

Naida Zanini Assem  
Cirurgiã-Dentista

**Tomografia Computadorizada em  
Traumatologia Buco-Maxilo-Facial**

Monografia apresentada à Faculdade de Odontologia de Piracicaba, da Universidade Estadual de Campinas, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Radiologia Odontológica.

Piracicaba – SP

2001

5025

Naida Zanini Assem  
Cirurgiã-Dentista



1290004539

TCE/UNICAMP  
As73t  
FOP

# **Tomografia Computadorizada em Traumatologia Buco-Maxilo-Facial**

Monografia apresentada à Faculdade de Odontologia de Piracicaba, da Universidade Estadual de Campinas, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Radiologia Odontológica.

Orientador: Prof. Dr. Agenor  
Montebelo Filho

070

Piracicaba – SP

2001

N.º Classif. \_\_\_\_\_  
 N.º autor As73t  
 v. \_\_\_\_\_  
 Tombo 4539

Unidade - FOP/UNICAMP  
TCE/UNICAMP  
As73t Ed. \_\_\_\_\_  
 Vol. \_\_\_\_\_ Ex. \_\_\_\_\_  
 Tombo 4539  
 C  D   
 Proc 16 P.-134/2010  
 Preço R\$11,00  
 Data 03/03/2010  
 Registro 472994

**Ficha Catalográfica**

As73t Assem, Naida Zanini.  
 Tomografia computadorizada em traumatologia buco-maxilo-facial. / Naida Zanini Assem. – Piracicaba, SP : [s.n.], 2001.  
 42f. : il.

Orientador : Prof. Dr. Agenor Montebelo Filho.  
 Monografia (Especialização) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba.

1. Diagnóstico. 2. Radiologia. 3. Odontologia. I. Montebelo Filho, Agenor. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia de Piracicaba. III. Título.

Ficha catalográfica elaborada pela Bibliotecária Marilene Girello CRB/8-6159, da Biblioteca da Faculdade de Odontologia de Piracicaba - UNICAMP.

Dedico este trabalho aos meus pais pela apoio, carinho e compreensão durante todo o curso.

Dedico também ao Roger pelo incentivo e companheirismo.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao Prof. Agenor Montebello Filho, pela atenção e orientação durante o meu curso.

Aos professores Francisco, Frab e Solange pela amizade e dedicação oferecidas a nós.

Aos colegas do Curso de Especialização: Daniela, Dora, Ana Paula, Thalia, Andrea, Paulo, Júlio, Levy, Eurico, Denilton e Gustavo, pelo companherismo e amizade.

Ao Jorge, Gisele e Bianca pela ajuda e colaboração.

À todas as pessoas que participaram, direta ou indiretamente, contribuindo para realização deste trabalho. Obrigada.

## SUMÁRIO

RESUMO	7
ABSTRACT	8
1 INTRODUÇÃO	9
2 DESENVOLVIMENTO	14
2.1 Classificação anatômica das fraturas faciais	14
2.2 Um acesso à imagem	15
2.3 Tipos de traumatismos resultantes do trauma facial	17
2.4 Fraturas no plano horizontal – terço superior	18
2.5 Fraturas do terço médio – plano horizontal	19
2.6 Fraturas do terço inferior - plano horizontal	22
2.7 Fraturas do plano sagital - fraturas do terço mediano	23
2.8 Fraturas do terço parasagital	23
2.9 Fraturas da porção lateral da face	25
2.10 Fraturas no plano coronal – fraturas na porção anterior	27
2.11 Fraturas da porção posterior do plano coronal	27
2.12 Fraturas do complexo fronto-etmoidal	29
2.13 Fraturas zigomático-frontal	30
2.14 Fraturas Le Fort	31
2.15 Métodos para obtenção de imagem CT	32
2.16 Tempo ótimo para exame	33
2.17 Complicações do diagnóstico inadequado	34
2.18 Vantagens e Desvantagens da Tomografia Computadorizada	35

3 CONCLUSÕES	37
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	39
BIBLIOGRAFIA	41

## RESUMO

A Tomografia Computadorizada tem aumentado sua importância na Odontologia, é essencialmente efetiva no diagnóstico de fraturas do complexo maxilo-facial médio, bem como nas alterações dos tecidos tegumentares envolvidos no trauma. A avaliação radiográfica é a base para o planejamento da cirurgia reparadora, mas inicia-se somente após um exame inicial e estabilização das condições vitais do paciente. Apesar do advento das novas gerações de TC scanners, as radiografias convencionais ainda permanecem com a modalidade inicial de exame das estruturas ósseas maxilo-faciais, uma vez que as mesmas apresentam valor clínico, servindo de apoio para a orientação e direcionamento para os exames de TC, quando este é indicado. Permite uma análise facilitada pela ausência de superposições dos elementos anatômicos da área de interesse, principalmente da região anatômica alvo dos estudos da Odontologia.

## **ABSTRACT**

The Computed Tomography has increased its importance on Dentistry, is effective on diagnosis of middle third fractures, as well to verify the soft tissues modifications from trauma. The radiological evaluation is the most important phase in the treatment planning of reconstruction surgery, but it begins after good exam and stabilization of patient's vital conditions. Despite the improvement of new CT scanners, the conventional radiograms still are the first exam to be done on maxillofacial evaluation, due to its clinic value, showing the path to the CT scans, when indicated. The CT exams allow us to easily verify the anatomic structures of interest, specially those structures with importance on Dentistry.

## 1 INTRODUÇÃO

A tomografia computadorizada (tc) é um método de diagnóstico por imagem invasivo (utiliza radiação ionizante que permite a reprodução de determinada seção do corpo humano, com a finalidade de visualização e estudos das estruturas anatômicas.

É 100 vezes mais sensível que outros métodos radiográficos convencionais e sua imagem não se compara a nenhuma outra obtida através da utilização de raios-x, pois apresenta maior quantidade e precisão, bem como permite uma visão tridimensional do objeto de exame.

Em 1972, esse método de imagem foi descrito e experimentado pela primeira vez por HOUNSFIELD (1973) e CORMACK (1973), que receberam o prêmio Nobel de medicina em 1979, tendo seu invento importância comparada à própria descoberta dos raios x. o primeiro modelo de (tc) utilizava então cálculos baseados em teorema matemático criado em 1917, por Randon.

Pode-se definir a (tc) como um método de medida das densidades radiográficas dos volumes de um corte. A técnica é executada com o

paciente em posição axial e a produção da imagem se baseia em uma ampola que emite feixes de radiação em forma de leque, direcionados a pequenos detectores de cristal que correspondem ao filme radiográfico. O feixe de radiação é produzido e colimado, formando a chamada energia primária, e as estruturas atravessadas por este feixe absorvem uma quantidade de energia proporcional ao seu coeficiente de atenuação (relacionada à densidade, espessura e número atômico do objeto).

