

ATLAS D'ACCES LIBRE EN CHIRURGIE ORL ET CERVICO-FACIALE



APPROCHE ENDOSCOPIQUE DES HEMANGIOMES CAVERNEUX ORBITAIRES ET DES TUMEURS INTRACONIQUES : ANATOMIE CHIRURGICALE ET TECHNIQUES

Catherine Banks, Benjamin Bleier

La position des tumeurs intraconiques par rapport au nerf optique détermine le choix de l'approche chirurgicale. Les tumeurs dont l'épicentre est médial au nerf optique ou « sous un plan de résécabilité » (PDR), qui représente un plan formé par la narine controlatérale et l'axe longitudinal du nerf optique, sont accessibles par une approche endoscopique. La faisabilité et la sécurité de cette approche ont été démontrées dans la littérature. Les tumeurs situées latéralement et au-dessus du PDR ne sont pas éligibles à une résection exclusivement endoscopique.

La composition de l'équipe chirurgicale varie selon les établissements. Cependant, une équipe multidisciplinaire incluant un ORL, un chirurgien ophtalmologiste et, dans certains cas, un neurochirurgien, est conseillée.

L'approche endoscopique des tumeurs intraconiques sera décrite dans ce chapitre en utilisant l'hémangiome caverneux orbitaire (HCO) comme exemple, car il s'agit de la tumeur orbitaire primitive la plus fréquente chez l'adulte, avec une incidence rapportée de 5 à 15 % de toutes les tumeurs orbitaires (*Figure 1*).

Hémangiome caverneux orbitaire (HCO)

La *International Society for the Study of Vascular Anomalies* classe les HCO comme des malformation veineuses caverneuses à bas débit. Les HCO sont plus fréquents chez les femmes et apparaissent généralement entre la quatrième et la cinquième décennie de vie. L'histoire naturelle reste difficile à cerner. La progestérone pourrait jouer un rôle dans l'évolution clinique, ce qui pourrait expliquer la croissance sou-

daine des HCO observée pendant la grossesse et la réduction de leur taille ou leur stabilisation chez les femmes post-ménopausées ; cependant, le mécanisme exact reste inconnu.

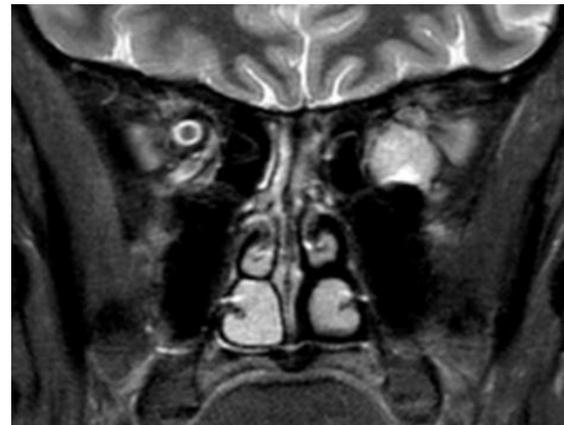


Figure 1 : Une IRM pondérée en T2 en coupe coronale montrant un HCO gauche

Un nombre important d'HCO se présentent comme des lésions asymptomatiques découvertes de manière fortuite lors de scanners ou d'IRM réalisés pour d'autres raisons. Des études antérieures ont montré que les lésions asymptomatiques ne présentent souvent aucune progression^{2,3}. Dans de nombreux cas, si un HCO fortuit ne change pas sur plusieurs années, il est peu probable qu'il évolue sur des périodes de suivi plus prolongées⁴.

La majorité des HCO sont situés entre le nerf optique et les muscles extraoculaires et sont donc intraconaux. Il est bien documenté que les HCO ont une prédilection pour l'espace intraconal. L'emplacement anatomique le plus fréquent est latéral au nerf optique, ce qui peut refléter la relation entre le nerf optique et la distribution de la vascularisation ophtalmique. Cependant, les HCO peuvent être trouvés dans l'ensemble de l'orbite, y compris dans l'espace

intraconal médial, l'espace extraconal et le canal optique. Rarement, ils s'étendent au-delà des limites de l'orbite jusqu'à la fosse ptérygopalatine ⁶, le sinus caverneux⁷ et l'espace intracrânien ⁸.

Histologiquement, les HCO apparaissent comme des malformations veineuses caverneuses et présentent une vascularisation exclusivement veineuse. Malgré des indications de flux artériel sur les études d'imagerie, il n'existe aucune preuve histologique de la lame élastique associée aux artérioles. Les vaisseaux à parois plus épaisses sont considérés comme le résultat de thromboses et de recanalisation. Si une composante artérielle est présente, elle est considérée comme insignifiante, tant sur le plan histologique que clinique. ⁹ Les HCO sont caractérisés comme des lésions avec des composants cellulaires matures et ne tendent pas vers la dysplasie ou l'hypercellularité. Bien qu'ils puissent intégrer les vaisseaux et nerfs environnants, ils n'infiltrant généralement pas les tissus avoisinants. ¹⁰ Les HCO ont tendance à être des lésions vasculaires à croissance lente, avec un taux de croissance radiologique de 10 à 15 % par an. ¹⁰ La croissance des HCO est considérée comme un cycle de stase et de thrombose, accompagné d'une prolifération des cellules endothéliales et d'une recanalisation en multiples fentes et canaux vasculaires.

