

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
CENTRO INTEGRADO DE SAÚDE
FACULDADE DE ODONTOLOGIA
PPG- MESTRADO EM CLÍNICA ODONTOLÓGICA

Matheus Furtado de Carvalho

**VALIDADE DOS CORTES AXIAIS E RECONSTRUÇÕES CORONAL, SAGITAL E
EM TRÊS DIMENSÕES NO DIAGNÓSTICO DAS FRATURAS DO TERÇO MÉDIO
DA FACE**

Juiz de Fora

2011

MATHEUS FURTADO DE CARVALHO

**VALIDADE DOS CORTES AXIAIS E RECONSTRUÇÕES CORONAL, SAGITAL E
EM TRÊS DIMENSÕES NO DIAGNÓSTICO DAS FRATURAS DO TERÇO MÉDIO
DA FACE**

Dissertação apresentada ao PPG-
Mestrado em Clínica Odontológica da
Faculdade de Odontologia da
Universidade Federal de Juiz de Fora,
como parte dos requisitos para obtenção
do título de Mestre em Clínica
Odontológica.

Orientadora: Prof^a. D.O. Maria das Graças Afonso Miranda Chaves

Co-orientador: Prof. M.O. José Nelson Mendes Vieira

Juiz de Fora

2011

MATHEUS FURTADO DE CARVALHO

VALIDADE DOS CORTES AXIAIS E RECONSTRUÇÃO
CORONAL, SAGITAL EM TRÊS DIMENSÕES NO DIAGNÓSTICO
DAS FRATURAS DO TERÇO MÉDIO DA FACE

ORIENTADORA: Prof^ª. Dr^ª. Maria das Graças Afonso Miranda Chaves

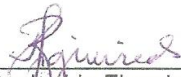
Dissertação de Mestrado submetida ao Programa de Pós-Graduação em
Odontologia, da Universidade Federal de Juiz de Fora, como parte dos
requisitos (parcial) para obtenção do título de Mestre em Clínica Odontológica.

Aprovado em 24 / 03 / 2011

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Henrique Duque de Miranda Chaves Netto
Universidade Estadual de Campinas



Prof. Dr. Reginaldo Figueiredo
Universidade Federal de Minas Gerais



Prof^ª. Dr^ª. Maria das Graças Afonso Miranda Chaves
Universidade Federal de Juiz de Fora

Carvalho, Matheus Furtado de.

Validade dos cortes axiais e reconstruções coronal, sagital e em três dimensões no diagnóstico das fraturas do terço médio da face. / Matheus Furtado de Carvalho. – 2011.
73 f.

Dissertação (Mestrado em Clínica Odontológica)—Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2011.

1. Tomografia. 2. Ossos Faciais. I. Título.

CDU 615.849

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, Marcos Paulo e Josefina Maria, que estiveram sempre ao meu lado, enfatizando o estudo como uma das maiores heranças que os pais podem deixar a seus filhos, sendo capazes de transformarem os meus sonhos em seus próprios sonhos.

Obrigado por proporcionarem a tranquilidade de um lar bem estruturado, transmitindo a importância do trabalho, honestidade e respeito para com os outros. Se não fossem esses ensinamentos e apoio durante esses anos, provavelmente não teria conseguido. Amo vocês.

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

Agradeço acima de tudo a Deus, pela saúde e proteção durante todos os momentos de minha vida, dando-me força e sabedoria, demonstrando que todas as dificuldades eram necessárias para meu crescimento pessoal e profissional.

A minha querida orientadora e amiga, Professora Maria da Graças Afonso Miranda Chaves, que me recebeu de braços abertos, proporcionando um enriquecimento ímpar em minha formação, estimulando e abrindo as portas para a docência, processo este que se iniciou no curso de graduação, orientando meus primeiros passos na vida acadêmica, despertando meu interesse pela pesquisa. Neste momento especial me permite superar mais um degrau em busca do sonho de me tornar professor de uma grande instituição de ensino. Obrigado pela amizade, oportunidades e incentivo na realização do mestrado. Serei sempre grato a você!

Ao Professor Jose Nelson Vieira, meu co-orientador e coordenador do setor onde desenvolvemos o estudo. Obrigado pela confiança, estando sempre disposto a me ajudar. Sua colaboração foi indispensável e decisiva para concretização deste sonho.

A Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Juiz de Fora, na pessoa do seu diretor e Professor Antônio Márcio Resende do Carmo, pela oportunidade em realizar o mestrado. E aos professores deste curso de pós-graduação, por todo conhecimento adquirido na sala de aula e nos corredores. Sinto-me honrado!

AGRADECIMENTOS

A Fundação Hospitalar do Estado de Minas Gerais e em especial ao Professor Vasco Oliveira Araujo, por me permitir livre acesso aos Hospitais João XXIII e Maria Amélia Lins para realização do estudo.

Aos Professores Carlos Henrique Bettoni Cruz de Castro e Belini Freire Maia, que se tornaram grandes amigos, aos quais tenho profunda admiração. Obrigado por compreenderem minhas necessidades para realização deste sonho. A cobrança de vocês vem contribuindo muito para meu crescimento profissional. Sentirei saudades!

Ao Professor Peter Reher, um dos grandes motivos de minha mudança para Belo Horizonte em busca de maiores conhecimentos. Apesar do curto convívio, aprendi com ele a importância da humildade perante o sucesso profissional.

Ao Professor Eduardo Stheling Urbano pelo exemplo de dedicação a profissão e por ter despertado em mim o interesse pela Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial, através dos conhecimentos de anatomia, reforçados posteriormente pelos Professores Lucas Nardelli Monteiro de Castro e Neuza Maria Souza Picorelli Assis, nas aulas de cirurgia e estágios extra-curriculares.

Ao Professor Gustavo Resende Libânio pela confiança transmitida durante a realização do ato cirúrgico me fazendo compreender cada vez mais a profissão de Cirurgião Buco-Maxilo-Facial.

Aos professores membros da banca de qualificação e de defesa, Neuza Maria Souza Picorelli Assis, Marcos Vinícius Queiroz de Paula, Fabíola Pessôa Pereira Leite, Reginaldo Figueiredo, Henrique Duque de Miranda Chaves Netto, Leandro Napier Souza, que se dispuseram a vir de diferentes cidades com o único objetivo de engrandecer este estudo.

Aos profissionais do Departamento de Radiologia do Hospital João XXIII, especial a Doutora Tereza Raquel e ao colega Josemar por terem me dado mais do que uma “mãozinha” durante a obtenção, formatação e laudo das imagens tomográficas.

A secretária do curso de pós-graduação, Wanessa Alonso, que me informou das obrigações do curso, entregas de relatório e demais procedimentos necessários no transcorrer do curso.

Ao meu irmão Rodrigo Furtado de Carvalho, por compartilhar os ensinamentos de nossa profissão e principalmente pela amizade existente, fundamentais para os momentos de reflexão e enriquecimento pessoal. Estamos juntos, Rô!

A minha irmã Renata Furtado de Carvalho pela amizade, carinho, alegria e respeito adquirido durante esses anos. Você é demais, Rê!

A Paula, meu amor, minha eterna namorada, verdadeiro exemplo de dedicação e paciência durante esses oito anos de convívio, compreendendo minhas ausências e períodos de “isolamento”. Sem você tudo seria mais difícil. Penso sempre em você!

Aos amigos Michel Calil e Débora Cury pelo agradável convívio e por compreenderem minhas necessidades, dispondo-se sempre a supri-las. Sentirei saudades da companhia de vocês durante as cirurgias, plantões, planejamentos e momentos de descontração.

Aos colegas do mestrado, Ana Cristina da Rocha Duque, Carlos Henrique Theodoro Batista, Emilia Adriane Silva, Frederico Aiex Lopes, Hélio Machado Siqueira Júnior, Isabela Defelipo Vieira, Isabela Maddalena Dias, José Ricardo Gonçalves Reis, Luciano Ambrósio Ferreira, Mileide de Oliveira e Vitória Celeste, pelo convívio e troca de experiências durante esses dois anos.

Muito obrigado e minha eterna gratidão!

**"Escolha um trabalho que você ame
e não terás que trabalhar um
único dia em sua vida."**

(Confúcio)

RESUMO

As fraturas múltiplas do terço médio da face apresentam um diagnóstico complexo e difícil de ser realizado devido ao estado clínico do paciente no momento da admissão hospitalar. Tomografias computadorizadas têm sido fundamentais para o sucesso terapêutico dos pacientes, evitando retardos e imprevistos durante o procedimento cirúrgico, bem como sequelas no pós-operatório. Sendo assim, torna-se necessário o verdadeiro conhecimento de suas indicações para usufruto dos benefícios relativos ao diagnóstico, planejamento e evolução do caso, sem que haja maiores perdas para o hospital, profissional e principalmente para o paciente. Objetiva-se estabelecer a validade dos cortes axiais e reconstruções coronal, sagital e em três dimensões (3D) no diagnóstico das fraturas do terço médio da face. Foram avaliadas imagens tomográficas de 65 pacientes com suspeita de fraturas do terço médio da face, obtidas em um tomógrafo *multislice* SOMATON SENSATION 64 canais (SIEMENS). A aquisição das imagens foi realizada sob o seguinte protocolo tomográfico em janela óssea: fatia com 1,0 mm de espessura com 0,5 mm de intervalo, 120kVp, 150mA, matriz de 512x512 *pixel*. As imagens foram analisadas através do programa Syngo fastView. O instrumento de coleta de dados constituiu de uma ficha de identificação de fraturas destinada a um Cirurgião Buco-Maxilo-Facial e a um médico especialista em Radiologia, responsáveis pela elaboração de 4 hipóteses diagnósticas, sendo: a) após a interpretação dos cortes axiais, b) após visualização da reconstrução sagital, c) após visualização da reconstrução coronal, d) após visualização da reconstrução em 3D. O padrão ouro foi a hipótese clínico-cirúrgica elaborada por um segundo Cirurgião Buco-Maxilo-Facial responsável por operar os pacientes. Para avaliar os níveis de informação dos cortes axiais, reconstruções multiplanares e reconstrução em 3D no acerto das hipóteses diagnósticas foram calculados, além do Índice Kappa, a sensibilidade, a especificidade, valor preditivo positivo, valor preditivo negativo e a acurácia. A reconstrução em 3D obteve os melhores resultados em todas as fraturas do terço médio da face enquanto que as reconstruções sagitais obtiveram os resultados menos significativos no diagnóstico dessas fraturas. As reconstruções coronais apresentaram maior validade do que os cortes axiais no diagnóstico das fraturas do teto, parede medial e soalho da órbita, osso nasal e palato, enquanto que nas

fraturas do osso frontal, parede lateral da órbita e arco zigomático foi possível identificar uma maior contribuição dos cortes axiais. Uma equidade de valor na acurácia dos cortes axiais e reconstruções coronais foi observada nas fraturas do seio maxilar. O protocolo tomográfico utilizado em nosso estudo está indicado para o diagnóstico das fraturas do terço médio da face.

PALAVRAS-CHAVE: Tomografia. Traumatismo múltiplo. Ossos da face.

ABSTRACT

Multiple fractures of the midface exhibit a complex and difficult diagnosis to be made because the patient's clinical status at the time of admission. CT scans have been very important in the successful treatment of patients, avoiding delays and unforeseen events during the surgical procedure and postoperative sequelae. Therefore, it is necessary to have knowledge of the indications to take advantage of the benefits for diagnosis, planning and development of the case, without further loss to the hospital, mainly for professional and patient. This study aims to establish the value of axial slices and three types of computerized tomography reconstructions (sagittal, coronal and three dimension - 3D) to diagnose third midfacial fractures. Tomography images of 65 patients were evaluated in order to assess facial fractures. These images were obtained from 64 channels *multislice* SOMATON SENSATION (SIEMENS). The tomography protocol for bone tissue was: slice of 1,0 mm of width with 0,5mm interval, 120kVp, 150 mA, pattern of 512x512 pixel. The images were evaluated by Syngo FastView program. The data was based on ID sheet for facial fractures which was specific for Oral and Maxillofacial surgeons and a Radiologist specialist. Then, it elaborates 4 hypothesis after a) evaluation of axial slices, b) sagittal reconstruction, c) coronal reconstruction and d) 3D reconstruction. The gold standard was a clinical-surgical hypothesis which was done for another Oral and Maxillofacial surgeon who performed surgical procedures on these patients. Some tests were done to evaluate the levels of data from axial slices, multi field reconstructions and 3D reconstruction to get a correct diagnostic hypothesis. The tests used were Kappa index, the sensitivity, the specificity, positive and negative predictive value and the accuracy. The best results were achieved using the 3D reconstruction in all midfacial fractures, while the sagittal reconstructions had the least significant results in diagnosis these fractures. The coronal reconstructions showed greater validity than the axial slices to diagnose in orbital fractures (superior, medial walls and floor), nasal and palate fractures. On the other hand, axial slices were more valuable in other fractures such as frontal sinus fractures, orbital lateral wall fractures and zygomatic arch fractures.

The similar accuracy was observed on the maxillary sinus fractures using axial slices and coronal reconstruction. The tomography protocol used on this study is indicated to diagnose midfacial fractures.

KEYWORDS: *Tomography. Multiple trauma. Facial bones*

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

DESENHO 1.A	Ilustração representativa dos ossos do esqueleto facial em norma frontal.....	22
DESENHO 1.B	Ilustração representativa dos ossos do esqueleto facial em norma lateral.....	22
DESENHO 2.A	Ilustração representativa das zonas de resistência da mandíbula.....	25
DESENHO 2.B	Ilustração representativa das zonas de resistência do terço médio da face em norma lateral.....	25
DESENHO 2.C	Ilustração representativa das zonas de resistência do terço médio da face em norma frontal	26
DESENHO 2.D	Ilustração representativa das zonas de resistência da base do crânio.....	26
FOTOGRAFIA 1	Tomógrafo <i>multislice</i> SOMATON SENSATION 64 canais (SIEMENS) utilizado para aquisição das imagens	35
FOTOGRAFIA 2	Sala de <i>Workstation</i> utilizada para obtenção, configuração e análise das imagens	35
FOTOGRAFIA 3	Fraturas faciais em corte axial	37
FOTOGRAFIA 4	Fraturas faciais após reconstrução sagital	37
FOTOGRAFIA 5	Fraturas faciais após reconstrução coronal.....	38
FOTOGRAFIA 6	Fraturas faciais após reconstrução em três dimensões.....	38
GRÁFICO 1	Representação da amostra dos pacientes em grupos masculino e feminino por faixa etária.....	41
GRÁFICO 2	Representação da amostra dos pacientes em número de casos, de acordo com a etiologia do trauma.....	42
GRÁFICO 3	Representação da amostra dos pacientes de acordo com o local da fratura.....	43

LISTA DE TABELAS

TABELA 1	Sistema de classificação das fraturas simples e fraturas complexas do esqueleto facial.....	23
TABELA 2	Valores de concordância-Índice Kappa.....	40
TABELA 3	Valores da sensibilidade, especificidade, acurácia, valor preditivo positivo e valor preditivo negativo das fraturas do osso frontal.....	44
TABELA 4	Valores da sensibilidade, especificidade, acurácia, valor preditivo positivo e valor preditivo negativo no diagnóstico das fraturas orbitárias.....	45
TABELA 5	Valores da sensibilidade, especificidade, acurácia, valor preditivo positivo e valor preditivo negativo das fraturas do ossos nasais.....	47
TABELA 6	Valores da sensibilidade, especificidade, acurácia, valor preditivo positivo e valor preditivo negativo das fraturas do arco zigomático.....	48
TABELA 7	Valores da sensibilidade, especificidade, acurácia, valor preditivo positivo e valor preditivo negativo das fraturas do seio maxilar.....	49
TABELA 8	Valores da sensibilidade, especificidade, acurácia, valor preditivo positivo e valor preditivo negativo das fraturas do palato.....	50

LISTA DE ABREVIATURA, SIGLAS e SÍMBOLOS

3D - Tridimensional

ANTP – Associação Nacional de Transportes Públicos

ATM - Articulação temporomandibular

CEP - Comitê de Ética em Pesquisa

CFO – Conselho Federal de Odontologia

CTBMF - Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial

DENATRAN – Departamento Nacional de Trânsito

DICOM - Digital Imaging Communications in Medicine

FHEMIG - Fundação Hospitalar do Estado de Minas Gerais

FO - Faculdade de Odontologia

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

K – Kappa

kVp - quilovolt pico

mA - miliamperes

mg – miligramas

mm- milímetros

PAF – Projétil de arma de fogo

PPG- Programa de Pós-Graduação

PUCMG – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais

RMP - Reconstruções Multiplanares

TC - Tomografias computadorizadas

TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

UFJF - Universidade Federal de Juiz de Fora

UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais

et al. – e outros

% - Porcentagem ou percentagem

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	17
2 REVISÃO DE LITERATURA	19
2.1 Traumatismos faciais	19
2.2 Biomecânica do esqueleto facial	24
2.3 Imaginologia no trauma facial	27
3 PROPOSIÇÃO	32
4 METODOLOGIA	33
4.1 Seleção da casuística	33
4.2 Casuística	33
4.3 Critérios de inclusão e critérios de exclusão	34
4.4 Procedimentos	34
4.5 Análise estatística	39
5 RESULTADOS	41
6 DISCUSSÃO	52
7 CONCLUSÕES	60
REFERÊNCIAS	61
ANEXOS	69

1 INTRODUÇÃO

A face é uma região proeminente do corpo humano sujeita a injúrias de intensidade que variam de leve a grave, podendo estar associadas às lesões de demais partes do corpo humano (GOMES *et al.*, 2004). O atendimento a pacientes que apresentam fraturas faciais consiste em um trabalho extremamente desafiador não só para profissionais com pouca experiência, mas também para cirurgiões experientes, exigindo uma interação da equipe de Cirurgia e Traumatologia Bucal-Maxilo-Facial (CTBMF) com diversas especialidades médicas para definição de um diagnóstico preciso e plano de tratamento adequado a cada paciente (SOUZA, LUZ, 2006, CARVALHO *et al.*, 2010).

