

# Órbita: II - Imagem

## *Orbital Imaging*

Antônio Carlos Santos <sup>(1)</sup>  
Paulo Tadeu de Campos Prado <sup>(2)</sup>  
Antonio Augusto Velasco e Cruz <sup>(3)</sup>

### RESUMO

**A tomografia computadorizada (TC) e a ressonância nuclear magnética (RM) são os dois principais métodos de estudo por imagem da órbita. Nessa revisão discute-se a anatomia radiológica orbital normal, as indicações e os achados da TC e da RM em diferentes patologias da órbita diagnosticadas no HC-FMRP-USP.**

**Palavras-chave:** Tomografia computadorizada; Ressonância nuclear magnética; Doenças da órbita.

### INTRODUÇÃO

A órbita pode ser estudada por vários procedimentos geradores de imagem, dentre os quais os mais utilizados atualmente são: radiografia convencional (RX simples), ultrassonografia, angiografia, *doppler* colorido, tomografia computadorizada (TC) e ressonância magnética (RM). A flebografia orbital é raramente indicada e exames como pneumoórbita foram completamente abandonados.

Embora o RX simples possa revelar erosões ósseas, alargamento de forames, escleroses, hiperostoses e lesões ósseas de modo geral, atualmente, ele tem seu uso restrito à avaliação inicial do trauma nos serviços de urgência.

A ultrassonografia fornece poucos subsídios para a investigação de patologias orbitais, sendo muito mais usada para o exame do globo ocular. A angiografia e o *doppler* colorido são indicados especificamente para o diagnóstico de patologias vasculares.

Já há algum tempo a TC é considerada o método básico de semiologia orbital por imagem. Ela é capaz de mostrar a estrutura óssea de maneira minuciosa, e, devido ao grande contraste entre partes moles, gordura orbitária, ar e osso, fornece informações precisas sobre todas as estruturas orbitárias. É um método rápido e fácil de ser realizado. Tem os inconvenientes da radiação, da dificuldade de posicionamento para a obtenção do plano coronal e a impossibilidade de se obter cortes no plano sagital, além da necessidade do uso de contraste iodado para algumas patologias, com seus riscos potenciais.

A RM permite maior diferenciação entre diferentes tecidos moles e uma melhor avaliação das vias ópticas, além de possibilitar a obtenção de diferentes planos sem necessidade de manipulação do paciente. Tem como inconvenientes o tempo de exame mais prolongado, a maior incidência de artefatos de movimentos e de pulsação, problemas com pacientes claustrofóbicos e a impossibilidade de estudar o osso cortical. Além disso, em alguns casos a gordura necessita ser subtraída, o que causa certa perda de sinal.

De uma maneira geral pode-se afirmar que o moderno estudo da órbita se faz basicamente pela TC, complementado pela RM. Não se pode esque-

<sup>(1)</sup> Professor Doutor, Centro de Ciências da Imagem e Física Médica da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, USP.

<sup>(2)</sup> Graduando, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, USP.

<sup>(3)</sup> Professor Associado, departamento de Oftalmologia e Otorrinolaringologia, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, USP.

**Endereço para correspondência:** Antonio Augusto V. Cruz - Departamento de Oftalmologia e Otorrinolaringologia, Hospital das Clínicas - Av. Bandeirantes, 3900. Ribeirão Preto (SP) CEP 14048-900.

cer que em algumas patologias vasculares específicas, o *doppler* colorido e a angiografia são fundamentais.

O presente trabalho, tem por objetivo a discussão da imagem orbital obtida por TC e RM.

## PRINCÍPIOS BÁSICOS DA FORMAÇÃO DA IMAGEM

### Tomografia Computadorizada

A TC é produzida com raios X muito colimados que atravessam o paciente e incidem sobre um detector. Como o raio X é atenuado pelos tecidos que atravessa e esta atenuação é diretamente proporcional à densidade do tecido, sabendo-se a quantidade inicial de raios X e medindo-se a que “sobrou”, pode-se quantificar a densidade das estruturas. As medidas de densidade são feitas em linhas ao redor do paciente. Cada intersecção é calculada, compondo-se uma matriz de pontos de densidade. Cada elemento desta matriz terá a espessura do corte e a largura dependente do número de linhas e colunas que o equipamento é capaz de fornecer. Alta resolução espacial é conseguida com cortes finos, iguais a ou menores que 3 mm e uma matriz de 512 colunas por 512 pontos.

### Ressonância Magnética

A RM é um exame mais versátil pois permite cortes em qualquer plano. O processo de obtenção de imagem da RM é mais complexo e completamente diferente do da TC. Na RM a imagem é construída a partir da resposta dos prótons nos núcleos do hidrogênio a um pulso de radiofrequência (RF), após o paciente ter sido colocado num campo magnético muito forte. De acordo com o arranjo molecular, cada próton responde de maneira diferenciada ao pulso de RF. Assim, o próton de uma molécula de ácido graxo responde mais rapidamente que o de uma molécula de água. Isto ocorre porque a molécula “rigidamente organizada” da gordura permite menos mobilidade que a da água em estado líquido. Entre estes extremos, há toda uma gradação de sinais, o que permite a diferenciação de detalhes muito sutis entre os tecidos. A tendência natural do próton após ter recebido o pulso de RF é realinhar-se em relação ao campo magnético ao qual está submetido. Isso é definido como a característica T1 do tecido.

Por definição, T1 é o tempo que os prótons do tecido levam para recuperar aproximadamente 63% da magnetização inicial. Quando os prótons são ativados pelo pulso de RF, eles ficam inicialmente “em fase” ou rodando (“spinning”) juntos, para depois perderem essa coesão e ficarem fora de fase, o que é chamado de tempo T2 de relaxamento<sup>1</sup>.

A manipulação correta dos parâmetros dos pulsos de RF e do campo magnético com as “bobinas gradientes”, torna a RM o exame de maior capacidade de diferenciação tecidual disponível para uso clínico. No caso da órbita, é possível enxergar detalhes muito finos no ápice da órbita, os nervos, quiasma, etc. Por outro lado, como a imagem depende dos prótons de hidrogênio, e como a cortical do osso é composta apenas de cálcio, ela não é bem evidenciada, não sendo, portanto, a RM indicada para o estudo de lesões ósseas. Outro detalhe é que a gordura apresenta um sinal muito forte na RM, chegando a “atrapalhar” a visibilidade de outras estruturas, necessitando, em algumas circunstâncias, ser subtraída por técnicas adicionais. Finalmente, é importante notar que na RM o radiologista tem um papel fundamental na definição do protocolo de seqüências a ser usado. Isso significa que de um serviço a outro a qualidade do exame e as conclusões podem variar amplamente.

A tabela 1 apresenta as seqüências de RM mais utilizadas para avaliação da órbita e o aspecto correspondente das principais estruturas orbitárias.

## ANATOMIA E IMAGEM

Diversas estruturas orbitárias podem ser identificadas à TC e à RM. A tabela 2 lista as principais estruturas identificadas pela TC e RM nas figuras 1 a 4.

## IMAGEM E DIAGNÓSTICO

O espectro das lesões que podem acometer a órbita é enorme e uma discussão detalhada de todas as patologias orbitais foge completamente ao escopo desse trabalho. O texto que se segue tenta resumir como as principais patologias orbitais aparecem na TC e na RM. A análise foi inteira-

Tabela 1. Apresentação das principais estruturas orbitárias às diferentes seqüências da RM.

Seqüência	Vítreo	Gordura	Músculo
<i>Spin echo</i> T1	Escuro	Brilhante	Intermediário
<i>Spin echo</i> T2	Brilhante	Escura	Intermediário
<i>Inversion recovery</i> T1	Escuro	Brilhante	Intermediário
<i>Inversion recovery</i> T2	Brilhante	Escura	Intermediário
Qualquer seqüência com subtração de gordura	Idem ao habitual para a seqüência	Escura	Idem ao habitual para a seqüência

**Obs.:** T1 e T2 são determinados de acordo com o tempo de repetição (TR) e tempo de echo (TE), sendo ambos curtos para T1 (TR < 800 ms e TE < 60 ms) e longos para T2 (TR > 1000 ms e TE > 90 ms). A faixa intermediária entre os valores de TR e TE utilizados para T1 e T2 apresentam sinal intermediário e são evitadas. TR corresponde ao intervalo de tempo decorrido entre a emissão de dois pulsos consecutivos de radiofrequência (ver texto); TE corresponde ao intervalo de tempo decorrido entre a emissão do pulso de radiofrequência e o recebimento do sinal gerado pelo mesmo pulso no átomo de hidrogênio.

Tabela 2. Principais estruturas identificadas à tomografia computadorizada e/ou à ressonância magnética.