Ils possèdent une capsule fibreuse ferme qui les rend adaptés à une résection endoscopique. La résection chirurgicale est indiquée pour les lésions symptomatiques, tandis que les petites lésions asymptomatiques peuvent être simplement surveillées. L'objectif de la chirurgie est une résection définitive. Cependant, compte tenu de la nature bénigne des HCO, une résection complète doit être mise en balance avec le risque de morbidité iatrogène. Une résection partielle des HCO intraconaux a été

rapportée, mais les résultats à long terme restent inconnus. ¹⁴

Approche chirurgicale

La position des HCO intraconaux dans l'orbite par rapport au nerf optique détermine le choix de l'approche. Les HCO dont l'épicentre est médial au nerf optique ou « sous un plan de résécabilité » (PDR), qui représente un plan formé par la narine contralatérale et l'axe longitudinal du nerf optique, sont accessibles par une approche endoscopique. ¹¹ La faisabilité et la sécurité de cette approche ont été solidement démontrées. ^{10,12-20} Les HCO situés latéralement et au-dessus du PDR ne sont pas éligibles à une résection exclusivement endoscopique. ²¹

Anatomie chirurgicale

La connaissance de l'anatomie neurovasculaire de l'orbite est essentielle et guide le placement sécurisé d'un dissecteur à bout mousse sur le muscle droit médial ainsi que le degré de rétraction. Une branche du nerf oculomoteur pénètre le muscle droit médial à un tiers de la distance entre l'anneau de Zinn et son insertion sur le globe oculaire (*Figure 2*) ; par conséquent, une traction directe ou prolongée à cet endroit doit être évitée. ²²

Configuration de la salle d'intervention

La *figure 3* illustre une disposition typique de la salle d'opération. Cela permet une approche transseptale binarinaire à quatre mains, couramment utilisée pour la résection des HCO intraconaux. Avec une approche binarinaire, une septectomie postérieure ou une fenêtre septale est nécessaire. Cela entraîne une morbidité minimale, permet la manipulation des endoscopes et d'autres instruments, et peut être intégré à l'élévation d'un lambeau nasoseptal pour la reconstruction de la paroi médiale de l'orbite. ²⁰

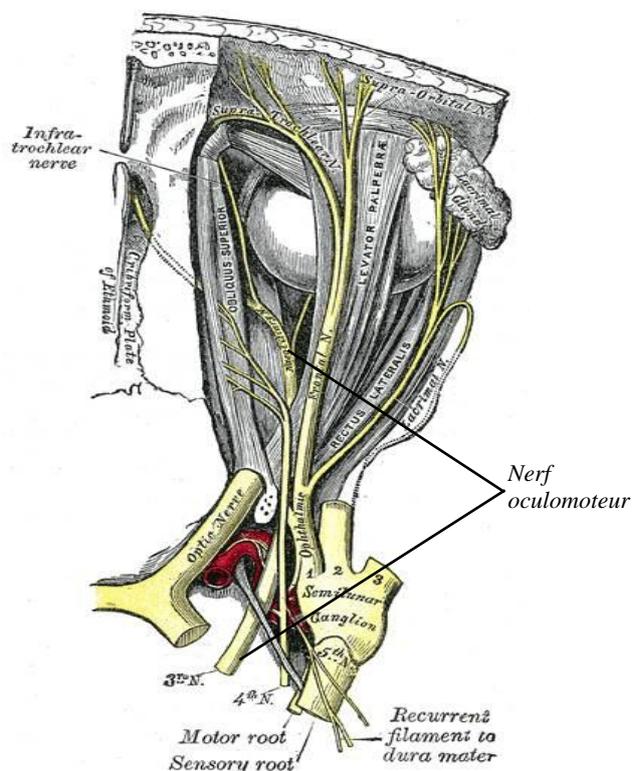


Figure 2 : Une branche du nerf oculomoteur pénètre le muscle droit médial à un tiers de la distance entre l'anneau de Zinn et son insertion sur le globe oculaire

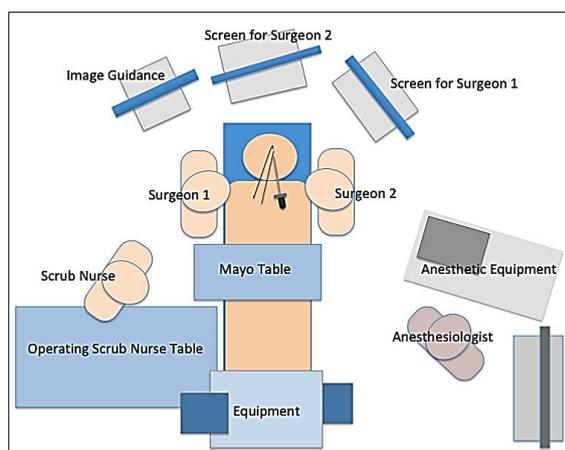


Figure 3 : La configuration de la salle d'opération pour une approche transseptale binarinaire à quatre mains avec deux chirurgiens. L'endoscope est tenu par le chirurgien 2 (dans ce cas, pour une tumeur du côté gauche ; les rôles des chirurgiens peuvent être inversés pour les tumeurs du côté droit). Le chirurgien 1 réalise la dissection et la rétraction.

