

Artigo de Revisão

Cirurgia da Órbita

Vítor Leal¹, Ana Catarina Pedrosa¹, Fernando Falcão-Reis²

¹Serviço de Oftalmologia do Centro Hospitalar de S. João

²Serviço de Oftalmologia do Centro Hospitalar de S. João, Faculdade de Medicina da Universidade do Porto

RESUMO

Objectivos: Rever a cirurgia da órbita, nomeadamente as diversas técnicas de abordagem, suas indicações e potenciais complicações.

Métodos: Revisão da literatura.

Resultados: Ao longo do artigo, são abordados os diversos espaços cirúrgicos da órbita, os vários tipos de orbitotomia (ântero-superior, ântero-inferior, ântero-medial, ântero-lateral, lateral e transcraniana), e ainda as cirurgias de evisceração, enucleação e exenteração.

Conclusões: Apesar de ser um espaço relativamente pequeno e completamente delimitado por paredes ósseas excepto na sua face anterior, a órbita pode ser abordada cirurgicamente por múltiplas vias, cada uma das quais tem vantagens e desvantagens. A selecção da via de abordagem cirúrgica depende das características da lesão (natureza, tamanho e localização), bem como da preferência do cirurgião, embora haja tendência para favorecer cada vez mais as abordagens anteriores, menos invasivas.

Palavras-chave

Órbita, cirurgia, orbitotomia, enucleação, exenteração.

INTRODUÇÃO

A órbita pode ser envolvida por patologias diversas, de natureza inflamatória, infecciosa, neoplásica e traumática. Não raramente, a abordagem cirúrgica da órbita é necessária, para esclarecer o diagnóstico através da biópsia incisional ou excisional, ou para realizar o tratamento. Este trabalho tem como objectivo fazer uma revisão sucinta da abordagem cirúrgica da órbita, estando organizado da seguinte forma:

1. Espaços cirúrgicos da órbita

2. Orbitotomia

- 2.1. Orbitotomia ântero-superior
- 2.2. Orbitotomia ântero-inferior
- 2.3. Orbitotomia ântero-medial
- 2.4. Orbitotomia ântero-lateral
- 2.5. Orbitotomia lateral
- 2.6. Orbitotomia transcraniana
- 2.7. Tendências recentes na abordagem cirúrgica da órbita

3. Evisceração, enucleação e exenteração

- 3.1. Exenteração

1. Espaços cirúrgicos da órbita

A periórbita, o cone muscular (formado pelos quatro músculos rectos e pelo septo intermuscular), e a cápsula de Tenon permitem dividir a órbita em vários espaços cirúrgicos, nomeadamente: (1) o espaço sub-periórbita, um espaço potencial entre as paredes ósseas e a periórbita, que, em situações patológicas, pode conter um hematoma associado a uma fractura orbitária ou um abscesso associado a sinusite; (2) o espaço extracónico ou espaço cirúrgico periférico, situado entre a periórbita e o cone muscular; contém normalmente a glândula lacrimal, o oblíquo superior, a tróclea, o oblíquo inferior e estruturas neurovasculares, podendo estar implicado, por exemplo, no linfoma da glândula lacrimal; (3) o espaço muscular, que contém os quatro músculos rectos, e que pode estar envolvido em processos patológicos como a orbitopatia tiroideia; (4) o espaço intracónico ou espaço cirúrgico central, situado no interior do cone muscular; contém normalmente o nervo óptico e estruturas neurovasculares, e, em condições patológicas, pode albergar, por exemplo, um hemangioma cavernoso; (5) o espaço subaracnoideu, situado entre o nervo óptico e a sua bainha; (6) o espaço sub-Tenon,

um espaço potencial entre a cápsula de Tenon e o globo ocular, que pode ser invadido por neoplasias do globo ocular como o melanoma da coróide.^{1,12,15}

No planeamento da cirurgia da órbita, é importante localizar a lesão num destes espaços cirúrgicos.