Estrutura orbitária	Identificação à TC	Identificação à RM
Globo ocular	sim	sim
- complexo superior (reto superior + elevador da pálpebra)	sim	sim
- reto lateral	sim	sim
- reto medial	sim	sim
Músculos extra-oculares	sim	sim
- reto inferior	sim	sim
- oblíquo superior	sim	sim
- oblíquo inferior	sim	sim
Gordura retroorbitária	não	sim
Veia oftálmica superior	sim	sim
Artéria oftálmica superior	sim	sim
Seio cavernoso	sim	sim
Nervo óptico	sim	sim
Bainha do nervo óptico	não	sim
Trato óptico	não	sim
Quiasma óptico	não	sim
Nervo supratroclear	não	sim
Glândula lacrimal	sim	sim
Fissura orbitária inferior	sim	menor definição
Fissura orbitária superior	sim	menor definição
Canal do nervo óptico	sim	menor definição
Canal nasolacrimal	sim	menor definição
Fossa ptérigo-palatina	sim	menor definição
Fossa infratemporal	sim	menor definição
Seio frontal	sim	menor definição
Seio maxilar	sim	menor definição
Células etmoidais	sim	menor definição
Seio esfenoidal	sim	menor definição
Osso frontal	sim	não
Osso nasal	sim	não
Osso esfenoidal	sim	não
Osso zigomática	sim	não
Processo clinóide	sim	não

mente baseada na experiência do HCFMRP-USP no diagnóstico de 205 exames de imagem orbital (186 TC e 19 RM).

### Anomalias bulbares

Algumas patologias orbitais podem levar à alteração do tamanho e forma do globo. O olho cístico congênito apresenta-se à TC com componente sólido posterior e cístico anterior, associados à deformação óssea. O aumento do globo ainda pode ser visto em casos de retinoblastoma e glaucoma congênito<sup>2</sup>.

Embora o diagnóstico do retinoblastoma (que pode cursar com calcificação intraocular) seja baseado no binômio fundoscopia/ultrassonografia, em alguns casos a TC é um bom exame auxiliar. A RM, também tem se mostrado sensível na determinação da extensão do tumor com o uso de contraste<sup>2</sup>.

A TC também pode ajudar no diagnóstico de outras condições intraoculares como doença de Coats, endoftalmite por toxocara e persistência de vítreo primário hiperplástico. Nas feridas penetrantes, a laceração e rotura do globo ocular se apresentarão à TC como esvaziamento e perda de contornos do globo, aumento de densidade no local de hemorragia e lesões associadas<sup>2</sup>.

### Trauma

No amplo espectro da patologia orbital, o trauma tem um papel de destaque sendo uma ocorrência freqüente nos serviços de emergência dos grandes centros.

Na avaliação do trauma orbital a TC é o método de escolha (Figura 5). Ela permite, sem a necessidade do uso de contraste, a detecção de fraturas, hemorragia subaracnóide, hematoma retrobulbar, ar intraocular ou intraorbitário, luxação do cristalino e fraturas tipo "blow-out" ou "blow-in"<sup>3</sup>. A TC mostra, portanto, lesões tanto de partes moles (aparato lacrimal inclusive) como óssea, fornecendo detalhes como a localização e orientação de fragmentos e corpos estranhos. Paralelamente, permite melhor avaliação do prognóstico pós-cirúrgico dessas lesões, assim como do procedimento terapêutico a ser adotado<sup>4</sup>. Mesmo na avaliação de corpo estranho intraorbitário, a TC (com finos cortes de 1,5 mm) mostra-se superior à RM, permitindo melhor delineamento da forma e determinação da composição do material<sup>5,6</sup>. Quando o corpo estranho é de madeira, a imagem da TC varia com o grau de hidratação desta, sendo a identificação de gás intraorbitário um dado importante, se o exame

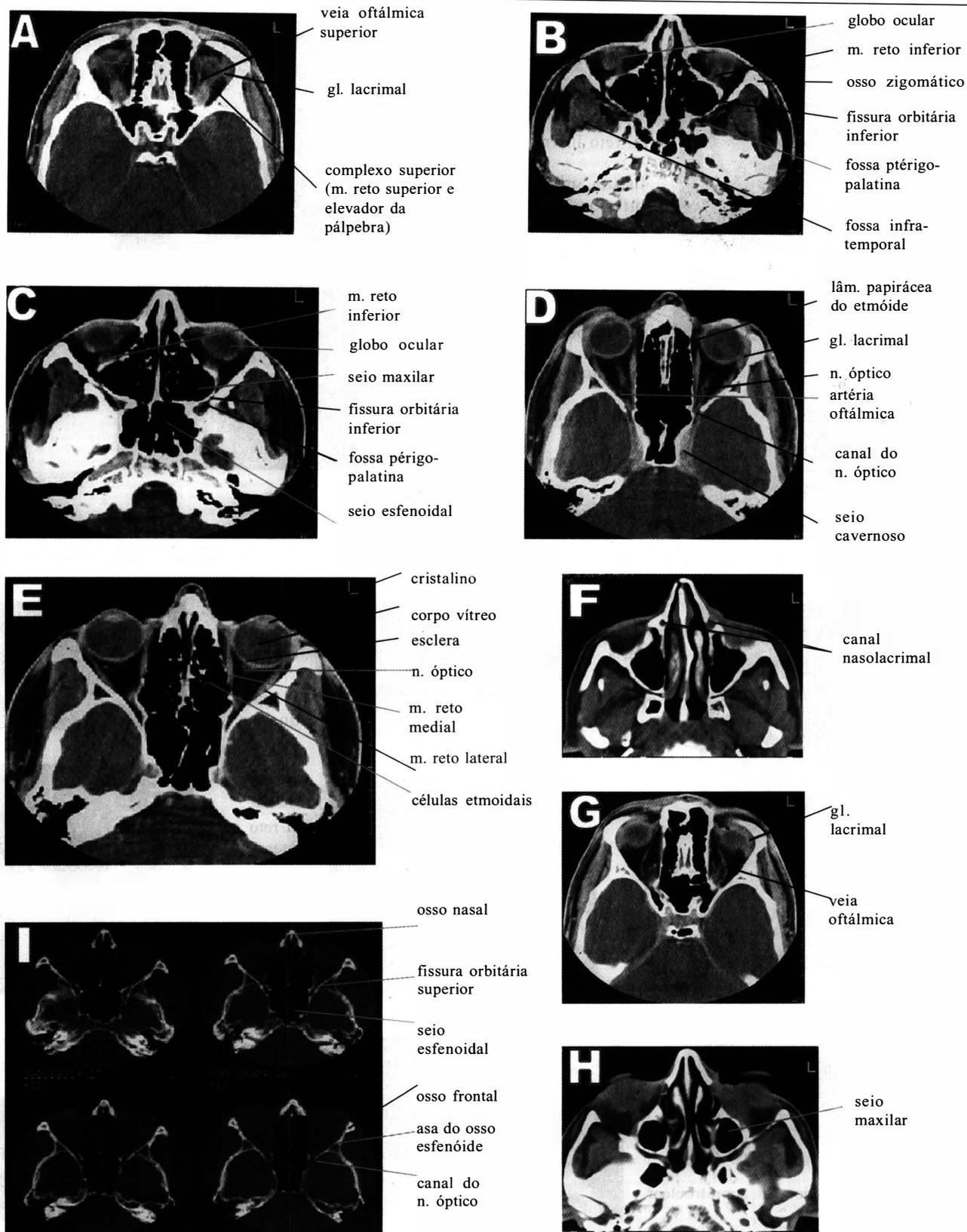


Fig. 1 - Imagens de TC de órbita normal com cortes de 3 mm no plano axial, obtidas com o paciente em decúbito ventral, estendendo o queixo. (A) a (H) janela para partes moles; (I) janela óssea.