Instrumentation essentielle (Figure 4)

- Endoscopes rigides :
 - 0-degré
 - Angulés 30, 45 et 70 degrés
- Tampons imbibés de solution saline
- Canules d'aspiration
 - Frazier taille 9 et 10
 - Aspiration courbe à bout "olive"
- Rétracteur de droit médial
- Dissecteur Penfield Numéro 4
- Dissecteur de Lusk à pointe sphérique

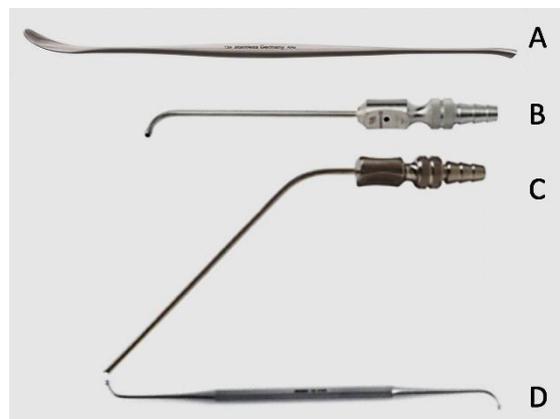


Figure 4 : (A) Dissecteur Penfield Numéro 4 ; (B) Aspiration courbe à bout "olive"; (C) Canulé d'aspiration Frazier ; (D) Dissecteur de Lusk à pointe sphérique

Étapes chirurgicales

1. Anesthésie et installation

Le patient est placé en décubitus dorsal dans un rond de tête, avec la tête du lit surélevée de 15 à 30 degrés. Une anesthésie intraveineuse générale est utilisée. Le patient est intubé avec la sonde positionnée à gauche. La salle est configurée comme illustré à la figure 3.

2. Préparation des fosses nasales

La cavité nasale est préparée avec des tampons cotonnoïdes imbibés d'adrénaline 1:1000. Ceux-ci sont ensuite remplacés par des tampons imbibés de solution saline une

fois que la périorbite est exposée. La cavité nasale est infiltrée avec 10 ml de lidocaïne à 1 % avec de l'adrénaline 1:100,000.

3. Créer un espace de travail et définir la paroi orbitaire ainsi que l'axe orbitaire

C'est une étape fondamentale de la chirurgie qui nécessite les éléments suivants :

- Unciformectomie complète
- Large antrostomie
- Spheno-ethmoidectomie
- Le cornet moyen peut être réséqué pour améliorer la visibilité
- Replier la muqueuse de médial à latéral sur la paroi postérieure du sinus maxillaire
- Utilisation du dissecteur de pour aider au retrait de la muqueuse du sinus maxillaire et mise en place d'un cottonoïde pour maintenir la muqueuse en dehors du champ de vision (*Figure 5*)

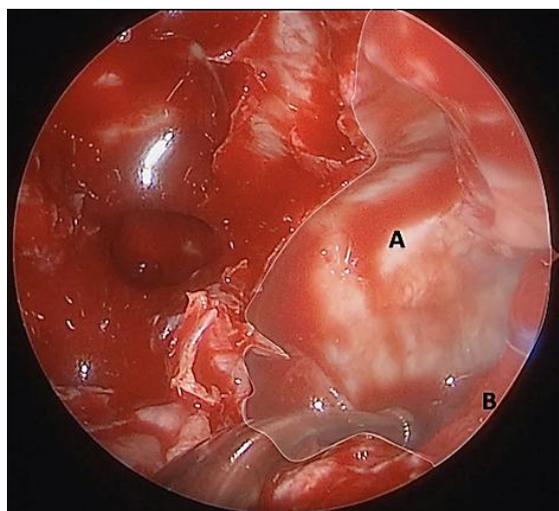


Figure 5 : Mise en place d'un cottonoïde pour rétracter la muqueuse du sinus maxillaire gauche. (A) désigne le sinus maxillaire avec la muqueuse rétractée pour exposer la paroi postérieure osseuse du sinus maxillaire ; (B) indique le cottonoïde place entre la muqueuse et la paroi postérieure du maxillaire, pour protéger et sécuriser la muqueuse.

4. Septectomie postérieure et lambeau nasoseptal

- Le choix entre une septectomie postérieure et une fenêtré septale avec reconstruction dépend de la localisation de la tumeur et de l'étendue de la dissection nécessaire
- Élever le lambeau nasoseptal du côté contralatéral à la tumeur
- La taille du Lambeau est adaptée à la clinique
- Commencer l'incision en bas, à partir de la partie antérieure inférieure de la choane, et avancer vers l'avant et vers le bas en direction du plancher nasal

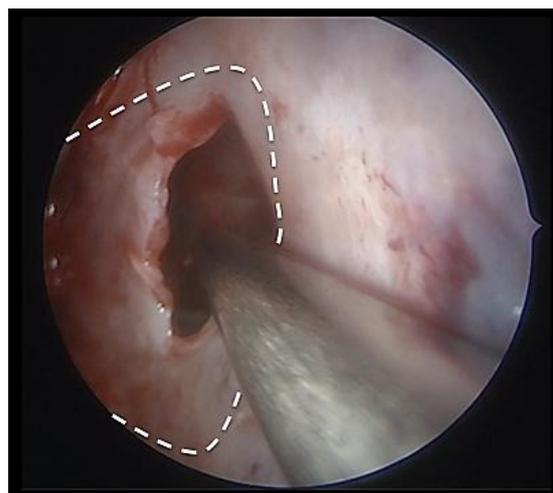


Figure 6 : Lambeau nasoseptal (pointillés) et septectomie postérieure vue du côté droit (controlatéral) du nez