2. Orbitotomia

A abordagem cirúrgica da órbita tem o nome de orbitotomia.¹⁵ Diversas vias podem ser utilizadas para aceder à órbita, mas, globalmente, podemos considerar a abordagem anterior e a profunda.¹² A anterior geralmente não envolve osteotomia, ao contrário da profunda, que requer a remoção de segmentos ósseos da parede orbitária. Assim, no planeamento da cirurgia da órbita, é essencial determinar se a lesão se estende anteriormente o suficiente para ser acessada através de uma orbitotomia anterior, ou se é demasiado posterior e por isso requer uma abordagem mais profunda.

A abordagem anterior da órbita inclui as orbitotomias ântero-superior, ântero-inferior, ântero-medial e ântero-lateral. Por sua vez, a abordagem profunda engloba a orbitotomia lateral e a transcraniana.

2.1. Orbitotomia ântero-superior

Na orbitotomia ântero-superior, frequentemente é realizada uma incisão no sulco da pálpebra superior (Fig. 1), que permite obter um bom acesso cirúrgico com necessidade de dissecação mínima, e um resultado estético excelente ficando a incisão ocultada no sulco palpebral.^{1,12}

Na abordagem do espaço sub-periórbita, após a incisão, os tecidos palpebrais são dissecados até ao plano pré-septal, e o septo orbitário é mantido intacto. Uma vez atingido este plano, a dissecação é continuada superiormente até ao bordo orbitário superior, ao nível do qual é realizada a incisão da periórbita. Pode então proceder-se ao descolamento da periórbita do osso frontal. É importante identificar a incisura



Fig. 2 | Fotografia obtida após orbitotomia ântero-superior realizada através de uma incisão do supracílio, num doente do sexo feminino, de 3 anos, com quisto epidermóide.

supraorbitária e o feixe neurovascular respectivo, cuja lesão pode originar hipostesia da fronte e do couro cabeludo.^{1,12,13}

Por outro lado, se se pretender aceder ao espaço extra-cónico, a dissecação é continuada através do septo orbitário até ao espaço localizado ântero-superiormente ao levantador da pálpebra superior.^{12,13,15} No final da cirurgia, o septo orbitário não deve ser suturado, já que tal pode causar o seu encurtamento e consequente lagofalmia.^{6,12}

A abordagem do espaço intracónico através da incisão do sulco palpebral requer a secção transversal da aponevrose do levantador da pálpebra superior e do músculo de Muller, que são então desinseridos do tarso, com risco significativo de ptose ou retracção palpebral após a cirurgia. Para

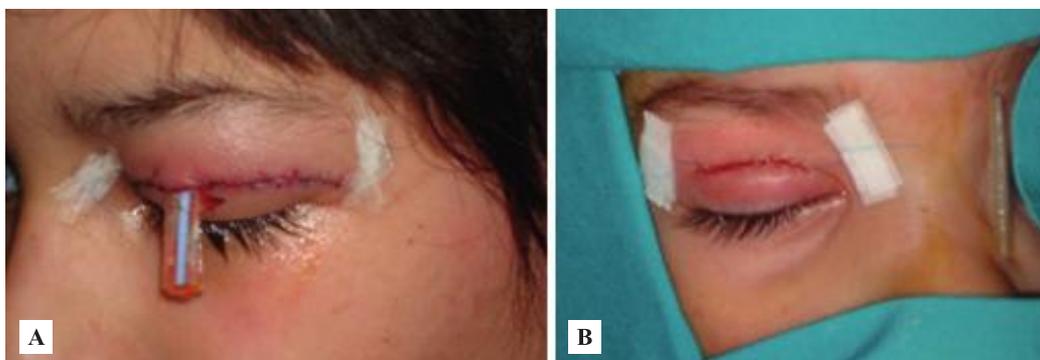


Fig. 1 | Fotografias obtidas após orbitotomia ântero-superior realizada através de uma incisão no sulco da pálpebra superior, (A) num doente do sexo masculino, de 19 anos, com abscesso do teto da órbita secundário a pansinusite e (B) num doente do sexo feminino, de 5 anos, com quisto dermóide da sutura frontonasal.