A energia que emerge ao atravessar o corpo é denominada de radiação atenuada e seu sinal será reconhecido pelos detectores. Nestes detectores a imagem é gravada e o computador é alimentado com sinais analógicos, digitalizando-os e analisando-os através de algoritmos matemáticos. Cada corte é composto por unidades volumétricas (voxel), representadas no monitor por uma imagem bidimensional formada por pequenos pontos denominados de pixel.

Cada dado da imagem é traduzido por um valor chamado de número de (tc) ou unidade Hounsfield. Esta unidade representa as diferentes quantidades de atenuação dos raios -x pelos tecidos, tendo como parâmetro o coeficiente de atenuação de água, que apresenta valor igual a zero. Os sinais de diferentes intensidades são captados, comparados a outros sinais que se encontram armazenados em um banco de dados e gravados na memória do computador. De acordo com a unidade

Hounsfield, a imagem pode mostrar hiperdensidade ( +40 a +1000 uh ), isodensidade (+25 a +40uh) ou hipodensidade (-1000a + 25uh).

A (tc) apresenta uma série de vantagens, quando comparada a outras técnicas que empregam raios-x, inclusive a tomografia convencional. Ela é capaz de eliminar totalmente a sobreposição de imagem sobre a área de interesse e consegue distinguir tecidos que diferem em menos de 1%, quanto a sua densidade física (na radiografia convencional essa diferença).

Deve ser no mínimo, 10%. A imagem produzida apresenta alta resolução, com fácil identificação das bordas, o que diferencia a (tc) da tomografia convencional, onde a imagem aparece borrada. Além disso, a partir de uma única aquisição de dados, é possível produzir cortes no plano axial, sagital e coronal , sem que haja movimentação do paciente ou reconfiguração do aparelho - imagem reconstituída multiplanar.

A (tc) cria imagens em tamanho real, possibilitando a realização de mensurações diretamente sobre o filme, e permite ainda a transferência dos dados obtidos para computadores pessoais onde pode ser definido o plano de tratamento do paciente.

Por apresentar maior acurácia na representação anatômica tridimensional dos maxilares, a (tc) tem sido indicada para a avaliação de várias condições patológicas, tais como: presença de dentes impactados e suas relações com outras unidades dentárias, cistos odontogênicos e não-

odontogênicos, mucocelos e lesões císticas extensas no seio maxilar, fibrodisplasias e fibromas ossificantes, carcinomas invasivos, osteomielites, osteorradinecrose, patologias associadas às glândulas salivares e fraturas do complexo maxilo-mandibular. Nestas situações, a (tc) revela dados importantes, quando a radiografia convencional não é capaz de fornecer informação diagnóstica suficiente, sendo, portanto imprescindível ao planejamento cirúrgico.

Outra indicação bastante comum refere-se à avaliação pré-cirúrgica de pacientes para a colocação de implantes osteointegrados. A (tc) oferece informações detalhadas da anatomia do rebordo alveolar em secções transversais. Além disso, o cirurgião será capaz de determinar a localização exata de estruturas nobres anatômicas - canal mandibular, canal incisivo, fossa nasais e seio maxilar - julgar qualitativamente e com segurança a estrutura óssea e medir a altura e largura do rebordo alveolar, bem como a distância entre suas corticais vestibular e lingual. Em relação ao estudo da articulação temporomandibular (atm), a (tc) é considerada um método de exame superior às outras técnicas radiográficas convencionais, inclusive a radiografia transcraniana, quando da avaliação dos componentes ósseos articulares, não sendo, contudo, capaz de evidenciar o disco articular, que apenas pode visualizado através da ressonânciamagnética.

A (tc) proporciona também a reconstituição tridimensional. Estas imagens são obtidas através de programas de computador que constroem os

dados adquiridos a partir do corte axial. Entre suas indicações estão estudo para cirurgias reconstrutivas craniofaciais, tratamento de deformidades faciais congênitas e adquiridas, lesões benignas e malignas do complexo maxilo-mandibular, fraturas complicadas dos maxilares com acentuado deslocamento de fragmentos, etc.

O desenvolvimento tecnológico tem elevado a grandes avanços quanto à técnica de (tc) e hoje já podem ser encontrados aparelhos ditos de 5ª geração. Além da imagem tridimensional, são encontradas unidades capazes de adquirir dados de forma 10 vezes mais rápida que o método convencional. Também já são encontrados aparelhos espirais, que obtêm uma imagem melhorada, reduzindo o tempo de exame de 5 minutos para 12 segundos, e a dose de exposição ao paciente em mais de 75%. Isso resulta em uma imagem de melhor qualidade, pois minimiza os artefatos por movimento, por diminuir a duração do estudo.

Enfim, as possibilidades da (tc) apenas começaram a ser exploradas na odontologia. À medida que o método se difunde, rompendo a exclusividade de ambientes hospitalares, o acesso ao exame começa a ser facilitado e, num futuro próximo, seus benefícios se estenderão a todas especialidades.

## **2 DESENVOLVIMENTO**

### **2.1 Classificação anatômica das fraturas faciais**

GENTRY *et al.* (1983), citados por JOHNSON JR (1984), dividiram a face em três grupos de estruturas interrelacionadas, situadas nos planos horizontal, sagital e coronal.

O plano horizontal consiste dos terços superior, médio e inferior. O terço superior inclui o teto das órbitas, as fóveas etmoidais e as placas cribriformes o osso etmóide. O terço médio horizontal é constituído pelo assoalho das órbitas e arcos zigomáticos. O terço inferior horizontal é formado pelo palato duro.

No plano sagital, estão divididos na linha mediana, dois níveis parasagittais e dois níveis faciais laterais. Na linha mediana está o septo nasal, formado pelo vômer, a placa perpendicular do etmóide e a cartilagem do septo nasal. Cada nível ou terço parasagittal consiste das paredes mediais das órbitas e dos seios maxilares. Cada terço facial lateral é composto pela

porção lateral do processo alveolar lateral e pelas paredes laterais dos seios maxilares e das órbitas.

Dois terços são orientados no plano coronal, o anterior e o posterior. O terço coronal anterior tem vários componentes, incluindo a parte vertical do osso frontal, os pilares zigomático-frontal, o complexo fronto-nasal, a parede anterior dos seios maxilares e a porção anterior do processo alveolar. O terço coronal posterior é composto pela parede posterior dos seios maxilares e pelas placas pterigóides medial e lateral.

## **2.2 Um acesso à imagem**

Antes de considerar a avaliação de uma vítima do trauma facial, é necessário um comentário sobre os ossos mandibular e nasais. A mandíbula deve ser considerada como um osso longo peculiar. Em contraste aos demais ossos da face, ele é facilmente avaliado através de um ponto de vista clínico, porque ele pode ser palpado bilateralmente em toda a sua extensão. Filmes planos e radiografias panorâmicas irão usualmente demonstrar as fraturas. Similarmente, os ossos nasais são superficiais e são geralmente bem observados no exame através de filmes planos. Em função da mandíbula e dos ossos nasais serem examinados pelo filme plano, a CT é raramente indicada. Entretanto, fraturas dessas áreas não são bem examinadas na CT e poderiam ser avaliados quando a CT for usada para

outros propósitos, como nos casos de fraturas na coluna cervical ou para outras fraturas faciais.