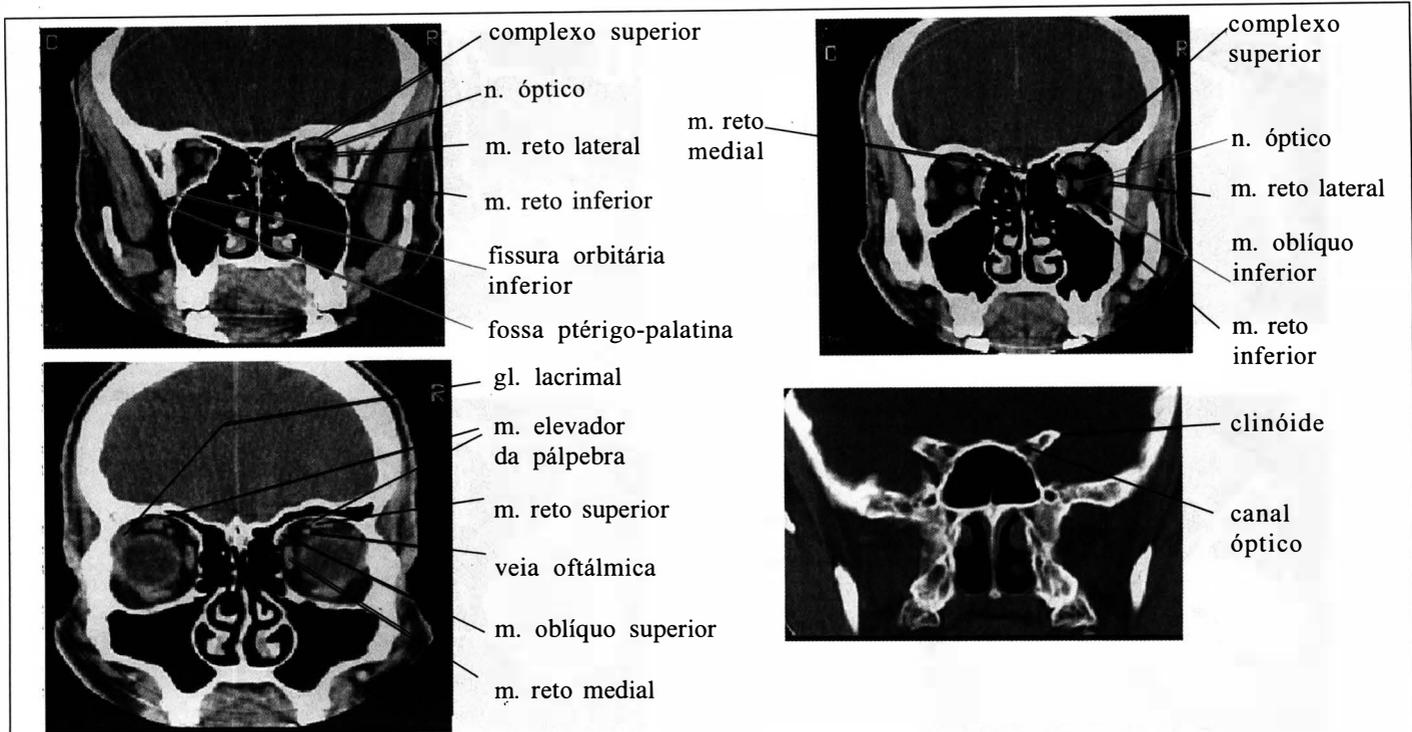


Fig. 2 - Imagens de TC de órbita normal com cortes de 3 mm no plano coronal, obtidas com o paciente em decúbito ventral, estendendo o queixo.

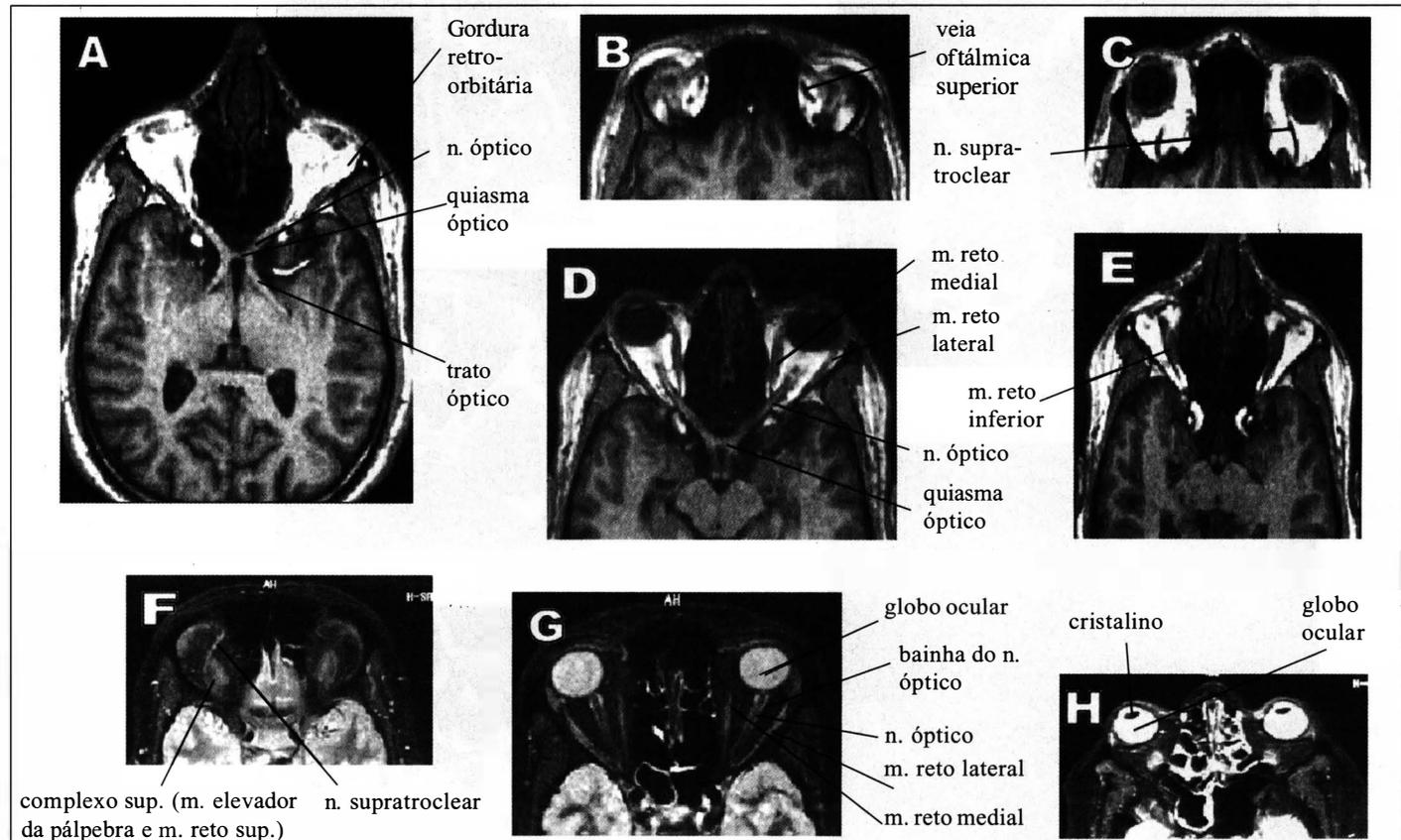


Fig. 3 - Imagens de RM de órbita normal. (A) à (E) imagens ponderadas sem subtração de gordura, que aparece com sinal forte; (F) à (H) imagens com subtração de gordura, desaparecendo o sinal hiperintenso retrobulbar, melhorando a visibilidade das estruturas; Em (A), (B), (C), (D), (E) e (F) o corpo vítreo aparece escuro por serem imagens ponderadas em T1: Em (G) e (H) o corpo vítreo fica branco por serem imagens ponderadas em T2.