evitar estas complicações, pode realizar-se, em alternativa, uma incisão vertical de espessura total da pálpebra superior (“vertical lid split incision”). Esta incisão é iniciada no bordo palpebral, na junção do seu terço medial com o terço central, e é continuada através da pálpebra perpendicularmente ao bordo. A aponevrose do levantador da pálpebra superior e o músculo de Muller são assim seccionados verticalmente sem serem desinseridos do tarso. O septo intermuscular é depois dissecado entre o recto superior e o recto medial, conseguindo obter-se uma excelente exposição da região súpero-medial, mais profunda, da órbita.^{1,6,9,12,16}

Na orbitotomia ântero-superior, pode também optar-se por uma incisão do supracílio (Fig.2) ou por uma incisão coronal do couro cabeludo, mas a incisão do supracílio é esteticamente menos desejável e a incisão coronal do couro cabeludo requer um maior trabalho de dissecção.^{1,3,13}

No caso de lesões mais profundas da órbita superior, a orbitotomia ântero-superior pode ainda ser combinada com a remoção de um segmento do bordo orbitário superior, de modo a aumentar a área acessível cirurgicamente (Fig.3).^{3,13}

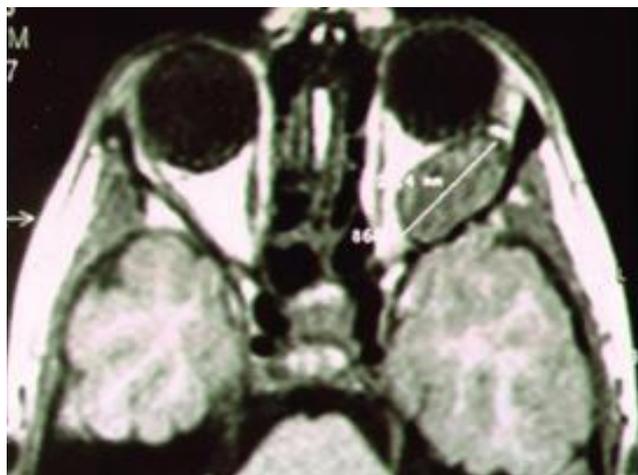


Fig. 3 | RM das órbitas, T1, corte transversal, mostrando, na órbita esquerda, uma lesão profunda retroocular, que, após cirurgia de exérese com osteotomia de um segmento do rebordo orbitário superior, revelou tratar-se de um quisto dermóide da sutura esfenozigomática.

2.2. Orbitotomia ântero-inferior

Na orbitotomia ântero-inferior, a incisão pode ser transcutânea ou transconjuntival.^{1,6,12,13}

A incisão transcutânea pode ser realizada a nível subciliar ou do sulco palpebral. À semelhança do que foi descrito para a orbitotomia ântero-superior, se se pretender abordar o espaço sub-periórbita, a dissecção é realizada no plano pré-septal até ao bordo orbitário inferior, onde se procede

à incisão da periórbita, mas o acesso aos espaços extracónico e intracónico requer a abertura do septo orbitário.^{1,12} O espaço intracónico é geralmente abordado entre os rectos lateral e inferior.¹

Excepto nos casos de doença conjuntival grave, a incisão transconjuntival é geralmente preferida, pois é esteticamente mais vantajosa e associa-se a menor risco de retracção palpebral e ectrópio após a cirurgia.^{4,12,13} A incisão transconjuntival é realizada na conjuntiva tarsal ou do fundo de saco, e, para aumentar a exposição cirúrgica, pode ser combinada com cantotomia lateral e cantólise inferior ou com uma incisão transcaruncular.^{1,4,6,12}

A orbitotomia ântero-inferior pode ainda ser associada a osteotomia do bordo orbitário inferior.^{12,13}

