562-7, 1983.
- 47 GARZA, J.R. *et. al.* Impact tolerances of the rigidly fixated maxillofacial skeleton. *Ann Plast Surg*, v.30, n.3, p.212-6, 1993.
- 48 GENTRY, L.R. Diagnostic evaluation of facial trauma. *Radiol Rep*, v.2, p.41, 1989.
- 49 GERLOCK, A.J., SINN, D.P. Anatomic, clinical, surgical, and radiographic correlation of the zygomatic complex fracture. *Am J Roentgenol*, v.128, n.2, p.235-8, 1977.
- 50 GILHOOLY, M.G., FALCONER, D.T., WOOD, G.A. Orbital subperiosteal abscess and blindness complicating: a minimally displaced zygomatic complex fracture. *Br J Oral Maxillofac Surg*, v.33, n.3, p.185-8, 1995.
- 51 GONÇALES, E.S. Avaliação clínica e radiográfica pós-operatória da redução cirúrgica de fratura do complexo zigomático com fixação interna rígida. Porto Alegre, 1997. 151 p. Dissertação (Mestrado Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial) – Faculdade de Odontologia, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

- 52 GORHAM, C. G., BACHER, J. A. Regeneration of the human maxillary antral lining. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*, v. 11, n. 5, p. 763-71, 1930.
- 53 GRUSS, J.S., MACKINNON, S.E. Complex maxillary fractures: role of buttress reconstruction and immediate bone grafts. *Plast Reconstruct Surg*, v.78, n.1, p.9-22, 1986.
- 54 HAIDAR, Z. Fractures of the zygomatic complex in the south east region of Scotland. *Br J Oral Surg*, v.15, n.3, p.265-7, 1978.
- 55 HAMMER, B., PREIN, J. Correction post-traumatic orbital deformities: operative technique and review of 26 patients. *J Craniomaxillofac Surg*, v.23, n.2, p.81-90, 1995.
- 56 HAMMOND, K.L., FERGUSON J.W., EDWARDS, J.L. Fractures of the facial bones in the Otago region 1979-1985. *N Z Dent J*, v.87, n.387, p.5-9, 1991.
- 57 HAUG, R.H., KIMBERLY, D., BRADRICK, J.P. A comparison of microscrew and suture fixation for porous high-density polyethylene orbital floor implants. *J Oral Maxillofac Surg*, v.51, n.11, p.1217-20, 1993.
- 58 HAUG, R.H., PRATHER, J., INDRESANO, A.T. An epidemiologic survey of facial fractures and concomitant injuries. *J Oral Maxillofac Surg*, v.48, n.2, p.926-32, 1990.
- 59 HAUG, R.H. et. al. Cranial fractures associated with facial fractures: a review of mechanism, type and severity of injury. *J Oral Maxillofac Surg*, v.52, n.7, p.729-33, 1994.
- 60 HOPKINS, R. Fractures of zygomatic complex. *Ann Coll Surg Engl*, v.49, n.6, p.403-13, 1971.

- 61 IRO, H. Functional results following surgical management of isolated orbital floor fractures (blow-out fractures). *HNO*, v.37, p.292-4, 1989.
- 62 IKEMURA, K. et. al. Osteosynthesis in facial bone fractures using miniplates: clinical and experimental studies. *J Oral Maxillofac Surg*, v.46, n.1, p.10-4, 1988.
- 63 JACOBS, M. H., Anatomic study of maxillary sinus from the oral surgeon. *J Oral Surg*, v. 5, n.10, p. 282-91, 1947.
- 64 JACKSON, I.T., SOMERS, P.O., KJAR, J.C. The use of Champy miniplates of osteosynthesis in craniofacial deformities and trauma. *Plast Reconstr Surg*, v.77, n.5, p.729-36, 1986.
- 65 JETER, T.S. et. al. Use of mini-fragment bone plates for reduction of midface fractures. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, v.66, n.4, p.416-20, 1988.
- 66 JOHNSON JUNIOR, D.H. CT of maxillofacial trauma. *Radiol Clin North Am*, v.22 n.1, p.131-44, 1984.
- 67 KAASTAD, E., FRENG, A. Zygomaticomaxillary fractures: late results after traction hook reduction. *J CranioMaxillofac Surg*, v. 17, n.5, p.210-4, 1989.
- 68 KARLAN, M.S., CASSISI, N.J. Fractures of the zygoma: a geometric, biomechanical and surgical analysis. *Arch Otolaryngol*, v.105, n.6, p.320-7, 1979.
- 69 KIM, Y.O. Transcutaneous reduction and external fixation for the treatment of noncomminuted zygoma fractures. *J Oral Maxillofac Surg*, v.56, n.12, p.1382-9, 1998.

