

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



## RESECTION DE L'ETAGE ANTERIEUR : VOIES D'ABORD EXTERNES

Kyle Van Koevering, Daniel Prevedello, Ricardo Carrau

Les cavités naso-sinusiennes et la fosse crânienne antérieure peuvent être le siège d'une grande variété de tumeurs malignes rares. Le traitement chirurgical constitue généralement la base du traitement multimodal de ces tumeurs, bénignes ou malignes. Cependant, cette prise en charge chirurgicale pose de nombreux défis, notamment en rapport avec une anatomie complexe (Figures 1a-c).

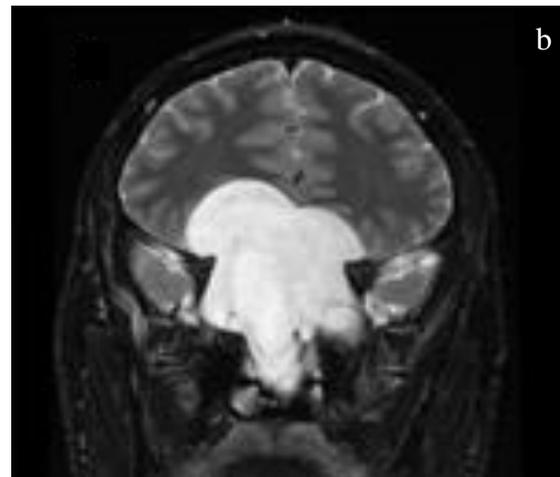
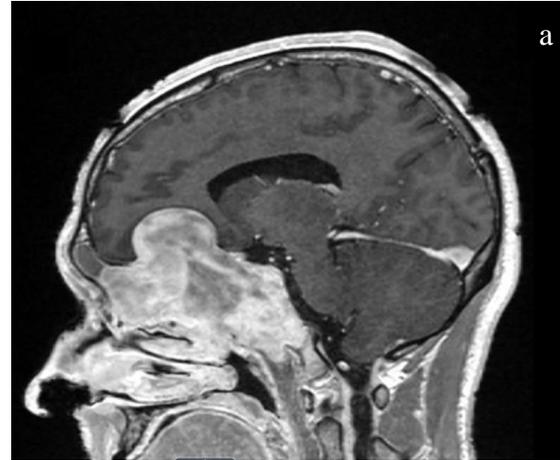
### Rappels anatomiques

[Cf Anatomie chirurgicale dans le chapitre « Ethmoïdectomie fonctionnelle »](#)

### Cavités nasales et sinus

La cavité nasale peut être imaginée comme un couloir quadrangulaire plus étroit au sommet, divisé en deux compartiments droit et gauche par un septum médian. Il communique avec l'extérieur par des ouvertures antérieures, les narines. En arrière, il s'ouvre dans le rhinopharynx par les choanes. Sa forme externe reflète son support squelettique, composé de deux os propres du nez et des cartilages alaires et triangulaires qui entourent les orifices piriformes. Les parois de chaque fosse nasale comprennent la cloison nasale médialement, la partie horizontale de l'os maxillaire et de l'os palatin inférieurement, les cornets inférieurs et les massifs ethmoïdaux latéralement.

En haut, les fosses nasales sont limitées par la lame criblée et le rostre sphénoïdal qui s'incline dans un axe postéro-inférieur vers le rhinopharynx. Le cornet inférieur est un os indépendant, tandis que les cornets moyens et supérieurs font partie du massif ethmoïdal.