Quando outros traumas faciais ocorrem, o primeiro passo a ser dado é assegurar as vias aéreas do paciente. Se o trauma for extenso, as vias aéreas podem estar comprometidas. Uma estimativa de qualquer outra injúria que o paciente tenha sofrido deverão ser assistidas.

A mandíbula e o arco zigomático serão razoavelmente bem vistos, em uma radiografia pósterio-anterior de Waters. Os seios frontal e maxilar serão claramente observados. A borda lateral da órbita será vista superiormente, assim como terá relativa aparência da eminência malar de um lado, comparado com o outro. Se o trauma for severo o bastante para ter fratura das placas pterigóides, uma vista lateral deverá ser obtida para avaliar os tecidos moles retrofaríngeos ou hematomas. Qualquer filme plano poderia ser obtido com o paciente ereto, se possível, numa sequência para ver os níveis de fluidos nas vias aéreas. Se o paciente estiver severamente traumatizado, CT irá prontamente mostrar esses níveis.

Se os resultados do exame radiográfico convencional forem completamente negativos, sem visualização dos seios maxilares, fraturas óbvias e sem enfisema orbital, as diferenças de achados diminuem substancialmente. Se houver evidências de fratura e se houver necessidade de futuras investigações, o próximo passo será decidir como proceder com a imagem obtida podem ser solicitados. Exames tomográficos de movimentos

complexos não mostram as estruturas moles tão bem e podem não mostrar as fraturas com nitidez, devido à presença de sobreposições. A soma de radiação requerida também é maior.

### **2.3 Tipos de traumatismos resultantes do trauma facial**

As vantagens da CT na imagem do trauma facial são a facilidade com que cada fratura pode ser vista e a facilidade de demonstração de certas anormalidades de tecidos moles, incluindo ar onde não o contém (como num enfisema orbital) e tecido mole edemaciado.

Conhecimento da anatomia do tecido mole adjacente às estruturas ósseas irá ser de significativa ajuda na avaliação da importância de uma determinada fratura, sempre que as estruturas de tecido mole no traço da fratura não estão claramente definidas. Nas considerações de diferentes tipos de fraturas, a associação de tecido mole traumatizado será abordada. Com a finalidade de se obter uma abordagem sistemática das fraturas maxilo-faciais, será utilizada a classificação de GENTRY *et al.* (1983), citados por JOHNSON JR (1984), mas uma 4ª categoria de fraturas combinadas será incluída. É importante ter em mente que as fraturas a serem consideradas freqüentemente ocorrem em associação com outras fraturas. Contudo, em de imagens acompanhando traumas maxilo-faciais, cada fratura pode ser identificada e relatada do radiologista para o clínico.

## 2.4 Fraturas no plano horizontal – terço superior

Fraturas do teto da órbita serão melhores visualizadas numa projeção coronal. O teto da órbita é relativamente resistente que o assoalho e parede medial e, além disso, fratura em *blowout*, é menos comum. Uma fratura do teto da órbita requer um trauma rombo bastante severo. De maior preocupação é a possibilidade de traumatismo intracraniano. Extensão posterior de fratura pode resultar em injúria ao canal ótico e do nervo contido nele resultando em cegueira. Embora, fraturas em várias áreas podem causar derrame do líquido cérebro-espinhal, fratura da lâmina crivosa é uma das causas mais comuns, devido à relativa pequena espessura da dura ao longo da lâmina crivosa. A lâmina crivosa é nitidamente vista no plano coronal, e BRANDT-ZAWADZKI *et al.* (1982), citados por JOHNSON JR (1984),. Relataram o uso de reconstrução sagital e coronal de imagens axiais para visualização da fratura na fóvea etmoidal. Estudo em CT após administração intratecal de Metrizamide pode ser usado para localizar sítios preciosos de derrame de líquido cérebro-espinhal.

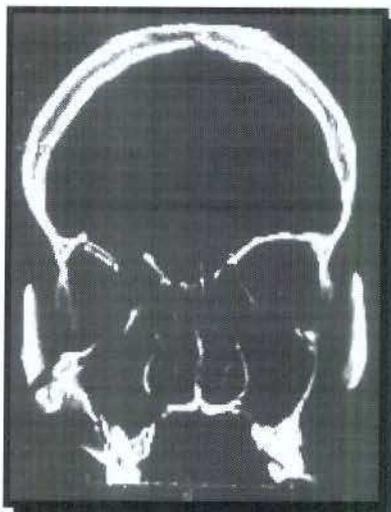


Figura 1 – Fraturas no plano horizontal-terço superior. Corte coronal.

## 2.5 Fraturas do terço médio – plano horizontal

Fraturas do assoalho da órbita são mais comuns no tipo *blowout* ou uma fratura de parte do zigomátiocfrontal (trimalar). Mais tarde será abordado em fraturas em planos combinados.

Fraturas em *blowout* do assoalho da órbita consiste no afundamento do osso com variados degraus de herniação do conteúdo orbital, frequentemente com aprisionamento do músculo reto inferior. Os achados são variados, mas podem incluir diplopia, enoftalmo, hipoestesia na distribuição do nervo infraorbitário. A diplopia resulta do aprisionamento do músculo reto inferior, dano do nervo que supre o músculo, edema e/ou hemorragia. A diplopia pode ser transitória se é devida a outra causa do que o aprisionamento do músculo.

Embora fraturas em blowout possam ser vistas em incidências de Waters e Caldwell, é um pouco difícil determinar o quanto posterior a fratura está localizada. Por causa da natureza da TC, esta avaliação é feita rapidamente. Nem todas fraturas em Blowout requerem tratamento cirúrgico. Daquelas que irão necessitar de tratamento cirúrgico, nem todas requerem imagens sofisticadas. Entretanto se o clínico quiser definir no pré-operatório a natureza e extensão da fratura, TC coronal é o procedimento de escolha . Imagens axiais podem mostrar fragmentos de fratura, envoltos por hematoma ou conteúdo orbital, mas não podem demonstrar as fraturas tão bem quantos cortes coronais.

O arco zigomático é incluído no terço médio, mas em contraste com o assoalho da órbita é muito bem visualizado no plano axial. A porção mais curva do arco zigomático, que pode ocorrer sem uma linha de fratura visível, é frequentemente notável.



Figura 2 - Fraturas do terço médio – plano horizontal. Corte axial.