2.3. Orbitotomia ântero-medial

A região medial do espaço subperiórbita pode ser abordada através da incisão de Lynch ou frontoetmoidal (transcutânea) ou da incisão transcaruncular (transconjuntival).^{1,6,12} A primeira é uma incisão vertical realizada aproximadamente a meia distância entre o canto medial e o dorso do nariz (Fig. 4).⁶ A segunda é uma incisão imediatamente lateral à carúncula, que é seguida por dissecção dos tecidos posteriormente ao saco lacrimal^{1,6,13}; o espaço extracónico pode então ser abordado directamente, e o espaço subperiórbita pode ser acedido após incisão da periórbita ao nível da crista lacrimal posterior.¹³ A incisão transcaruncular tem um resultado esteticamente superior à de Lynch, pois não deixa cicatriz visível, mas requer prudência a fim de evitar a lesão do aparelho lacrimal.¹



Fig. 4 | Fotografia obtida após orbitotomia ântero-medial realizada através de uma incisão de Lynch, num doente do sexo masculino, de 2,5 anos, com quisto dermóide da sutura nasolacrimal.

No entanto, a abordagem preferida dos autores na biopsia e exérese de tumores de localização súpero-medial consiste numa incisão transcutânea, de trajeto ligeiramente oblíquo, ao longo do sulco palpebral superior, para não deixar cicatriz aparente. A aponevrose do levantador da pálpebra superior não é lesionada, a não ser que a incisão seja muito profunda. Esta é também a via de abordagem de eleição na descompressão da parede medial e do terço interno do pavimento da órbita, em casos de orbitopatia tiroideia (Fig. 5).



Fig. 5 | Doente do sexo masculino, com 52 anos, com orbitopatia tiroideia (A), submetido a descompressão orbitária através de uma orbitotomia ântero-medial, superointerna, com incisão ao longo do sulco palpebral, poupando o levantador da pálpebra superior (B). Note-se a melhoria da exoftalmia e retracção palpebral 15 dias após a cirurgia (C).

Finalmente, para a exposição da região medial do espaço intracónico, pode ser realizada uma incisão conjuntival perilímbica medial, com posterior abertura da cápsula de Tenon e dissecação do espaço sub-Tenon, até à exposição da esclera e do recto medial, que pode ser desinserido se necessário.^{1,6,12,13}

No caso de lesões mais profundas ou de maiores dimensões, a orbitotomia ântero-medial pode ser combinada com uma orbitotomia lateral com osteotomia. O globo ocular pode então ser deslocado lateralmente, maximizando a área cirúrgica acessível na região medial da órbita.^{1,12}

2.4. Orbitotomia ântero-lateral

Uma das incisões utilizadas na orbitotomia ântero-lateral é a cantotomia lateral,^{1,6,12,13} que consiste numa incisão horizontal, que se estende entre o ângulo lateral da fissura palpebral e o bordo orbitário lateral.¹¹ Os ramos superior e inferior do tendão cantal lateral podem então ser adequadamente expostos e seccionados, num procedimento que tem o nome de cantólise.^{6,12,13}

Para aceder ao espaço sub-periórbita, os tecidos são dissecados até à exposição do bordo orbitário lateral, onde é realizada a incisão da periórbita, que, seguidamente, é descolada da parede lateral da órbita.¹² Se a periórbita descolada for depois aberta, é possível também aceder aos espaços extracónico e intracónico,^{1,12} que, em alternativa, podem ser abordados através de uma incisão transconjuntival.¹³

2.5. Orbitotomia lateral

A orbitotomia lateral fornece uma excelente abordagem de lesões mais profundas da órbita, excepto aquelas que se localizam medialmente ao nervo óptico e as que envolvem o ápice orbitário.¹⁵

Começa com a incisão da pele, que pode ser de vários tipos, nomeadamente: incisão coronal do couro cabeludo, incisão do sulco palpebral superior com extensão lateral, incisão de Berke-Reese (extensão da cantotomia lateral) e incisão de Stallard-Wright (incisão em forma de S que se estende da extremidade lateral do supracílio em direcção ao bordo orbitário lateral).^{12,15}