As fraturas simples de face podem ocorrer em todo o esqueleto facial, distribuídas entre os terços superior, médio e inferior (FONSECA, TURVEY, MARCIANI, 2000). No entanto, sabe-se que as fraturas múltiplas de face (panfaciais) envolvem frequentemente o terço médio, região esta limitada superiormente por uma linha imaginária que une as duas suturas zigomático-frontais e inferiormente, por uma linha que percorre os dentes na maxila (PUTTERMAN, 1999). A maior prevalência de fraturas panfaciais no terço médio da face deve-se à posição proeminente desses ossos, bem como as estruturas delgadas que os constituem.

Em pacientes recém-traumatizados, o diagnóstico é complexo e difícil de ser realizado devido ao estado clínico do paciente. Sendo assim, torna-se de grande importância a obtenção de exames por imagem, capazes de auxiliarem o diagnóstico e planejamento do tratamento desses pacientes (KLENK, KOVACS, 2004; CAVALCANTI, 2008).

O avanço da ciência nos últimos anos proporcionou o advento de técnicas cirúrgicas e aparelhos de imagem cada vez mais modernos que, associados a uma apurada história clínica do trauma e exame físico detalhado do paciente, possibilitam ao profissional uma análise conclusiva das fraturas faciais (DOS SANTOS *et al.*, 2004). Esse processo evolutivo muito se deve à tecnologia digital, que vem permitindo um aumento do número de pesquisas que utilizam exames por imagem nos traumas de face (PLODER *et al.*, 2002; DOS SANTOS *et al.*, 2004; KLENK, KOVACS, 2004; REUBEN *et al.*, 2005; LOPES *et al.*, 2008; GOUVEIA, 2009; JASBIR, 2010).

As tomografias computadorizadas (TC) têm sido fundamentais para o sucesso terapêutico dos pacientes vítimas de traumatismo facial, evitando retardos e imprevistos durante o procedimento cirúrgico, bem como sequelas no pós-operatório (HE, ZHANG, ELLIS, 2007). Em razão dos mais diversos tipos de fraturas faciais, a TC tem adquirido grande importância na CTBMF, definindo traços de fratura, localização, extensão, deslocamento e rotação dos fragmentos ósseos, alterações patológicas e infecções dos espaços buco-maxilo-faciais (SOUZA, LUZ, 2006).

Sabe-se que a TC com reconstruções multiplanares (RMP) e reconstrução em três dimensões (3D) fornecem maior riqueza de detalhes no tecido ósseo do que as radiografias convencionais, apresentando também uma sensibilidade adequada para lesões que envolvem o tecido mole (TANRIKULU, EROL, 2001).

Ao mesmo tempo em que ocorre a incorporação e utilização de tecnologias nos sistemas de saúde, observa-se também uma comodidade dos profissionais durante a solicitação dos exames, bem como um abandono do exame clínico do paciente. O uso descontrolado da TC para todo tipo de fratura facial gera não só uma sobrecarga dos serviços de radiologia hospitalar como também exaustão periódica e aumento dos gastos para com a manutenção do tomógrafo.

Sendo assim, torna-se necessário o verdadeiro conhecimento de suas indicações para usufruto dos benefícios relativos ao diagnóstico, planejamento e evolução do tratamento, sem que haja maiores perdas para o hospital, profissional e principalmente para o paciente.

Na última década, através de análise crítica da literatura e da validação dos métodos de obtenção das imagens, surgiu a necessidade da validação de protocolos tomográficos adequados para as fraturas de face, capazes de orientar os profissionais na solicitação dos exames, evitando repetições, desconforto e atraso no atendimento ao paciente traumatizado.

2 REVISÃO DE LITERATURA

O trauma é reflexo da história da humanidade. Sabe-se que, nos países industrializados, o número de pacientes vítimas de traumatismo vem aumentando significativamente nos últimos anos (FALCÃO, LEITE, SILVEIRA, 2005; GONZÁLEZ *et al.*, 2007; THEODOROU *et al.*, 2009). No Brasil, este número já representa a terceira maior causa de morte no país, sendo superado apenas pelas doenças cardiovasculares e neoplasias (PEREIRA, LIMA, 2006).

O traumatismo determina graves consequências biopsicossociais em suas vítimas, podendo ocasionar desde incapacidade temporária ou permanente a até mesmo o óbito do paciente. Neste contexto, as fraturas faciais se enquadram como tema de grande importância no atendimento aos pacientes politraumatizados, haja vista que tais lesões podem levar ao comprometimento de funções vitais como a visão, mastigação e/ou fonação; causando sérios distúrbios funcionais e psicológicos ao paciente; afastando-o, desta maneira, do convívio social e de suas atividades laborativas (PAIVA, 2009).

Sob a ótica da organização dos serviços hospitalares, encontra-se a Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial (CTBMF), uma especialidade da Odontologia que tem como objetivo o diagnóstico e o tratamento cirúrgico e coadjuvante das doenças, traumatismos, lesões e anomalias congênitas e adquiridas do aparelho mastigatório e anexos, e estruturas crânio-faciais associadas (CFO, 2010).

2.1 Traumatismos faciais

Os traumas faciais estão presentes em 16% dos pacientes que apresentam traumatismos severos (SHAHIM, CAMERON, MCNEIL, 2006). Podem ocorrer isoladamente ou em associação com outras lesões do corpo humano, com destaque para as fraturas de crânio, membros superiores e inferiores e coluna cervical (HUSSAIN *et al.*, 1994, PAPPACHAN, ALEXANDER, 2006).

Estudos epidemiológicos variam em virtude da geografia, da distribuição e das tendências socioeconômicas do universo que contém a amostra, sendo inúmeras as pesquisas sobre os diversos tipos de traumatismos faciais (HOGG *et*

al., 2000; BOOLE *et al.*, 2001; AKSOY, UNLU, SENSOZ, 2002; GASSNER *et al.*, 2003; MOTAMEDI, 2003; ANSARI, 2004; EROL, TANRIKULU, GORGUN, 2004; BRASILEIRO, PASSERI, 2006; CAVALCANTE *et al.*, 2009).

O esqueleto facial pode ser dividido didaticamente em três terços: superior, médio e inferior. As fraturas panfaciais, também denominadas de fraturas múltiplas da face, estão presentes mais comumente no terço médio, podendo acometer também o terço inferior (HE, ZHANG, ELLIS, 2007), ou os três terços faciais simultaneamente (FONSECA, TURVEY, MARCIANI, 2000).

O terço médio da face corresponde à região limitada superiormente por uma linha imaginária que une as duas suturas zigomático-frontais e inferiormente, pelos dentes na maxila (PUTTERMAN, 1999). Fraturas nessa região resultam, na maioria dos casos, de traumas de alto impacto, como colisões automobilísticas, feridas por arma de fogo, acidentes de trabalho e acidentes esportivos (OLASOJI, TAHIR, AROTIBA, 2002; GROVER, ANTONYSHYN, 2003; LIN *et al.*, 2007).

A posição de destaque do Brasil no cenário mundial como um dos maiores fabricantes de armas de pequeno porte, bem como o crescimento do número de motocicletas no país, associada ao desrespeito às leis de trânsito, vem contribuindo para o surgimento de traumatismos cada vez mais severos (GOMES *et al.*, 2004).

Apesar da existência do novo código de trânsito e dos atuais dispositivos de segurança, o Brasil está entre os países que têm registrado as maiores frequências de indivíduos feridos em acidente de trânsito, com taxas que em 2002 alcançaram 219,5 vítimas por 100 mil habitantes e de 19 mortes por 100 mil habitantes, o que ratifica a importância das campanhas de conscientização e prevenção de acidentes (IPEA/DENATRAN/ANTP, 2006).

Quando se avalia a distribuição dos pacientes vítimas de trauma facial de acordo com o sexo, observa-se uma predominância masculina, sendo a relação masculino/feminino muito variável: 17/1 (ADEKEYE, 1980), 14/1 (ABIOSE, 1991), 5/1 (FALCÃO, 1999; AMIN, CHEEMA, 2006). A maior ocorrência no sexo masculino pode estar ligada a fatores culturais e sociais, haja vista o homem representar a maior parte da população economicamente ativa, estando assim mais exposto aos fatores responsáveis pelos traumatismos faciais. Entretanto, as mulheres estão cada vez mais participando das estatísticas anuais, o que pode ser justificado pelo aumento da violência praticada contra elas, bem como sua maior participação na vida social ativa (LEITE SEGUNDO, CAMPOS, VASCONCELOS, 2005).

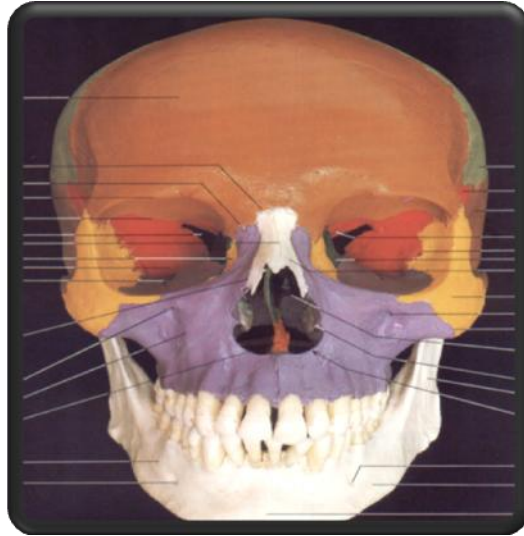
Gassner *et al.* (2003) afirmaram que em trauma facial, as pessoas mais idosas são mais propensas a fraturas dos ossos, havendo um aumento do percentual de 4,4% por ano de idade e, que em relação às lesões de tecidos moles este aumento corresponde a 2% por ano de idade. Encontraram também que pacientes jovens são mais susceptíveis a traumatismo dentoalveolar decrescendo 4,5% por ano de idade. Ainda, sobre análise epidemiológica dos traumas faciais, Brasileiro e Passeri (2006) verificaram que em 1.024 pacientes apresentando 1.399 fraturas faciais, a média de idade mais atingida foi 28 anos. Em jovens, a faixa etária mais acometida por fraturas faciais foi entre 13 e 18 anos, sendo a grande maioria das fraturas (60%) tratada de forma conservadora (CHRCANOVIC *et al.*, 2010).

O crânio consiste em uma série de ossos articulados entre si por juntas imóveis, cuja função principal é abrigar e proteger o encéfalo. Está constituído de 22 ossos, podendo ser subdividido em: neurocrânio e o viscerocrânio. O neurocrânio é composto pelo osso frontal, temporais, occipital, parietais, esfenóide e o etmóide. O viscerocrânio é o conjunto de ossos que formam o esqueleto facial, sendo composto por 14 ossos, sendo 6 pares (maxilares, zigomáticos, palatinos, lacrimais, conchas nasais inferiores e nasais) e 2 ímpares (vômer e mandíbula) (TEIXEIRA, REHER, REHER, 2008).

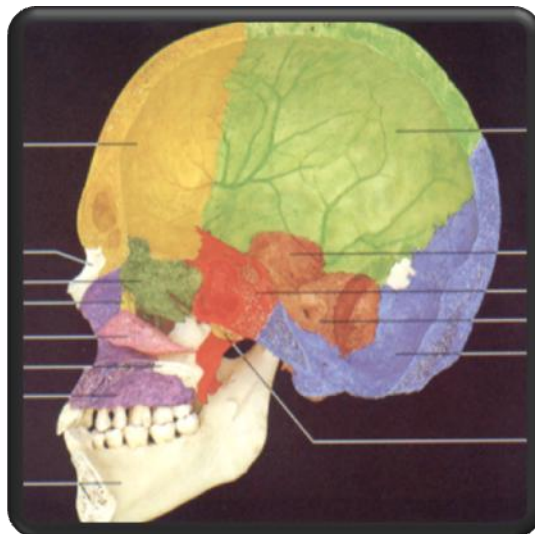
A literatura é bem variável quanto ao osso da face mais acometido por fraturas. Nos trabalhos de Palma, Luz, Correia (1995), Reis, Marzola, Toledo Filho (2001) e Macedo *et al.* (2008), os ossos próprios do nariz foram os mais acometidos. Entretanto, trabalhos como os de Abiose (1991), Melo, Freitas, Abreu (1996) e Cavalcante *et al.* (2009) citam o osso zigomático como o de maior número de fraturas. Outros autores descrevem a mandíbula como principal sítio anatômico de localização das fraturas faciais (AMIN, CHEEMA, 2006; BRASILEIRO, PASSERI, 2006; OZGURSOY *et al.*, 2009; MALISKA, LIMA JUNIOR, GIL, 2009).

O alto índice de fraturas dos ossos nasais se deve certamente à posição proeminente desses dois ossos, bem como das estruturas delgadas que o constituem. Fraturas de mandíbula ocorrem mais devido a sua topografia, anatomia e projeção no terço inferior da face. Fraturas do osso zigomático acompanham a mesma justificativa das fraturas de mandíbula, visto que sua posição e contorno os tornam altamente susceptíveis as fraturas do terço médio da face, região esta composta pela maxila (roxo), esfenóide (vermelha), lacrimal (amarelo), nasal (cinza),

frontal (marrom), etmoidal (verde escuro) e osso zigomático (laranja) (DESENHO 1A e 1B).



DESENHO 1.A - Ilustração representativa dos ossos do esqueleto facial em norma frontal (ROHEN, YOKOCHI, LÜTJEN-DRECOLL, 2010).



DESENHO 1.B - Ilustração representativa dos ossos do esqueleto facial em norma lateral (ROHEN, YOKOCHI, LÜTJEN-DRECOLL, 2010).