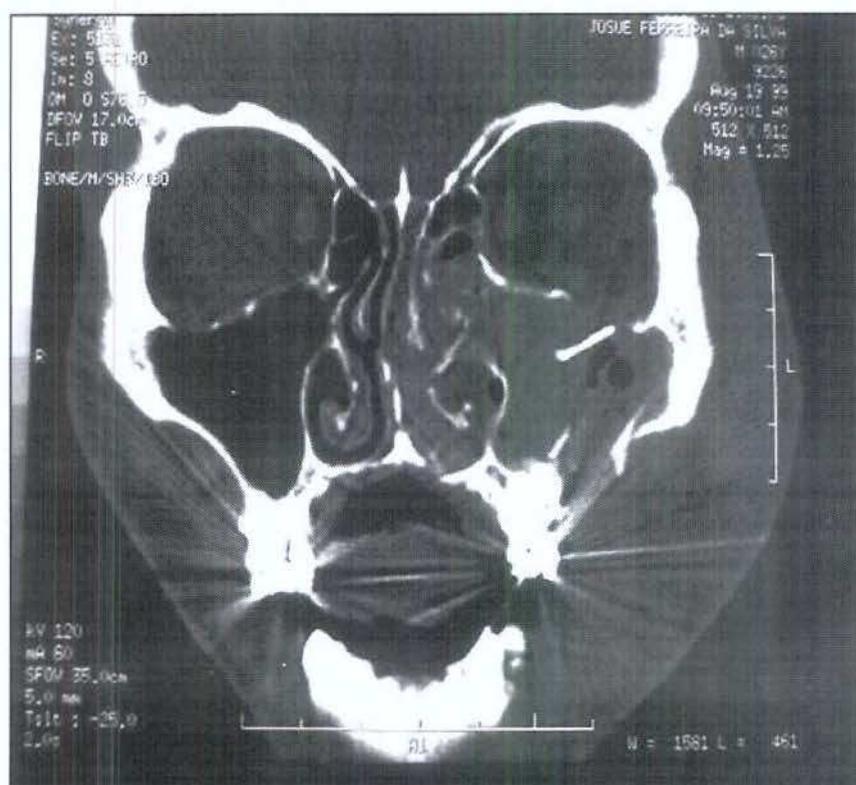


Figura 3 - Fraturas do terço médio – plano horizontal.  
Corte coronal.

## 2.6 Fraturas do terço inferior - plano horizontal

Embora aproximadamente orientado no plano horizontal, fraturas do palato duro são tipicamente longitudinais e podem ser vistas em imagens axiais.

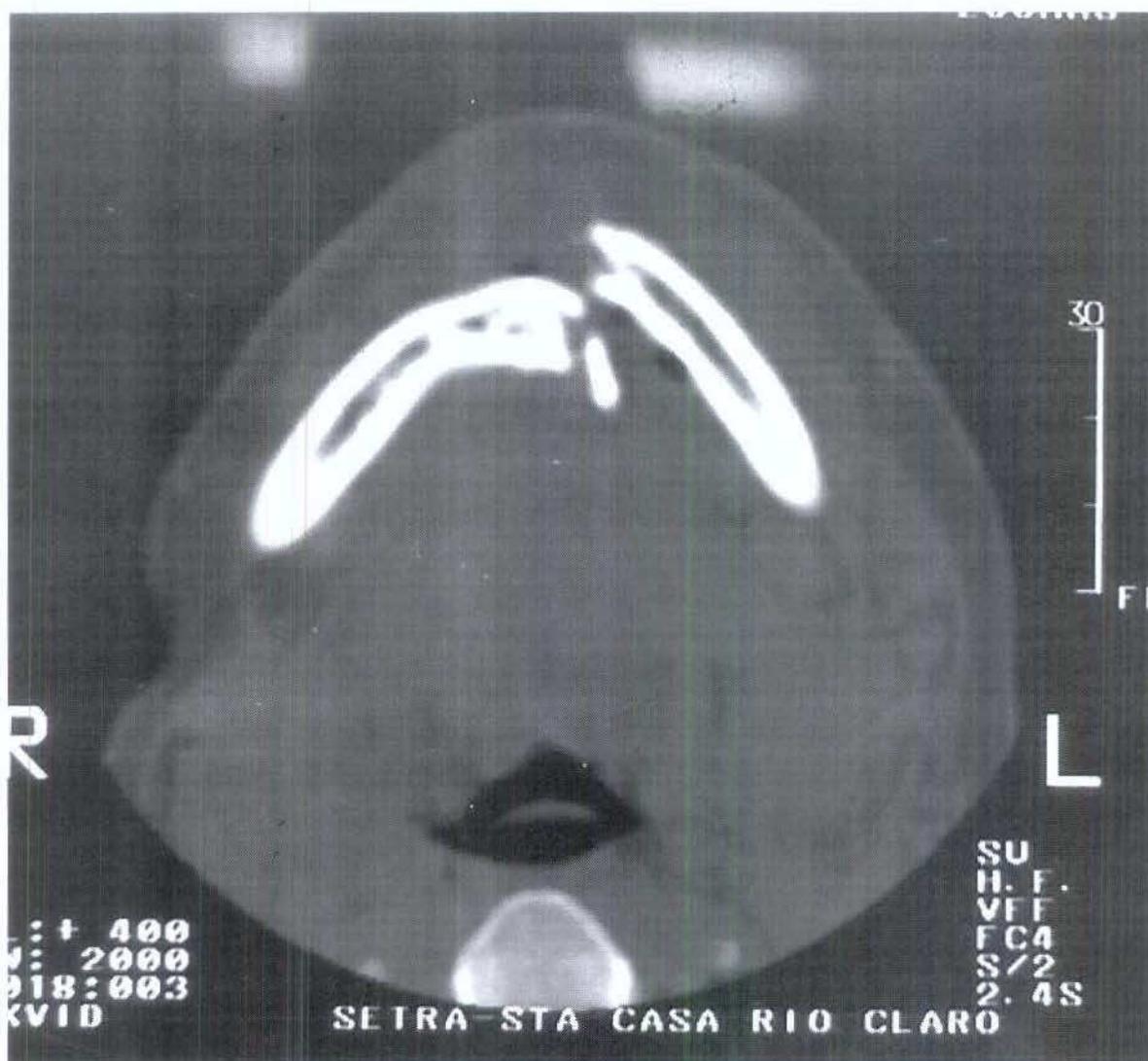


Figura 4 - Fraturas do terço inferior - plano horizontal. Corte axial

## **2.7 Fraturas do plano sagital - fraturas do terço mediano**

Fraturas no septo nasal podem danificar o feixe neurovascular nasopalatino, ao redor de um hematoma septal. Se o hematoma não for diagnosticado e drenado, há a possibilidade de ocorrer reabsorção da porção cartilaginosa do septo, causando desvio ou perfuração do septo.

## **2.8 Fraturas do terço parasagital**

A parede medial da órbita, assim como o assoalho, é sujeita a fratura em Blowout. O consenso mostra que fratura da parede medial sem fratura em Blowout do assoalho da órbita não é comum. VALVASSORI & HORD (1968), citados por JOHNSON JR (1984), têm especulado que a razão para a alta frequência de fratura de assoalho da órbita é que a parede medial é suportada pelo septo entre as células etmoidais, enquanto que o assoalho da órbita não tem suporte.