- 70 KITAMURA, H. Embriology of the mouth and related structures, Tokyo, Maruzen, 1989, p. 197. Apud: MCGOWAN, D. A., BAXTER, P. W., JAMES, J. *The maxillary sinus and its dental implications*. Oxford: Butterworth-Heinemann, 1993. 168 p.
- 71 KLOTCH, D.W., GILLILAND, R. Internal fixation vs convectional therapy in midface fractures. *J Trauma*, v.27, n.10, p.1136-45, 1987.
- 72 KNIGHT, J.E., NORTH, M.B. The classification of malar fractures: an analysis of displacement as a guide to treatment. *Br J Oral Maxillofac Surg*, v.13, p.324-39, 1961.
- 73 KNOWTON, C. D., MCGREGOR, G. W. How and when the mucous membrane of the maxillary sinus regenerates: na experimental study in the dog. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*, v.8, n.5, p.647-56, 1928.
- 74 KREUTZIGER, K.L., KRETZIGER, K.L. Zygomatic fractures: reduction with the T-bar screw. *South Med J*, v.85, n.12, p.1193-202, 1992.
- 75 LARSEN, O.D., THOMSEN, M. Zygomatic fractures. II. a follow-up studies of 137 patients. *Scand J Plast Reconstr Surg*, v.12, n.1, p.59-63, 1978.
- 76 LEIPZIGER, L.S., MANSON, P.N. Nasoethmoid orbital fractures: current concept and management principles. *Clin Plast Surg*, v.19, n.1, p.167-93, 1992.
- 77 LUHR, H.R. A micro-system for craniomaxillofacial skeletal fixation: preliminary report. *J Craniofac Surg*, v.16, n.7, p.312-4, 1988.
- 78 LUHR, H.R. Indications for the se of a microsystem for internal fixation in craniofacial surgery. *J Craniomaxillofac Surg*, v.1, n.1, p.35-52, 1990.

- 79 LUKAS, J., RAMBOUSEK, P. Injuries of the upper and middle thirds of the face: analysis of the cause of injury. *Cas Lek Cesk*, v. 140, n. 2, p. 47-50, 2001.
- 80 MACLEOD, S. P. R., BAITON, R. Extrusion of a microplate: an unusual complication of osteosynthesis. *J Craniomaxillofac Surg*, v.20, n.7, p.303-4, 1992.
- 81 MADEIRA, M. C. *Anatomia da face: base anátomo-funcionais para a prática odontológica*. 2. Ed. São Paulo: Sarvier, 1995. 174 p.
- 82 MAKOWSKI, G.J., VAN SICKELS, J.E. Evaluation of results with three-point visualization of zygomaticomaxillary complex fractures. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, v.80, n.6, p.624-8, 1995.
- 83 MANSON, P.N., HOOPEES, J.E., SU, C. T. Structural pillars of the facial skeleton: an approach to management of Le Fort Fractures. *Plast Reconstr Surg*, v.66, n.1, p.54-62, 1980.
- 84 MANSON, P.N. et. al. Midface fractures: advantages of immediate extended open reduction and bone grafting. *Plast Reconstr Surg*, v.76, n.1, p.1-12, 1985.
- 85 MANSON, P.N. et. al. Studies on enophthalmos: II. the measurement of orbital injures and their treatment by quantitative computed tomography. *Plast Reconstr Surg*, v.77, n.2, p.203-14, 1986.
- 86 MANSON, P.N. et. al. Single eyelid incision for exposure of the zygomatic bone and orbital reconstruction. *Plast Reconstr Surg*, v.79, n.1, p.120-6, 1987.
- 87 MANSON, P.N. et. al. Toward CT based facial fracture treatment. *Plast Reconstr Surg*, v.85, n.2, p.202-14,1990.