Segundo Follmar *et al.* (2007), as fraturas múltiplas de face podem ser classificadas em fraturas simples e fraturas complexas (TABELA 1). Esse sistema de classificação segue princípios básicos como o respeito à nomenclatura e terminologia anatômica clássica, classificando-as com base nos nomes específicos

das estruturas ósseas comprometidas, evitando-se assim dupla interpretação diagnóstica. Segundo os autores, na descrição das fraturas múltiplas deve-se evitar a presença de termos redundantes, colaborando para o correto diagnóstico a fim de direcionar o Cirurgião Buco-Maxilo-Facial no tratamento clínico das fraturas.

TABELA 1 - Sistema de classificação das fraturas simples e fraturas complexas do esqueleto facial.

Fonte: Follmar *et al.*, 2007.

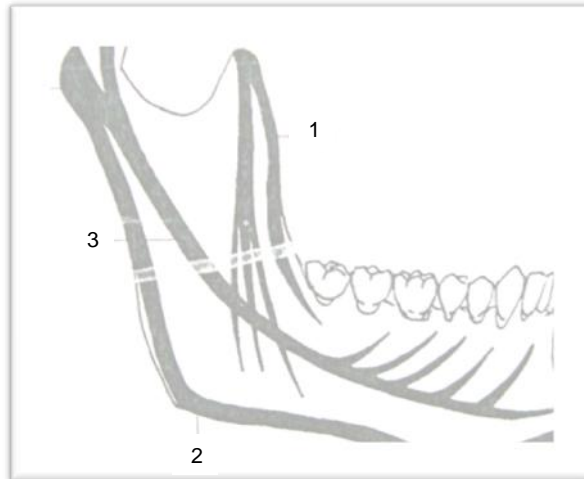
Fraturas simples	Seio frontal Teto da órbita Parede lateral da órbita Parede medial da órbita Soalho da órbita Nasal Arco zigomático Seio maxilar Palato Sínfise mandibular Parassínfise mandibular Corpo mandibular Ângulo mandibular Ramo mandibular Processo coronóide mandibular Subcôndilo mandibular Côndilo mandibular
Fraturas complexas	Naso-orbito-etmoidal Complexo zigomaticomaxilar Pterigofacial (Lefort) I Pterigofacial (Lefort) II Pterigofacial (Lefort) III

2.2 Biomecânica do esqueleto facial

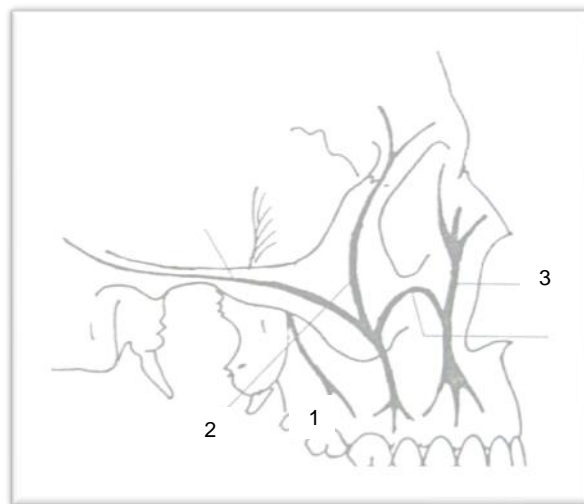
O tipo e a extensão de uma fratura dependem de fatores como a anatomia da região afetada, direção e força de impacto. Quanto maior a força de impacto, maior será a possibilidade de afastar os fragmentos fraturados, assim como menos espesso for o osso, maior a chance de fratura no local (PRADO, SALIM, 2004).

O crânio, além das forças que sobre ele incidem devido à ação muscular, suporta também forças compressivas transmitidas da coluna vertebral ao osso occipital e também forças geradas nos alvéolos dentais em decorrência da função muscular durante a mastigação. Sendo assim, possui esteios de reforço e sustentação, que ligam o viscerocrânio ao neurocrânio, permitindo a ancoragem entre ambos (MADEIRA, 2003).

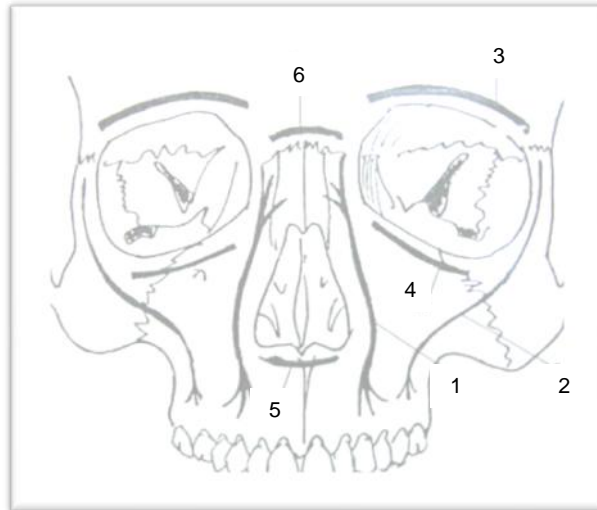
No viscerocrânio alguns esteios são evidentes. Eles separam as cavidades naturais da face, dando ao seu esqueleto um aspecto de estrutura de um edifício. Nesses esteios é patente a organização paralela das trabéculas e o espessamento da substância cortical como uma adaptação mecânica às forças exercidas por músculos e dentes. Organizam-se assim traços de maior resistência capazes de receber, absorver e transmitir as forças que incidem sobre ela em direção a base do crânio. Tais linhas podem ser divididas em planos horizontais e planos verticais, sendo classificados em trajetórias, pilares, arcos e vigas, fornecendo em conjunto a integridade do esqueleto facial (DESENHOS 2A, 2B, 2C e 2D). São essas estruturas que servem também como verdadeiros guias para a redução das fraturas, proporcionando o restabelecimento da altura, largura e projeção facial do paciente (TEIXEIRA, REHER, REHER, 2008).



DESENHO 2.A - Ilustração representativa das zonas de resistência da mandíbula: trajetória temporal (1), trajetória marginal (2) e trajetória alveolar (3) (TEIXEIRA, REHER, REHER, 2008).



DESENHO 2.B - Ilustração representativa das zonas de resistência do terço médio da face em norma lateral: pilar pterigoideo (1), pilar zigomático (2) e pilar canino (3) (TEIXEIRA, REHER, REHER, 2008).



DESENHO 2.C - Ilustração representativa das zonas de resistência do terço médio da face em norma frontal: arco supra-orbital (3), arco infra-orbital (4), arco infra-nasal (5) e arco supra-nasal (6) (TEIXEIRA, REHER, REHER, 2008).



DESENHO 2.D – Ilustração representativa das zonas de resistência da base do crânio: pilar pterigopalatino (1), arco esfenoidal (2), pilar vomeriano (3) e arco palatino (4) (TEIXEIRA, REHER, REHER, 2008).

Apesar de serem reforçados por esteios ou contrafortes, conhecidos como pilares e trajetórias, os ossos da face fraturam-se com frequência após fortes golpes por agressões ou por acidentes. Sendo assim, observa-se que as fraturas do terço médio da face são quase sempre transversais e envolvem vários ossos. Os traços de fratura seguem as linhas de menor resistência, situadas entre os pilares e arcos de reforço (MADEIRA, 2003).

O diagnóstico das fraturas do terço médio da face não é uma tarefa fácil de ser realizada. Algumas regiões como a parede anterior do seio maxilar, soalho e parede medial da órbita apresentam estrutura papirácea que dificulta a palpação e identificação das fraturas. A fina espessura óssea destas paredes as tornam imperceptíveis em alguns cortes tomográficos, contribuindo ainda mais para que sejam subdiagnosticadas. Connor *et al.* (2005) afirmaram ainda que devemos ficar atentos para não confundir estruturas anatômicas como suturas, fissuras, forames e canais com pequenas fraturas faciais.

As fraturas ocorridas no terço médio da face são frequentes nos grandes centros de referência a traumatismos. A anatomia complexa da face média faz com que a TC seja a modalidade ideal para demonstrar imagens de traumatismo na região sem o inconveniente da sobreposição das estruturas ósseas nos exames radiográficos convencionais. Os protocolos tomográficos para avaliação das fraturas do terço médio da face podem variar, dependendo dos achados clínicos. Cortes finos, em torno de 0,5 a 2 mm, dependendo da tecnologia do tomógrafo, são essenciais para diminuir os efeitos provenientes do volume das estruturas ósseas delgadas (CAVALCANTI, 2008).

2.3 Imaginologia no trauma facial

Durante décadas, o diagnóstico das fraturas de face foi rotineiramente baseado em investigações clínicas associadas às imagens fornecidas pelas radiografias extraorais, representando um grande desafio para o Cirurgião Bucal-Maxilo-Facial, visto que tais imagens apresentavam baixo grau de contraste entre os tecidos e grande sobreposição das estruturas ósseas (AKSOY, UNLU, SENSOZ, 2002).

Diante de tal situação, Peterson *et al.* (1998) defenderam a idéia de que as fraturas de face deveriam ser documentadas através de dois ângulos diferentes quando se utilizava radiografia convencional, já que esta apresentava limitação em sua bidimensionalidade. Dentre as radiografias extraorais utilizadas no diagnóstico da fraturas de face, destacam-se a radiografia panorâmica, telerradiografia lateral, perfil de face para ossos nasais, pósterio-anterior para os seios maxilares (projeção

de Waters), submentovértex (projeção de Hirtz), pósterio-anterior de mandíbula, incidência de Towne e a lateral oblíqua de mandíbula (PENA, 1996; PASLER, VISSER, 2001).

No final da década de setenta, os exames imaginológicos tiveram um grande avanço com o advento das tomografias computadorizadas. Inicialmente, este tipo de exame era utilizado apenas em alguns casos cirúrgicos devido principalmente ao alto custo para aquisição do aparelho, bem como o grande tempo para obtenção das imagens. No entanto, com o advento de *softwares* mais avançados e computadores mais modernos, observou-se uma mudança desse quadro, sendo hoje as TC utilizadas como exame fundamental no planejamento e tratamento das fraturas panfaciais (CAVALVANTI, 2008).

A Tomografia Computadorizada foi desenvolvida na Inglaterra pelo médico britânico Godfrey Hounsfield, que, juntamente com o sul-africano Allen Comark, recebeu o Prêmio Nobel de Fisiologia e Medicina em 1979, como reconhecimento da comunidade científica ao seu trabalho realizado em 1973. Desde sua introdução por Hounsfield nos anos 70 a tecnologia da TC tem revolucionado não só a prática da radiologia diagnóstica como também todo o campo da medicina (HOUNSFIELD, 1980; KALENDER *et al.*, 1990; GOULD, 1994; MAHESH, 2002).

O constante desenvolvimento tecnológico resultou em tomógrafos com múltiplos anéis detectores pareados (*multislice*), que permitem o escaneamento rápido e reconstruções de imagem de alta resolução, facilitando sobremaneira a interpretação imaginológica (KALENDER *et al.*, 1990; HACKING, DIXON, 1992; BRINK *et al.*, 1994; BAUM *et al.*, 2000). A TC *multislice* foi introduzida no final do ano de 1998, com aparelhos de quatro fileiras de detectores, e desde então essa nova tecnologia recebeu total aceitação médica. Sucessivamente, foram disponibilizados aparelhos com 8, 10, 16, 32 e 64 fileiras de detectores e já anunciam equipamentos com 320 detectores, permitindo cortes de 0,1 mm com intervalo de reconstrução de 0,1 mm em apenas 0,4 segundos (CAVALCANTI, 2008).

Além de possibilitar imagens com estes parâmetros de aquisição, o desenvolvimento de *hardwares* cada vez mais rápidos e versáteis, possibilita que a reconstrução destas imagens ocorra em tempo real, ou seja, as reconstruções são obtidas ao mesmo tempo em que o paciente é submetido ao exame. Com isto é possível obter uma grande melhoria na qualidade da imagem nas reconstruções

multiplanares (reconstruções em plano coronal e sagital), assim como na reconstrução em três dimensões (3D), além de reduzir sensivelmente o tempo de realização do exame, quando comparado às gerações anteriores de tomógrafos (KALENDER *et al.*, 1990; HACKING, DIXON, 1992; BRINK *et al.*, 1994; BAUM *et al.*, 2000, CAVALCANTI, 2008).

Nota-se a grande vantagem de diminuir o tempo em que o paciente fica exposto ao exame da TC, pois dependendo do traumatismo, outras partes vitais do corpo podem estar bastante comprometidas, necessitando de tratamento imediato. O fato de a tomografia *multislice* determinar secções tão finas faz com que diversas discontinuidades ósseas da anatomia normal da base de crânio e terço médio da face apareçam nas imagens. Elas representam suturas, fissuras, forames e canais neurovasculares, que devem ser diferenciados de linhas de fratura; para tal, nesta modalidade de imagem, como em todas as outras, é fundamental o conhecimento da anatomia própria da região (CAVALCANTI, 2008).

Com os protocolos atuais por meio da TC *multislice*, que utilizam estações de trabalho, pode-se enviar imagens via *network* para o centro cirúrgico enquanto o paciente ainda está sendo encaminhado ao setor. Com a presença de monitores neste local, conjuntamente com as imagens já adequadamente processadas, há possibilidade de se iniciar o planejamento da conduta cirúrgica antes da chegada do paciente, permitindo avaliar as consequências, alternativas e também os riscos das intervenções cirúrgicas.

Deve ser salientado que a observação das imagens em qualquer ângulo, bem como o controle da rotação e da qualidade destas imagens pelo operador são também importantes vantagens que promovem uma melhor observação dos fragmentos ósseos, cominuições e maloclusões, resultando em uma terapêutica mais apropriada (CAVALCANTI, 2008).

A aplicabilidade da TC *multislice* foi amplamente demonstrada para diversos fins, como medidas craniométricas, deformidades craniofaciais, identificação forense, diagnóstico e planejamento cirúrgico de fraturas, implantes dentários e em lesões buco-maxilo-faciais (PAES *et al.*, 2007; LOPES *et al.*, 2008). Esta técnica de aquisição de imagens tomográficas tornou-se padrão para avaliação de lesões ósseas dos maxilares, permitindo, adicionalmente, a diferenciação entre tecidos com diferentes coeficientes de atenuação (SALES, CAVALCANTI, 2009).

A TC com reconstrução tridimensional (TC-3D) possibilita, de maneira segura, a realização de análises qualitativas e quantitativas, sem distorções do tecido ósseo, permitindo uma avaliação adequada dos traumatismos do complexo buco-maxilo-facial, articulação temporomandibular (ATM), tecidos moles e estruturas vitais como o globo ocular, nervo óptico e musculatura extraocular, fornecendo maiores detalhes sobre a fratura, menor risco durante a manipulação do paciente, e melhores condições para os planejamentos das lesões (SOUZA, LUZ, 2006). A técnica consiste na aquisição volumétrica de imagens e possibilita a interpretação tridimensional da região de interesse por meio de conjunto de cortes (GOULD, 1994; MAHESH, 2002).

A TC-3D apresenta algumas desvantagens, como pequenas alterações das imagens nas quais existem restaurações metálicas e materiais endodônticos, técnica e equipamento de difícil acesso, além de ter custo bastante elevado quando comparada às radiografias convencionais (LOPES *et al.*, 2008).

A reconstrução em 3D ocupa um lugar de destaque no estudo das fraturas de face, principalmente nas fraturas do terço médio da face. Inúmeros trabalhos vêm sendo publicados demonstrando a real viabilidade de se obter a reconstrução em TC-3D, aprimorando a qualidade da imagem e comparando os resultados com aqueles obtidos a partir das reconstruções multiplanares (RMP) (PLODER *et al.*, 2002; DOS SANTOS *et al.*, 2004; KLENK, KOVACS, 2004; REUBEN *et al.*, 2005; LOPES *et al.*, 2008; GOUVEIA, 2009).

Estudos relatam que a associação de imagens nos cortes axiais, reconstrução sagital, coronal e 3D é a que proporciona melhores resultados na observação das fraturas múltiplas de face e que a melhor qualidade final da reconstrução em TC-3D é obtida ao se trabalhar com uma menor espessura de corte, principalmente em relação à menor espessura do intervalo de reconstrução (PLODER *et al.*, 2002, DOS SANTOS *et al.*, 2004; GOMES *et al.*, 2004; JANK, 2004).

