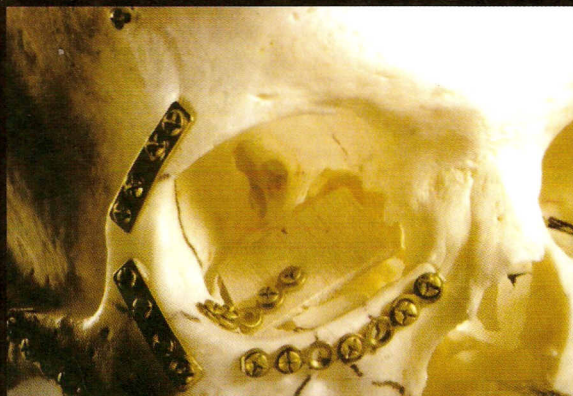


# Fraturas Orbitárias



Diagnóstico  
Tratamento Cirúrgico  
Correções Secundárias

B. Hammer



# **Fraturas Orbitárias**

Diagnóstico

B. Hammer

Tratamento Cirúrgico

Correções Secundárias

Prefácio de Paul Tessier



---

# Prefácio

Os olhos e áreas circunvizinhas são provavelmente a mais fascinante criação na face humana. Porém, mesmo se forem azuis, castanhos ou verdes, são mal protegidos sensores cerebrais. As pessoas podem viver sem sentir odores, sem ouvir e sem sentir sabores, mas não sobrevivem sozinhas sem a visão em um ambiente essencialmente hostil.

Narizes podem ser distorcidos, mandíbulas deslocadas e frentes plagiocefálicas, sem necessariamente excluí-los do conceito de beleza da sociedade. No entanto, a beleza em sua forma, o verdadeiro charme da face humana reside em dois componentes: a contemplação e o cintilar dos olhos e o sorriso se difundindo dos lábios às pálpebras. Além disso, os olhos se apresentam em pares, e a perda de uma das visões é normalmente menos cruel que a tortura permanente da diplopia, que em geral resulta em ambliopia.

A região orbitária e seus anexos existem somente para proteger o olho e a função visual. Correções cirúrgicas ou reconstruções dessa área restrita envolvem inúmeros fatores: músculos, tarsos, conjuntivas, pele, ductos lacrimais, o ligamento cantal medial, o menos definido ligamento cantal lateral e, óbvio, os ossos. Em acréscimo, dos rebordos orbitários às pálpebras, dos cantos ao sistema lacrimal, das pálpebras aos arcos orbitários e cílios, existem interseções de complexidade, antagonismo, sutilezas e incertezas – diante da córnea, abaixo da fossa craniana, ao lado do labirinto nasoetmoidal e acima dos seios maxilares.

Artigos específicos sobre fraturas da órbita floresceram pelos 40 anos passados e especialmente nos últimos 10 anos. Esse fato se deveu à introdução de microplacas, que proveram melhor estabilidade em relação aos fios de aço flexíveis, e materiais substitutos ósseos desenhados para substituir a frágil moldura orbitária em volta do olho e seus anexos.

Menos de uma dúzia de livros sobre cirurgia das pálpebras e órbita foram publicados desde o livro de J. Mustarde, em 1963, e abordaram múltiplos aspectos de uma região maior e mais complexa. Em geral, esses livros foram resultado de um trabalho de alguns co-autores, cujos capítulos diferiram em conteúdo, estilo e abordagens.

O livro de Beat Hammer, em contraposição, concentra-se nas fraturas orbitárias, ao invés de tentar abordar exhaustivamente os traumas faciais. Muitas características originais e interessantes fazem deste livro um trabalho único.

Em primeiro lugar, é um livro de um só autor que evita repetições desnecessárias. O livro é baseado em sua experiência em ter operado mais de 500 traumas nos últimos cinco anos, o que significa que as técnicas avaliadas e o tratamento são mais homogêneos que em uma prática diluída em uma ou duas gerações. Em segundo, o texto é claro, conciso e não divaga. As ilustrações falam por si, e as radiografias e tomografias computadorizadas são justamente o que um leitor espera e raramente consegue. Consideravelmente, quase metade das TCs são em cortes coronais (com exceção de quando o autor pretende demonstrar exoftalmos em cortes axiais), o que corresponde ao ângulo de visão utilizado no exame clínico de pacientes e de como observamos as pessoas na vida real.

Em terceiro lugar, as indicações cirúrgicas são baseadas em um senso comum. No tratamento de defeitos ósseos, enxertos autógenos deixam um pequeno espaço – se deixam – para o uso de materiais alógenos. A esse respeito, 50 anos de experiência demonstraram que procedimentos imediatos e enxertos alógenos são sempre desapontantes em médio prazo.

Em quarto lugar, será reportada o quão escrupulosa é a análise de resultados, e o quão compreensível é a seção de complicações.



E, finalmente, os esboços e desenhos foram feitos pelo próprio Beat Hammer, que encontrou seu meio de expressão ideal para a área orbitária.

*Fraturas Orbitárias* somente mostra um exemplo do trabalho de Beat Hammer no departamento do Prof. Prein na Basileia, onde também pratica a cirurgia ortognática e trabalha com as malformações faciais e craniofaciais.

O prefácio é um comentário sobre o presente trabalho, e normalmente não presume um comen-

tário sobre o futuro. Porém, meu desejo pessoal seria para termos nos próximos anos um livro tão bom quanto este, baseado em mais experiência, incluindo todos os traumas faciais, com a mesma qualidade de ilustrações e trabalhos gráficos.

Paul Tessier  
Paris



---

# Agradecimentos

O autor gostaria de expressar sua gratidão a muitas pessoas que contribuíram direta ou indiretamente para a elaboração deste livro.

Primeiro, gostaria de agradecer ao Prof. Prein, meu chefe e amigo, que tem dado apoio às minhas atividades clínicas e científicas. Seu encorajamento resultou na preparação deste manuscrito. Eu também gostaria de agradecer ao Prof. Dr. F. Harder, chefe do Departamento de Cirurgia de Cabeça e Pescoço do nosso hospital, pelo contínuo suporte a este projeto.

A pessoa mais influente e responsável pelo estímulo ao meu interesse nos problemas da órbita foi o Dr. Paul Tessier, o “pai da cirurgia craniofacial”, que nos honrou com sua presença em nossa unidade, operando vários casos enquanto estava como cirurgião convidado na Basiléia. Foi sempre fascinante assisti-lo operar; trabalhou como um artista, com calma e movimentos cuidadosos, evitando manipulações desnecessárias.

Dr. N. Lüscher, chefe da Divisão de Cirurgia Plástica de nossa unidade, proveu inestimável colaboração nos desenhos, bem como na estrutura geral do livro.

Também gostaria de expressar minha gratidão aos Drs. H. E. Killer e D. Wieser, co-autores do capítulo 4 (Aspectos Oftalmológicos), pela sua es-

sencial assistência. Seu suporte constante no acompanhamento dos pacientes com fraturas orbitárias foi inestimável.

O texto foi revisto pelos Drs. Alex Greenberg, Nova Iorque, e Richard Bevilaqua, Hartford (Connecticut), EUA. Eles ajudaram a prover este livro com a estrutura gramatical ao mesmo tempo que faziam inestimáveis comentários ao conteúdo.

A documentação e o acompanhamento pós-operatório foram eficientemente realizados pelos Drs. R. Hofstetter, A. Huber, Ch. Kunz, Th. Räss, A. Tschanz, R. Weber e H. Schiel.

O assunto específico deste livro requer necessariamente um bom número de imagens coloridas, resultando em um alto custo de produção. O generoso suporte financeiro da Synthes Maxillofacial, Paoli (EUA), Stratec Medical, Waldenburg (Suíça) e Mathys, Bettlach (Suíça) permitiu a conclusão deste projeto.

Gostaria de agradecer ao Sr. J. Flury e o Sr. Robert Dimbleby da Hogrefe & Huber Publishers pelo seu constante apoio e reprodução fiel dos desenhos e fotografias.

Uma última palavra de agradecimento vai para os pacientes que generosamente permitiram que publicasse suas fotografias. O livro é dedicado a todos.



# Sumário

Capítulo 1 – Introdução .....	1	Capítulo 5 – Tratamento Conservador .....	29
Capítulo 2 – Anatomia Cirúrgica da Órbita .....	2	Capítulo 6 – Base de Dados .....	31
Definição de “Área-chave” .....	2	6.1 Análise dos Pacientes Submetidos a	
As Fissuras Orbitárias .....	2	Reparo Primário .....	31
Vascularização .....	3	População-alvo .....	31
O Sistema de Tecido Conectivo da Órbita .....	3	Padrões de Fraturas e Injúrias Associadas .....	32
Distâncias e Pontos de Referência .....	4	Tratamento Cirúrgico .....	33
Bases Anatômicas do Enofalmo		Acompanhamento .....	34
Pós-traumático .....	5	6.2 Revisão de Pacientes com Correções	
Capítulo 3 – Diagnóstico e Classificação .....	7	Secundárias .....	40
3.1 Padrões de Fraturas e sua Classificação .....	7	População de Pacientes e Tipos de	
Classificação das Fraturas Zigomati-		Deformidades .....	40
coorbitais .....	7	Tratamento Cirúrgico .....	40
Classificação de Fraturas Naso-		Resultados .....	41
órbito-etmoidais .....	8	Capítulo 7 – Tratamento Cirúrgico das Fraturas	
Padrões de Fratura Interna da Órbita .....	10	Orbitárias .....	43
Fraturas Orbitárias Combinadas .....	11	7.1 Princípios Básicos .....	43
3.2 Injúrias Associadas às Fraturas Orbitárias .....	12	Exposição .....	43
3.3 Diagnóstico .....	13	Fixação Rígida .....	45
Exame Clínico .....	13	Coleta de Enxerto Ósseo da Calvária .....	47
Radiografias Convencionais .....	13	Reposição dos Tecidos Moles por meio de	
Exame de Tomografia		Suturas de Suspensão .....	47
Computadorizada (TC) .....	14	7.2 Fraturas Zigomáticoorbitais	
Outras Técnicas de Imagem .....	17	(Moldura Externa da Órbita) .....	48
Capítulo 4 – Aspectos Oftalmológicos .....	18	Fraturas Zigomáticoorbitais Não	
4.1 Debilidade Visual .....	18	Fragmentadas .....	48
Mecanismos .....	18	Fraturas Zigomáticoorbitais Fragmentadas .....	50
Diagnóstico .....	20	7.3 Fraturas Naso-órbito-etmoidais	
Tratamento da Perda Visual Traumática .....	21	(Moldura Interna da Órbita) .....	51
Perda Visual Associada ao Reparo da Fratura		Manejo do Fragmento Central .....	51
Relato de Casos .....	23	Reconstrução Nasal .....	53
4.2 Diplopia .....	24	Problemas Relacionados às Fraturas	
Mecanismos .....	24	Naso-órbito-etmoidais .....	53
Diagnóstico e Documentação .....	26	Seqüência Cirúrgica do Reparo das Fraturas	
Tratamento .....	27	Naso-órbito-etmoidais .....	53
		7.4 Fraturas da Órbita Interna .....	54
		Fraturas Lineares .....	54
		Fraturas <i>Blow-out</i> .....	54



Defeitos Complexos de Paredes Orbitárias ...	55
7.5 Técnica Cirúrgica para o Reparo de	
Fraturas Orbitárias Complexas .....	57
7.6 Relato de Casos .....	59
7.7 Erros na Reconstrução Orbitária .....	71
Exposição .....	71
Moldura Orbitária .....	71
Reconstruções de Paredes Orbitárias .....	71

## **Capítulo 8 – Correções Secundárias ..... 73**

8.1 Princípios de Cirurgias Corretivas .....	73
Reconstrução Esquelética .....	73
Rearranjo de Tecidos Moles .....	73
Correção em Múltiplos Estágios .....	74
8.2 Diagnóstico .....	74
8.3 Técnicas Cirúrgicas .....	74
Exposição .....	74

Reconstrução Esquelética .....	76
Reposicionamento de Tecidos Moles .....	78
8.4 Complicações .....	80
Complicações Oculares .....	80
Infecções .....	80
Outras Complicações .....	80
8.5 Aspectos Funcionais .....	80
Seqüência de Tratamento .....	80
8.6 Relato de Casos .....	80

## **Capítulo 9 – Resumo e Conclusão ..... 89**

### **Comentários Finais ..... 91**

### **Referências ..... 93**

### **Índice ..... 99**



# Introdução

A órbita está envolvida em mais de 40% de todas as injúrias faciais (1), com uma variedade de apresentações: zigomáticoorbital, naso-órbito-etmoidal, órbita interna e combinações destas. Variações consideráveis na gravidade das injúrias, desde uma fratura simples sem deslocamento até fraturas complexas cominutas. Essas fraturas complexas representam aproximadamente 20% do total (ver Capítulo 6), porém representam a maioria das complicações e resultados desfavoráveis.

Este livro fornece ao leitor orientações para identificação e diagnóstico das mais simples às mais severas injúrias orbitárias, facilitando, dessa forma, a decisão cirúrgica e suprimindo a necessidade de des-

crição das técnicas cirúrgicas básicas ou avançadas (ampla abordagem).

Uma base de dados foi incluída com uma revisão de 443 pacientes (representando 78% dos 513 pacientes tratados nos últimos cinco anos), bem como 26 pacientes com seqüelas tardias operado no mesmo período.

As fraturas orbitárias complexas ainda apresentam um desafio, mesmo para o cirurgião experiente, e ainda existem muitos problemas a resolver. As técnicas descritas neste livro, no entanto, têm provado que são possíveis reconstruções previsíveis da órbita severamente afetada.

# Anatomia Cirúrgica da Órbita

A órbita é uma estrutura complexa, composta de vários ossos individuais. Ela tem o formato de uma pirâmide de quatro lados com um ápice aberto, sendo a base formada pelo rebordo orbitário. Pelo ápice aberto, nervos e vasos entram na órbita dando função ao órgão visual.

Todavia, a órbita não é uma pirâmide puramente quadrilátera, pois apresenta em cortes seccionais o formato quadrilátero na base e triangular no ápice. Essa mudança de configuração em direção ao ápice resulta da união do terço posterior do soalho orbitário com a parede medial, onde se fundem.

Presume-se que o leitor esteja familiarizado com a anatomia descritiva da órbita óssea, bem como do olho e seus anexos; excelentes publicações estão disponíveis (9-13).

Este capítulo reforça alguns aspectos da importância prática no tocante ao acesso e reconstrução cirúrgica da órbita óssea afetada.

Para finalidade cirúrgica, a órbita pode ser subdividida em dois componentes principais:

- moldura orbitária;
- paredes orbitárias ou pirâmide orbitária.

A moldura orbitária é uma espessa estrutura óssea incluindo o rebordo orbitário e o arco zigomático (Figs. 2.1, 2.2). É uma parte do sistema de pilares do terço médio da face (14).

As delgadas paredes orbitárias formam uma pirâmide aberta, como as características descritas acima. Alguns elementos desse sistema piramidal possuem certas implicações no reparo das fraturas das paredes orbitárias e serão descritas com maior detalhamento mais à frente:

- a “área-chave” (veja a definição a seguir);
- as fissuras orbitais;
- o padrão vascular do conteúdo orbitário;
- o sistema de tecido conectivo da órbita.

## Definição de “Área-chave”

A parede póstero-medial é uma área de especial importância na reconstrução orbitária e por essa razão é chamada de “área-chave”:

- a parede póstero-medial em conjunto com a parede póstero-lateral formam o principal suporte para a projeção anterior do globo ocular por sua formação em leque divergente anterior e superiormente. A função dessas duas paredes tem sido comparada com um par de mãos em concha contendo o globo ocular em uma posição anteriorizada (15);
- a sua estrutura papirácea é normalmente afetada nas injúrias orbitárias;
- a experiência clínica tem mostrado que o reparo das fraturas orbitárias com uma “área-chave” intacta é tecnicamente mais fácil que o reparo de injúrias envolvendo esse acidente anatômico. Então, o primeiro passo no reparo de fraturas complexas da órbita é a reconstrução da “área-chave” aplicando técnicas de fixação rígida (16), descritas na Seção 7.4.

## As Fissuras Orbitárias

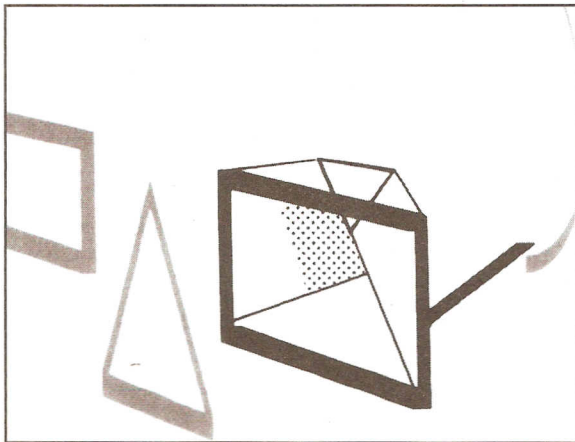
No ápice da pirâmide orbitária, a fissura orbitária superior abre-se na fossa craniana média, permitindo ao III, IV, V e VI pares de nervos cranianos a entrada na órbita em uma bem definida relação espacial.

A fissura orbitária inferior comunica-se com o espaço retromaxilar e é atravessada por várias pequenas artérias. Posteriormente, mistura-se dentro da fissura orbitária superior. A transição entre as fissuras orbitárias superior e inferior é um ponto frágil da órbita, pois fraturas do soalho orbitário estendendo lateral e posteriormente podem resultar num aumento da fissura, permitindo a herniação do conteúdo orbi-





**Fig. 2.1.** A órbita óssea. Observe que o corte seccional na profundidade do cone é triangular, enquanto na parte anterior é quadrilátero, dado pela união do soalho orbitário à parede medial da órbita. Aspectos clínicos desse fato são mencionados no texto.



**Fig. 2.2.** Desenho esquemático da órbita demonstrando os dois principais componentes: a moldura orbitária e a pirâmide orbital. A área sombreada representa a parede pósteromedial ("área-chave").

tário, resultando em enoftalmo (Figs. 2.3 a-c). O reparo dessas fraturas deve incluir a completa obliteração da fissura orbitária inferior (17).

## Vascularização

O olho e anexos apresentam um padrão apical de vascularização originado da **artéria oftálmica** que entra na órbita pelo canal óptico, abaixo no nervo óptico. Essa relação anatômica permite uma segura dissecação subperiosteal de todo o conteúdo orbitário posterior até a profundidade do cone orbitário. Vários pequenos vasos sem significativa importância que penetram as paredes orbitárias são rotineiramente incisados durante essa dissecação. Na região anterior da parede lateral, uma pequena artéria zigomato-orbital é encontrada, bem como vários pequenos ramos vasculares do **pedículo vasculonervoso infra-orbitário**. A artéria etmoidal anterior geralmente requer seccionamento para permitir uma exposição adequada, enquanto a artéria etmoidal posterior (lo-

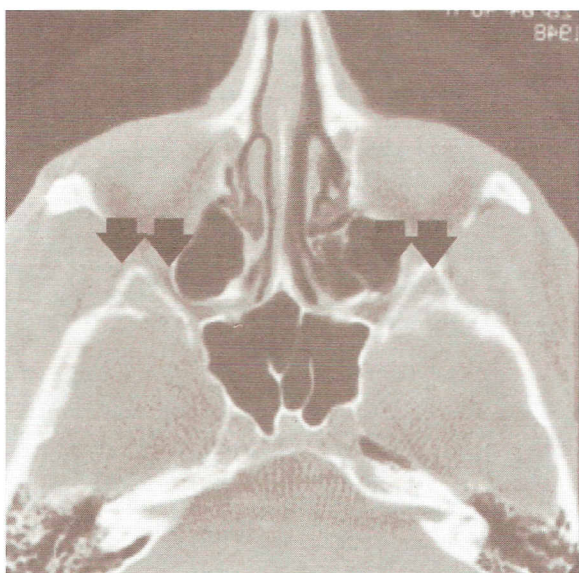
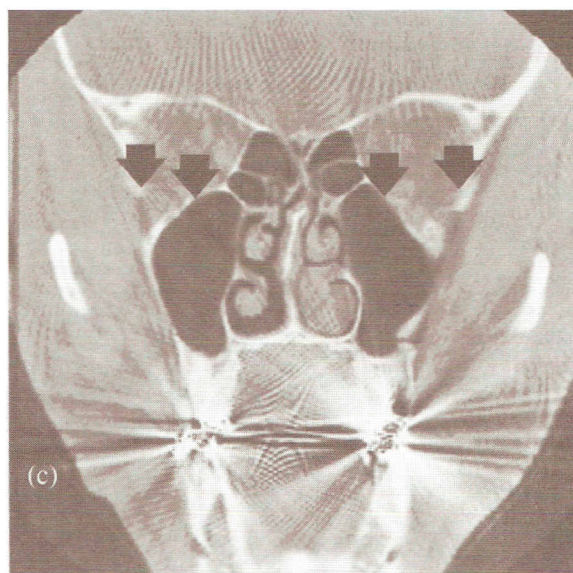
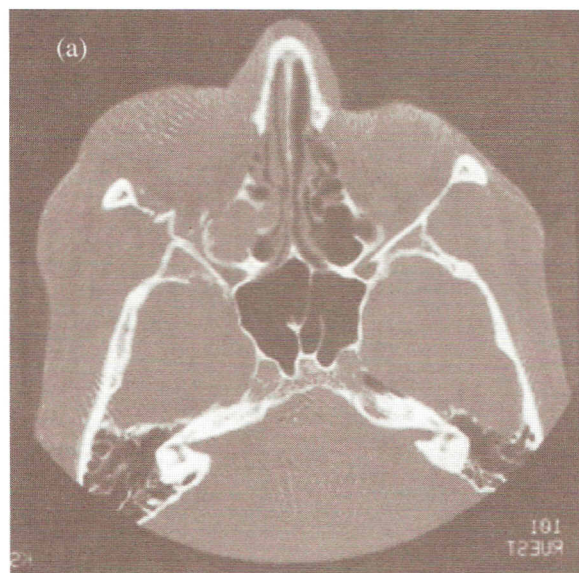
calizada somente 3–5 mm anterior ao canal óptico) é preservada.

## O Sistema de Tecido Conectivo da Órbita

Entre as paredes orbitárias, os músculos e o globo ocular há um sistema extremamente organizado em um **tecido conectivo septal**, obviamente envolvido nos movimentos orbitários (21) (Fig. 2.4). Os septos, embutidos na gordura periorbital, têm a capacidade de deslizar em torno deles mesmos, assegurando simultaneamente a posição e mobilidade de um olho normal.

Rompimento da periórbita dentro das fraturas de paredes orbitárias pode resultar em adesões entre os septos, causando problemas de motilidade, especificamente em casos de um reparo inadequado da fratura e cicatrização dos septos em uma posição distorcida (veja Seção 4.2, Fig. 4.8). Isto resulta no principal fator da desordem de mobilidade restritiva.

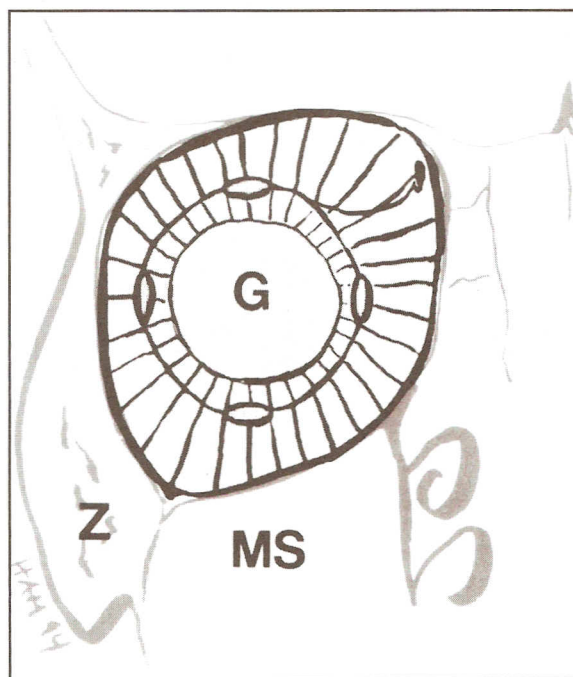




**Fig. 2.3 (a-c).** (a) Tomografia de uma fratura zigomático-orbital com um defeito de soalho estendendo-se para dentro da fissura orbitária inferior (seta). (b) e (c) TC em cortes axial e coronal um ano após o acidente. Um afundamento resultando em um estreitamento da fissura orbitária inferior (setas). Um enoftalmo mediano (2 mm) é percebido. A imagem clínica corresponde à fotografia 3.4.

## Distâncias e Pontos de Referência

No intuito de fornecer dados para uma dissecação segura, medições da órbita foram realizadas em crânios de cadáveres e nas TCs (18,19). Na órbita severamente afetada, porém, esses dados podem ser irrelevantes pelos pontos de referência estarem deslocados. Em vez de se basear nas distâncias ditas seguras, o cirurgião deverá conduzir uma dissecação profunda **estritamente subperiosteal, permitindo visualização direta dos limites da fissura orbitária superior bem como do canal óptico.**



**Fig. 2.4.** Corte seccional esquemático mostrando o sistema ligamentar. O sistema consiste em tecido conectivo lamelar em arranjos tridimensionais. Sua função é manter o globo ocular em uma posição definida, ainda permitindo livre mobilidade. G: globo ocular, Z: zigoma, MS: seio maxilar (redesenhado a partir de Koorneef, L. Aspectos espaciais dos tecidos fibromucosos no homem. Amsterdam and Lisse: Swets and Zeitlinger (1977, com permissão).



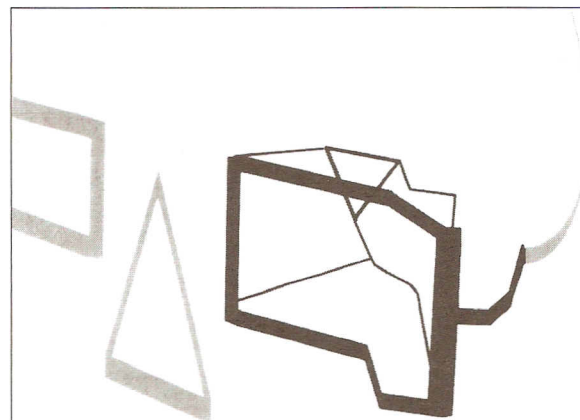
A medição da órbita também foi realizada para avaliação da possibilidade de confecção de implantes orbitárias pré-conformados para o reparo de defeitos em paredes orbitárias (20). A grande diferença inter-individual e a variedade de formatos orbitais encontrados em crânios secos não favorecem essa idéia. Contudo, placas modeladas de soalho orbitário que poderiam ser individualizadas encontraram grande uso no reparo de fraturas orbitárias (16).

## Bases Anatômicas do Enoftalmo Pós-traumático

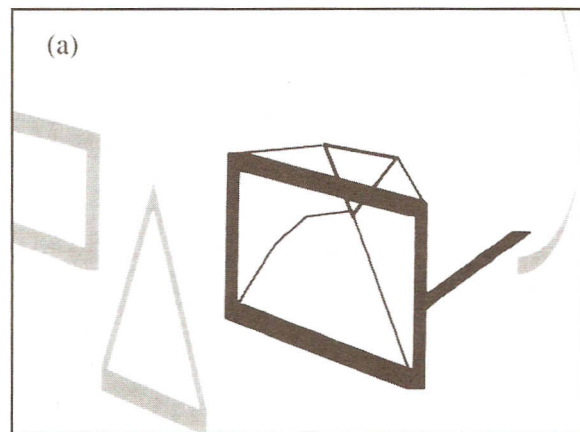
O enoftalmo é uma seqüela comum nas fraturas orbitárias complexas, e seu mecanismo tem sido amplamente discutido na literatura (7, 15, 22, 23, 24). Teorias sobre esse mecanismo incluem o aumento da área orbital, atrofia gordurosa e retração cicatricial. Desses fatores, mudanças anatômicas e de volume da órbita óssea afetam significativamente a posição do globo ocular (7, 24). O objetivo do tratamento da fratura deve ser a restauração da forma e do volume da órbita prévios ao trauma.

Em primatas, defeitos na região posterior da órbita, localizados abaixo do eixo do globo, produzem enoftalmos, enquanto defeitos na região anterior do soalho orbitário não alteram a relação ântero-posterior do globo (22).

**Figs. 2.6 (a,b).** Reconstrução inadequada da parede pósteromedial ("área-chave") produz um aumento da órbita posterior, resultando em enoftalmo. Desenhos esquemáticos (a) e TC (b) do paciente (Caso 8.4) (veja Fig. 8.10). Setas em (b) indicam o aumento da órbita posterior.



**Fig. 2.5.** Incorreta redução do zigoma produz aumento da órbita, deixando um defeito na parede lateral.



Porém, a reconstrução do soalho orbitário é necessária para manter a posição vertical do globo.

Os dois principais erros que causam aumento na órbita pós-bulbar são:

- incorreta redução das fraturas zigomaticoorbitais, resultando em rotação do corpo do zigomático deixando um defeito na parede lateral orbitária

que permite que o conteúdo orbital escape (Fig. 2.5).

- inadequada reconstrução da parede póstero-medial (Fig. 2.6). Em nossos próprios pacientes, este foi o principal erro técnico no reparo de fraturas complexas da órbita (veja também Seção 7.8).



## Diagnóstico e Classificação

### 3.1 Padrões de Fraturas e sua Classificação

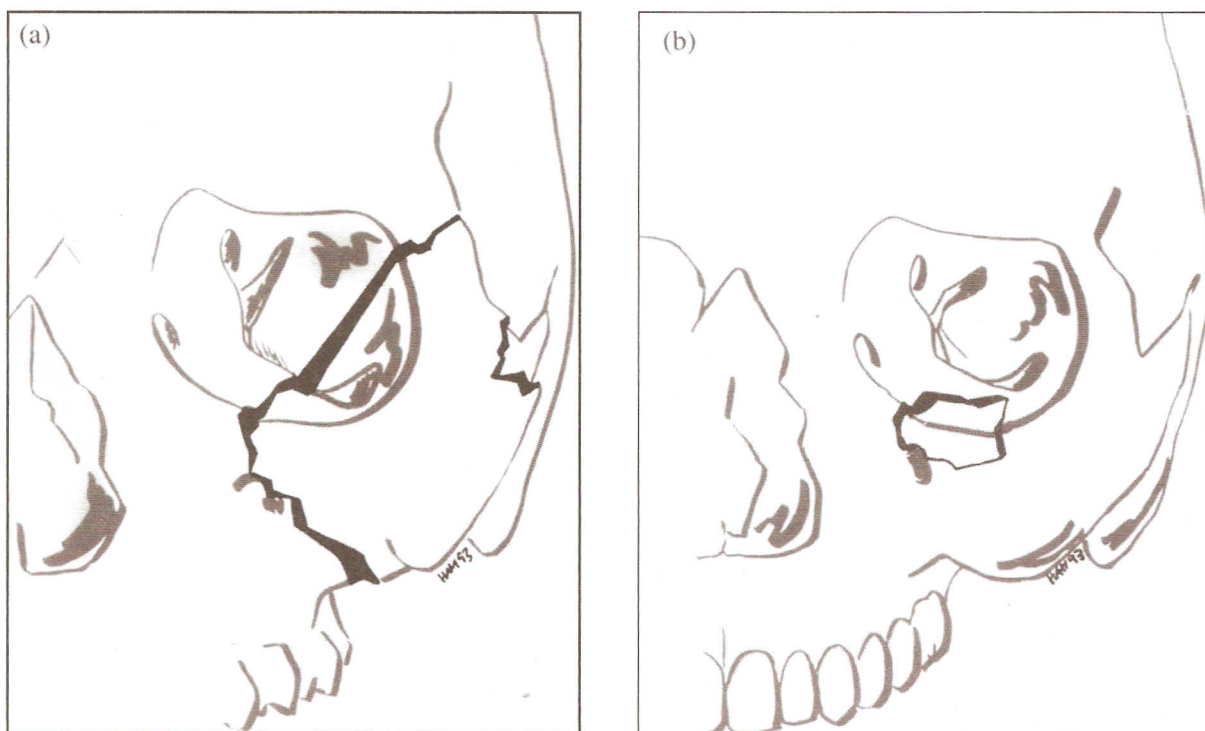
As fraturas envolvendo a órbita podem afetar parte ou toda a órbita. Assim são citadas:

- fraturas zigomáticoorbitais (OZM), em caso de o complexo malar ser a principal área afetada;
- fraturas naso-órbito-etmoidais (NOE), se o trauma for essencialmente direcionado ao segmento central facial;
- fraturas internas da órbita (*blow-out*, *blow-in*), confinadas às paredes orbitárias;
- fraturas orbitais combinadas, envolvendo partes maiores ou todo o esqueleto orbitário.

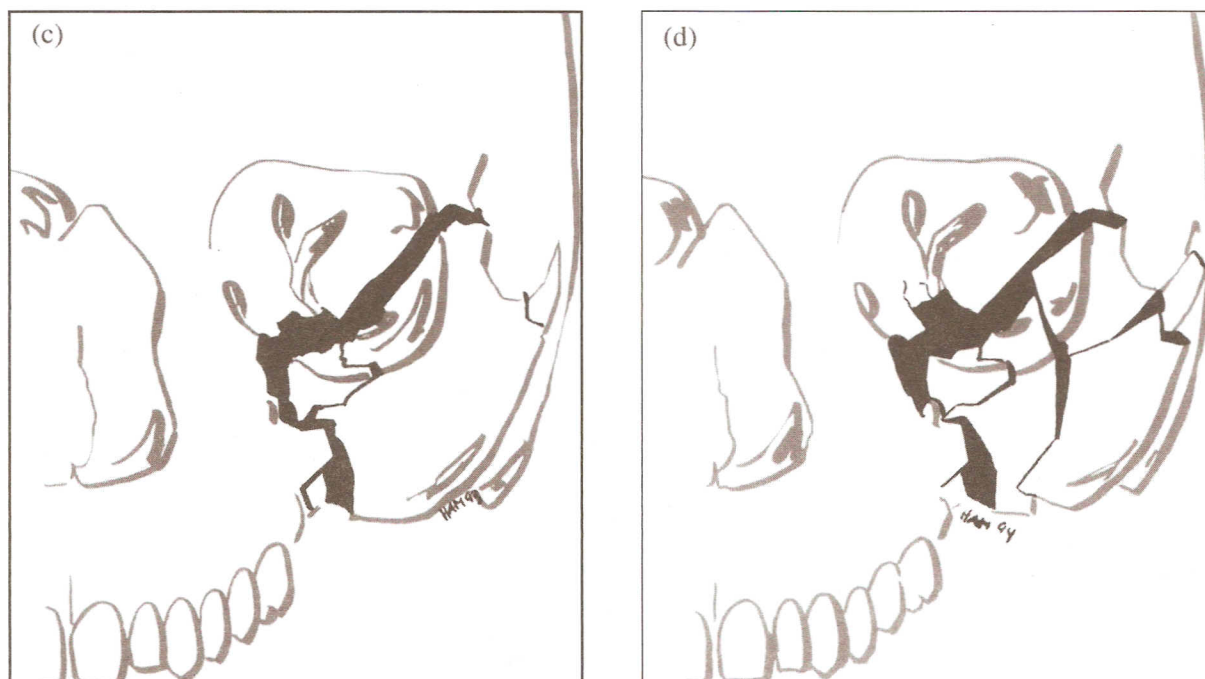
### Classificação das Fraturas Zigomáticoorbitais

As fraturas zigomáticoorbitais são as injúrias mais comuns envolvendo a órbita e são, de fato, as encontradas com mais frequência nas fraturas faciais (1). Elas apresentam variações consideráveis nos seus níveis de gravidade, estendendo-se desde fraturas não fragmentadas e não deslocadas até fraturas altamente fragmentadas.

Uma variedade de classificações é proposta (25-28), a maioria descreve quatro padrões básicos de fraturas (Fig. 3.1):



**Fig. 3.1 (a,b).** Padrões de fraturas zigomáticoorbitais (OZM). (a) Fratura zigomáticoorbital Tipo I: não deslocada ou minimamente deslocada. Uma redução fechada é quase sempre suficiente. (b) Fratura zigomáticoorbital Tipo II: fratura segmentada do rebordo infra-orbitário. Redução aberta e estabilização por microplacas são necessárias para restaurar a continuidade do rebordo infra-orbitário.



**Fig. 3.1 (c,d).** Fratura zigomáticoorbital Tipo III: o corpo do zigomático é fraturado em bloco, porém, existe um fragmento no rebordo infra-orbitário, bem como um pilar zigomático-maxilar fraturado. Redução aberta e fixação interna rígida são necessárias para evitar deslocamentos secundários. Essas fraturas são comumente associadas a um pequeno defeito anterior no soalho orbitário (tipo *blow-out*). (d) Fratura zigomáticoorbital Tipo IV: fraturas zigomáticoorbitais fragmentadas. Essas fraturas resultam de injúrias de alta energia e estão associadas normalmente a defeitos de paredes orbitárias. A correta reconstrução tridimensional requer um acesso amplo.

- fraturas segmentadas;
- fraturas não-fragmentadas não deslocadas ou minimamente deslocadas do zigoma;
- fraturas deslocadas do corpo do zigomático, normalmente com um fragmento isolado no rebordo infra-orbitário e/ou no pilar zigomático-maxilar;
- fraturas zigomáticoorbitais fragmentadas.

A classificação proposta por Jackson (25) (Tabela 3.1) classifica a gravidade da fratura e não a direção do deslocamento, assim indica a importância do acesso cirúrgico a respeito do padrão de fratura.

**Tabela 3.1** Classificação de fraturas zigomáticoorbitais (segundo Jackson)

Tipo de fratura	Gravidade da injúria	Tipo de trauma
Tipo I	Não deslocada	Baixa velocidade
Tipo II	Segmentada	Localizada
Tipo III	Trípode	Baixa velocidade
Tipo IV	Fragmentada*	Alta velocidade

\* As fraturas zigomáticoorbitais do Tipo IV são tipicamente associadas a defeitos de paredes orbitárias se estendendo posteriormente para a "área-chave".

Jackson claramente identifica as fraturas zigomáticoorbitais fragmentadas como injúrias que requerem ampla exposição e estabilização.

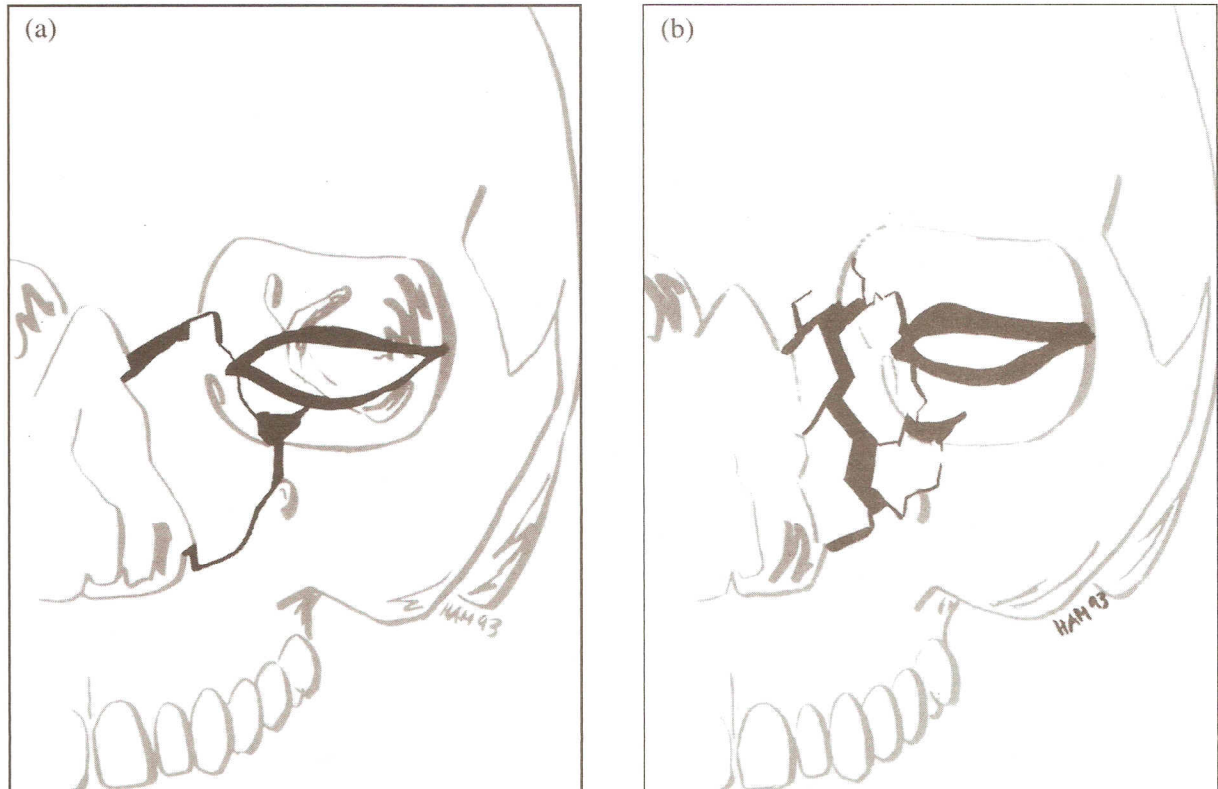
## Classificação de Fraturas Naso-órbito-etmoidais

A área naso-órbito-etmoidal exibe uma complexa anatomia tridimensional, cuja integridade é essencial para a estética facial. Traumas bruscos na região central do terço médio facial produzem fraturas que se estendem ao longo das linhas de baixa resistência da face. O deslocamento dos fragmentos resulta em um achatamento do nariz combinado com uma distância intercantal aumentada.

Apesar de existir uma considerável variação nos padrões de fratura uni ou bilateral, três tipos básicos de injúria podem ser distinguidos, diferenciando-se essencialmente no tamanho do fragmento central de suporte ao ligamento cantal medial produzido pelo impacto (29) (Fig. 3.2):

- injúrias do Tipo I exibem grande fragmento central constituído de uma inteira porção medial do rebordo orbitário (moldura facial interna), com o ligamento cantal aderido à crista lacrimal;



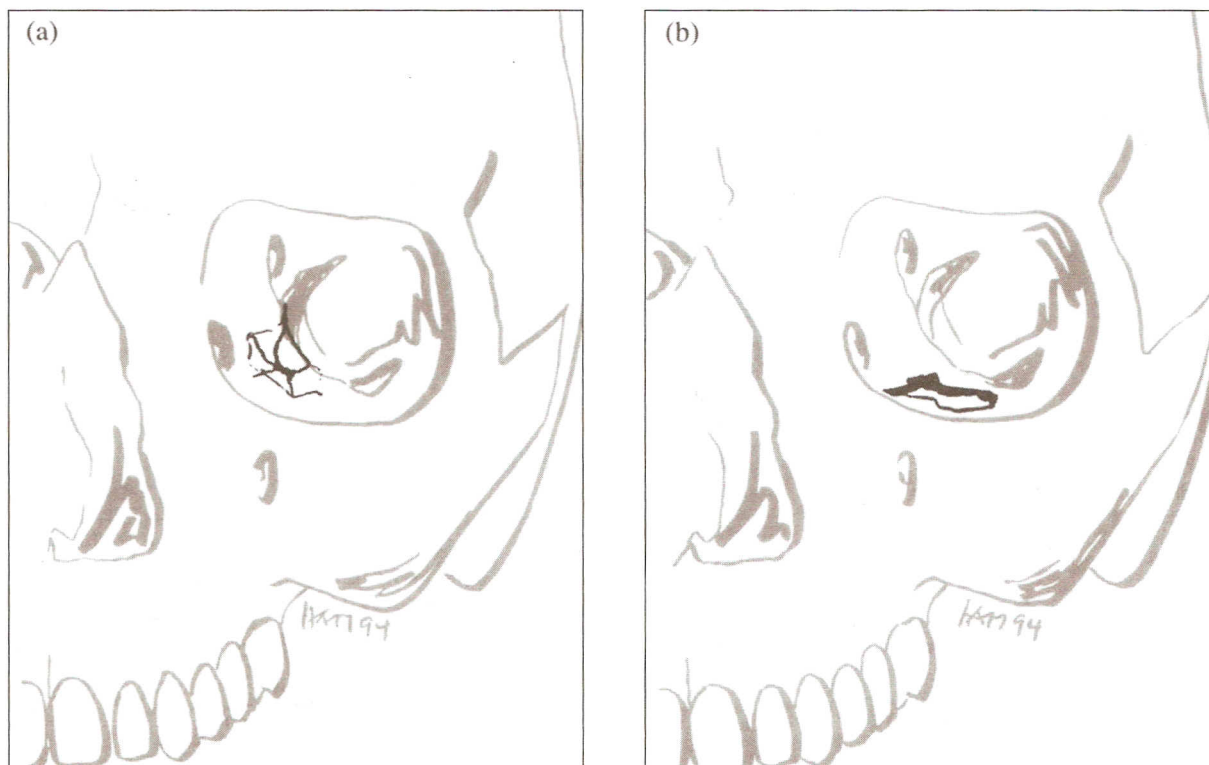


**Fig. 3.2 (a-c).** Padrões de fratura naso-órbito-etmoidal (NOE). (a) Fratura naso-órbito-etmoidal Tipo I: há um grande fragmento central. Correta redução tridimensional e fixação restauram anatomicamente a área cantal. (b) Fratura naso-órbito-etmoidal Tipo II: há algum grau de fragmentação, mas o fragmento de suporte ao ligamento é suficientemente grande para receber fixação. (c) Fratura naso-órbito-etmoidal Tipo III: há apenas um pequeno fragmento de suporte ao ligamento cantal ou completa avulsão do ligamento já ocorreu. Cantopexia transnasal direta é necessária.

- injúrias do Tipo II exibem rompimento da moldura interna em vários fragmentos, com o fragmento de suporte ao ligamento suficientemente grande para receber fixação;
- injúrias do Tipo III exibem alto grau de cominuição do fragmento central. O segmento de suporte ao ligamento cantal mede apenas alguns milímetros e, por conseguinte, não pode ser estabilizado cirurgicamente. Em raros casos pode haver completa avulsão do ligamento.

Adequado restabelecimento da distância inter-cantal prévia ao trauma, bem como correta posição do ligamento posterior à crista lacrimal (possivelmente





**Fig. 3.3 (a-c).** Fraturas internas da órbita. (a) Fratura linear: trauma de menor intensidade ou não diretamente direcionado ao soalho orbitário pode produzir uma fratura em casca de ovo do soalho orbital, sem defeitos. Se nenhum reparo for realizado, um aumento do volume orbitário ocorre. (b) Fraturas tipo *blow-out* ou *blow-in*: essas fraturas são confinadas a uma parede apenas, normalmente o soalho orbitário (veja também Fig. 3.4). (c) Fratura interna complexa da órbita: defeitos que envolvam mais de uma parede e se estendam posteriormente dentro do cone orbital são de difícil tratamento por apresentarem pouca ou nenhuma área para suporte de enxertos. Defeitos complexos de paredes orbitárias são normalmente associados a fraturas da moldura orbital.

ainda mais importante) é a chave para o correto tratamento dessas fraturas. Técnicas-padrão para estabilização do fragmento central são descritas no Capítulo 7.