Se a fratura da parede medial da órbita não for acompanhada por diplopia, é provável que não venha requerer cirurgia, que pode ser feita só por interesses acadêmicos. Contudo poderá ocorrer aprisionamento do músculo que poderá estar acompanhado de herniação de gordura orbital no seio etmoidal. Enfisema orbital é uma consequência comum.

No lugar de usar CT na avaliação das fraturas em Blowout da parede medial da órbita ZILKHA (1981) defende o uso de cortes coronais como ótimo plano de secção para as fraturas em Blowout do assoalho da órbita. A fratura medial pode ser vista em cortes axial ou coronal.

Fraturas da porção anterior da parede medial da órbita tendem a ser mais complexas e serão discutidas após a descrição das fraturas complexas envolvendo múltiplos planos.

Fraturas da parede medial da maxila são um componente da fratura em Le Fort I que cruza transversalmente a maxila acima dos dentes. Estas fraturas podem causar interrupção da drenagem do seio maxilar, que pode resultar em infecção crônica ou retenção de muco.

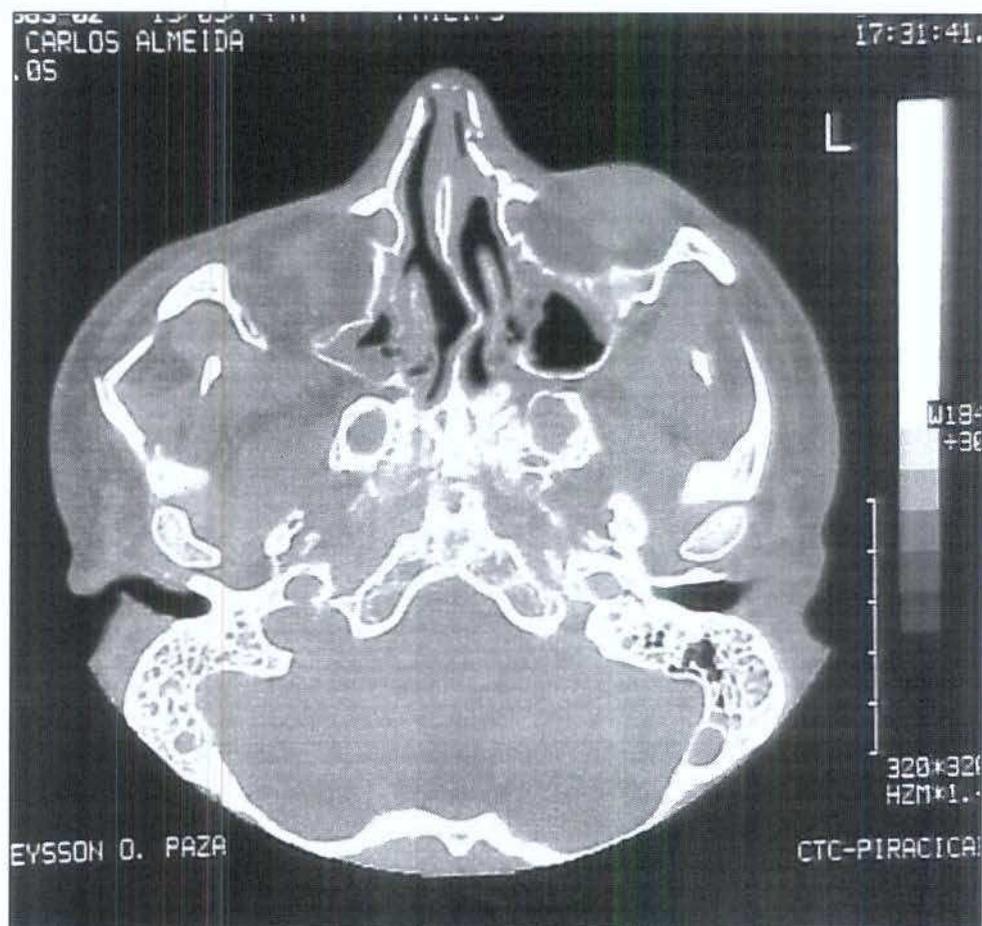


Figura 5 - Fraturas do terço parasagital. Corte axial.

## 2.9 Fraturas da porção lateral da face

Fraturas isoladas da parede lateral da órbita são raras. Esta fratura é pouco comum, até mesmo porque ela é parte da fratura trimalar que será discutida com as fraturas complexas.

Uma grande variedade de tipos de rotação, impacção e deslocamento ocorrem e não são muito significantes na determinação de injúrias de tecido mole. Fraturas da parede lateral são caracteristicamente resultado de trauma rombo direto na borda orbitária ou no corpo do

zigoma. A fratura em Blowout poderia ser realmente rara. O ligamento cantal lateral pode ser rebaixado, resultando em deslocamento do globo e diplopia. Extensão da fratura na físsura orbital inferior pode causar injúria ao nervo orbital inferior, resultando em anestesia da área por ele inervada.

Fraturas da parede lateral do seio maxilar são muito comuns e facilmente vistas em imagens axiais. Fraturas do rebordo alveolar também são bem visualizadas nos cortes axiais de CT. As fraturas de rebordo alveolar usualmente podem ser palpadas clinicamente, mas a associação de fraturas não é tão prontamente percebida como é pela CT.