São várias as possíveis complicações decorrentes das fraturas faciais. No entanto, as fraturas panfaciais envolvendo o terço médio da face apresentam uma complicação que lhe é peculiar. Caso a primeira fratura seja fixada em uma posição inadequada, fragmentos posteriores serão reduzidos e fixados incorretamente, resultando em uma série de erros, gerando uma completa desarmonia facial. Para evitar tal situação, o cirurgião deve utilizar inicialmente os segmentos estáveis como referência para redução anatômica das fraturas (FONSECA *et al.*, 2000). Na

presença de complicações, o profissional deve determinar a severidade e identificação da falha com auxílio de imagens a partir da TC, sendo esta mais uma das inúmeras vantagens do exame tomográfico (GROVER, ANTONYSHYN, 2003).

3 PROPOSIÇÃO

3.1 Objetivo

- Identificar a validade dos cortes axiais e reconstruções coronal, sagital e em três dimensões no diagnóstico das fraturas do terço médio da face.

4 METODOLOGIA

O presente trabalho foi realizado no Hospital João XXIII e Hospital Maria Amélia Lins – Belo Horizonte, pertencentes a Fundação Hospitalar do Estado de Minas Gerais (FHEMIG), iniciado após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da FHEMIG, atendendo a todos os dispositivos da Resolução 196/96 e aprovado sob o protocolo nº 110/2009 de 14/08/2009 (ANEXO 1).

4.1 Seleção da casuística

A seleção da casuística ocorreu a partir dos pacientes admitidos no Hospital João XXIII e que apresentavam suspeita de fraturas do terço médio da face, necessitando da realização de tomografia computadorizada para conclusão do diagnóstico.

Todos os pacientes ou responsáveis legais foram convidados a participar do estudo e a assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (ANEXO 2). Somente os pacientes ou responsáveis que assinaram esse termo, confirmando assim a concordância e adesão ao estudo, foram incluídos na casuística.

O TCLE foi assinado pelo paciente ou pelo responsável legal, visto que grande parte dos pacientes encontravam-se sedados, entubados e inconscientes no momento da admissão hospitalar.

4.2 Casuística

Foram catalogados 65 pacientes com suspeita de fratura do terço médio da face, entre o período de 10 de setembro de 2009 a 12 de setembro de 2010. Três pacientes foram excluídos da amostra, visto que dois pacientes não apresentavam fraturas do terço médio da face, e sim fratura dos côndilos mandibulares bilateralmente e 1 paciente apresentou relato de trauma envolvendo fratura dos ossos da face no passado.

4.3 Critérios de inclusão e de exclusão

Para inclusão neste estudo os pacientes tinham que preencher um único critério ao serem admitidos no hospital com suspeita de fraturas do terço médio da face, ou seja, a necessidade da realização de tomografia computadorizada para fins diagnósticos.

Foram estabelecidos os seguintes critérios de exclusão para os indivíduos deste estudo: pacientes encaminhados com TC já realizada em outro hospital e pacientes com história pregressa de fraturas faciais.

4.4 Procedimentos

Os procedimentos realizados neste estudo foram divididos em três fases:

- 1ª fase: coleta dos dados clínicos do paciente após admissão hospitalar e solicitação de interconsulta realizada pela equipe de Cirurgia Geral para avaliação do quadro facial;
- 2ª fase: varredura das imagens tomográficas após obtenção das reconstruções multiplanares e reconstrução em 3D;
- 3ª fase: coleta dos dados cirúrgicos do paciente durante o transoperatório.

A avaliação clínica do paciente ocorreu a partir de uma ficha contendo todos os sinais e sintomas sugestivos de fraturas faciais identificados no pré-operatório (ANEXO 3).

O instrumento de coleta de dados constituiu-se de uma ficha de identificação de fraturas elaborada pelas equipes de Radiologia e Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial. Estas fichas foram preenchidas por um médico especialista em Radiologia (ANEXO 4) e por um especialista em CTMBF, ambos pertencentes ao corpo clínico do Hospital João XXIII (ANEXO 5), previamente calibrados a partir de um projeto piloto envolvendo 15 pacientes e reuniões entre ambas as equipes, visando a padronização do preenchimento das fichas e identificação das fraturas.

As imagens tomográficas foram obtidas e configuradas, preferencialmente, por um mesmo profissional (técnico em radiologia) com mais de cinco anos de experiência no serviço de tomografia computadorizada do hospital. Os exames foram realizados a partir de um tomógrafo *multislice* SOMATON SENSATION 64

canais, da Siemens (FOTOGRAFIA 1). A configuração e análise das imagens foram realizadas na sala de *Workstation*, em ambiente tranquilo e bem iluminado, isolada da área de atendimento a pacientes e fluxo de funcionários (FOTOGRAFIA 2).



FOTOGRAFIA 1 – Tomógrafo *multislice* SOMATON SENSATION 64 canais, da SIEMENS, utilizado para aquisição das imagens.
Fonte: O autor.



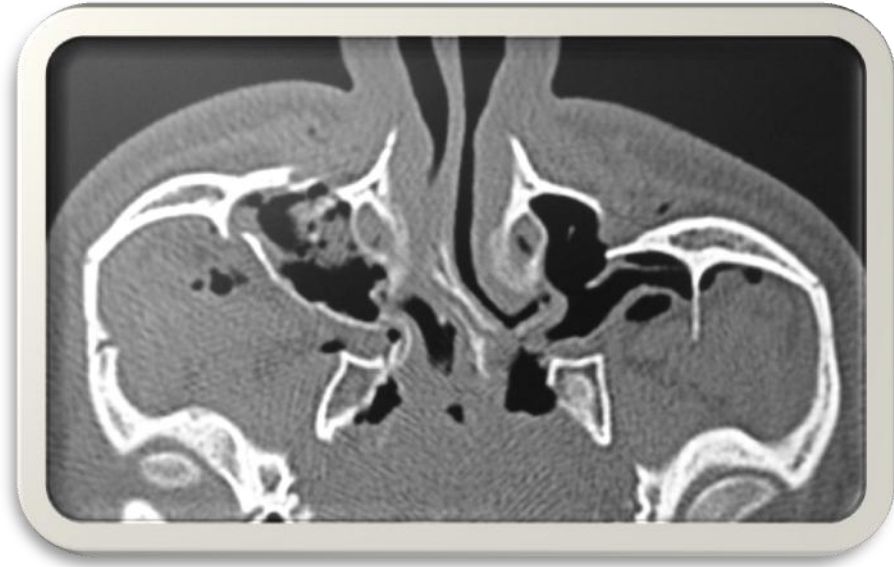
FOTOGRAFIA 2 – Sala de *Workstation* utilizada para manipulação das imagens e obtenção das reconstruções.
Fonte: O autor.

A aquisição de imagens foi realizada em janela óssea: cortes com 1,0 mm de espessura e com 0,5 mm de intervalo para a reconstrução, 120kVp, 150mA, matriz de 512x512. Os dados foram transmitidos para uma *Workstation* e a imagem de

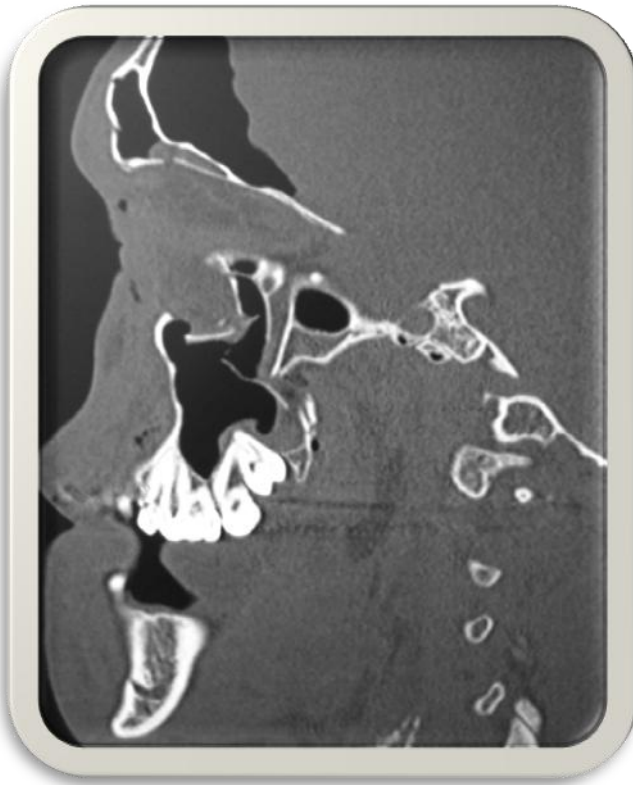
reconstrução, a ser analisada no monitor, obtida pelo programa Syngo fastView 2004-2006 (Siemens) para visualização e interpretação das imagens no formato DICOM (*Digital Imaging Communications in Medicine*).

As imagens foram enviadas para a *Workstation* sob o seguinte protocolo: volume axial com filtro de osso com corte de 1,0mm, reconstrução coronal e sagital com 1,0mm de espessura e 0,5mm de intervalo, reconstruções 3D nas posições frontal, fronto-naso, mento-naso, Hirtz, perfil bilateral e perfil 45° bilateral.

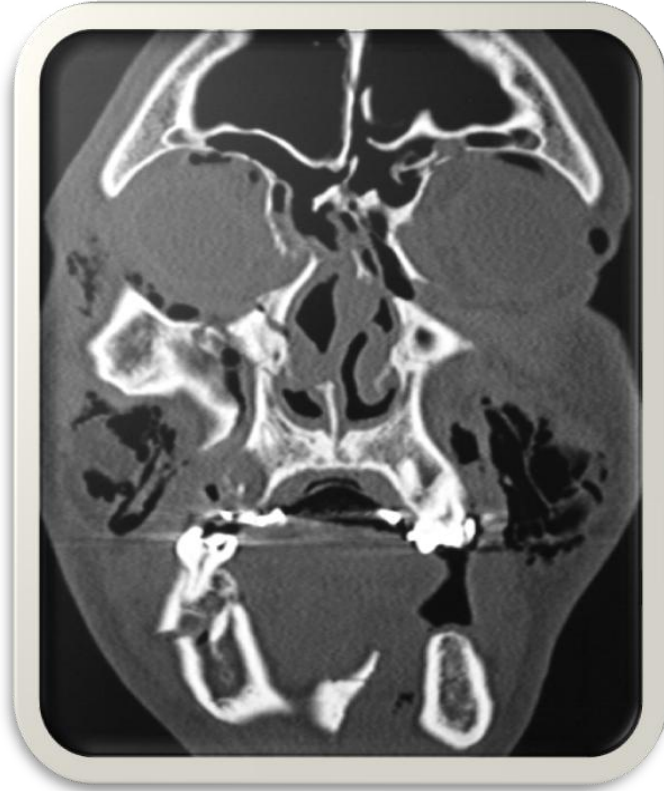
Após obtenção das imagens, estas foram avaliadas pelo Cirurgião Buco-Maxilo-Facial e pelo médico especialista em Radiologia, que realizaram quatro hipóteses diagnósticas sequenciais sendo: a primeira após a interpretação dos cortes axial (FOTOGRAFIA 3), a segunda após visualização da reconstrução sagital (FOTOGRAFIA 4), a terceira após visualização da reconstrução coronal (FOTOGRAFIA 5) e a quarta após visualização da reconstrução em 3D (FOTOGRAFIA 6).



FOTOGRAFIA 3 – Imagem das fraturas faciais em corte axial.
Fonte: O autor



FOTOGRAFIA 4 – Imagem das fraturas faciais após reconstrução sagital.
Fonte: O autor.



FOTOGRAFIA 5 – Imagem das fraturas faciais após reconstrução coronal.
Fonte: o autor.



FOTOGRAFIA 6 – Imagem das fraturas faciais após reconstrução em 3D.
Fonte: o autor.

Todas as hipóteses diagnósticas foram realizadas de maneira sequencial e independentes, tendo como padrão ouro os achados clínico-cirúrgicos obtidos no transoperatório. As imagens foram avaliadas em um segundo momento (30 dias após a primeira varredura) tanto pelo especialista em CTBMF quanto pelo médico radiologista.

O Cirurgião Buco-Maxilo-Facial e o médico radiologista respeitaram a classificação das fraturas simples de face sugeridas por Follmar *et al.* (2007), agrupadas em fraturas do seio frontal, teto da órbita, parede lateral da órbita, parede medial da órbita, soalho da órbita, nasal, arco zigomático, seio maxilar e palato.

Um segundo Cirurgião Buco-Maxilo-Facial foi responsável por avaliar o paciente no transoperatório, elaborando a hipótese diagnóstica que serviu como padrão ouro, utilizando-se de sua experiência durante a anamnese, exame clínico e conhecimentos anatomo-cirúrgicos para elaboração diagnóstica.

4.5 Análise estatística

Para a análise da concordância entre o Cirurgião Buco-Maxilo-Facial e o padrão ouro foi empregado o Índice Kappa (K). As hipóteses diagnósticas das fraturas identificadas e inseridas nas fichas preenchidas foram confrontadas em análises intra-observadores e interobservadores para avaliar o grau de concordância das hipóteses (JODAS *et al.*, 2009). Os valores da Estatística K variam de 0 a 1, sendo que “0” representa não haver concordância além do puro acaso e “1” representa a concordância perfeita. O erro padrão do Índice K permite estimar sua significância estatística e também o seu intervalo de confiança em 95%. A extensão de valor do Índice Kappa seria uma medida de concordância muito mais significativa do que a sua própria significância estatística (PINTO *et al.*, 2008) (TABELA 2).

TABELA 2 – Valores de concordância - Índice Kappa.

Valor Índice Kappa (K)	Concordância
0	Pobre
0 a 0,20	Ligeira
0,21 a 0,40	Considerável
0,41 a 0,60	Moderada
0,61 a 0,80	Substancial
0,81 a 1	Excelente

Fonte: Jodas *et al.*, 2009.

Para avaliar a influência dos níveis de informação (cortes axiais e reconstruções coronal, sagital e em 3D) no acerto das hipóteses diagnósticas, foram calculados, além do Índice Kappa, a sensibilidade, a especificidade, valor preditivo positivo, valor preditivo negativo e a acurácia.

5 - RESULTADOS

Foram catalogados nesse estudo 65 pacientes com suspeita de fraturas do terço médio da face. Dos 62 pacientes com fraturas do terço médio da face, 55 são do sexo masculino (88,7%) e 7 pacientes do sexo feminino (11,3%). A idade média dos pacientes foi de 39 anos, variando entre 15 e 84 anos. O Gráfico 1 representa os grupos masculino e feminino bem como sua distribuição por faixa etária.