### Padrões de Fratura Interna da Órbita

Em nosso conhecimento, não existe classificação para as fraturas internas da órbita até a presente data. Parâmetros caracterizantes dessas fraturas incluem o tipo, tamanho, bem como a localização e a extensão do defeito para a parede póstero-medial ("área-chave"). Observamos os seguintes padrões de fraturas (Fig. 3.3):





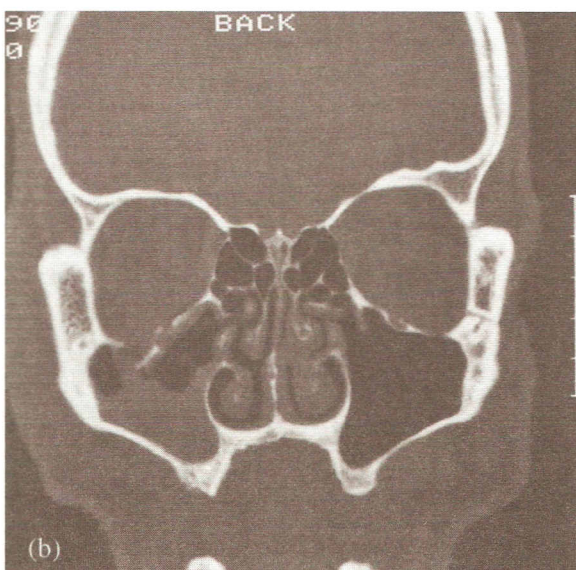
- fraturas lineares: esse tipo de fratura pode ser comparado a uma casca de ovo, com os fragmentos ainda unidos uns aos outros. Mesmo não havendo um defeito real, aumento significativo do volume orbitário pode ocorrer, causando enoftalmo se nenhum reparo for realizado;
- fraturas *blow-out*: a injúria mais comum às paredes orbitárias é um defeito de até 2 cm de diâmetro, limitado a apenas uma parede. Esses defeitos são normalmente localizados na porção anterior ou média do soalho orbitário, e são nomeados como tal em decorrência do seu mecanismo

patológico hipotético<sup>1</sup>. Porém, fraturas isoladas de paredes orbitárias são também observadas na parede medial da órbita, bem como no teto orbital, onde com frequência se apresentam como fraturas do tipo *blow-in* (33);

- fraturas internas complexas da órbita: Traumas em alta velocidade produzem defeitos afetando duas, três ou quatro paredes orbitárias. Esses defeitos se estendem posteriormente na profundidade do cone e muitos envolvem o canal óptico. O seu formato complexo, bem como a perda de suporte posterior para enxertos, faz da recons-



**Fig. 3.4 (a,b).** Vista intra-operatória (a) e TC coronal (b) de uma fratura do tipo *blow-out* envolvendo o soalho da órbita.



trução uma atividade altamente complexa. Defeitos complexos de paredes orbitárias são normalmente associados a fraturas das molduras internas e/ou externas orbitárias. Porém, fraturas isoladas de duas paredes estendendo para a "área-chave" podem ser observadas e não devem ser subestimadas.

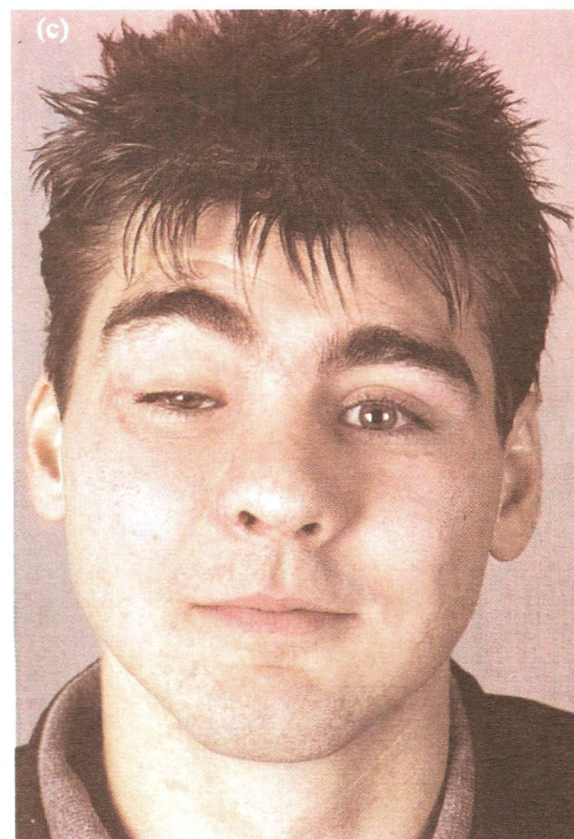
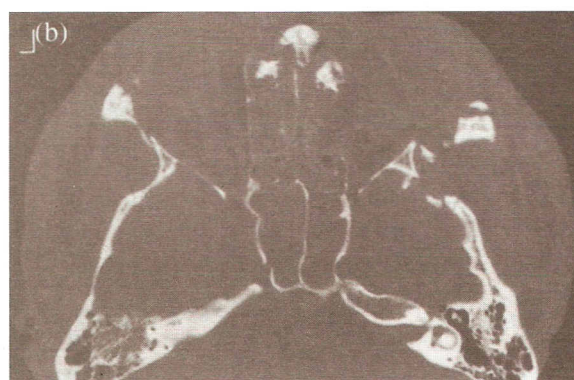
### Fraturas Orbitárias Combinadas

Injúrias de alta velocidade podem resultar em perdas de continuidades no esqueleto orbital. Essas fraturas afetam as principais estruturas da moldura orbitária e suas paredes, envolvendo em maior parte dos casos a "área-chave" (Fig. 3.5). Tratamento cirúrgico precoce utilizando técnicas craniofaciais é obrigatório para se evitar severas seqüelas funcionais e estéticas.





**Fig. 3.5.** Fratura combinada envolvendo todo o esqueleto orbital. Para o reparo, um amplo acesso com técnicas craniofaciais é necessário.



### 3.2 Injúrias Associadas às Fraturas Orbitárias

O trauma à órbita óssea frequentemente afeta estruturas vizinhas associadas. Os problemas típicos associados às fraturas orbitárias são:

- injúrias ao olho e anexos, potencialmente causadoras de debilidades da função visual. Diagnóstico e tratamento precoces são de extrema importância (veja Capítulo 4);
- a síndrome da fissura orbitária superior/síndrome do ápice orbital: hematoma na órbita posterior ou fratura da grande asa do esfenóide deslocada (Fig. 3.6) pode resultar em compressão da fissura

**Fig. 3.6 (a-c).** Síndrome da fissura orbitária superior (a) e (b) Uma fratura combinada da órbita direita envolvendo a grande asa do esfenóide, resultando em uma síndrome da fissura orbitária superior. (c) O paciente seis meses após o trauma, com uma ptose residual da pálpebra superior. Injeções de toxina botulínica têm sido empregadas no tratamento de paralisia do VI par craniano (veja Capítulo 4.2), permitindo uma visão binocular se a cabeça estiver levemente inclinada.



orbitária superior com a disfunção do III, IV, V e VI pares cranianos. Sintomas clínicos da síndrome da fissura orbitária superior são: dor retrobulbar, oftalmoplegia interna, ptose da pálpebra superior e distúrbio sensorial do V, (34, 35). Uma espontânea, porém incompleta, melhora normalmente ocorre (36). A combinação da síndrome da fissura orbitária superior com envolvimento de nervo óptico denomina-se síndrome do ápice orbitário (35, 37);

- fraturas naso-órbito-etmoidais são freqüentemente associadas com injúrias ao seio frontal e da base do crânio (veja Seção 7.3).

### 3.3 Diagnóstico

#### Exame Clínico

A apresentação clínica das fraturas orbitárias é raramente uniforme e, para o examinador inexperiente, pode se tornar difícil a detecção de sinais clínicos discretos indicativos de presença de uma injúria mais complexa. Um exame clínico meticuloso tem extrema importância na decisão de futuros diagnósticos e procedimentos terapêuticos, pois consegue:

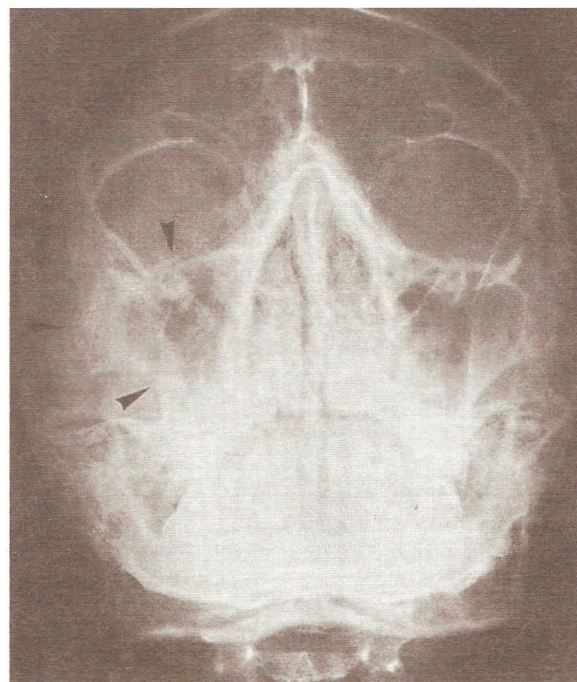
- prover uma visão geral sobre a extensão e localização das injúrias orbitais e faciais;
- identificar injúrias oculares associadas que requeiram avaliação oftalmológica. Um método para exame rápido dos olhos e anexos (rápida avaliação oftalmológica) é descrito no Capítulo 4;
- identificar pacientes que requeiram um exame de TC das órbitas. Apesar de o exame clínico da órbita interna não ser possível, sinais clínicos e oftalmológicos apontam que um sério trauma à órbita interna pode existir. Esses sinais incluem enoftalmo, deslocamento vertical do globo ocular e exoftalmo. Enoftalmo e deslocamento vertical do globo ocular imediatamente após o trauma indicam um sério dano na órbita interna, e, por conseguinte, o exame de TC é imperativo. Exoftalmos severos, seguidos de dor retrobulbar e diminuição de acuidade visual, são altamente indicativos de hematoma retrobulbar e requeiram um exame tomográfico de urgência e cirurgia de descompressão, quando indicada (veja também Seção 4.1). Desordens de motilidade ocular e visão dupla são com freqüência encontradas imediatamente após trauma e são causadas por edema. Porém, impossibilidade de vi-

são em uma direção específica pode indicar uma limitação mecânica devida a encarceramento de tecidos moles ou injúria nervosa motora. Se a visão dupla não apresentar melhora em 48–72 horas, o exame de TC está indicado (desordens de motilidade são discutidas na Seção 4.2).

O andamento do exame clínico depende do estado atual do paciente. Em um paciente alerta, orientado e cooperativo, a investigação na anamnese em conjunto com testes subjetivos, incluindo acuidade visual e visão dupla, revela a maioria das informações clínicas necessárias, ao contrário do que ocorre com um paciente inconsciente, para o qual as etapas de avaliação digital, defeitos e motilidade ocular são as ferramentas mais importantes no diagnóstico. A palpação manual da crista lacrimal é de específica importância como método confiável de avaliação da instabilidade (38).

#### Radiografias Convencionais

As projeções utilizadas para o diagnóstico de fraturas orbitárias são as de Waters (Fig. 3.7) e a submentovértice.



**Fig. 3.7.** Radiografia convencional para exame de fraturas orbitárias. A incidência de Waters permite detectar fraturas do corpo do zigomático (moldura externa da órbita) e em certas regiões da crista lacrimal (moldura interna da órbita). Fraturas da órbita interna não são detectáveis diretamente.



Radiografias convencionais podem ser obtidas rapidamente e possuem bom custo-benefício em relação às TCs. Elas permitem uma avaliação precisa da maioria das fraturas zigomáti-orbitais (moldura externa da órbita), mas são inadequadas para avaliação de fraturas internas da órbita.

Se a avaliação radiológica é baseada apenas em radiografias convencionais, os sinais clínicos sugestivos de fraturas internas da órbita devem ser cuidadosamente considerados.

A qualidade das imagens convencionais obtidas de pacientes entubados é em geral insuficiente, então o exame de TC é recomendado como rotina nesses casos.

Radiografias convencionais são normalmente solicitadas no período pós-operatório para avaliação do posicionamento das placas, bem como na avaliação de repneumatização dos seios paranasais.

## Exame de Tomografia Computadorizada (TC)

O exame de TC é fundamental no diagnóstico de fraturas orbitárias, permitindo uma exata e reproduzível visualização de todas as partes dos ossos orbitários, bem como estruturas adjacentes em diferentes planos. O diagnóstico de injúrias à moldura e paredes orbitárias, canal óptico e base de crânio, assim como seios paranasais, fossas média e posterior do crânio (ambas envolvidas com frequência nos traumas orbitários) é, assim, radiologicamente possível.

As janelas de tecidos moles na TC permitem o diagnóstico de hematoma retrobulbar, aumento da bainha do nervo óptico, bem como aderências entre o septo orbitário, músculos do olho e paredes orbitárias.

Além disso, medidas volumétricas reproduzíveis dos compartimentos orbitários adquiridas no exame de TC podem ser realizadas para fins científicos (39).

Esta seção discute a avaliação da órbita óssea pelo uso de cortes tomográficos. Achados típicos relacionados a tecidos moles são discutidos no Capítulo 4 (aspectos oftalmológicos).

### A TC é obrigatória nos casos de:

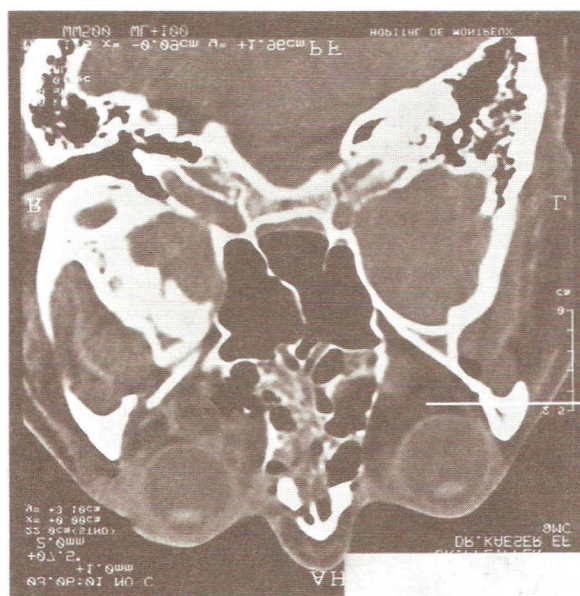
- Enofalmo ou deslocamento vertical do globo
- Exoftalmos severos
- Dor retrobulbar
- Desordem severa de motilidade
- Debilidade visual
- Grande deslocamento e/ou mobilidade na moldura orbitária

O diagnóstico pode ser mais bem realizado utilizando-se TCs de alta resolução em planos axiais e coronais, com cortes de espessura de 2 mm. Nos casos emergenciais, imagens em planos coronais não são passíveis de serem realizadas por requererem reclininação da cabeça, o que não é possível em pacientes politraumatizados. Em pacientes não cooperativos, a qualidade da imagem pode estar prejudicada por artefatos devidos à mobilidade e, em certos casos, a necessidade de se postergar o exame em 24 a 48 horas é recomendável. Porém, o benefício de um ótimo diagnóstico deve ser pensado, tendo em vista a necessidade de se realizar uma cirurgia de imediato; por essa razão, o exame de TC deve ser realizado em fraturas graves assim que as condições gerais do paciente permitam. Em quase todos os casos, cortes tomográficos axiais de qualidade razoável podem identificar as áreas traumatizadas da órbita e permitir que o cirurgião decida se a abordagem cirúrgica para o tratamento proposto deva ser limitada ou estendida (Fig. 3.8).

Observações quanto a interpretação de TCs:

- fragmentação na moldura externa orbitária é facilmente diagnosticada em exames de TC. Eles são especialmente úteis na detecção de fraturas na raiz do arco zigomático, requerendo exposição e fixação no intuito de se evitar encurtamento (veja caso 7.1, Capítulo 7);
- defeitos de paredes orbitárias parecem menores nas TCs do que realmente são. Os achados de Ilankovan (40) confirmam nossa própria experiência;
- a presença ou ausência de degraus ósseos posteriores (Fig. 3.9) é um importante parâmetro para indicar a gravidade da fratura. Ausência de continuidade óssea requer o uso de técnicas de fixação interna rígida para a órbita interna (veja Seção 6.4);
- em muitos casos, um defeito de soalho orbitário está combinado com uma depressão de parede medial. Essas fraturas não podem ser mal diagnosticadas como fraturas isoladas do soalho orbitário (Fig. 3.10);
- a significância de uma fissura infra-orbitária alargada foi discutida no Capítulo 2;
- fraturas naso-órbito-etmoidais podem estar ou não visíveis nas TCs. O exame bimanual revela mobilidade, o que por si só indica um tratamento aberto. O grau de fragmentação não pode ser avaliado no pré-operatório;
- TCs em reconstruções tridimensionais não podem substituir as TCs em cortes axiais no diagnóstico de fraturas de paredes orbitárias. Na realidade, elas não acrescentam informações relevantes para o diagnóstico e, por conseguinte, não são consideradas essenciais.

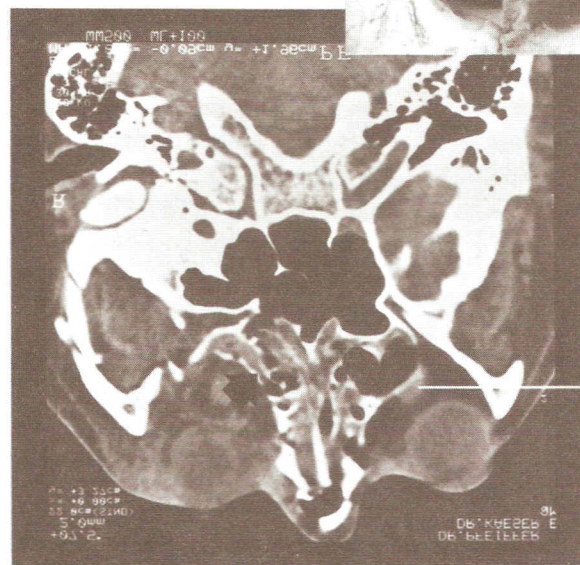




**Fig. 3.8 (a-c).** Os dois cortes axiais mais importantes mostrando a transição entre o soalho e a parede medial (a) e (c). A órbita direita mostra uma injúria de alta complexidade envolvendo o zígoma, a área nasotetmoidal e a órbita interna, com defeitos no soalho e parede medial se estendendo na área mais profunda do cone orbitário (setas). (b) Projeção dos cortes em crânio seco.

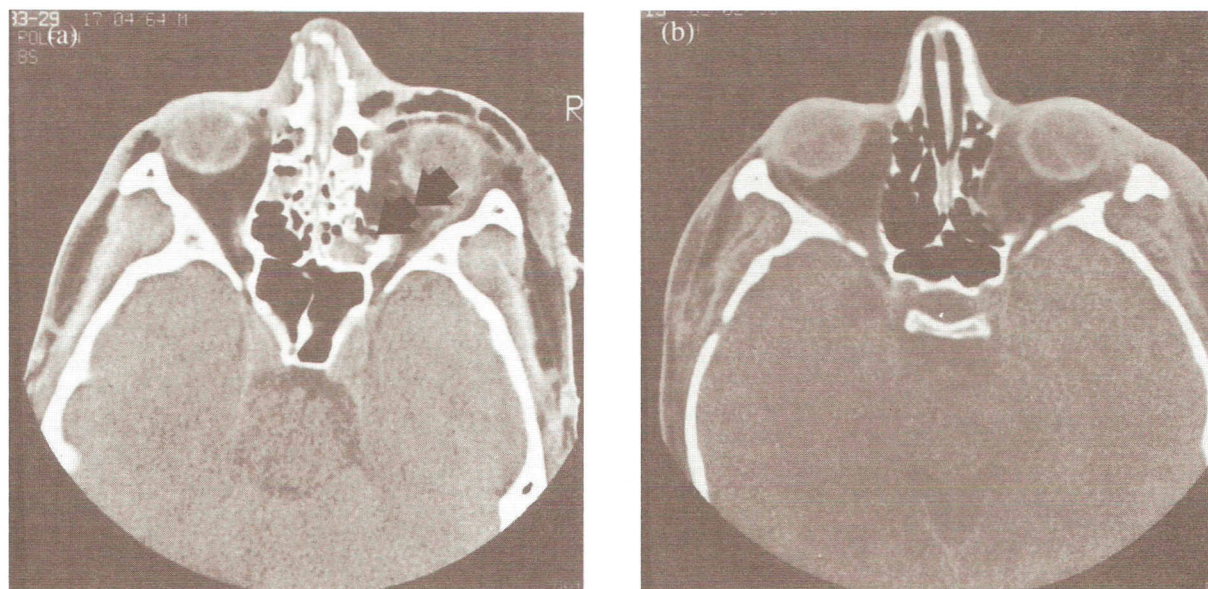


(b)

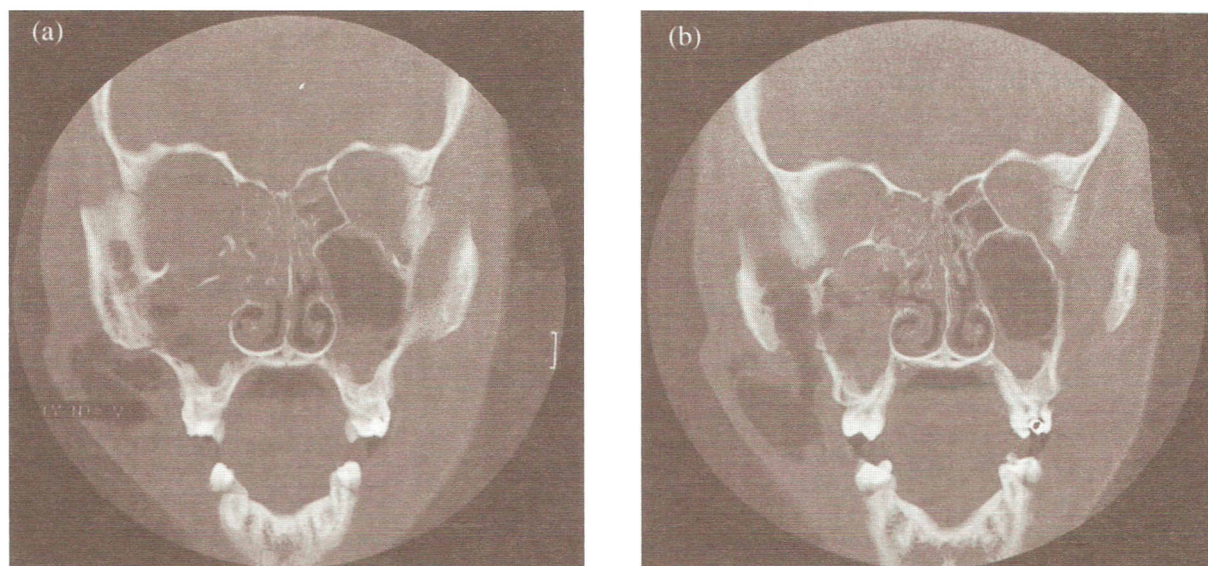


(c)





**Fig. 3.9 (a,b).** Extensão posterior de defeitos de paredes orbitárias. (a) Uma fratura envolvendo tanto o soalho orbitário direito quanto a parede medial. Porém, um pequeno degrau ósseo posterior (seta) pode ser visto, permitindo um suporte para enxertos ósseos (corte coronal do mesmo paciente pode ser visto na Fig 3.10). (b). Fratura com uma extensão posterior no cone orbitário. Uma solução de continuidade óssea posterior é identificável, por isso técnicas de fixação rígida são necessárias (veja Capítulo 7).



**Fig. 3.10.** Cortes coronais da fratura mostrada na figura 3.9 a. (a) Corte coronal do terço médio da órbita mostra um defeito do soalho e parede medial. Esta é uma fratura complexa que requer uma abordagem extensa. (b) Na região posterior, uma superfície óssea pode ser identificada, provendo suporte para enxertos ósseos.



## Outras Técnicas de Imagem

Além dos exames de TC, outras técnicas de imagem têm sido descritas para o diagnóstico das fraturas orbitárias. Em nossa unidade, essas técnicas não são utilizadas de rotina atualmente.

A ressonância nuclear magnética (RNM), por exemplo, tem se mostrado levemente superior à TC no diagnóstico de herniação de tecidos moles (40); ela possui a vantagem adicional de não submeter o paciente à radiação. Uma desvantagem atual da RNM é a insuficiente visibilidade de estruturas ósseas.

A ultra-sonografia é um método de diagnóstico rápido e não-invasivo que se tem mostrado efetivo no diagnóstico dos defeitos de paredes orbitárias (41), sua sensibilidade é comparada ao exame de TC. Porém, um experiente examinador se faz necessário, e os defeitos não são ilustrativamente visíveis como nas TCs.

Modelos sólidos (protótipos) têm sido propostos para a construção de implantes pré-fabricados para defeitos de paredes orbitárias (42), mas nós ainda não estamos convencidos de sua aplicação prática no trauma agudo.

# Aspectos Oftalmológicos

B. Hammer, H. E. Killer<sup>2</sup> e D. Wieser<sup>3</sup>

Em conjunto com as fraturas orbitárias, os dois mais significativos efeitos na função visual são debilidade visual ou perda de acuidade visual e desordens de motilidade, normalmente apresentadas com visão dupla.

## 4.1 Debilidade Visual

A perda visual ocorre em trauma severo, mas fraturas orbitárias menores e mesmo traumas bruscos na fronte sem perda de consciência podem também se complicar com perda visual (43).

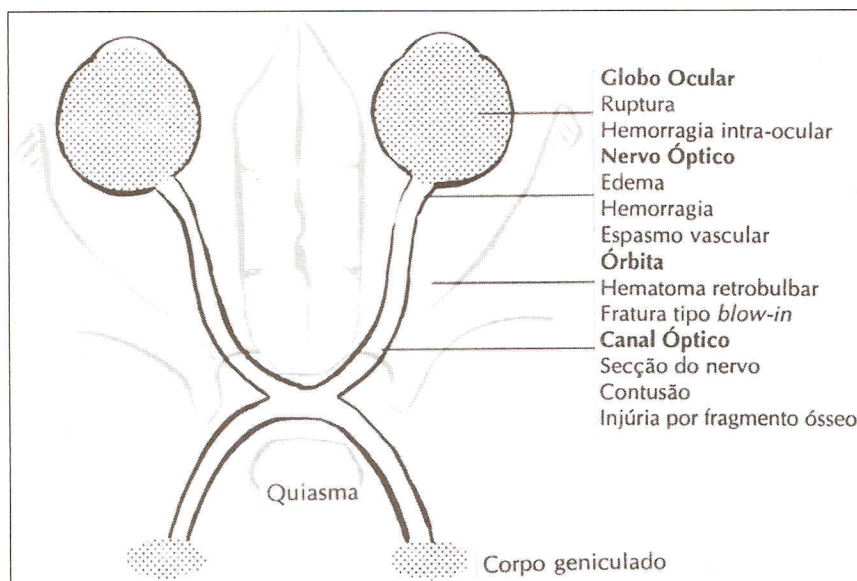
Uma diminuição inicial transitória da acuidade visual decorre com mais freqüência de edema da córnea e distúrbios causados por lacrimejamento excessivo. É de grande importância distinguir essas condições das injúrias severas que necessitam de tratamento imediato.

Entre 0,6% (44) e 14% (45) dos pacientes com fraturas orbitárias são relatados como vítimas de amaurose ou perda visual em um olho. A incidência em nossos pacientes foi de 4% (46) (Tabela 6.1.4).

## Mecanismos

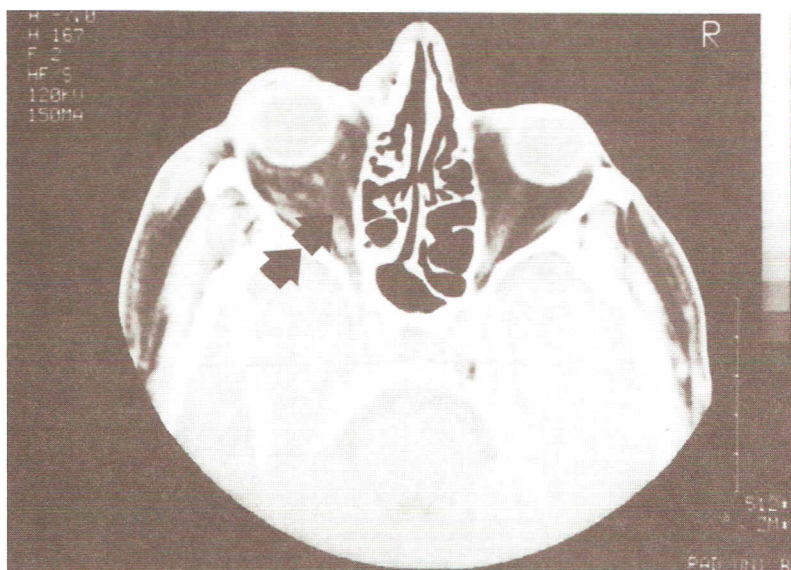
A debilidade visual é causada por vários mecanismos traumáticos e podem ocorrer em diferentes níveis do trajeto óptico (Fig. 4.1).

- Injúria ao globo ocular: trauma direto ou indireto pode resultar em ruptura do globo, hifema, dano às lentes, bem como hemorragia vítrea e deslocamento de retina. Injúrias ao segmento anterior da órbita podem evoluir em uma complicação pelo desenvolvimento de um glaucoma traumático.
- Hematoma retrobulbar: perda visual decorrente de hematoma retro-bulbar (Fig. 4.2) foi descrita por vários autores (47-50), o mecanismo se deve ao aumento da pressão intra-orbitária. A pressão intra-orbitária elevada pode também advir de uma diminuição do volume orbitário causada por severa fratura tipo *blow-in* (33, 51). Perda visual associada a um aumento da pressão intra-orbitária é uma indicação de cirurgia imediata para descompressão (veja a seguir).



**Fig. 4.1.** A debilidade visual funcional pode ter sua origem em diferentes níveis do trajeto óptico (veja texto para detalhes).

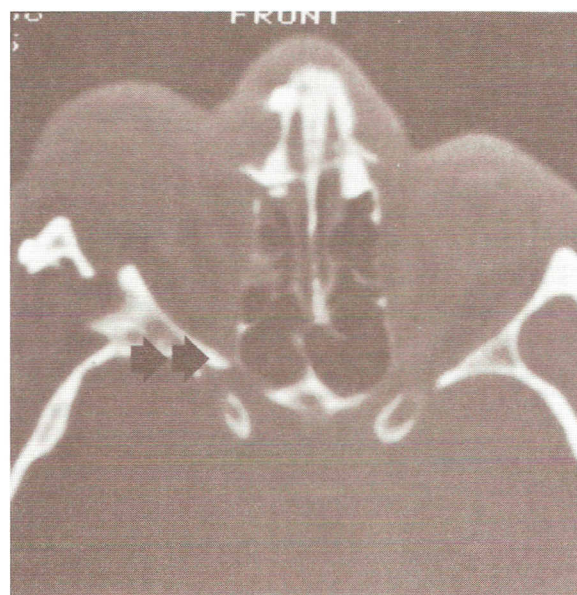




**Fig. 4.2.** Hematoma retrobulbar esquerdo (Caso 4.1). A TC mostra hemorragias múltiplas no cone retrobulbar (setas).



**Fig. 4.3.** Severa fratura tipo *blow-in* esquerda (Caso 4.2): fratura bilateral de órbita. Um grande fragmento na parede medial orbitária esquerda está deslocado para o interior da órbita (seta). No prazo de duas horas houve deterioração da visão normal para nenhuma percepção da luz.



**Fig. 4.4.** Fratura deslocada do corpo do esfenóide, com um fragmento seccionando diretamente o nervo óptico (setas), causando amaurose.



- Injúria ao nervo óptico: dano ao nervo óptico pode resultar em leve diminuição da função visual até uma perda visual completa. Sinais de injúrias ao nervo óptico são acuidade visual diminuída, visão colorida diminuída e defeito pupilar aferente relativo (RAPD) em ausência de injúria ao globo ocular. O mecanismo de ação pode ser direto ou indireto (trauma microvascular).

Injúria direta ao nervo óptico ocorre preferencialmente no canal óptico, com ou sem sua fratura; o mecanismo se dá por compressão, contusão ou secção do nervo ao longo de seu caminho intra-canalicular.

Invasão de fragmentos ósseos pode causar secção direta do nervo (Fig. 4.4), enquanto o deslocamento do canal óptico pode levar a ruptura do nervo por seccionamento, devido à íntima aderência da meninge ao periósteo nessa área (52). Cegueira primária decorrente de injúria óssea ao canal óptico leva a um prognóstico sombrio para a recuperação da visão.

Injúria indireta ao nervo óptico deriva do trauma por aceleração/desaceleração do nervo. Esse tipo de injúria leva ao dano de pequenos vasos sanguíneos com subsequente exsudato seguido de hipoxigenação das fibras nervosas e fluxo citoplasmático prejudicado (53).

- Cegueira cortical: a perda visual traumática pode também provir de contusão ao trato óptico ou ao córtex visual, por exemplo, em contusão occipital bilateral (típica injúria de chicote ao pescoço).

## Diagnóstico

Pacientes com fraturas severas com frequência estão inconscientes ou não cooperativos. Edema das pálpebras e equimose complicam o procedimento de exame. Enquanto a laceração do globo ocular é facilmente detectada, outros tipos de injúrias assustadoras ao olho ou ao trajeto óptico devem ser auspiciosamente investigadas.

Em pacientes politraumatizados, problemas associados (hemorragia, choque) podem requerer imediata intervenção cirúrgica. Uma avaliação criteriosa deve ser iniciada rapidamente e por isso com frequência é executada por profissionais sem treinamento oftalmológico especial.

A acuidade visual pode deteriorar-se após um intervalo de lucidez, devido à hemorragia tardia, que pode eventualmente ocorrer dias após o trauma (47), o que torna obrigatório o contínuo acompanhamento das funções visuais. Essa afirmativa é especialmente verdadeira em pacientes inconscientes que não podem se queixar da visão diminuída.

## Rápida Avaliação Oftalmológica (ROA)

Todo paciente com fratura orbitária deve ser submetido a uma rápida avaliação oftalmológica através de exame protocolar para detectar problemas oftalmológicos que requeiram posterior diagnóstico e terapia. Essa avaliação não consome mais que poucos minutos e pode ser realizada sem qualquer equipamento oftalmológico especializado. Inclui inspeção do olho e anexos, bem como testes básicos de funções visuais.

### Rápida avaliação oftalmológica (ROA)

- Inspeção (olhos avermelhados, lacerações)
- Teste de acuidade visual
- Saturação da cor vermelha e brilho
- Funções pupilares (RAPD)
- Testes de visão dupla

### Inspeção

Inspeção exterior do olho usualmente revela injúrias brutas ao globo. Lacerações nas pálpebras sempre apontam para um rompimento do globo.

Olhos avermelhados são um achado comum, resultado mais freqüente advindo de uma hemorragia subconjuntival; esse quadro não requer terapia. Apesar de isso poder ser um sinal de ruptura do globo ou hemorragia da câmara anterior.

### Teste de Acuidade Visual

A acuidade visual é um parâmetro básico para a avaliação visual, porém requer que o paciente esteja cooperativo. O diagnóstico deve ser o mais preciso quanto a situação permitir. Quadros impressos para testes de visão são ideais quando disponíveis. Se isso não for possível, qualquer rótulo de algum produto pode ser utilizado. O rótulo deve ser afixado ao prontuário para uma posterior reavaliação. Se esta for a situação, o paciente deve estar usando óculos para o teste.

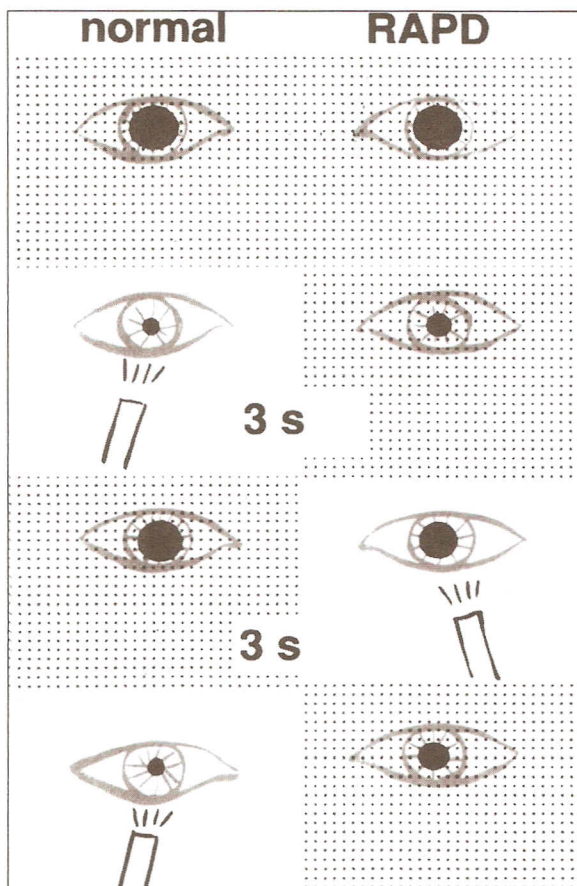
Se o paciente for incapaz de ler impressos, a distância máxima obtida na contagem de dedos deve ser registrada, ou pelo menos a habilidade de percepção luminosa.

Leve diminuição de acuidade visual decorrente do edema de córnea e lacrimejamento é comum. Interpretação da avaliação de acuidade visual deve levar em conta outros exames, especialmente a reação pupilar, e deve ser realizada repetidamente para detecção de qualquer deterioração.

### Saturação da Cor Vermelha e Brilho

A saturação da cor vermelha e brilho é um parâmetro sensível para a avaliação da debilidade visual. Pode





**Fig. 4.5.** Teste de balanço de luz intermitente (55). Primeira seqüência: o paciente é colocado em local de penumbra – ambas as pupilas se dilatam. Segunda seqüência: após estimulação luminosa direta, o olho direito normal exibe uma rápida constrição pupilar, e o olho esquerdo, não estimulado, revela uma resposta consensual. Terceira seqüência: o olho esquerdo é, então, testado – nenhuma constrição pupilar é notada, porém, uma leve dilatação é observada quando há estimulação luminosa direta. Última seqüência: retornando a fonte luminosa ao olho normal, produz-se novamente uma resposta direta (olho direito) e uma resposta consensual do olho esquerdo.

ser testada por meio de uma lanterna, perguntando ao paciente se há alguma diferença no brilho captado quando o olho esquerdo e o direito são testados. A saturação da cor vermelha é testada pressionando o dedo de encontro com a fonte luminosa.

### Função Pupilar

As reações pupilares permitem uma avaliação mais sensível da disfunção do nervo óptico e, diferente do teste de acuidade visual, a função pupilar pode ser avaliada no paciente inconsciente.

A disfunção do nervo óptico leva a direta diminuição da reação pupilar devido a uma redução de estímulo aferente no sistema pupilomotor, enquanto

a reação consensual permanece intacta (defeito pupilar aferente incompleto ou relativo, RAPD). O diagnóstico clínico é realizado através do teste de balanço de uma luz intermitente (55) (Fig. 4.5)<sup>4</sup>.

O teste é realizado em uma sala escura com uma lanterna. A luz é conduzida de trás para a frente de baixo para cima por debaixo do olho direito até o olho esquerdo a uma frequência de 3 a 5 segundos; a resposta pupilar deve ser observada detalhadamente.

Em um olho normal a primeira reação de cada pupila submetida à estimulação luminosa direta é uma rápida constrição, ao passo, que em um olho com defeito pupilar aferente, ocorre falta de constrição ou até uma dilatação é observada quando a luz é direcionada ao olho afetado.

A anisocoria (pupila dilatada unilateralmente) em geral não é devida a trauma no nervo óptico, mas sim comumente associada à alteração no trajeto nervoso eferente (III par craniano). Teste para detecção de RAPD (defeito pupilar aferente incompleto ou relativo) se torna de difícil execução nessas condições.

### Teste de Visão Dupla (Diplopia)

A diplopia não é motivo para intervenção cirúrgica imediata. Ela é indicativa da gravidade do trauma e torna a avaliação por TC necessária, não devendo ser subestimada.

Por motivo do freqüente risco à vida do paciente emergencial, a avaliação do sistema visual pode ser esquecida. Porém, a rápida avaliação oftalmológica (ROA) pode salvar a visão de um número de pacientes.

## Tratamento da Perda Visual Traumática

### Injúria ao Globo Ocular

Toda injúria ao globo deve ser examinada e tratada imediatamente por um cirurgião oftalmológico.

Em decorrência da escassa vascularização do globo ocular, este possui uma baixa imunidade e lacerações podem gerar alto risco de infecções, uma intervenção para imediato reparo da injúria deverá ser realizada antes mesmo que o tratamento da fratura. O prognóstico para recuperação de injúrias ao globo ocular após o reparo depende imensamente da gravidade do trauma inicial. Uma acuidade visual prejudicada e um dano pupilar aferente na admissão do paciente não indicam um bom prognóstico (56).

### Neuropatia Óptica Traumática

Esse termo indica um grupo de condições patológicas<sup>5</sup> com diferentes abordagens de tratamento. No passado, as recomendações terapêuticas eram con-

traditórias, variando desde uma simples observação (57) a uma terapêutica cirúrgica irrestrita.

No momento, existem indicações consagradas para a cirurgia de descompressão imediata, bem como um consenso a respeito de megadoses de corticosteroíde e subsequente cirurgia (59-61), uma estratégia para a decisão terapêutica é mostrada no fluxograma da figura 4.6.

### Cirurgia Imediata

Uma cirurgia imediata para descompressão orbitária é indicada nas seguintes situações (números 1 e 2 no fluxograma):

- 1) Perda visual progressiva ou deterioração visual após um intervalo de hígidez: previamente à cirurgia um exame de TC é realizado para detecção de possíveis hematomas retrobulbares, fraturas ósseas ou estiramento da bainha do nervo óptico. Se nenhum desses sinais for detectado, é presumido que esteja ocorrendo a compressão do nervo no canal óptico por hematoma ou edema, portanto a descompressão é conduzida (62) (veja a técnica abaixo).
- 2) Completa perda visual ao primeiro exame, se o exame de TC mostrar uma das seguintes patologias de tratamento cirúrgico:
  - hematoma retrobulbar ou hematoma subperiosteal;
  - fraturas tipo *blow-in* com óbvia diminuição do volume orbitário;
  - estiramento da bainha do nervo óptico.

O hematoma retrobulbar e grandes fraturas de *blow-in* já foram mencionados como mecanismos de perda visual. Dor e proptose do globo ocular são sinais clínicos de aumento da pressão intra-orbitária, diagnóstico confirmado por exame de TC. Dependen-

do da situação, drenagem ou redução aberta são necessárias para obter descompressão. Há um bom prognóstico de recuperação visual em hematomas retrobulbares (43, 48, 63, 64) e fraturas tipo *blow-in* (65, 66).

Aumento da bainha do nervo óptico detectada por exame de TC ou ultra-sonografia (53) é uma outra condição para tratamento cirúrgico (67, 68). A descompressão da bainha nervosa é realizada por um cirurgião oftalmológico via orbitotomia medial.

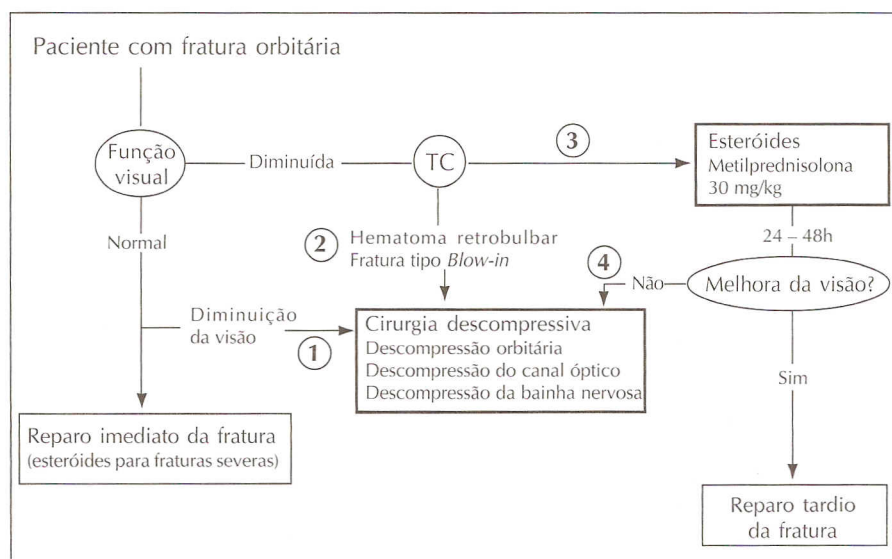
Há controvérsias sobre as indicações de cirurgias imediatas em pacientes com perda visual e fraturas percorrendo o canal óptico, pois o prognóstico não é muito bom. Apesar disso, a recuperação de um certo grau de visão é possível e a cirurgia deve ser oferecida a esses pacientes.

Deve ser mencionado que uma fratura percorrendo o canal óptico não é por si só uma indicação de cirurgia de descompressão – se não estiver associada a perda visual. O paciente deve ser medicado com megadoses de corticosteróide para redução do edema e monitorização meticulosa da acuidade visual é necessária (veja Caso 4.5).

### Megadoses de Corticosteróides

Na ausência de achados patológicos indicativos de cirurgia imediata no exame de TC, pacientes com acuidade visual prejudicada devem ser tratados com megadoses de corticosteróides (número 3 no fluxograma). Apesar de ainda não provado em um estudo duplo-cego, vários autores mostraram efeitos positivos do efeito de megadoses de corticosteróides na recuperação visual (59, 63, 67), em comparativos paralelos em cirurgias de coluna (60).

Para se tornar eficiente, a dosagem deve ser acima de um certo limiar (61). Um protocolo aceito é citado a seguir:



**Fig. 4.6.** Decisão de conduta para a cirurgia de descompressão em pacientes com perda visual traumática. Veja o texto para explicação.



**Tratamento esteroidal (53)****Dose de ataque:**

- Metilprednisolona 30 mg/kg em 15 minutos
- Após 2 horas: 15 mg/kg

**Dose de manutenção:**

- Metilprednisolona 15 mg/kg a cada 6 horas

Se nenhum efeito for notado após 24/48 horas de administração de corticosteroide, a descompressão deve ser oferecida ao paciente (número 4 no fluxograma). Um efeito positivo da descompressão do canal óptico tem sido demonstrado após cinco dias de instalação da cegueira (69).

**Técnica de Descompressão do Canal Óptico**

A descompressão intracanalicular do nervo óptico envolve a remoção do teto ou parede medial do canal óptico; isso pode ser realizado por uma via trans ou subcraniana. A descompressão subcraniana pode ser conseguida por via transantral (70), endoscopia transnasal (71) ou abordagem por etmoidectomia externa (72), a escolha depende da preferência e experiência pessoal com as respectivas técnicas requeridas. Familiarizado com as técnicas craniofaciais, o primeiro autor utiliza uma abordagem modificada de etmoidectomia associada à marginotomia orbitária superior (veja também Seção 7.1, Fig. 7.7).

**Perda Visual Associada ao Reparo da Fratura**

A perda visual associada ao reparo da fratura é uma complicação rara, porém muito grave (73, 74, 75). O mecanismo pode ser por hemorragia retrobulbar, aumento de pressão orbitária por excessivo tamponamento antral (74) ou injúria direta ao nervo óptico por deslocamento de enxerto ósseo.

A função visual deve ser rotineiramente testada após todo reparo orbitário. Em caso de anormalidades, devemos obter uma consulta oftalmológica e exame de TC imediatamente.

Qualquer patologia passível de tratamento cirúrgico requer intervenção imediata.

**Relato de Casos****Caso 4.1**

**Completa perda visual por hematoma retrobulbar.** Este paciente de 48 anos de idade, com uma fratura

zigomaticoorbital esquerda não deslocada, não apresentava percepção luminosa na sua admissão. Dor intensa e proptose estavam presentes no olho esquerdo. A TC mostrava hemorragia múltipla no cone retrobulbar (Fig. 4.2).