Posteriormente, os tecidos são dissecados até ao bordo orbitário lateral, onde é realizada a incisão do periósseo. A periórbita, por um lado, e o periósseo da fossa temporal, por outro, são descolados de modo a expor o osso em ambas as faces da parede lateral da órbita. Depois, são realizadas duas osteotomias: uma superior, localizada um pouco acima da sutura fronto-zigomática, e uma inferior, adjacente ao pavimento da órbita, acima do arco zigomático. Com uma broca, o osso é perfurado superior e inferiormente a cada osteotomia, de modo a permitir mais tarde

a refixação do fragmento ósseo com suturas. A parede lateral da órbita pode então ser removida e a periórbita pode ser aberta, permitindo o acesso aos espaços extracônico e intracônico.^{3,12,13,15}

2.6. Orbitotomia transcraniana

A orbitotomia transcraniana, que requer a colaboração entre o oftalmologista e o neurocirurgião, permite aceder eficazmente à região pósterio-superior da órbita, sobretudo medialmente (já que lateralmente o acesso é limitado pela fissura orbitária superior).^{10,12} Ela está indicada sobretudo no caso de lesões do ápice orbitário, sendo a única via de abordagem que permite uma boa exposição desta área.¹²

A orbitotomia transcraniana requer a realização de uma craniotomia frontal que inclui também a extracção em bloco do bordo orbitário superior e da parte anterior do tecto da órbita. Após a craniotomia, o encéfalo é retraído superiormente, e a parte posterior remanescente do tecto da órbita é removida. A periórbita exposta pode então ser aberta, permitindo o acesso ao interior da órbita.¹²

2.7. Tendências recentes na abordagem cirúrgica da órbita

Tem-se observado tendência para favorecer a abordagem anterior, menos invasiva, em detrimento das orbitotomias lateral e transcraniana, mesmo no tratamento de lesões posteriores da órbita. Por exemplo, as lesões intracônicas retrobulbares eram tradicionalmente removidas através de uma orbitotomia lateral, mas, nas últimas décadas, múltiplos grupos têm relatado a sua abordagem pela via anterior, com eficácia e segurança.

Kiratli e colegas⁷ descreveram a utilização da orbitotomia anterior transconjuntival para remover hemangiomas cavernosos intracônicos retrobulbares. Apenas foram abordadas desta forma lesões cuja extremidade anterior se prolongava até próximo do globo ocular, podendo assim ser exposta de forma segura. De outro modo, a exposição do tumor exigiria a dissecação do espaço retrobulbar sob visualização inadequada, o que se associaria a risco significativo de lesão de estruturas fundamentais; a abordagem transcraniana seria preferível nestes casos. Na sua revisão, os autores não registaram nenhum caso de perda visual e concluíram que, mesmo os hemangiomas que se estendem posteriormente até ao ápice da órbita podem ser removidos por via anterior de forma segura, desde que a sua extremidade anterior possa ser eficazmente exposta.

Num estudo semelhante, Cheng e colegas² analisaram os resultados da exérese de 39 hemangiomas cavernosos intracônicos retrobulbares através de uma orbitotomia anterior transconjuntival. Em dois casos, a exérese foi

incompleta devido à existência de fortes aderências entre o hemangioma e o nervo óptico ou outras estruturas retrobulbares. Em outros dois casos, a cirurgia resultou em perda de visão, porque ocorreu lesão do nervo óptico durante a exérese de um hemangioma que estava fortemente aderente a ele, e porque se desenvolveu um hematoma retrobulbar após exérese de um hemangioma que tinha uma grande veia de drenagem. Os autores concluíram que esta via de abordagem é eficaz e segura na maioria dos casos, mas que não é aconselhável quando o hemangioma se estende para o ápice da órbita, tem fortes aderências às estruturas retrobulbares ou apresenta grandes veias de drenagem.