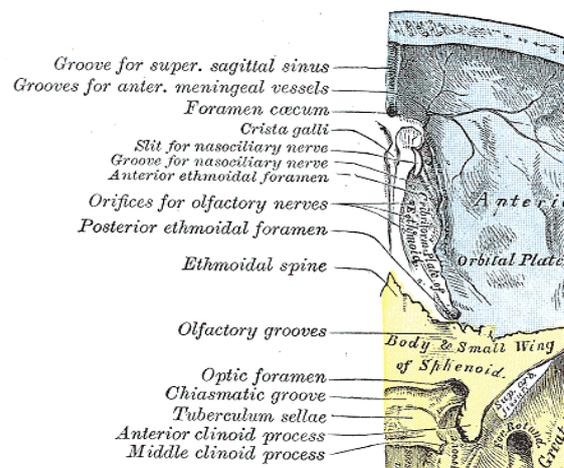
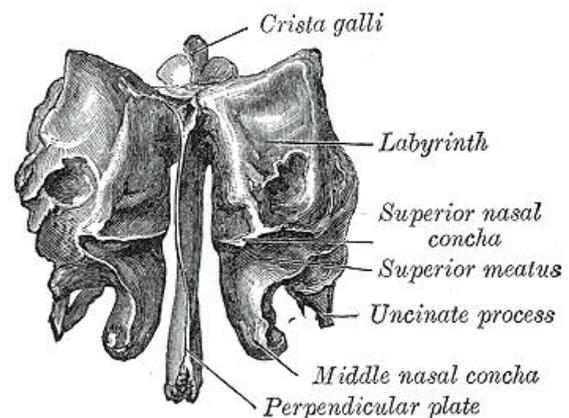
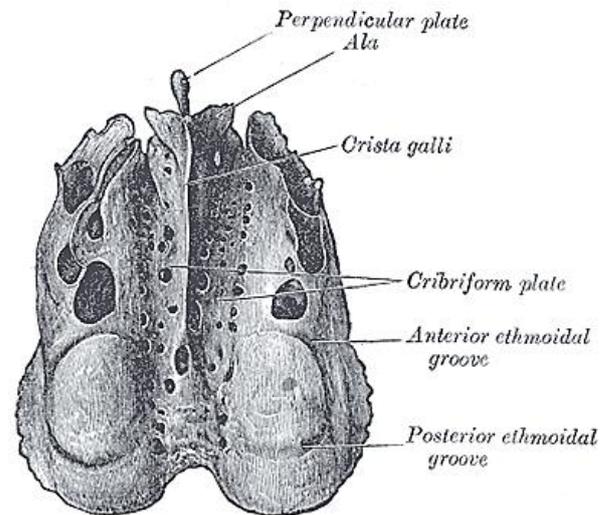
Figures 1a-c: Images pré-opératoires d'un chondrosarcome localement avancé de rehaussement hétérogène, occupant toute la base du crâne avec une extension intracrânienne significative

Le labyrinthe ethmoïdal se compose de 3 à 18 cellules par côté qui sont reliées sur la ligne médiane par la lame criblée (Figure 2). Chaque côté est divisé en deux groupes de cellules, antérieur et postérieur, selon leur position par rapport à la racine cloisonnante du cornet moyen, ou lame basale. Une cellule d'Onodi représente une cellule ethmoïde postérieure située au-dessus ou latéralement au sinus sphénoïde et peut parfois contenir le nerf optique ou des portions de l'artère carotide interne. Elle peut être plus grande que le sinus sphénoïde.

Le toit du labyrinthe ethmoïdal constitue une partie de la base du crâne antérieure. Latéralement, les cellules ethmoïdales sont en contact avec la paroi interne d'orbite (lame papyracée). Le long du toit ethmoïdal, les artères ethmoïdales antérieures et postérieures peuvent être trouvées sortant de l'orbite et traversant la base du crâne vers la paroi latérale de la lame criblée.

Les sinus frontaux sont des cavités apparues issues de la pneumatization asymétrique de la diploé de l'os frontal. La paroi postérieure appartient également à la fosse crânienne antérieure. Leurs planchers correspondent aux toits des orbites et aux cellules ethmoïdales antérieures. Le sinus maxillaire est le plus grand des sinus paranasaux, il est situé latéralement à la cavité nasale et en-dessous de l'orbite. Son plancher, constitué par le processus alvéolaire du maxillaire, est 1 à 1,5 cm inférieur au plancher nasal. Les parois postérieure et postérolatérale du sinus maxillaire sont contiguës avec la fissure ptérygo-palatine et la fosse infra-temporale, respectivement. La paroi médiale du sinus maxillaire correspond à la paroi latérale de la fosse nasale et contient l'ostium de drainage. Le sinus sphénoïdal se trouve au centre du crâne, en arrière de la cavité nasale au-dessus du rhinopharynx. Sa paroi antérieure fait issue dans la cavité nasale et contient l'ostium de drainage, qui peut être trouvé au niveau du récessus

sphéno-ethmoïdal, au-dessus et en arrière du cornet moyen.