Em quatro horas, a descompressão orbitária foi realizada por incisão subpalpebral. Um pequeno hematoma pôde ser drenado e um vaso proveniente da artéria infra-orbitária foi coagulado.

No dia seguinte à cirurgia, a contagem de dedos foi possível; três meses depois, a acuidade visual foi recuperada a 1.0.

**Caso 4.2**

**Perda visual associada à fratura tipo *blow-in*.** Um paciente de 45 anos de idade foi atingido na região frontotemporal direita por um pedaço de madeira, causando uma fratura frontal de crânio e fraturas bilaterais de órbita; a fratura orbitária esquerda era uma grande fratura tipo *blow-in* (Fig. 4.3). O paciente estava plenamente consciente na admissão e em uma avaliação rápida oftalmológica os dois olhos se apresentavam normais. Logo após o exame de TC, a acuidade visual do olho esquerdo se deteriorou dramaticamente, e duas horas após o acidente havia total perda de percepção à luz no olho esquerdo.

O paciente foi operado em seis horas após o acidente, a descompressão orbitária do olho esquerdo foi realizada por abordagem coronal com marginotomia superior. Um pequeno hematoma foi drenado e o fragmento deslocado de parede medial foi removido. Nenhuma descompressão do canal óptico foi realizada. Reconstrução orbitária bilateral foi realizada na mesma cirurgia.

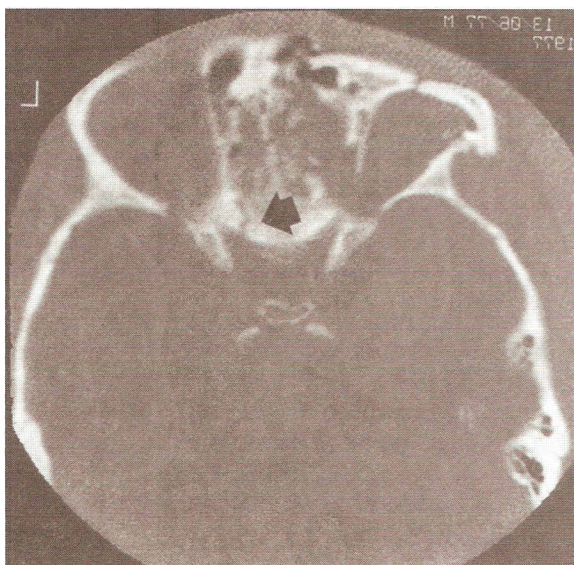
Imediatamente após a cirurgia, a percepção à luz foi notada pelo paciente e melhora rápida da acuidade visual até 1.0 ocorreu nos três meses seguintes.

Apesar disso, uma diplopia ainda estava presente 11 meses após o trauma, provavelmente neurogênica (IV nervo craniano).

**Caso 4.3**

**Perda visual sem achados evidentes.** Após atropelamento por automóvel, um homem de 49 anos de idade foi admitido no hospital com um *score* de 11 na escala de Glasgow, com melhora para 15 em três dias, no momento que se queixou de cegueira do olho esquerdo. O exame de TC não mostrou patologia de tratamento cirúrgico. O paciente foi imediatamente tratado com corticosteroide (a dosagem-padrão era metilprednisona 500 mg/dia naquele mo-





**Fig. 4.7.** Fratura do canal óptico (Caso 4.5). Um braço de fratura percorrendo o canal óptico esquerdo (seta), sem perda visual (o mesmo paciente mostrado na Fig. 7.27).

mento) e descompressão do canal óptico via etmoidectomia modificada foi realizada no quarto dia após o acidente.

Apesar da terapia, total perda visual permaneceu inalterada.

#### **Caso 4.4**

**Perda visual associada à fratura do canal óptico.** Um paciente de 23 anos de idade apresentou completa perda visual associada à fratura de órbita esquerda na admissão. Avaliação por TC mostrou uma fratura de teto do canal óptico. Vinte e quatro horas após, uma descompressão transcraniana do canal óptico foi realizada por um neurocirurgião.

Após a cirurgia, o paciente ainda não notava percepção à luz no olho direito. Melhora da acuidade visual de 0.2 (contagem de dedos a 30 cm) se deu em oito semanas e manteve-se estável.

#### **Caso 4.5**

**Fratura de canal óptico sem perda visual (Fig. 4.7).** Um paciente de 18 anos de idade apresentou uma lesão aberta no cérebro com fratura complexa orbitária direita, fratura de base de crânio e um traço de fratura percorrendo o canal óptico esquerdo.

O paciente se apresentava inconsciente na admissão, mas o teste luminoso estava normal. Alta dose de esteróide foi administrada, e imediato reparo da dura, bem como da órbita direita e do crânio foi realizado.

Apesar da grande contaminação, a cicatrização ocorreu sem intercorrências, com visão 1.0 em ambos os olhos e visão dupla notada apenas em visão extrema à direita (mesmo paciente do Caso 7.5).

## **4.2 Diplopia**

A visão dupla faz com que o paciente visualize o mesmo objeto em dois diferentes lugares no espaço. Nos períodos imediatos pós-trauma e pós-operatório é uma queixa comum que em geral se resolve ou melhora consideravelmente em dias ou semanas. Porém, uma certa quantidade de fraturas orbitárias se complica por uma persistente diplopia que, uma vez estabelecida, pode ser de difícil correção.

### **Mecanismos**

Três principais mecanismos causam diplopia nos casos de trauma:

#### **Edema e Hematoma**

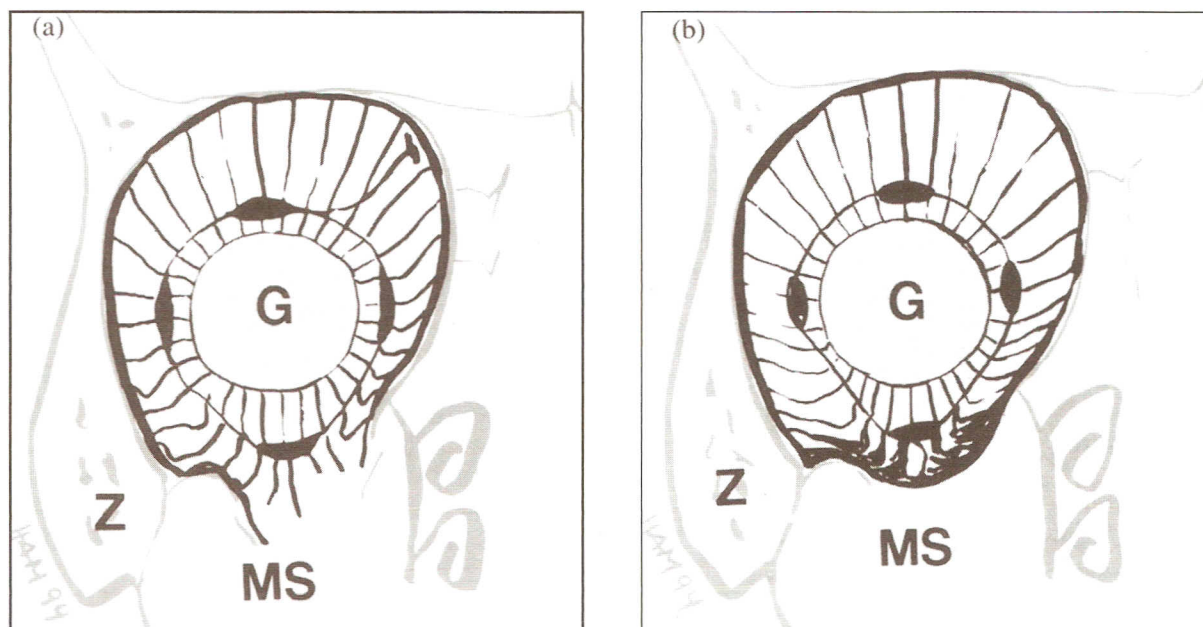
Nos períodos imediatos pós-trauma e pós-operatório, uma mudança na posição do globo, bem como deficiência na motilidade, secundária ao edema e hematoma foi realizada frequentemente resulta em diplopia. Essa condição rapidamente melhora após a regressão do edema, porém uma leve deficiência na motilidade levando à diplopia em posições extremas de visão pode persistir por vários meses.

#### **Desordem Motora Restritiva (Mecânica)**

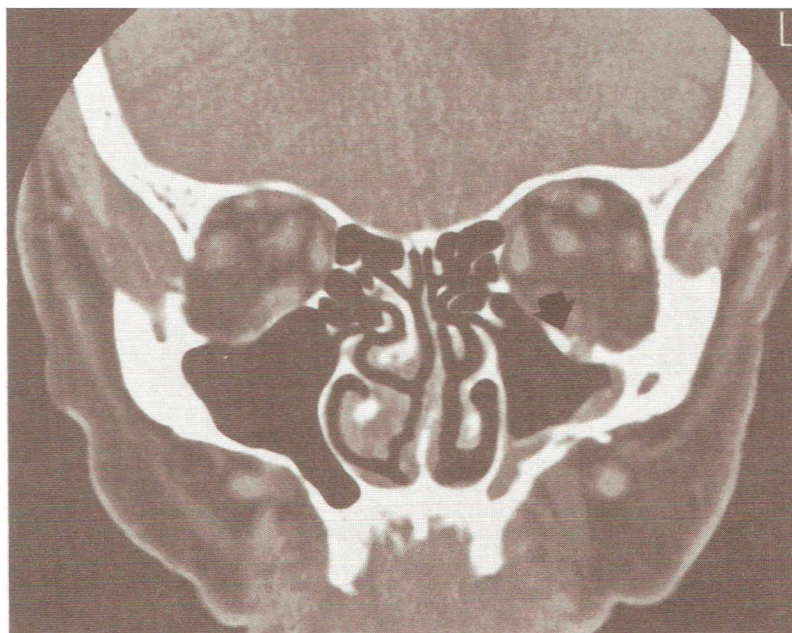
Tal condição está frequentemente associada com fraturas orbitárias não-tratadas ou reparadas de forma inadequada. O trauma orbital não leva apenas a defeitos ósseos, mas também causa ruptura da periórbita com herniação de partes moles para os seios maxilares e etmoidais. Inadequada reconstrução orbitária com herniação residual de partes moles causa a cicatrização do delicado sistema ligamentar intra-orbitária (76) em uma posição distorcida e aparecimento de aderências dentro do próprio sistema, bem como entre o sistema e a periórbita (77) (Fig. 4.8).

Desordens motoras restritivas são tipicamente associadas com fraturas orbitárias graves. Apesar disso, defeitos menos expressivos e mesmo fraturas lineares podem causar aderências (77) (Fig. 4.9).





**Fig. 4.8 (a,b).** Corte esquemático da órbita direita. (a) O trauma orbitário não leva apenas a defeitos ósseos em paredes orbitárias, mas também causa ruptura da periórbita e do delicado sistema ligamentar intra-orbitário. (b) Inadequado reparo orbitário leva o sistema ligamentar a cicatrizar em uma posição distorcida que favorece o aparecimento de aderências entre os ligamentos individualmente, bem como entre o sistema e a periórbita e os ligamentos entre si, resultando em desordens motoras restritivas. G: globo ocular, Z: corpo do zigomático, MS: seio maxilar (redesenhado a partir de Koorneef (77), com permissão).



**Fig. 4.9.** Corte coronal de TC de um paciente sofrendo de restrição de motilidade para visão inferior seis meses após uma fratura linear do soalho orbitário esquerdo. A janela para tecidos moles mostra aderências entre o músculo reto inferior e a periórbita (seta).

Esses achados reforçam a importância do reparo orbitário precoce.

Diplopia causada por encarceramento direto da musculatura extrínseca do olho (32, 78) em geral está

presente com diplopia vertical. Mas, o encarceramento direto da musculatura extrínseca do olho parece ser menos freqüente que o previamente postulado (77).



### **Injúria dos Nervos Cranianos (Neurogênica)**

Debilidade funcional dos pares cranianos (mais comumente o VI par craniano) pode advir de trauma direto (hematoma/compressão de fragmentos deslocados) ou indireto (aceleração/desaceleração), este último em traumas abruptos do crânio sem evidência de fraturas. A diferenciação das desordens restritivas é importante por possibilidades terapêuticas oferecidas pela injeção de toxina botulínica.

Um grande número de paralisias de nervos cranianos se recupera de forma espontânea parcial ou completamente em 6 a 9 meses. O índice de recuperação mostra alguma relação com a gravidade e déficit inicial.

Os distúrbios funcionais causados por diplopia variam de irrelevantes a graves. A visão binocular reta e para baixo (na leitura) é a mais importante para as atividades diárias. A visão dupla superior, bem como direita e esquerda, é de menor importância na vida diária, porém pode interferir ao dirigir. A diplopia em visões direcionais extremas é uma desordem irrelevante.

A natureza complexa da diplopia é evidente pelo fato de que muitos pacientes são capazes de manter visão binocular única, exceto quando cansados. Essa observação demonstra a importância do componente nervoso central.

### **Diagnóstico e Documentação**

A avaliação diagnóstica de pacientes queixosos de diplopia pós-traumática inclui exame de TC, bem como consulta oftalmológica e acompanhamento.

Cortes axiais e coronais tomográficos permitem a detecção de defeitos residuais nas paredes orbitárias. Aderências e herniações podem ser detectadas em janelas evidenciadoras de tecidos moles.

A cooperação com um oftalmologista é de suma importância. Na fase inicial, documentação exata e reproduzível, bem como um diagnóstico acurado, permite a avaliação da gravidade da desordem de motilidade e, também, a documentação de melhora espontânea, que é de grande importância. Terapêutica sintomatológica ajuda o paciente a controlar sua vida diária.

Além disso, um diagnóstico mais aprofundado é necessário para observar as diferentes etiologias da diplopia e decidir qual a correta época e os tipos de terapia a serem instituídos. Testes básicos de diagnóstico são descritos a seguir:

#### **Reflexo Luminoso da Córnea**

Este teste permite avaliar a posição relativa dos olhos.

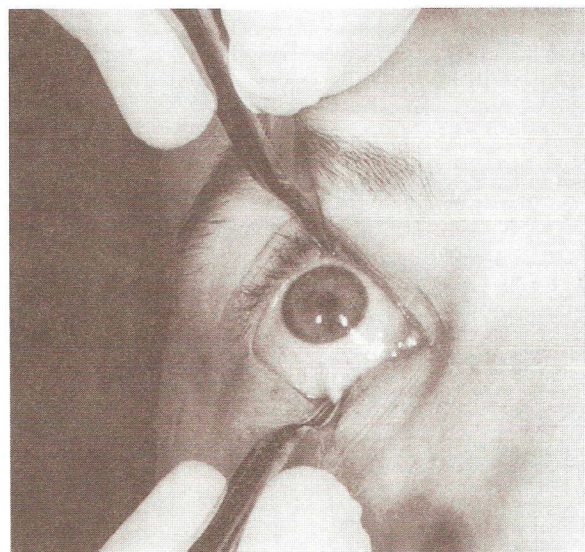
#### **Testes de Ducção, Versões e Movimentos Sacádicos\***

Para estudar as limitações de excursão nos movimentos oculares, o teste de visualização do dedo em oito posições é realizado. O teste de movimentos sacádicos pode nos prover de informações imediatas nos casos de paralisia parcial de nervos cranianos, especialmente quando comparados com o olho contralateral (nistagmo dissociado)\*\*.

#### **Teste de Ducção Forçada (Fig. 4.10)**

O teste de ducção forçada permite a avaliação motora passiva do globo. Em um olho normal, praticamente não há resistência à mobilização passiva.

Esse teste é útil para distinguir as desordens de mobilidade restritiva das neurogênicas. Ademais, é uma manobra básica para a exclusão de possibilidade de encarceramento de tecidos moles entre enxer-



**Fig. 4.10.** Teste de ducção forçada. Esse teste permite a avaliação motora passiva do globo. É realizado com o auxílio de duas delicadas pinças. Uma das pinças é utilizada para fixar a conjuntiva próxima à inserção muscular, enquanto a outra estabiliza o olho durante a mobilização.

Nota do tradutor:

\*Movimentos sacádicos – fixação dos olhos em pontos luminosos de um cenário em movimento, saltando de um a outro em uma frequência de dois a três saltos por segundo, como na leitura ou na condução de um automóvel.

\*\*Nistagmo dissociado – movimentos involuntários do olho que são divididos em dois tipos: translação e pendular, mesmo quando o cenário visual ou o corpo não estão em movimento. O nistagmo de translação tem uma fase lenta em uma direção seguida por uma fase rápida corretiva na direção oposta, e normalmente é causado por disfunção vestibular central ou periférica. O nistagmo pendular se caracteriza por oscilações que são de velocidade igual em ambas as direções e essa condição frequentemente é associada com perda visual precoce.



tos e paredes orbitárias nas cirurgias de reconstrução da órbita interna (veja Seção 7.5).

### Eletromiografia

A eletromiografia da musculatura extra-ocular é o exame de escolha para posterior avaliação das desordens neurogênicas. Uma agulha-eletródo é inserida no músculo em questão sob anestesia local e os sinais são captados e gravados. Para realização do exame, o paciente é orientado a olhar na direção de ação do provável músculo parético, manobra esta que permite um nível melhor de captura do exame. Se somente um pequeno sinal – ou nenhum sinal – for obtido, a condição parética é evidenciada.

### Teste de Hess/Área de visão binocular

A documentação e o acompanhamento (*follow-up*) de visão dupla são mais eficientemente realizados pelo teste de Hess e de área de visão binocular (Fig. 4.11).

O teste de Hess nos fornece informação sobre a extensão e tipo de desordem de motilidade por meio de medições seguindo um padrão já estabelecido (79). A sua natureza quantitativa e reprodutibilidade o fazem uma potente ferramenta de *follow-up*. As limitações de motilidade são bem demonstradas, o que facilita a comunicação entre o oftalmologista e o profissional não oftalmologista.

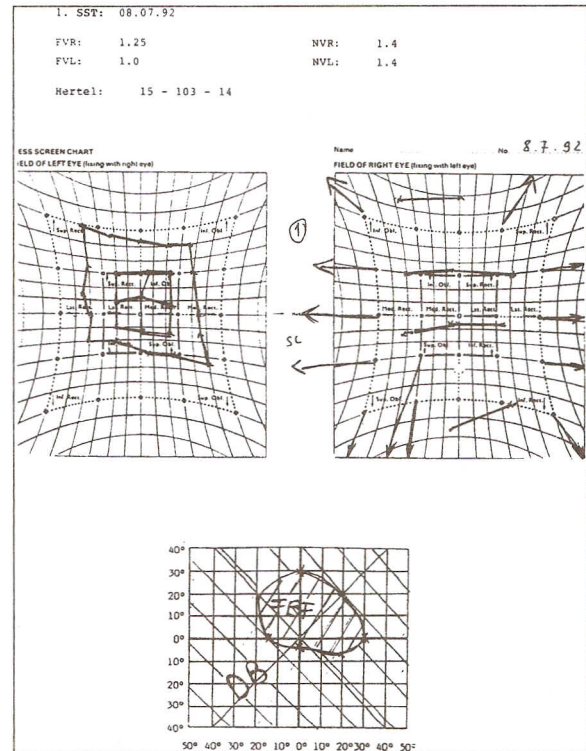
Adicionalmente, permite ao oftalmologista observar as diferentes etiologias das alterações de motilidade.

A área de visão binocular nos dá subsídios sobre áreas visuais em que o paciente possui uma visão binocular ou não.

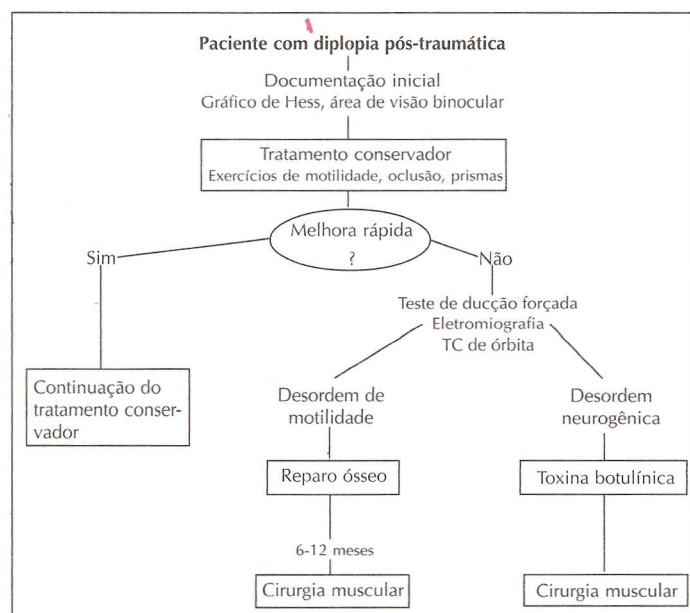
### Tratamento

As desordens de motilidade neurogênicas, bem como as originadas por edema, podem melhorar espontaneamente nos primeiros 6–8 meses. Apesar disto, no período inicial do pós-trauma, o tratamento é essencialmente sintomático no intuito de auxiliar o paciente em suas atividades diárias. O registro de diplopia e de área de visão binocular através do gráfico de Hess permite um correto acompanhamento.

O arsenal terapêutico inclui medidas conservadoras, injeções de toxina botulínica e cirurgia de estrabismo. Um protocolo de tratamento de pacientes com diplopia é mostrado na figura 4.12.



**Fig. 4.11.** Documentação de desordens de motilidade e de campo visual com o gráfico de Hess e a área de visão binocular. O gráfico de Hess (acima) mostra limitação de mobilidade de olho esquerdo em todas as direções visuais. A área de visão binocular está restrita (abaixo).



**Fig. 4.12.** Tratamento da diplopia pós-traumática (veja o texto para explicações)

### **Tratamento Conservador**

O tratamento conservador deve ter início imediatamente após o trauma ou a cirurgia óssea, e é essencialmente sintomático. Seus principais elementos são:

#### **Exercícios de Motilidade**

Os exercícios de motilidade devem começar imediatamente em todos os pacientes com queixas de visão dupla, mesmo que nenhum desnível dos olhos possa ser detectado por um exame superficial. O paciente é solicitado para que mova os olhos em todas as direções da visão, enfatizando a direção para onde a imagem dupla tende a se dissociar com mais intensidade. Essa simples medida ajuda na prevenção de aderências dos tecidos moles intra-orbitários.

#### **Terapia por Oclusão**

A imediata oclusão de um olho livra o paciente da visão dupla, mas também reduz o campo visual dramaticamente. Essa terapia pode ser recomendada como medida inicial em todos os pacientes com queixas de visão dupla sem considerar a fisiopatologia oculta da diplopia.

#### **Prismas de Compressão**

Quando o ângulo de desvio não for extremamente amplo, óculos com prismas de compressão podem restaurar a área de visão binocular frontal. O grau de correção pode ser facilmente adaptável à melhora espontânea da motilidade ocular. Os prismas podem ser eventualmente utilizados para a definitiva correção da leve diplopia em uma visão frontal.

### **Injeções de Toxina Botulínica**

Muitas unidades de neuroftalmologia recomendam tratamento precoce da diplopia neurogênica por injeções de toxina botulínica (80-82). A toxina é injetada no músculo antagonista ipsilateral ao músculo parético. Essa técnica tem demonstrado aceleração no restauro da visão binocular por paralisia da chamada "seqüela muscular"<sup>6</sup>.

As injeções de toxina botulínica foram úteis em

dois de nossos pacientes com desordem de motilidade neurogênica (84).

### **Terapia Cirúrgica**

A função da musculatura extra-ocular pode ser influenciada cirurgicamente nas formas abaixo:

#### **Procedimentos de Enfraquecimento**

A ação da musculatura extra-ocular é enfraquecida por interrupção da musculatura atrás de sua inserção original. Esse procedimento é normalmente utilizado em casos de função excessiva do músculo antagonista ipsilateral ao músculo afetado. Em desordens de motilidade restritivas, o enfraquecimento do sinergista contralateral reduz a diplopia por limitar a excursão para uma direção determinada.

#### **Procedimentos de Reforço**

O encurtamento de um músculo pela sua ressecção parcial leva ao aumento de sua tensão na porção remanescente e também um aumento de sua força de contração resultante. Esse procedimento é útil na melhora da ação de músculos parcialmente paréticos. Prioritariamente à cirurgia, deve ser excluída a total paresia muscular em questão por meio de eletromiografia.

#### **Transposição Muscular**

Esse procedimento consiste na transposição da metade do ventre de um músculo agonista para sua inserção em um músculo parético. Como exemplo, temos a transposição dos músculos reto inferior e superior para substituir um músculo reto lateral parético.

A cirurgia muscular oftalmológica deve ser adiada por até pelo menos seis meses após o acidente ou seis meses após a última cirurgia reconstrutiva para permitir um máximo de recuperação espontânea.

Uma órbita anatomicamente reconstruída é a base para a cirurgia muscular oftalmológica e, por conseguinte, todas as reconstruções ósseas devem ser realizadas em primeiro tempo (osso em primeiro, tecidos moles em segundo lugar).



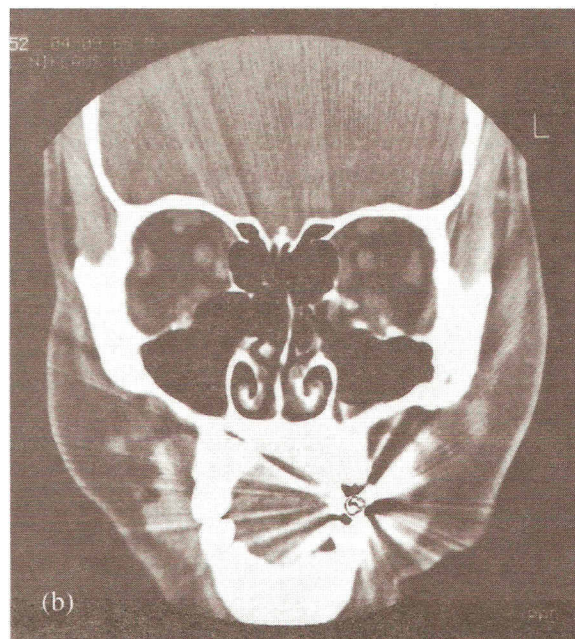
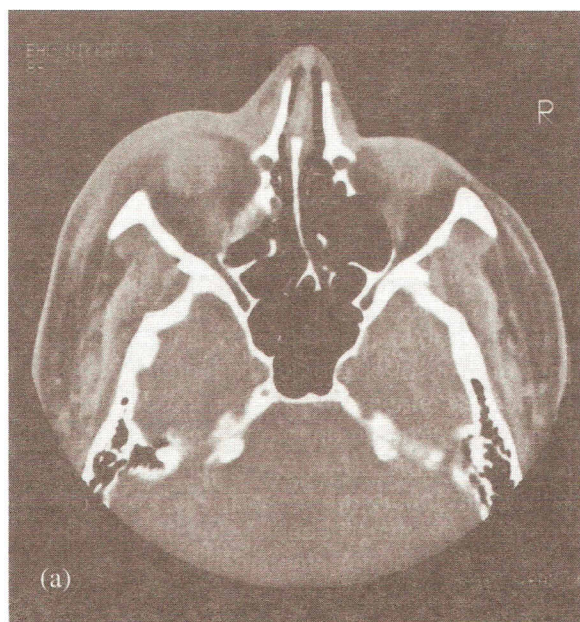
## Tratamento Conservador

Durante muito tempo se sustentou uma controvérsia entre o tratamento cirúrgico e o conservador das fraturas orbitárias. Desde as publicações clássicas de Converse sobre o reparo precoce das fraturas orbitárias (32, 85, 86), os cirurgiões que preferem o tratamento cirúrgico têm debatido com os autores que preferem abordagens conservadoras, dentre estes o mais freqüentemente citado é Putterman (87).

Antes da introdução do exame de TC, a descrição exata dos padrões de fratura não era possível; então, diferentes fraturas eram comparadas entre si. Atualmente, critérios confiáveis para o tratamento conservador e cirúrgico das fraturas orbitárias têm sido formulados (88).

O tratamento conservador pode ser considerado em uma pequena parcela dos casos de fraturas orbitárias (3% em nossos próprios pacientes, veja tabela 6.1.9): aquelas fraturas sem deslocamento da moldura externa orbitária e fraturas tipo *blow-out* limitadas a uma única parede orbitária sem diplopia ou diplopia rapidamente resolvível (Fig. 5.1).

Possíveis seqüelas de uma fratura negligenciada de órbita incluem diplopia e enoftalmo persistentes, condições estas de difícil resolução secundária. Por isso, a decisão pelo tratamento conservador deve ser bem deliberada. É importante notar que o enoftalmo se desenvolve como um sintoma tardio, inicialmente mascarado pelo edema.



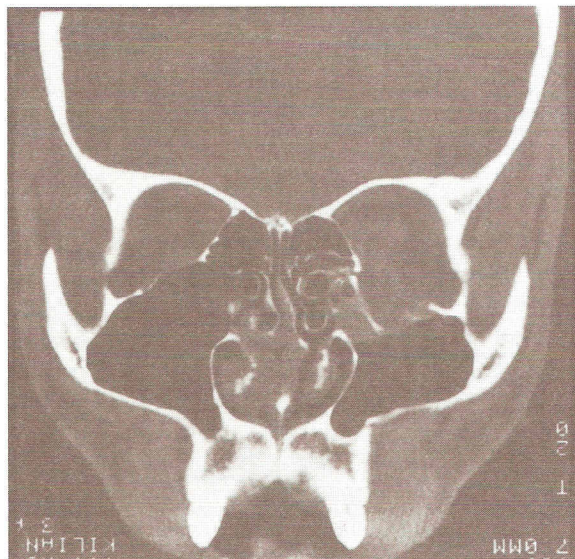
**Fig. 5.1 (a,b).** Tratamento conservador em uma fratura tipo *blow-out*. Cortes axial (a) e coronal (b) de uma fratura tipo *blow-out* limitada ao soalho orbitário esquerdo. Uma diplopia inicial teve boa evolução rapidamente; após seis meses, uma visão binocular foi registrada e nenhum enoftalmo presente.

Contra-indicações específicas do tratamento conservador incluem as seguintes condições:

- fraturas deslocadas da moldura orbitária;
- enoftalmo clinicamente detectável ou distopia vertical do globo;
- restrição severa da motilidade ocular (teste de dução forçada), indicando o encarceramento de tecidos moles;
- fraturas envolvendo várias paredes orbitárias, desta forma aumentando consideravelmente o volume orbitário.
- fraturas do soalho orbitário; se estendendo posteriormente na “área-chave” (Fig. 5.2) ou causando aumento da fissura infra-orbitária.

No intuito de minimizar o dano a qualquer tecido mole encarcerado, o tratamento cirúrgico deve ser instituído o mais cedo possível. Manson (88) defende a posição de que quanto mais próximas forem as agressões pelo trauma e a pela cirurgia, menor será a injúria aos tecidos moles; portanto essa posição favorece o tratamento cirúrgico imediato. De acordo com a nossa própria impressão clínica, a cirurgia imediata produz menos edema que o tratamento tardio, cuja razão ainda não nos seja totalmente clara.

Pressão intracraniana elevada pode ser uma contra-indicação da cirurgia imediata em pacientes graves. Todavia, com as modernas possibilidades de exames de TC e monitoramento da pressão intracraniana, o traumatismo craniano não contra-indica por si só a cirurgia orbitária imediata (89).



**Fig. 5.2.** Tratamento conservador não indicado. Fratura do soalho orbitário esquerdo com uma considerável herniação de tecidos moles para o interior do seio maxilar. O paciente inicialmente apresentou visão dupla, constatando, em seguida, uma rápida melhora, o que o fez recusar o procedimento cirúrgico. Um enoftalmo de 3 mm estava presente após sete meses. (Este paciente foi tratado em 1987 e, por essa razão, não estará incluído na revisão apresentada no Capítulo 6.)



## Base de Dados

Os dados constantes deste capítulo representam uma análise dos pacientes com fraturas orbitárias tratados no Hospital Universitário da Basiléia, Suíça, e no Hospital Municipal de Aarau, Suíça. Os pacientes foram operados em ambos os hospitais pela equipe da Clínica de Cirurgia Reconstructiva da Universidade da Basiléia; a maioria das fraturas complexas (65%) foram operadas pelo autor.

Em adição, uma análise dos pacientes que foram submetidos a correções secundárias pelo autor foi incluída.

### 6.1 Análise dos Pacientes Submetidos a Reparo Primário

#### População-alvo

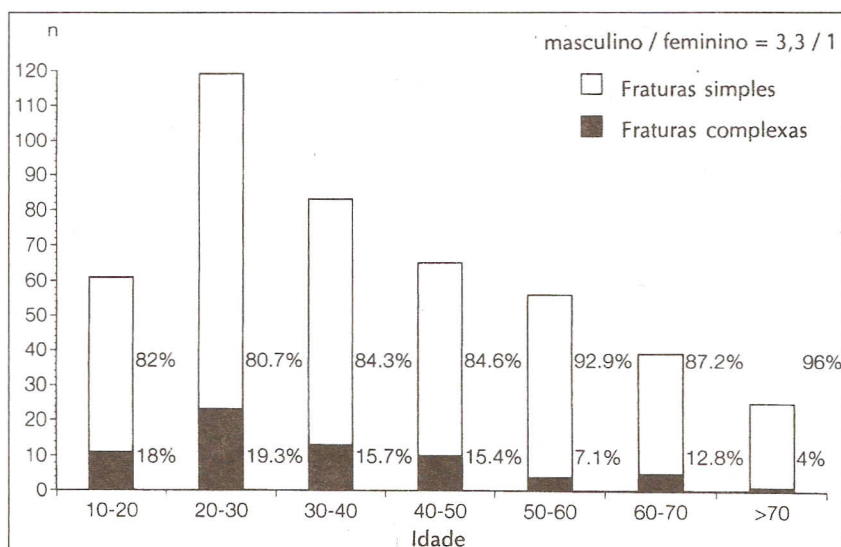
Entre janeiro de 1988 e dezembro de 1992, 513 pacientes com fraturas envolvendo as órbitas foram tratados primariamente nos hospitais acima mencionados (Tabela 6.1.1). Sessenta e cinco pacientes foram excluídos da análise por registros inadequados e/ou ausência de acompanhamento. Os 448 pacientes

**Tabela 6.1.1.** Pacientes com fraturas orbitárias 1988–1992.

Pacientes tratados	513	100%
Excluídos (registros inadequados ou falta de acompanhamento)	65	13%
Pacientes analisados	448	87%

restantes (87%) foram acompanhados por um mínimo de seis meses (veja a seguir o protocolo de acompanhamento). O alto índice de acompanhamento foi alcançado pelo motivo de a maioria dos pacientes residir no raio de 100 km dos hospitais e pelo sistema de seguro suíço (que também engloba profissionais estrangeiros trabalhando no país) exigir um acompanhamento contínuo (27).

A distribuição etária (Fig. 6.1) exibe um pico na faixa entre 20 e 30 anos de idade, justificado pela propensão de membros desse grupo em assumir riscos, especialmente durante a condução de veículos. Uma prevalência de indivíduos do gênero masculino sobre o gênero feminino é de 3,3:1. A porcentagem de complexidade das fraturas diminui em pacientes mais idosos, uma vez que estes não mais estão



**Fig. 6.1.** Distribuição de idade e gênero dos 448 pacientes com fraturas orbitárias.

**Tabela 6.1.2.** Causas de fraturas orbitárias em 448 pacientes.

Causa	Nº de pacientes	%
Acidentes de trânsito	175	39%
Acidentes de trabalho	40	9%
Esportes	63	14%
Violência	54	12%
Trabalho doméstico	40	9%
Miscelânea	76	17%
Total	448	100%

envolvidos em acidentes de trabalho. Acidentes de trânsito, principalmente acidentes automobilísticos, formaram a causa mais prevalente com 39% das fraturas (Tabela 6.1.2).

## Padrões de Fraturas e Injúrias Associadas

### Distribuição dos Padrões de Fraturas

Os 448 pacientes apresentaram um total de 532 fraturas orbitárias, 84 (18%) dos pacientes apresentaram fraturas bilaterais de órbita (Tabela 6.1.3.).

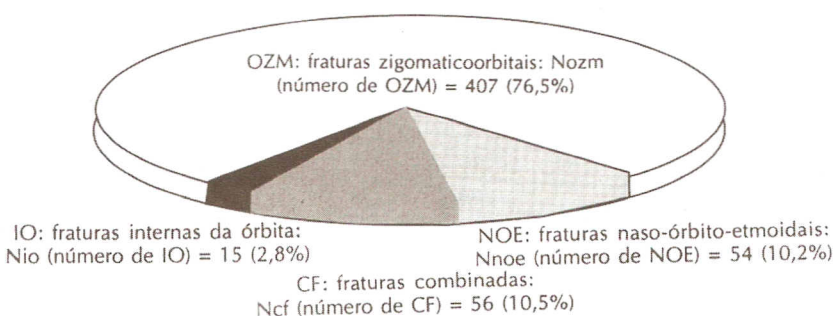
A distribuição do local da fratura é mostrada na figura 6.2. As fraturas zigomáticoorbitais constituem o maior grupo (76%). Defeitos de paredes orbitárias

**Tabela 6.1.3.** Número de fraturas orbitárias em 448 pacientes.

	Nº de pacientes	Nº de fraturas
Fraturas unilaterais	364	364
Fraturas bilaterais	84	168
Total	448	532

estavam na sua maioria associados a injúrias da moldura orbitária. Somente 2,8% das fraturas apresentaram fraturas isoladas de uma parede orbitária.

A maioria das injúrias zigomáticoorbitais consistiu em fratura de segmento único (Tipo I, veja Capítulo 3 para classificação), ocasionalmente com um fragmento infra-orbitário e/ou defeito anterior de soalho orbitário (Tipo III) (Tabela 6.1.4), tendo a redução fechada e estabilização conseguidas por meio de incisões localizadas, sendo este o tratamento mais comum. Em nossas séries de análise, somente 17 (4%) das fraturas zigomáticoorbitais isoladas foram classificadas como verdadeiramente complexas, ao passo que outros autores encontraram 12% (27), 18% (26), e até 35% (27) de fraturas cominutas. É bastante difícil determinar se esses números expressam uma real

**Fig. 6.2.** Distribuição dos sítios em 532 fraturas orbitárias. OZM: fraturas zigomáticoorbitais, NOE: fraturas naso-órbita-etmoidais.**Tabela 6.1.4.** Distribuição dos padrões de fraturas em 407 zigomáticoorbitais (OZM), constituindo 76% de todas as 532 fraturas orbitárias (Classificação – veja Capítulo 3).

Tipo de fraturas zigomáticoorbitais	Descrição	Nº de fraturas	% de 407
Tipo I	Não deslocada ou minimamente deslocada	179	44%
Tipo II	Segmentada	17	4%
Tipo III	Deslocada, fragmento infra-orbitário, freqüentemente fratura de soalho	194	48%
Tipo IV	Cominutiva, associada a fraturas complexas de paredes	17	4%
Total		407	100%

**Tabela 6.1.5.** Distribuição dos padrões de fraturas em 54 naso-órbita-etmoidais (NOE), constituindo 10% de todas as 532 fraturas orbitárias (Classificação – veja Capítulo 3).

Tipo de fraturas naso-órbita-etmoidais	Descrição	Nº de fraturas	% de 54
Tipo I	Não fragmentada, grande fragmento central	40	75%
Tipo II	Fragmentação, considerável fragmento central	2	3%
Tipo III	Fragmentação severa, fragmento central não considerável	12	22%
Total		54	100%



diferença nos padrões de fraturas ou simplesmente uma definição de fragmentação.

A maioria das fraturas naso-órbito-etmoidais exibiram um fragmento único margeando o ligamento cantal (Tabela 6.1.5), então uma abordagem extensa foi freqüentemente utilizada para assegurarmos uma correta redução do fragmento.

### Injúrias Associadas

Injúrias faciais e da cabeça associadas a fraturas orbitárias em 448 pacientes são descritas na tabela 6.1.6, as mais importantes entre elas são as injúrias cerebrais<sup>7</sup> e oculares. A tabela 6.1.7 demonstra os mecanismos causadores da perda visual.

**Tabela 6.1.6.** Injúrias faciais e cranianas associadas a fraturas orbitárias em 448 pacientes.

Tipo de injúria	Nº de pacientes	% de 448
Fraturas maxilares	49	11%
Fraturas mandibulares	25	6%
Injúrias cerebrais*	27	6%
Base do crânio	16	4%
Seio frontal	20	5%
Injúria nasal	46	10%
Perda visual**	23	5%
Total de pacientes com injúrias faciais e cranianas associadas	206	47%

\* Injúrias cranianas fechadas (CHI) sem achados morfológicos não estão incluídas.

\*\* Veja Tabela 6.1.7 para mecanismos.

**Tabela 6.1.7.** Mecanismos causadores de total perda visual em 23 (5%) de 448 pacientes com fraturas orbitárias.

Mecanismo	Nº de pacientes	% de 23
Ruptura/avulsão do globo	12	52%
Hematoma retrobulbar	3	13%
Fratura do canal óptico	3	13%
Etiologia desconhecida	5	22%
Total de pacientes com perda visual	23	100%

A completa perda visual na admissão ou logo em seguida foi notada em 23 pacientes (5%), sendo a ruptura do globo a causa mais freqüente (Tabela 6.1.7). Todos os pacientes, exceto um, não apresentavam percepção à luz na admissão, a exceção foi um paciente com uma fratura tipo *blow-in* grave e hematoma retrobulbar apresentando visão normal que envolveu até nenhuma percepção luminosa no prazo de duas horas (Caso 4.2, Capítulo 4).

Injúrias associadas não envolvendo a face ou crânio são listadas na tabela 6.1.8., a mais comum delas

**Tabela 6.1.8.** Injúrias associadas (exceto faciais e cranianas) em 448 pacientes com fraturas orbitárias.

Tipo de injúria	Nº de pacientes	% de 448
Tórax	7	2%
Abdominal	1	0%
Ortopédica	31	7%
Espinha	3	1%
Politrauma	14	3%
Total de injúrias associadas	56	13%

foi a fratura ortopédica. Apenas uma injúria abdominal isolada em conjunto com fraturas orbitárias foi documentada, enquanto 8 de 14 pacientes de politrauma apresentaram injúrias abdominais.

### Tratamento Cirúrgico

O reparo primário precoce foi realizado sempre que possível: 76% dos pacientes foram operados dentro das primeiras 72 horas após o acidente. Um número minoritário de fraturas foi adiado por motivos logísticos (21%), enquanto 3% dos pacientes tiveram o reparo precoce contra-indicado por motivos neurológicos e/ou anestesiológicos.

### Tipos de Reparo

A tabela 6.1.9 resume o tipo de tratamento dado durante todo o período de observação. No que concerne ao tratamento cirúrgico, houve um aumento significativo das técnicas craniofaciais de 1988 a 1992 (Fig. 6.3). A fixação por miniplacas do sistema craniofacial AO foi a técnica *standard* utilizada para a estabilização das fraturas da moldura orbitária.

**Tabela 6.1.9.** Tratamento de 448 pacientes com fraturas orbitárias durante os anos de 1988–1992. (Em pacientes com fraturas bilaterais com diferentes abordagens, a abordagem mais estendida foi levada em conta na classificação.)

Tratamento	Nº de pacientes	% de 448
Conservador	15	3%
Redução fechada	74	17%
Incisões localizadas	265	59%
Abordagens estendidas	94	21%
Total	448	100%

Em 237 (44,5%) das 532 fraturas orbitárias, alguma forma de enxertia foi realizada para reconstrução da órbita interna (Tabela 6.1.10): 74 enxertos ósseos foram utilizados como ponte na correção de defeitos ósseos orbitários, a maioria em fraturas complexas, e 137 fraturas foram reconstruídas com materiais aloplásticos. O alto número de enxertos resul-

Abordagem	1988	1989	1990	1991	1992
Fechada	12,4%	12,7%	17,1%	26,5%	16,4%
Localizada	77,0%	72,1%	63,2%	41,8%	47,8%
Estendida	10,6%	15,2%	19,7%	31,7%	35,8%

**Fig. 6.3.** Evolução da abordagem cirúrgica de 1988 a 1992. Durante os anos de 1991 e 1992, mais abordagens estendidas que fraturas complexas foram registradas. A razão disso, em alguns casos, foi que as injúrias faciais associadas requisitaram acessos estendidos (veja Capítulo 7). Houve um significativo aumento das abordagens estendidas usando técnicas craniofaciais.

**Tabela 6.1.10.** Materiais e técnicas de fixação para a órbita interna em 237 (45%) das 532 fraturas orbitárias.

Fixação	Material de enxerto	Nº de fraturas	% de 532
Nenhuma fixação	Enxertos ósseos		
	Costela	6	1%
	Calvária	60	11%
	Crista ilíaca	8	1%
	Total de enxertos ósseos	74	13%
	Enxertos não ósseos		
	Reabsorvíveis	43	8%
Fixação rígida	Lyodura*	77	15%
	Silastic	17	3%
	Total de enxertos não ósseos	137	26%
	Placa orbitária	9	2%
	Enxerto fixado em cantiléver	17	4%
	Total de fixação rígida	26	6%
Total de fraturas enxertadas		237	45%

\*(Nota do tradutor: Lyodura – dura-mater humana comercialmente processada.)

ta da nossa filosofia de que fraturas lineares ou defeitos mínimos residuais de fraturas zigomáticoorbitais devem ser alinhados com pequenos enxertos para se evitar adesões entre o gap e o tecido conectivo orbitário (veja Capítulo 4, Fig. 4.9).

O enxerto ósseo mais frequentemente utilizado foi a calvária, tendo como vantagens a sua disponibilidade no mesmo campo operatório e a baixa morbidade associada a sua retirada. De 1988 a 1991, a dura liofilizada foi o enxerto não ósseo mais utilizado. Desde então, não mais a utilizamos por sua pobreza estrutural. Nos dias atuais, nosso material aloplástico de escolha tem sido a polidioxanona reabsorvível (PDS – Ethicon) (91), disponível em folhas de 0,25 e 0,5 mm (Fig. 7.20).

As técnicas de fixação rígida para a órbita interna (16) foram esporadicamente utilizadas em nossa unidade de 1988 a 1990 e tem sido rotina desde 1991. A sua eficiência é endossada pelo fato de que somente 2 (7%) das 26 fraturas reconstruídas por meio de fixação rígida evoluíram com enoftalmo, tendo a incidência no grupo relevante de fratura de 18% (Tabela 6.1.14). Nesses dois pacientes, foram notados erros de técnica na fixação rígida (veja Fig. 7.5).

Procedimentos adjuvantes como reconstrução nasal utilizando enxerto de osso de calvária (18 casos) e cantopexia medial (25 casos) foram realizados.

O tratamento e resultado dos pacientes que apresentaram perda visual são discutidos no capítulo 7.

## Acompanhamento

Todos os 448 pacientes incluídos na revisão tiveram um acompanhamento mínimo de seis meses (média de 10,4 meses, variando de 6 a 18 meses). Duas formas de acompanhamento foram realizadas:

- Protocolo de rotina, consistindo em exames clínicos e radiografias. O exame clínico incluiu queixas subjetivas (dor, parestesia, sensação de frio), bem como inspeção cosmética de cicatrizes aparentes e deformidades de contorno, particularmente o aplanamento malar. A visão binocular foi avaliada pedindo-se para o paciente seguir um dedo com os olhos, e medidas de enoftalmo foram realizadas com o exoftalmômetro



**Tabela 6.1.11.** Complicações e seqüelas tardias em 247 (55%) de 448 pacientes com fraturas orbitárias.

	Nº de complicações/seqüelas	Nº de Fraturas	% de 448
Complicações precoces (< 4 semanas)	17	14	3,1%
Complicações tardias (> 4 semanas)	59	53	11,8%
Seqüelas menores	256	162	30%
Seqüelas maiores	36	18	4%
Total	368	247	49%

**Tabela 6.1.12.** Complicações precoces (< quatro semanas de pós-operatório) em 14 (2,8%) de 448 pacientes.

Tipos de complicação	Nº de complicações	Nº de pacientes	% de 448
Geral			
Trombose venosa profunda	3	3	0,6%
Local			
Hematoma	3	1	0,2%
Deiscência de ferida	4	4	0,8%
Fístula oroantral	2	2	0,4%
Desordem na motilidade ocular causada por fragmentos ósseos	2	1	0,2%
Desordem na motilidade ocular causada por enxerto ósseo	1	1	0,2%
Infecção da córnea (Herpes)	2	2	0,4%
Total	17	14	2,8%

de Hertel. Radiografias convencionais de Waters confirmaram a repneumatização dos seios paranasais.