Finalmente, Rosen e colegas¹⁰ descreveram também a utilização da orbitotomia anterior na abordagem de tumores orbitários retrobulbares, mas recorrendo à crioextracção. Segundo os autores, a crioextracção facilita a remoção das lesões retrobulbares e minimiza o trauma das estruturas adjacentes durante a exérese. A técnica cirúrgica foi eficaz e segura, não tendo sido observadas complicações como perda de visão ou diplopia persistente. Assim, os autores concluíram que esta abordagem pode ser utilizada para remover lesões retrobulbares cuja extremidade anterior possa ser eficazmente exposta, independentemente do tamanho e da profundidade da extensão orbitária dessas lesões.

3. Evisceração, enucleação e exenteração

Na abordagem cirúrgica da órbita, há ainda a considerar a evisceração, a enucleação e a exenteração. A evisceração consiste na remoção do conteúdo do globo ocular com preservação da esclera e do nervo óptico (e, ocasionalmente, da córnea). Por outro lado, na enucleação, todo o globo ocular é removido, assim como parte do nervo óptico. Finalmente, em comparação com a enucleação, a exenteração envolve adicionalmente a remoção parcial ou completa dos tecidos moles da órbita.¹² De seguida, abordaremos em maior detalhe a exenteração.

3.1. Exenteração

A exenteração consiste na remoção do globo ocular e de uma extensão variável dos tecidos moles da órbita.^{5,12} Numa exenteração total, todo o conteúdo orbitário é removido (incluindo o globo ocular, os músculos extraoculares, as estruturas vasculares e nervosas, a glândula e o saco lacrimais, o tecido adiposo e as fâscias orbitárias), assim como a periórbita e as pálpebras (Fig. 6 e 7).^{12,14} Quando o processo patológico não exige uma abordagem cirúrgica tão extensa, podem ser preservados, em alguns casos, as pálpebras ou os tecidos orbitários posteriores. Por outro lado, pode ser necessária uma exenteração radical, em que, relativamente