- 88 MARSH, J.L. The use of the Wurtzberg system to facility fixation in facial osteotomies. *Clin Plast Surg*, v.16, n.1, p.49-60, 1989.
- 89 MARTINEZ, A. A. et. al. Relations between the maxillary sinus and upper maxillary process: anatomotopographic study. *Acta Otorrinolaringol Esp*, v. 46, n. 6, p. 409-15, 1995.
- 90 MATSUNAGA, R.S., SIMPSON, W., TOFFEL, P.H. Simplified protocol for treatment of malar fractures: based on a 1,220 case, eight tear experience. *Arch Otolaryngol*, v.103, n.9, p.535-8, 1977.
- 91 MAY, M., SOBOL, S., KORZEK, K. The location of the maxillary ostium: and its importance to the endoscopic sinus surgeon. *Laryngoscope*, v. 100, n.10, Pt 1, p. 1037-47, 1990.
- 92 MCDONNELL, D., ESPOSITO, M., TODD, M. E. A teaching model to illustrate the variation in size and shape of the maxillary sinus. *J Anat*, v. 181, Pt 2, p. 337-80, 1992.
- 93 MCGOWAN, D. A. , BAXTER, P. W., JAMES, J. *The maxillary sinus and its dental implications*. Oxford: Butterworth-Heinemann, 1993. 168 p.
- 94 MCMINN, R.H.M., HUTCHINGS, R.T., LOGAN, B.M. *Atlas colorido de anatomia da cabeça e do pescoço*. São Paulo: Artes Médicas, 1983. 240 p.
- 95 MITCHELL, D. A., MACLEOD, S.P.R., BAINTON, R. Multipoint fixation at the frontozygomatic suture with microplates: a technical note. *Int J Oral Maxillofac Surg*, v. 24, n.2, p.151-2, 1995.
- 96 MICHELET, F.X., DEYMES, J., DESSUS, B. Osteosynthesis with miniaturized screwed plates in maxillofacial surgery. *J Maxillofac Surg*, v.1, n.2, p.79-84, 1973.


- 97 MONTOVANI, J. C. Análise descritiva de 486 pacientes com fratura facial atendidos pela disciplina de otorrinolaringologia e cirurgia de cabeça e pescoço, no Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Botucatu. Botucatu, 1997. 181 p. Tese (Livre Docente) - Faculdade de Medicina, Universidade Estadual Paulista.
- 98 MORGAN, B.D.G., MADAN, D.K., BERGEROT, J.P.C. Fractures of the middle third of the face: a review of 300 cases. *Br J Plast Surg*, v.25, n.2, p.147-51, 1972.
- 99 MYERSON, M. The natural orifice of the maxillary sinus. I: anatomic study. *Arch Otolaryngol*, v. 15, p. 80-91, 1932. Apud: MCGOWAN, D. A. , BAXTER, P. W., JAMES, J. *The maxillary sinus and its dental implications*. Oxford: Butterworth-Heinemann, 1993. 168 p.
- 100 NAVARRO, J. A. C. *Cavidade do nariz e seios paranasais*. Bauru: All Dent. 1997. p. 73-5.
- 101 NEIVERT, H. Surgical anatomy of the maxillary sinus. *Laryngoscope*, v. 40, p. 1-4, 1930. Apud: MCGOWAN, D. A., BAXTER, P. W., JAMES, J. *The maxillary sinus and its dental implications*. Oxford: Butterworth-Heinemann, 1993, 168 p.
- 102 NÓBREGA, P.F. Contribuição ao estudo do tratamento das fraturas do osso malar. Porto Alegre, 1979. 50 p. Dissertação (Mestrado em Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial) - Faculdade de Odontologia, Pontificia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.
- 103 OGDEN G.R. The Gillies method for fractured zygomas: an analysis of 105 cases. *J Oral Maxillofac Surg*, v.49, n.1, p.23-6, 1991.
- 104 OGDEN, G.R., COWPE, J.G., ADI, M. Are post-operative radiographs necessary in management of simple fractures of the zygomatic complex? *Br. J Oral Maxillofac Surg*, v.26, n.4, p.292-6, 1988.