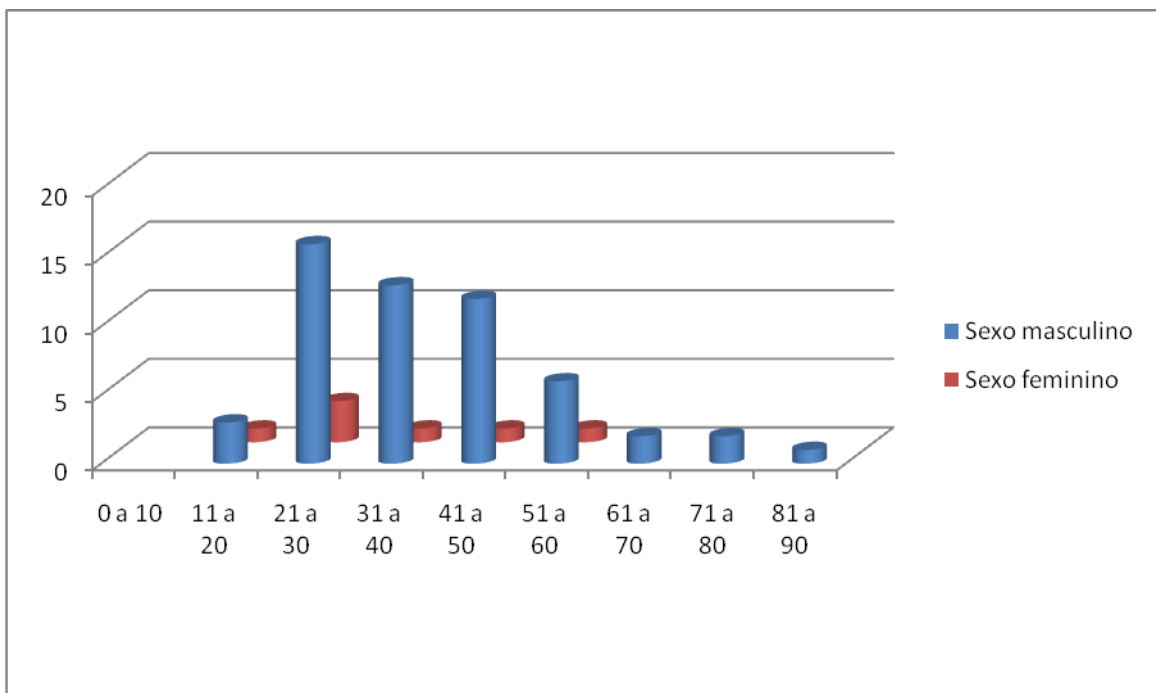


GRÁFICO 1 – Representação da amostra dos pacientes em grupos masculino e feminino por faixa etária.

Quanto aos agentes etiológicos, esses foram classificados em acidentes autoviários (caminhão, carro, motocicleta ou atropelamento), agressões físicas (agressões interpessoais por socos e/ou chutes), agressões por projétil de arma de fogo (PAF), quedas (própria altura, escada, telhado), acidentes no trabalho, agressões por arma branca (objetos contundentes ou cortantes) e outras causas. O Gráfico 2 apresenta a distribuição com relação ao agente etiológico da amostra.

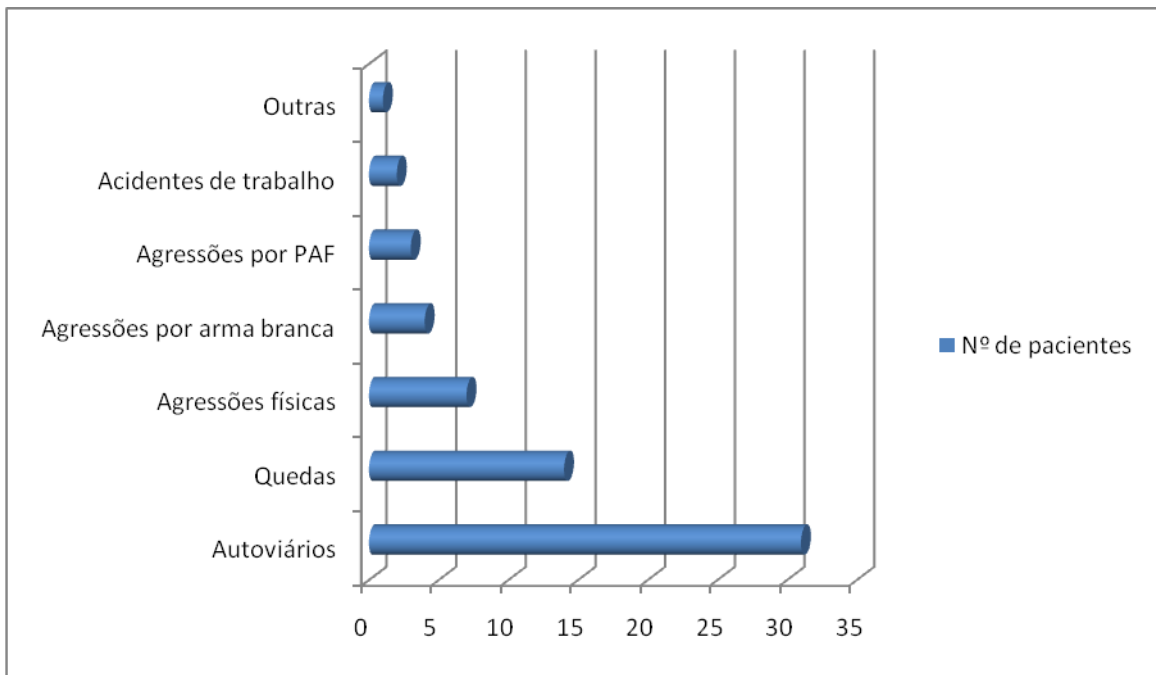


GRÁFICO 2 – Representação da amostra dos pacientes em número de casos, de acordo com a etiologia do trauma.

Foram identificadas um total de 429 fraturas do terço médio da face. O seio maxilar foi a região mais acometida correspondendo a 17,9 % das fraturas, seguida pelo soalho da órbita que representou 16,5 % das fraturas do terço médio da face (GRÁFICO 3).

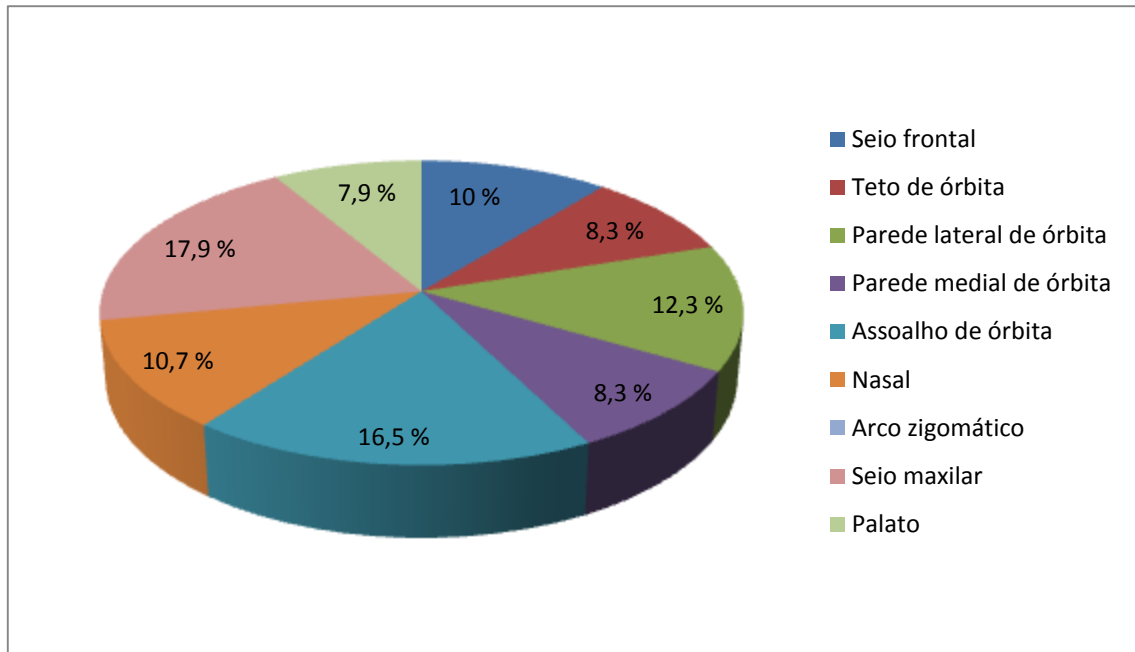


GRÁFICO 3 – Representação da amostra de acordo com o local da fratura.

No que diz respeito ao osso frontal, os resultados encontram-se resumidos na Tabela 3. Elevadas taxa de acurácia foram observadas em todas as reconstruções, sendo a 3D a que apresentou os melhores resultados (100%).

FRATURAS DO OSSO FRONTAL

TABELA 3 – Valores da sensibilidade, especificidade, acurácia, valor preditivo positivo e valor preditivo negativo das fraturas do osso frontal.

Fonte: O autor.

	Axial	Sagital	Coronal	3D
Sensibilidade	1,000	0,923	0,962	1,000
Especificidade	0,974	0,974	0,974	1,000
Acurácia	0,985	0,954	0,969	1,000
Valor Preditivo Positivo	0,963	0,960	0,962	1,000
Valor Preditivo Negativo	1,000	0,950	0,974	1,000

3D > axial > coronal > sagital

A tabela 4 descreve os resultados de sensibilidade, especificidade, acurácia, valor preditivo positivo e valor preditivo negativo da análise das fraturas da órbita. Os melhores resultados foram observados nas reconstruções 3D e reconstruções coronais. Os resultados menos significativos foram encontrados nas reconstruções sagitais.

FRATURAS DA ÓRBITA

TABELA 4 – Valores da sensibilidade, especificidade, acurácia, valor preditivo positivo e valor preditivo negativo no diagnóstico das fraturas orbitárias.
Fonte: o autor.

AXIAL	Sensibilidade	Especificidade	Acurácia	Valor Preditivo	
				Positivo	Negativo
Teto	0,677	1,000	0,846	1,000	0,773
Parede lateral	0,773	0,810	0,785	0,895	0,630
Parede medial	0,296	1,000	0,708	1,000	0,667
Soalho	0,510	0,929	0,600	0,963	0,342

SAGITAL	Sensibilidade	Especificidade	Acurácia	Valor Preditivo	
				Positivo	Negativo
Teto	0,484	0,971	0,738	0,938	0,673
Parede lateral	0,523	1,000	0,677	1,000	0,500
Parede medial	0,148	1,000	0,646	1,000	0,623
Soalho	0,471	0,857	0,554	0,923	0,308

(continuação)

CORONAL	Sensibilidade	Especificidade	Acurácia	Valor Preditivo	
				Positivo	Negativo
Teto	0,742	1,000	0,877	1,000	0,810
Parede lateral	0,705	0,905	0,769	0,939	0,594
Parede medial	0,593	1,000	0,831	1,000	0,776
Soalho	0,686	0,786	0,708	0,921	0,407

3D	Sensibilidade	Especificidade	Acurácia	Valor Preditivo	
				Positivo	Negativo
Teto	0,903	1,000	0,954	1,000	0,919
Parede lateral	0,955	1,000	0,969	1,000	0,913
Parede medial	0,778	0,974	0,892	0,955	0,860
Soalho	0,824	0,929	0,846	0,977	0,591

A sensibilidade e especificidade dos métodos para os ossos nasais estão descritas na tabela 5, sendo encontrado os melhores resultados na reconstruções em 3D e reconstrução coronal.

FRATURAS DOS OSSOS NASAIS

TABELA 5 – Valores da sensibilidade, especificidade, acurácia, valor preditivo positivo e valor preditivo negativo das fraturas do ossos nasais.

Fonte: o autor.

	Axial	Sagital	Coronal	3D
Sensibilidade	0,645	0,742	0,806	0,903
Especificidade	0,853	0,853	0,912	0,941
Acurácia	0,754	0,800	0,862	0,923
Valor Preditivo Positivo	0,800	0,821	0,893	0,933
Valor Preditivo Negativo	0,725	0,784	0,838	0,914

3D > coronal > sagital > axial

A tabela 6 ilustra os resultados para as fraturas do arco zigomático. Em 3D, encontramos uma acurácia de 98,5%, qualificando-a como a de melhores resultados para o diagnóstico desse grupo de fraturas.

FRATURAS DO ARCO ZIGOMÁTICO

TABELA 6 – Valores da sensibilidade, especificidade, acurácia, valor preditivo positivo e valor preditivo negativo das fraturas do arco zigomático.

Fonte: o autor.

	Axial	Sagital	Coronal	3D
Sensibilidade	0,600	0,300	0,233	0,967
Especificidade	0,886	1,000	0,943	1,000
Acurácia	0,754	0,677	0,615	0,985
Valor Preditivo Positivo	0,818	1,000	0,778	1,000
Valor Preditivo Negativo	0,721	0,625	0,589	0,972

3D > axial > sagital > coronal

Quanto ao seio maxilar, encontramos para os cortes axiais e reconstruções coronais a mesma acurácia de 76,9%. As reconstruções em 3D foram as que proporcionaram os melhores resultados com acurácia de 90,8% (TABELA 7).

FRATURAS DO SEIO MAXILAR

TABELA 7 – Valores da sensibilidade, especificidade, acurácia, valor preditivo positivo e valor preditivo negativo das fraturas do seio maxilar.

Fonte: o autor.

	Axial	Sagital	Coronal	3D
Sensibilidade	0,745	0,655	0,727	0,909
Especificidade	0,900	1,000	1,000	0,900
Acurácia	0,769	0,708	0,769	0,908
Valor Preditivo Positivo	0,976	1,000	1,000	0,980
Valor Preditivo Negativo	0,391	0,345	0,400	0,643

3D > axial = coronal > sagital

A tabela 8 demonstra os resultados para as fraturas do palato. Os melhores resultados foram observados nas reconstruções em 3D e reconstrução coronal.

FRATURAS DO PALATO

TABELA 8 – Valores da sensibilidade, especificidade, acurácia, valor preditivo positivo e valor preditivo negativo das fraturas do palato.

Fonte: o autor.

	Axial	Sagital	Coronal	3D
Sensibilidade	0,433	0,200	0,433	0,800
Especificidade	0,886	0,971	0,971	0,857
Acurácia	0,677	0,615	0,723	0,831
Valor Preditivo Positivo	0,765	0,857	0,929	0,828
Valor Preditivo Negativo	0,646	0,586	0,667	0,833

3D > coronal > axial > sagital

Observa-se, portanto, que a reconstrução em 3D obteve os melhores resultados em todas as fraturas do terço médio da face, enquanto que as reconstruções sagitais obtiveram os resultados menos significativos, ainda que tenham fornecido elevadas taxas de acurácia.

As reconstruções coronais foram de maior valia do que os cortes axiais no diagnóstico das fraturas do teto, da parede medial e do soalho da órbita, dos ossos nasais e do palato, enquanto que nas fraturas do osso frontal, da parede lateral da órbita e do arco zigomático foi possível identificar uma maior contribuição dos cortes axiais. Uma equidade de valor na acurácia dos cortes axiais e reconstruções coronais foi observada nas fraturas do seio maxilar.

Durante a análise intra-observador para o Cirurgião Buco-Maxilo-Facial, notou-se uma equidade em 95% dos resultados obtidos durante a identificação das fraturas do terço médio da face, enquanto que para o médico radiologista, esse valor

foi de 97%. Durante a análise interobservadores, ou seja, entre o especialista em CTBMF e o médico radiologista, observamos uma acurácia média de 75,5%.

A análise da concordância entre o cirurgião buco-maxilo-facial e o padrão ouro foi obtido a média do índice Kappa para cada grupo de fraturas, sendo esta média considerada excelente (0,81 a 1) nas fraturas do seio frontal ($K=0,95$) e parede lateral da órbita ($K=0,82$). Uma concordância substancial ($K=0,61$ a $0,80$) foi relacionada para as fraturas do teto ($K=0,76$) e da parede medial da órbita ($K=0,62$), ossos nasais ($K=0,74$), do arco zigomático ($K=0,78$) e do seio maxilar ($K=0,66$). Para fratura do soalho da órbita ($K=0,57$), foi encontrada uma concordância moderada enquanto que para o palato ($K=0,38$), uma concordância considerável. Em alguns cortes tomográficos, o avaliador observou fraturas em um sítio anatômico não revelada pelo padrão ouro (ou vice-versa). Esse fato acarretou em tabelas com número de linhas diferentes do número de colunas, o que impediu o cálculo do índice Kappa correspondente.