Figures 2a-c: Anatomie osseuse de l'étage antérieur de la base du crâne

Il existe une grande variété de pneumatisation des sinus sphénoïdaux selon les patients et même d'un côté à l'autre. En haut, le planum sphenoidale constitue la portion postérieure de la base du crâne antérieure. La selle turcique se trouve au-dessus du sinus sphénoïde.

### ***Orbites***

L'orbite partage trois de ses parois avec les sinus paranasaux. Sa paroi médiale correspond à la paroi latérale de l'ethmoïde. Elle porte, d'avant en arrière, le sac lacrymal situé dans l'os lacrymal (fosse lacrymale), les artères ethmoïdales antérieure et postérieure, la trochlée et le nerf optique dont le foramen est à l'apex de la cavité orbitaire. Sa paroi inférieure correspond au toit du sinus maxillaire. La cavité orbitaire contient la fissure infra-orbitaire et le pédicule vasculonerveux infra-orbitaire. La fissure infra-orbitaire est en continuité avec la fissure ptérygo-maxillaire. La paroi supérieure est contiguë aux sinus ethmoïdaux, frontaux et à la fosse crânienne antérieure. Comme décrit précédemment, la fissure orbitaire supérieure offre un passage pour les nerfs crâniens V1, III, IV et VI ; représentant une voie potentielle vers la fosse crânienne moyenne. La paroi latérale est contiguë à la fosse temporale, en avant et latéralement.

### ***Fosse crânienne antérieure (Figure 2)***

Le plancher de la fosse crânienne antérieure comprend les os frontaux, le massif ethmoïdal et le sphénoïde. Latéralement, le plancher de la fosse crânienne antérieure correspond au toit des orbites, tandis que, au centre, il correspond au toit des fosses nasales et des sinus ethmoïdaux. Sur la ligne médiane, la structure la plus importante est la lame criblée, qui contient des multiples foramens à travers lesquels les filaments olfactifs passent dans la cavité nasale. Les branches de l'artère ethmoïdale antérieure pénètrent dans la paroi latérale de la lame

criblée, point le plus faible de la base antérieure du crâne. En avant de la lame criblée, on observe une proéminence osseuse, la crista galli. Le planum sphénoïdal est postérieur à la lame criblée, et marque la limite postérieure de la fosse crânienne antérieure.

### **Bilan pré-opératoire**

Le bilan initial des patients présentant une masse naso-sinusienne ou de la base du crâne antérieure doit comprendre un examen clinique détaillé, y compris un examen des paires crâniennes et une évaluation endoscopique endonasale. Une biopsie de la masse doit être effectuée en consultation (si le risque de saignement semble faible et que le patient compliant) ou au bloc opératoire. Dans la mesure du possible, une exérèse chirurgicale ne doit pas être réalisée sans un diagnostic anatomopathologique définitif.

L'étendue de la maladie et donc de la résection est établie en nasofibroscopie et par un bilan d'imagerie. L'imagerie est impérative pour déterminer les extensions de la tumeur, l'atteinte potentielle des nerfs crâniens et de l'artère carotide interne, ainsi que la résécabilité et la possibilité de proposer un traitement curatif. Généralement, un scanner permet d'évaluer l'atteinte osseuse (destruction ou remodelage osseux, extension intracrânienne). On l'associe à une IRM (avec et sans contraste) pour évaluer les extensions aux tissus mous, y compris l'invasion orbitaire, durale, vasculaire, cérébrale ou des nerfs crâniens (*Figure 1*). Un bilan d'extension pour éliminer des localisations à distance (TEP, ou scanner cervicothoracique ou échographie cervicale associée à une radiographie thoracique) est essentiel dans la planification du traitement. Dans le cas de sarcomes paraméningés, une IRM rachidienne est indiquée pour rechercher la présence de métastases.