- Protocolo ampliado, para pacientes com injúrias orbitárias maiores e/ou que apresentem complicações durante o exame de rotina. O protocolo ampliado de acompanhamento inclui o exame clínico, TC de alta resolução das órbitas (cortes coronais e axiais), acompanhamento oftalmológico incluindo o gráfico de Hess e área de visão binocular e documentação fotográfica. Nesse protocolo foram incluídos 106 pacientes.

A tabela 6.1.11 mostra o número total de complicações e seqüelas tardias encontradas em 448 pacientes (detalhados nas Tabelas 6.1.12 a 6.1.14). O número total de pacientes 247 (= 55%) apresentando complicações e seqüelas pode a princípio parecer alto, porém seqüelas menores sem significância clínica são também incluídas na tabela, acrescentando 30% a uma porcentagem total de 55%.

### Complicações Pós-operatórias Precoces

Um total de 17 complicações precoces foi documentado em 14 (2,8%) pacientes (Tabela 6.1.12).

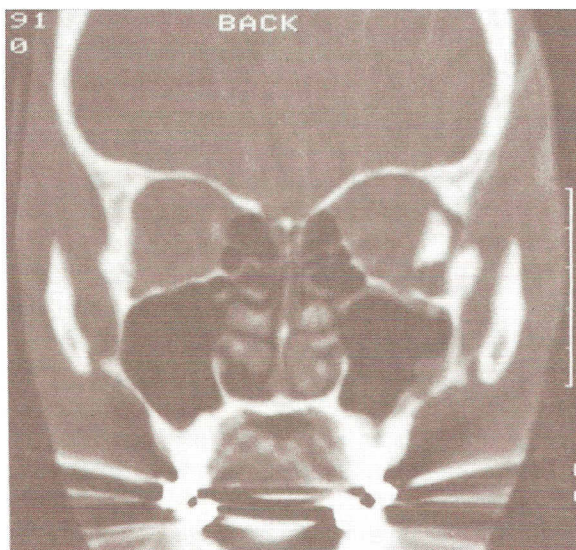
Trombose venosa profunda necessitando heparinização plena foi detectada no pós-operatório precoce em três pacientes, dois deles subsequentes a hematomas no campo operatório – em um caso, de gravidade significativa, requerendo drenagem. Enquanto baixas doses de heparina são rotineiramente administradas em cirurgias eletivas, este não é o caso em pacientes gravemente traumatizados, que sofrem de coagulopatias decorrentes de perda volêmica excessiva. O baixo índice de trombose (0,6%) parece justificar esse plano de ação. Pacientes com injúrias de baixa velocidade, no entanto, devem rotineiramente receber baixas doses de heparina ou outro agente anticoagulante.

Dois casos de fístula oro-antral foram decorrentes de fechamento insuficiente da incisão em fundo de vestibulo sobrepondo um defeito na parede anterior do seio maxilar. Atualmente, preferimos cobrir com enxerto qualquer defeito na parede anterior do seio maxilar maior que 5 mm de diâmetro.

Debilidade na motilidade ocular decorrente da não-redução do fragmento de parede lateral ocorreu em um paciente (Fig. 6.4). Após a primeira revisão utilizando incisões localizadas, o problema permaneceu inalterado, e outra intervenção se fez necessária. Um enxerto mal-posicionado protruído para dentro da órbita causou uma grave desordem de motilidade em outro paciente (Fig. 7.6, Capítulo 7). Exame de TC no pós-operatório, no entanto, não foi realizado até a sexta semana após a cirurgia; em decorrência disso, a revisão cirúrgica precoce não foi realizada. O paciente apresentou diplopia em visão frontal, embora as queixas subjetivas fossem mínimas, pois o olho afetado estava sob contenção, e a revisão cirúrgica tardia foi recusada pelo paciente.

Não ocorreu perda visual como complicação de reparo primário de fratura orbitária (73-75, 92) neste grupo de pacientes<sup>8</sup>, nem infecção – que foi relatada como possível complicação precoce de fraturas orbitárias (93, 94) – foi observada de 1988 a 1992. Porém, em 1993 ocorreu uma grave infecção orbitária resultando em cegueira monocular, decorrente de tratamento conservador de fratura tipo *blow-out* de so-  
alho orbitário.





**Fig. 6.4.** Fratura zigomáticoorbital Tipo IV com um fragmento lateral isolado. Uma tentativa de redução foi realizada com incisões localizadas sem adequada redução da parede lateral. O fragmento isolado produziu restrição de movimentos oculares laterais.

### Complicações Tardias e Seqüelas

As complicações tardias (> de quatro semanas de pós-operatório) estão descritas na tabela 6.1.13. Foram encontradas 59 complicações tardias em 53 (11,8%) pacientes, sendo a mais freqüente delas a infecção. O seio maxilar submetido a trauma é altamente suscetível à infecção, principalmente após um estado gripal.

O ectrópio da pálpebra inferior é uma complicação desfigurante e de difícil correção (Fig. 6.5). Nos três pacientes em que ocorreu estava associada à infecção decorrente de afrouxamento da placa infra-orbitária. O encurtamento da pálpebra inferior após um acesso subciliar alto ocorreu em nove pacientes. As contra-indicações para esse tipo de acesso são discutidas no Capítulo 7.

Uma paralisia frontal permanente ocorreu em três pacientes, todos operados nos dois primeiros anos do período de observação. Nenhuma injúria nervosa frontal foi constatada após adotarmos como rotina o acesso ao arco zigomático pela bola adiposa do temporal (95) (Fig. 7.4). Porém, uma depressão temporal de leve a moderada é observada com mais freqüência, apesar dos esforços de não expor diretamente o músculo temporal.

Cinco pacientes se queixaram de cefaléia crônica, que não respondia a nenhum tipo de tratamento local (injeções) ou geral (analgésicos). Todos esses pacientes sofreram traumatismo craniano grave concomitante ao trauma orbitário, o que pode ter provocado a cefaléia.

Obstrução do canal lacrimal ocasionando a epífora foi observada em quatro pacientes, sendo que dois pacientes sofreram de xeroftalmia, requerendo o uso constante de lágrimas artificiais.

No tocante às seqüelas tardias, as deformidades estéticas e os problemas funcionais foram avaliados (Tabela 6.1.14). O acompanhamento demonstrou deformidades leves em 162 (30%) pacientes, ao passo que 18 (4%) dos pacientes apre-

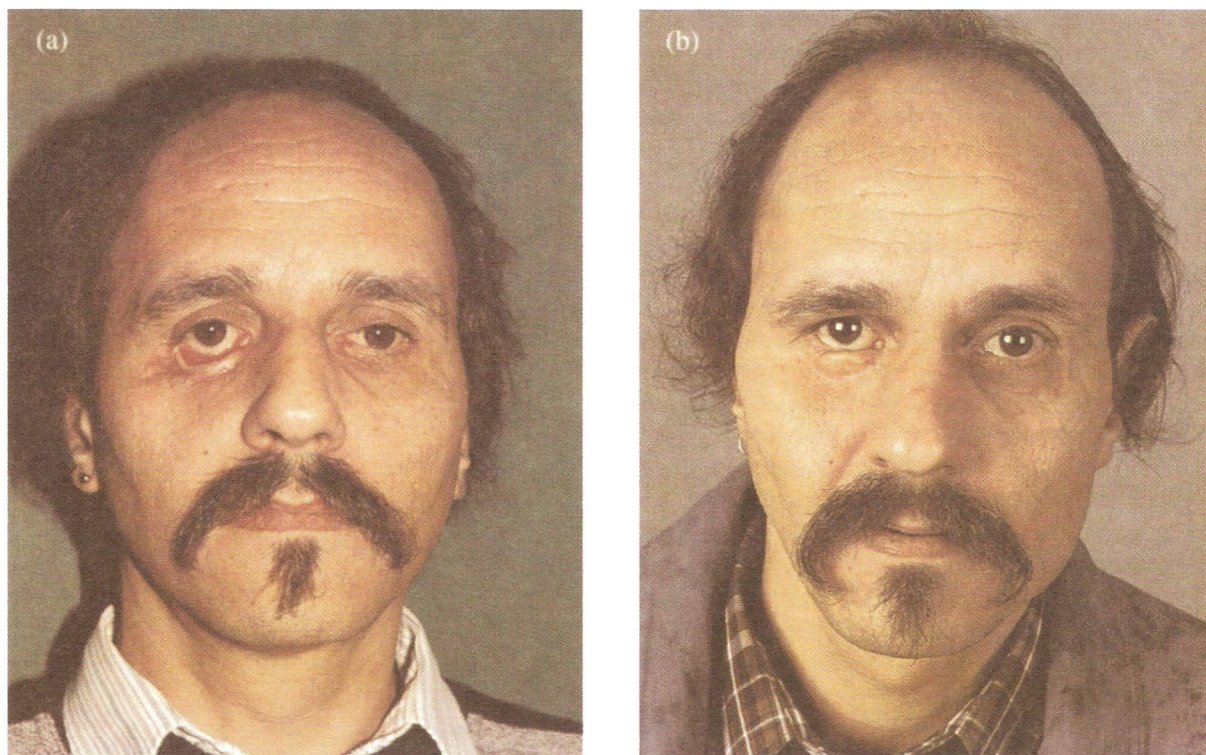
**Tabela 6.1.13.** Complicações tardias (> de quatro semanas de pós-operatório) em 53 (11,8%) de 448 pacientes.

Tipo de complicação	Nº de complicações	Nº de pacientes	% de 448
Infecção originada de:			
Afrouxamento de parafusos	11	11	
Lâmina de Silastic	1	1	
Seio maxilar	1	1	
Seio frontal	12	6	
Total de infecções	25	19	4,2%
Exposição de placa	8	8	1,7%
Ectrópio permanente	3	3	0,6%
Encurtamento da pálpebra	9	9	2,0%
Epífora	4	4	1,0%
Xeroftalmia	2	2	0,5%
Paralisia de nervo frontal	3	3	0,6%
Cefaléia crônica	5	5	1,1%
Total	59	53	11,8%

**Tabela 6.1.14.** Deformidades tardias em 180 (34%) de 448 pacientes com fraturas orbitárias.

	Nº de deformidades	% de 532	Nº de pacientes	% de 448
Deformidades leves:				
Cicatriz desfavorável	72			
Placa visível/palpável	103			
Assimetria malar leve	58			
Enoftalmo leve (2 mm)	23			
Total de deformidades leves	256	48%	162	30%
Deformidades esqueléticas maiores:				
Enoftalmo > de 3 mm	13			
Telecanto (>38 mm)	11			
Malposição do zigoma	12			
Total de deformidades esqueléticas maiores	36	6%	18	4%
Total de deformidades tardias	292	54%	180	34%





**Fig. 6.5 (a,b).** (a) Ectrópio severo da pálpebra inferior decorrente de infecção por afrouxamento de parafusos. (b) Paciente após correção em dois tempos utilizando enxerto de cartilagem auricular e suspensão de tecidos moles.

sentaram deformidades esqueléticas (exemplos: pacientes 8.1, 8.2 e 8.4 no Capítulo 8).

Cicatrizes desfavoráveis foram mais predominantes em região lateral de sobrancelhas. Em vez de incisões nessa região, uma incisão de blefaroplastia (Fig. 7.1) superior é recomendada.

Seqüelas mais significativas ocorreram exclusivamente em fraturas complexas, tendo o enoftalmo como importante exemplo:

O enoftalmo foi classificado como leve se a posição ântero-posterior do globo ocular afetado em relação ao globo não afetado diferiu em menos de 2 mm. O enoftalmo leve não é desfigurante (Fig. 6.6), na realidade os pacientes muito raramente o notam. Nenhum dos nossos pacientes com enoftalmo leve solicitou uma cirurgia corretiva. Diferenças em mais de 3 mm e menos de 11 mm da projeção do globo medidas no exoftalmômetro de Hertel foram definidas como severas. A Tabela 6.1.15 mostra a freqüência de enoftalmos em relação ao padrão de fraturas.

Enoftalmos severos somente foram notados em fraturas complexas envolvendo a órbita profunda (fraturas zigomático-orbitais Tipo IV e fraturas combinadas). Em todos os casos de enoftalmo severo,

defeitos residuais na porção posterior da órbita puderam ser encontrados no exame de TC, normalmente localizados na região posterior da parede medial, definida como “área-chave” (veja Capítulo 2). Os erros técnicos no reparo de fraturas complexas orbitárias são discutidos na Seção 7.5.

A importância da sobrecorreção volumétrica na reconstrução da órbita interna não pode ser sobre-enfatizada.

### ***Seqüela Funcional: Perda Visual e Diplopia***

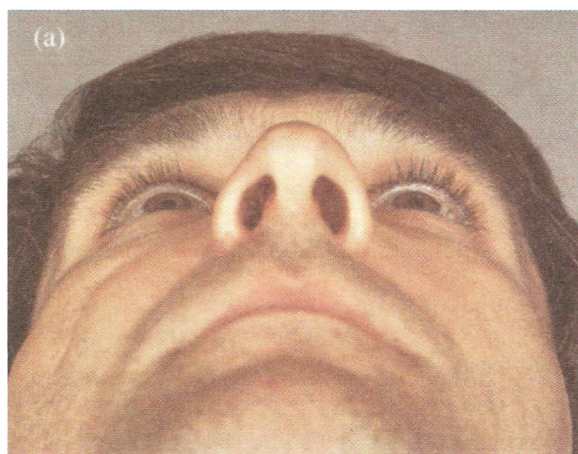
A Tabela 6.1.16 mostra a manipulação e recuperação de pacientes admitidos com completa perda visual. O prognóstico era ruim, com exceção de pacientes apresentando hematoma retrobulbar, no entanto, todos se recuperaram com acuidade visual normal. A análise não permite algum comentário no efeito da descompressão do canal óptico. A importância do diagnóstico precoce deve ser apontada para se identificar pacientes com potencial para um excelente prognóstico (hematoma retrobulbar), e para possível melhora na recuperação de outros grupos.

O diagnóstico e o tratamento das deficiências visuais são discutidos na Seção 4.1.

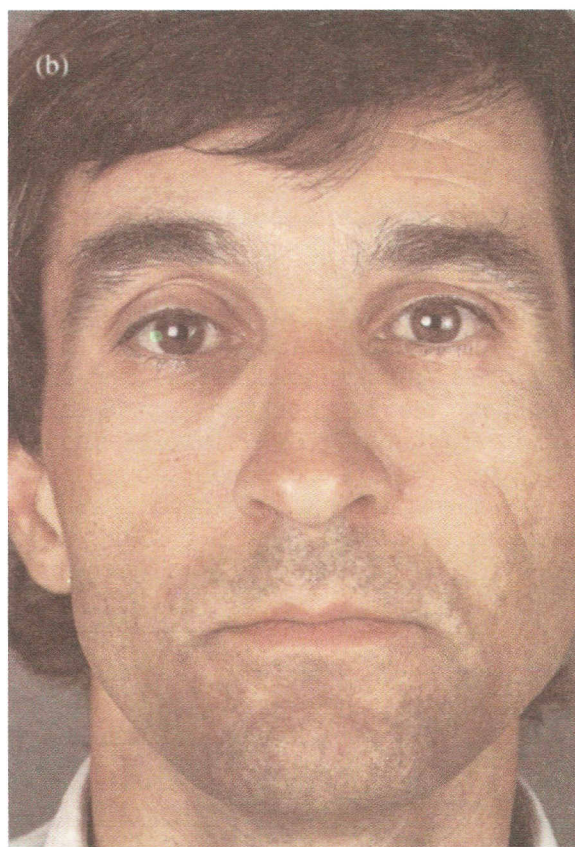


**Tabela 6.1.15.** O enoftalmo no acompanhamento (*follow-up*) (mínimo de seis meses de pós-operatório) em relação ao padrão fraturário em 36 (7%) das 520 fraturas orbitárias (532 menos 12 fraturas, excluídas por perda do olho ou avulsão do globo). Enoftalmos significantes (marcados em cinza) ocorreram exclusivamente como seqüela de fraturas complexas.

Sítio da fratura	Nº de pacientes excluídos	Posição normal do olho	Enoftalmo leve	Enoftalmo severo	Total de enoftalmo
Órbita interna	15	14 (93%)	1 (6%)		1 (6%)
Zigomático-orbital					
Tipo I	179	179 (100%)			
Tipo II	17	17 (17%)			
Tipo III	189 (5)	181 (96%)	8 (4,2%)		8 (4,2%)
Tipo IV	17	12 (70%)	2 (11%)	3 (18%)	5 (29%)
Naso-órbito-etmoidal					
Tipo I	40	40 (100%)			
Tipo II	0 (2)	(100%)			
Tipo III	8 (4)	4 (50%)	4 (50%)		4 (50%)
Combinadas	55 (1)	37 (67%)	8 (14%)	10 (18%)	18 (33%)
Total de órbitas fraturadas	520 (12)	484 (93%)	23 (4,4%)	13 (2,6%)	36 (7%)



**Fig. 6.6 (a,b).** Leve enoftalmo (visão submentovértice) no paciente um ano após reparo de fratura zigomático-orbital Tipo IV. Um leve enoftalmo (2 mm) está presente no olho esquerdo. Veja figura 2.2 para TC.



### Diplopia

Diplopia clínica significativa foi encontrada em 13 pacientes (2,6%) (Tabela 6.1.17). Os mecanismos de base, bem como reconstrução óssea adequada para prevenir aderências no sistema do tecido conectivo da órbita foram discutidos no Capítulo 4. A observação de diplopia clinicamente significativa ocorreu em 5 de 13 pacientes com severo enoftalmo, enfatizando a importância de reconstrução orbitária adequada.

Diplopia significativa também ocorreu raramente em injúrias orbitárias de menor intensidade, tendo como mecanismo de base uma desordem neurogênica.

A diplopia em campos de visualização extrema normalmente não incomoda os pacientes, apesar de

poder ser um obstáculo ao conduzir veículos ou em certos esportes (jogos com bolas).

### Cirurgia de Revisão

A cirurgia de revisão foi realizada em 83 (18,5%) pacientes; os procedimentos estão listados na Tabela 6.1.18.



**Tabela 6.1.16.** Tratamento e resultado em 23 (5%) de 448 pacientes com perda visual na admissão.

Etiologia	Terapia	Nº de pacientes	Resultado
Injúria ao globo	Enucleação	7	2 pacientes recuperados para percepção da luz, 10 permaneceram amauróticos
	Reparo de laceração	4	
	Nenhuma terapia	1	
	Total de injúrias ao globo	12	
Hematoma/fratura tipo <i>blow-in</i>	Descompressão	2	Todos os 3 pacientes recuperaram a total acuidade visual
	Esteróides	1	
	Total de hematoma/fratura tipo <i>blow-in</i>	3	
Fratura do canal óptico	Descompressão	1	Acuidade visual 0,3 Ambos amauróticos
	Nenhuma terapia	2	
	Total de fraturas do canal óptico	3	
Não esclarecida	Descompressão	1	Amaurótico 1 paciente recuperou para 0,2 a acuidade visual
	Nenhuma terapia	4	
	Total de não esclarecidas	5	
Total de pacientes com perda visual		23	

**Tabela 6.1.17.** Diplopia em 24 (6%) de 425 pacientes com fraturas orbitárias (23 amauróticos de um total de 448 pacientes). Diplopia significativa marcada em cinza.

Grau de enoftalmo	Pacientes	Visão binocular normal	Diplopia leve <sup>1</sup>	Diplopia moderada <sup>2</sup>	Diplopia severa <sup>3</sup>	Total de diplopia
Posição normal do olho	389	375 (96%)	7 (1,5%)	4 (1%)	3 (1%)	14 (3%)
Enoftalmo leve	23	16 (69%)	5 (21%)	0	0	5 (21%)
Enoftalmo severo	13	6 (46%)	2 (15%)	4 (30%)	1 (7%)	7 (53%)
Total de pacientes	425	401 (94%)	14 (3%)	8 (1,8%)	4 (0,9%)	24 (6%)
Diplopia relevante						12 (3%)

1 = diplopia em campos visuais extremos, sem significância na vida diária, 2 = diplopia em campos visuais verticais (perturbante), 3 = diplopia em visão frontal (extremamente perturbante).

**Tabela 6.1.18.** Cirurgia de revisão em 83 (18,5%) de 448 pacientes com fraturas orbitárias.

Tipo de cirurgia	Nº de procedimentos	Nº de pacientes	% de 448
Revisões precoces (< 4 semanas)			
Drenagem de hematoma	1	1	0,8%
Remoção de fragmento deslocado	2	1	
Fechamento de fístula oroantral	2	2	
Total de revisões precoces	5	4	
Revisões tardias (> 4 semanas)			
Drenagem de abscesso	9	9	5,1%
Remoção de placa	11	5	
Remoção de Silastic	1	1	
Revisão de seio maxilar	1	1	
Revisão de seio frontal	5	3	
Correção de ectrópio	4	3	
Revisão de ducto lacrimal	1	1	
Total de revisões tardias	32	23	
Correções secundárias			
Revisão de cicatriz	31	20	12,5%
Remoção de placas palpáveis/visíveis	22	22	
Correções esqueléticas maiores*	27	12 **	
Total de correções secundárias	80	56	
Total de revisões	117	83	18,5%

\* Como descrito no Capítulo 8. \*\* 18 pacientes apresentaram deformidades esqueléticas maiores (Tabela 6.1.14) e cirurgias corretivas foram oferecidas a todos: quatro pacientes se recusaram a futuras operações e dois pacientes foram operados após dezembro 1992. Os 12 pacientes restantes são incluídos na revisão de 26 pacientes com correções secundárias, apresentadas na Seção 6.2.

## 6.2 Revisão de Pacientes com Correções Secundárias

### População de Pacientes e Tipos de Deformidades

A revisão inclui 26 pacientes de um total de 31 operados de deformidades pós-traumáticas maiores entre janeiro de 1988 e dezembro de 1992. Quatro desses pacientes foram operados pelo autor como médico consultor em hospitais fora de seu país. Por motivo de documentação pós-operatória incompleta, foram excluídos da análise. Outro paciente foi excluído da revisão por ter deixado a Suíça quatro semanas após o primeiro procedimento de reconstrução, tornando o acompanhamento inviável. Os 26 pacientes restantes foram acompanhados por um período mínimo de seis meses (média de 13 meses, variando de 6 a 18 meses).

Dois dos 26 pacientes não foram tratados de suas fraturas faciais, 12 tiveram sua primeira cirurgia em nosso hospital (veja Tabela 6.2.1) e 12 pacientes foram operados em outros locais. Foram 18 pacientes do gênero masculino e 8 do gênero feminino, com uma idade média de 28,5 anos (variando de 19,8 a 61,6 anos).

**Tabela 6.2.1.** Correções secundárias de janeiro de 1988 a dezembro de 1992.

Número de pacientes operados	31*
Excluídos	5
Documentação inadequada	4
Sem acompanhamento	1
Pacientes incluídos na análise	26

\* Três destes pacientes foram operados pelo Dr. P. Tessier no Hospital Universitário da Basileia. Todos os outros pacientes foram operados pelo autor.

A deformidade observada com mais frequência foi o enoftalmo, estando presente em 22 dos 26 pacientes. Deformidades da órbita interna (telecanto) e da órbita externa (achatamento da eminência malar) estavam também freqüentemente presentes.

Uma combinação de enoftalmo, telecanto e achatamento da eminência malar foi vista em seis pacientes. A maioria das deformidades foi unilateral, somente cinco pacientes apresentaram deformidades bilaterais.

O tempo de intervalo entre o tratamento inicial e a primeira cirurgia de reconstrução variou de quatro semanas a seis anos. Na maioria dos pacientes, a reconstrução foi realizada de 9 a 15 meses após a intervenção primária.

**Tabela 6.2.2.** Tipos de deformidades observadas em 26 pacientes (nota: a maioria dos pacientes se apresentou com mais de uma deformidade).

Tipo de deformidade	
Enoftalmo	22
Perda de globo ocular/ptise	3
Telecanto/distopia do ligamento cantal	14
Achatamento malar/aumento da largura facial	12
Deformidade supra-orbitária	3
Número total de deformidades observadas	54

**Tabela 6.2.3.** Intervalo de tempo entre o tratamento inicial e a primeira cirurgia de reconstrução.

Intervalo de tempo	Nº de pacientes
4–8 semanas	2
2–6 meses	2
6–12 meses	9
1–5 anos	10
> 5 anos	1
Nenhum reparo primário	2

### Tratamento Cirúrgico

Todos os pacientes incluídos na análise foram operados utilizando técnicas craniofaciais (8, 96, 97) (Tabela 6.2.4). Conforme reportado por outros autores, a reconstrução requer vários procedimentos cirúrgicos (98-100) (Tabela 6.2.5). Todas as correções esqueléticas maiores foram realizadas no primeiro tempo cirúrgico, apesar de a osteotomia nasal ter sido repetida em dois pacientes, e a reconstrução orbitária

**Tabela 6.2.4.** Técnicas empregadas durante a primeira cirurgia de reconstrução em 26 pacientes. Em vários pacientes, mais de um tipo de técnica reconstrutiva foi utilizada.

Técnica reconstrutiva	Número
Osteotomia do zigoma	10
Enxerto ósseo orbitário	22
Osteotomia nasal	8
Cantopexia medial sem osteotomia	6
Acesso transcraniano	2
Enxertos ósseos nasais	5
Osteotomia de Le Fort I	1
Osteotomia mandibular	3

**Tabela 6.2.5.** Número de cirurgias por paciente.

Nº de cirurgias por paciente	Nº de pacientes	Nº de cirurgias
1 cirurgia	7	$7 \times 1 = 7$
2 cirurgias	8	$8 \times 2 = 16$
3 cirurgias	7	$7 \times 3 = 21$
4 cirurgias	3	$3 \times 4 = 12$
5 cirurgias	1	$1 \times 5 = 5$
Total	26	61



profunda ter sido repetidamente executada em sete pacientes. Em três pacientes, a reconstrução orbitária inicial foi combinada com osteotomias de Le Fort I e/ou mandibulares. Atualmente, preferimos reconstruir o terço inferior da face separadamente.

A prototipagem (101) foi utilizada em dois pacientes para determinar a correta posição do zigoma. Esse procedimento é de alguma utilidade na análise da deformidade esquelética, mas com alguma experiência pode ser dispensada no planejamento de correções pós-traumáticas.

Um total de 61 cirurgias reconstrutivas foi realizado em 26 pacientes, o número de cirurgias por paciente variou de 1 a 5 (Tabela 6.2.5).

## Resultados

### Acompanhamento

Um acompanhamento clínico e oftalmológico foi obtido em um tempo médio de 13 meses (variando de 6 a 18 meses), e todos os pacientes foram documentados com fotografias padronizadas. TCs no pós-operatório foram realizadas em 13 pacientes. Resultados estéticos e funcionais, bem como complicações foram registrados.

### Resultados estéticos

Os resultados estéticos foram classificados em “bom”, “satisfatório” ou “insatisfatório” (Tabela 6.2.6). Os parâmetros que contribuíram para essa avaliação foram: melhora geral em relação à deformidade inicial, grau de correção do enoftalmo e grau de correção do telecanto<sup>9</sup>.

**Tabela 6.2.6.** Resultados estéticos de reconstruções secundárias da órbita em 26 pacientes.

Avaliação	Nº de pacientes	Nº médio de cirurgias
Bom*	12	1,9 (1 a 3)
Satisfatório**	8	2,2 (1 a 5)
Insatisfatório	6	2,5 (1 a 4)

\* Pacientes 8.1, 8.2, 8.4, 8.5

\*\* Paciente 8.3

A diferença entre a média de cirurgias nesses grupos não reflete uma real tendência. É meramente um reflexo dos “fugitivos” com quatro e cinco cirurgias nas últimas categorias.

Resultados insatisfatórios provêm de várias razões. Em dois pacientes, complicações levaram a maus resultados; em um terceiro paciente, tentou-se a correção de uma órbita enucleada por transferência de músculo temporal, resultando em ptose. Em

análise retrospectiva, essa deformidade foi tratada utilizando uma técnica não apropriada.

Um paciente com uma malha orbitária incorretamente posicionada (veja Fig. 7.27) não foi operado até o sexto mês após o reparo primário, a cicatriz havia limitado consideravelmente a motilidade ocular. Um enxerto malposicionado levando a motilidade ocular deficiente deve ser substituído o mais rápido possível!

A cicatriz pode ter sido responsável por resultados inadequados em dois outros pacientes: um desvio fixo do olho significava que deveria haver questionamento quanto a correção passível de ser atingida, e os pacientes foram informados no pré-operatório que os prognóstico era precário.

### Resultados Funcionais: Diplopia

Avaliações pré e pós-operatórias foram realizadas nas clínicas oftalmológicas dos nossos hospitais (Clínica de Oftalmologia, Hospital Universitário da Basileia, Suíça, e Hospital do Olho de Aarau, Suíça). Oito pacientes não puderam ser avaliados para visão binocular pela amaurose ou ausência do olho. Os resultados funcionais dos 18 pacientes restantes estão listados na Tabela 6.2.7.

**Tabela 6.2.7.** Visão binocular em 18 pacientes com deformidades pós-traumáticas (8 de 26 pacientes foram excluídos por amaurose ou ausência do olho).

	Antes da correção secundária	Após a correção secundária
9 pacientes	Sem diplopia	Todos mantidos sem diplopia
11 pacientes	Diplopia	5 melhoraram 3 sem mudanças 1 com piora do quadro

Nossos resultados funcionais são paralelos àquelles de Iliff (102) e contrastantes com os relatos otimistas de vários outros autores (103, 104, 105). A diplopia não pode ser completamente eliminada em todos os nossos pacientes.

Porém, a diplopia no campo de visão primário foi eliminada em um paciente e o ângulo de estrabismo foi diminuído em quatro outros pacientes. Nós ainda recomendamos reconstrução óssea como uma primeira abordagem na correção da diplopia, com exceção importante em duas situações:

- enoftalmo mínimo sem defeito óbvio de parede orbitária.
- motilidade ocular severamente comprometida com diplopia em todos os campos visuais exceto o campo de visão primário. Nesses pacientes, a correção secundária pode induzir à diplopia no campo visual primário.



# Tratamento Cirúrgico das Fraturas Orbitárias

Pelo amplo espectro envolvendo as fraturas orbitárias, o tratamento cirúrgico inclui uma variedade de procedimentos, desde a redução fechada a reconstruções orbitárias extensas exigindo a utilização de técnicas craniofaciais.

Conforme mencionado (Cap. 4), as fraturas podem envolver partes ou toda a moldura externa orbitária, as paredes orbitárias ou ambas. Questões técnicas sobre o reparo das diferentes partes da órbita são tratadas individualmente em seções deste capítulo.

## 7.1 Princípios Básicos

### Exposição

O tipo e a extensão da exposição cirúrgica dependem da localização e padrão da injúria orbitária, bem como a presença de fraturas associadas do terço médio facial. Incisões localizadas são utilizadas em fraturas zigomáticoorbitais não fragmentadas e para defeitos na região anterior e média do soalho orbitário. Fraturas nasoetmoidais, fraturas zigomáticoor-

bitais complexas e defeitos do terço posterior da órbita requerem exposição ampla combinando incisões localizadas com acessos coronais.

### Acesso Subpalpebral

O acesso subpalpebral fornece visualização do rebordo infra-orbitário e soalho orbitário. Vários tipos de incisão são descritos, seja pela conjuntiva (106) seja por abordagem transcutânea, cada uma com suas vantagens e desvantagens (107, 108).

Nossas incisões cutâneas preferidas são a incisão subciliar e a subpalpebral mediana.

A última é utilizada na maioria dos casos. Possui uma combinação entre a virtual invisibilidade da cicatriz com o baixo índice de complicações (107). A incisão se inicia medianamente 3 mm abaixo da pálpebra e se dirige látero-caudalmente (Fig. 7.1, olho direito). Para se evitar cicatriz visível não deve se estender em mais de 2/3 da pálpebra, fornecendo um acesso limitado à parede lateral da órbita. A incisão é combinada ou com uma incisão para blefaroplastia ou com uma incisão coronal.

Em casos selecionados, a incisão subciliar é utilizada (Fig. 7.1, olho esquerdo). É realizada 2–3 mm caudalmente à pálpebra inferior e pode ser estendida ao canto lateral, fornecendo um campo generoso do anel orbitário até a sutura frontozigomática, além do soalho orbitário e parede lateral. Em resumo, fornece acesso a toda a órbita anterior com um único acesso (109). A principal desvantagem dessa incisão é a relativa frequência com que ocorrem encurtamentos da pálpebra inferior com exposição da esclera (110). A nossa experiência demonstra a maior propensão dessa complicação em pacientes mais idosos com flacidez palpebral e em paciente com pálpebras finas e músculo orbicular do olho hipoplástico: nesses pacientes, uma incisão subpalpebral mediana deve ser utilizada. A incisão subciliar deve ser evitada também em correções secundárias, uma vez que problemas preexistentes na pálpebra são suscetíveis à piora com o uso desse acesso (veja Capítulo 8).

**Fig. 7.1.** Acesso orbitário anterior. Na pálpebra esquerda, uma incisão subciliar está demarcada, percorrendo 2–3 mm abaixo da margem palpebral. Pode ser estendida para a região cantal lateral, realizando um único acesso para exposição da órbita anterior. As contra-indicações da realização dessa incisão são pálpebras hipotônicas, hipoplasticidade do músculo orbicular do olho e incisões prévias na mesma pálpebra. Nesses casos, a incisão subpalpebral mediana, demarcada na pálpebra inferior direita, é utilizada. Na tentativa de se evitar cicatriz visível, a incisão não deve se estender lateralmente ao limbo da córnea. Acesso à sutura frontozigomática é obtido através de uma incisão adicional para blefaroplastia superior.





Ambas as incisões produzem retalhos miocutâneos. A dissecação deve ser levada precisamente ao longo do músculo orbicular do olho e não junto ao septo orbitário (Fig. 7.2, retalho miocutâneo), cujo dano leva a maior incidência de encurtamento palpebral. Se a incisão subciliar for utilizada, uma bainha do músculo orbicular do olho deve ser mantida aderida à margem palpebral.

### ***Incisão para Blefaroplastia Superior***

A incisão para blefaroplastia superior provê uma exposição da sutura frontozigomática e para uma limitada porção de parede lateral orbitária. É utilizada em conjunto com a incisão subpalpebral mediana (Fig. 7.1).

Uma incisão é criada na pele em uma das pregas da pálpebra superior, seguindo até o periósteo ao longo do rebordo orbitário lateral, resultando em uma mudança de inclinação de 70° na orientação da ferida cirúrgica.

### ***Acesso Intra-oral***

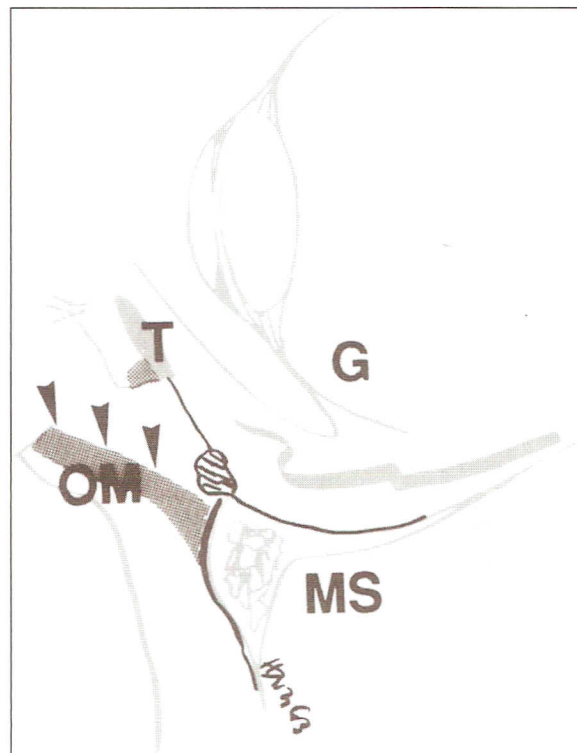
O acesso em fundo de vestíbulo superior fornece uma exposição do pilar zigomaticomaxilar, que é um dos pontos mais confiáveis para redução e fixação do zigoma. A incisão pode ser combinada com incisões anteriores orbitárias e coronais.

Nos pacientes que usam próteses, essa incisão é mais bem localizada na crista alveolar para se evitar formação de cicatriz no sulco vestibular, o que interviria na adaptação da prótese. Uma incisão vertical relaxante na região de incisivos permite a elevação sem tensão do retalho mucoso.

### ***Incisão Coronal***

A incisão coronal expõe toda a região esquelética superior do terço médio da face, inclusive os arcos zigomáticos. Ela nos fornece uma visualização tridimensional da moldura orbitária, as paredes lateral e medial, bem como o teto da órbitária. Por esse motivo, é o acesso de escolha para fraturas zigomaticoorbitais e nasoetmoidais complexas, bem como para todas as injúrias envolvendo o terço posterior da órbita interna.

Durante o preparo, uma faixa de 1 cm de largura do cabelo é tricotomizada, permitindo uma incisão reta de orelha a orelha\*. Infiltração de agentes anestésicos locais com vasoconstritor reduz significativamente o sangramento.



**Fig. 7.2.** Acesso subpalpebral. Uma incisão dividindo o músculo é empregada. O dano ao septo orbitário é evitado dissecando-se estritamente a face posterior do músculo orbicular do olho (setas). O coxim gorduroso pré-septal (removido durante a blefaroplastia inferior) é mantido inserido ao septo. G: globo ocular. T: placa tarsal. OM: músculo orbicular do olho. MS: seio maxilar.

No trajeto descendente da dissecação em direção ao arco zigomático, devemos ter o cuidado de não lesar o ramo frontal do nervo facial. Esse ramo atravessa o arco zigomático aproximadamente 2 cm anterior ao meato auditivo externo, dirigindo-se superiormente à região frontal (111); portanto, deve ser incluído no retalho. O dano a esse nervo pode ser seguramente evitado acessando o arco zigomático pelo coxim adiposo superficial do músculo temporal (95), através disso se mantém uma robusta fásia medial ao nervo (Figs. 7.3, 7.4, 7.5).

Nenhuma tentativa de se abordar a órbita pelo chamado acesso hemicoronal deve ser tentada. A exposição será inadequada, especialmente na região nasoetmoidal.

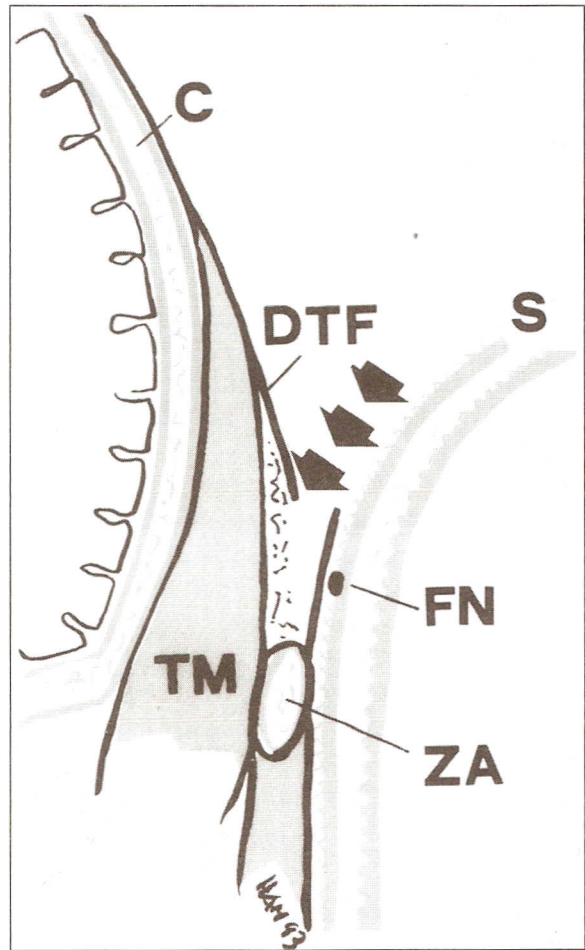
### ***Marginotomias***

A visibilidade e o acesso à órbita posterior podem ser melhorados por meio de marginotomias (97). A marginotomia inferior é raramente indicada em um

Nota do tradutor: a tricotomia não mais é realizada pelo autor, apenas é feita a preensão do cabelo em pequenos tufo, bem como a incisão linear que foi substituída pela incisão em zigue-zague, que permite um fechamento mais favorável.



**Fig. 7.3.** Acesso coronal. O ramo frontal do nervo facial atravessa o arco zigomático aproximadamente 2 cm anterior ao meato auditivo externo. Se o acesso ao arco se faz necessário, o nervo é protegido pela sua inclusão no retalho. As setas indicam a linha de entrada no coxim adiposo. A linha pontilhada entre os pontos A e B indica o plano em corte transversal, mostrado na figura 7.4.



**Fig. 7.4.** Aproximadamente 4 cm acima do arco zigomático, a fascia temporal profunda é incisada (setas) e a dissecação é continuada pelo coxim adiposo. C: calvária. S: escalpo. DTF: fascia temporal profunda. TM: músculo temporal. FN: nervo frontal. ZA: arco zigomático.

reparo primário da fratura, enquanto marginotomias superiores são realizadas com frequência (Caso 7.3, Fig. 7.6).

A marginotomia superior remove a porção súpero-medial do rebordo orbitário, que também é a parede anterior do seio frontal (Fig. 7.6). A remoção temporária permite acesso à transição frontoetmoidal e à base anterior do crânio, facilitando a inspeção subcraniana da base do crânio e a duraplastia (112), quando necessária.

Seguindo a parede orbitária medial, o forame óptico é facilmente exposto, permitindo a descompressão do canal óptico.

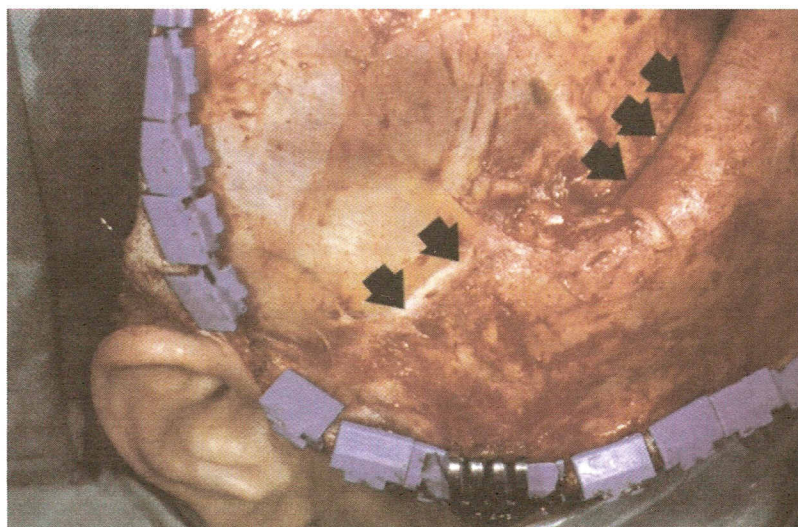
### Fixação Rígida

A fixação rígida por placas e parafusos tem se tornado a base para o moderno tratamento de fraturas,

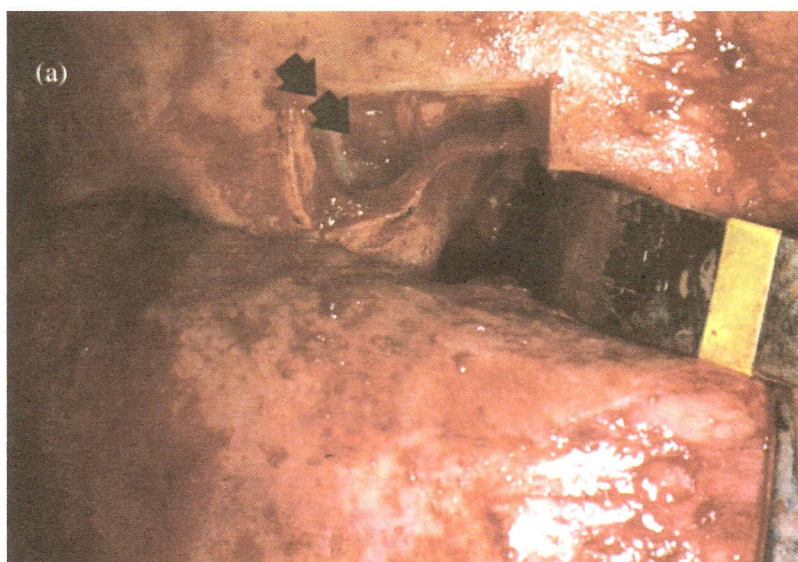
apresentando inúmeras vantagens sobre a fixação por fio de aço flexível. Enquanto fios de aço interósseos são capazes de suportar apenas forças de tensão, placas rígidas promovem estabilidade torcional e de suporte, adicionalmente permitem a correção de descontinuidades e fragmentação óssea através da sua instalação em "ponte" sobre os defeitos. Em muitas situações, as placas são de mais fácil manipulação que os fios. Por exemplo, em casos nos quais os fios devem ser passados para trás e para a frente, a instalação de parafusos é unidirecional.

Os diversos sistemas presentes no mercado se baseiam no princípio de adaptação óssea da osteossíntese com parafusos auto-rosqueantes (113-116). As placas são alinhadas ao longo do terço médio da face ou pilares orbitários no intuito de se restabelecer as condições de carga normais (117). Elas também podem ser utilizadas para estabilizar enxertos ósseos.

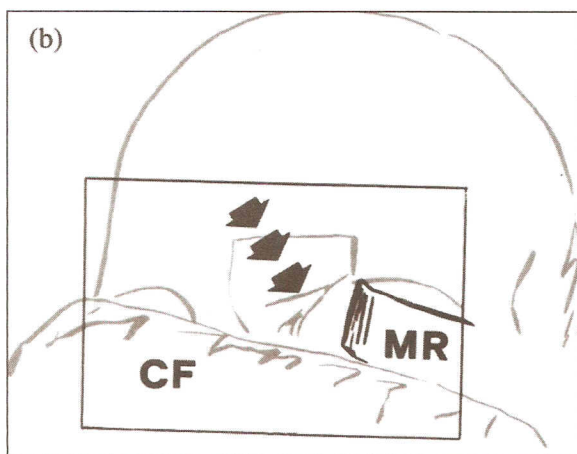




**Fig. 7.5.** Acesso coronal. Incisão da fáscia temporal profunda (setas centrais; as setas superiores à direita indicam a posição do rebordo supra-orbitário).



**Fig. 7.6 (a,b).** Vista intra-operatória (a) e desenho esquemático (b) de uma margi-notomia superior. O afastador maleável está inserido na órbita esquerda. O fragmento da margi-notomia foi removido, expondo a transição entre a parte anterior do teto orbitário (que também é o soalho do seio frontal) e a parede medial (seta em (a)). A remoção desse osso com uma rugina promove uma exposição generosa da transição frontoetmoidal e região superior da parede medial da órbita atrás do canal óptico. CF: retalho coronal. MR: afastador maleável.