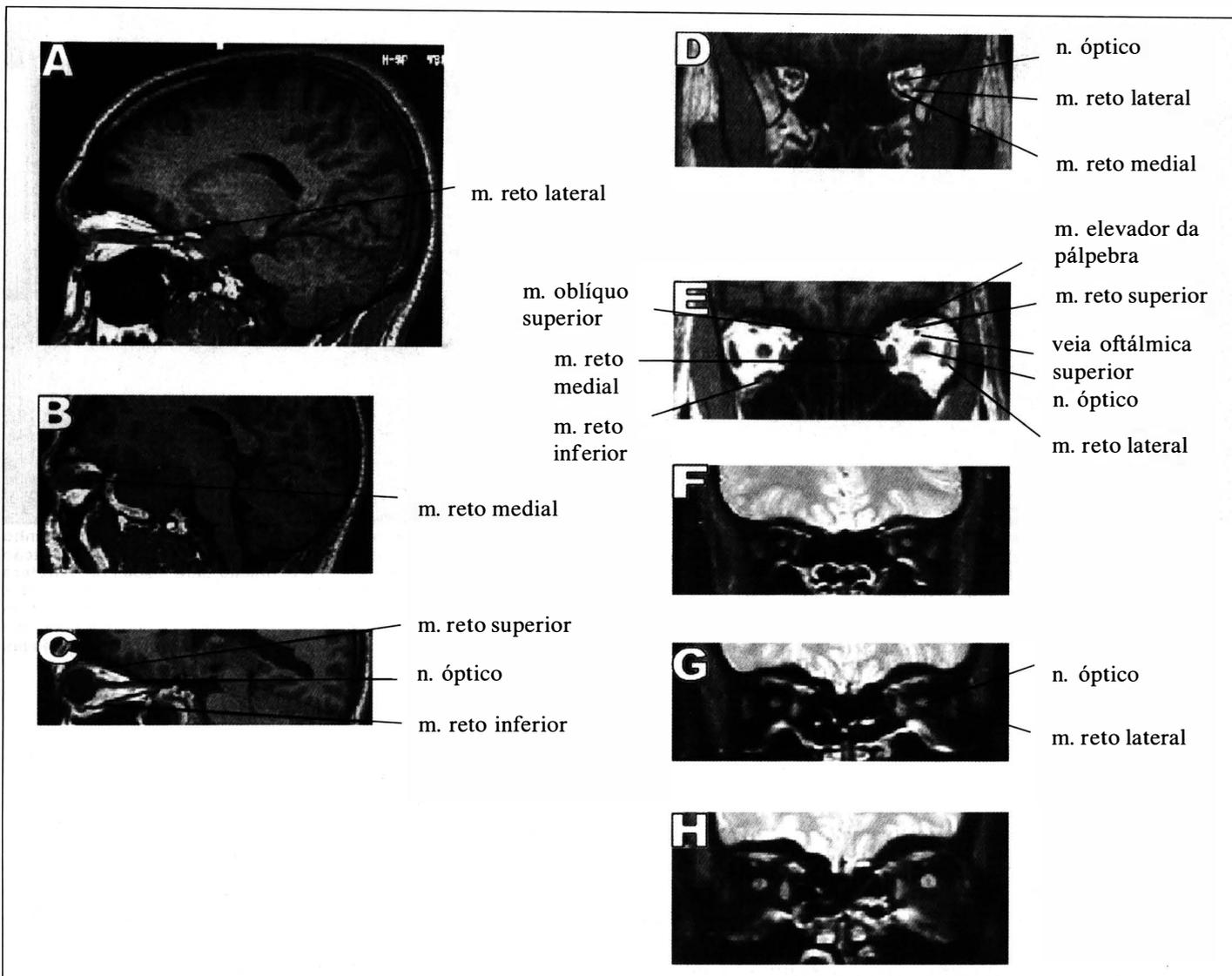


Fig. 4 - (A), (B) e (C) imagens parassagitais, oblíquas, ponderadas em T1, sem subtração de gordura, orientadas para ficarem paralelas às estruturas mostradas pelas setas. Estas figuras ilustram a capacidade de angularmos os cortes em qualquer posição com a técnica de reconstrução multiplanar (MPR); (D) e (E) cortes coronais sem subtração de gordura; (F), (G) e (H) cortes coronais com subtração de gordura.

for realizado precocemente. Por outro lado, a RM torna possível a identificação de madeira em lesões mais antigas<sup>7</sup>. A RM, portanto, pode ser usada de maneira complementar à TC, porém é contra-indicada em casos de corpo estranho metálico intraorbitário pela possibilidade de mobilização do mesmo e ocorrência de novas lesões.

Devido à sua precisão na avaliação de partes moles, a RM tem um papel importante no exame dos músculos extraoculares em casos de estrabismo restritivo de origem traumática<sup>8</sup>.

#### Celulites

Os processos inflamatórios que acometem a órbita podem ser infecciosos ou não. Dentre os infecciosos, os mais frequentes são as celulites bacterianas de origem sinusal. Nessa eventualidade, a TC também é o exame de escolha, permitindo

a avaliação de partes moles, do exsudato infeccioso e lesão óssea (Figura 6). Os achados radiológicos incluem: borramento difuso da gordura orbital, descolamento de periósteo (abscesso subperiósteo) e abscesso orbitário. Nessa última eventualidade é comum a presença de gás dentro da órbita<sup>9,10</sup>.

#### Pseudotumores

Os processos inflamatórios orbitais não infecciosos são genericamente denominados de pseudotumores ou de síndrome inflamatória idiopática. São quadros autoimunes, histopatologicamente caracterizados por um infiltrado, principalmente, linfo-plasmocitário policlonal, relacionado a diferentes estruturas orbitais. Eles se apresentam sob cinco formas básicas: apical, anterior, miosítico, lacrimal e difuso<sup>11</sup>. No apical o processo inflamatório aparece como um borramento

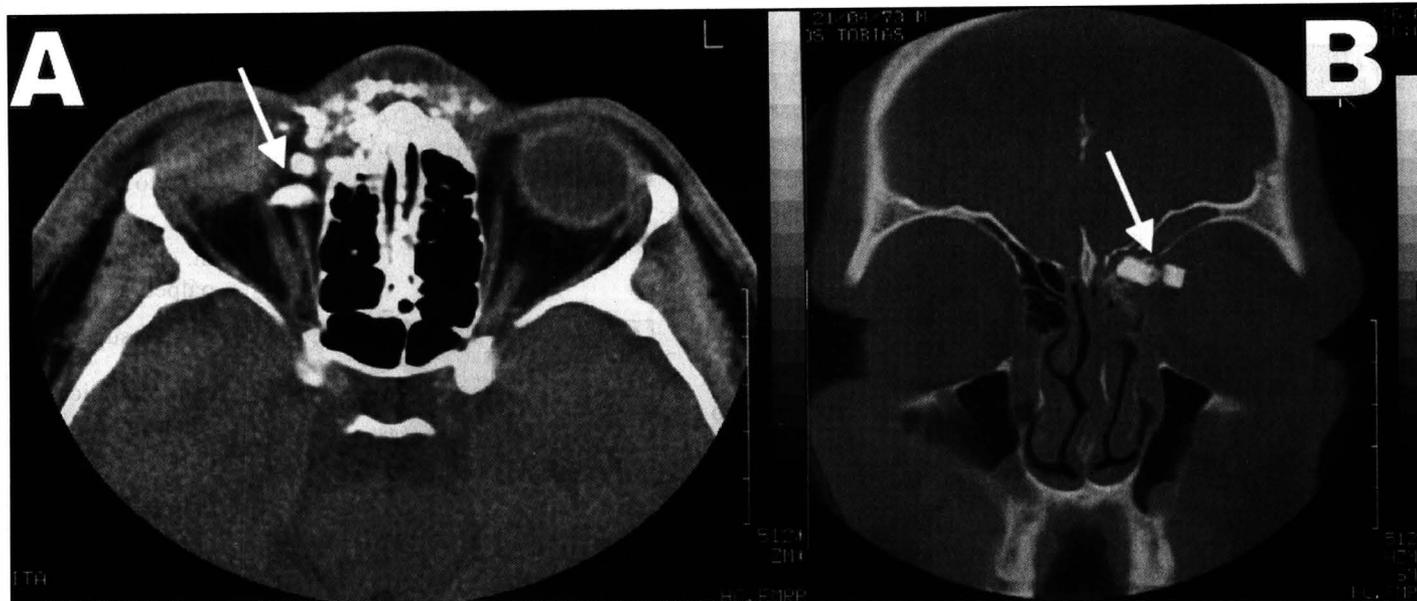


Fig. 5 - (A) e (B): Respectivamente, cortes de tomografia computadorizada nos planos axial e coronal. Note-se a presença de corpo estranho intra-orbitário (vidro, seta) pós-acidente automobilístico com fratura do teto e parede medial da órbita em (A) e (B). A TC é o método de eleição para o estudo do traumatismo orbitário pela sua alta sensibilidade na detecção de corpos estranhos e alta definição para lesões da estrutura óssea, sendo também boa para a avaliação de partes moles. O estudo da órbita, no trauma, exige a documentação com janela para partes moles (fig. A) e janela óssea (fig. B). O uso da RM nesta patologia é limitado, pelo fato de o paciente nem sempre colaborar, pelo risco de existir corpo estranho metálico ferromagnético intra-orbitário, pela pouca capacidade na diferenciação entre edema e hemorragia aguda e pela má definição da cortical óssea. A RM, entretanto, apresenta vantagens pela sua capacidade multiplanar e elevado contraste para partes moles. Pelas dificuldades da RM citadas, porém, a TC permanece como exame de eleição.

difuso da gordura. Neurite óptica ou envolvimento do seio cavernoso podem também ocorrer. O estudo da neurite óptica é pouco específico, embora existam evidências promissoras com diferentes seqüências de recuperação para a RM, especialmente a seqüência T2, com melhor diferenciação das meninges<sup>12</sup>. Na forma anterior, ao contrário, os achados são restritos à esclera que aparece difusamente espessada. Nas miosites, os músculos extraoculares aumentam de volume devido a um espessamento difuso que não poupa os tendões<sup>2</sup> (Figura 7). Na forma lacrimal, a inflamação está relacionada à glândula lacrimal que mostra-se infiltrada. Finalmente, os pseudotumores difusos mostram apagamento de grande parte da gordura orbital<sup>11</sup>.

O pseudotumor crônico é uma entidade também autoimune, mas de características radio e histológicas diferentes. Eles aparecem como massas pouco definidas isoladas com densidade de partes moles. Na nossa experiência a localização mais encontrada foi a extracônica superior. Histologicamente o infiltrado linfoplasmocitário adquire características granulomatosas com células gigantes, centros germinativos etc<sup>11</sup>.

Algumas vezes o conteúdo orbitário mostra-se inteiramente apagado, podendo haver clinicamente enoftalmo. Trata-se do pseudotumor esclerosante, no qual o infiltrado linfoplasmocitário é progressivamente substituído por fibrose<sup>11</sup>.