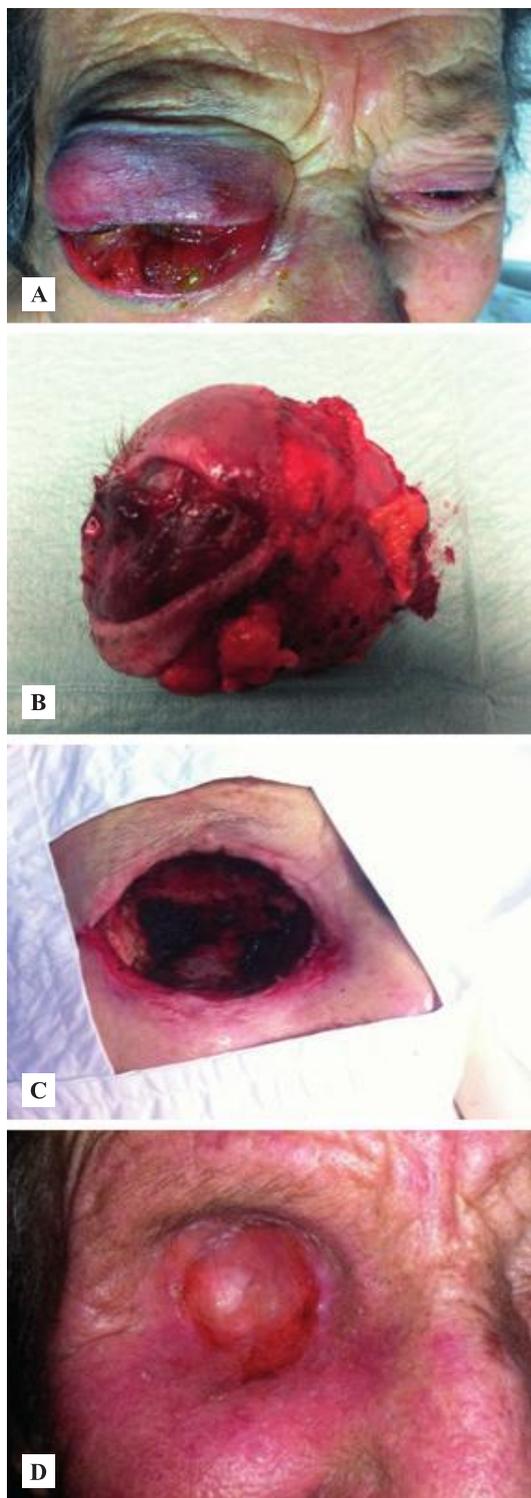


Fig. 6 | Doente com carcinoma epidermóide da conjuntiva (A), submetido a exenteração da órbita direita. Peça de exenteração incluindo as pálpebras superior e inferior (B). Fotografia da órbita direita no final da cirurgia (C) e 4 meses depois (D).



Fig. 7 | Doente com mucormicose (A), submetido a exenteração da órbita direita. Fotografia da órbita do doente no pós-operatório imediato (B).

à exenteração total, são removidas estruturas adicionais adjacentes como ossos e seios perinasais.^{8,12,14}

Sendo uma opção terapêutica agressiva e debilitante do ponto de vista estético e funcional, a exenteração está indicada em patologias potencialmente fatais ou inexoravelmente progressivas que não podem ser tratadas eficazmente de outra forma.¹⁴ Mais frequentemente, ela é utilizada para o tratamento de neoplasias malignas que se originaram na órbita, ou que a invadiram a partir de tecidos adjacentes como a pele, o osso, os seios perinasais, o nariz, a conjuntiva ou o globo ocular.^{5,12,14} Em casos raros, doenças não malignas como a mucormicose orbitária constituem indicação para a exenteração.^{5,8,12} Considerando os casos que são orientados por oftalmologistas, 40-50% das exenterações são realizadas por neoplasias das pálpebras ou da pele periocular (geralmente carcinomas de células basais, menos frequentemente carcinomas epidermóides ou das glândulas sebáceas).¹⁴

Conforme seja ou não possível preservar as pálpebras, a incisão pode ser realizada nas pálpebras ou no bordo

orbitário. Em qualquer dos casos, os tecidos são dissecados até ao bordo orbitário, onde é realizada a incisão da periórbita, que é posteriormente descolada das paredes ósseas.¹⁴

No final da cirurgia, a cavidade resultante pode ser abordada de várias formas: (1) pode ser encerrada suturando os bordos livres das pálpebras superior e inferior, nos casos em que a preservação das pálpebras é possível; (2) pode ser revestida por um enxerto de pele de espessura parcial (constituído por epiderme e uma porção variável de derme, extraído, por exemplo, da coxa); (3) pode ser deixada intacta para cicatrizar espontaneamente por segunda intenção; (4) pode ser encerrada com um retalho miocutâneo.^{5,12,14} A preservação das pálpebras é desejável sempre que possível, sendo a cicatrização mais rápida e o resultado cirúrgico esteticamente superior.⁵ Na cicatrização por segunda intenção, que habitualmente demora cerca de 3-4 meses, ocorre deposição de tecido de granulação que posteriormente é reepitelizado.¹⁴ Embora este processo de cicatrização seja mais lento do que quando são utilizados enxertos de pele, ele oferece várias vantagens, nomeadamente: técnica cirúrgica mais simples e mais rápida; resultado estético superior, já que a deposição de tecido de granulação resulta numa cavidade de menores dimensões; adaptação mais fácil de uma prótese à menor cavidade.^{5,12,14} O encerramento da cavidade com retalhos miocutâneos é útil em casos de exenteração radical com remoção de segmentos ósseos das paredes orbitárias ou quando se prevê que seja necessário realizar radioterapia após a exenteração.^{12,14} No entanto, esta técnica cirúrgica dificulta a identificação de uma eventual recorrência da doença e a adaptação posterior de uma prótese.^{12,14}

Finalmente, após a cicatrização, pode ou não ser colocada uma prótese, que pode ser acoplada aos olhos, ou que pode ser fixada à cavidade usando cola ou ímanes implantados no bordo orbitário.^{12,14}

CONCLUSÃO

Apesar de ser um espaço relativamente pequeno e completamente delimitado por paredes ósseas excepto na sua face anterior, a órbita pode ser abordada cirurgicamente por múltiplas vias, cada uma das quais tem vantagens e desvantagens. A selecção da via de abordagem cirúrgica depende das características da lesão (natureza, tamanho e localização), bem como da preferência do cirurgião, embora haja tendência para favorecer cada vez mais as abordagens anteriores, menos invasivas.