- Prolonger cette incision vers l'avant le long du plancher nasal et l'adapter au defect prévu de la lame papyracée exposée
- Élever le lambeau antérieur par dissection atraumatique à l'aide d'un élévateur de Cottle jusqu'à l'ostium sphenoidal
- Réaliser l'incision supérieure avec un instrument froid
- Placer le Lambeau pédiculé dans le nasopharynx jusqu'à la fin de la résection

- La septectomie est ensuite réalisée en postérieur, dans une localisation permettant le passage sans contrainte des instruments

5. Paroi postérieure du sinus maxillaire et processus orbitaire du palatin

- La paroi postérieure maxillaire ipsilatérale et le processus orbitaire de l'os palatin sont ensuite amincis à l'aide d'une fraise diamantée à 15 degrés (Figures 7, 8)
- Retirer le processus orbitaire fournit une exposition supplémentaire de $0,36 \pm 0,42 \text{ cm}^3$ dans le vecteur inféro-latéral²³

6. Exposition de la périorbite (Figures 9, 10)

- Résequer la lame papyracée de façon atraumatique pour exposer la périorbite sous-jacente
- Si nécessaire, l'optic strut peut être fraiser pour permettre une resection en sécurité de l'os recouvrant le nerf optique (Figure 10)

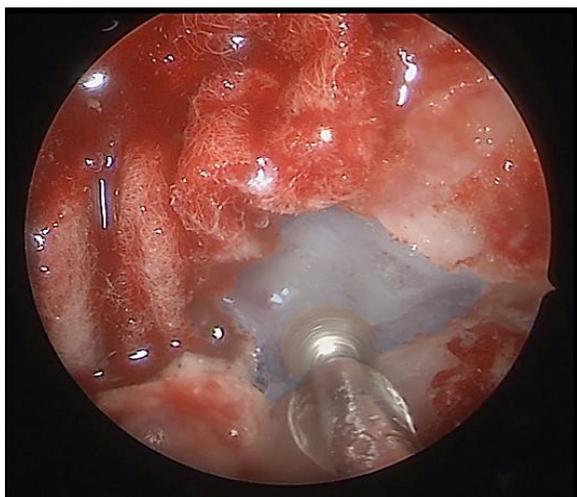


Figure 7 : La paroi médiale postérieure du maxillaire, au niveau du processus orbitaire de l'os palatin, est fraisée à l'aide d'une fraise diamantée à 15 degrés. (En bleu – processus orbitaire de l'os palatin)

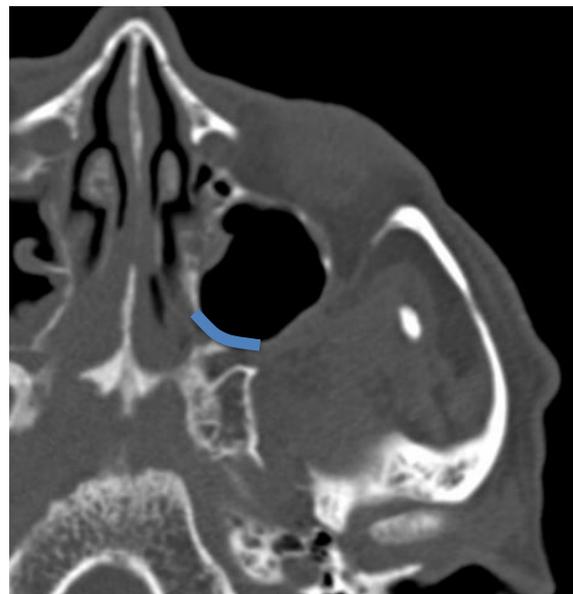


Figure 8 : Scanner axial la portion où l'os est retiré de la paroi maxillaire médiale postérieure et où le processus orbitaire de l'os palatin est aminci