A granulomatose de Wegener pode ser indistinguível do pseudotumor à TC, sendo importante para esta diferenciação o quadro clínico global e a presença ou não de acometimento de outros órgãos. Na granulomatose de Wegener frequente-

mente há envolvimento dos seios paranasais. A RM mostra, nos múltiplos planos, granulomas orbitários de baixa intensidade nas seqüências em *spin-echo* T1 e T2, com reforço homogêneo após a administração de contraste endovenoso, sendo o método ideal para a avaliação de partes moles nessa patologia. A demonstração da destruição óssea e da esclerose das paredes orbitárias, entretanto, pode ser melhor avaliada através da TC, o que torna esses dois métodos complementares no estudo da granulomatose de Wegener orbitária<sup>13,14</sup>.

#### **Infiltrações linfóides: Linfomas e Hiperplasia Linfóide Reacional**

Outro diagnóstico importante é o das infiltrações linfóides não inflamatórias: linfomas e hiperplasias linfóides reacionais. Na TC<sup>15,16</sup> os linfomas aparecem como massas bem definidas, lobuladas, freqüentemente alongadas que se moldam às estruturas orbitárias e se situam mais comumente no espaço extracônico. Alguns tumores grandes invadem o espaço intracônico. Raramente ocorre erosão óssea (Figura 8). O uso de contraste não ajuda na diferenciação de outras doenças linfoproliferativas. Um estudo comparando 23 pacientes com linfoma e 17 com hiperplasia linfóide reacional mostrou que a homogeneidade da massa orbitária à TC é um sinal indicativo mas não específico de linfoma, uma vez que 75% dos linfomas se apresentaram homogêneos, contra 23% das hiperplasias linfóides reacionais<sup>16</sup>. (Figura 8). Outro aspecto que diferencia essas duas patologias é a ocorrência de erosões ósseas,

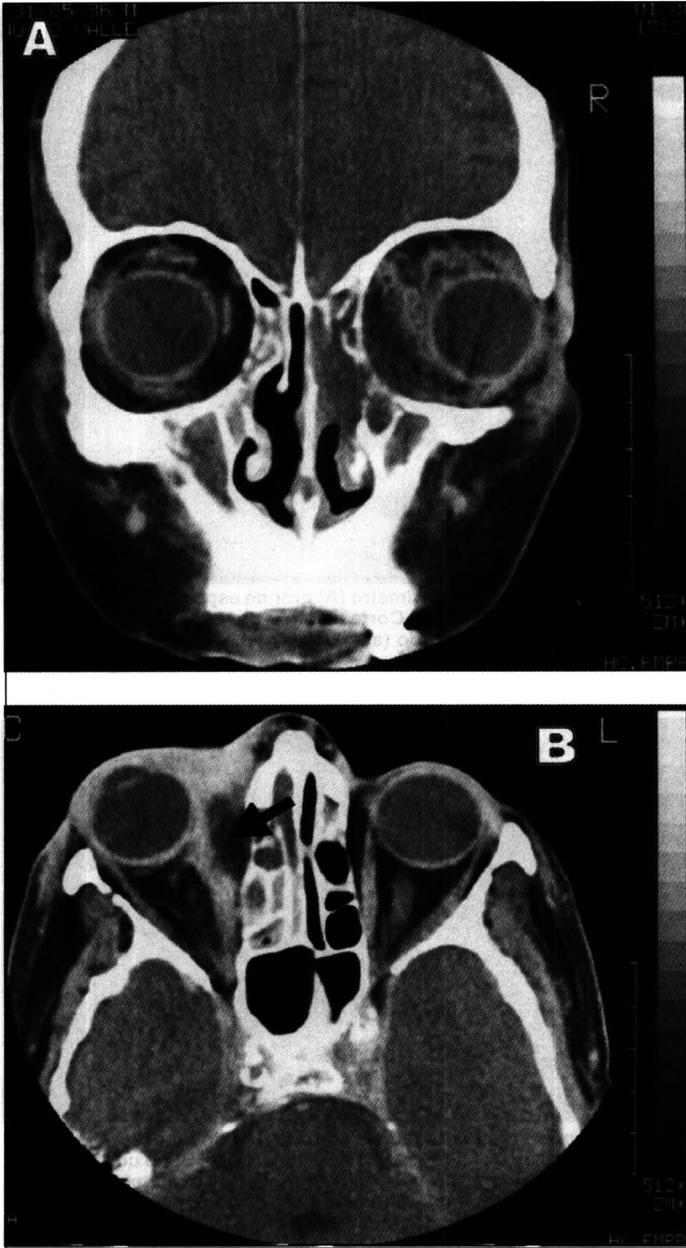


Fig. 6 - (A) e (B) Cortes tomográficas de um mesmo paciente com celulite pós-septal. Note o velamento de células etmoidais devido a sinusite purulenta, associada à celulite orbitária, evidenciada por borramento de contornos do músculo reto medial à direita (seta). É visível também espessamento do músculo e esclerose das trabeculações das células etmoidais.

que, embora rara, só ocorre em casos de linfoma<sup>16</sup>. Outras manifestações radiológicas não permitiram a diferenciação entre essas patologias<sup>16</sup>. As hiperplasias linfóides reacionais geralmente têm um caráter mais difuso, embora nem sempre esse dado permita a diferenciação. Na TC observa-se infiltração de músculos, nervo óptico e gordura em graus variáveis.

Segundo Cytryn e cols.<sup>17</sup> a RM permite boa diferenciação entre linfomas e pseudotumores. Neste estudo 75% dos linfomas se apresentaram hiperintensos em relação a gordura

em T2 e mais claros nessa seqüência quando comparados a sua imagem em T1. Já o pseudotumor apresentou-se isointenso em relação à gordura em T2 e ligeiramente mais escuro ou da mesma cor nessa seqüência quando comparada à T1.

### Orbitopatia de Graves

A orbitopatia de Graves é outra condição que deve ser considerada no diagnóstico diferencial de qualquer quadro que apresente aumento da musculatura extra-ocular. Na doença de Graves freqüentemente os exames de imagem revelam um espessamento dos músculos extraoculares que, tipicamente, poupa os tendões (Figura 9)<sup>18,19</sup>. Na realidade, nem todos os casos mostram esse padrão típico. O aumento muscular pode não existir, havendo somente proptose, ou ser do tipo nodular. O acometimento apical tem sido relacionado ao desenvolvimento de neuropatia óptica<sup>20-22</sup>.

A orbitopatia pode ser tão assimétrica a ponto de parecer unilateral. Embora todos os músculos possam estar afetados, o aumento dos retos inferior e medial é quase constante, não sendo incomum que nos cortes coronais posteriores esses dois músculos apareçam fundidos. Geralmente não há alteração da densidade da gordura retrobulbar na oftalmopatia de Graves<sup>23</sup>.

Tanto a TC como a RM são métodos de eleição para a avaliação por imagens dessa patologia. A RM, porém, tem se mostrado melhor para a avaliação do acometimento muscular apical<sup>24</sup>. Ela permite a diferenciação do reto superior e elevador palpebral, o que não é possível na maioria dos exames de TC.

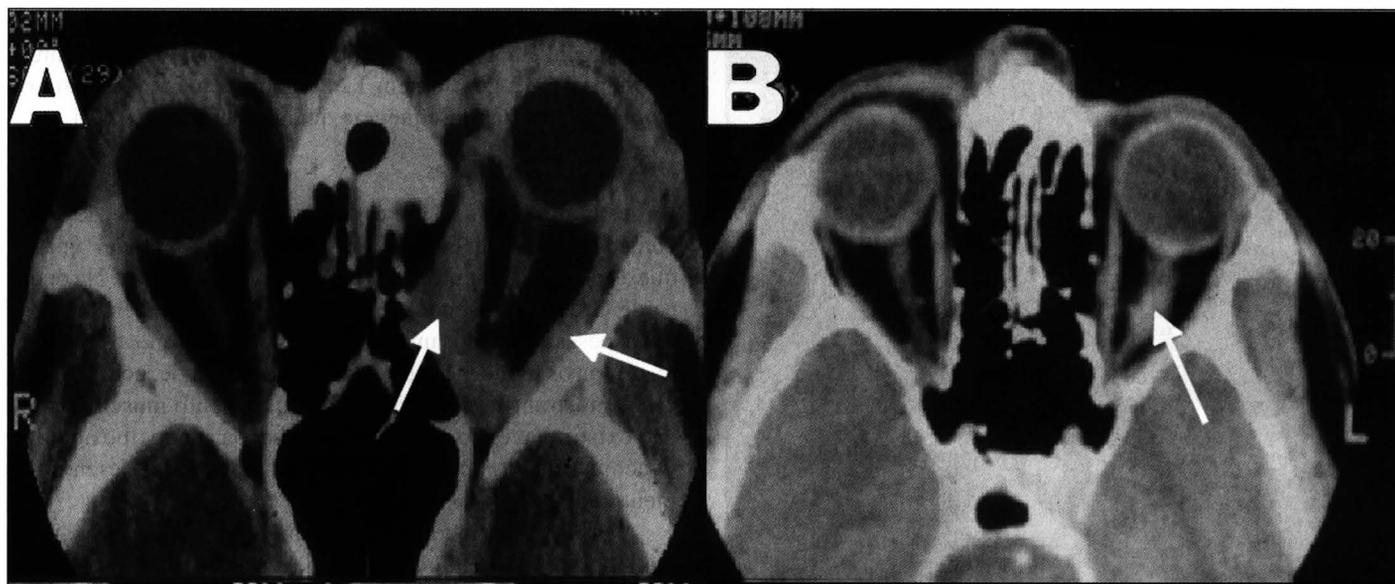
### Mucocele

A mucocele é uma lesão decorrente da expansão do conteúdo de um seio paranasal, secundária à obstrução do mesmo por secreção mucóide. Essa expansão pode destruir as paredes orbitárias e exercer efeito de massa sobre o conteúdo orbital. A avaliação tomográfica desse processo pode ser complementado pela RM, que permite sua avaliação em múltiplos planos<sup>9</sup> embora as alterações ósseas sejam melhor delineadas pela TC (Figura 10). A mucocele mais comum é a frontal. A maxilar é mais rara e facilmente confundida com neoplasia sinusal.