A maioria dos sistemas inclui mini e microplacas, como o sistema craniofacial da AO [Synthes (USA), Mathys e Stratec (Suíça)] que nós utilizamos. O set craniofacial AO contém parafusos com diâmetros de 1,5 e 2,0 mm para o sistema mini, e de 1,0 mm para o sistema micro (118).\*

O titânio é o material de implante preferido, pois é atualmente considerado o material para implantes metálicos mais biocompatível (119, 120). De acordo com a presente opinião, os materiais em titânio podem ser permanentemente mantidos *in situ*. Uma vantagem particular do titânio é não permitir interferência na obtenção de imagens por Ressonância Magnética e menores artefatos no exame de TC (121).

### Coleta de Enxerto Ósseo da Calvária

Os enxertos ósseos são o material de escolha para a reconstrução de grandes defeitos ósseos em paredes orbitárias (110, 122). A calvária tem se tornado a área doadora mais importante, com a vantagem de estar disponível no mesmo campo operatório que a reconstrução (96). A sua baixa taxa de reabsorção, especialmente quando rigidamente fixada (123), acrescenta pontos favoráveis sobre essa fonte.

Dependendo da necessidade, os enxertos podem ser retirados em pequenos fragmentos ou como peças retangulares. Se o perióstio for mantido aderido ao osso, um componente ósseo flexível pode ser conseguido (124).

\*Nota do tradutor: nos dias de hoje, contamos ainda com o sistema AO de 1,3 mm, bem como o sistema Unilock® para o terço médio da face.

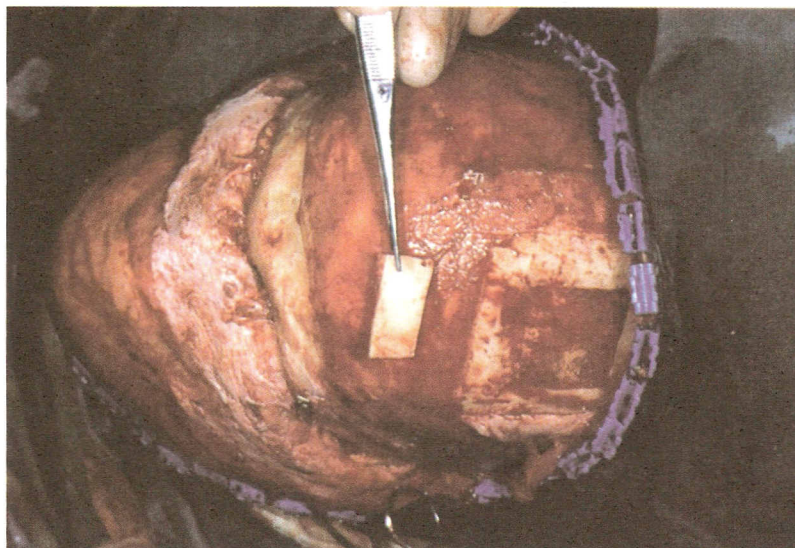
Para se obter peças retangulares da tábua externa, a região temporoparietal esquerda ou direita é exposta e o formato do enxerto é delineado com broca ou serra (Fig. 7.7). A retirada do enxerto é realizada com um cinzel (125). A média da espessura óssea na região frontoparietal é de aproximadamente 7 mm (126), o que permite a retirada de um estável enxerto de 2 mm. A fratura do delicado osso é evitada na divisão exata do osso na camada diplóica.

Retirada accidental do enxerto em espessura total é relatada em até 14,5% dos casos (127), nossa própria taxa está por volta de 12%, com um único caso de laceração da dura sem seqüelas (dado não publicado). Porém, complicações sérias são relatadas (128), e a retirada de enxerto ósseo do crânio permanece sendo um procedimento a ser realizado com grande cautela.

### Reposição dos Tecidos Moles por meio de Suturas de Suspensão

O reparo de fraturas complexas requer um descolamento extensivo dos tecidos moles, subvertendo a hemiface inteira no plano subperiosteal como sendo necessário para o ganho de exposição adequada e mobilização dos fragmentos para redução. Sem a correta reposição, esses tecidos moles cicatrizam em uma posição ptótica, criando a impressão de uma proeminência malar inadequada (Fig. 7.8 b). A falta de suporte de tecidos moles pode causar o encurtamento da pálpebra.

Para a prevenção desses fatos, os tecidos moles da região geniana anterior e lateral são superiormente reposicionados com suturas resistentes, ancoradas no rebordo infra-orbitário e na fáscia temporal (129) (Fig. 7.8 a). Atualmente, nós também reinserimos a



**Fig. 7.7.** Retirada de enxertos da tábua óssea externa. Peças retangulares de 2 x 3 cm são demarcadas com broca ou serra na região temporoparietal. A retirada é realizada com cinzeis.



sobrancelha superior no rebordo orbitário superior para se evitar malposição, fato observado em muitos pacientes.

A reinserção do ligamento cantal medial também faz parte da resuspensão de tecidos moles, apesar de esse ligamento não ser identificado como uma estrutura anatômica distinta. O procedimento é realizado passando um fio de sutura 2,0 através dos tecidos profundos na área do ângulo lateral da pálpebra e, em seguida, fixando o fio ao aspecto interno do rebordo orbitário lateral passando por perfurações ósseas realizadas com brocas, devendo ser aplicada uma leve sobrecorreção.

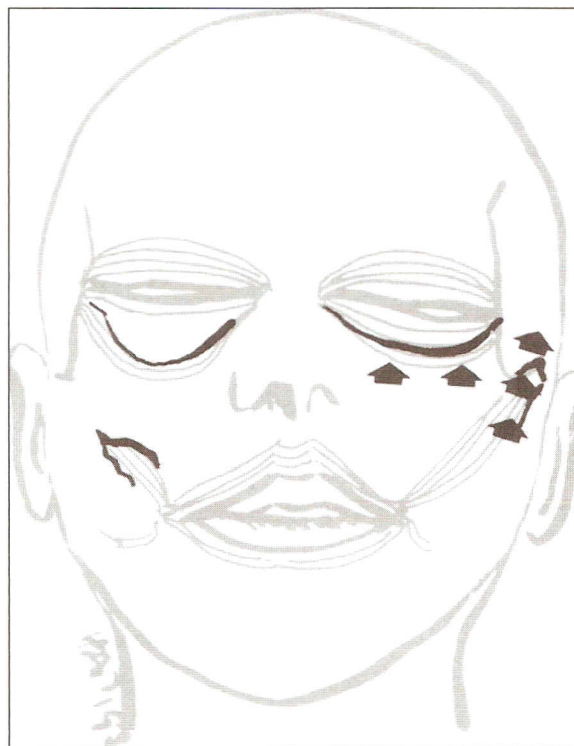
## 7.2 Fraturas Zigomáticoorbitais (Moldura Externa da Órbita)

### Fraturas Zigomáticoorbitais Não Fragmentadas

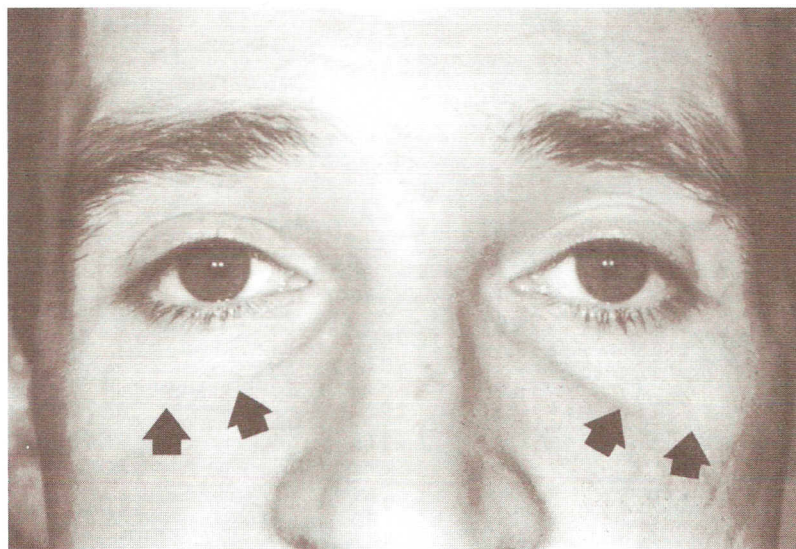
#### Fraturas Zigomáticoorbitais Isoladas

As fraturas órbito-zigomáticas isoladas são as injúrias mais comuns envolvendo a órbita, normalmente causadas por traumas de baixa velocidade.

O zigoma pode não estar deslocado, mínima ou altamente deslocado. Dependendo do grau de deslocamento, as mudanças no volume orbitário podem ser leves, moderadas ou extensas. Defeitos associados no soalho orbitário requerendo reparo são observados em quase metade das fraturas zigomáticoorbitais. Apesar de essas fraturas não serem classifica-



**Fig. 7.8 (a).** Resuspensão dos tecidos moles. Hemiface direita: durante a exposição subperiosteal das fraturas, as inserções dos músculos faciais são liberadas. Hemiface esquerda: o deslocamento dessas inserções é corrigido com suturas de ancoragem de acordo com as técnicas de *facelift* subperiosteal.



**Fig. 7.8 (b).** Decaimento dos tecidos moles (setas) após um reparo de fraturas bilaterais sem a resuspensão dos tecidos moles.

das como não fragmentadas (Capítulo 3), um fragmento isolado no rebordo infra-orbitário ou algum grau de fragmentação nos pilares zigomaticomaxilares estão normalmente presentes, tornando a redução aberta e a fixação necessária.

### Princípios de Tratamento

A literatura é repleta de dados sobre o manejo das fraturas zigomáticoorbitais (130-135), com diferenças consideráveis no tratamento recomendado. Rohrich et al. (136) resumiram os achados como se segue:

- existem subdivisões das fraturas zigomáticoorbitais que podem ser manipuladas por redução fechada. Incluem-se as fraturas não fragmentadas estáveis após a redução;
- outras fraturas zigomáticoorbitais requerem redução aberta e fixação interna;
- dos numerosos métodos disponíveis, a fixação por miniplacas e/ou microplacas parece promover os melhores resultados com as menores taxas de complicações.

### Número de Placas

A estabilização com um mínimo de duas placas é recomendável. Essa recomendação está suportada pela teorização (117), experimentação (133, 137) e dados clínicos (135, 138, 139). As duas placas são colocadas ou ao longo das margens laterais e infra-



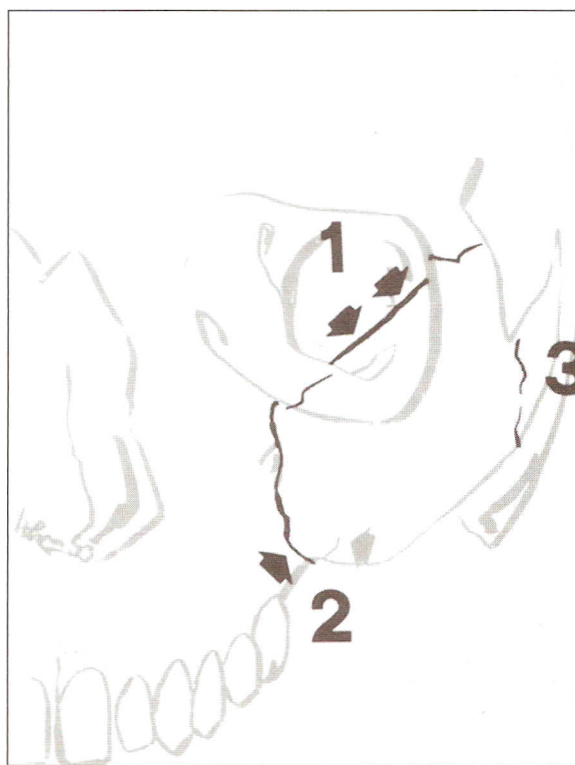
**Fig. 7.9.** Estabilização de uma fratura órbito-zigomática simples com duas miniplacas promovendo estabilidade adequada. Alternativamente, as placas podem ser colocadas ao longo do pilar zigomaticomaxilar e da margem infra-orbitária.

orbitárias (Fig. 7.9) ou ao longo da margem infra-orbitária e pilar zigomaticomaxilar.

### Técnica Cirúrgica

A redução fechada pode ser conseguida por meio de um gancho em formato de "J" inserido percutaneamente, tendo a ponta ancorada na face interna do corpo do zigomático para permitir movimentos de tração anteriores e laterais. O dedo indicador da mão esquerda palpa o rebordo infra-orbitária ou o pilar zigomaticomaxilar para avaliação da redução. Após a redução ter sido conseguida, a estabilidade é checada por uma pressão moderada interna sobre o corpo do zigomático.

Se a redução aberta for necessária, um acesso intra-oral é combinado com um acesso orbitário anterior (subciliar ou subpalpebral/blefaroplastia). O mais importante parâmetro para a redução é a parede lateral da órbita, na qual o zígoma tem uma gran-



**Fig. 7.10.** Parâmetros para a redução do corpo do zigomático. A parede orbitária lateral (1) com a sua grande área de articulação entre o corpo do zigomático e a asa maior do esfenoide é o local mais importante para o alinhamento e deve ser exposta durante toda redução aberta. O pilar zigomaticomaxilar (2) promove um segundo local confiável para a redução. Em casos de fragmentações extensas da área, ou se uma fratura de Le Fort I associada tornar este pilar não confiável, o arco zigomático (3) deve ser exposto e utilizado. Se o corpo do zigomático estiver fragmentado, todos os três locais de redução necessitam de exposição.



de área de articulação com a asa maior do esfenóide (sutura esfenozigomática, Fig. 7.10). O pilar zigomático-maxilar é utilizado como um segundo parâmetro de redução. Se houver uma fragmentação extensa desse pilar ou se uma fratura de Le Fort I associada tornar este parâmetro não confiável, o arco zigomático é utilizado como um ponto adicional de redução e estabilização (140, 141).

Exploração de rotina do soalho orbitário após a redução de fraturas zigomático-orbitais deslocadas é recomendada para se evitar encarceramento de tecido periorbitário entre os fragmentos ósseos no soalho orbitário durante a manobra de redução.

### **Fraturas Zigomático-orbitais como Parte de Fraturas Complexas do Terço Médio da Face e Fraturas Panfaciais**

Se uma fratura zigomática (fragmentada ou não fragmentada) é parte de uma fratura do terço médio facial ou de uma fratura panfacial, o zigoma se torna um pilar importante para assegurar uma correta posição ântero-posterior da maxila e, eventualmente, dos ossos nasais.

A redução da maxila e dos ossos nasais (face interna ou moldura orbitária) depende da posição exata do corpo do zigomático, que, conseqüentemente, é um elemento-chave e é utilizado como primeiro passo da reparação de múltiplas fraturas (6). Por motivo de o arco zigomático e a parede lateral da órbita serem os únicos marcos confiáveis na sua redução (140), uma exposição completa com acessos anterior e coronal combinados se faz necessária. Os detalhes técnicos são descritos a seguir.

## **Fraturas Zigomático-orbitais Fragmentadas**

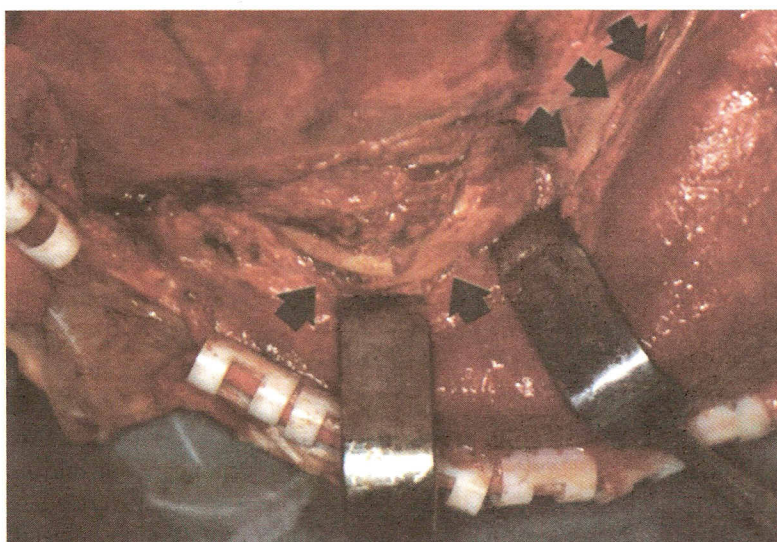
Essas fraturas são normalmente decorrentes de injúrias em alta velocidade (1). O corpo do zigomático e/ou o arco zigomático são fraturados em múltiplos segmentos (Fig. 7.11). Há falta de projeção anterior do corpo do zigomático, em geral combinada a um alargamento facial. Defeitos complexos de paredes orbitárias podem ou não estar presentes. Nessas injúrias, a correta redução e estabilização ântero-posterior são conseguidas por meio do arco zigomático servindo de pilar (140, 141) (Fig. 7.12).

A exposição é conseguida por acessos anterior e coronal combinados. Frequentemente, a contração dos tecidos moles causa um deslocamento secundário dos fragmentos, os quais são difíceis para alinhar. Por essa razão, um descolamento extensivo do perióstio e do perióstio da inserção do músculo masseter são indicados.

O arco zigomático é exposto posteriormente até o osso temporal, onde uma fratura posterior oblíqua é encontrada, tendo como resultante um encurtamento do arco (Caso 7.1).

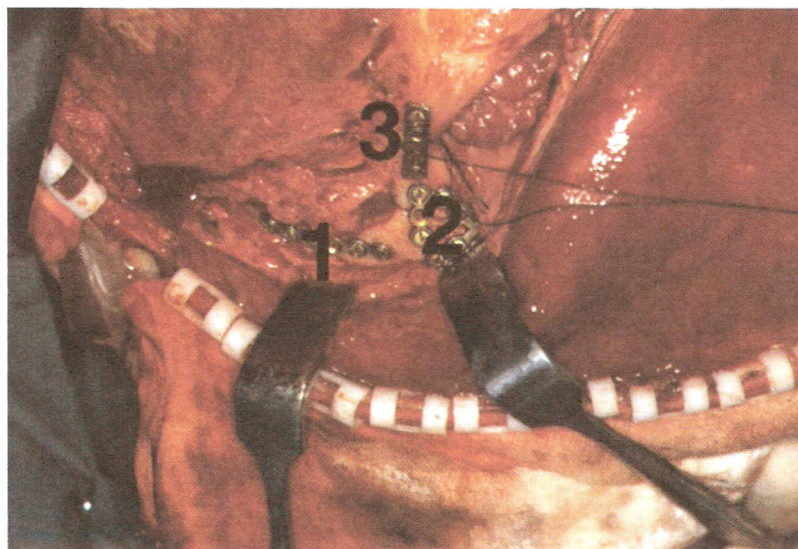
A estabilização é iniciada com a inserção temporária de um fio de aço na sutura frontozigomática e, como passo seguinte, o arco é reconstruído. Se uma fratura na raiz do arco está presente, um *lagscrew* ou uma placa curta poderá ser instalado nesse momento. O restante do arco zigomático é reconstruído com uma placa, que normalmente não requer modelagem.

Após a reconstrução do arco, as fraturas do corpo do zigomático são abordadas (Nº 2 da Fig. 7.12).



**Fig. 7.11.** Fratura zigomático-orbital fragmentada. Uma perda de projeção malar e largura facial aumentada decorrente da curvatura do arco zigomático para a lateral. Setas centrais: arco zigomático fragmentado e encurtado. Setas acima à direita: margem supra-orbitária.





**Fig. 7.12.** Estabilização de uma fratura zigomáticoorbital fragmentada. Após a reconstrução do arco zigomático (1), o corpo do zígoma é fixado (2). Ao final, o fio de aço temporário da sutura frontozigomática é substituído por uma placa (3).

Um correto alinhamento na parede lateral da órbita deve ser atingido antes da estabilização com placas. Se o pilar zigomaticomaxilar está intacto, é utilizado como um parâmetro adicional. Ao final, o fio de aço da sutura frontozigomática é substituído por uma placa.

O pilar zigomaticomaxilar normalmente apresenta um grau menor de fragmentação. Defeitos ósseos no próprio pilar ou nas paredes do seio maxilar podem ser reconstruídos com um enxerto externo de calota craniana.

A fixação rígida do rebordo infra-orbitário é realizada ao fim. Se os ossos nasais estão estáveis, uma microplaca pode ser utilizada para estabilização de pequenos fragmentos. No caso de a órbita interna estar envolvida, a carga mecânica é maior e placas mais fortes são necessárias.

Fraturas zigomáticoorbitais fragmentadas estão sempre associadas com algum grau de defeito de parede orbitária, que deve ser reparada após a estabilização da moldura orbitária. Esses problemas são abordados na Seção 7.4.

### 7.3 Fraturas Naso-órbito-etmoidais (Moldura Interna da Órbita)

O tratamento das fraturas naso-órbito-etmoidais (NOE) envolve a reconstrução da complexa anatomia tri-dimensional da região glabellar e com frequência o tratamento de fraturas nasais, de seio frontal e injúrias de base de crânio associadas. O tratamento cirúrgico, consistindo em um acesso estendido com

redução anatômica e fixação rígida de fragmentos ósseos, deve ser instituído o quanto antes possível. O manejo do ligamento cantal medial ou do tendão inserido ao fragmento ósseo requer atenção especial.

A exposição é conseguida por meio de um retalho coronal. Incisões localizadas têm as desvantagens das cicatrizes visíveis e acesso limitado. Em quase todos os casos, incisões adicionais subpalpebral e intra-oral são necessárias.

A estabilização de fraturas naso-órbito-etmoidais é conseguida com mini e microplacas. As microplacas são úteis no alinhamento de fragmentos muito pequenos da raiz nasal, e também podem ser utilizadas para unir um grande fragmento central ao osso frontal. As miniplacas são utilizadas quando uma estabilidade mecânica adicional é necessária. Por sua relativa espessura, as miniplacas não devem ser empregadas anteriormente à crista lacrimal. Em adição, fios transnasais são utilizados para conter o fragmento central, evitando sua rotação externa e para uma cantopexia direta (veja abaixo).

#### Manejo do Fragmento Central

O problema básico no tratamento das fraturas naso-órbito-etmoidais reside no manejo do fragmento central de suporte ao ligamento cantal (29). Padrões típicos de fraturas e sua identificação são descritos no Capítulo 3. O tipo de reconstrução depende da posição, grau de fragmentação e os tecidos moles inseridos ao fragmento central:

- Nas fraturas do Tipo I, existe um grande fragmento central suportando o ligamento cantal que pode ser reduzido e estabilizado somente com placas





**Fig. 7.13.** Estabilização de uma fratura naso-órbito-etmoidal do Tipo I. O fragmento central pode ser adequadamente estabilizado evitando a rotação externa com fixação por placa.

(Fig. 7.13). Nesse caso, uma miniplaca no rebordo infra-orbitário é utilizada para estabilizar o fragmento, uma vez que uma microplaca pode ser insuficiente para evitar sua rotação. Antes de se posicionar a placa no rebordo infra-orbitário, devemos verificar a articulação do fragmento com o processo nasal do osso frontal para se evitar malrotação. Esse sítio da fratura pode ser fixado com uma microplaca.

- Nas fraturas do Tipo II, o fragmento interno da moldura orbitária é reconstruído com o uso de microplacas. No intuito de se evitar rotação externa do fragmento de suporte dos ligamentos cantais, a estabilização é realizada por meio de um fio transnasal posterior à crista lacrimal (Fig. 7.14). Então, a posição rotacional correta do fragmento central é assegurada e o alargamento da raiz nasal é evitado.
- Nas fraturas do Tipo III, o fragmento central é muito pequeno para ser utilizado na cantopexia. Pode ter ocorrido a avulsão do ligamento cantal medial, apesar de isso ser um fato não muito comum. A reconstrução dessas fraturas requer uma cantopexia transnasal direta.



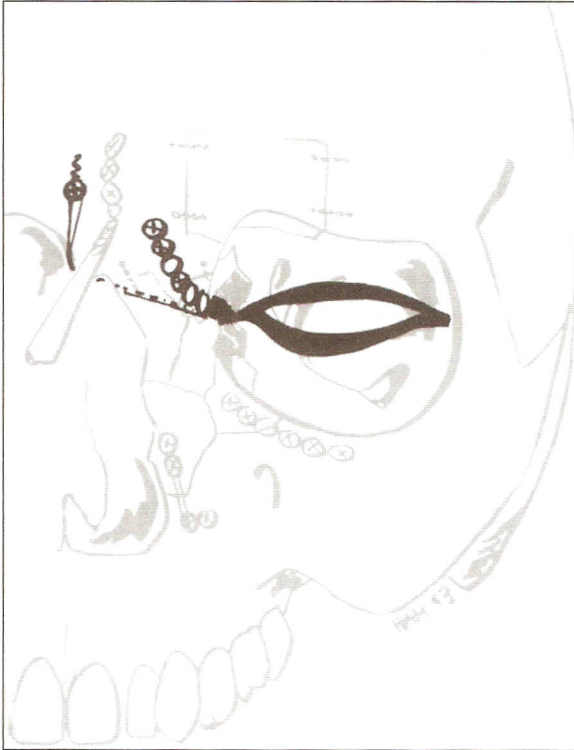
**Fig. 7.14.** Estabilização de uma fratura naso-órbito-etmoidal do Tipo II. Adicionalmente à fixação por placa, um fio transnasal é utilizado para estabilizar o fragmento contra a rotação externa. O fio deve ser colocado posterior à crista lacrimal.

Inicialmente, o ligamento cantal é desinserido por completo, pois se um fragmento ósseo se mantiver inserido ao ligamento cantal, pode interferir diretamente na cantopexia. Os pequenos fragmentos da órbita interna são agora alinhados e estabilizados com microplacas.

A cantopexia transnasal é a parte mais difícil do procedimento e envolve duas fases. A princípio, o ligamento é identificado e mantido por uma sutura, algo facilmente conseguido por uma pequena incisão medial transversa medial à fissura palpebral (142). A sutura é unida ao fio transnasal.

O segundo passo reside na escolha do ponto de inserção do fio transnasal, que deve ser inserido posterior e superior à fossa lacrimal. Na maioria dos casos, porém, o frágil osso dessa região está fragmentado, tendo que se construir um ponto de inserção – por perfuração de enxerto ósseo ao longo da parede medial ou pela ajuda de uma miniplaca (143) (Fig. 7.15).

O aperto da cantopexia nasal não é realizado até que a reconstrução da órbita interna por enxertos ósseos tenha sido completada, sendo a enxertia da parede medial facilitada pelos ligamentos cantais livres.



**Fig. 7.15.** Estabilização de fratura naso-órbito-etmoidal do Tipo III. Um fragmento central quantificável não pode ser identificado, tornando a cantopexia nasal direta necessária. O ponto de inserção é criado com o auxílio de uma miniplaca. A exploração subcraniana da base anterior do crânio, quando indicada, pode ser realizada por margotomia superior.

## Reconstrução Nasal

As fraturas naso-órbito-etmoidais estão sempre associadas com trauma nasal. Frequentemente, os septos ósseo e cartilaginoso estão fragmentados, resultando em um nariz colapsado e encurtado.

Se há falta de suporte septal, o enxerto ósseo em dorso nasal é necessário para se restabelecer a altura e projeção anterior do nariz (144, 145), sendo os enxertos de calvária a primeira opção (146). O enxerto ósseo serve de cantiléver sobre o qual o septo nasal em conjunto com as cartilagens superiores laterais são ressuspensos. A ponta do enxerto ósseo é colocada entre as abóbadas das cartilagens laterais inferiores para se conseguir um suave contorno.

Para uma precisa colocação do enxerto, um acesso para rinoplastia aberta é preferível.

## Problemas Relacionados às Fraturas Naso-órbito-etmoidais

### Injúrias ao Ducto Lacrimal

Apesar de o aparato lacrimal estar em íntima relação com o ligamento cantal medial, injúrias resultando em sua obstrução ou rompimento são raramente encontradas. Exploração primária do aparato lacrimal não é recomendada, a não ser que se apresente uma laceração aberta. Nesses casos, delicados tubos de silicone podem ser utilizados para conformar o canalículo.

### Injúrias ao Seio Frontal e Base Anterior do Crânio

Uma alta porcentagem de injúrias naso-órbito-etmoidais está associada a fraturas do seio frontal e/ou da base anterior do crânio com rinorréia cerebrospinal (CSF). Nesses casos, a reconstrução é combinada com a exploração e o reparo do seio frontal, podendo incluir uma exploração subcraniana da base anterior do crânio (112).

O tratamento das injúrias do seio frontal depende do grau de injúria, bem como sua condição anatômica, por exemplo, seu tamanho e formato. O tratamento por nós adotado segue as orientações publicadas por Stanley (147):

- A primeira opção é a reconstrução, realizada em todas as injúrias limitadas à parede anterior, bem como em fraturas não deslocadas ou minimamente deslocadas da parede posterior.
- Fraturas envolvendo o ducto frontonasal constituem uma indicação para a total remoção da mucosa sinusal e obliteração do seio, nossos materiais de escolha são a fásia e a gordura. Uma ampla transição frontoetmoidal pode, porém, evitar a obliteração do seio, pelo motivo de não se conseguir um fechamento inferior.
- A cranialização é raramente indicada; a única indicação são para as fraturas fragmentadas da parede posterior. A cranialização é preferencialmente evitada para se manter possíveis complicações sinusais na região extracraniana.

## Seqüência Cirúrgica do Reparo das Fraturas Naso-órbito-etmoidais

- Seguindo a exposição, a primeira etapa seria a exploração e o reparo da tábua posterior do seio frontal e da base anterior do crânio. O acesso é obtido seja por remoção dos fragmentos da fratura de parede anterior seja por margotomia superior.



- Fios transnasais que reduzem o fragmento central e/ou fios para cantopexia transnasal direta são instalados. Fragmentos ósseos são reduzidos, porém os fios da cantopexia direta ainda não são totalmente ajustados.
- A reconstrução óssea das órbitas por enxertos é realizada neste momento, de acordo com a necessidade.
- Como próxima etapa, a parede anterior do seio frontal é reconstruída e o seio frontal pode ser obliterado.
- Finalmente, os fios da cantopexia são ajustados.

## 7.4 Fraturas da Órbita Interna

Fraturas e defeitos da órbita interna podem ocorrer como injúrias isoladas ou associadas a fraturas da moldura orbitária. Na maioria dos casos, as injúrias estão limitadas ao soalho orbitário e são definidas como fraturas *blow-out*<sup>10</sup>. Fraturas isoladas da parede medial ou de teto orbitário são menos comuns e em quase na totalidade dos casos são decorrentes de trauma direto às estruturas de cobertura da moldura orbitária. A fratura de parede lateral da órbita, que está normalmente envolvida nas fraturas zigomati-coorbitais de baixa energia raramente se mantém como defeito após a redução tri-dimensional correta do zigoma.

Forças de alto impacto ou injúrias em alta velocidade resultam em danos mais extensos, levando a defeitos que envolvem duas ou mais paredes orbitárias com extensão ao terço posterior da órbita.

O tratamento é direcionado à reconstrução anatômica precisa do formato e volume orbitário, no intuito de se restaurar a correta posição do olho.

Nós temos observado três tipos de injúrias de paredes orbitárias, cada qual requisitando técnicas de reconstrução individualizada:

- fraturas lineares;
- defeitos limitados a uma só parede, normalmente o soalho (a típica fratura *blow-out*);
- defeitos complexos de paredes orbitárias.

### Fraturas Lineares

Os delicados ossos das paredes medial e inferior se fraturam como uma casca de ovo, normalmente mantendo os fragmentos aderidos uns aos outros. Edentamentos ou abaulamentos em depressão causam aumento da superfície orbitária. Na maioria dos casos, há estabilidade residual suficiente para permitir o preenchimento com osso fragmentado (*chips*) (veja Caso 7.1).

Edentamentos ou abaulamentos em depressão são comumente observados em fraturas orbitárias não tratadas (Capítulo 8).

### Fraturas *Blow-out*

Na literatura, fraturas *blow-out* do soalho orbitário são as injúrias de paredes orbitárias mais extensivamente discutidas. Estão subdivididas em puras (isoladas) e impuras (associadas a injúrias na moldura orbitária) (32). Teorias controversas sobre o mecanismo patológico causador do fenômeno têm incluído a pressão hidráulica (30) e resultante de forças transmitidas do rebordo infra-orbitário ao soalho orbitário (78).

As indicações para o tratamento cirúrgico foram discutidas no Capítulo 5.

As fraturas tipo *blow-out* são tipicamente localizadas na porção anterior ou medial do soalho orbitário, com defeitos menores de 2 mm de diâmetro. Esses defeitos podem ser corrigidos com um único *onlay* enxerto apoiado sobre suas bordas. Quando o enxerto ultrapassa o defeito em 5 mm, normalmente exclui a necessidade de fixação.

A literatura está repleta de recomendações de materiais utilizados para correção desses defeitos (91, 148-156). Atualmente, preferimos lâminas de polidioxanona absorvível (PDS Ethicon) (o tradutor ressalta o não corrente uso desse material pelo autor pelo fato de causar aderências), que estão disponíveis em espessuras de 0,25 e 0,5 mm. O PDS é bem tolerado e é substituído em uma grande proporção por osso (19). Como alternativa, o polietileno poroso (MEDPOR) (157) ou o raspado de osso de calvária com periósteo intacto (158) podem ser utilizados. Lâminas de Silastic e dura liofilizada são materiais que não mais devem ser utilizados no reparo de fraturas orbitárias: a primeira apresentou um grande número de complicações (159-163) e a segunda apresentou falta de estabilidade mecânica necessária para corrigir esses defeitos.

A exposição cirúrgica do soalho orbitário é conseguida por acesso subpalpebral. O defeito é exposto, e os tecidos moles encarcerados são cuidadosamente retirados do seio maxilar. Os bordos do defeito são expostos até que uma plataforma óssea circular tenha sido estabelecida. A enxertia do defeito segue a estabilização das fraturas da moldura orbitária, pois a redução do zigoma pode alterar o tamanho do defeito do soalho orbitário. O enxerto é posicionado sobrepondo os bordos da fratura, e o teste de ducção forçada (Fig. 4.10) é realizado antes e após a enxertia para se assegurar a livre motilidade do globo.



## Defeitos Complexos de Paredes Orbitárias

Um defeito complexo de parede orbitária é caracterizado de acordo com sua extensão no terço posterior da órbita e/ou o acometimento de duas ou mais paredes orbitárias. Esses defeitos são complicados pelos seguintes fatores:

- o suporte ósseo posterior é muito pequeno e não oferece suporte para enxertos ósseos;
- o rompimento da periórbita com exteriorização de gordura em ambos os lados dos afastadores torna a exposição e visibilidade difíceis.

O reparo meticuloso primário desses defeitos é de crítica importância, pois a reconstrução inadequada resulta em sérios defeitos funcionais e cosméticos (veja Capítulo 8), que são difíceis ou impossíveis de serem corrigidos completamente. Por conseguinte, o tratamento inicial deve ter como objetivo uma total reconstrução da órbita óssea. A área crítica para reconstrução é a parede orbitária póstero-medial ("área-chave", veja Capítulo 2), que é essencial para manter o globo em sua posição ântero-posterior. A reconstrução inadequada leva a enoftalmo e eventualmente diplopia. Nossa impressão clínica é a de que esse local requer maior estabilidade mecânica que as outras áreas da órbita. Um defeito de 2 x 2 cm do teto orbitário, por exemplo, pode ser corrigido com uma lâmina de PDS, ao passo que na "área-chave" a lâmina poderia invaginar para o interior do seio maxilar, levando ao aumento do volume orbitário.

### Considerações Básicas

Apesar de toda fratura orbitária complexa apresentar sua própria dificuldade, princípios básicos nos permitem uma abordagem sistemática, resultando em economia de tempo cirúrgico e otimização do resultado final. Nós consideramos importantes os pontos abaixo:

- *Exposição*: exposição radical de todos os defeitos é a base para a reconstrução anatômica. Fraturas complexas normalmente exigem uma dissecação subperiosteal até o cone posterior em 360°. A importância da exposição adequada não pode ser enfatizada em excesso.
- *Reconstrução segmental*: grandes defeitos se estendendo sobre duas ou mais paredes são reconstruídos por vários enxertos individuais. Com

as técnicas atuais disponíveis, seria quase impossível reproduzir o formato complexo tridimensional de um grande defeito ósseo com um enxerto único, sem mencionar as dificuldades envolvendo a inserção desse tipo de enxerto na órbita sem danificar o olho e seus anexos.

- *Fixação rígida*: defeitos na parede póstero-medial ("área-chave") são particularmente difíceis de se lidar, pelo motivo de oferecer pouco ou nenhum suporte para enxertos ósseos. Baseado no princípio de fixação rígida para a órbita interna (16), uma placa especialmente desenhada (Fig. 7.17) ou enxerto ósseo em cantiléver (Fig. 7.18) podem ser utilizados para se construir uma plataforma posterior estável, que converte um grande defeito em dois outros menores, e ao mesmo tempo serve como suporte para a enxertia óssea dos defeitos remanescentes. Esses defeitos podem ser calçados sem necessidade de fixação.
- *Melhoria na visibilidade*: a visibilidade e o acesso à órbita profunda são difíceis pelo pouco espaço e são ainda mais prejudicados pela exteriorização de gordura em ambos os lados dos afastadores (Fig. 7.18). Essa condição pode ser melhorada pela inserção de uma lâmina flexível na órbita para se finalizar a dissecação subperiosteal (164) (Figs. 7.18 e 7.19). A lâmina substitui a periórbita e previne a extrusão da gordura. Nós utilizamos uma lâmina absorvível para essa finalidade (polidioxanona, PDS Ethicon), que é deixada no local como material de correção para pequenos defeitos entre enxertos ósseos.
- *Seqüência*: a partir dos pontos mencionados acima é evidente que a reconstrução de um defeito complexo de parede orbitária é iniciada pela inserção de enxerto para reconstrução da parede póstero-medial.
- *Sobrecorreção*: durante os primeiros quatro a seis meses após a reconstrução orbitária, o globo recai posteriormente em algum grau. O mecanismo patológico responsável inclui a dissolução do edema, reabsorção do enxerto (165), e possivelmente atrofia gordurosa. A mudança na posição do olho ocorre predominantemente na direção ântero-posterior, e a posição vertical permanece imutável. Então, a sobrecorreção no eixo ântero-posterior (não no vertical) deve ser conseguida na cirurgia. De acordo com nossa impressão clínica, 2 a 3 mm de sobrecorreção são adequados, porém dados objetivos ainda não estão disponíveis (166).

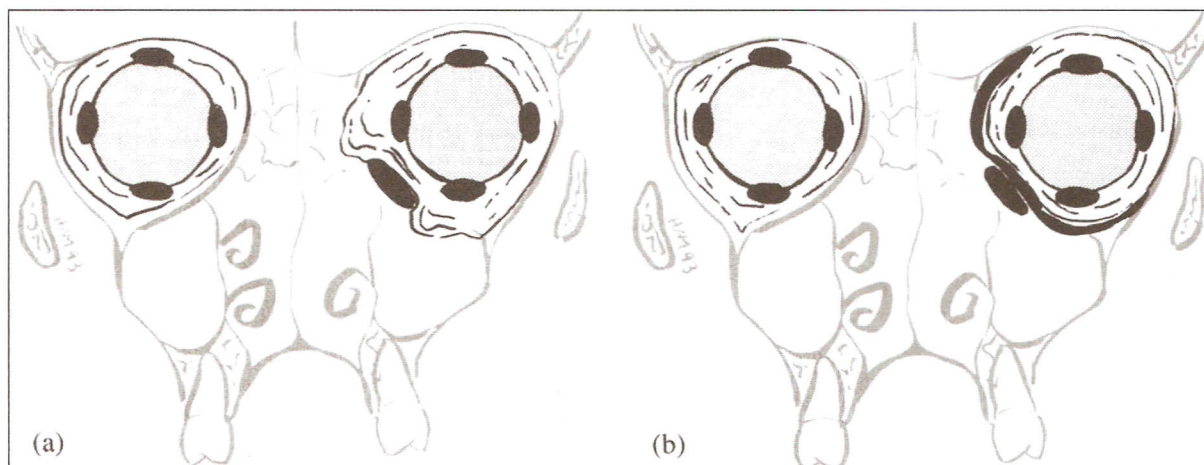




**Fig. 7.16.** Fixação rígida da órbita interna com uma placa orbitária. A placa é fixada ao rebordo infra-orbitário e promove uma plataforma estável para reconstrução orbitária por enxerto.

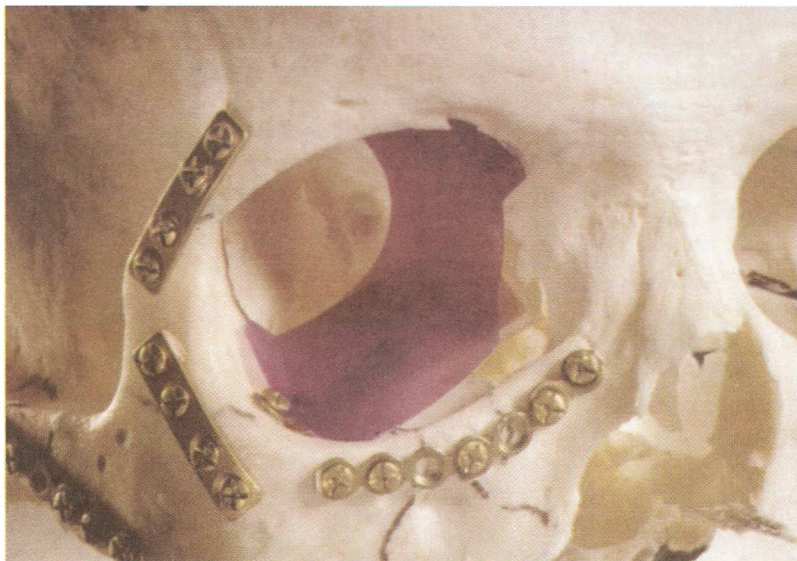


**Fig. 7.17.** Fixação rígida da órbita interna por enxerto ósseo de calvária em cantiléver. Um segmento de 2 x 3 cm de osso de calvária é fixado em cantiléver no rebordo infra-orbitário com uma mini-placa. O enxerto não sobrepõe os bordos do defeito, e é orientado em uma maneira que reconstrua a parede pósteromedial. Funciona como suporte a enxertos ósseos adicionais.



**Fig. 7.18 (a,b).** (a) A periórbita rompida se projeta nos dois lados do afastador maleável, tornando o acesso e visibilidade difíceis. (b) Uma lâmina reabsorvível (PDS Ethicon) melhora a visibilidade durante a cirurgia e é adequada para corrigir pequenos defeitos. Previne a herniação da gordura orbitária em torno do afastador maleável e impede a penetração do enxerto na periórbita (veja também Fig. 7.19).





**Fig. 7.19.** Reconstrução de uma fratura complexa de órbita utilizando um enxerto ósseo em cantiléver e uma lâmina flexível, reabsorvível (PDS Ethicon).

## 7.5 Técnica Cirúrgica para o Reparo de Fraturas Orbitárias Complexas

O reparo de fraturas orbitárias complexas envolve todas as partes da órbita requer uma combinação de todas as técnicas descritas anteriormente. A sequência é a que se segue:

- exposição de toda a área envolvida na fratura;
- reconstrução da moldura orbitária, iniciada no posicionamento do zigoma (moldura orbitária externa) e seguida pela reconstrução da moldura orbitária interna;
- no caso de uma moldura orbitária intacta, a reconstrução dos defeitos orbitários de parede são tratados de acordo com os princípios citados na Seção 7.4.

Para a exposição, ambos os acessos coronal e sub-palpebral são utilizados na maioria dos casos, combinados ao acesso intra-oral. Após a realização do retalho coronal e exposição do arco zigomático, inicia-se a dissecação subperiosteal da órbita em uma região não afetada, em geral a parede látero-superior. Ao longo da parede látero-superior, a dissecação é conduzida inferiormente até a fissura orbitária inferior, expondo a articulação entre o zigoma e a grande asa do esfenóide (marco 1 na Fig. 7.10), que é essencial para o posicionamento do corpo do zigomático. O próximo passo consiste no total destacamento da periórbita do zigoma deslocado, incluindo o ligamento cantal lateral.

Por sobre a dissecação do soalho orbitário, várias pequenas artérias vindas do feixe neurovascular infra-orbitário penetrando a periórbita normalmente requerem coagulação.

Após a completa exposição do soalho orbitário e a parede lateral da órbita, o tecido conectivo da fissura orbitária inferior, que previne uma identificação clara da transição entre o soalho e a parede lateral, é dividido através de coagulação bipolar.

A dissecação da parede medial orbitária recomeça no teto orbitário e procede inferiormente. A artéria etmoidal anterior é seccionada. Começando pelo acesso coronal, o cone orbitário profundo é exposto. Se alguma dificuldade surge na exposição da órbita profunda nessa área, uma marginotomia superior é recomendável (Fig. 7.7).

A exposição está suficiente quando a ranhura triangular formada pela cordilheira óssea pósteromedial e a região posterior intacta da parede lateral orbitária se torna visível (veja Fig. 2.1). Após a completa dissecação, uma lâmina flexível absorvível PDS é inserida para substituição da periórbita pela incisão coronal em direção à incisão infra-orbitária.

A reconstrução tridimensional da órbita é realizada neste momento, iniciando pelo posicionamento do zigoma como descrito na Seção 7.2, seguido da estabilização da moldura orbitária interna. Em seguida, a reconstrução de paredes orbitárias é iniciada pela reconstrução da parede pósteromedial conforme os princípios descritos na Seção 7.4. A correta posição da placa orbitária ou do enxerto ósseo em cantiléver é de vital importância. Deve ser mantido em mente que esse enxerto é angulado em dois planos, ascendendo de anterior para posterior (Fig. 7.17).



O enxerto reconstruindo a “área-chave” é normalmente mais fácil de ser inserido se ele não sobrepõe o defeito, mas melhor se mantido plano com seus bordos laterais. Isto conseguido, não se depende de suporte mecânico posterior.

Enxertos ósseos adicionais são inseridos onde apropriados. Por exemplo, a porção superior da parede medial e a fissura orbitária inferior frequentemente necessitam de suporte adicional. Pequenos defeitos residuais são corrigidos de forma adequada com a lâmina de PDS. Após a reconstrução, o globo ocular deve apresentar uma sobrecorreção de aproximadamente 2 mm na direção ântero-posterior, e o eixo vertical deve ser mantido na posição desejada. Ao final, o teste de ducção forçada é realizado para se assegurar uma livre motilidade do globo.

Se uma cantopexia direta tiver sido preparada, é ajustada neste momento e, em seguida, o ligamento cantal lateral é reinserido ao aspecto medial da margem lateral da órbita, que é mais bem conseguido com uma sutura transóssea. A reconstrução é completada com a ressuspensão dos tecidos moles e fechamento das incisões.

---

#### **Passos Básicos no Reparo de uma Fratura Complexa Orbitária**

- Generosa exposição da área envolvida no trauma
  - Inserção de uma lâmina flexível
  - Reconstrução da moldura orbitária
  - Reconstrução da “área-chave” utilizando fixação rígida
  - Enxertos adicionais nos defeitos remanescentes
  - (Cantopexia medial, se necessária)
  - Cantopexia lateral, ressuspensão de tecidos moles
-

## 7.6 Relato de Casos

### Caso 7.1 (Fig. 7.20 a-i)

#### Fratura Zigomáticoorbital Fragmentada

Uma paciente do gênero feminino, 29 anos de idade, foi atingida por um automóvel enquanto andava de bicicleta, causando uma fratura zigomáticoorbital associada a uma fratura de Le Fort I (a, b, c). Uma reconstrução tridimensional da moldura orbitária foi realizada (d, e, f), utilizando uma combinação de acesso coronal, palpebral médio e intra-oral. Um afundamento posterior em soalho foi enxertado com osso de calvária em lascas (chips) (d, f).