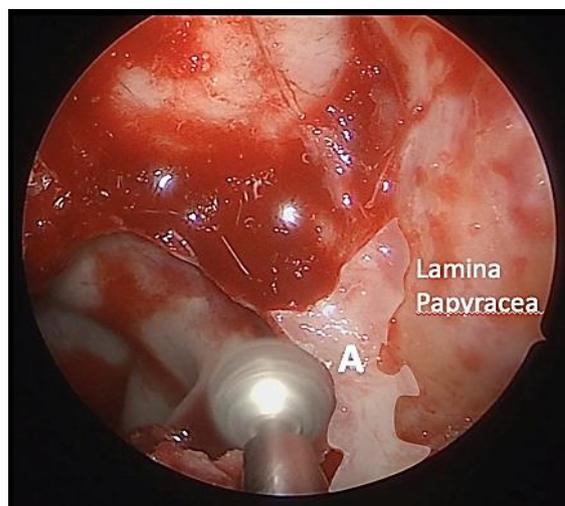


Figure 9 : Résection de la lame papyracée et fraisage de l'optic strut

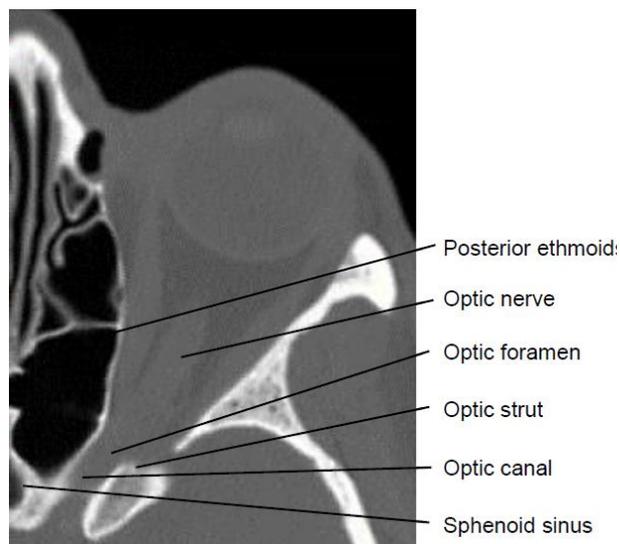


Figure 10 : Coupe scanner montrant la lame papyracée et un optic strut épais

7. Rétraction du droit médial

- Réaliser une fenêtration périorbitaire pour identifier la graisse extraconale et les muscles
- Inciser la périorbite en forme de crosse de hockey inversée à l'aide d'une faux. (Figure 11)

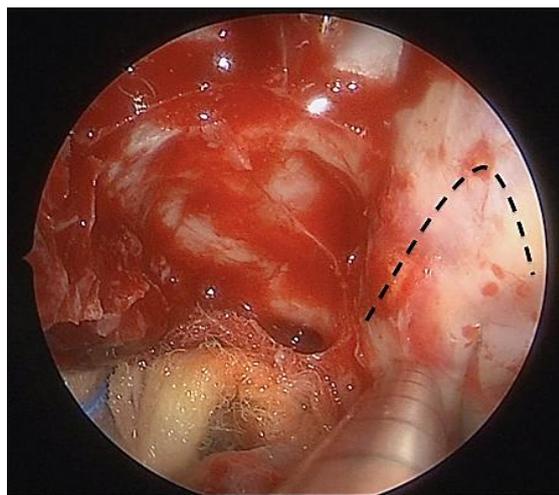


Figure 11 : Ligne d'incision de la périorbite en forme de crosse de hockey inverse, en utilisant une faux

- L'incision doit être réalisée juste en avant du bord antérieur de la tumeur

pour éviter un prolapsus graisseux inutile dans le champ chirurgical

- Le *corridor de dissection intraconal* est délimité par le muscle droit médial au-dessus et le muscle droit inférieur en dessous (Figure 12)

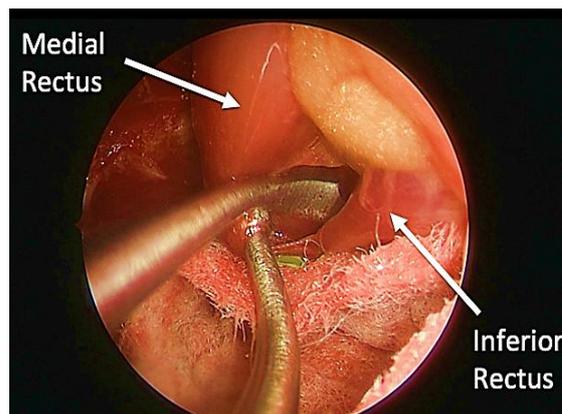


Figure 12 : Le muscle droit médial, utilisé comme repère médial de l'orbite, est rétracté pour accéder à l'espace intraconal

- Utiliser un dissecteur, par exemple une sonde Penfield ou Lusk, pour réaliser une dissection atraumatique entre les muscles droit médial et droit inférieur et visualiser l'espace intraconal
- Le muscle droit médial sert de repère pour l'orbite médiale et doit être rétracté pour accéder aux HCO intraconaux
- Rétracter le muscle droit médial avec précaution à l'aide d'un instrument à angle droit sous le bord inférieur du muscle et rétracter doucement et dynamiquement le muscle dans une direction superomédiale afin de prévenir la diplopie postopératoire

8. Hémostase

L'utilisation juste et précise de la cautérisation bipolaire, des tampons cotonnoïdes imbibés de solution saline et de l'irrigation à l'eau tiède est relativement sûre. Éviter la cautérisation monopolaire dans l'orbite en raison du risque significatif de lésions thermiques des structures nerveuses importantes.

9. Graisse orbitaire

La hernie graisseuse peut être problématique et maintenir le corridor de dissection intraconal ouvert est un défi. Préserver la graisse extraconale non seulement aide à maintenir le volume orbitaire, mais minimise également le risque de cicatrisation et d'emprisonnement du muscle droit médial. Un placement correct de l'incision de la périorbite, tel que décrit précédemment, ainsi que l'utilisation de tampons cotonnoïdes pour séparer et rétracter la graisse orbitaire, peuvent faciliter la visualisation et devraient éviter la nécessité de retirer la graisse extraconale (Figure 13).