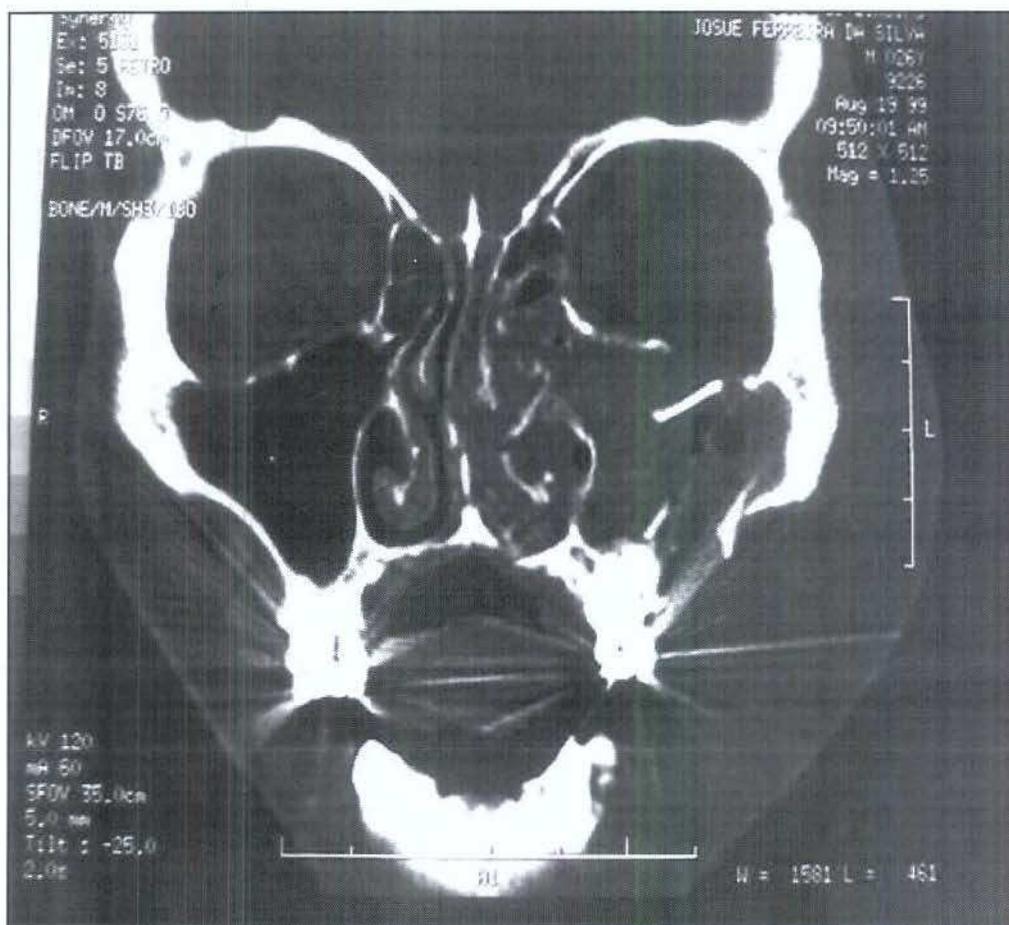


Figura 6 - Fraturas da porção lateral da face. Corte coronal.

## **2.10 Fraturas no plano coronal – fraturas na porção anterior**

A parte vertical do osso frontal é particularmente vulnerável a trauma rombo. Ambas porções anterior e posterior são prontamente vistas em imagens axiais da CT. É muito importante diagnosticar essas fraturas corretamente porque o manejo cirúrgico é diferente. Fraturas em que ocorrem somente a depressão são tratadas por elevação dos segmentos através de trefinas, enquanto que a maioria das fraturas fechadas no compartimento anterior e posterior são exploradas cirurgicamente. Quando o aspecto lateral da borda orbital superior está envolvida, a glândula lacrimal e o músculo elevador da pálpebra podem ser danificados. Danos ao ducto nasofrontal podem resultar em problemas na drenagem, com sinusite crônica.

De acordo com VALVASSORI & HORD (1968), citados por JOHNSON JR (1984), a parede anterolateral é a localização mais comum da fratura isolada do seio maxilar. Esta injúria é prontamente visualizada na CT axial.

## **2.11 Fraturas da porção posterior do plano coronal**

POTTER (1971), citado por JOHNSON JR (1984), descreve a fossa pterigopalatina “como um triângulo invertido entre a maxila e o processo pterigóide do esfenóide, e o osso palatino”. Esta é uma área muito

importante em variadas situações, especialmente tumores, mas a separação das placas pterigóides da porção posterior do seio maxilar torna possível haver fratura da verdadeira parede posterior do seio maxilar. Fraturas das porções posterior e póstero-lateral do seio maxilar são facilmente visualizadas em cortes axiais. As placas pterigóides são atualmente orientadas no plano sagital, mas GENTRY *et al.* (1983), citados por JOHNSON JR (1984), admitem que estas placas estão na porção posterior do plano coronal como unidades e não simplesmente isoladas lateral e medialmente, com conexão transversalmente orientada. Imagens das placas pterigóides podem ser difíceis. Embora fraturas possam usualmente ser vistas em CT em secções axiais, algumas vezes não são. Ainda que o paciente tenha sofrido um trauma suficientemente severo para haver uma fratura, estas placas frequentemente não podem ser situadas em cortes coronais diretos.

As estruturas neurovasculares da fossa pterigopalatina e fissura pterigomaxilar são facilmente traumatizadas quando ocorrem fraturas. Laceração de veias podem resultar em formação de hematomas volumosos, comprometendo as vias aéreas. Isto é possível por fraturas com orientação coronal para resultar em mudança na direção do tracionamento do músculo tensor do véu palatino, causando mau funcionamento da tuba de Eustáquio.

## **2.12 Fraturas do complexo fronto-etmoidal**

Um complexo de fraturas muito importantes e comuns ocorre onde os planos parasagital, superior e médio horizontalmente, e coronal anterior se encontram. Estas fraturas podem causar danos ao sistema de drenagem lacrimal. Ruptura do ligamento cantal medial pode causar laceração excessiva dacriocistite crônica, e hipertelorismo. Desde que os três planos estejam envolvidos é bom obter imagens axial e coronal, se possível. Visto que as estruturas mediais serão usadas como uma âncora na redução de fratura trimalar, isto é crucial para reconhecer fraturas nesta área para prevenir a possibilidade de imobilização de um fragmento instável em outro também instável.

A tróclea está localizada na porção medial da órbita superiormente e é propensa a sofrer danos nestes traumas complexos. O resultado é a interferência com a função do músculo oblíquo superior, resultando em diplopia quando se olha para baixo.

Derrame de líquido cerebrospinal é um achado frequente nestes traumas como resultado da lesão as estruturas no plano horizontal superior.

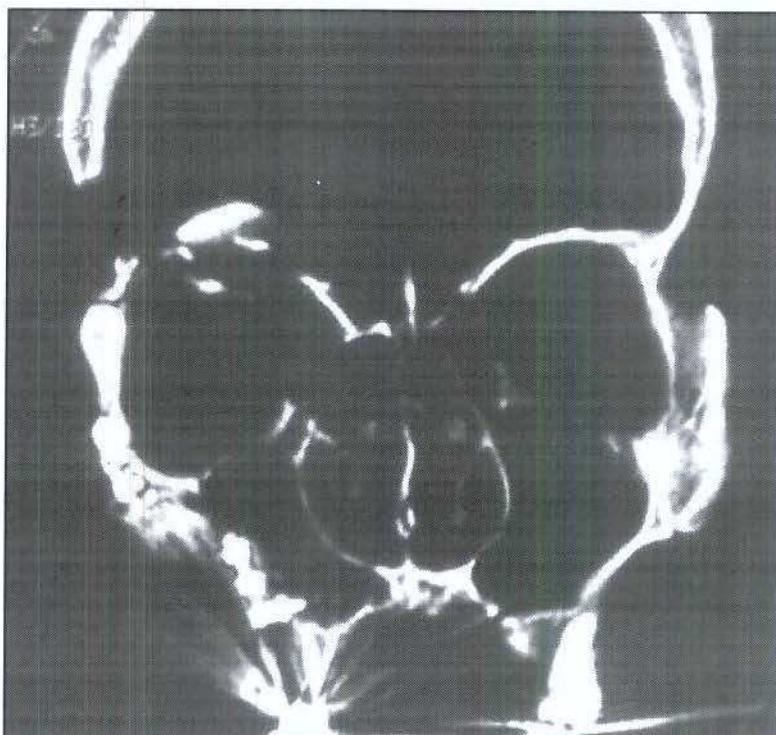


Figura 7 - Fraturas do complexo fronto-etmoidal.  
Corte coronal

### **2.13 Fraturas zigomático-frontal**

Este complexo de fraturas é muito comum, sendo considerado, por muitos como o quarto mais incidente na série das fraturas faciais.