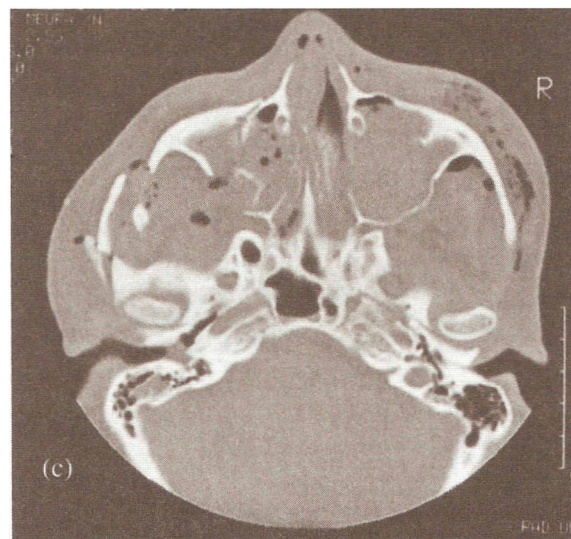
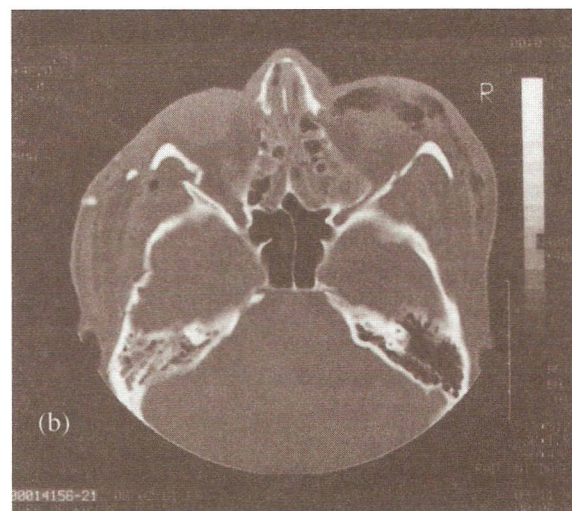
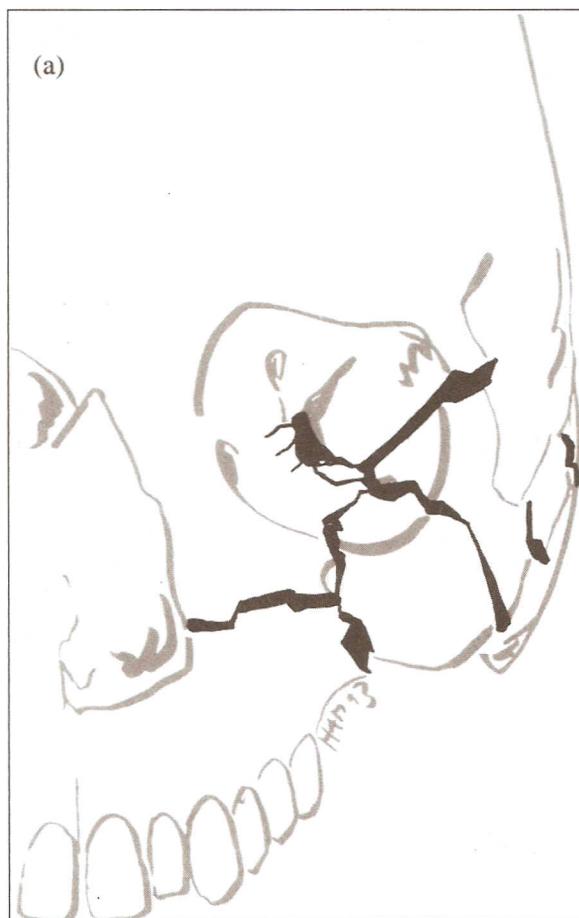
Um ano após a reconstrução em uma etapa (g, h), a paciente apresentava visão binocular.

Exposição do traço da fratura esfenozigomática (i) é necessária para obter a correta redução do corpo do zigomático.

#### Comentários

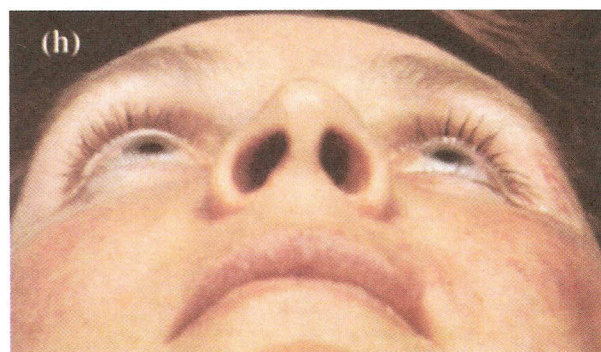
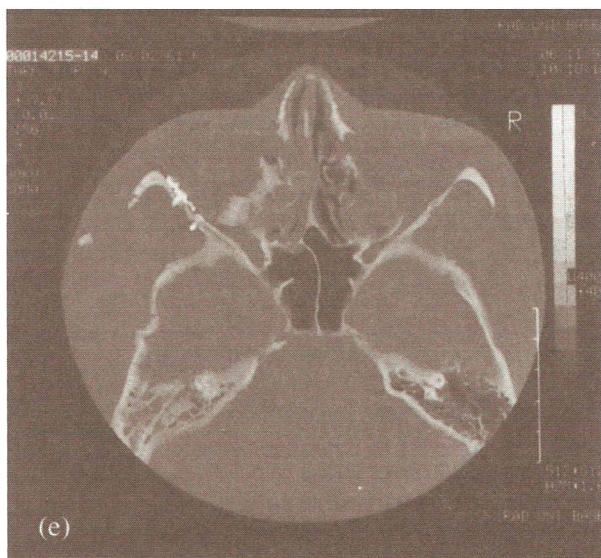
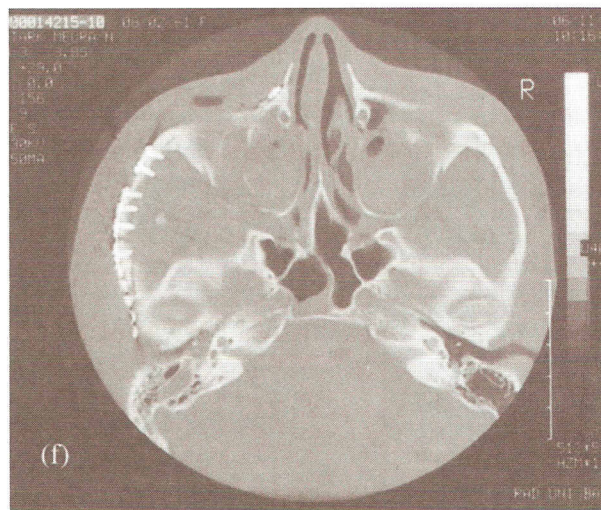
- A colocação de placa na linha de fratura da parede orbitária lateral (c, i) pode ser de grande valia nos casos de fragmentação do corpo do zigomático. Ela estabiliza perfeitamente o fragmento lateral do rebordo orbitário e através disso promove uma plataforma confiável para a redução do corpo do zigomático e maxila.
- Afundamentos na região posterior do soalho orbitário são frequentes e podem levar ao alargamento da fissura infra-orbitária e enoftalmo. O preenchimento com lascas de osso é suficiente se não houver um defeito real.

**Fig. 7.20 (a-c).** Caso 7.1: Desenho esquemático (a) e TC (b, c) de uma fratura zigomáticoorbital esquerda Tipo IV.





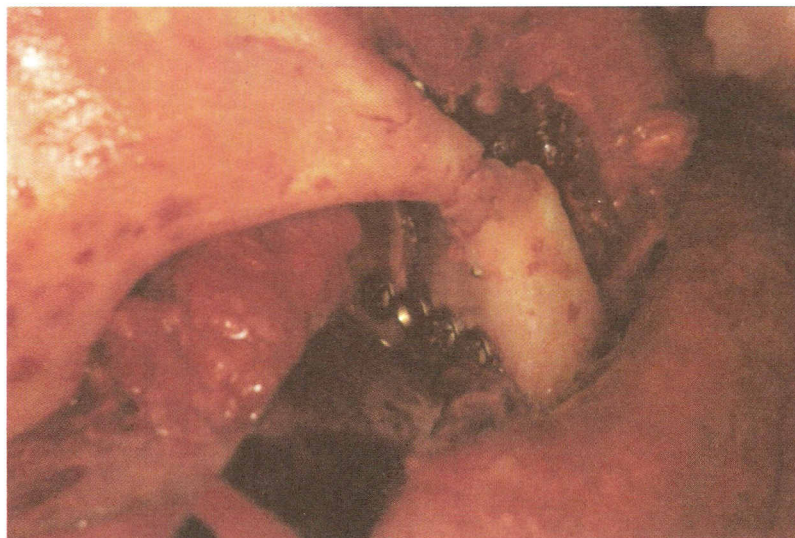
**Fig. 7.20 (d-f).** Caso 7.1: Reparo de uma fratura zigomático-orbital Tipo IV. Desenho esquemático (d) e TC (e, f).



**Fig. 7.20 (g,h).** Caso 7.1: A paciente um ano após reconstrução utilizando técnicas craniofaciais.



**Fig. 7.20 (i).** Caso 7.1: Exposição e colocação de placa na parede orbitária lateral (sutura esfenozigomática).



### **Caso 7.2 (Fig. 7.21 a-h)** **Fratura Complexa Orbitária com** **Defeito de Duas Paredes**

Uma paciente de 20 anos de idade foi atingida por um automóvel, o que ocasionou uma fratura orbitária esquerda complexa envolvendo a moldura externa e a órbita interna. Além do deslocamento do zigoma, existia um defeito no soalho e parede medial se estendendo na profundidade do cone, envolvendo assim a "área-chave" (a, b, c). O reparo foi realizado através de uma combinação de incisões coronal, palpebral mediana e intra-oral. Após a reconstrução tridimensional da moldura orbitária interna, o defeito de parede póstero-medial foi reconstruído com um enxerto ósseo em cantiléver de calvária (d). Uma lâmina flexível de PDS foi utilizada para melhorar a visibilidade e para cobrir pequenos defeitos remanescentes na porção superior da parede medial e na fissura infra-orbitária. A seta em (e) mostra a lâmina.

O enxerto de calvária reproduziu o plano ascendente da parede póstero-medial (f).

Nove meses após a reconstrução em estágio único (g, h), a paciente apresentava visão binocular normal exceto para a visualização superior extrema.

#### **Comentário**

Há a presença de um mínimo aumento de órbita na região medial superior (e). Nessa área (seta em d), um enxerto ósseo adicional poderia ter sido útil.



**Fig. 7.21 (a-c).** Caso 7.2: Desenho esquemático (a) e TC (b, c) de uma fratura orbitária esquerda Tipo IV com um defeito de duas paredes envolvendo a "área-chave".



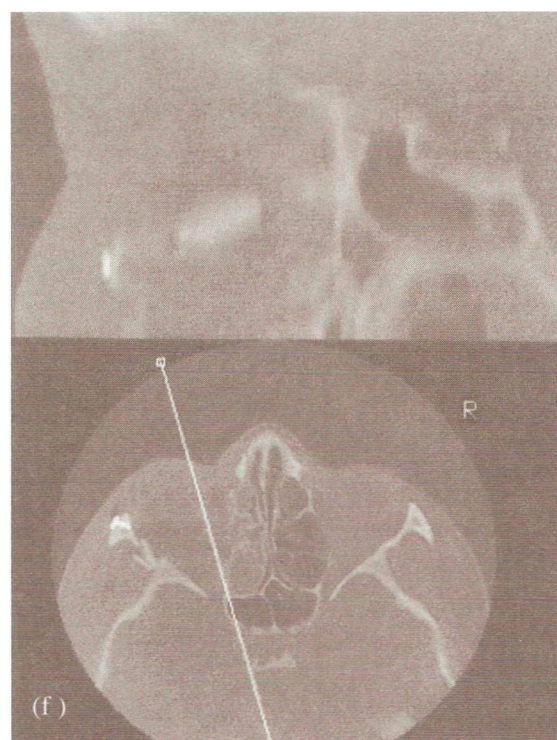
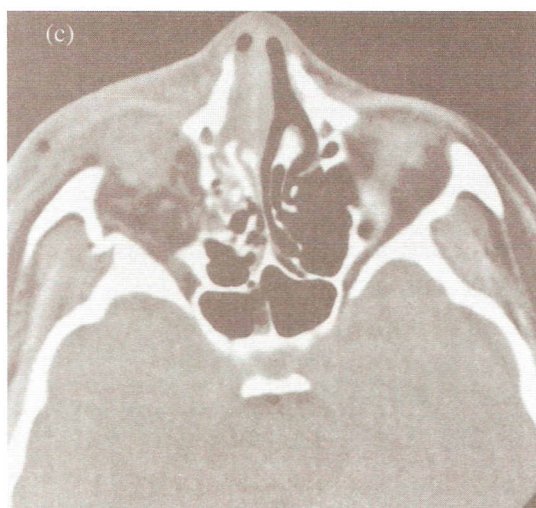
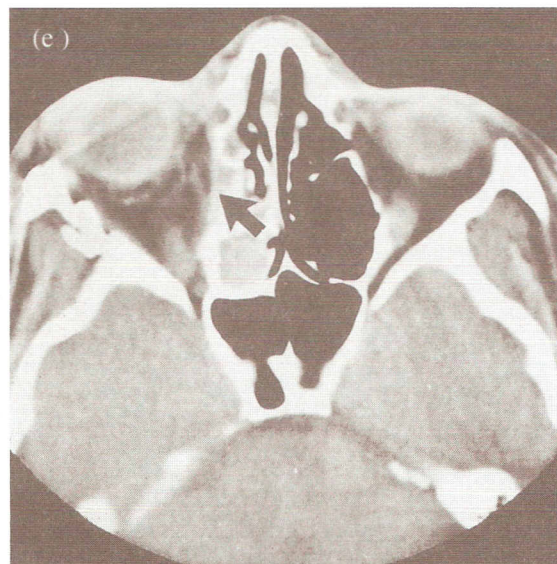
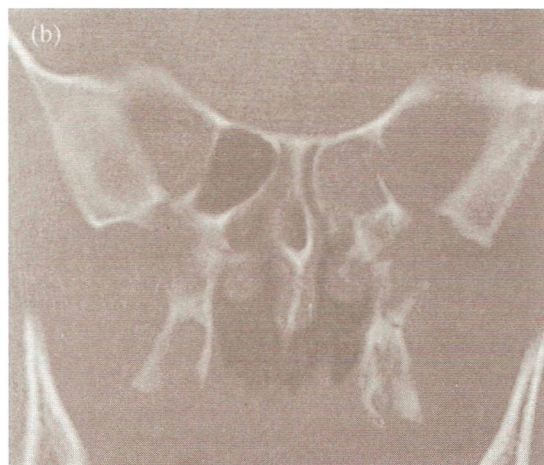
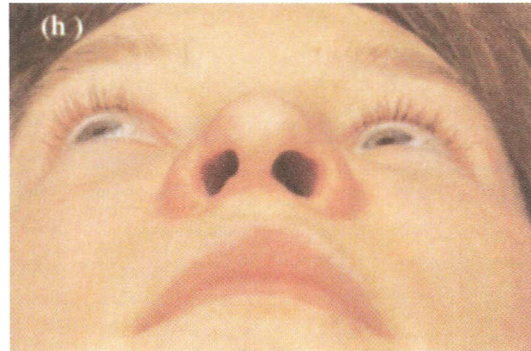


Fig. 7.21 (d-f). Caso 7.2: Reparo da fratura utilizando um enxerto ósseo em cantiléver para a fixação rígida da órbita interna. Desenho esquemático (d) e TC (e, f).



**Fig. 7.21 (g,h).** Caso 7.2: A paciente nove meses após a reconstrução orbitária utilizando técnicas craniofaciais e fixação rígida da órbita interna.





### Caso 7.3 (Fig. 7.22 a-f) Injúria Naso-órbito-etmoidal Tipo III

Este paciente de 47 anos de idade se envolveu em um acidente automobilístico. Na sua admissão, uma fratura naso-órbito-etmoidal Tipo III com rinorréia cerebrospinal foi diagnosticada (a). A distância intercantal era de 43 mm.

Ele foi operado no quarto dia após admissão. As fraturas foram expostas por uma combinação de acessos coronal e subpalpebral. Marginotomias superiores bilaterais foram realizadas para permitir exploração da base anterior do crânio, onde um rompimento dural no lado direito foi reparado. Não havia frag-

mento central de tamanho razoável, então foram realizadas cantopexias diretas bilaterais após a reconstrução da moldura orbitária interna (b, c). A reconstrução nasal foi realizada através de um enxerto de tábua externa, cuja extremidade foi inserida entre as cartilagens alares.

O paciente é mostrado antes (d) e sete meses após a reconstrução em único estágio (e); a distância intercantal é de 36 mm.

#### Comentário

O uso de uma miniplaca como ponto de inserção permite a cantopexia transnasal, que deve ser posicionada posteriormente à crista lacrimal (f).

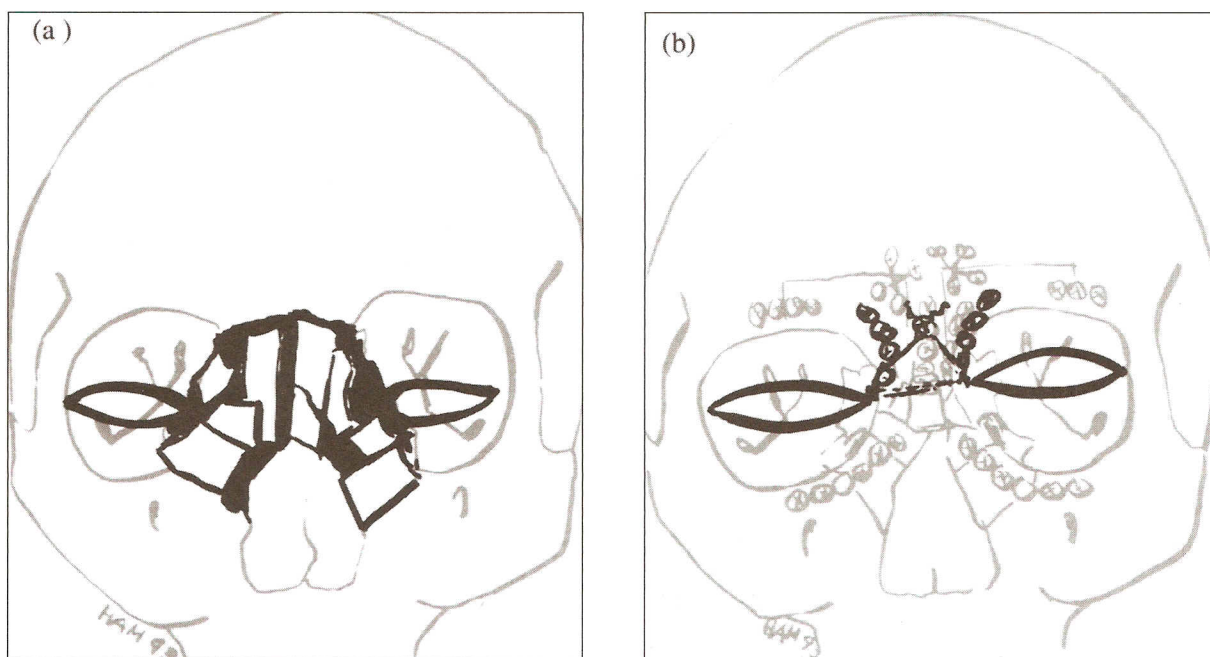


Fig. 7.22 (a,b). Caso 7.3: Desenho esquemático de uma fratura naso-órbito-etmoidal Tipo III (a) e de seu reparo (b).

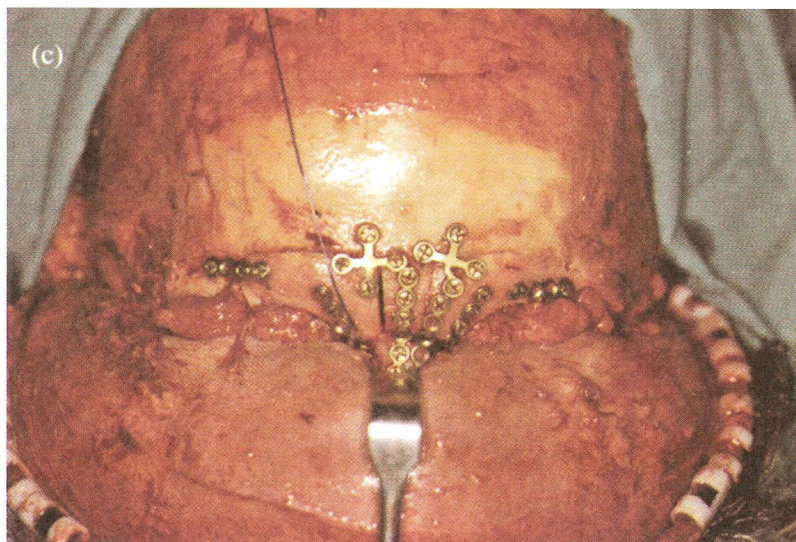
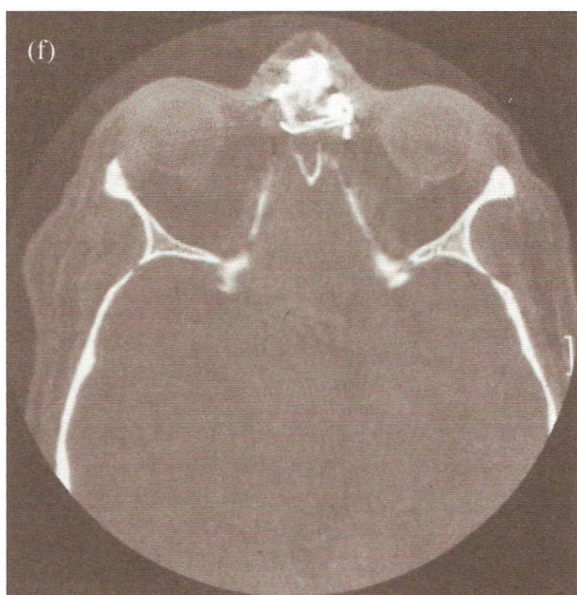


Fig. 7.22 (c). Caso 7.3: Reparo de uma fratura naso-órbito-etmoidal Tipo III, visão intra-operatória.





**Fig. 7.22 (d,e).** Caso 7.3: O paciente antes (d) e sete meses após a reconstrução em estágio único (e).



**Fig. 7.22 (f).** Caso 7.3: Uso de uma miniplaca para criar um ponto de inserção da cantopexia transnasal.



### Caso 7.4 (Fig. 7.23 a-f) Fratura Naso-órbito-etmoidal Complexa com Avulsão do Globo Ocular Esquerdo

Este paciente de 50 anos de idade foi atingido por um trator em queda, resultando em uma severa fratura naso-órbito-etmoidal e do terço médio aberta com avulsão do globo esquerdo e todo o esqueleto nasal (a, b). A moldura facial externa, porém, manteve-se intacta.

Após traqueotomia, o sistema de pilares do terço médio facial foi reconstruído, começando de forma concêntrica a partir dos zigomas intactos. O esqueleto nasal foi reconstruído com enxertos ósseos de calvária. Após a enucleação do globo avulsionado, o soalho e a parede medial foram reconstruídos com

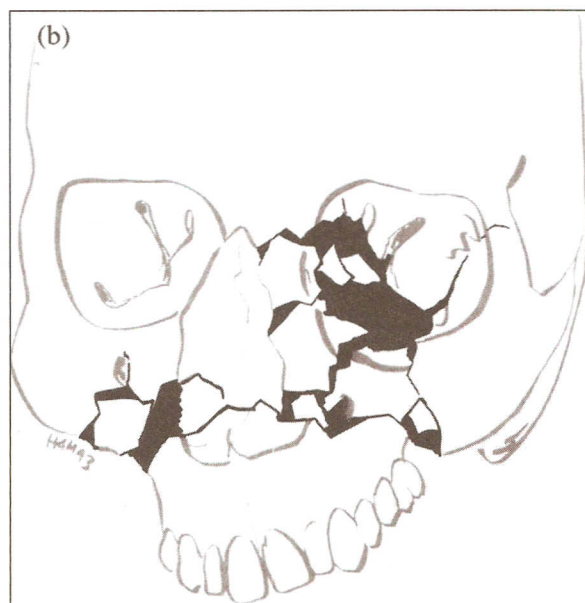
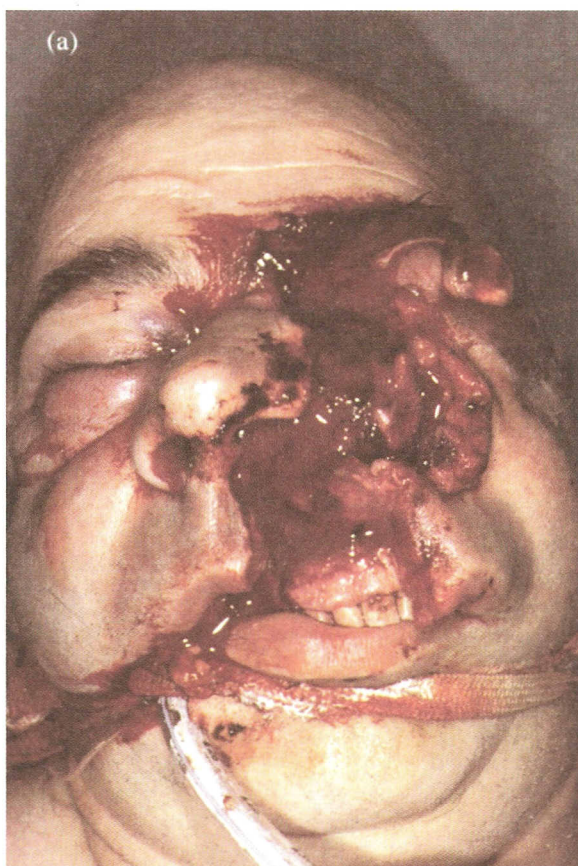
uma placa orbitária em forma de bandeira, o teto etmoidal (base anterior do crânio) foi inspecionado por baixo, não apresentando defeitos.

A placa foi generosamente entulhada com lascas ósseas, no intuito de compensar o volume do globo (d). Um mantenedor de espaço foi inserido no saco conjuntival, temporariamente fechado com suturas por duas semanas.

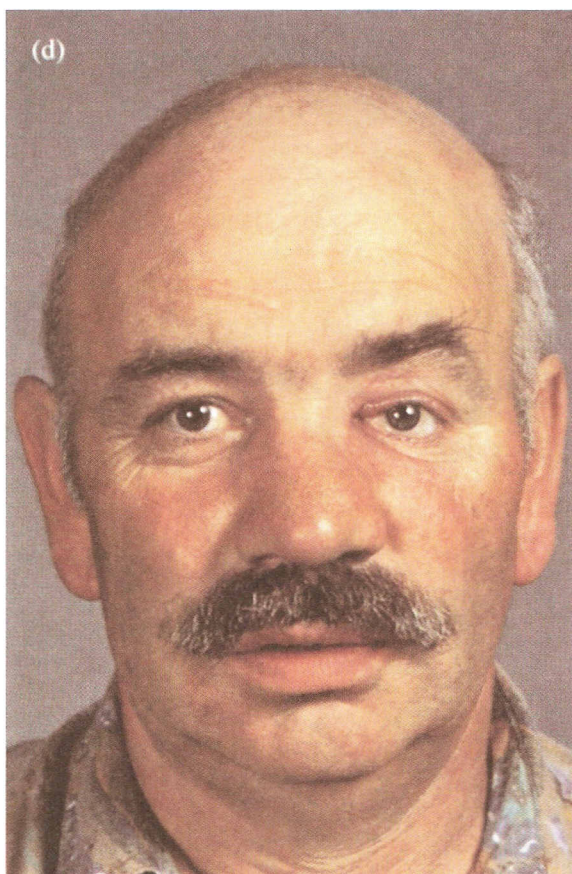
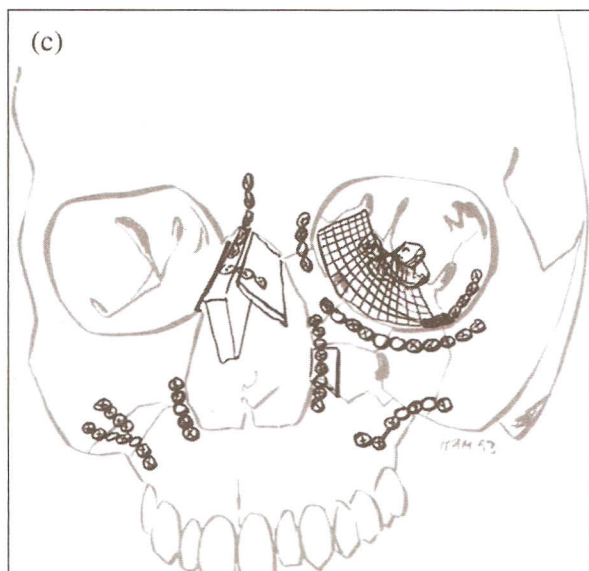
O paciente é mostrado 11 meses após a reconstrução em estágio único e inserção de uma prótese ocular esquerda (e). Dois procedimentos secundários foram realizados para a obstrução nasal.

#### Comentário

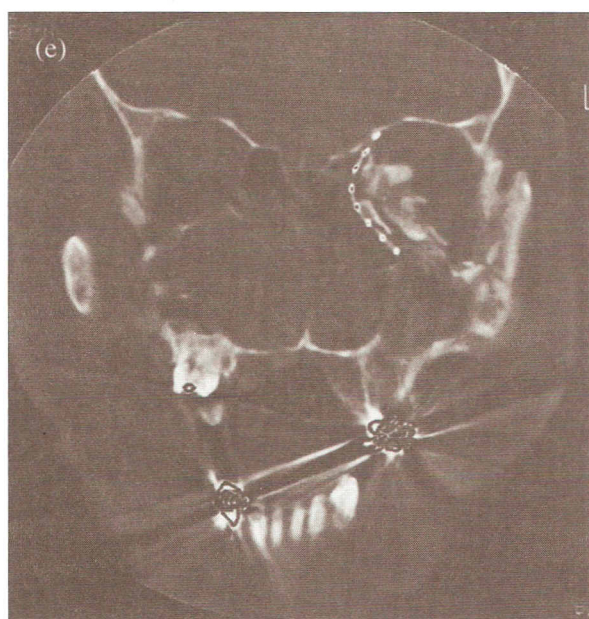
Neste paciente, toda a metade inferior da órbita esquerda teve de ser substituída. Em nosso ponto de vista, não havia quase nenhuma alternativa de reconstrução para a placa orbitária em titânio neste caso.



**Fig. 7.23 (a,b).** Caso 7.4: Fratura orbitária esquerda combinada com avulsão do globo ocular esquerdo. Destruição de todo o soalho orbitário esquerdo, parede medial e esqueleto nasal.

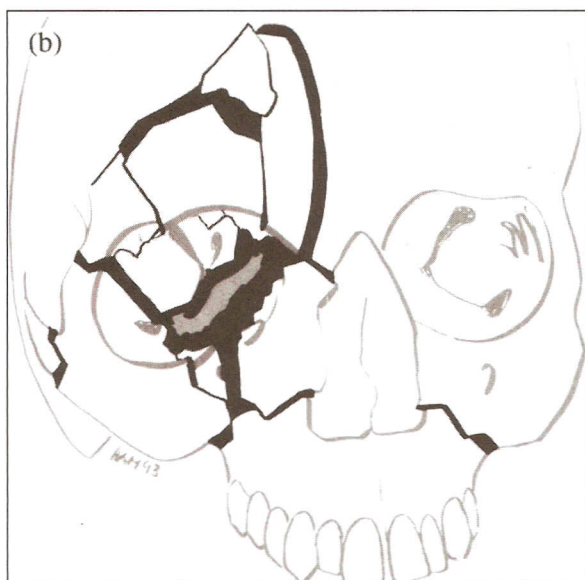


**Fig. 7.23 (c,d).** Caso 7.4: (c) Reparo da órbita esquerda utilizando uma placa em forma de bandeira, entalhada com enxertos ósseos. (d) O paciente 11 meses após a reconstrução em estágio único.



**Fig. 7.23 (e).** Caso 7.4: Extensa enxertia óssea na órbita foi realizada no intuito de compensar o volume do globo avulsionado.





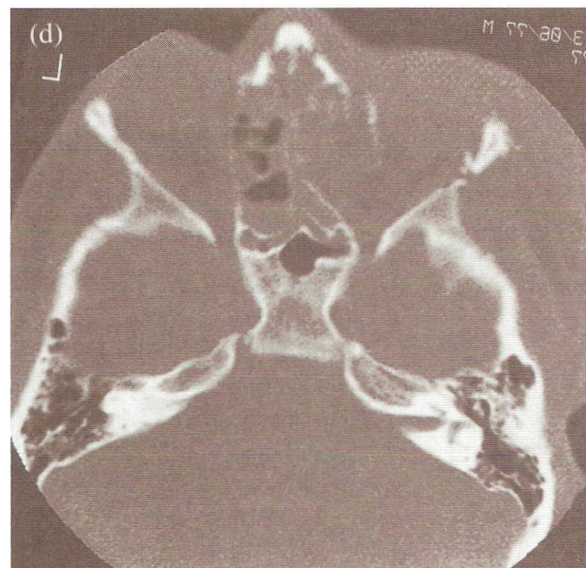
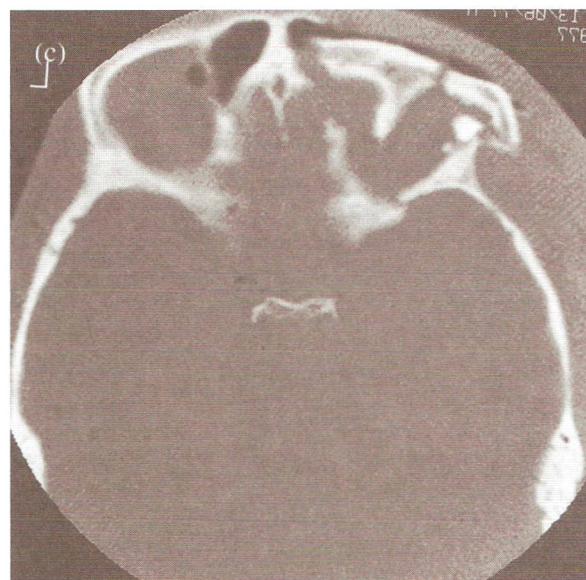
**Fig. 7.24 (a,b).** Caso 7.5: Fratura complexa da órbita esquerda envolvendo todas as quatro paredes.

### Caso 7.5 (Fig. 7.24 a-m)

#### Fratura Complexa de Quatro Paredes da Órbita Direita com Injúria em Base de Crânio e Laceração da Dura

Um paciente de 16 anos de idade (a) vítima de queda de uma *mountain bike*, apresentando fraturas abertas e contaminadas por areia em calvária, órbita e de base de crânio (b, c, d, e, f).

Havia uma fratura não deslocada percorrendo o canal óptico esquerdo. O teste de balanço de luz intermitente em movimento apresentava-se normal,



**Fig. 7.24 (c,d).** Caso 7.5: TC da fratura envolvendo toda a órbita.

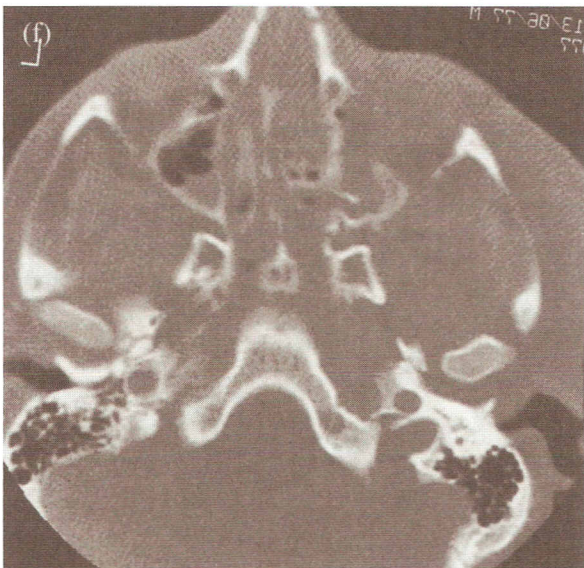
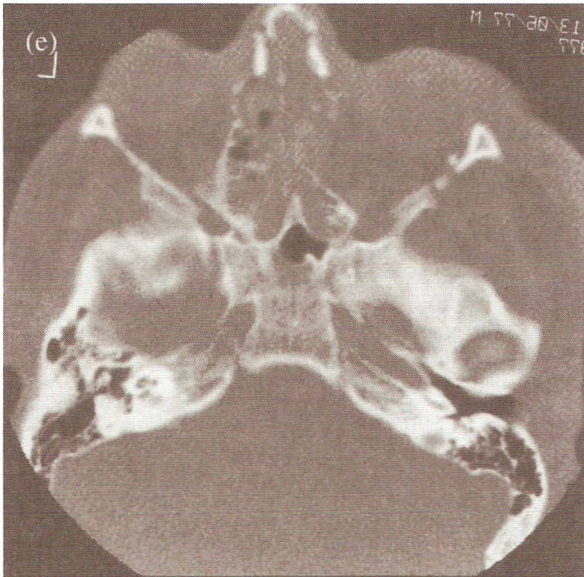


então nenhuma cirurgia de descompressão foi realizada (veja também Fig. 4.7).

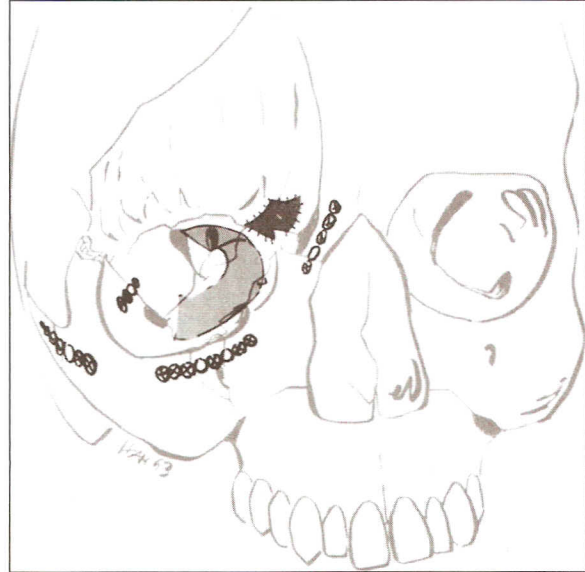
A exposição da fratura foi conseguida através de um acesso coronal modificado, palpebral mediana e intra-oral. Após remoção temporária dos fragmentos ósseos de calvária e supra-orbitário, uma revisão da base anterior do crânio e duraplastia foram realizadas. A reconstrução óssea começou com o posicionamento do corpo do zigomático, os parâmetros foram a grande asa do esfenóide e o arco zigomático (g). A estabilização do corpo do zigomático foi realizada através de uma placa no interior da órbita. Uma lâmina reabsorvível (PDS Ethicon) foi inserida para

substituir a periórbita rompida e obliterar os defeitos remanescentes entre os enxertos.

A parede pósterio-medial foi reconstruída com um enxerto ósseo em cantiléver e os fragmentos de calvária e rebordo supra-orbitário foram recolocados (h, i, j, k). Enxertos ósseos adicionais foram inseridos como preenchedores.



**Fig. 7.24 (e,f).** Caso 7.5: TC da fratura envolvendo toda órbita.

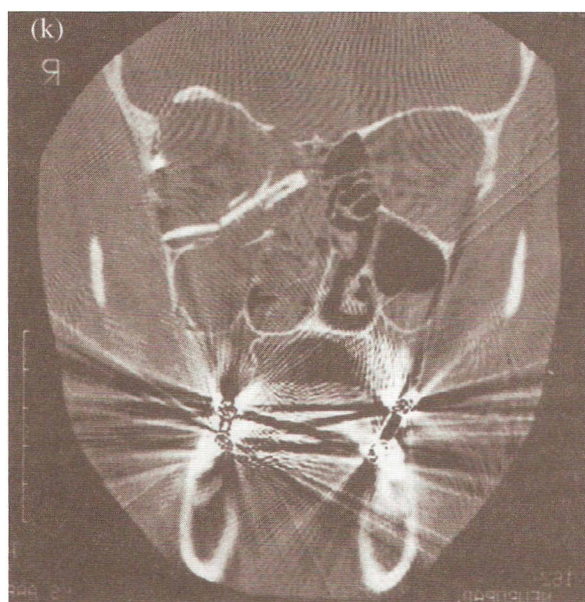
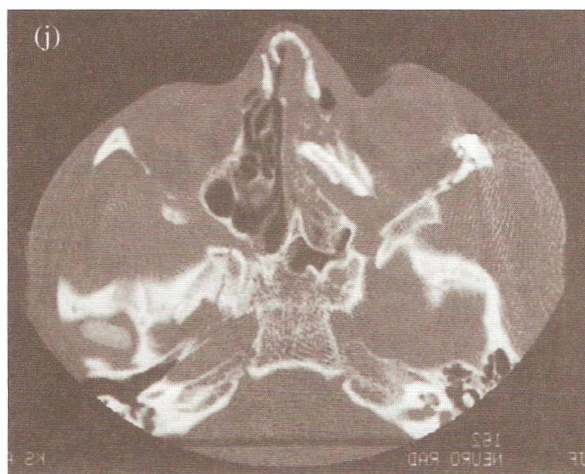
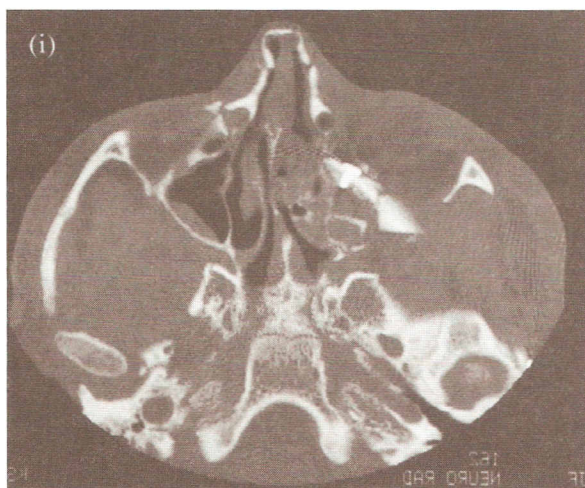


**Fig. 7.24 (g).** Caso 7.5: Primeiro passo no reparo da fratura. Posicionamento do zigoma utilizando a parede lateral orbitária e o arco zigomático como parâmetros. A periórbita rompida é substituída por uma lâmina flexível. O rompimento da dura foi reparado com um remendo.



**Fig. 7.24 (h).** Caso 7.5: Reparo completo da fratura. A "área-chave" foi reconstruída com um enxerto ósseo em cantiléver.



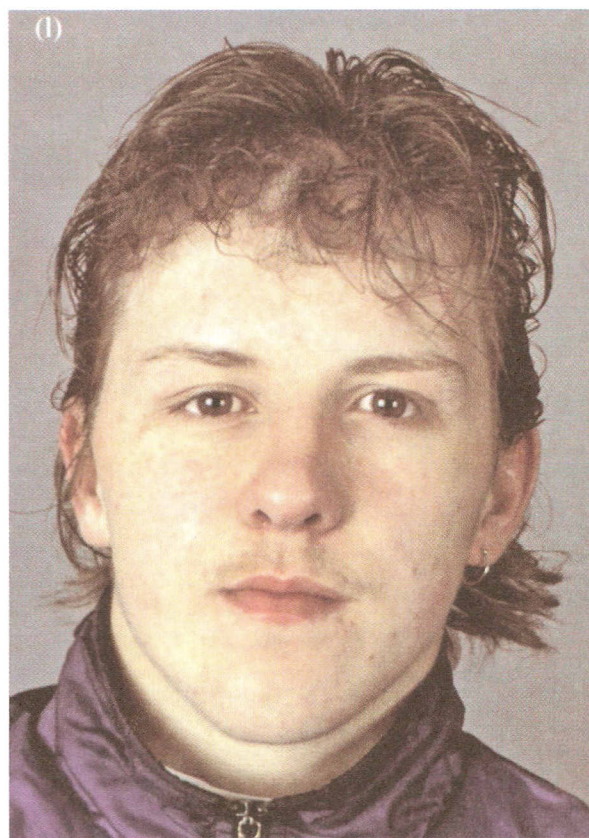


**Fig. 7.24 (i-k).** Caso 7.5: O enxerto ósseo em cantiléver reconstruindo a “área-chave”.

O paciente cinco meses depois da reconstrução em estágio único (l, m): uma malposição vertical de 2 mm do globo direito e um enoftalmo de 2 mm. Ambos os olhos apresentam total acuidade visual e nenhuma diplopia.

#### Comentário

Retrospectivamente, a reconstrução da parede pósteromedial poderia ter sido mais bem realizada por uma placa orbitária em vez do enxerto ósseo em cantiléver. Isto se deve à placa orbitária permitir alguma modelagem.



**Fig. 7.24 (l,m).** Caso 7.5: O paciente cinco meses após a reconstrução em estágio único. Um enoftalmo de 2 mm e 2 mm de malposição vertical do globo, porém nenhuma diplopia.



## 7.7 Erros na Reconstrução Orbitária

Reconstruir a órbita gravemente afetada é tecnicamente difícil, com possíveis fontes de erros ocorrendo ao longo de todo o manejo. No intuito de se evitar resultados desfavoráveis, alguns pontos básicos devem ser enfatizados.

### Exposição

- Exposição inadequada é um erro comum na reconstrução orbitária, em geral devida a um inadequado diagnóstico da gravidade da injúria. É importante notar que mesmo grandes defeitos de paredes orbitárias podem inicialmente revelar poucos sintomas clínicos. A avaliação por TC é o método de escolha para se obter informação confiável sobre as injúrias orbitárias.
- A indicação para uma abordagem estendida deve ser fortemente considerada. De acordo com nossa experiência, cerca de 30% de todas as fraturas envolvendo a órbita se beneficiam de abordagens estendidas.
- Antes de se posicionar qualquer placa ou enxerto, todo o padrão de fratura deve ser visualmente identificável e todo bordo de um defeito de parede orbitária deve ser completamente exposto.

### Moldura Orbitária

- Inadequada reconstrução tridimensional da moldura orbitária novamente é devida a exposição inadequada. Para a redução do corpo do zigomático, o alinhamento da grande asa do esfenóide é o parâmetro mais importante (Fig. 7.10). A

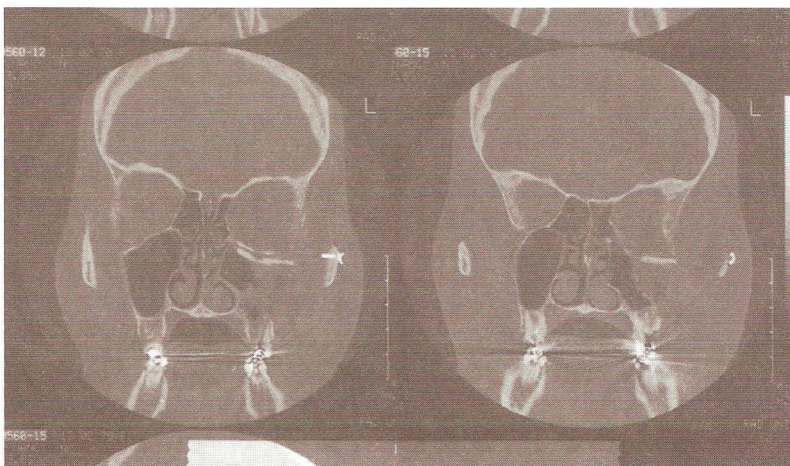
malposição do zigoma é sempre associada com um espaço (*gap*) na parede orbitária interna (veja Fig. 8.1).