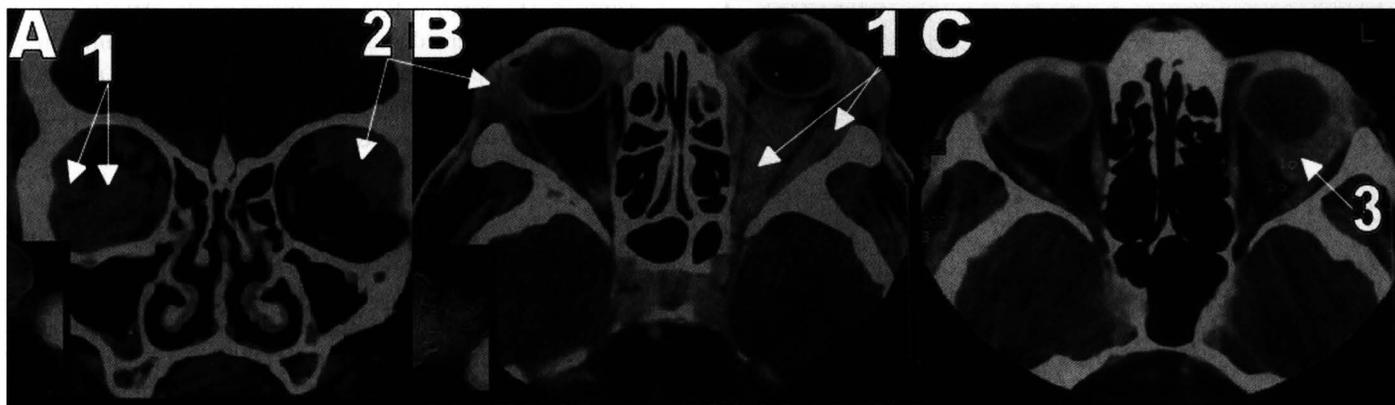
### Tumores

O hemangioma cavernoso acomete principalmente adultos jovens e de meia idade, sendo, geralmente, uma lesão intracônica, de margens bem definidas e crescimento lento<sup>25</sup>. A TC mostra uma massa bem delimitada com reforço heterogêneo difuso pós-contraste que à RM se apresenta como uma massa intracônica hiperintensa em T2 e iso ou discretamente hiperintensa em T1<sup>26</sup>.

O linfangioma acomete a órbita de crianças na primeira década de vida, podendo ser intra ou extracônico, lobulado e septado, com bordas mal definidas. A presença de hemorragia ou cistos hemorrágicos também é comum<sup>27</sup>. A TC mostra massas lobulares heterogêneas com reforço pós-contraste variável. Devido às propriedades paramagnéticas da hemoglobina, a RM é o método de eleição para a avaliação dessa lesão,



**Fig. 7 - Cortes tomográficos de dois pacientes com pseudotumor orbitário forma miosítica. Note-se no primeiro (A) grande espessamento muscular que não poupa a inserção tendínea (seta), o que ajuda na diferenciação da oftalmopatia de Graves. (B) Corte axial de um segundo paciente com forma neurítica de pseudotumor acometendo o nervo óptico esquerdo (seta).**



**Fig. 8 - Cortes tomográficos (A) coronal e (B) e (C) axial, com 3 mm de espessura, após administração de contraste endovenoso. Observa-se no primeiro paciente ((A) e (B)) uma lesão expansiva envolvendo o nervo óptico e o músculo reto lateral esquerdo (seta 1) (OBS: no corte coronal, o lado esquerdo do paciente está à esquerda do leitor e no axial, à sua direita). O mesmo processo envolve a glândula lacrimal (seta 2). Em (C), é visível processo semelhante envolvendo a esclera e músculo reto lateral (seta 3). As lesões são indistinguíveis pela imagem, porém a histologia revelou ser hiperplasia linfóide reacional no primeiro caso (A) e (B) e linfoma no segundo (C).**

permitindo a identificação dos vasos que suprem o tumor, bem como a diferenciação de cistos hemorrágicos<sup>28, 29</sup>.

As neoplasias primárias do nervo óptico são pouco comuns. Os gliomas ópticos, geralmente benignos, acometem principalmente crianças entre 2 e 6 anos, envolvendo nervos, quiasma e tratos ópticos, levando ao espessamento e tortuosidade dessas estruturas, sem calcificações. O exame de escolha para essas neoplasias é a RM, pois permite a avaliação da extensão intracraniana do tumor e fornece imagens multiplanares<sup>2, 30</sup>. O tumor se apresenta isointenso ou discretamente hipointenso em T1 e hiperintenso em T2. A TC pode ser usada nesses casos, como exame complementar, para avaliação do canal óptico. Usando-se esse método, os gliomas se apresen-

tam de uma entre três maneiras: 1) espessamento uniforme de todo o nervo; 2) aumento isolado fusiforme; ou 3) espessamento irregular e sólido<sup>31</sup>.

O meningeoma do nervo óptico geralmente acomete mulheres de meia idade, com espessamento da meninge ou de todo o complexo e calcificações frequentes. Tanto a TC como a RM permitem avaliação adequada (Figura 11).

O meningeoma com origem próxima à asa do esfenóide pode crescer e invadir ou comprimir estruturas ópticas. Esta lesão se apresenta isointensa em T1 e T2 à RM, com reforço pós-contraste intenso, padrões que podem ser alterados pela intensidade de calcificação e vascularização do tumor, bem como pela sua heterogeneidade. O edema do parênquima

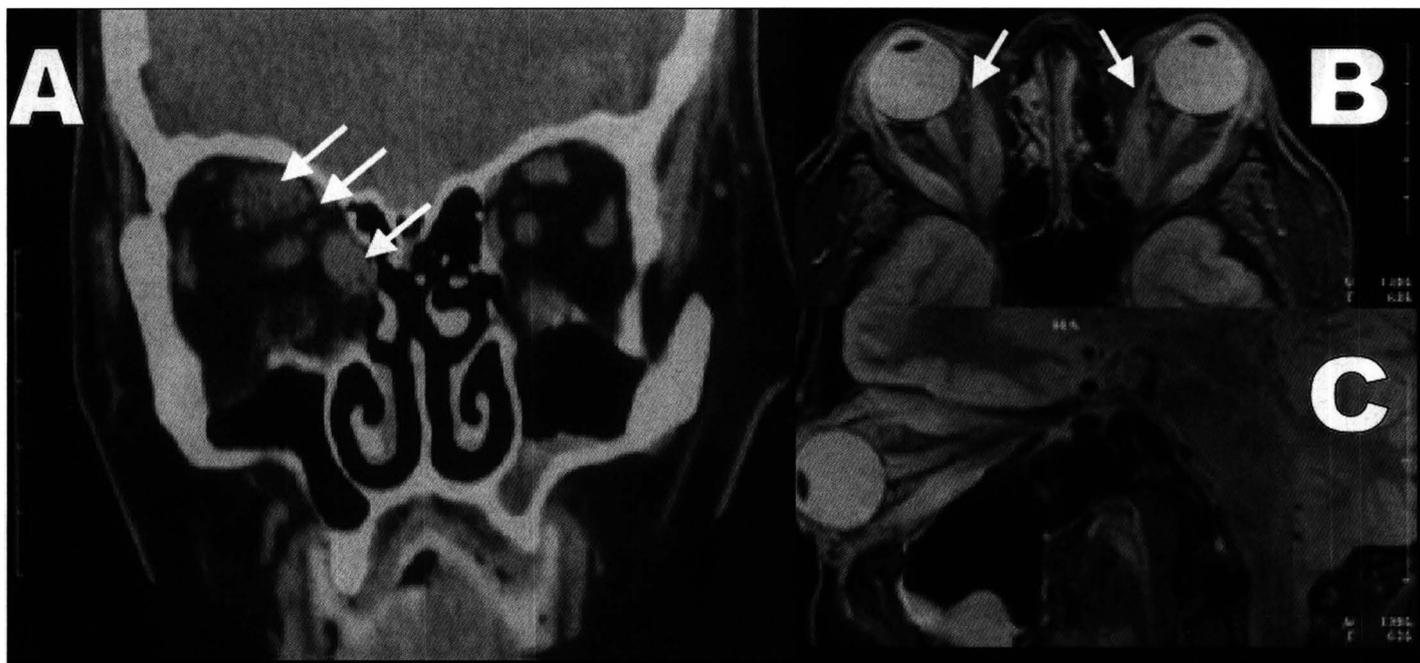


Fig. 9 - (A) Corte tomográfico coronal de um paciente portador de oftalmopatia de Graves, mostrando espessamento do complexo superior e reto medial à direita (setas). Note-se o envolvimento assimétrico e unilateral presentes nesse caso. (B) e (C) Ressonância magnética de paciente com oftalmopatia de Graves. Corte (B) axial e (C) sagital de seqüência de inversão recuperação com tempo de inversão de 150 ms (STIR- Short Time Inversion Recover) para supressão de gordura, ponderada em T1. Note-se o espessamento muscular bilateral e simétrico da musculatura extrínseca (setas), predominando nos retos mediais e poupando os tendões de inserção.