Este grupo de fraturas afeta o teto anterior coronal, médio horizontal, e facial lateral, com injúrias ao tecido mole adjacente a estas fraturas já descritas. O corpo do zigoma é o pilar principal da face, e trauma rombo pode resultar em fraturas complexas. A incidência radiográfica de Waters irá frequentemente revelar algum deslocamento do zigoma e pode ser suficiente para avaliar o suporte vertical anterior da face, mais não irá mostrar claramente o estado do assoalho da órbita. CT axial

irá demonstrar facilmente qualquer deslocamento posterior e/ou rotação do corpo do zigoma, e imagens coronais não podem prover muitas informações sobre o zigoma que não tenha sido vista na incidência de Waters e CT axial. Contudo, se o cirurgião deseja saber mais sobre a fratura do assoalho da órbita, imagens coronais podem permitir a melhor avaliação desta estrutura.

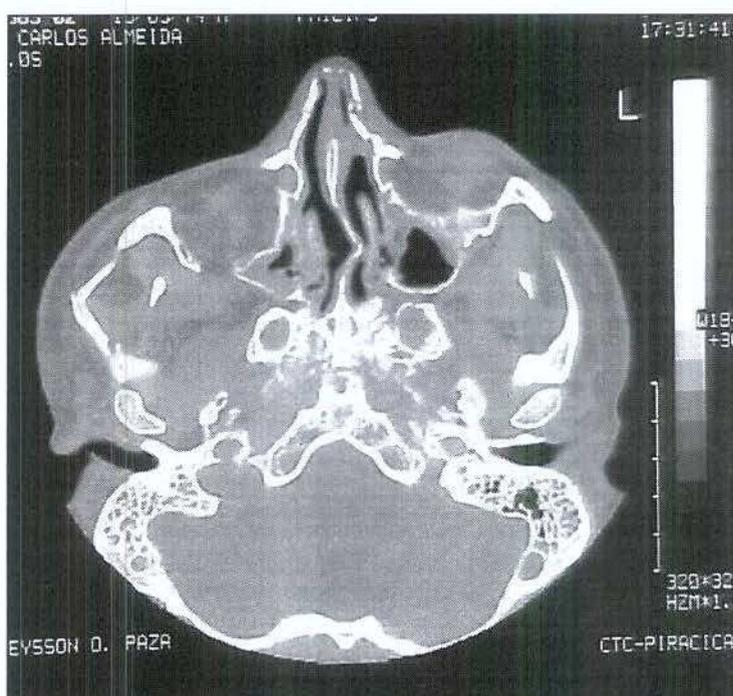


Figura 8 - Fraturas zigomático-frontal. Corte axial.

## 2.14 Fraturas Le Fort

A fratura em Le Fort I (1901) ocorre transversalmente através da maxila acima dos dentes percorrendo os planos anterior e posterior do corte coronal e dos planos lateral e parasagital do plano sagital. O plano da fratura é aproximadamente paralelo ao plano axial da separação, mas

imagens axiais ainda serão preferidas devido a sua habilidade em mostrar o deslocamento posterior que usualmente acompanha estas fraturas.

Fraturas de Le Fort II (1901) são “pirâmidas” e irão cursar superomedialmente em uma faixa oblíqua através dos planos lateral e parasagital, anterior e posterior no plano coronal e no terço médio horizontal. Em torno de 10 por cento dos casos as fraturas irão se estender até os seios etmoidal e frontal.

A mais extensa destas fraturas é a Le Fort III (1901) que resulta em uma disjunção craniofacial em completa separação do esqueleto facial da base do crânio. Este tipo de fratura atravessa todo o plano sagital bem como as porções anterior e posterior do plano coronal e também do terço médio horizontal, porque esta fratura envolve o assoalho das órbitas.

Em todas as fraturas combinadas cada um dos componentes individuais pode ser avaliado por CT. Por causa da sua natureza complexa, é particularmente desejável se obter imagens em dois planos. Em alguns destes pacientes, contudo é impossível obter cortes coronais diretos de forma segura.

### **2.15 Métodos para obtenção de imagem CT**

GENTRY *et al.* (1983), citados por JOHNSON JR (1984), têm acentuado o uso de cortes finos de alta resolução de CT com imagens

utilizando janelas ósseas estendidas tão bem quantas pequenas janelas de tecido mole. Se se deseja fazer reconstrução em outros planos, cortes finos (de 1,5mm) são indicados. Caso contrário, cortes grossos (4 a 5mm) são adequados tendo a vantagem de ser um exame mais rápido com menor carga no tubo de Rx. Embora seja, naturalmente desejável ter o equipamento mais sofisticado possível, até mesmo uma CT relativamente sem sofisticação será usualmente considerada valiosa na avaliação do trauma maxilofacial.

## **2.16 Tempo ótimo para exame**

Um melhor tempo para examinar pacientes com fraturas faciais é determinado pelo estado clínico geral do paciente, a natureza do trauma e o prognóstico do melhor tempo para a correção cirúrgica se as suspeitas clínicas conduzirem a um exame de imagem. Se outros traumas que ameaçam a vida do paciente tiverem ocorrido, exames de imagem do esqueleto facial serão adiados até o paciente se estabilizar. Embora RABUZZI (1974), citado por JOHNSON JR (1984), tenha declarado que o tratamento deveria ser executado “quanto mais cedo melhor”, ele também destacou que redução primária e fixação das fraturas podem ser adiadas até 14 dias após o trauma. Quando músculos extra-oculares apresentam contínua as funções do músculo ou nervo podem demorar 1 a 2 semanas

para retornarem . Se o músculo for aprisionado não é necessário cirurgia imediata. Contudo se o músculo extra-ocular for seccionado a cirurgia deverá ser feitas dentro de 24 h.

Previamente notado hematoma no septo nasal ou na faringe secundários às fraturas na porção coronal posterior pode requerer tratamento imediato e, conseqüentemente, imediatos exames de imagem.

Um ponto importante a ser lembrado é que na maioria dos casos, imagens podem ser postergadas por pelo menos algumas horas para permitir a melhor oportunidade para estudo adequado. Tentativas de planejamento de avaliação radiográfica extensa no atendimento de emergência freqüentemente não terão bom rendimento.