A realização de uma evisceração, enucleação ou exenteração é uma decisão difícil, quer para o oftalmologista, quer para o doente, mas estes procedimentos podem ser fundamentais, por exemplo, para o tratamento de neoplasias malignas ou para o controlo da dor em diversas patologias. Com os avanços progressivos no fabrico de implantes orbitários e de próteses, o resultado estético destes procedimentos é também cada vez mais satisfatório.

REFERÊNCIAS

1. Basic and Clinical Science Course; Section 7: Orbit, Eyelids, and Lacrimal System. San Francisco: American Academy of Ophthalmology; 2011.
2. Cheng JW, Wei RL, Cai JP, Li Y. Transconjunctival orbitotomy for orbital cavernous hemangiomas. *Can J Ophthalmol*. 2008 Apr;43(2):234-8.
3. Cockerham KP, Bejjani GK, Kennerdell JS, Maroon JC. Surgery for orbital tumors. Part II: transorbital approaches. *Neurosurg Focus*. 2001 May 15;10(5):E3.
4. Davies BW, Hink EM, Durairaj VD. Transconjunctival inferior orbitotomy: indications, surgical technique, and complications. *Craniofac Trauma Reconstr*. 2014 Sep;7(3):169-74.
5. Günalp I, Gündüz K, Dürük K. Orbital exenteration: a review of 429 cases. *Int Ophthalmol*. 1995-1996;19(3):177-84.
6. Khan AM, Varvares MA. Traditional approaches to the orbit. *Otolaryngol Clin North Am*. 2006 Oct;39(5):895-909, vi.
7. Kiratli H, Bulur B, Bilgiç S. Transconjunctival approach for retrobulbar intraocular orbital cavernous hemangiomas. *Orbital surgeon's perspective*. *Surg Neurol*. 2005 Jul;64(1):71-4.
8. Mallajosyula S. *Surgical Atlas of Orbital Diseases*. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publishers; 2008.
9. Prabhakaran VC, Selva D. Vertical lid split approach for optic nerve sheath decompression. *Indian J Ophthalmol*. 2009 Jul-Aug;57(4):305-6.
10. Rosen N, Priel A, Simon GJ, Rosner M. Cryo-assisted anterior approach for surgery of retroocular orbital tumours avoids the need for lateral or transcranial orbitotomy in most cases. *Acta Ophthalmol*. 2010 Sep;88(6):675-80.
11. Rowh AD, Ufberg JW, Chan TC, Vilke GM, Harrigan RA. Lateral canthotomy and cantholysis: emergency management of orbital compartment syndrome. *J Emerg Med*. 2015 Mar;48(3):325-30.



12. Tasman W and Jaeger EA, editors. Duane's Clinical Ophthalmology on CD-ROM. Philadelphia: Lippincott William and Wilkins; 2005.
13. Toth BA, Keating RF, Stewart WB, editors. An Atlas of Orbitocranial Surgery. London: Martin Dunitz; 1999.
14. Tyers AG. Orbital exenteration for invasive skin tumours. *Eye (Lond)*. 2006 Oct;20(10):1165-70.
15. Yanoff M, Duker JS, editors. Ophthalmology. 4th ed. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2014.
16. Yum JH, Kim YD, Lee JH, Woo KI. Huge cavernous hemangiomas enveloping the optic nerve successfully removed by a vertical lid split orbitotomy. *Case Rep Ophthalmol Med*. 2014;2014:135252.