6 DISCUSSÃO

A face está susceptível aos mais diversos tipos de agressões, sendo importante salientar que os traumatismos faciais, em especial as fraturas, assumem um papel de destaque nos atendimentos emergenciais em todo o mundo. As manifestações das fraturas faciais podem ocorrer nos indivíduos, variando em função do gênero, idade e raça, envolvendo os mais variados tipos de agentes etiológicos (ADEKEYE, 1980; ABIOSE, 1991; HUSSAIN *et al.*, 1994; HOGG *et al.*, 2000; AKSOY, UNLU, SENSOZ, 2002; EROL, TANRIKULU, GÖRGÜN, 2004; LEITE SEGUNDO, CAMPOS, VASCONCELOS, 2005; BRASILEIRO, PASSERI, 2006; MACEDO, 2008; CAVALCANTE *et al.*, 2009; OZKAYA *et al.* 2009; OZGURSOY *et al.*, 2009; CHRCANOVIC *et al.*, 2010).

Ao analisar a distribuição dos pacientes vítimas de fraturas do terço médio da face de acordo com o sexo, observamos uma predominância masculina (88,7%), instituindo uma relação masculino/feminino de 7,8:1. A maior ocorrência no sexo masculino pode estar ligada a fatores culturais e sociais, haja vista o homem representar a maior parte da população economicamente ativa, estando assim mais exposto aos fatores etiológicos dos traumatismos faciais. Leite Segundo, Campos e Vasconcelos (2005) destacaram a participação cada vez maior das mulheres nas estatísticas anuais do trauma facial em consequência do aumento da violência praticada contra elas e maior participação na vida social da população economicamente ativa.

A distribuição da amostra em faixa etária demonstra que as fraturas do terço médio da face estão concentradas no intervalo entre 21 e 50 anos, com o maior percentual (30,6%) pertencente a faixa etária de 21 a 30 anos. Quando estudamos a distribuição em faixas etárias por gênero, verificamos a maior concentração dos pacientes masculinos na faixa etária compreendida entre 21 e 40 anos com 53,2% dos pacientes vítimas de traumatismo faciais. Observa-se também um envolvimento do sexo feminino numa faixa etária mais precoce que no masculino, entre 21 e 30 anos.

Os fatores de riscos responsáveis pelos traumatismos faciais são variáveis, dependendo da comunidade analisada, costumes e hábitos sociais. Em nosso estudo, identificamos os acidentes autoviários (50%) como os principais agentes

etiológicos das fraturas do terço médio da face, resultado este que concorda com vários outros estudos epidemiológicos realizados no Brasil (LEITE SEGUNDO, CAMPOS, VASCONCELOS, 2005; BRASILEIRO, PASSERI, 2006; MACEDO, 2008; CAVALCANTE *et al.*, 2009).

A introdução de dispositivos de segurança, como o uso obrigatório de cinto de segurança, *air bags*, barras de proteção lateral e a proibição de dirigir alcoolizado são capazes de não só diminuir os índices de acidentes automobilísticos como também diminuir a complexidade das fraturas faciais (SHAPIRO *et al.* 2001). Segundo Convington *et al.* (1994), a adoção do cinto de segurança nos EUA, em um período de 10 anos, diminuiu a incidência de fraturas múltiplas da face de 46,3% para 20,1%. No Brasil, o primeiro ano da “Lei Seca” contribuiu para a redução de 24.545 (-23,2%) internações por acidentes de transporte terrestre envolvendo residentes das capitais brasileiras e Distrito Federal, ao se compararem os registros do segundo semestre de 2008 àqueles observados no mesmo período de 2007 (MALTA *et al.* 2010).

Observa-se também uma participação significativa das agressões físicas, por arma branca ou por PAF (22,5%), como importantes causadores do trauma facial, podendo ser justificado devido ao aumento da violência urbana observada nos últimos anos no Brasil (SOUSA, LIMA, 2007). Dos 14 pacientes vítimas de agressões, 5 são do sexo feminino.

O seio maxilar foi a região mais acometida da face compreendendo 17,9 % das fraturas do terço médio da face, seguida pelas lesões em soalho de órbita que representaram 16,5 % das fraturas. O principal motivo encontra-se no fato desses dois ossos apresentarem uma estrutura papirácea facilmente fraturável se comparada aos demais ossos do esqueleto facial.

As fraturas de face podem estar associadas a lesões de outras partes do corpo humano, sendo mais comum as fraturas em crânio e coluna cervical. Pappachan e Alexander (2006) realizaram um estudo em 772 pacientes vítimas de traumatismo faciais e observaram que cerca de 14% dos pacientes apresentavam traumatismo cranianos associados principalmente as fraturas do terço médio da face. Essa informação é de fundamental importância para a manipulação e posicionamento correto do paciente durante a realização do exame tomográfico. Diante dessas ocasiões, a comunicação direta entre os médicos especialistas (neurocirurgião e/ou ortopedista) e Cirurgião Buco-Maxilo-Facial torna-se

imprescindível para a correta solicitação da TC, objetivando a adoção de um protocolo tomográfico capaz de suprir as necessidades de ambas equipes, evitando-se assim novas exposições e atraso no atendimento ao paciente politraumatizado.

O diagnóstico das fraturas do terço médio da face não é uma tarefa fácil de ser realizada. A fina espessura das paredes de alguns ossos como a parede anterior do seio maxilar as tornam imperceptíveis em alguns cortes tomográficos, contribuindo para que sejam sub-diagnosticadas (CONNOR *et al.*, 2005). Fraturas da parede anterior do seio maxilar, o soalho e parede medial da órbita apresentaram as menores médias de acurácia neste estudo.

Segundo Buitrago-Téllez *et al.* (2002), a chave para o diagnóstico preciso das fraturas faciais está no uso dos cortes tomográficos com não mais que 1 mm de espessura. Sendo assim, nos propusemos a adotar o seguinte protocolo tomográfico em janela óssea: fatia com 1 mm de espessura e 0,5 mm de intervalo para as reconstruções multiplanares e reconstruções em 3D, garantido a obtenção de imagens de alta precisão.

As pesquisas envolvendo o diagnóstico das fraturas de face, utilizando as TC se dividem em duas fases. No primeiro momento, os autores iniciam as comparações entre os cortes multiplanares (axiais, coronais e sagitais) e as radiografias convencionais. Tanrikulu e Erol (2001) avaliaram a eficácia dos cortes axiais e coronais no diagnóstico das fraturas do terço médio da face utilizando a TC espiral comparando-a com as radiografias convencionais. Os autores concluíram que os cortes axiais são muito eficientes no diagnóstico das fraturas de maxila enquanto que as fraturas orbitárias podem ser melhor visualizadas a partir das reconstruções coronais. Já para as fraturas em zigoma, não foram encontradas diferenças significativas entre os diagnósticos obtidos pela TC e pela radiografia convencional.

Wafaa e Ekram (2005) estudaram 14 pacientes que apresentavam um total de 66 fraturas múltiplas de face, a fim de identificá-las sob dois protocolos: radiografias extraorais e tomografia computadorizada em cortes axiais e coronais. Concluíram que as radiografias convencionais são úteis na identificação das fraturas simples de mandíbula, maxila e do terço médio da face. No entanto, fraturas complexas do terço médio da face só foram identificadas na TC. Os autores concluíram ainda que apesar das vantagens da TC sobre as radiografias extraorais, entende-se que a junção de ambas as técnicas é de grande importância no planejamento da cirurgia.

Apesar da grande vantagem e riqueza de detalhes proporcionada pela TC, esta não deve ser o único exame de imagem para avaliação das fraturas buco-maxilo-faciais, sendo fundamental o uso das radiografias extraorais, anamnese e exame clínico para orientação do diagnóstico (CAVALCANTI, 2008; JASBIR, 2010).

No segundo momento, após comprovado a superioridade dos cortes multiplanares sobre as radiografias extraorais, os autores iniciaram novos estudos confrontando os cortes multiplanares entre si e a reconstrução em 3D.

Nesse estudo, notou-se que para o diagnóstico das fraturas do seio maxilar, os cortes axiais e coronais apresentaram a mesma acurácia (76,9%). Em todas as fraturas da órbita (teto, soalho, parede medial e parede lateral), os melhores resultados foram observados nas reconstruções em 3D e os resultados menos satisfatórios foram obtidos com as reconstruções sagitais.

Nos estudos de Jank *et al.* (2004) não houve diferença significativa entre o uso da TC e do ultrassom no diagnóstico das fraturas orbitárias, apresentando em ambos os métodos, algumas vezes, um resultado falso-positivo. Sendo assim, os autores concluíram que a ultrassonografia deve ser considerada como importante método complementar no diagnóstico destas fraturas.

Observa-se que a reconstrução em 3D ocupa um lugar de destaque no diagnóstico das fraturas faciais, principalmente nas fraturas do terço médio da face. Inúmeros trabalhos vêm sendo publicados, demonstrando as vantagens de se obter a reconstrução em 3D, aprimorando a qualidade da imagem e comparando-a aos resultados das reconstruções multiplanares (RMP) (PLODER *et al.*, 2002; DOS SANTOS *et al.*, 2004; KLENK, KOVACS, 2004; REUBEN *et al.*, 2005; SANTOS *et al.*, 2007; LOPES *et al.*, 2008; GOUVEIA, 2009; JASBIR, 2010).

Klenk e Kovacs (2004) avaliaram 121 radiografias extraorais e tomografias de pacientes com suspeita de fratura em face. Das 116 imagens de fraturas identificadas, 40 foram observadas nas radiografias e as outras 76 somente após a visualização das imagens tomográficas, sendo 35 a partir dos cortes axiais e coronais e as outras 41 fraturas após a visualização complementar da imagem em reconstrução 3D. Ao final do estudo, os autores indicaram a reconstrução 3D para todas as fraturas cominutivas do terço médio da face e fraturas cominutivas de mandíbula. Para este estudo, os autores adotaram um sistema de classificação de fraturas (zigoma, naso-orbito-etmoidal-frontal, craniofacial, Le Fort I, Le Fort II, Le Fort III) que proporciona uma duplicidade de resultados, haja visto que uma fratura

simples do zigoma também possa fazer parte de uma fratura Le Fort III. A metodologia adotada representa uma limitação do estudo influenciando diretamente os resultados.

Dos Santos *et al.* (2004) utilizando a TC *multislice*, realizaram um estudo onde avaliaram 56 tomografias de pacientes com fraturas de face, sob quatro protocolos diferentes: corte axial, cortes multiplanares (axial, coronal e sagital), reconstrução 3D e por último uma associação dos três primeiros protocolos. Os autores concluíram que a associação dos cortes axiais, coronais, sagitais e reconstrução 3D apresentaram resultados mais fidedignos tanto nas fraturas da maxila quanto nas fraturas orbitárias e fraturas do zigoma. Além da duplicidade de resultados gerados por este sistema de classificação de fraturas, observamos também que os autores se limitaram a descrever que a associação dos três primeiros protocolos obteve os melhores resultados. No entanto, não disseram qual a real contribuição de cada corte no diagnóstico destas fraturas.

Reuben *et al.* (2005) analisaram radiografias extraorais, cortes axiais e reconstruções 3D na contribuição para o diagnóstico das fraturas faciais. Observaram que o Cirurgião Buco-Maxilo-Facial apresentou maior índice de acerto quando da visualização das radiografias extraorais e das imagens em 3D quando comparadas aos cortes axiais. Tal resultado foi de encontro com a opinião precedida dos cirurgiões de que a reconstrução em 3D seria preferível em relação aos cortes axiais e este em relação às radiografias extraorais.

Saigal *et al.* (2005) encontraram maior contribuição das reconstruções em 3D em relação às reconstruções multiplanares no planejamento e tratamento das fraturas de face, apesar deste exame ter demonstrado algumas falhas na visualização das lesões em tecido mole. Os mesmos autores defendem que a reconstrução em 3D não é indicada para as pequenas fraturas do soalho da órbita ou fraturas isoladas da parede maxilar, fraturas estas limitadas a um único plano.

No presente estudo, identificou-se que em todas as fraturas do terço médio da face, os melhores resultados foram obtidos a partir da reconstrução em 3D, com acurácia de 84,6% (soalho da órbita) e 90,8% (seio maxilar), contrariando os estudos de Saigal *et al.* (2005), defensores de que a reconstrução em 3D não está indicada para pequenas fraturas e fraturas isoladas, principalmente aquelas limitadas a um único plano.

Santos *et al.* (2007) demonstraram através de diferentes protocolos tomográficos a partir da TC *multislice* que, com exceção dos cortes axiais (44,2% de sensibilidade), todos os outros protocolos (reconstruções multiplanares, 3D, associação dos cortes axiais/MPR/3D e reconstruções coronais) apresentaram índices satisfatórios para o diagnóstico das fraturas orbitárias, sendo o melhores resultados obtidos na associação das imagens (90,5%) seguida pelas reconstruções coronais (86,1%). Os autores supracitados não avaliaram a contribuição das reconstruções sagitais no diagnóstico dessas fraturas.

Nesse estudo observamos que as fraturas orbitárias foram melhor visualizadas nas reconstruções em 3D seguida das reconstruções coronais com médias de acurácia de 91,5% e 79,6% respectivamente, sendo os cortes axiais de grande importância na complementação diagnóstica com média de 73,4% de acurácia. As reconstruções sagitais obtiveram os resultados menos significativos com uma acurácia média de 65,3%.

Por se tratar de uma tecnologia recente e ainda restrita aos profissionais da área médica, principalmente aos especialistas em Radiologia, observa-se também que o Cirurgião Buco-Maxilo-Facial desconhece a maneira correta de solicitar os exames tomográficos em consequência da dificuldade em interpretar os diferentes cortes ou reconstruções multiplanares. Segundo Dos Santos *et al.* (2004) as imagens axiais são preferidas pelos radiologistas, enquanto que os especialistas em CTBMF preferem a reconstrução em 3D.

Jodas *et al.* (2009) analisaram a concordância intra e interobservadores de um Cirurgião Buco-Maxilo-Facial e um médico especialista em Radiologia na detecção de 40 fraturas faciais que deveriam ser identificadas a partir de um película contendo cortes axiais e uma outra película contendo cortes sagitais oferecidas aos dois avaliadores. Os autores concluíram que fraturas observadas nas regiões de etmóide, corpo mandibular, parede anterior de seio frontal e esfenóide, apresentaram índice de concordância excelente; regiões de maxila, côndilo mandibular e pirâmide nasal, índice de concordância substancial; regiões de parede medial da órbita, parassínfise e ângulo mandibular, soalho e parede lateral da órbita, índice de concordância moderada; região de arco zigomático, índice de concordância considerável; região fronto-zigomática, índice de concordância ligeira; regiões de palato duro, sínfise, ramo e processo coronóide de mandíbula, índice de concordância pobre.

Nesse estudo foi possível observar uma média de acurácia semelhante entre a equipe médica (74,3%) e equipe de CTBMF (76,4%) no diagnóstico das fraturas do terço médio da face a partir da visualização dos cortes axiais. Para a reconstrução em 3D, identificamos uma diferença entre as médias de acurácia dos profissionais da área médica (80,6%) e profissionais da área odontológica (92,3%). Os melhores resultados dos cortes axiais (98,5%) e reconstruções em 3D (100%) obtidos pelo Cirurgião Buco-Maxilo-Facial foram observados nas fraturas do osso frontal.

Segundo Mayer *et al.* (1998), fraturas múltiplas do seio frontal e dos ossos nasais podem ser identificadas nos cortes axiais. Entretanto, fraturas cominutivas extensas nessa região são melhor visualizadas na reconstrução em 3D, revelando maiores detalhes dos fragmentos ósseos. Tal consideração está de acordo com este estudo, onde as fraturas dos ossos nasais obtiveram melhor resultado na análise da reconstrução em 3D (92,3%). Hessel *et al.* (2004) afirmaram que a reconstrução em 3D pode ser útil na alteração ou até mesmo no cancelamento dos procedimentos cirúrgicos, particularmente em fraturas naso-orbital-etmoidais, que exijam um planejamento mais detalhado do caso.