- 105 OHASHI, Y., et. al. Regeneration of the nasal mucosa following mechanical injury. *Acta Otolaryngol Suppl*, v. 486, p. 193-201, 1991.
- 106 OHBA, T., et. al. Maxillary sinus floor in edentulous and dentate patients. *Indian J Dent Res*, v. 12 , n. 3. p. 121-5, 2001.
- 107 OYEN, O.J., MELUGIN, M.B., INDRESANO, A.T. Strain gauge analysis of the frontozygomatic region of the zygomatic complex. *J Oral Maxillofac Surg*, v.54, n.9, p.1092-5, 1996.
- 108 PATHRIA, N.M., BLASER, S.I. Diagnostic imaging of craniofacial fractures. *Radiol Clin North Am*, v.27, n.5, p.839-53, 1989.
- 109 PEREIRA FILHO, V. A. *Incidência de sinusite maxilar após osteotomia Le Fort I: estudo clínico, radiográfico e endoscópico.* Piracicaba, 2002. 117 p. Tese (Doutorado em Clínica Odontológica, área de concentração em Cirurgia-Buco-Maxilo-Facial) - Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas.
- 110 PESSA, J.E. et. al. Variability of midfacial muscle: analysis of 50 hemifacial cadaver dissections. *Plast Reconstr Surg*, v.102, n.6, p.1888-93, 1998.
- 111 POZATEK, Z.W., KABAN, L.B., GURALNICK, W.C. Fractures of the zygomatic complex: an evaluation of surgical management with special emphasis on the eyebrow approach. *J Oral Surg*, v.31, n.2, p.141-8, 1973.
- 112 RANDALL, D.A., BERNSTEIN, P.E. Epistaxis balloon catheter stabilization of zygomatic arch fractures. *Ann Otol Rhinol Laryngol*, v.105, n.1, p.68-9, 1996.
- 113 RINEHART, G.C. et. al. Internal fixation of malar fractures: an experimental biophysical study. *Plast Reconstr Surg*, v.84, n.1, p.21-8, 1989.

- 114 ROHRICH, R.J., WATUMULL, D. Comparison of rigid plate versus wire fixation in the management of zygoma fractures a long-term follow-up clinical study. *Plast Reconstr Surg*, v.96, n.3, p.570-5, 1995.
- 115 ROWE, N. et. al. *Maxillofacial injures*. Edinburgh: Churchill-Livingstone, 1986. 129 p.
- 116 SANDS, T. et. al. Fractures of the zygomatic complex: a case report and review. *J Can Dent Assoc*, v.59, n.9, p.749-57,1993.
- 117 SANTOS-JUNIOR, P.V. Avaliação clínica comparativa entre as técnicas do gancho de Ginestet e do parafuso de Carrol Girard para tratamento de fraturas simples (afundamento) do osso zigomático. *Rev Odontol UNESP*, v.25, n.2, p.319-25, 1996.
- 118 SCHAEFFER, J. P. The sinus maxillary and its relations in the embryo, child, and adult man. *Am. J Anat.*, v. 10, p. 313-20, 1910. Apud: WAIT, D. E. Maxillary sinus. *Dent Clin North Am*, v. 15, n. 2, p. 349-68, 1971.
- 119 SCHORTINGHUIS, J. BOSS, R.R.M., VISSINK, A. Complications of internal fixation of maxillofacial fractures with microplates. *J Oral Maxillofac Surg*, v.57, n.2, p.130-5, 1999.
- 120 SCHULTZ, R.C. Facial injures from automobile accidents: a study of 400 consecutive cases. *Plast Reconstr Surg*, v.40, n.5, p.415-25, 1967.
- 121 SHETTY, V. Strain gauges analysis of the frontozygomatic region of the zygomatic complex. *J Oral Maxillofac Surg*, v.54, n.9, p.1095-6, 1996. (Discussion).
- 122 SHUMRICK, K., CAMPBELL, A.C. Management of the orbital rim and floor in zygoma and midface fractures: criteria for selective exploration. *Facial Plast Surg*, v.14, n.1, p.77-81, 1998.