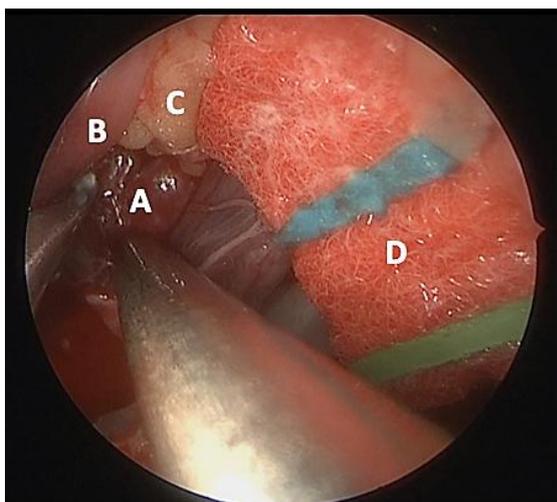


Figure 13 : Cottonnoïdes utilisés pour rétracter la graisse intraconale. (A) Intraconal HCO ; (B) Droit médial ; (C) graisse orbitaire intraconale ; (D) Cottonnoïde rétractant la graisse orbitaire

10. Techniques de résection

- La capsule fibreuse permet une dissection dans un plan extracapsulaire tout en préservant la capsule
- Un processus de traction douce, l'utilisation de tampons cotonnoïdes et une dissection atraumatique sont employés

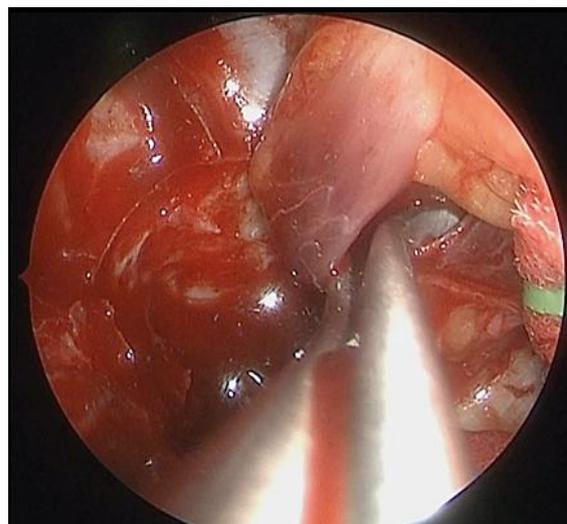


Figure 14 : La dissection émoussée est utilisée à l'aide de la sonde à bille de Lusk pour rétracter le droit médial et du dissecteur de Penfield numéro 4 pour réséquer l'OCH

- Des instruments tranchants ont également été utilisés, mais ils augmentent le risque de saignement en cas de lésion artériolaire accidentelle
- Une résection incomplète a été documentée dans les cas où la lésion est adhérente au nerf optique, bien que les résultats à long terme soient inconnus¹⁴

11. Reconstruction de la paroi médiale de l'orbite

- Le remplacement de la graisse orbitaire sur les muscles extraoculaires exposés doit être envisagé pour prévenir la formation de cicatrices^{12,26} (Figure 15)
- La reconstruction de la paroi orbitale médiale pour préserver le volume orbitaire doit être fortement envisagée après le retrait de lésions intraconales ou de grandes lésions extraconales
- Il n'existe pas de consensus clair sur la meilleure méthode de reconstruction



Figure 15 : Graisse extraconal placée en surface du muscle droit médial

- Les auteurs privilégient la technique du lambeau nasoseptal pédiculé, car elle offre la possibilité d'une rétractation retardée, réduisant ainsi le risque de diplopie et d'énophtalmie²⁶ (Figure 16)
- Une reconstruction rigide immédiate expose l'orbite au risque de syndrome des loges en raison de l'œdème et des saignements postopératoires (Figure 17)

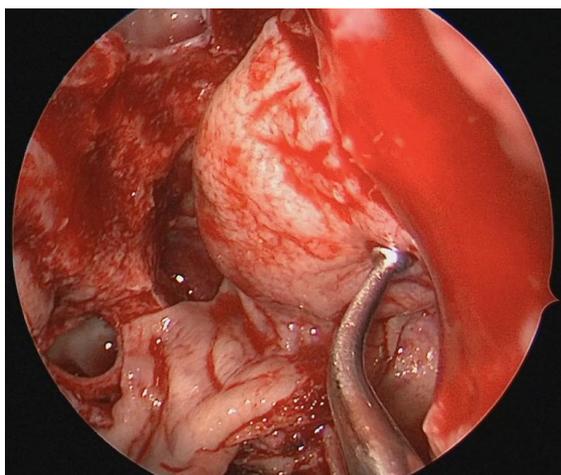


Figure 16 : Le Lambeau nasoseptal pédiculé est drapé le long de la paroi médiale de l'orbite