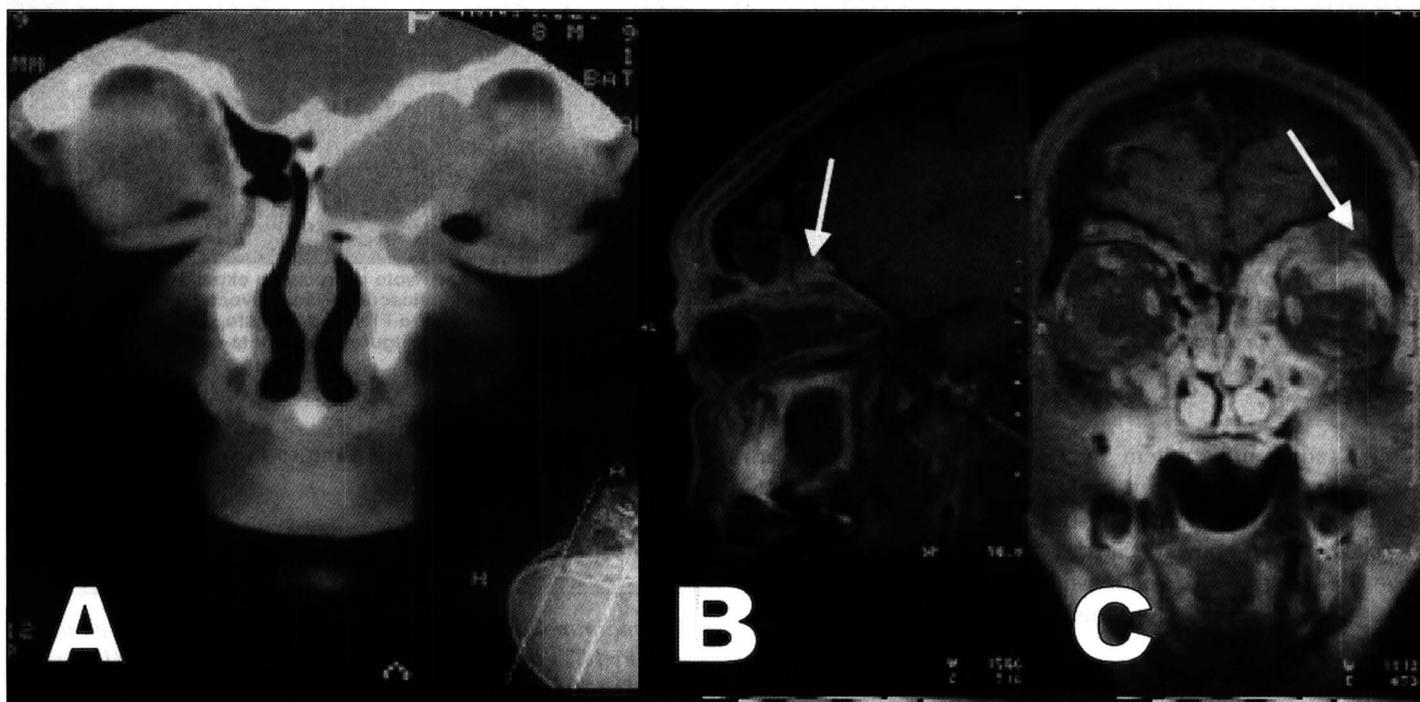


Fig. 10 - (A) Corte coronal de TC de paciente com mucocèle. Note-se a presença de lesão expansiva insuflante fronto-etmoidal esquerda, com densidade semelhante ao vítreo comprimindo e deslocando o globo ocular. (B) corte sagital e (C) coronal, seqüência de inversão recuperação em T1, com tempo de inversão de 150 ms (STIR) para subtração de gordura do mesmo paciente. Note-se lesão expansiva frontal deformando a órbita, comprimindo e deslocando o globo ocular esquerdo. O sinal hiperintenso em T2 (A) e intermediário em T1 (B) sugere líquido com alto teor proteico (seta). O diagnóstico clínico-radiológico de mucocèle foi comprovado cirurgicamente.

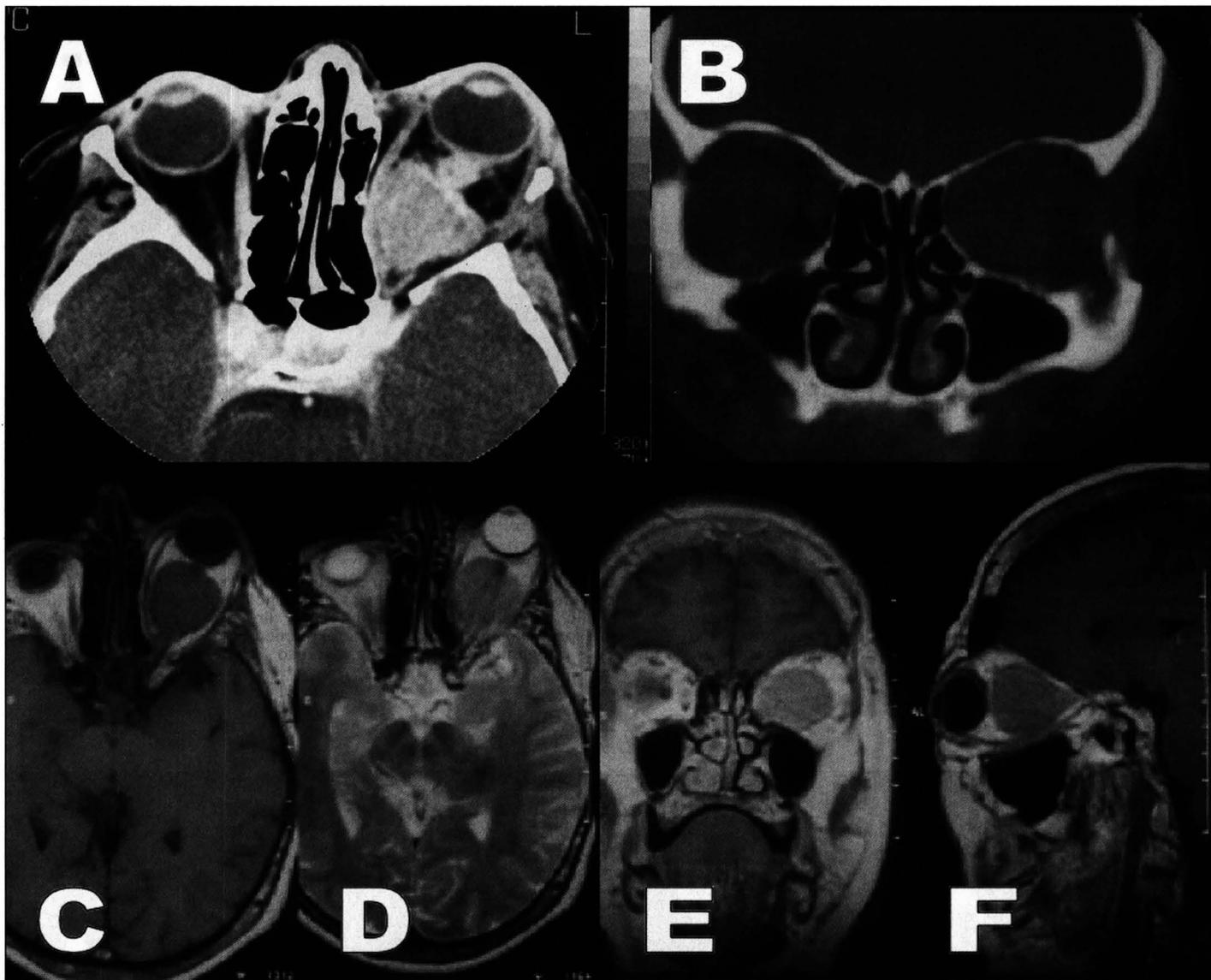


Fig. 11 - Exemplo de meningioma; TC (A) corte axial com contraste e (B) coronal com janela óssea. Note o processo expansivo arredondado, envolvendo o nervo óptico à esquerda, homogêneo, com reforço intenso pós-contraste. Não há calcificações. Não provoca hiperostose (B). Há pequena moldagem da lâmina papirácea do etmóide (A). (C - F) RM do mesmo paciente, em (C) *spin echo* T1 sem contraste, (D) *spin echo* T2 com contraste, (E) *spin echo* T1 coronal com contraste e (F) *spin echo* T1 sagital com contraste. Em relação à figura A (TC), nota-se melhor delimitação da lesão, especialmente no plano sagital, e do nervo óptico.

cerebral adjacente também é variável<sup>32</sup>. O meningioma em placa pode ser bem demonstrado pela RM *spin echo* T1 com contraste, embora não demonstre bem hiperostose, que fica bem visível à TC após injeção de contraste endovenoso. Neste exame, por outro lado, a neoplasia se confunde com a hiperostose. A RM e a TC são, portanto, métodos complementares para esta patologia.