- 123 SICHER, H., DU BRUL, E.L. *Anatomia bucal*. 6. ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1977. 511 p.
- 124 SOUZA, L.C.M., FERREIRA, M.C., PIGOSSI, N. Fraturas do complexo zigomático: análise de 140 casos. *Rev Hosp Clin Fac Med*, v.39, n.4, p.183-7, 1984.
- 125 SOUYRIS, F. et. al. Malar bones fractures and their sequelae: a statistical study of 1,393 cases, covering a period of 20 years. *J Craniomaxillofac. Surg*, v.7, n.2, p.64-8, 1989.
- 126 STAMMBERGER, H. et. al. *Functional endoscopic sinus surgery: the Messerklinger technique*. Philadelphia: B C Decker, 1991. 529 p.
- 127 STEVENS, M.R., MENIS, M.A. Microscrew fixation of zygomatic arch fractures. *J Oral Maxillofac Surg*, v.51, n.10, p.1158-9, 1993.
- 128 STRONG, E.B., SYKES, J.M. Zygoma complex fractures. *Facial Plast Surg*, v.14, n.1, p.105-15, 1998.
- 129 TARABICHI, M. Transsinus reduction and one-point fixation of malar fractures. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*, v.120, n.6, p.620-5, 1994.
- 130 TANRIKULU, R., EROL, B. Comparison of computed tomography with conventional radiography for midfacial fractures. *Dentomaxillofac Radiol*, v. 30, n. 3, p. 141-6, 2001.
- 131 TURVEY, T.A. Midfacial fractures: a retrospective analysis of 593 cases. *J Oral Surg*, v.35, n.11, p.887-91, 1977.
- 132 UCHIDA, Y., et. al. A cadaveric study of maxillary sinus size as an aid in bone grafting of the maxillary sinus floor. *J Oral Maxillofac Surg*, v. 56, n. 10, p. 1158-63, 1998.
- 133 VAN ALYEA, O. E. The ostium maxillare: anatomic study of its surgical accessibility. *Arch Otolaryngol*, v.24, n. 9, p. 553-69, 1936.

- 134 VANNELLI, A. et. al. Nuestra conducta frente a las fracturas órbito-cigomáticas. *Rev Argent. Cir*, v. 78, n. 3/4, p. 96-104, 2000.
- 135 VIEIRA, E.H. Reconstrução de assoalho orbitário com enxertos ósseos, avaliação clínica em pacientes. Araçatuba, 1994. 92 p. Dissertação (Mestrado em Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial) - Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista.
- 136 WAVAK, P., ZOOK E.G. Immobilization of fractures of the zygomatic bone with antral pack. *Surg Gynecol Obstet*, v.149, n.4, p.587-9, 1979.
- 137 WAITE, D. E. Maxillary sinus. *Dental Clin Nort. Am*, v. 15, n. 2, p. 349-68, 1971.
- 138 WIESEMBAUGH JUNIOR, J.M. Diagnostic evaluation of zygomatic complex fractures. *J Oral Surg*, v.28, n.3, p.204-8, 1970.
- 139 WILK, R. M. Physiology of the maxillary sinus. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am*, v.11, n.1, p.15-9. 1999.
- 140 WILLIAMS, P.L. et. al. *Gray Anatomia*. 37. Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan., 1995. v.2. 1489 p.
- 141 WILSON – PAUWELS, L., AKISSON, E. J., STEWART, P. A. *Nervios craneanos. anatomia y clinica*. Buenos Aires: Panamericana, 1991. 176p.
- 142 WINSTANLEY, R.D. The management of fractures of the zygoma. *Int J Oral Surg*, v.10, suppl.1, p.235-40, 1981.
- 143 YANAGISAWA, E. Pitfalls in the management of malar fractures: an analysis of displacement as a guide to treatment. *Laryngoscope*, v.83, n.4, p.527-46, 1973.