Já as fraturas do arco zigomático foram melhor visualizadas a partir da reconstrução em 3D (98,5%) e dos cortes axiais (75,4%). Destaca-se ainda a maior dificuldade em seu diagnóstico através das reconstruções sagitais (67,7%) e coronais (61,5%). Fox *et al.* (1995) concluíram que a TC-3D foi interpretada de maneira mais rápida e com maior precisão clínica na avaliação das fraturas zigomáticas. Outros estudos têm descrito a TC-3D como o método mais útil para identificação das fraturas cominutivas do terço médio da face e do complexo zigomático-maxilar (MAYER *et al.*, 1998; DOS SANTOS *et al.*, 2004). Para Tanrikulu e Erol (2001), não houve diferença significativa no diagnóstico das fraturas do zigoma a partir dos cortes axiais, reconstruções coronais e as radiografias convencionais.

Observa-se, portanto, em nosso estudo que em todos os tipos de fraturas do terço médio da face a reconstrução em 3D apresentou os melhores resultados. No entanto, vale lembrar que essa reconstrução não apresenta 100% de precisão, podendo em alguns casos apresentar resultados falso-positivos, o que a faz ser considerada uma importante ferramenta de complementação das reconstruções multiplanares no diagnóstico das fraturas do terço médio da face. Esses resultados

falso-positivos se devem aos erros de interpretação ao confundir pequenas estruturas anatômicas como suturas, fissuras, forames e canais com pequenas fraturas faciais, concentrados principalmente na região orbitária (CONNOR *et al.*, 2005).

Apesar das vantagens da reconstrução em 3D sobre as reconstruções multiplanares, entende-se que a junção de ambas as técnicas seja de fundamental importância no planejamento da cirurgia.

7 CONCLUSÕES

A aquisição e configuração das imagens tomográficas nos cortes axiais, reconstrução coronal, sagital e em três dimensões, utilizadas neste estudo, está indicada para o diagnóstico das fraturas do terço médio da face.

A reconstrução em 3D obteve os melhores resultados em todas as fraturas do terço médio da face. Recomenda-se o seguinte protocolo tomográfico no diagnóstico dessas fraturas:

- Osso frontal: cortes axiais
- Órbita: reconstrução coronal
- Ossos nasais: reconstrução coronal
- Arco zigomático: cortes axiais
- Seio maxilar: cortes axiais e reconstrução coronal
- Palato: reconstrução coronal

REFERÊNCIAS

- ABIOSE, B.O. The incidence and management of middle third facial fractures at the University College Hospital Ibadan. **East Afr Med J**, Nairobi, v.68, n.3, p.167-73, Mar., 1991.
- ADEKEYE E.O. The pattern of fractures of the facial skeleton in Kaduna, Nigeria. A survey of 1,447 cases. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol**, St. Louis, v.49, n.6, p.491-5, Jun., 1980.
- AKSOY, E.; UNLU, E.; SENSOZ, O. A retrospective study on epidemiology and treatment of maxillofacial fractures. **J Craniofac Surg**, Boston, v.13, n.6, p.772–775, Nov., 2002.
- AMIN, F.; CHEEMA, S.A. Fracture Maxilla - An Analysis of Consecutive 199 Cases. **Esculapio J Services Inst Med Sci**, Islamabad, v.4, p.11-14, Jan./Mar, 2006.
- ANSARI, M.H. Maxillofacial fractures in Hamedan province, Iran: a retrospective study (1987–2001). **J Cranio-maxillo-fac Surg**, Stuttgart, v.32, n.1, p.28–34, Feb., 2004.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6023**: Informação e Documentação - Referências - Elaboração. Rio de Janeiro: ABNT, 2000.
- BAUM, U. et al. Imaging of head and neck tumors-methods: CT, spiral-CT, multislice-spiral-CT. **Eur J Radiol**, Stuttgart, v.33, n.3, p.153-60, Mar., 2000.
- BOOLE, J.R. et al. 5196 mandibular fractures among 4381 active duty army soldiers, 1980 to 1998. **Laryngoscope**, St. Louis, v.111, n. 10, p.1691–1696, Oct., 2001.
- BRASILEIRO, B.F.; PASSERI, L.A. Epidemiological analysis of maxillofacial fractures in Brazil: a 5-year prospective study. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod**, St. Louis, v.102, n.1, p.28-34, Jul., 2006.
- BRINK, J.A. et al. Helical CT: principles and technical considerations. **Radiographics**, Easton PA, v.14, n.4, p.887-93, Jul., 1994.
- BUITRAGO-TÉLLEZ, C.H. et al. A comprehensive classification of craniofacial fractures: postmortem and clinical studies with two- and three-dimensional computed tomography. **Injury**, Bristol, v.33, n.8, p.651-68, Oct., 2002.

CARVALHO, M.F. et al. Princípios de Atendimento Hospitalar em Cirurgia Buco-maxilo-facial, Recife - PE. **Rev cir traumatol buco-maxilo-fac**, Recife, v.10, n.4, p.79-84, Out./Dez., 2010.

CAVALCANTI, M.G.P. **Diagnóstico por imagem da face**. São Paulo: Santos, 2008.

CAVALCANTE, J.R. et al. Estudo epidemiológico dos pacientes atendidos com trauma de face no hospital Antônio Targino - Campina Grande /Paraíba. **Braz J otorhinolaryngol**, São Paulo, v.75, n.5, p.628-33, Sep./Oct., 2009.

CHRCANOVIC, B.R., et al. Facial fractures in children and adolescents:a retrospective study of 3 years in a hospital in Belo Horizonte, Brazil. **Dent Traumatol**, Copenhagen, v.26, n.3, p. 262–270, June., 2010.

CONNOR, S.E.J., et al. Computed tomography pseudofractures of the mid face and skull base. **Clin Radiol**, Edinburgh, v.60, n.12, p.1268-70, Dec., 2005.

CONVINGTON, D.S., et al. Changing patterns in the epidemiology and treatment of zygoma fractures: 10-year review. **J Trauma**, Baltimore, v.37, n.2, p.243-8, Aug. 1994.

CONSELHO FEDERAL DE ODONTOLOGIA (CFO). Aprova a Consolidação das Normas para Procedimentos nos Conselhos de Odontologia. Resolução de 08 de abril de 2005. **Lex**: Capítulo VIII – Anúncio do Exercício das Especialidades Odontológicas – Secção I – Cirurgia e traumatologia Buco-maxilo-faciais. Atualizado em 21 de setembro de 2010.

DOS SANTOS, D.T. et al. Validity of multislice computerized tomography for diagnosis of maxillofacial fractures using an independent Workstation. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endon**, St. Louis, v.98, n. 6, p. 715-20, Dec., 2004.

EROL, B.; TANRIKULU, R.; GÖRGÜN, B. Maxillofacial Fractures. Analysis of demographic distribution and treatment in 2901 patients (25 years experience). **J Cranio-maxillo-fac Surg**, Stuttgart, v.32, n.5, p.308–313, Oct., 2004.

FALCÃO, M.F.L. **Estudo epidemiológico das fraturas faciais tratadas no Hospital da Restauração na cidade do Recife, Pernambuco, no período de 1988 a 1998**. 1999. 60f. Dissertação (Mestrado em Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial) - Universidade de Pernambuco, Camaragibe, 1999.

FALCÃO, M.F.L.; LEITE, A.V.L.; SILVEIRA, M.M.F. Estudo epidemiológico de 1758 fraturas faciais tratadas no hospital da restauração, Recife - PE. **Rev cir traumatol buco-maxilo-fac**, Recife, v.5, n.3, p.65-72, Jul./Set., 2005.

FOX, L.A., et al. Diagnostic performance of CT, MPR and 3DCT imaging in maxillofacial trauma. **Comput Med Imaging Graph**, Elmsford, v.19, n.5, p.385–395, Sep./Oct., 1995.

FOLLMAR, K.E. et al. A clinically applicable reporting system for the diagnosis of facial fractures. **Int J Oral Maxillofac Surg**, Copenhagen, v. 36, n.7, p. 593–600, May, 2007.

FONSECA, R.J.; TURVEY, T.A.; MARCIANI, R.D. **Oral and Maxillofacial Surgery: Management of panfacial fractures**. Philadelphia: Saunders, 2000.

GASSNER, R. et al. Craniomaxillofacial trauma: a 10 year review of 9543 cases with 21,067 injuries. **J Cranio-maxillo-fac Surg**, Stuttgart, v.31, n. 1, p. 51–61, Feb., 2003.

GOMES, A.C.A. et al. Uso da tomografia computadorizada nas fraturas faciais. **Rev cir traumatol buco-maxilo-fac**, Recife, v.4, n. 1, p. 9-13, Jan./Mar., 2004.

GONZÁLEZ, E.C. et al. Asistencia al paciente politraumatizado. Realidad actual desde la perspectiva de las unidades de cuidados intensivos. **An Pediatr**, Barcelona, v.67, n.2, p.169-76, Aug., 2007.

GOULD, R.G. CT overview and basics. In: **Specification, acceptance testing and quality control of diagnostic x-ray imaging equipment**. American Institute of Physics: New York, 1994. p.801-31.

GOUVEIA, M.F. **Aplicação da Prototipagem Rápida no Planejamento de Cirurgias Craniofaciais**. 2009. 157f. Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2009.

GROVER, R.S.; ANTONYSHYN, O.M. Care of maxillofacial injuries in multiple trauma. **Orthopaedics and trauma**, Munick, v.17, n.4, p.274-286, Aug., 2003.

HACKING, J.C.; DIXON, A.K. Spiral versus conventional CT in soft tissue diagnosis. **Eur J Radiol**. Stuttgart, v.15, n.3, p.224-9, Oct., 1992.

HE, D.; ZHANG, Y.; ELLIS, E. 3rd. Panfacial Fractures: Analysis of 33 cases treated late. **J Oral Maxillofac Surg**, Philadelphia, v.65, n.12, p. 2459-65, Dec., 2007.

HESSEL A., et al. 3-d computed tomography reconstruction alter management decisions of facial fractures. **Otolaryngol Head Neck Surg**, Rochester, v.131, n. 2, p.131:243, Aug., 2004.

HOGG, N.J., et al. Epidemiology of maxillofacial injuries at trauma hospitals in Ontario, Canada, between 1992 and 1997. **J Trauma**, Baltimore, v.49, n.2, p.435–442, Sep., 2000.

HOUNSFIELD, G.N. Nobel Award address: computed medical imaging. **Med Phys**, Lancaster PA, v.7, n.4, p.283-90, Jul/Aug., 1980.

HUSSAIN, K. et al. A comprehensive analysis of craniofacial trauma. **J Trauma**, Baltimore, v.36, n.1, p. 34-47, Jan., 1994.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA, DEPARTAMENTO NACIONAL DE TRÂNSITO, ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS (IPEA/DENATRAN/ANTP). **Impactos sociais e econômicos dos acidentes de trânsito nas rodovias brasileiras – Relatório Executivo**, Brasília, 2006. Disponível em: <<http://www.denatran.gov.br/publicações/download>>. Acesso em 19 set. 2010.

JANK, S. et al. Ultrasound versus Computed Tomography in the imaging of Orbital Floor Fractures. **J Oral Maxillofac Surg**, Philadelphia, v.62, n.2, p.150-154, Feb., 2004.

JASBIR, K. The role of three dimensional computed tomography as a diagnostic aid in treatment of maxillofacial trauma. **BFUDJ**, Faridkot, v.1, n.1, p.13-18, Jul., 2010.

JODAS, C.R.P. et al. Análise da concordância intra e inter-observadores na detecção das fraturas da face por meio da tomografia computadorizada. **Rev Bras Cir Cabeça Pescoço**, São Paulo, v.38, n.1, p. 26-33, Jan/Mar., 2009.

KALENDER, W.A. et al. Spiral volumetric CT with single-breath-hold technique, continuous transport, and continuous scanner rotation. **Radiology**, Easton, v.76, n.1, p.181-3, Jul., 1990.

KLENK, G.; KOVACS, A. Do We Need Three-Dimensional Computed Tomography in Maxillofacial Surgery? **J Craniofac Surg**, Boston, v.15, n. 5, p.842-50, Sep., 2004.

LEITE SEGUNDO, A.V.; CAMPOS, M.V.S.; VASCONCELOS, B.C.E. Perfil epidemiológico de pacientes portadores de fraturas faciais. **Rev Ciênc Méd**, Campinas, v.14, n.4, p.345-350, Jul./Ago., 2005.

LIN, S. et al. Dentoalveolar and maxillofacial injuries – a retrospective study from a Level I trauma Center in Israel. **Dent Traumatol**. Copenhagen, v.23, n.3, p.155-7, June., 2007.

LOPES, P.M.L. et al. 3-D volume rendering maxillofacial analysis of angular measurements by multislice CT. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.** St.Louis, v.105, n.2, p.224-30, Feb., 2008.

MACEDO, J.L.S., et al. Perfil epidemiológico do trauma de face dos pacientes atendidos no pronto socorro de um hospital público. **Rev Col Bras Cir.** Rio de Janeiro, v.35, n.1, p.09-13, Jan./Fev., 2008.

MADEIRA, M.G. **Anatomia da face.** 4. ed. São Paulo: Sarvier, 2003.

MAHESH, M. Search for isotropic resolution in CT from conventional through multiple-row detector. **Radiographics,** Easton PA, v.22, n. 4, p.949-62, Jul/Aug., 2002.

MALISKA, M.C.S.; LIMA JUNIOR, S.M.; GIL, J.N. Analysis of maxillofacial fracture in the state of Santa Catarina, Brasil. **Braz Oral Res.,** São Paulo, v.23, n.3, p.268-74, Jul./Sep., 2009.

MALTA, D.C., et al. Impacto da Legislação Restritiva do Álcool na Morbimortalidade por Acidentes de Transporte Terrestre – Brasil, 2008. **Epidemiol Serv Saúde.,** Brasília, v.19, n.1, p.77-78, Jan/Mar., 2010.

MAYER, J.S., et al. The role of three-dimensional computed tomography in the management of maxillofacial trauma. **J Trauma,** Baltimore, v.28, n.7, p.1043-1053, Jul., 1988.

MELO, V.E.R.; FREITAS, C.M.; ABREU, T.C. Trauma facial: Uma análise de 1316 pacientes. **Rev Odonto Ciênc.,** Porto Alegre, v.11, n.21, p.167-81, Jun.,1996.

MOTAMEDI, M.H. An assessment of maxillofacial fractures: a 5-year study of 237 patients. **J Oral Maxillofac Surg.,** Philadelphia, v.61, n.1, p.61–64, Jan., 2003.

OLASOJI, H.O.; TAHIR, A.; AROTIBA, G.T. Changing picture of facial fractures in northern Nigeria. **Br J Oral Maxillofac Surg.** Edinburgh, v.40, n.2, p.140-3, Apr., 2002.

OZGURSOY, O.B. et al. Demographic, epidemiologic, and surgical characteristics of maxillofacial fracture repair in a developing country. **Ear Nose Throat J.** New York, v.88, n.4, p.20-4, apr., 2009.

OZKAYA, O.; TURGUT, G.; KAYALI, M.U.; UGURLU, K.; KURAN, I.; BAS, L. A retrospective study on the epidemiology and treatment of maxillofacial fractures. **Ulus Travma Acil Cerrahi Derg.** Istanbul, v.15, n.3, p. 262-6, May, 2009.

PAES, A.S. et al. Comparative study of single and multislice computed tomography for assessment of mandibular canal. **J Appl Oral Sci.** Bauru, v.15, n.3, p.220-4, May/Jun., 2007.

PAIVA, L. **A qualidade de vida e a experiência do trauma para vítimas e seus familiares.** 2009. 83f. Dissertação (Mestrado em Enfermagem Fundamental) – Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2009.

PALMA, V.C.; LUZ, J.G.C.; CORREIA, F.A.S. Frequência de fraturas faciais em pacientes atendidos num serviço hospitalar. **Rev Odontol Univ São Paulo**, Bauru, v.9, n.2, p.121-6, Abr./Jun., 1995.

PAPPACHAN, B.; ALEXANDER, M. Correlating facial fracture and cranial injuries. **J Oral Maxillofac Surg**, Philadelphia, v.64, n.7, p.1023–1029, Jul., 2006.