As lesões vasculares que acometem a órbita também podem ser avaliadas pelos exames de imagem. A RM tem como vantagem a capacidade de delineamento de vasos e nervos. Isso se deve às propriedades paramagnéticas da hemoglobina e ao contraste gerado em T1 pela gordura, que se apresenta

hiperintensa. A TC também é muito útil no diagnóstico das lesões vasculares da órbita.

#### SUMMARY

*The main modalities of orbital imaging are computed tomography (CT) and magnetic resonance imaging (MRI). In this revision the imaging of the normal orbital anatomy and of the orbital disease are discussed.*

**Keywords:** *Computed tomography; Magnetic resonance imaging; Orbital disease.*

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Mandell N, Abrahams JJ. The orbit. In: Haaga JR, Lanzieri CF, Sartoris DJ, Zerhouni EA eds., Computed tomography and magnetic resonance imaging of the head and neck 1994;407-27.
2. Kubal WS. The pathological globe: clinical and imaging analysis. Semin Ultrasound CT MR 1997;18:423-36.
3. Healy JF. Computed tomography of orbital trauma. J Comput Tomogr 1982;6:1-10.
4. Grove AS Jr. Computed tomography in the management of orbital trauma. Ophthalmology 1982;89:433-40.
5. Wilson WB, Dreisbach JN, Lattin DE, Stears JC. Magnetic resonance imaging of nonmetallic orbital foreign bodies. Am J Ophthalmol 1988;105:612-7.
6. Rothman M. Orbital trauma. Semin Ultrasound CT MR 1997;18:437-47.
7. Gückel C. Possible computed tomographic and magnetic resonance tomographic detection of wood foreign bodies following perforating eye injuries. Radiologe 1988;28:334-7.
8. Zhan Y, Engel M, Kujat C, Backens M, Kubale R, Kramann B. Proton spin tomography of the orbit in post-traumatic motility disorders. Rofo Fortschr Geb Röntgenstr Neuen Bildgeb Verfahr 1995;163:127-33.
9. Som P. Sinonasal cavity. In: Som PM, Bergeron PA, eds. Head and neck imaging, ed 2, St Louis, Mosby-Year book, 1991;150-9.
10. Hershey BL, Roth TC. Orbital infections. Semin Ultrasound CT MR 1997;18:448-59.
11. Rootman J, Robertson W, Lapointe JS. Inflammatory diseases. In: Rootman J ed, Diseases of the orbit, JB Lippincot Company, East Washington Square, Philadelphia, Pennsylvania, 1988;143-204.
12. Dorfman RE, Spickler EM. Current status of magnetic resonance imaging of the orbit. Top Magn Reson Imaging 1990;2:17-22.
13. Muhle C, Nölle B, Brinkmann G, Schubert F, Reinhold-Keller E, Spielmann RP, Reuter M, Richter C, Gross WL, Heller M. Magnetic resonance tomography and computerized tomography of Wegener's granulomatosis of the orbits. Aktuelle Radiol 1994;4:229-34.
14. Muhle C, Reinhold-Keller E, Richter C, Duncker G, Beigel A, Brinkmann G, Gross WL, Heller M. MRI of the nasal cavity, the paranasal sinuses and orbits in Wegener's granulomatosis. Eur Radiol 1997;7:566-70.
15. Weber AL, Dallow RL, Oot RF. Computed tomography of lymphoproliferative disease of the orbit. Report of 50 patients. Acta Radiol Suppl (Stockh) 1986;369:333-6.
16. Westcott S, Garner A, Moseley IF, Wright JE Br. Orbital lymphoma versus reactive lymphoid hyperplasia: an analysis of the use of computed tomography in differential diagnosis. J Ophthalmol 1991;75:722-5.
17. Cytryn AS, Putterman AM, Schneck GL, Beckman E, Valvassori GE. Predictability of magnetic resonance imaging in differentiation of orbital lymphoma from orbital inflammatory syndrome. Ophthal Plast Reconstr Surg 1997;13:129-34.
18. Nugent RA, Belkin RI, Neigel JM, Rootman J, Robertson WD, Spinelli J, Graeb DA. Graves orbitopathy: correlation of CT and clinical findings. Radiology 1990;177:675-8.
19. Trokel SL, Jakobiec FA. Correlation of CT scanning and pathologic features of ophthalmic Graves' disease. Ophthalmology 1981;88:553-64.
20. Bagnolesi P, Cilotti A, Campassi C, Lencioni R, Napoli V, Bartolozzi C. Computerized tomography of the orbit in Graves' ophthalmopathy. New observations. Radiol Med (Torino) 1992;83:569-75.
21. Barrett L, Glatt HJ, Burde RM, Gado MH. Optic nerve dysfunction in thyroid eye disease: CT. Radiology 1988;167:503-7.
22. Feldon SE, Lee CP, Muramatsu SK, Weiner JM. Quantitative computed tomography of Graves' ophthalmopathy. Extraocular muscle and orbital fat in development of optic neuropathy. Arch Ophthalmol 1985;103:213-5.
23. Unsöld R, Ostertag C, Newton TH. Differential diagnosis of Graves' disease and orbital pseudotumor: CT findings. Klin Monatsbl Augenheilkd 1980;177:31-47.
24. Nianiaris N, Hurwitz JJ, Chen JC, Wortzman G. Correlation between computed tomography and magnetic resonance imaging in Graves' orbitopathy. Can J Ophthalmol 1994;29:9-12.
25. Orcutt JC, Wulc AE, Mills RP, Smith CH. Asymptomatic orbital cavernous hemangiomas. Ophthalmology 1991;98:1257-60.
26. Maffe MF. The orbit proper. In: Som PM, Bergeron PA, eds. Head and neck imaging, ed 2, St Louis, Mosby-Year Book, 1991;800-1.
27. Harris GJ, Sakol PJ, Bonavolonta G, De Conciliis C. An analysis of thirty cases of orbital lymphangioma. Pathophysiologic considerations and management recommendations. Ophthalmology 1990;97:1583-92.
28. Graeb DA, Rootman J, Robertson WD, Lapointe JS, Nugent RA, Hay EJ. Orbital lymphangiomas: clinical, radiologic, and pathologic characteristics. Radiology 1990;175:417-21.
29. Bond JB, Haik BG, Taveras JL, Francis BA, Numaguchi Y, Mihara F, Gupta KL. Magnetic resonance imaging of orbital lymphangioma with and without gadolinium contrast enhancement. Ophthalmology 1992;99:1318-24.
30. Haik BG, Saint Louis L, Bierly J, Smith ME, Abramson DA, Ellsworth RM, Wall M. Magnetic resonance imaging in the evaluation of optic nerve gliomas. Ophthalmology 1987;94:709-17.
31. Byrd SE, Harwood-Nash DC, Fitz CR, Barry JF, Rogovitz DM. Computed tomography of intraorbital optic nerve gliomas in children. Radiology 1978;129:73-8.
32. Zimmerman RD, Fleming CA, Saint-Louis LA, Lee BC, Manning JJ, Deck MD. Magnetic resonance imaging of meningiomas. AJNR Am J Neuroradiol 1985;6:149-57.

## **2º CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE RETINA E VÍTREO**

**20 A 22 DE MAIO DE 1999 - PORTO ALEGRE - RS  
CENTRO DE EVENTOS DO HOTEL PLAZA SÃO RAFAEL**

**Informações:** Plenarium Org. de Congressos Ltda.  
R. Ramiro Barcelos, 820  
CEP 90035-001 - Porto Alegre - RS  
Tels/Fax: (051) 311-2578 / 311-9456  
E-mail: plenar@zaz.com.br