- Fraturas da moldura orbitária interna geralmente requerem exposição estendida (coronal) para se assegurar a correta posição rotacional do fragmento central (veja Seção 7.3).

### Reconstruções de Paredes Orbitárias

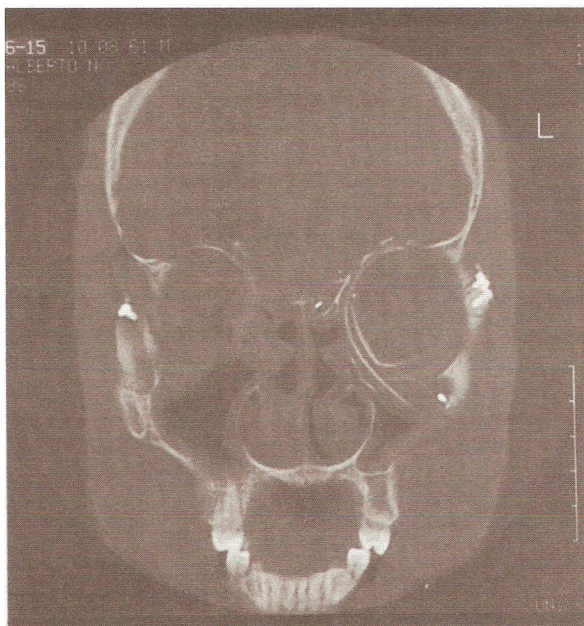
Pelo acesso e visibilidade limitados, a cobertura de grandes defeitos orbitários complexos é uma tarefa muito difícil. Alguns erros importantes na enxertia óssea são descritos abaixo:

- Nenhum enxerto ósseo deve ser instalado sem suporte posterior adequado. A fixação interna rígida deve ser utilizada, especialmente se não houver uma base óssea posterior confiável (Fig. 7.25).
- É muito difícil, se não impossível, cobrir um grande defeito ósseo com um único enxerto. Com o aumento do tamanho do enxerto, sua modelagem e inserção se tornam progressivamente mais difíceis (Figs. 7.26 e 7.27). As técnicas de fixação rígida para a órbita interna descritas na Seção 7.4 permitem a utilização de enxertos menores, que são mais fáceis de se modelar e inserir.
- Pelo formato complexo da órbita, um enxerto rigidamente apoiado sobre os bordos dos defeitos não pode se encaixar de forma adequada e, como consequência, ele se projeta para o interior da órbita (Fig. 7.28). O enxerto deve ser encaixado entre os bordos do defeito, possivelmente utilizando fixação rígida.

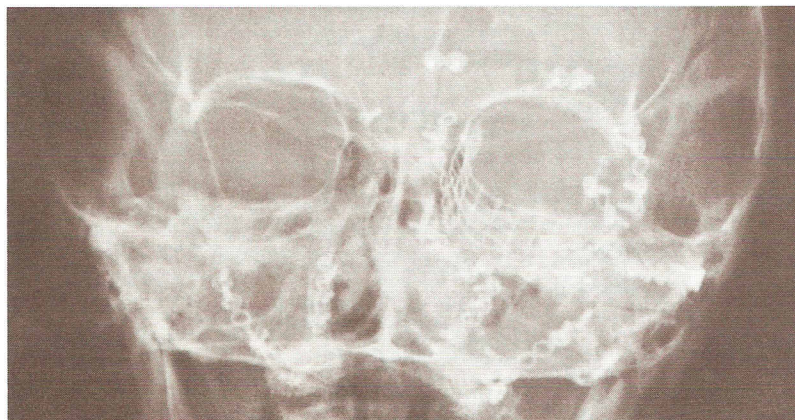


**Fig. 7.25.** Erro técnico na reconstrução orbitária. Aumento da órbita posterior pelo deslocamento de um enxerto ósseo. Esse tipo de defeito requer o uso de técnicas de fixação rígida.





**Fig. 7.26.** Não é um erro, porém não mais recomendada. Reconstrução de um defeito complexo de parede orbitária com camadas de enxertos de costela. Deslocamento secundário de uma costela para dentro do seio maxilar.



**Fig. 7.27.** Erro no uso de placa orbitária em titânio. Tentativa de se reconstruir um defeito de duas paredes com uma grande placa orbitária. A placa é muito curta e produz constricção na secção medial da órbita com posterior alargamento. O paciente apresenta enoftalmo com uma desordem severa de motilidade e dupla visão no campo primário visual.



**Fig. 7.28.** Erro no uso de um enxerto rígido. Um defeito de soalho orbitário moderado foi coberto com um enxerto ósseo de calvária de 2 x 3 cm. O enxerto se projeta para dentro da órbita profunda, resultando em desordem de motilidade ocular com visão dupla no campo primário visual. Comentário: Um enxerto ósseo rígido não pode ser adaptado ao formato orbitário complexo. Neste caso, ele deveria ser encaixado no interior do defeito. Alternativamente, um enxerto flexível poderia ter sido usado nesse relativo pequeno defeito.



## Correções Secundárias

Tratamento inadequado de fraturas orbitárias complexas pode resultar em deformidade severas com significantes implicações funcionais e estéticas.

Seqüelas típicas de fraturas orbitárias inadequadamente tratadas incluem enoftalmo, telecanto e perda de proeminência malar, esta última geralmente combinada com uma largura facial aumentada.

O telecanto e a perda de proeminência malar são sinais de uma moldura orbitária reduzida de forma inadequada, enquanto o enoftalmo se estabelece a partir do aumento de volume da órbita interna.

### A Deformidade de Tecidos Moles

A cicatrização de tecidos moles inadequadamente suportados, leva à retração, aumento de espessura e malposição de parâmetros. As deformidades de tecidos moles criam dificuldades reestruturativas especiais.

Apesar de a introdução de técnicas craniofaciais em conjunto com a fixação rígida permitir uma reposição estável e previsível de fraturas faciais mal-alinhadas, os cirurgiões que lidam com as deformidades secundárias pós-traumáticas sabem da frequência de resultados frustrantes ao avaliar o resultado final de uma presumida correção óssea perfeita. A razão dessas limitações reside na dificuldade de se lidar com estruturas de tecidos moles feridas e traumatizadas.

### 8.1 Princípios de Cirurgias Corretivas

Dois elementos básicos da cirurgia corretiva:

- reconstrução da deformidade esquelética;
- rearranjo do envelope de tecidos moles com seus parâmetros.

### Reconstrução Esquelética

O padrão das deformidades esqueléticas pós-traumáticas é geralmente de certa complexidade, com um deslocamento grosseiro de grandes fragmentos, significando grandes deformidades, enquanto fragmentos menores estão associados a irregularidades de contorno e distorcidos parâmetros de tecidos moles. Defeitos ósseos podem também estar relacionados à reabsorção de fragmentos ósseos separados dos tecidos moles.

O objetivo da correção óssea é o restabelecimento da anatomia esquelética pré-trauma. Com frequência, não será possível duplicar as condições pré-traumáticas anatômicas, e o cirurgião deve tentar conseguir um equilíbrio esquelético para atingir uma aparência externa harmônica. Nas deformidades zigomático-orbitais, o adequado avanço do zigoma e dos rebordos orbitários depende do grau de correção do enoftalmo que pode ser conseguido. O avanço máximo do anel orbitário pode intensificar a aparência do enoftalmo.

Elementos grosseiramente deslocados são refraturados e reduzidos para posições adequadas (3, 167). A fixação rígida previne deslocamento recorrente tardio (116, 168, 169). Irregularidades de contorno menores são atenuadas por enxertos ósseos triturados ou *onlay*. Grandes implantes para correções de contorno, em especial para a região malar, não são recomendados: normalmente, é difícil de se unir os bordos entre os grandes implantes *onlay* e o esqueleto remanescente, e nós preferimos aceitar menores malposições dos segmentos.

### Rearranjo de Tecidos Moles

Avulsão extensa de tecidos moles pode ocorrer com a injúria inicial, com uma cicatrização em posições errôneas como resultante. Fragmentos ósseos deslocados e imprópriamente reduzidos podem também causar distorção dos parâmetros de tecidos moles.

Para a correção apropriada, os tecidos moles devem ser completamente rearranjados sobre o esque-



leto reposicionado. Isso requer um descolamento de toda a área envolvida no trauma inicial, com subsequente ressuspensão utilizando técnicas de *facelift* (170-171).

## Correção em Múltiplos Estágios

A correção de deformidades pós-traumáticas normalmente requer vários estágios cirúrgicos (98-100, 172), com diferentes abordagens táticas empregadas. Enquanto Yaremchuk prefere uma única grande correção seguida de um ou dois retoques, Cohen et al. divide a correção esquelética em externa (nível de zigoma e Le Fort I) e interna. Nós seguimos os procedimentos de Yaremchuk, realizando a correção periorbital em um só estágio. Porém, os procedimentos de retoque com frequência se tornam repetições maiores da cirurgia prévia com melhora significativa.

## 8.2 Diagnóstico

O exame clínico é o elemento mais importante. Utilizando uma combinação de inspeção, palpação e medidas, os contornos faciais básicos, dimensões e a posição dos principais marcos deverão ser observados. O teste nervoso funcional e sensorial deve ser aí incluído.

As medições devem incluir o exoftalmômetro de Hertel (projeção anterior normal do globo de 12–18 mm) e a distância intercantal (variação normal de 30–34 mm).

Fotografias padronizadas (face, olhos, vista em olhos de minhoca) servem como uma documentação de base e planejamento.

Uma tomografia computadorizada em alta resolução e bidimensional permite uma análise aprofundada das deformidades esqueléticas. TCs em reconstruções 3D são ilustrativas e úteis na explicação para o paciente. Os cortes axiais e coronais continuam a ser indispensáveis para uma avaliação precisa dos deslocamentos ósseos e defeitos de paredes orbitárias.

Nós temos usado modelos gerados a partir de TCs 3D no plano de reposicionamento esquelético (173). Em certas ocasiões, os modelos são de grande utilidade na demonstração de deslocamentos esqueléticos na sua total extensão. Com a experiência, porém, o uso de modelos em 3D se tornam menos importantes.

Uma análise oftalmológica pré-operatória é necessária para coordenar o tratamento em pacientes com diplopia, bem como por razões médico-legais.

## 8.3 Técnicas Cirúrgicas

### Exposição

Uma combinação de incisões coronal, infra-orbitária e em sulco bucal superior são empregadas. A área total envolvida no trauma inicial é descolada subperiostealmente, o que permite uma reconstrução tridimensional esquelética e rearranjo dos tecidos moles em uma posição correta. Esse acesso não pode ser tensionado em excesso.

As incisões são realizadas de forma tradicional. As incisões utilizadas no reparo primário devem ser levadas em conta e podem requerer modificações na abordagem.

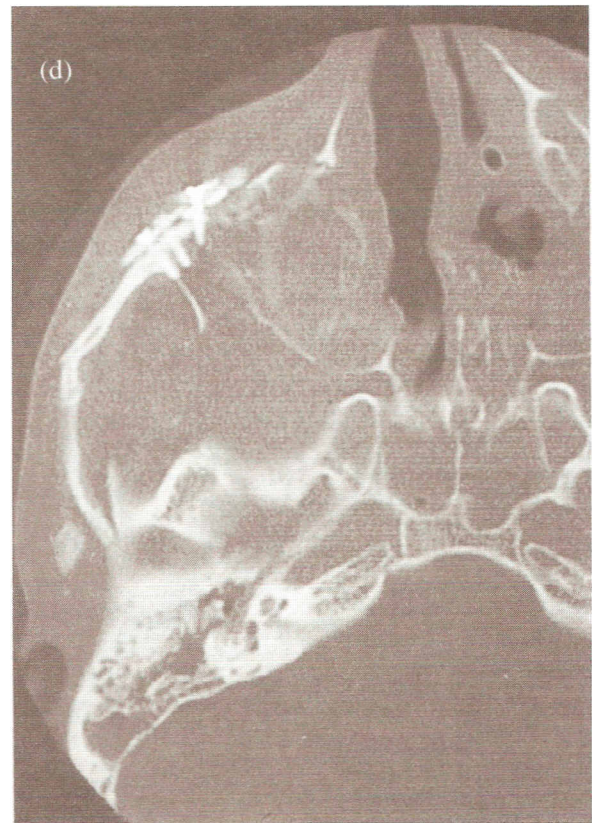
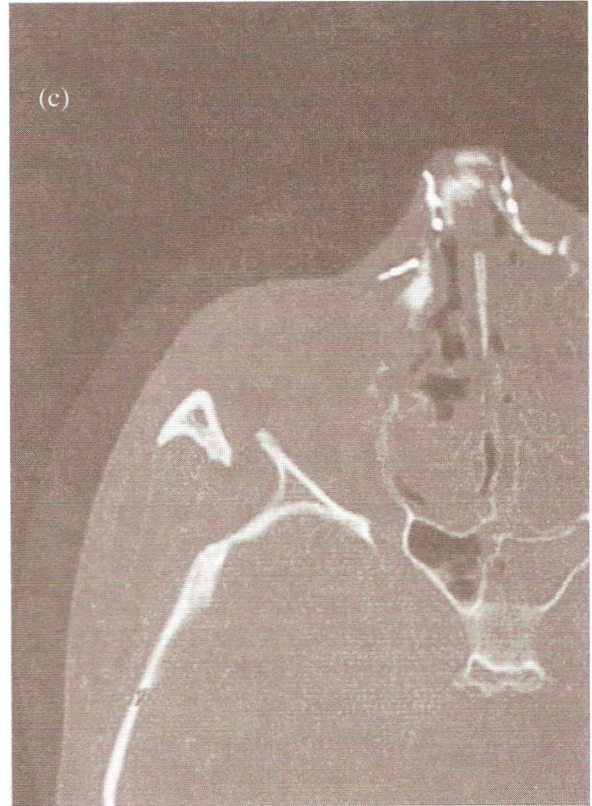
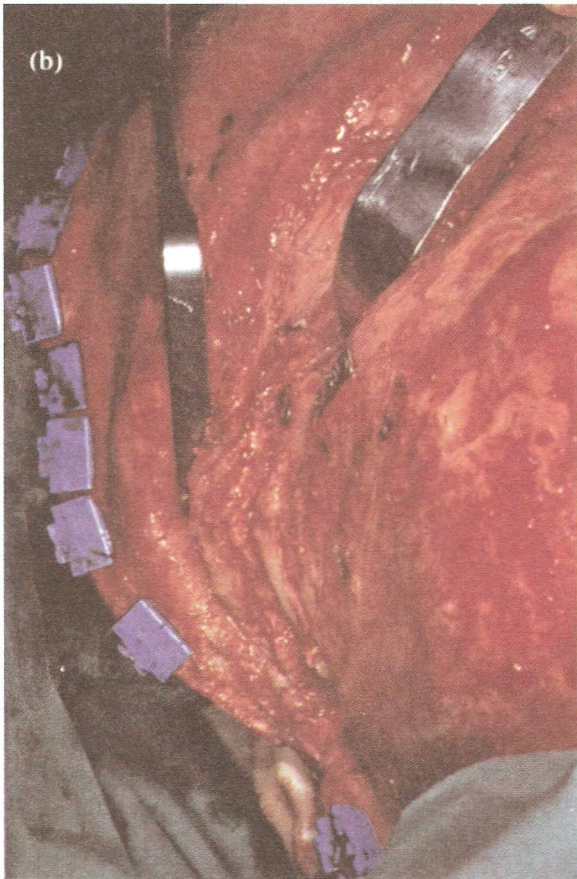
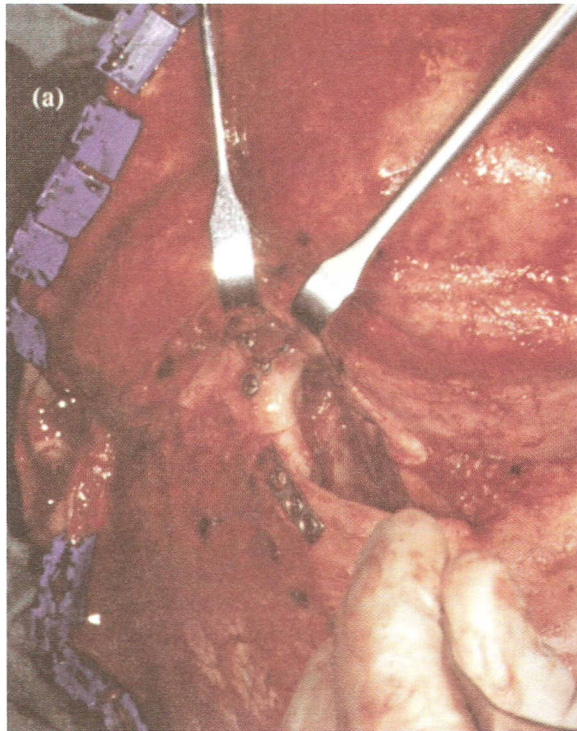
A incisão subpalpebral deve ser cuidadosamente planejada. Para o caso de correções secundárias, as incisões subpalpebrais altas devem ser evitadas, mesmo que o primeiro acesso tenha sido nesse local. Geralmente, já existe algum grau de encurtamento da pálpebra inferior de cirurgias anteriores, que pode se pronunciar com um acesso subciliar. Uma incisão no terço inferior da pálpebra é recomendada (163).

A exposição da órbita interna é realizada seguindo as mesmas orientações das reconstruções primárias (veja Capítulo 7); as cicatrizes tornam essa tarefa um pouco mais difícil. Em áreas com defeitos de paredes ósseas, existe uma fusão entre os tecidos extra-orbitários e a periórbita. O método mais fácil para se determinar um plano de clivagem é iniciar a exposição o máximo possível na porção orbitária não afetada, tipicamente o quadrante súpero-lateral.

No soalho orbitário, cuidado deve ser tomado na preservação do nervo infra-orbitário, que está normalmente embutido nos tecidos cicatriciais. Toda dissecação infra-orbitária deve ser realizada com auxílio de uma lupa de aumento.

Antes e depois da dissecação da órbita interna, um teste de ducção forçada deve ser realizado, normalmente com uma melhora apresentada após a elevação completa da periórbita. Uma diferença significativa comparada à órbita não afetada deve permanecer por causa da cicatrização na periórbita, com alguns casos demonstrando melhora nenhuma. Esses pacientes em geral apresentam um fixo desvio do olho, significando um excesso de retração cicatricial no interior da periórbita. Nesses casos, o prognóstico cosmético e funcional de melhora é bastante precário.





**Fig. 8.1 (a-d).** Malrotação do zigoma. A rotação externa cria um defeito lateral da parede orbitária (a, b) bem como encurtamento e sobrecontorno do arco zigomático (c, d).



## Reconstrução Esquelética

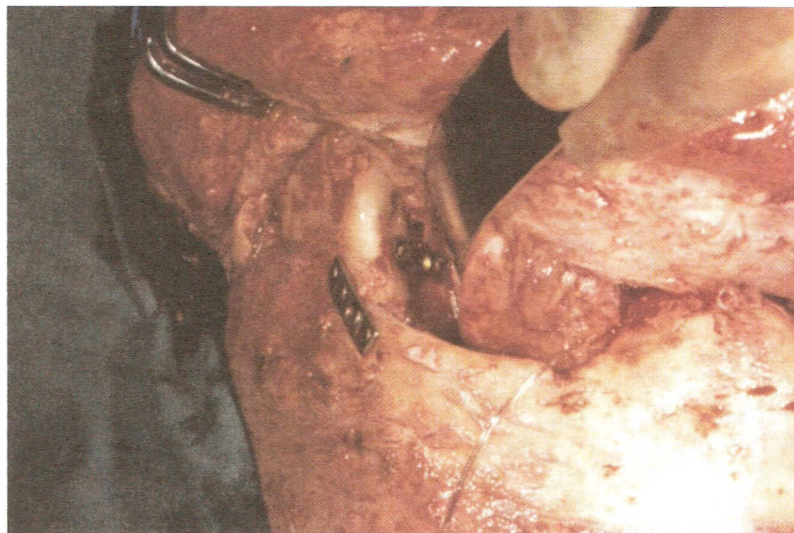
Para fins de discussão, a órbita pode ser dividida em quatro zonas, que podem ser tratadas separadamente: zigomática, nasoetmoidal, órbita interna e teto/supra-órbita (100). Com certeza, várias ou todas as zonas podem ser afetadas em um trauma.

A seqüência de reconstrução esquelética é a mesma do reparo primário, ou seja, o primeiro passo consiste na redução e estabilização do zigoma<sup>11</sup>. Tendo a moldura externa como referência, o remanescente da correção esquelética é agora realizado.

### Complexo Zigomático

Malposição do zigoma tipicamente leva à perda da proeminência malar e aumento da largura facial (Caso 8.4). Se uma notada malrotação existe, o defeito de parede lateral orbitária leva ao aumento de volume e enoftalmo (22).

Após completa exposição do corpo e arco zigomático e parede lateral orbitária, a má posição pode ser imediatamente identificada (Fig. 8.1). Normalmente, existe apenas uma consolidação óssea parcial e tecido fibroso interposicional. As linhas de fraturas iniciais são recriadas através de serra e cinzel e, onde necessário, osso imaturo interposicional é removido. A correta posição é determinada com o auxílio da parede lateral orbitária, permitindo fixação rígida da sutura frontozigomática com placas. Isso estabelece parâmetros básicos para a subsequente reconstrução.

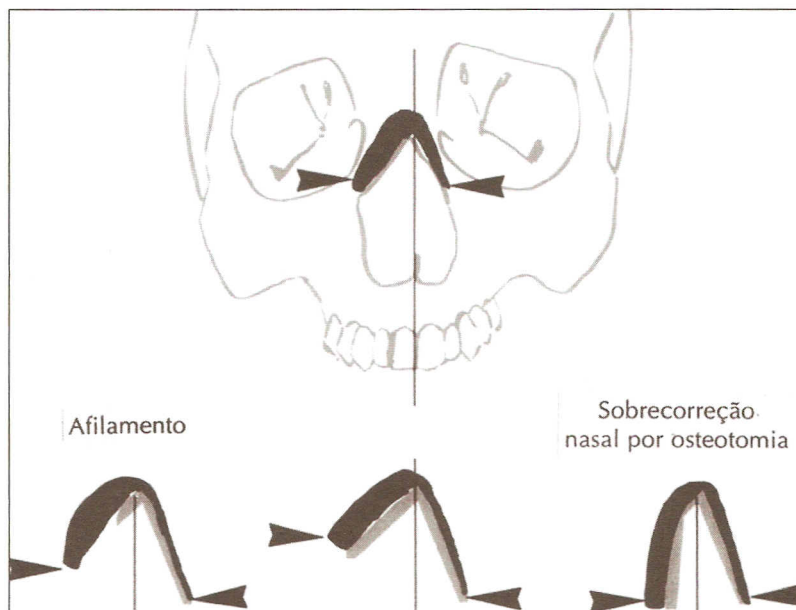


**Fig. 8.2.** Redução de zigoma. Após a redução, o zigoma se alinha corretamente com a porção posterior da parede orbitária lateral. A posição do zigoma foi assegurada através de uma placa dentro da órbita (opcional). Note o degrau entre a região anterior reduzida do arco zigomático e a raiz.

Malposições menos importantes do zigoma sem aumento de volume orbitário são normalmente aceitas.

### Área Nasoetmoidal

Deformidades da área nasoetmoidal são de difícil correção por vários motivos. O aspecto inestético do telecanto não é só criado pelo aumento da distância intercantal, mas também pelo arredondamento da fissura palpebral e achatamento nasal. Para a correção, todo o esqueleto nasal requer recontorno. Isso é



**Fig. 8.3.** Geometria da correção do telecanto. O telecanto é criado pelo alargamento da base nasal, normalmente com algum grau de espessamento de tecidos moles. Uma redução adequada da distância intercantal requer osteotomia nasal. Com um simples afilamento, o dorso nasal permanece alargado.

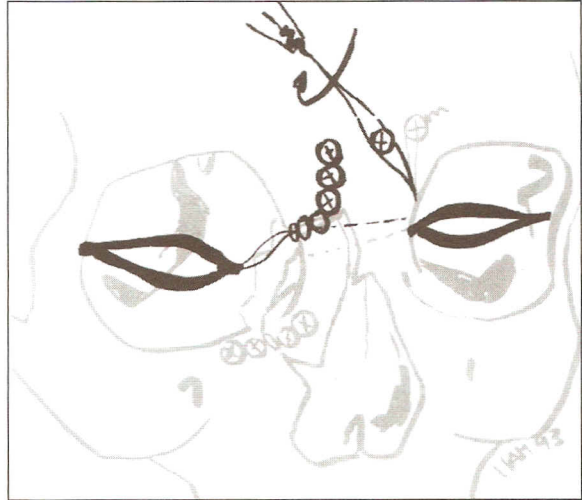
conseguido através de osteotomias dos ossos nasais, incluindo a crista lacrimal e, em seguida, a reinserção do ligamento cantal medial. Se a inserção do ligamento estiver intacta, deve ser preservada, pois a configuração anatômica normal nunca poderá ser perfeitamente imitada.

Nessa área, o espessamento dos tecidos moles tende a comprometer o resultado da correção esquelética. O máximo de estreitamento esquelético deve ser conseguido para se criar uma distância intercantal próxima do normal (Fig. 8.3). Mesmo com o estreitamento máximo, o reparo do telecanto fica aquém da perfeição (100).

A fixação dos segmentos nasais mobilizados é realizada utilizando as mesmas técnicas do reparo primário. Um fio transnasal assegura que os fragmentos ósseos nasais não realizem rotação externa, mesmo com a realização da cantopexia.

### ***Cantopexia Medial***

Um ligamento cantal medial desinserido é reduzido com uma cantopexia transnasal isolada. O ligamento é capturado com um fio de calibre 28 na sua origem, ou seja, onde os três feixes ainda não estiverem separados (142). Esse fio transnasal deve ser inserido acima e atrás do ducto nasolacrimal. Se o osso nessa área não permite a criação de um ponto de inserção, uma miniplaca pode ser utilizada (Figs. 8.4, 8.5). O ajuste da cantopexia transnasal é sempre o último passo nas correções secundárias antes do fechamento do retalho coronal. Isso possibilita a inserção faci-

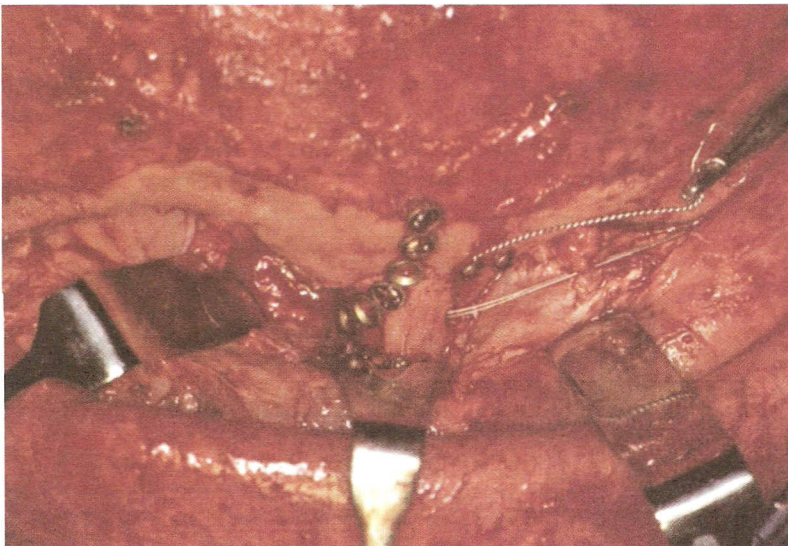


**Fig. 8.4.** Osteotomia nasal e cantopexia transnasal. A osteotomia nasal é realizada posterior à crista lacrimal, com fios transnasais separados para os fragmentos ósseos e ligamentos cantais. O ponto de inserção para o ligamento cantal pode ser criado por uma miniplaca.

litada dos enxertos ósseos pelos ligamentos cantais livres.

### ***Enxertos Ósseos Nasais***

Se o aumento do dorso nasal se faz necessário, um acesso aberto para rinoplastia é necessário. Um enxerto dividido de osso craniano é modelado, e a extremidade é instalada entre a crura medial das carti-



**Fig. 8.5.** Visão intra-operatória. A osteotomia nasal foi realizada, e a sobre-redução óssea é assegurada com um fio transnasal, que já está ajustado. O fio da cantopexia é mantido frouxo até que se completa a enxertia óssea da órbita interna. Microplaca adicional para posicionamento do fragmento nasal.



lagens alares no intuito de se conseguir um contorno suave (145).

### Órbita Interna

A relação entre enoftalmo e volume e formato orbitário é discutida no Capítulo 2. Problemas técnicos que resultam em reconstrução inadequada da órbita interna são descritos no Capítulo 6.

O objetivo da reconstrução secundária da órbita interna é novamente baseado na restauração do formato e volume orbitário.

Uma dissecação completa circular em direção posterior da órbita é essencial para a exposição de áreas não afetadas (15, 174). A cicatrização pode render uma difícil identificação de parâmetros estáveis posteriores.

Pode existir um defeito real ou simplesmente uma depressão óssea (Fig. 8.6). Dependendo dessas condições, as técnicas de fixação rígida para a órbita interna ou obliteração com lascas de osso ou cartilagem podem ser adequadas. O teste de ducção forçada deve ser realizado antes e depois da inserção de enxertos ósseos para a detecção de eventuais limitações de motilidade ocular causada por eles.

Os enxertos devem ser colocados atrás do eixo do globo ocular, pois os enxertos ósseos instalados anteriormente movem o globo para cima e não para a frente (175). Se possível, a sobrecorreção no sentido ântero-posterior é desejada durante a cirurgia, ocasionando um correto posicionamento depois de alguns meses. Porém, nem sempre isso é possível pelos seguintes fatores:

- retração cicatricial extensa dentro da periórbita pode estar presente. Nesses casos, mesmo dissecação subperiosteal posterior na profundidade da órbita promove mobilidade mínima anterior;
- retração cicatricial dentro da periórbita pode estar localizada em uma área. Nesses casos, a mobilização anterior é possível, mas resulta em um desvio do eixo do globo (102). Um acordo entre a posição posterior e rotacional deve ser procurada.

- se houver defeitos cicatriciais graves nas pálpebras, o movimento anterior do globo pode não permitir o completo cerramento palpebral. Novamente, uma relação entre a projeção anterior e o perigo de dessecação da córnea devem ser avaliados.

### Teto Orbitário/Região Supra-orbitária

Na região supra-orbitária, depressões localizadas ou irregularidades de contorno do rebordo supra-orbitário podem ser corrigidas com enxertia *onlay*.

O deslocamento inferior do teto orbitário leva a uma distopia vertical do globo e, eventualmente, uma proptose. Dependendo da deformidade esquelética, a correção pode ser realizada com ou sem craniotomia. Nesse caso, a cirurgia deve ser realizada com o auxílio de um neurocirurgião.

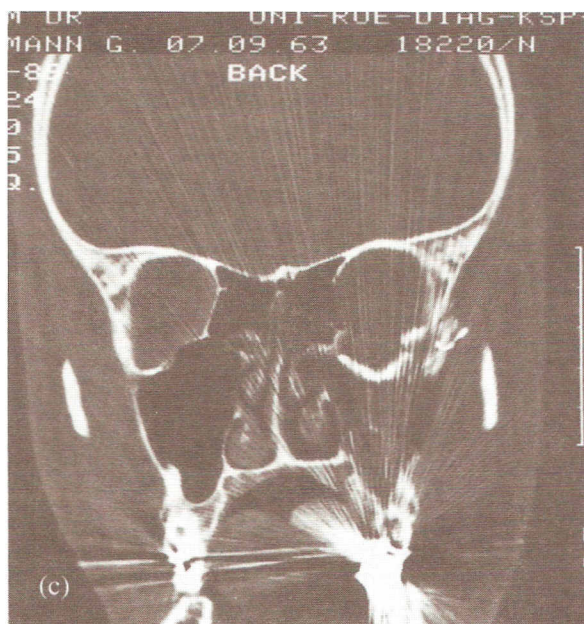
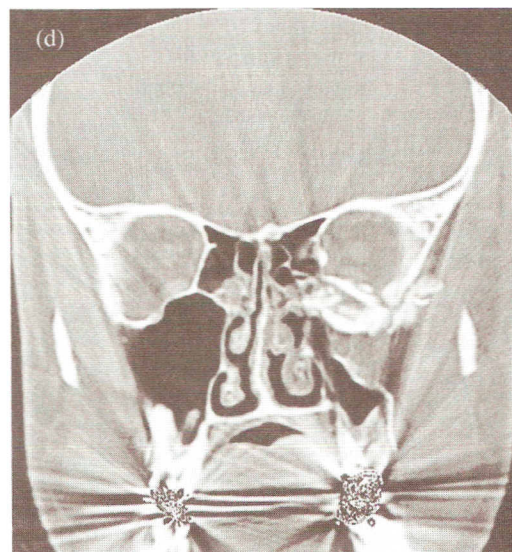
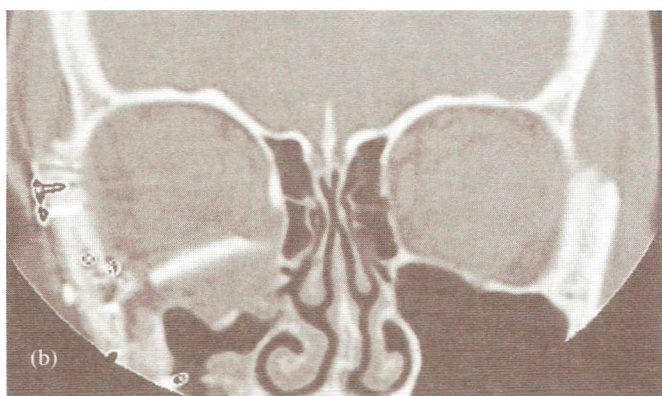
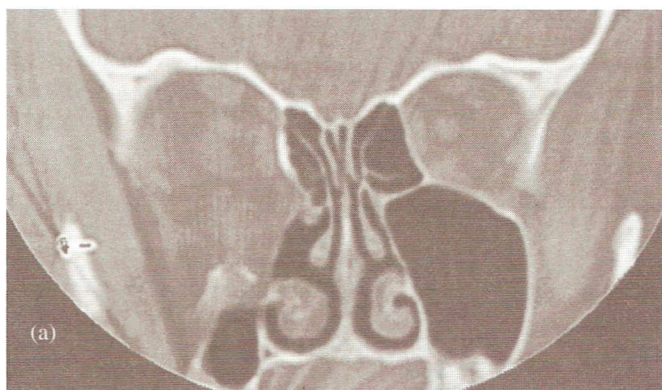
### Reposicionamento de Tecidos Moles

Após a reconstrução óssea terminada, os tecidos moles são readaptados como uma máscara, utilizando suturas para ancoragem subperiosteal para suspender a região geniana anteriormente e a SMAS lateralmente.

Aprofundamento temporal pode ser corrigido pelo avanço do músculo temporal, sendo a mobilização anterior completa para permitir rotação anterior adequada (Caso 8.2).

Um elemento importante do reposicionamento de partes moles reside na localização correta dos ligamentos cantais (a localização desses ligamentos já foi anteriormente discutida). Enquanto a inserção dos ligamentos cantais mediais é preservada, se possível, os ligamentos cantais laterais são rotineiramente descolados e devem ser reposicionados em uma leve sobrecorreção. O descolamento dos ligamentos laterais melhora a visibilidade em grande extensão e a reinserção não é tão dificultosa como a reinserção dos ligamentos mediais.

Correções menores incluem revisão de cicatrizes, blefaroplastias e rinoplastias.



**Fig. 8.6 (a-d).** Reconstrução secundária da órbita interna. Se um defeito real (a) estiver presente, a reconstrução é realizada com técnicas de fixação rígida para a órbita interna, como demonstrado no Capítulo 7 (b). Frequentemente, apenas uma grande depressão está presente (c), que é preenchida com lascas de cartilagem ou osso (d).



## 8.4 Complicações

A reconstrução orbitária secundária não é um procedimento benigno, e sérias complicações podem estar associadas com esse tipo de cirurgia (102, 176).

### Complicações Oculares

As mais sérias complicações associadas com a reconstrução secundária orbitária é a deficiência visual ou cegueira. Deficiências visuais foram relatadas por Iliff (102) e Tessier (177), e um de nossos pacientes submetidos a uma reconstrução secundária de órbita apresentou completa perda visual em decorrência de um fragmento ósseo projetado para dentro do nervo óptico, mesmo após a descompressão (veja Seção 6.2, Fig. 6.7).

### Infecções

Por causa da cicatrização e diminuição da vascularização, a resistência local à infecção é diminuída em relação ao reparo primário. Infecção com subsequente extrusão do osso ou enxertos aloplásticos da órbita, do nariz ou da região geniana foi relatada (98, 102). Em nossos pacientes, ocorreu a infecção do enxerto, apesar de quatro de nossos pacientes terem apresentado celulite orbitária decorrente de infecção de seio frontal. Todos esses pacientes haviam tido infecções respiratórias altas previamente.

### Outras Complicações

Outras possíveis complicações são o dano ao nervo frontal, ectrópio ou rinorréia cerebrospinal.

## 8.5 Aspectos Funcionais

As correções secundárias podem influenciar a visão binocular em um sentido negativo ou positivo; portanto, os aspectos funcionais devem ser considerados no planejamento terapêutico cirúrgico.

Apesar de o enoftalmo estar associado com diplopia em uma alta porcentagem dos pacientes, isso não é uma obrigatoriedade; o enoftalmo pode ocorrer sem diplopia e vice-versa.

Possíveis mecanismos que levam à diplopia são discutidos no Capítulo 4.

Se o paciente apresenta visão binocular normal, a deterioração como resultado da cirurgia de correção do enoftalmo não é muito provável, apesar de que se deve informar o paciente sobre essa possibilidade.

Diferentes graus e tipos de diplopia têm diferentes prognósticos. Deficiências de motilidade ocular severas com um pequeno, porém intacto campo visual central pode ser uma contra-indicação para a cirurgia de enoftalmo à luz de uma possível deterioração.

Se a diplopia está presente, uma cuidadosa avaliação oftalmológica e plano de tratamento coordenado são necessários, bem como é importante discutir a razão para uma correção secundária racional com o paciente e com o oftalmologista. A reconstrução secundária orbitária por si só normalmente não corrige a visão dupla. Se apenas um menor grau de enoftalmo está presente e a diplopia é a única queixa, a terapia oftalmológica isolada é suficiente. Em deformidades severas, porém, a reconstrução orbitária deve preceder a cirurgia muscular por razões funcionais e estéticas.

### Seqüência de Tratamento

Antes de qualquer cirurgia muscular ou injeções, todas as cirurgias de reconstrução devem ter sido realizadas, incluindo a correção de tecidos moles, inserção de ligamentos e cirurgias palpebrais.

O oftalmologista deve aguardar até que mudanças espontâneas da motilidade ocular e angulação de estrabismo possam ocorrer, pois esses fatos podem interferir na cirurgia do estrabismo. Isso normalmente requer de seis a oito meses.

## 8.6 Relato de Casos

### Caso 8.1 (Fig. 8.7 a-d)

#### Telecanto e Aumento de Largura Facial

Este paciente de 23 anos de idade se envolveu em um acidente automobilístico e sofreu múltiplas injúrias incluindo uma fratura panfacial com ruptura do globo ocular esquerdo, sendo a enucleação necessária.

As deformidades esqueléticas resultaram de redução nasoetmoidal e zigomática inadequada e modelagem imprópria de uma placa instalada na sínfise mandibular.

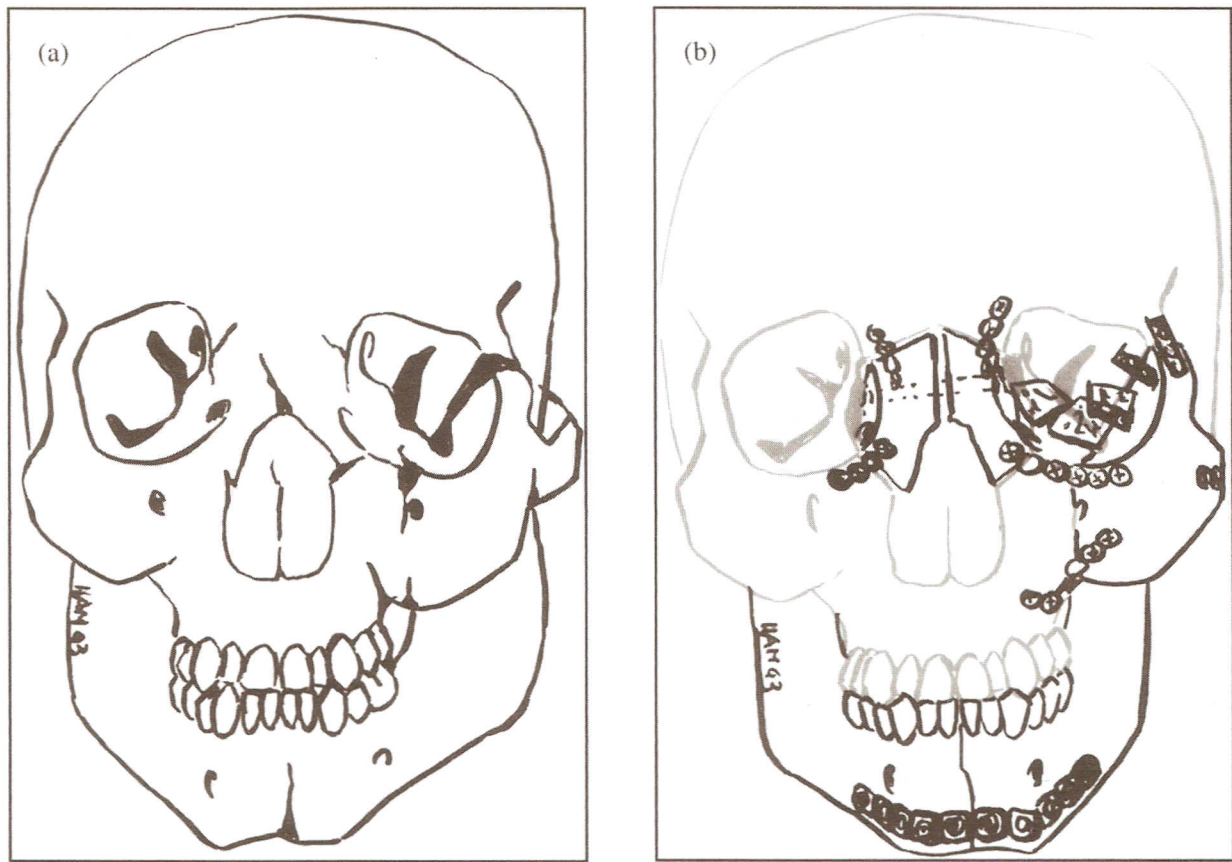


Fig. 8.7 (a,b). Caso 8.1: Deformidade esquelética (a) e correção (b) em um paciente após injúria panfacial.

Um desenho esquemático da deformidade é demonstrado (a) e as osteotomias realizadas durante o primeiro estágio da correção (b). O paciente é mostrado antes (c) e sete meses após (d) a correção em dois estágios. Em uma segunda correção, foram realizadas osteotomia segmentar da maxila e mentoplastia.

### Caso 8.2 (Fig. 8.8 a-d) Deformidade Complexa da Órbita Esquerda

Deformidade complexa da órbita esquerda com telecanto, enoftalmo e deformidade zigomática leve. O problema esquelético foi agravado pela malposição do ligamento cantal lateral e depressão temporal. A figura mostra a deformidade esquelética (a) e sua correção com osteotomias nasais bilaterais e enxertos ósseos na órbita (b). A deformidade zigomática

não foi abordada. O avanço do músculo temporal corrigiu a depressão temporal.

### Caso 8.3 (Fig. 8.9 a-f) Deformidade Complexa Pós-traumática da Órbita Direita

Deformidade complexa pós-traumática da órbita direita (a), com uma distância intercantal de 41 mm. A correção esquelética incluiu osteotomias nasais e zigomáticas, bem como reconstrução orbitária interna por enxertia óssea (b). A paciente é mostrada pré-operatoriamente (c) e oito meses após quatro estágios de correção (d). A despeito de repetidas osteotomias nasais, o telecanto não foi totalmente corrigido. Uma possível razão pode residir no espessamento de tecidos moles resultante de um retalho de gálea utilizado na primeira correção para atenuamento do esqueleto nasal irregular. O enoftalmo (e) não foi completamente corrigido (f).





**Fig. 8.7 (c,d).** Caso 8.1: O paciente antes (c) e sete meses após correção em dois estágios (d).

#### **Caso 8.4 (Fig. 8.10 a-g)**

##### **Deformidade Pós-traumática da Órbita Direita**

Deformidade pós-traumática da órbita direita com enoftalmo e malposição do zigoma (a). A cirurgia corretiva incluiu reosteotomia do zigoma, reconstrução orbitária e cantopexia medial transnasal (b). O exame de TC mostra perda de proeminência malar e aumento de largura facial (c). A paciente é mostrada antes (d) e nove meses após dois estágios de correção (e). A reconstrução da órbita interna foi realizada com técnicas de fixação rígida (veja Fig. 8.6 a, b).

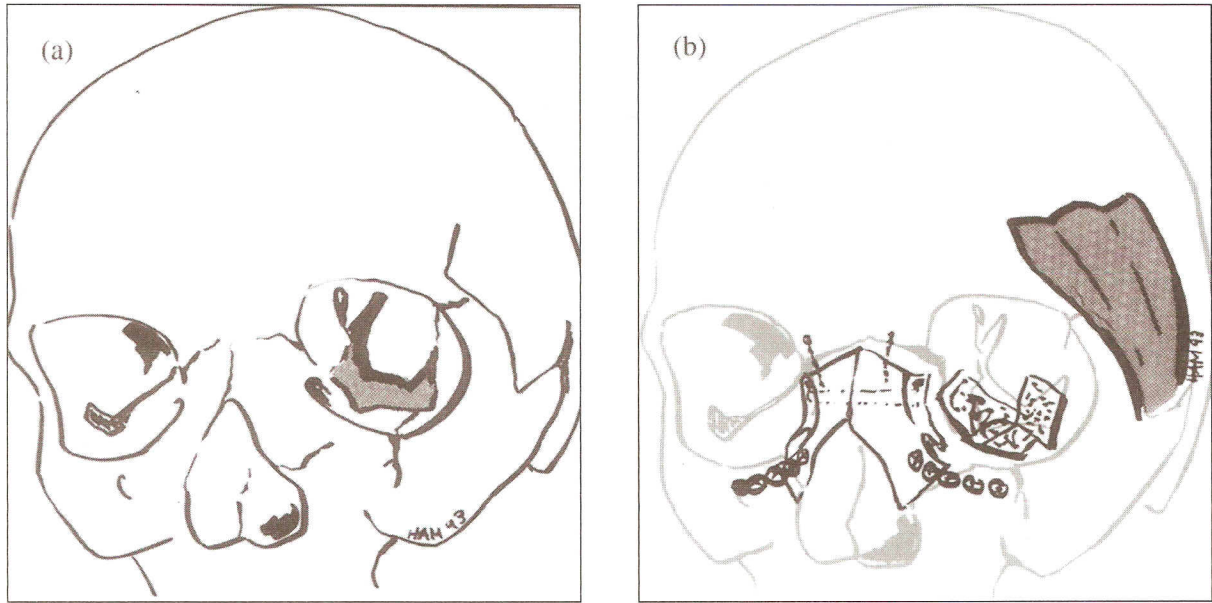
Um enoftalmo significativo (f) foi corrigido (g).