-
- 
- 144 ZACHARIADES, N., MEZITIS, M., ANAGNOSTOPOULOS, D. Changing trends in the treatment of zygomaticomaxillary complex fractures: a 12 years evaluation of methods used. *J Oral Maxillofac Surg*, v.56, n.10, p.1152-6, 1998.
- 145 ZIDE, B.M., JELKS, G.W. *Surgical anatomy of the orbit*. New York: Raven Press, 1985. 75 p.
- 146 ZINGG, M. et. al. Treatment of 813 zygoma-lateral orbital complex fractures: new aspects. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*, v.117, n.6. p.611-22, 1991.
- 147 ZINGG, M. et. al. Classification, and treatment of zygomatic fractures: a review of 1.025 cases. *J Oral Maxillofac Surg*, v.50, n.8, p.778-90, 1992.



Anexos



OF. 60/01
CEP
ERB/tms.

Araçatuba, 06 de agosto de 2001.

Referência Processo FOA 2001/1172

O Comitê de Ética em Pesquisa desta Unidade analisou o projeto "Avaliação radiográfica do contorno do seio maxilar em pacientes hígidos e tratados de fraturas do complexo zigomático-maxilar com fixação em dois pontos" e expediu o seguinte parecer:

Aprovado:

Informamos a Vossa Senhoria que de acordo com as normas contidas na resolução CNS 215, deverá ser enviado Relatório até o dia 17.07.2002.

Eder Ricardo Biazolla
Vice-Presidente do CEP

Ilustríssimo Senhor
Fernando Esgaib Kayatt
Câmpus de Araçatuba
UNESP



Abstract

KAYATT, F. E. *Maxillary sinus evaluation after fractures of the ZMC treated with two points internal rigid fixation: A radiographic human research*. Araçatuba, 2002. 91p. Dissertação (Mestrado em Odontologia, Área de Concentração Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial) – Faculdade de Odontologia, Campus de Araçatuba, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”.

The ZMC is the second facial area most affected by injuries, only surpassed by nasal bones fractures. It's an essential element in facial configuration because it's the middle third facial main structure. It's important biomechanical being situated between the visceral and neurocranium, develop fundamental absorbing and draining of the chewing forces job, across the sustaintation and strenghten pillars. Inside this complex the maxillary sinus and its functions are: to reduce head weight, to help voice ressonance, to produce and to store mucus, to umidificate the breathe air, to maintain the nasal fossa warm, olfative accessory and to define the facial contour and others. The research was performed through PA Waters radiography; 40 patients: 20



traumatized patients in this region, submitted to the two points IRF and 20 health patients were evaluated, comparing the image projection of the maxillary sinus and observing the stability of this kind of fixation. These evaluations were made in post-operative periods, latter 6 months. After result analysis we concluded, based radiography evidence and measurement maxillary sinus area, the two points IRF are efficient on treatment of ZMC fractures not cominutive.

Key-word: Maxillary sinus; zygoma; zygomaticomaxillar complex; facial injuries; fracture internal fixation.



Autorizo a reprodução deste trabalho.

Araçatuba, 06 de agosto de 2002.

Fernando Esgaib Kayatt