### **2.17 Complicações do diagnóstico inadequado**

Resultados funcionais e cosméticos adversos podem ocorrer mesmo após o melhor manejo das injúrias faciais, ou quando outras considerações incitadas pela condição do paciente impedirem manejo definitivo oportuno . O clínico e o radiologista são obrigados a trabalhar juntos para obter a melhor avaliação possível para prevenir fraturas sem diagnóstico que causariam complicações posteriores. Fraturas do complexo nasal e frontoetmoidal não diagnosticadas são a maior fonte de defeitos cosméticos e funcionais, e a falha em definir e tratar corretamente estas

fraturas pode resultar em hipertelorismo, epífora e dacriocistites. Manejo e avaliação inadequados das fraturas em Blowout do assoalho e parede medial da órbita podem resultar em enoftalmo.

## **2.18 Vantagens e Desvantagens da Tomografia Computadorizada**

A Tomografia Computadorizada elimina completamente as imagens das estruturas superpostas, superficiais ou profundas, na área de interesse no paciente. Por causa da alta resolução do contraste inerente da TC, podem ser feitas distinções entre tecidos, que apresentam diferenças de densidade óptica menores que 1%, sendo que nas radiografias convencionais, é necessário uma diferença de 10% na densidade física requerida para a distinção entre os mesmos tecidos. Dados de um único plano de aquisição de imagem, resultando em múltiplos scanners contíguos, podem ser reconstruídos em imagens nos planos axiais, coronais e sagitais, e são referidas como imagens multiplanares ou reformatadas.

Como desvantagens, os exames realizados com a TC apresentam altas doses de radiação x (2000 a 3000 mR) em comparação aos exames radiográficos convencionais, sejam eles projeções ou tomografias (100 a 300mR). A TC utiliza uma colimação altamente seletiva para o feixe de radiação X, mas as regiões de órgãos críticos, tais como órbitas e glândula tireóide, são muito mais expostas que numa série tomográfica convencional.

É comum a presença de artefatos, nos exames de região bucal, devido a presença de objetos metálicos (restaurações metálicas, núcleos intra canais e próteses), degradando as imagens produzidas. Nos exames de TC helicoidais a movimentação do paciente é diminuída com o posicionamento adequado da cabeça do paciente, e mesmo assim ainda é extremamente sensível a movimentos mínimos.

### 3 CONCLUSÕES

a) É importante antes de realizar exames de imagem do esqueleto facial, constatar se outras injúrias foram tratadas e se o paciente se encontra estabilizado. Depois de avaliados exames radiográficos convencionais, e necessita-se de um diagnóstico mais preciso das fraturas, solicita-se a tomografia computadorizada com cortes específicos para identificar corretamente as fraturas e para minimizar as chances de fixar um fragmento instável a outro.

b) Embora a maioria dos autores acredita que cortes coronais são os mais úteis, todos os planos de interesse, exceto o assoalho e o teto da órbita, são verticais e podem ser estudados em cortes axiais. Quando se quer avaliar pacientes nos dois planos, mas ele está gravemente traumatizado para posicionar os cortes coronais e quando a capacidade de fazer uma boa reconstrução não está disponível, pode-se obter imagens no plano axial por CT e no plano coronal com tomografia, com o paciente na posição supina para ambos os estudos.

c) A tomografia computadorizada oferecer uma avaliação precisa das fraturas faciais e permite uma análise facilitada pela ausência de superposições dos elementos anatômicos da área de interesse a ser avaliada.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS\*

1. BRANDT-ZAWADZKI, M. *et al.* High resolution CT with image reformation in maxillofacial pathology. *AJNR Am J Neuroradiol*, v.3, p.31-37, 1982 *Apud* JOHNSON JR, H.D. CT of maxilofacial trauma. *Radiol Clin North Am*, Philadelphia, v.22, n.1, p.131-144, mar, 1984.
2. CORMACK, A.M. Reconstruction of densities from their projections, with applications in radiological physics. *Phys Med Biol*, v.18, n.2, p.195-207, Mar. 1973.
3. GENTRY, L.R. *et al.* High-resolution CT analysis of facial struts in trauma: 2. Osseous and soft-tissue complications. *AJR Am J Roentgenol*, v.140, n.3, p.533-541, Mar. 1983. *Apud* JOHNSON JR, H.D. *Op. cit.* Ref.1.
4. HOUNSFIELD, G.N. Computerized transverse axial scanning (tomography): Part I. Description of system. 1973. *Br J Radiol*, London, v.68, n.815, p.H166-172, Nov. 1995.

---

\* Baseada na NBR 6023, de 2000, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).  
Abreviatura dos periódicos em conformidade com o Medline

5. POTTER, G.D. *Sectional anatomy and tomography of the head*. New York: Grune and Stratton, 1971. *Apud* JOHNSON JR, H.D. Op. cit. Ref.1.
6. RABUZZI, D.D. Revision surgery of malaligned midfacial fractures. *Otolaryngol Clin North Am*, v.7, n.1, p.107-117, Feb. 1974. *Apud* JOHNSON JR, H.D. Op. cit. Ref.1.
7. VALVASSORI, G.E.; HORD, G.E. Traumatic sinus disease. *Semin Roentgenol*, v.3, p.160-171, 1968 *Apud* JOHNSON JR, H.D. Op. cit. Ref.1.
8. ZILKHA, A. Computed tomography of blow-out fracture of the medial orbital wall. *AJR Am J Roentgenol*, Springfield, v.137, n.5, p.963-965, Nov. 1981.

**BIBLIOGRAFIA\***

ASSAEL, L.A. Clinical aspects of imaging in maxillofacial trauma. *Radiol Clin North Am*, v.31,n.1, p.209-220, Jan.1993.

AVRAHAMI, E.; SPERBER, F.; COHN, D.F. Computerized tomographic demonstration of intraorbital bone fragments caused by penetrating trauma. *Ophthalmic Surg*, v.17,n.1, p.41-43, 1986.

CARR, M.M.; FREIBERG, A.; MARTIN, R.D. Facial fractures. *Can. Fam Physician*, v.40, p.519-524, 527-528, Mar. 1994.

KASSEL, E.E.; COOPER, P.W. Radiologic studies of facial trauma associated with a regional trauma centre. *J Can Assoc Radiol*, v.34,n.3, p.178-188, Sept. 1983.

KASSEL, E.E.; NOYEK, A.M.; COOPER, P.W. CT in facial trauma. *J Otoralyngol*, v.12,n.1, p.2-15, Feb. 1983.

MOILANEN, A. The role of primary head CT – scans in facial fractures. *Int J Oral Maxillofac Surg*, v.16,n.5, p. 572-576, Oct. 1987.

---

\* Baseada na NBR 6023, de 2000, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).  
Abreviatura dos periódicos em conformidade com o Medline

MONTEBELO FILHO, A.; ROTTA, R.R. O emprego da tomografia computadorizada e da ressonância magnética como meios auxiliares de diagnóstico em odontologia. In: **ODONTOLOGIA integrada**: atualização multidisciplinar para o clínico e o especialista. 2001 [No prelo].