Figure 17 : Un syndrome des loges à gauche avec une PIO de 55 mmHg

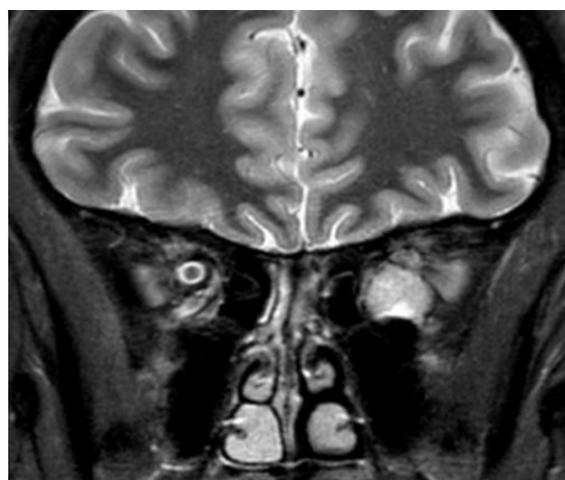


Figure 18a : Une IRM pondérée en T2 en coupe coronale montrant un hémangiome orbitaire gauche

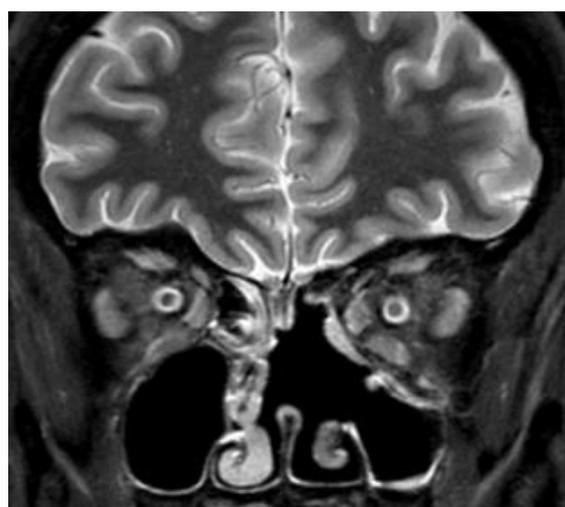


Figure 18b : Une IRM pondérée en T2 en coupe coronale montrant la situation postopératoire avec un lambeau nasoseptal gauche positionné le long de la paroi orbitale médiale

12. Tamponnement nasal

Il n'existe pas de consensus sur l'utilisation du tamponnement nasal après la chirurgie. Certaines études ne le recommandent pas, invoquant un risque potentiel de pression sur le globe oculaire ou le nerf optique.^{12,21}

En alternative, un tamponnement hémostatique résorbable a été proposé²⁷ et l'utilisation de tampons en acétate de polyvinyle placés dans la cavité nasale pour favoriser l'adhérence et le positionnement d'un lambeau nasoseptal pendant 7 jours a été rapportée. Cependant, le tamponnement ne doit pas être placé dans une position qui pourrait risquer d'exercer une pression directe sur l'orbite exposée.

Références

1. Calandriello L, Grimaldi G, Petrone G, et al. Cavernous venous malformation (cavernous hemangioma) of the orbit: Current concepts and a review of the literature. *Surv Ophthalmol.* 2017; 62 (4):393-403
2. Scheuerle AF, Steiner HH, Kolling G, Kunze S, Aschoff A. Treatment and long-term outcome of patients with orbital cavernomas. *Am J Ophthalmol.* 2004;138(2):237-44
3. Harris GJ, Perez N. Surgical sectors of the orbit: using the lower fornix approach for large, medial intraconal tumors. *Ophthalmic Plast Reconstr Surg.* 2002;18(5):349-54
4. McNab AA, Tan JS, Xie J, et al. The natural history of orbital cavernous hemangiomas. *Ophthalmic Plast Reconstr Surg.* 2015;31(2):89-93
5. Chen Y, Tu Y, Chen B, et al. Endoscopic Transnasal Removal of Cavernous Hemangiomas of the Optic Canal. *Am J Ophthalmol.* 2017; 173:1-6
6. Yoshimura K, Kubo S, Yoneda H, Hasegawa H, Tominaga S, Yoshimine T. Removal of a cavernous hemangioma in the orbital apex via the endoscopic transnasal approach: a case report. *Minim Invasive Neurosurg.* 2010;53(2):77-9
7. Wiwatwongwana D, Rootman J. Management of optic neuropathy from an apical orbital-cavernous sinus hemangioma with radiotherapy. *Orbit.* 2008;27(3):219-21
8. Lee KY, Fong KS, Loh HL, et al. Giant cavernous haemangioma mimicking a fifth nerve neurofibroma involving the orbit and brain. *Br J Ophthalmol.* 2008;92(3): 423-5
9. Rootman DB, Heran MK, Rootman J, et al. Cavernous venous malformations of the orbit (so-called cavernous haemangioma): a comprehensive evaluation of their clinical, imaging and histologic nature. *Br J Ophthalmol.* 2014;98(7): 880-8
10. Bleier BS, Castelnuovo P, Battaglia P, et al. Endoscopic endonasal orbital cavernous hemangioma resection: global experience in techniques and outcomes. *Int Forum Allergy Rhinol.* 2016;6(2):156-61
11. Gregorio LL, Busaba NY, Miyake MM, et al. Expanding the limits of endoscopic intraorbital tumor resection using 3-dimensional reconstruction. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2017. <https://doi.org/10.1016/j.bjorl.2017.05.001>
12. Castelnuovo P, Dallan I, Locatelli D, et al. Endoscopic transnasal intraorbital surgery: our experience with 16 cases. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2012;269 (8):1929-35
13. Lenzi R, Bleier BS, Felisati G, Muscatello L. Purely endoscopic trans-nasal management of orbital intraconal cavernous haemangiomas: a systematic review of the literature. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2016;273(9):2319-22
14. Chhabra N, Wu AW, Fay A, Metson R. Endoscopic resection of orbital hemangioma