#### **Caso 8.5 (Fig. 8.11 a-d)**

##### **Deformidade Tardia após Fraturas de Seio Frontal e Órbita**

Uma depressão do soalho orbitário estava presente, enquanto a razão principal do olho era uma grande mucocèle frontal (a). Para a correção, a mucocèle foi removida e a depressão no soalho orbitário foi preenchida com enxertos ósseos (b). O paciente é mostrado antes (c) e quatro meses após a correção em um estágio (d).



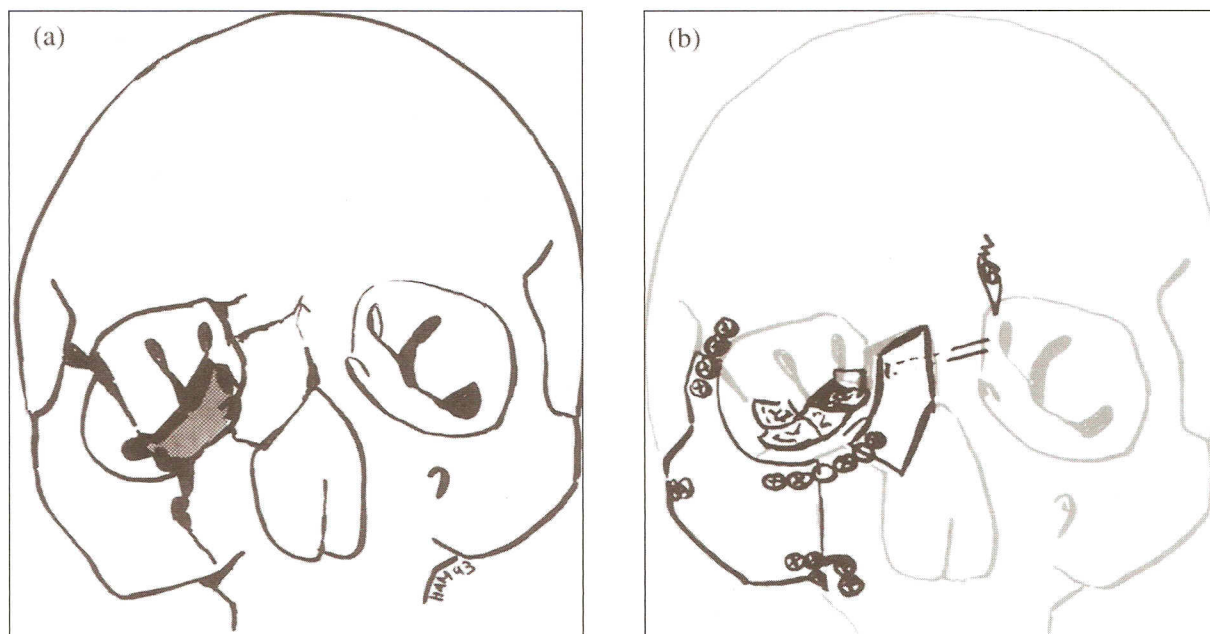


**Fig. 8.8 (a,b).** Caso 8.2: Deformidade complexa pós-traumática da órbita esquerda (a) com malposição dos ossos nasais e defeitos do soalho e parede medial orbitária. A correção esquelética incluiu osteotomias nasais bilaterais e enxerto ósseo orbitário. O músculo temporal foi avançado para compensar a depressão temporal (b).



**Fig. 8.8 (c,d).** Caso 8.2: O paciente antes (c) e seis meses após um único estágio de correção (d).





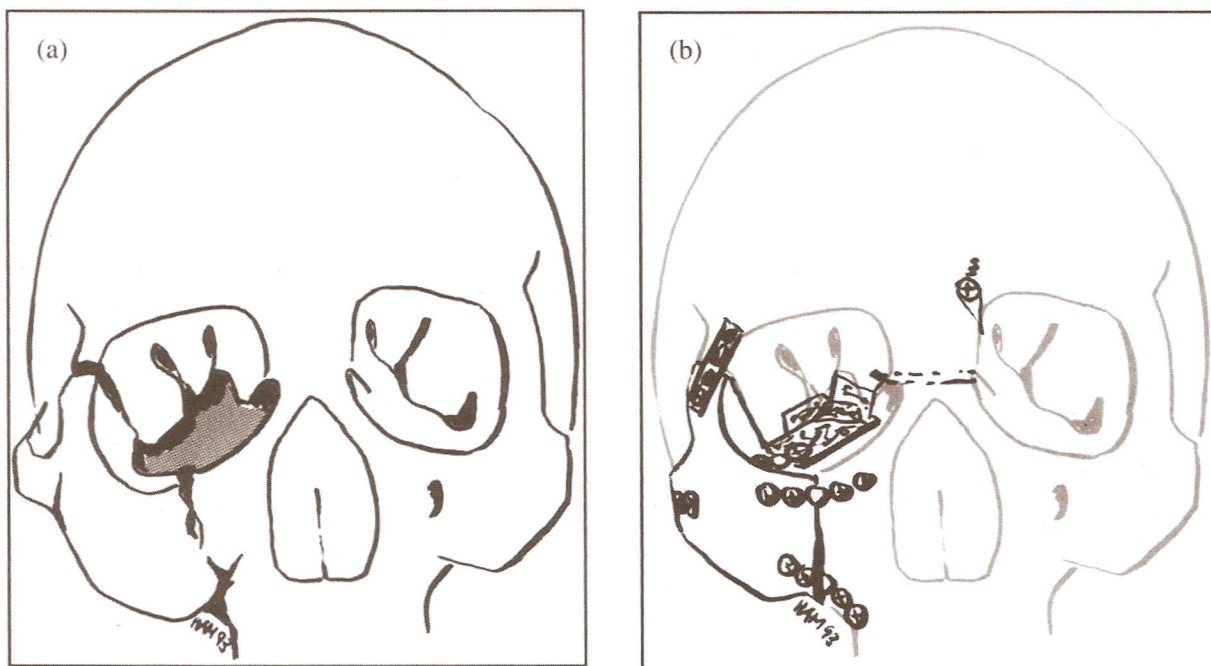
**Fig. 8.9 (a,b).** Caso 8.3: (a) Deformidade complexa pós-traumática da órbita direita com malposição do zigoma, telecanto e defeitos de paredes orbitárias. (b) A correção esquelética incluiu osteotomia nasal e zigomática, bem como enxertia óssea na órbita interna.



**Fig. 8.9 (c,d).** Caso 8.3: A paciente antes (c) e oito meses após quatro estágios cirúrgicos (d). Apesar de osteotomias nasais repetidas, a aparência do telecanto não pôde ser totalmente eliminada.



**Fig. 8.9 (e,f).** Caso 8.3: Enoftalmo significativo (e) foi parcialmente corrigido (f).



**Fig. 8.10 (a,b).** Caso 8.4: Deformidade pós-traumática da órbita direita com malposição do zigoma, resultando em alargamento e encurtamento da hemiface direita. (b) Correção esquelética com osteotomia do zigoma e enxerto ósseo da órbita.



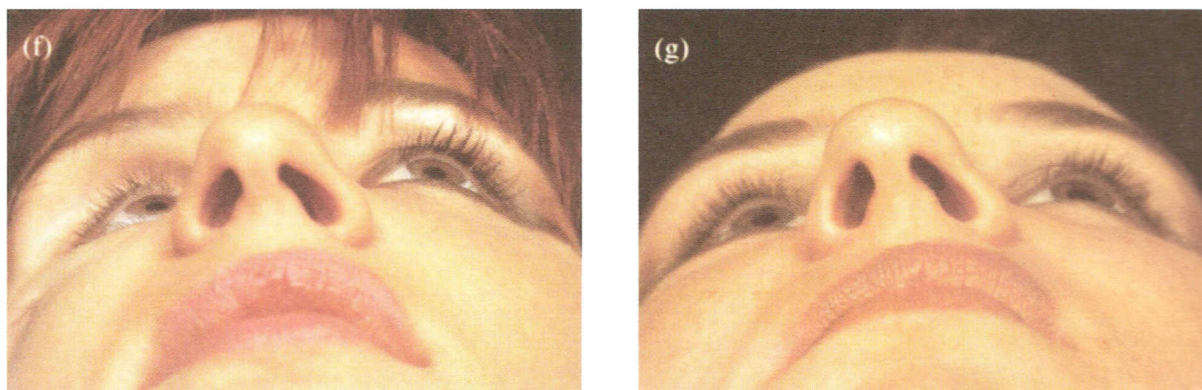


**Fig. 8.10 (c).** Caso 8.4: Malposição do zigoma que resultou em perda de proeminência malar e aumento da largura facial.

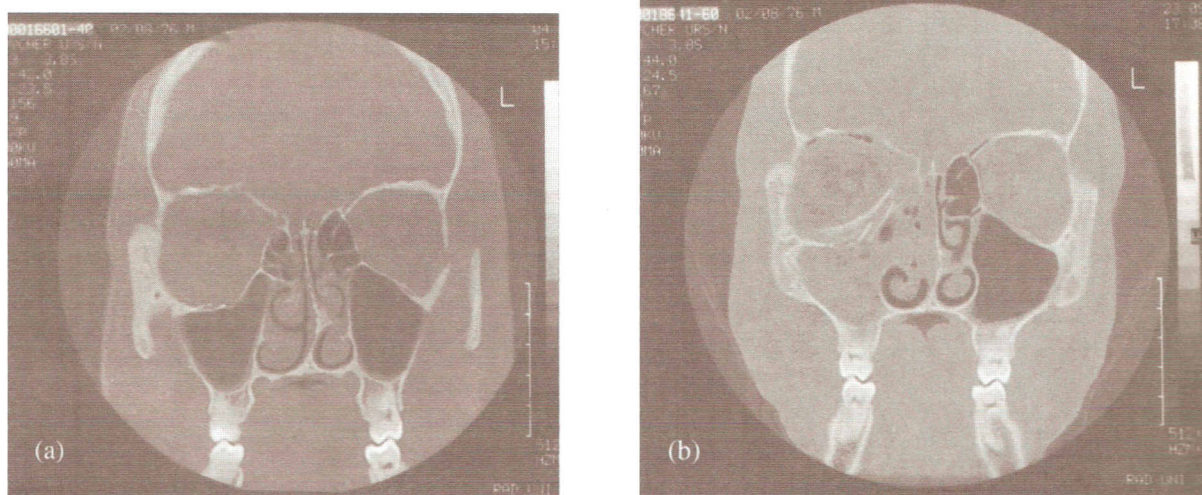


**Fig. 8.10 (d,e).** Caso 8.4: A paciente antes (d) e nove meses após uma correção em dois estágios (e).





**Fig. 8.10 (f,g).** Caso 8.4: Enoftalmo significativo (f) foi corrigido (g).



**Fig. 8.11 (a,b).** Caso 8.5: (a) Deformidade pós-traumática tardia com distopia ocular vertical devido a mucociste do seio frontal direito e depressão do soalho orbitário. (b) Após remoção da mucociste e enxerto ósseo do soalho orbitário.





**Fig. 8.11 (c,d).** Caso 8.5: O paciente antes (c) e quatro meses após a cirurgia (d).

## Resumo e Conclusão

Este livro apresentou uma visão geral do diagnóstico e tratamento das fraturas orbitárias, com ênfase particular no reparo cirúrgico de injúrias complexas. Capítulos especiais lidaram com a anatomia cirúrgica da órbita, o diagnóstico das fraturas, bem como os aspectos oftálmicos das injúrias orbitárias.

Como foi demonstrado, para uma proposta cirúrgica, a órbita óssea pode ser dividida em moldura orbitária (rebordo orbitário e zigoma) e as paredes orbitárias. Uma área de especial interesse cirúrgico é a parede pósteromedial: a “área-chave”. Essa área é de grande importância na manutenção da posição anteroposterior do globo, e deve ser minuciosamente reconstruída quando envolvida em fraturas.

As duas importantes seqüelas oftalmológicas das fraturas orbitárias são as deficiências visuais e diplopia. Testes básicos foram descritos para permitir ao cirurgião decidir sobre a necessidade de consulta ao cirurgião oftalmológico.

Uma revisão retrospectiva de cinco anos com 448 pacientes submetidos a reparo primário das fraturas orbitárias constituíram o banco de dados deste livro. As fraturas mais comumente encontradas foram as fraturas zigomáticoorbitais, constituindo quase 75% de todas as injúrias orbitárias.

A maioria das fraturas se beneficia de redução aberta e fixação rígida interna com placas e parafusos, as incisões localizadas (subpalpebral e intra-oral) provêem uma adequada exposição para a redução e estabilização. Há, porém, um subgrupo de fraturas (20% do total), caracterizado por um maior dano da moldura orbitária e/ou defeitos significantes de paredes orbitárias, que requer exposição estendida utilizando um acesso coronal, bem como técnicas reconstitutivas especiais. A identificação e o minucioso tratamento dessas injúrias severas são de maior importância, o manejo inadequado resulta em seqüelas estéticas (enofalmo, telecanto, etc.) e funcionais (diplopia) que são muito difíceis de se corrigir.

Uma revisão crítica de 26 pacientes operados para correção das seqüelas acima descritas mostrou uma melhora estética e funcional que pode ser atingida. Porém, os resultados sempre carecem de perfeição e sérias complicações podem ocorrer.

O tratamento inicial, por essa razão, deve ter como objetivo a completa restauração do formato e volume orbitários pré-traumáticos.



# Comentários Finais

<sup>1</sup>Na literatura, duas teorias controversas sobre a patogênese das fraturas tipo *blow-out* são discutidas. A teoria da pressão hidráulica (30) sugere que o aumento da pressão intra-orbitária causa o defeito, enquanto a teoria da dissipação de forças (31) assume a condição de que o defeito é causado por uma força transmitida a partir do rebordo infra-orbitário. Fraturas isoladas *blow-out* são chamadas de “puras”, enquanto as fraturas associadas com a moldura orbitária são chamadas de “impuras” (32).

<sup>2</sup>Hospital do Olho, Aarau, Suíça.

<sup>3</sup>Clínica Oftalmológica, Hospital Universitário, Basileia, Suíça.

<sup>4</sup>O teste de balanço de luz intermitente (SFLT) é um instrumento bastante sensível no diagnóstico da disfunção do nervo óptico. Para determinar sua acurácia, o segundo autor (H.E. Killer, dados não publicados) examinou 67 pacientes com várias neuropatias ópticas comparando o SFLT e os potenciais visuais evocados (VEPs). Nenhum teste falso negativo foi encontrado em comparação aos VEPs. Nós concluímos que os potenciais visuais evocados (VEPs) não são necessários na avaliação de rotina na debilidade visual traumática aguda.

<sup>5</sup>O termo “neuropatia óptica traumática” resume todas as patologias extra-oculares e pré-quiasmáticas que levam a debilidade visual importante. Isso inclui o hematoma retrobulbar e subperiosteal, fraturas tipo *blow-in* causando uma redução do volume orbitário, edema/hematoma da bainha do nervo óptico e injúria direta ao nervo por fragmentos ósseos.

<sup>6</sup>O fenômeno chamado “seqüela muscular” (83) consiste na seqüência de eventos que começam a se desenvolver em um músculo do olho não propriamente funcional. Por exemplo, se o músculo reto lateral esquerdo está parético, os seguintes eventos ocorrem: (1) contratura do músculo antagonista ipsilateral (reto medial) com encolhimento secundário; (2) hiperfunção do músculo contralateral (reto medial direito); (3) paralisia secundária do antagonista contralateral.

<sup>7</sup>Cinco dos 513 pacientes com injúrias cerebrais significantes foram a óbito e, portanto, excluídos da revisão.

<sup>8</sup>Dano ao nervo óptico resultando em cegueira complicou uma correção secundária (veja Tabela 6.2.8).

<sup>9</sup>O autor está bem ciente da deficiência dessa avaliação. Porém, alguma outra medida seria apropriada para classificar um resultado estético? O motivo dessa classificação foi na realidade uma forma de nos forçar a olhar criticamente nossos resultados.

<sup>10</sup>O termo *blow-out* significa um *mecanismo*, não sendo um padrão de fratura; desse modo, fraturas complexas *blow-out* podem ocorrer. Parece justificável, porém, usar o termo em um senso geral aceitável.

<sup>11</sup>A reconstrução da barra supra-orbitária está intimamente relacionada com a reconstrução nasoetmoidal. Uma parede anterior de seio frontal reconstruída pode interferir em uma cantopexia. Esta é a razão pela qual realizamos a reconstrução da área supra-orbitária após termos realizados o reparo nasoetmoidal.

# Referências

1. Ellis E, Attar A, Moos KF. An analysis of 2067 cases of zygomatico-orbital fractures. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 1985; 43: 417-428.
2. Tessier P. The definitive plastic surgical treatment of the severe facial deformities of craniofacial dysostosis. *Plast. Reconstr. Surg.* 1971; 48(5): 419-441.
3. Tessier P. Total osteotomy of the middle third of the face for faciostenosis and for sequelae of Le Fort III fractures. *Plast. Reconstr. Surg.* 1971; 48: 533-541.
4. Tessier P, Gerard G, Derome P. Orbital hypertelorism. *Scand J Plast Reconstr. Surg.* 1973; 7: 39-58.
5. Gruss JS. Complex nasoethmoid-orbital and midfacial fractures: Role of craniofacial surgical techniques and immediate bone grafting. *Ann. Plast. Surg.* 1986; 17(5): 377-390.
6. Gruss JS, Bubak PJ, Egbert MA. Craniofacial fractures. An algorithm to optimize results. *Clin. Plast. Surg.* 1992; 19(1): 195-206.
7. Manson PN, Clifford CM, Su CT, Iliff NT, Morgan R. Mechanisms of global support and posttraumatic enophthalmos: I The anatomy of the ligament sling and its relation to intramuscular cone orbital fat. *Plast. Reconstr. Surg.* 1986; 77(2): 193-202.
8. Wolfe SA. Application of craniofacial surgical precepts in orbital reconstruction following trauma and tumour removal. *J. Maxillofac. Surg.* 1982; 10(4): 212-223.
9. Ochs MW, Buckley MJ. Anatomy of the orbit. *Oral Max. Fac. Surg. Clin. North Am.* 1993; 5(3): 419-429.
10. Montgomery Royce L. Head and neck anatomy with clinical correlations. New York: McGraw-Hill, 1981: 93-155.
11. Hollinshead W. Anatomy for surgeons (3rd ed.). Philadelphia: Harper & Row, 1982; vol. 1.
12. Lanz T. Orbita. In: *Praktische Anatomie 1. Band: Kopf*. Berlin, Heidelberg, New York: Springer, 1985.
13. Wolff E. Anatomy of the eye and orbit (6th ed.). Philadelphia: Saunders, 1968.
14. Manson PN, Hoopes JE, Su CT. Structural pillars of the facial skeleton: An approach to the management of Le Fort fractures. *Plast. Reconstr. Surg.* 1980; 66: 54-61.
15. Kawamoto HK. Late posttraumatic enophthalmos: a correctable deformity? *Plast. Reconstr. Surg.* 1982; 69: 423-430.
16. Manson PN, Glassman D, Iliff N, Vanderkolk C, Dufresne C. Rigid fixation of fractures of the internal orbit. *Plast. Surg. Forum* 1988; 11: 80-82.
17. Tessier. Personal communication. 1989.
18. Rontal E, Rontal M, Guilford FT. Surgical anatomy of the orbit. *Ann. Otol. Rhinol. Laryngol.* 1979; 88: 382-386.
19. Rootman J. Basic anatomic considerations. In: Rootman J, ed. *Diseases of the orbit*. Philadelphia: J. B. Lippincott, 1988: 3-18.
20. Grether NS, Hammer B, Prein J. Orbitavermessungen. Medical thesis, Basel, 1991.
21. Koorneef L. Spatial aspects of the orbital musculo-fibrous tissue in man. Amsterdam and Lisse: Swets and Zeitlinger, 1977.
22. Pearl RM. Surgical management of volumetric changes in the bony orbit. *Ann. Plast. Surg.* 1987; 19: 349-358.
23. Pearl RM. Prevention of enophthalmos: a hypothesis. *Ann. Plast. Surg.* 1990; 25: 132-133.
24. Manson PN, Grivas A, Rosenbaum A, Vannier M, Zinreich J, Iliff N. Studies on enophthalmos: II Measurement of orbital injuries and their treatment by quantitative computed tomography. *Plast. Reconstr. Surg.* 1986; 77(2): 203-214.
25. Jackson IT. Classification and treatment of orbitozygomatic and orbitoethmoid fractures. The place of bone grafting and plate fixation. *Clin. Plast. Surg.* 1989; 16(1): 77-91.
26. Knight JS, North JF. The classification of malar fractures: an analysis of displacement as a guide to treatment. *Br. J. Plast. Surg.* 1961; 13: 325-338.
27. Zingg M, Laedrach K, Chen J, et al. Classification and treatment of zygomatic fractures: a review of 1,025 cases. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 1992; 50(8): 778-790.
28. Larsen OD, Thomson M. Zygomatic fractures: a simplified classification for practical use. *Scand. J. Plast. Reconstr. Surg.* 1978; 12: 55-58.
29. Markowitz BL, Manson PN, Sargent L, et al. Management of the medial canthal tendon in nasoethmoid orbital fractures: the importance of the central fragment in classification and treatment. *Plast. Reconstr. Surg.* 1991; 87(5): 843-853.
30. Smith B, Regan WF. Blow-out fracture of the orbit: mechanism and correction of internal orbital fracture. *Am. J. Ophthalmol.* 1957; 44: 733 (cited after Manson, 1991).
31. Fujino T. Experimental blow-out fracture of the orbit. *Plast. Reconstr. Surg.* 1974; 54: 81-82.
32. Smith B, Converse JM. Early treatment of orbital floor fractures. *Trans. Am. Acad. Ophthalmol. Otolaryngol.* 1957; 61: 602 (cited after Manson, 1991).
33. Antonyshyn O, Gruss JS, Fossel EE. Blow-in fractures of the orbit. *Plast. Reconstr. Surg.* 1989; 84: 10-20.
34. Banks P. The superior orbital fissure syndrome. *J. Oral Surg.* 1968; 24: 455-.
35. Dufresne CR, Manson PN, Iliff NT. Early and late complications of orbital fractures. *Semin. Ophthalmol.* 1989; 4: 176-189.
36. Zachariades N. The superior orbital fissure syndrome. Report of a case and review of the literature. *J. Oral Surg.* 1982; 53: 237-240.



37. Acartürk S, Dalay C, Kivanc Ö, Varinli I. Orbital apex syndrome associated with fractures of the zygoma and orbital floor. *Eur. J. Plast. Surg.* 1993; 16: 67–69.
38. Paskert JP, Manson PN. The bimanual examination for assessing instability in naso-orbitoethmoidal injuries. *Plast. Reconstr. Surg.* 1989; 83(1): 165–167.
39. Bite U, Jackson IT, Forbes GS, Gehring DB. Orbital volume measurements in enophthalmos using three-dimensional CT imaging. *Plast. Reconstr. Surg.* 1985; 75: 502–507.
40. Ilankovan V, Hadley D, Moos K, el Attar A. A comparison of imaging techniques with surgical experience in orbital injuries – a prospective study. *J. Cranio. Max. Fac. Surg.* 1991; 19(8): 348–352.
41. Forrest CR, Lata AC, Marcuzzi DW, Bailey MH. The role of orbital ultrasound in the diagnosis of orbital fractures. *Plast. Reconstr. Surg.* 1993; 92(1): 28–34.
42. Yab K, Tajima S, Imai K. Clinical application of a solid three-dimensional model for orbital wall fractures. *J. Cranio-Max. Fac. Surg.* 1993; 21: 275–278.
43. Anderson R, Panje W, Gross G. Optic nerve blindness following blunt forehead trauma. *Ophthalmology* 1982; 89: 445–455.
44. McCoy FJ, Chandler RF, Magnan CG, et al. An analysis of facial fractures and their complications. *Plast. Reconstr. Surg.* 1962; 29: 381–391.
45. Mong AJ, Gossman MD. A prospective analysis of the incidence of ocular injury in 283 consecutive facial fracture patients. Presented during residents day at University of Louisville Department of Ophthalmology (cited after Gossman 1992), 1990.
46. Tschanz A, Hammer B, Prein J. Visusverlust bei Verletzungen der Orbita. Medical thesis, Basel, 1994.
47. Miller GR. Blindness developing a few days after a mid-facial fracture. *Plast. Reconstr. Surg.* 1968; 42: 384–386.
48. Katz B, Herschler J, Brich DC. Orbital hemorrhage and prolonged blindness: a treatable posterior optic neuropathy. *Br. J. Ophthalmol.* 1983; 67: 549–553.
49. Kersten RC, Rice CD. Subperiosteal orbital hematoma: Visual recovery following delayed drainage. *Ophthalmic Surg.* 1987; 18: 423–427.
50. Ord RA, El Attar H. Acute retrobulbar hemorrhage complicating a malar fracture. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 1982; 40: 234–236.
51. Raflo GT. Blow-in and blow-out fractures of the orbit. *Ophthalmic Surg.* 1984; 15: 114–119.
52. Maniscalco JE, Habal MB. Microanatomy of the optic canal. *J. Neurosurg.* 1978; 48: 402–406.
53. Spoor TC. Traumatic optic neuropathies. 1993: 79–90.
54. Thompson HS. Pupillary signs in the diagnosis of optic nerve disease. *Trans. Ophthalmol. Soc. UK* 1977; 96: 377–381.
55. Burde RM. The swinging flash light test. In: Clinical decision making in neuro-ophthalmology. St. Louis, Baltimore, Boston: Mosby, 1992: 7–9.
56. De Juan E, Sternberg P, Michels RG. Penetrating ocular injuries: types of injuries and visual results. *Ophthalmology* 1983; 90(11): 1318–1322.
57. Wolin MJ, Lavin PJM. Spontaneous visual recovery from traumatic neuropathy after blunt head injury. *Am. J. Ophthalmol.* 1990; 109: 430–435.
58. Fukado Y. Results in 400 cases of the surgical decompression of the optic nerve. In: Streiff EB, ed. Modern problems in ophthalmology, vol. 14. Basel: S. Karger, 1975: 474–81.
59. Seiff SR. High-dose corticosteroids for treatment of vision loss due to indirect injury to the optic nerve. *Ophthalmic Surg.* 1990; 21: 389–395.
60. Bracken MB, Shepard MJ, Collins WF, et al. A randomized, controlled trial of methylprednisolone or naloxone in the treatment of acute spinal-cord injury. *New Engl. J. Med.* 1990; 322(20): 1405–1411.
61. Braughler JM, Hall ED. Current applications of “high-dose” steroid therapy for CNS injury. *J. Neurosurg.* 1985; 62: 806–810.
62. Kline LB, Morawetz RB, Swaid S. Indirect injury to the optic nerve. *Neurosurgery* 1984; 14: 756–764.
63. Spoor TC, Hartel WC, Lensink DB, Wilkinson MJ. Treatment of traumatic optic neuropathy with corticosteroids. *Am. J. Ophthalmol.* 1990; 110: 665–669.
64. Krausen AS, Ogura J. H., Burde RM. Emergency orbital decompression: a reprieve from blindness. *Otolaryngol. Head Neck Surg.* 1981; 89: 252–256.
65. Funk GF, Stanley RBJ, Becker TS. Reversible visual loss due to impacted lateral orbital wall fractures. *Head Neck Surg.* 1989; 11(4): 295–300.
66. Lipkin AF, Woodson GE, Miller RH. Visual loss due to orbital fracture: the role of early reduction. *Arch. Otolaryngol. Head Neck Surg.* 1987; 113: 81–83.
67. Mauriello JA, DeLuca J, Krieger A, Schuller M, Frohmann L. Management of traumatic optic neuropathy – a study of 23 patients. *Br. J. Ophthalmol.* 1992; 76: 349–352.
68. Guy J, Sherwood M, Day AL. Surgical treatment of progressive visual loss in traumatic optic neuropathy. *J. Neurosurg.* 1989; 70: 799–801.
69. Spoor TC, Mathog RH. Restoration of vision after optic canal decompression. *Arch. Ophthalmol.* 1986; 104: 804–806.
70. Kennerdell JS, Amsbaugh GA, Myers EN. Transantral-ethmoidal decompression of optic canal fracture. *Arch. Ophthalmol.* 1976; 94: 1040–1043.
71. Mann W, Rochels R, Bleier R. Mikrochirurgische endonassale Dekompression des N. opticus. *Fortschr. Ophthalmol.* 1991; 88: 176–77.
72. Niho S, Yasuda K, Sato T, Sugita S, Murayama K, Ogino N. Decompression of the optic canal by the transethmoidal route. *Am. J. Ophthalmol.* 1961; 51: 659–665.
73. Lederman IR. Loss of vision associated with surgical treatment of the zygomatic orbital floor fracture. *Plast. Reconstr. Surg.* 1981; 68: 94–98.
74. Nicholson DH, Gazak SV. Visual loss complicating repairs of orbital floor fractures. *Arch. Ophthalmol.* 1971; 86: 369–375.
75. Ord RA. Postoperative retrobulbar hemorrhage and blindness complicating trauma surgery. *Br. J. Oral Surg.* 1981; 19: 202–207.
76. Koorneef L. New insights into the orbital connective tissue. *Arch. Ophthalmol.* 1977; 95: 1269–1273.
77. Koorneef L, Zonneveld FW. The role of direct multiplanar high resolution CT in the assessment and management of orbital trauma. *Radiol. Clin. North Am.* 1987; 25(4): 753–766.
78. Fujino T, Makino K. Entrapment mechanisms and ocular injury in orbital blow-out fractures. *Plast. Reconstr. Surg.* 1980; 65: 571–576.



79. Wieser D. Inkomitanzverhalten bei verschiedenen okulären Bewegungsstörungen. *Klin. Mbl. Augenheilk.* 1993; 202(5): 397–403.
80. Elston JS. Paralytic strabismus: the role of botulinum toxin. *Br. J. Ophthalmol.* 1985; 69: 891–896.
81. Murray ADN. Early botulinum toxin treatment of acute sixth nerve palsy. *Eye* 1991; 5: 45–47.
82. Metz HS. Treatment of unilateral acute sixth nerve palsy with Botulinum toxin. *Am. J. Ophthalmol.* 1991; 112: 381–384.
83. Glaser JS. *Neuro-ophthalmology*. Lippincott 1990: 44–45.
84. Killer HE. Poster shown at the European Strabismus Congress, Salzburg (Austria). 1993.
85. Converse JM, Smith B, Obear MB, Wood-Smith D. Orbital blow out fractures: a ten year survey. *Plast. Reconstr. Surg.* 1967; 39(1): 20–33.
86. Converse JM. Two plastic operations for repair of the orbit following severe trauma and extensive comminuted fracture. *Arch. Ophthalmol.* 1944; 31: 323.
87. Putterman AM, Stevens T, Urist MJ. Non-surgical management of blow-out fractures of the orbital floor. *Am. J. Ophthalmol.* 1974; 77: 232–239.
88. Manson PN, Iliff N. Management of blow-out fractures of the orbital floor. II. Early repair for selected injuries. *Surg. Ophthalmol.* 1991; 35(4): 280–92.
89. Derdyn C, Persing JA, Broaddus WC, Delashaw JB, Levine PA, Torner J. Craniofacial trauma: an assessment of risk related to the timing of surgery. *Plast. Reconstr. Surg.* 1990; 86: 238–245.
90. Balle V, Christensen PH, Greisen O, Jorgensen PS. Treatment of zygomatic fractures: a follow-up study of 105 patients. *Clin. Otolaryngol.* 1982; 7: 411–416.
91. Iizuka T, Mikkonen P, Pauku P, Lindqvist C. Reconstruction of orbital floor with polydioxanone plate. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 1991; 20(2): 83–87.
92. Gordon S, McCrae H. Monocular blindness as a complication of the treatment of a malar fracture. *Plast. Reconstr. Surg.* 1950; 6: 228–32.
93. Demas PN, Braun TW. Infection associated with orbital subcutaneous emphysema. *Oral Maxillofac. Surg.* 1991; 1239–1242.
94. Silver HS, Fucci MJ, Flanagan JC, Lowry LD. Severe orbital infection as a complication of orbital fracture. *Arch. Otolaryngol. Head Neck Surg.* 1992; 118(8): 845–8.
95. Stuzin JM, Wagstrom L, Kawamoto H, Wolfe SA. Anatomy of the frontal branch of the facial nerve: the significance of the temporal fat pad. *Plast. Reconstr. Surg.* 1989; 83(2): 265–271.
96. Tessier P. Autogenous bone grafts taken from the calvarium for facial and cranial applications. *Clin. Plast. Surg.* 1982; 9: 531–538.
97. Tessier P. Inferior orbitotomy: a new approach to the orbital floor. *Clin. Plast. Surg.* 1982; 9: 569–575.
98. Cohen SR, Kawamoto HK. Analysis and results of treatment of established posttraumatic facial deformities. *Plast. Reconstr. Surg.* 1992; 90(4): 574–584.
99. Whitaker LA, Yaremchuk MJ. Secondary reconstruction of posttraumatic orbital deformities. *Ann. Plast. Surg.* 1990; 25(6): 440–449.
100. Yaremchuk MJ. Changing concepts in the management of secondary orbital deformities. *Clin. Plast. Surg.* 1992; 19(1): 113–124.
101. Lambrecht JT. 3D-technology in maxillofacial surgery. Berlin, Chicago, Tokyo: Quintessenz, in press.
102. Iliff NT. The ophthalmic implications of the correction of late enophthalmos following severe midfacial trauma. *Trans. Am. Ophthalmol. Soc.* 1991; 89(477): 477–548.
103. Mathog RH, Hillstrom RP, Nesi FA. Surgical correction of enophthalmos and diplopia: a report of 38 cases. *Arch. Otolaryngol. Head Neck Surg.* 1989; 115: 169–178.
104. Monasterio FO, Rodriguez A, Benavides A. A simple method for the correction of enophthalmos. *Clin. Plast. Surg.* 1987; 14: 169–175.
105. Roncovic HL. Refracture of untreated fractures of the zygomatic bone. *J. Max. Fac. Surg.* 1983; 11: 252–256.
106. Tessier P. The conjunctival approach to the orbital floor and maxilla in congenital malformations and trauma. *J. Max. Fac. Surg.* 1973; 1: 3–8.
107. Bähr W, Bagambis FB, Schlegel G, Schilli W. Comparison of transcutaneous incisions used for exposure of the infraorbital rim and orbital floor: a retrospective study. *Plast. Reconstr. Surg.* 1992; 90(4): 585–591.
108. Holtman B, Wray RC, Little AG. A randomized comparison of four incisions for orbital fractures. *Plast. Reconstr. Surg.* 1981; 67: 731–737.
109. Manson PN, Ruas E, Iliff N, Yaremchuk M. Single eyelid incision for exposure of the zygomatic bone and orbital reconstruction. *Plast. Reconstr. Surg.* 1987; 79(1): 120–126.
110. Antonyshyn O, Gruss JS, Galbraith DJ, Hurwitz JJ. Complex orbital fractures: a critical analysis of immediate bone graft reconstruction. *Ann. Plast. Surg.* 1989; 22(3): 220–233.
111. Al-Kayat A, Bramley P. A modified pre-auricular approach to the temporomandibular joint and malar arch. *Br. J. Oral Surg.* 1979; 17: 91–103.
112. Raveh J, Vuillemin T, Sutter F. Subcranial management of 395 combined frontobasal-midface fractures. *Arch. Otolaryngol. Head Neck Surg.* 1988; 114: 1114–1122.
113. Farmand MF. Titanium 3D plating system. Leibinger 1991 3–17.
114. Marsh JL. The use of the Würzburg system to facilitate fixation in facial osteotomies. *Clin. Plast. Surg.* 1989; 16: 49–60.
115. Munro JR. The Luhr fixation system for the craniofacial skeleton. *Clin. Plast. Surg.* 1989; 16: 41–48.
116. Prein J, Hammer B. The new AO 2.0 titanium plate set in cranio-maxillofacial surgery. *AO/ASIF Dialogue* 1989; 11(1): 9–12.
117. Rudderhman RH, Mullen RL. Biomechanics of the facial skeleton. *Clin. Plast. Surg.* 1992; 19(1): 11–29.
118. Greenberg A, Hammer B, Prein J. Pancranio-maxillofacial fractures. In: Greenberg A, ed. *Cranio-maxillofacial fractures: Principles of internal fixation using the AO/ASIF technique*. New York, Berlin, Heidelberg: Springer Verlag, 1993: 193–207.
119. Tengvall P, Elwing H, Sjöquist L, Lundstroem I, Bjursten LM. Interaction between hydrogen peroxide and titanium: a possible reason for the biocompatibility of titanium. *Biomaterials* 1989; 10(2): 118–120.
120. Perren SM, Pohler O. News from the lab: titanium as implant material. *AO/ASIF Dialogue* 1987; 1(3): 11–12.
121. Sullivan PK, Smith JF, Rozelle AA. Cranio-orbital reconstruction: safety and image quality of metallic implants on



- CT and MRI imaging. *Plast. Reconstr. Surg.* 1994; in press.
122. Antonyshyn O, Gruss JS. Complex orbital trauma: the role of rigid fixation and primary bone grafting. *Adv. Ophthalmic Plast. Reconstr. Surg.* 1987; 7: 61–92.
  123. Phillips JH, Rahn BA. Fixation effects on membranous and endochondral bone graft resorption. *Plast. Reconstr. Surg.* 1988; 82(6): 872–77.
  124. Nguyen PN, Sullivan P. Advances in the management of orbital fractures. *Clin. Plast. Surg.* 1992; 19(1): 87–98.
  125. Frodel LJ, Marentette LJ, Quatela VC, Weinstein GS. Calvarial bone graft harvest. Techniques, considerations, and morbidity. *Arch. Otolaryngol. Head Neck Surg.* 1993; 119(1): 17–23.
  126. Pensler J, McCarthy JG. The calvarial donor site: an anatomic study in cadavers. *Plast. Reconstr. Surg.* 1985; 75(5): 648–651.
  127. Finkle DR, Kawamoto HK. Complications of harvesting cranial bone grafts. Presented at the 64th Annual Meeting of the American Association of Plastic Surgeons. Coronado, 1985.
  128. Young VL, Schuster RH, Harris LW. Intracerebral hematoma complicating split calvarial bone-graft harvesting. *Plast. Reconstr. Surg.* 1990; 86(4): 763–765.
  129. Phillips JH, Gruss JS, Wells MD, Chollet A. Periosteal suspension of the lower eyelid and cheek following subciliary exposure of facial fractures. *Plast. Reconstr. Surg.* 1991; 88(1): 145–148.
  130. Altonen M, Kohonen A, Dickhoff K. Treatment of zygomatic fractures: internal wiring – antral packing – reposition without fixation. *J. Maxillo. Fac. Surg.* 1976; 4: 107–115.
  131. Champy M, Galach KL, Kahn JL, Pape HD. Treatment of zygomatic bone fractures. In: Hjorting-Hansen, ed. *Oral and maxillofacial surgery: Maxillofacial surgery. Proceedings from the 8th International Conference on Oral and Maxillofacial Surgery.* Chicago: Quintessence Publishing, 1985.
  132. Chuong R, Kaban LB. Fractures of the zygomatic complex. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 1986; 44: 283–288.
  133. Davidson J, Nickerson D, Nickerson B, Eng P. Zygomatic fractures: comparison of methods of internal fixation. *Plast. Reconstr. Surg.* 1990; 86(1): 25–32.
  134. Eisele DW, Duckert LG. Single-point stabilization of zygomatic fractures with the minicompression plate. *Arch. Otolaryngol. Head Neck Surg.* 1987; 113(3): 267–270.
  135. Matsunaga RS, Simpson W, Toffel PH. Simplified protocol for treatment of malar complex fractures. *Facial Plast. Surg.* 1988; 5: 269–274.
  136. Rohrich RJ, Hollier LH, Watumull D. Optimizing the management of orbitozygomatic fractures. *Clin. Plast. Surg.* 1992; 19(1): 149–65.
  137. Rinehart GC, Marsh JL, Hemmer KM, Bresina S. Internal fixation of malar fractures: An experimental biophysical study. *Plast. Reconstr. Surg.* 1989; 84(1): 21–28.
  138. Manson PN. Discussion of: Internal fixation of malar fractures: an experimental study, by Rinehart GC et al. *Plast. Reconstr. Surg.* 1989; 84(1): 26–27.
  139. Prein J. Discussion of: Internal fixation of malar fractures: an experimental study, by Rinehart GC et al. *Plast. Reconstr. Surg.* 1989; 84(1): 28–29.
  140. Gruss JS, Van Wyck L, Phillips JH, Antonyshyn O. The importance of the zygomatic arch in complex midfacial fracture repair and correction of posttraumatic orbitozygomatic deformities. *Plast. Reconstr. Surg.* 1990; 85(6): 878–90.
  141. Stanley RB. The zygomatic arch as a guide to reconstruction of comminuted malar fractures. *Arch. Otolaryngol. Head Neck Surg.* 1989; 115: 1459–1462.
  142. Zide BM, McCarthy JG. The medial canthus revisited – an anatomical basis for canthopexy. *Ann. Plast. Surg.* 1983; 11(1): 1–9.
  143. Shore JW, Rubin PA, Bilyk JR. Repair of telecanthus by anterior fixation of cantilevered miniplates. *Ophthalmology* 1992; 99(7): 1133–1138.
  144. Pollock RA. Nasal trauma. Pathomechanics and surgical management of acute injuries. *Clin. Plast. Surg.* 1992; 19(1): 133–147.
  145. Leipziger LS, Manson PN. Nasoethmoid orbital fractures. Current concepts and management principles. *Clin. Plast. Surg.* 1992; 19(1): 167–193.
  146. Romo T3, Jablonski RD. Nasal reconstruction using split calvarial grafts. *Otolaryngol. Head Neck Surg.* 1992; 107(5): 622–30.
  147. Stanley RBJ. Management of frontal sinus fractures. *Facial Plast. Surg.* 1988; 5(3): 231–235.
  148. Morain WD, Colby ED, Stauffer ME, Russell CL, Astorian DG. Reconstruction of orbital wall fenestrations with polyglactin 910 film. *Plast. Reconstr. Surg.* 1987; 80(6): 769–774.
  149. Polley JW, Ringler SL. The use of Teflon in orbital floor reconstruction following blunt facial trauma: a 20-year experience. *Plast. Reconstr. Surg.* 1987; 79(1): 39–43.
  150. Rubin LR. Polyethylene as a bone and cartilage substitute: a 32 year retrospective. In: Rubin LR, ed. *Biomaterials in reconstructive surgery.* St. Louis: Mosby, 1982.
  151. Rozema FR, Bos RR, Pennings AJ, Jansen HW. Poly(L-lactide) implants in repair of defects of the orbital floor: an animal study. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 1990; 48(12): 1305–1309.
  152. Hendler BH, Gataeno J, Smith BM. Use of auricular cartilage in the repair of orbital floor defects. *Oral Surg. Oral Med Oral Pathol* 1992; 74(6): 719–722.
  153. Hölte WJ. (Reconstruction of orbital floor defects with polyglactin). In: Pfeiffer G, Schwenzer N, ed. *Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie*, vol. 28. Stuttgart: Thieme, 1983: 675–678.
  154. De Sutter E, Dhooghe P, Baert C. Marlex mesh in the reconstruction of blow-out fractures of the orbit. *Bull. Soc. Belge Ophtalmol.* 1988; 228.
  155. Ilankovan V, Jackson IT. Experience in the use of calvarial bone grafts in orbital reconstruction. *Br J. Oral Maxillofac. Surg.* 1992; 30(2): 92–96.
  156. Waite PD, Clanton JT. Orbital floor reconstruction with lyophilized dura. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 1988; 46(9): 727–730.
  157. Berhaus A. Porous polyethylene in reconstructive head and neck surgery. *Arch. Otolaryngol. Head Neck Surg.* 1985; 111: 154–160.
  158. Tessier. 1986 (cited after Nguyen 1992).
  159. Sewall SR, Pernoud FG, Pernoud MJ. Late reaction to silicone following reconstruction of an orbital floor fracture. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 1986; 44(10): 821–825.
  160. Jordan DR, Onge PS, Anderson RL, Patrinely JR, Nerad JA. Complications associated with alloplastic implants used

- in orbital fracture repair. *Ophthalmology* 1992; 99: 1600–1608.
161. Fenske NA, Vasey FB. Silicone-associated connective-tissue disease. The debate rages (editorial comment). *Arch. Dermatol.* 1993; 129(1): 97–98.
  162. Silver RM, Sahn EE, Allen JA, et al. Demonstration of silicon in sites of connective-tissue disease in patients with silicone-gel breast implants. *Arch. Dermatol* 1993; 129(1): 63–68.
  163. Wolfe SA. Posttraumatic orbital deformities. In: Wolfe SA, Berkowitz S, ed. *Plastic surgery of the facial skeleton*. Boston/Toronto: Little, Brown and Company, 1989: 575–623.
  164. Glassman RD, Manson PN, Petty P, Vanderkolk C, Iliff N. Techniques for improved visibility and lid protection in orbital explorations. *J. Craniofac. Surg.* 1990; 1(1): 69–71.
  165. Sullivan PK, Rosenstein DA, Holmes RE, Craig D, Manson PN. Bone graft reconstruction of the monkey orbital floor with iliac grafts and titanium mesh plates: a histometric study. *Plast. Reconstr. Surg.* 1993; 91(5): 769–775.
  166. Phillips JH. Discussion of: Bone graft reconstruction of the monkey orbital floor with iliac grafts and titanium mesh plates: a histometric study by Sullivan et al. *Plast. Reconstr. Surg.* 1993; 91(5): 776–777.
  167. Wolfe SA. Treatment of posttraumatic orbital deformities. *Semin. Ophthalmol.* 1989; 4(3): 161–175.
  168. Prein J, Schilli W, Hammer B, Reuther J, Sindet-Pedersen S. Rigid fixation of facial fractures. In: Fonseca RJ, Walker RV, ed. *Oral and maxillofacial trauma*, vol. 2. Philadelphia: W.B. Saunders Company, 1991: 1172–1232.
  169. Schilli W, Ewers R, Niederdelmann H. Bone fixation with screws and plates in the maxillofacial region. *Int. J. Oral Surg.* 1981; 10/Suppl. (1): 329–332.
  170. Ramirez OM, Maillard GF, Musolas A. The extended subperiosteal face lift: a definitive soft-tissue remodeling for facial rejuvenation. *Plast. Reconstr. Surg.* 1991; 88(2): 227–236.
  171. Tessier P. Face lifting and frontal rhytidectomy. In: Ely JF, ed. *Seventh International Congress of Plastic and Reconstructive Surgery*. Rio de Janeiro, 1980 (cited after Ramirez 1991).
  172. Freihofer HP, Van Damme PA. Secondary posttraumatic periorbital surgery. *J. Cranio-Max. Fac. Surg.* 1987; 15: 183–187.
  173. Jacob AL, Hammer B, Niegel G, et al. First experience in the use of stereolithography in medicine. In: Chartoff RP, Lightman AJ, Schenk JA, ed. *The Fourth International Conference on Rapid Prototyping*. Dayton: University of Dayton, 1993: 121–133.
  174. Manson PN, Ruas EJ, Iliff NT. Deep orbital reconstruction for correction of posttraumatic enophthalmos. *Clin. Plast. Surg.* 1987; 14: 113–121.
  175. Pearl RM. Treatment of enophthalmos. *Clin. Plast. Surg.* 1992; 19(1): 99–111.
  176. Manson PN. Personal communication. 1990.
  177. Tessier P. Personal communication. 1991.