PASLER, F.A.; VISSER, H. **Radiologia Odontológica.** 2. ed. Rio de Janeiro: Artmed, 2001.

PENA, M.A.A. **Estudo comparativo entre incidências radiográficas para o diagnóstico de traumatismo da região periorbitária.** 1996. 100 f. Dissertação (Mestrado em Cirurgia Buco-Maxilo-Facial) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1996.

PEREIRA, W.A.P.; LIMA, M.A.D.S. Atendimento pré-hospitalar: caracterização das ocorrências de acidente de trânsito. **Acta Paul Enferm.** São Paulo, v.19, n.3, p.279-83, Jul./Ago., 2006.

PETERSON, L.J. et al. **Contemporary oral and maxillofacial surgery.** 3. ed, St. Louis: Mosby, 1998.

PINTO, J.S., et al. **Métodos para estimação de reprodutibilidade de medidas.** Porto – Portugal: Faculdade de Medicina do Porto, 2008. Disponível em: <http://users.med.up.pt/joakim/intromed/web_t9_g1.htm>. Acesso em: 26 Jan. 2010.

PLODER, O., et al. Evaluation of computer-based area and volume measurement from coronal computed tomography scans in isolated blowout fractures of the orbital floor. **J Oral Maxillofac Surg.** Philadelphia, v.60, n.11, p.1267-1268, Nov., 2002.

PRADO, R.; SALIM, M. **Cirurgia Bucomaxilofacial - Diagnóstico e Tratamento.** São Paulo: Medsi, 2004.

PUTTERMAN, A.M. **Cosmetic oculoplastic surgery: eyelid, forehead, and facial techniques.** 3. ed. Philadelphia: Saunders, 1999.

- REIS, L.F.; MARZOLA, C.; TOLEDO FILHO, J.L. Prevalência das fraturas faciais na região de Bauru, no período de janeiro de 1991 a dezembro de 1995. **Rev Odonto Ciênc.**, Porto Alegre, v.16, n.3, p.231-40, Set./Dez., 2001.
- REUBEN, A.D. et al. A comparative study of evaluation of radiographs, CT and 3D reformatted CT in facial trauma: what is the role of 3D? **Br J of Radiol**. London, v.78, n.927, p.198–201, Mar., 2005.
- ROHEN, J.W.; YOKOCHI, C.; LÜTJEN-DRECOLL, E. **Anatomia Humana: Atlas fotográfico de Anatomia Sistêmica e Regional**. 7. ed. São Paulo: Manole, 2010.
- SAIGAL, K. et al. Use of three-dimensional computerized tomography reconstruction in complex facial trauma. **Facial Plast Surg**. New York, v.21, n. 3, p.214-20, Aug., 2005.
- SALES, M.; CAVALCANTI, M. Complex odontoma associated with dentigerous cyst in maxillary sinus: case report and computed tomography features. **Dentomaxillofac Radiol**. Tokyo, v.38, n.1, p.48-52, Jan., 2009.
- SANTOS, D.T. et al. Computed tomography imaging strategies and perspectives in orbital fractures. **J Appl Oral Sci**. Bauru, v.15, n.2, p.135-9, Mar./Apr., 2007.
- SHAHIM, F.N.; CAMERON, P.; MCNEIL, J.J. Maxillofacial trauma in major trauma patients. **Aust Dent J**. Sydney, v.51, n.3, p.225-30, Sep., 2006.
- SHAPIRO, A.J., et al. Facial fractures in a level I trauma centre: the importance of protective devices and alcohol abuse. **Injury**, Bristol, v. 32, n. 5, p. 353-6, Jun., 2001.
- SOUZA, E.R.; LIMA M.L.C. The panorama of urban violence in Brazil and its Capitals. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v.1, p.1211-1222, 2007.
- SOUZA, L.C.M.; LUZ, J.G.C. **Tratamento cirúrgico do trauma bucomaxilofacial**. 3. ed. São Paulo: Roca, 2006.
- TANRIKULU, R.; EROL, B. Comparison of computed tomography with conventional radiography for midfacial fractures. **Dentomaxillofac Radiol**, Tokyo, v.1, n.1, p.141-6, May, 2001.
- TEIXEIRA, L.M.S.; REHER, P.; REHER, V.G.S. **Anatomia aplicada à odontologia**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.
- THEODOROU, D. et al. Emergency room management of trauma patients in Greece: Preliminary report of a national study. **Resuscitation**. London, v.80, n.3, p.350-353, mar., 2009.

WAFAA, AL-FALEH; MOHAMED-EKRAM, I.H. Computed tomography and conventional radiography in the diagnosis of middle face fractures, **Egypt Dent J**, Cairo, v.51, p.1843-51, 2005.

ANEXO 1- PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DA FHEMIG



PARECER Nº 110/2009

Registro CEP/FHEMIG: 110/2009 (este nº deve ser citado nas correspondências referente a este projeto).

Data: 14/08/2009

CAAE: 0071.0. 287.000-09

Hospital de Pronto Socorro João XXIII

Pesquisador Responsável: Matheus Furtado de Carvalho

DECISÃO:

O Comitê de Ética em Pesquisa, (CEP/FHEMIG), aprovou em 13 de Agosto de 2009, o projeto de pesquisa intitulado: "EFICÁCIA DA TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA COM RECONSTRUÇÃO TRIDIMENSIONAL NO DIAGNÓSTICO DE FRATURAS PANFACIAIS".

Segundo o item **VII.13.d da Resolução 196/96**, os pesquisadores ficam **OBRIGADOS** a enviar relatórios anualmente.

Assim o relatório parcial deverá ser entregue em **13/08/2010** e/ou o relatório final ao término da pesquisa.

O relatório poderá seguir o modelo de acompanhamento disponível na Intranet/FHEMIG.

- Formulário CAAE – Certificado de Apresentação para Apreciação Ética – deverá ser assinado, pelo pesquisador responsável, nos espaços apropriados, e em seguida o NEP deverá encaminhar a este CEP/FHEMIG 02 (duas) vias devidamente assinadas, enquanto a outra deverá ser entregue ao pesquisador responsável.


 Vanderilson Assis Romualdo
 Vanderilson Assis Romualdo
 Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa

0019.2611.2009-0

Alameda Vereador Álvaro Celso, 100 - Santa Efigênia - Belo Horizonte/MG
 CEP: 30150-260 - Fone: 0(xx)31 3239-9500 - Fax: 0(xx)31 3239-9579
 Site: <http://www.fhemig.mg.gov.br/> E-mail: fhemig@fhemig.mg.gov.br

ANEXO 2- TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



Título do projeto: Eficácia da tomografia computadorizada com reconstrução tridimensional no diagnóstico de fraturas panfaciais

Pesquisador responsável: Matheus Furtado de Carvalho

Unidade/Departamento: Serviço de Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial

O Sr. (a) está sendo convidado a participar da pesquisa **“Eficácia da tomografia computadorizada com reconstrução tridimensional no diagnóstico de fraturas panfaciais”**, como responsável pelo paciente

O objetivo deste trabalho é avaliar a eficácia da tomografia computadorizada com reconstrução tridimensional no diagnóstico de fraturas múltiplas de face visando disseminar conhecimento, fornecendo assim maior segurança ao profissional quanto à importância da tríade (anamnese, exame físico e exames complementares) para o diagnóstico e tratamento das fraturas panfaciais.

Para este estudo realizaremos anamnese (entrevista), exame clínico e exames complementares (radiografias extraorais e tomografias computadorizadas) afim de avaliar os traços de fratura, localização, extensão, deslocamento e rotação dos fragmentos ósseos, alterações patológicas e infecções dos espaços bucomaxilofaciais, contribuindo para definição de um diagnóstico preciso e plano de tratamento adequado ao paciente, procedimentos estes que já fazem parte do cotidiano do Hospital João XXIII ao atendimento a pacientes politraumatizados com fraturas panfaciais.

Para participar deste estudo você e o paciente não terão nenhum custo, nem receberão qualquer vantagem financeira. Você será esclarecido (a) sobre o estudo em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se a participar. Poderá retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento.

A sua participação é voluntária e a recusa em participar não provocará qualquer penalidade ou modificação na forma em que o paciente será atendido pelo pesquisador. Esta pesquisa não apresenta riscos, nem desconforto para o paciente. O pesquisador não divulgará em nenhuma hipótese o nome ou os dados individuais do paciente. Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada.

Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma cópia será arquivada pelo pesquisador responsável e a outra será fornecida a você.

Eu, _____, portador do documento de Identidade _____ fui informado (a) dos objetivos do estudo **“Eficácia da tomografia computadorizada com reconstrução tridimensional no diagnóstico de fraturas panfaciais”** de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão de participar se assim o desejar. Declaro que concordo em participar desse estudo. Recebi uma cópia deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Belo Horizonte, _____ de _____ de 2009.

<i>Nome</i>	<i>Assinatura responsável legal</i>	<i>Data</i>
-------------	-------------------------------------	-------------

<i>Nome</i>	<i>Assinatura pesquisador</i>	<i>Data</i>
-------------	-------------------------------	-------------

*Em caso de dúvidas com respeito aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar:
CEP- COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA/FHEMIG CEP 30150-260.900 FONE:31 3239 9552*

ANEXO 3- FICHA DE IDENTIFICAÇÃO DOS SINAIS E SINTOMAS DESTINADA AO CIRURGIÃO BUCO-MAXILO-FACIAL



Título do projeto: Eficácia da tomografia computadorizada com reconstrução tridimensional no diagnóstico de fraturas panfaciais

Pesquisador responsável: Matheus Furtado de Carvalho

Unidade/Departamento: Serviço de Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial

Nome do paciente: _____ N^o
prontuário: _____

Sexo: _____ Idade: _____ Etiologia: _____ Telefone de contato: _____

Assinale com um X os sinais e sintomas sugestivos de fratura facial identificados no pré-operatório:

EXAME FÍSICO:

afundamento em osso da calota craniana	lacerações profundas em região frontal	paralisia dos nervos cranianos	inconsciência	confusão mental	pupilas anisocóricas	ausência de fotorreatividade
delírios ou perda da razão	sonolência extrema	paralisia dos membros	reflexos anormais	convulsões	equimoses palpebrais	hematoma retro auricular
otorragia	fístulas nasais ou auditivas	achatamento do nariz	desvios e/ou deformidade nasal	epistaxe bilateral	dor à palpação do nariz	edema nasal
crepitação nasal	lacerações profundas em região nasal	obstrução nasal	blefaro hematoma	hemorragia sub conjuntival	rinorréia	rinorragia
degrau periorbitário	perda de projeção	diplopia	perda da acuidade visual	oftalmoplegia	equimose subpalpebral	epistaxe unilateral
parestesia do lábio superior, asa do nariz e/ou pálpebra inferior	degrau infra zigomático	afundamento de arco zigomático	face côncava	crepitação em maxila	fratura dentoalveolar em maxila	dor a palpação intraoral
incapacidade e/ou limitação movimentos abertura	edema e/ou equimose intraoral	deformidade facial	crepitação em mandíbula	hiper salivação	hálito fétido	distopia oclusal
sensação de sufocamento	dor e sensibilidade na região ATM	incapacidade e/ou limitação movimentos lateralidade	fratura dentoalveolar em mandíbula	Outros:		

OBS: Especificar o lado da fratura utilizando as letras E (esquerdo), letra D (direito) ou ED (bilateral).

Assinale com um X as fraturas faciais identificadas no trans-operatório:

5 –ACHADOS CLÍNICO-CIRÚRGICOS: localização das fraturas

seio frontal	teto de órbita	parede lateral de órbita	parede medial de órbita	assoalho de órbita	nasal	arco zigomático
seio maxilar	Palato					

OBS: Especificar o lado da fratura utilizando as letras E (esquerdo), letra D (direito) ou ED (bilateral).

ANEXO 4- FICHA DE IDENTIFICAÇÃO DAS FRATURAS DESTINADA AO MÉDICO RADIOLOGISTA



Título do projeto: Eficácia dos cortes axiais e reconstruções coronal, sagital e em três dimensões no diagnóstico das fraturas do terço médio da face

Pesquisador responsável: Matheus Furtado de Carvalho

Unidade/Departamento: Serviço de Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial

Nome do paciente: _____ Nº _____

prontuário: _____

Sexo: _____ Idade: _____ Etiologia: _____ Telefone de contato: _____

Assinale com um X as fraturas identificadas nos diversos planos:

1- EXAME TOMOGRÁFICO (CORTE AXIAL): localização das fraturas

seio frontal	teto de órbita	parede lateral de órbita	parede medial de órbita	assoalho de órbita	nasal	arco zigomático
seio maxilar	palato					

OBS: Especificar o lado da fratura utilizando as letras E (esquerdo), letra D (direito) ou ED(bilateral).

2- EXAME TOMOGRÁFICO (REFORMATAÇÃO SAGITAL): localização das fraturas

seio frontal	teto de órbita	parede lateral de órbita	parede medial de órbita	assoalho de órbita	nasal	arco zigomático
seio maxilar	Palato					

OBS: Especificar o lado da fratura utilizando as letras E (esquerdo), letra D (direito) ou ED(bilateral).

3- EXAME TOMOGRÁFICO (REFORMATAÇÃO CORONAL): localização das fraturas

seio frontal	teto de órbita	parede lateral de órbita	parede medial de órbita	assoalho de órbita	nasal	arco zigomático
seio maxilar	Palato					

OBS: Especificar o lado da fratura utilizando as letras E (esquerdo), letra D (direito) ou ED(bilateral).

4- EXAME TOMOGRÁFICO (RECONSTRUÇÃO EM TRÊS DIMENSÕES): localização das fraturas

seio frontal	teto de órbita	parede lateral de órbita	parede medial de órbita	assoalho de órbita	nasal	arco zigomático
seio maxilar	Palato					

OBS: Especificar o lado da fratura utilizando as letras E (esquerdo), letra D (direito) ou ED(bilateral).

ANEXO 5- FICHA DE IDENTIFICAÇÃO DAS FRATURAS DESTINADA AO CIRURGIÃO BUÇO-MAXILO-FACIAL



Título do projeto: Eficácia dos cortes axiais e reconstruções coronal, sagital e em três dimensões no diagnóstico das fraturas do terço médio da face

Pesquisador responsável: Matheus Furtado de Carvalho

Unidade/Departamento: Serviço de Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial

Nome do paciente: _____ N°

prontuário: _____

Sexo: _____ Idade: _____ Etiologia: _____ Telefone de contato:

Assinale com um X as fraturas identificadas nos diversos planos:

1- EXAME TOMOGRÁFICO (CORTE AXIAL): localização das fraturas

seio frontal	teto de órbita	parede lateral de órbita	parede medial de órbita	assoalho de órbita	nasal	arco zigomático
seio maxilar	palato					

OBS: Especificar o lado da fratura utilizando as letras E (esquerdo), letra D (direito) ou ED(bilateral).

2- EXAME TOMOGRÁFICO (REFORMATÃO SAGITAL): localização das fraturas

seio frontal	teto de órbita	parede lateral de órbita	parede medial de órbita	assoalho de órbita	nasal	arco zigomático
seio maxilar	Palato					

OBS: Especificar o lado da fratura utilizando as letras E (esquerdo), letra D (direito) ou ED(bilateral).

3- EXAME TOMOGRÁFICO (REFORMATÃO CORONAL): localização das fraturas

seio frontal	teto de órbita	parede lateral de órbita	parede medial de órbita	assoalho de órbita	nasal	arco zigomático
seio maxilar	Palato					

OBS: Especificar o lado da fratura utilizando as letras E (esquerdo), letra D (direito) ou ED(bilateral).

4- EXAME TOMOGRÁFICO (RECONSTRUÇÃO EM TRÊS DIMENSÕES): localização das fraturas

seio frontal	teto de órbita	parede lateral de órbita	parede medial de órbita	assoalho de órbita	nasal	arco zigomático
seio maxilar	Palato					

OBS: Especificar o lado da fratura utilizando as letras E (esquerdo), letra D (direito) ou ED(bilateral).