- giomas. *Int Forum Allergy Rhinol.* 2014;4(3):251-5
15. Stamm A, Nogueira JF. Orbital cavernous hemangioma: transnasal endoscopic management. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2009;141(6):794-5
 16. Tomazic PV, Stammberger H, Habermann W, et al. Intraoperative medialization of medial rectus muscle as a new endoscopic technique for approaching intraconal lesions. *Am J Rhinol Allergy.* 2011;25(5):363-7
 17. Lazar M, Rothkoff L, Drey JP. Treatment and long-term outcome of patients with orbital cavernomas. *Am J Ophthalmol.* 2005;139(4):753; author reply 753
 18. Karaki M, Kobayashi R, Mori N. Removal of an orbital apex hemangioma using an endoscopic transthemoidal approach: technical note. *Neurosurgery.* 2006;59 (1 Suppl 1):ONSE159-160; discussion ONSE 159-60
 19. Wu W, Selva D, Jiang F, et al. Endoscopic transthemoidal approach with or without medial rectus detachment for orbital apical cavernous hemangiomas. *Am J Ophthalmol.* 2013;156(3):593-9
 20. Murchison AP, Rosen MR, Evans JJ, Bilyk JR. Endoscopic approach to the orbital apex and periorbital skull base. *Laryngoscope.* 2011;121(3):463-7
 21. Paluzzi A, Gardner PA, Fernandez-Miranda JC, et al. "Round-the-Clock" Surgical Access to the Orbit. *J Neurol Surg B Skull Base.* 2015;76(1):12-24
 22. Bleier BS, Healy DY, Jr., Chhabra N, Freitag S. Compartmental endoscopic surgical anatomy of the medial intraconal orbital space. *Int Forum Allergy Rhinol.* 2014;4(7):587-91
 23. Mueller SK, Freitag SK, Bleier BS. Morphometric Analysis of the Orbital Process of the Palatine Bone and its Relationship to Endoscopic Orbital Apex Surgery. *Ophthalmic Plast Reconstr Surg.* 2018;34(3):254-7
 24. Lee JY, Ramakrishnan VR, Chiu AG, et al. Endoscopic endonasal surgical resection of tumors of the medial orbital apex and wall. *Clin Neurol Neurosurg.* 2012;114(1): 93-8
 25. Stamm AC, Vellutini E, Harvey RJ, et al. Endoscopic transnasal craniotomy and the resection of craniopharyngioma. *Laryngoscope.* 2008;118(7):1142-8
 26. Healy DY, Jr., Lee NG, Freitag SK, Bleier BS. Endoscopic bimanual approach to an intraconal cavernous hemangioma of the orbital apex with vascularized flap reconstruction. *Ophthalmic Plast Reconstr Surg.* 2014;30(4):e104-6
 27. Muscatello L, Seccia V, Caniglia M, et al. Transnasal endoscopic surgery for selected orbital cavernous hemangiomas: our preliminary experience. *Head Neck.* 2013;35(7):E218-20
- Comment citer ce chapitre**
- Banks C, Bleier B. (2017). Endoscopic approach to Intraconal tumours; Surgical Anatomy and Techniques. In *The Open Access Atlas of Otolaryngology, Head & Neck Operative Surgery*. Retrieved from <https://vula.uct.ac.za/access/content/group/ba5fb1bd-be95-48e5-81be-586fbaeba29d/Endoscopic%20approach%20to%20Intraconal%20tumours%20Surgical%20Anatomy%20and%20Techniques.pdf>
- Traduction**
- Fiche traduite sous la direction et la validation du Collège Français d'ORL et chirurgie de la face et du cou et de la Société Française d'ORL
- Valentin Favier
Centre Hospitalier Universitaire de Montpellier
France
valentin_favier@hotmail.com

Autores

Catherine Banks MBChB FRACS
 Department of Otolaryngology Head &
 Neck Surgery.
Rhinology Fellow
 Massachusetts Eye and Ear Infirmary/
 Harvard, Boston MA 02114 USA
catherinebanks@MEEL.HARVARD.edu.

Benjamin Bleier MD FACS
 Associate Professor of Otolaryngology
 Massachusetts Eye & Ear Infirmary
 Harvard, Boston MA 02114 USA
Benjamin_Bleier@MEEI.Harvard.edu

Editor

Johan Fagan MBChB, FCS (ORL), MMed
 Emeritus Professor and Chair
 Division of Otolaryngology
 University of Cape Town
 Cape Town, South Africa
johannes.fagan@uct.ac.za

THE OPEN ACCESS ATLAS OF OTOLARYNGOLOGY, HEAD & NECK OPERATIVE SURGERY

www.entdev.uct.ac.za



The Open Access Atlas of Otolaryngology, Head & Neck
 Operative Surgery by [Johan Fagan \(Editor\)](mailto:johannes.fagan@uct.ac.za)
johannes.fagan@uct.ac.za is licensed under a [Creative
 Commons Attribution - Non-Commercial 3.0 Unported
 License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/)