## Planification chirurgicale

La planification chirurgicale doit tenir compte de deux éléments clés :

- L'approche chirurgicale doit faciliter une résection oncologique complète de la tumeur, préservant le tissu normal et protégeant les structures neurovasculaires
- La stratégie opératoire doit inclure un algorithme de reconstruction permettant de restaurer la séparation entre la cavité endocrânienne et les voies aérodigestives supérieures avec des résultats esthétiques et fonctionnels adéquats

*Deux techniques chirurgicales distinctes doivent être envisagées lors de la planification de la chirurgie*

- **Les approches ouvertes classiques** consistent en une approche sous-frontale transcrânienne (le plus souvent par incision coronale) combinée à une approche trans-faciale (rhinotomie latérale, degloving, incision de Weber-Ferguson) pour faciliter la résection *en bloc* de la base du crâne antérieure médiane (lame criblée, toit de l'ethmoïde), de la partie supérieure de la cloison nasale, des massifs ethmoïdaux et des parois latérales des fosses nasales (parois maxillaires médianes et lames papyracées). Au besoin, elle peut être combinée avec une exentération orbitaire ou une approche sous-temporale pour accéder à la base du crâne latérale, à l'orbite et à la fosse infra-temporale.
- **Les approches endoscopiques endonasales** ont évolué au cours des 30 dernières années et permettent une résection naso-sinusienne complète étendue à la base du crâne antérieure, au lieu d'une approche trans-faciale classique. L'approche endoscopique est équivalente, à la fois sur le plan oncologique et fonctionnel, à une résection craniofaciale. De plus, l'approche endoscopique

peut être combinée à une approche sous-frontale pour éviter les incisions faciales. Chacune de ces approches est détaillée ci-dessous.

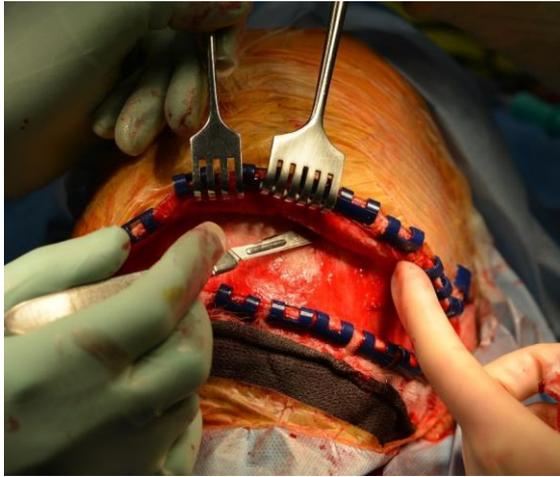
## Voies d'abord ouvertes crânio-faciales : technique chirurgicale

L'abord crâniofacial est décrit selon les étapes suivantes :

- Accès à l'étage moyen et supérieur de la face et au crâne
- Abord des cavités naso-sinusiennes
  - a. Rhinotomie latérale
  - b. Degloving médio-facial
  - c. Endonasal élargi
- Reconstruction
- Fermeture

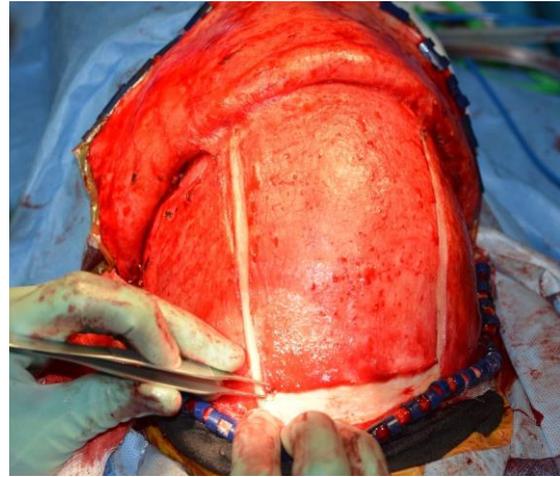
## Accès à l'étage moyen et supérieur de la face et au crâne

- **La navigation peropératoire**, bien que non indispensable, peut être calibrée à partir de l'imagerie préopératoire pour aider au repérage peropératoire de repères anatomiques chirurgicaux
- Faire une **incision du cuir chevelu** dans un plan coronal, d'un sillon pré-auriculaire à l'autre
- Porter l'incision jusqu'au crâne d'une ligne temporale à l'autre
- À partir de la ligne temporale, la dissection est menée juste au-dessus de la couche profonde du fascia temporalis
- Décoller le scalp dans un plan sous-péricrânien, sectionner les attaches du péricrâne à sa jonction avec le fascia temporal profond, autour de la limite supérieure du muscle temporal
- **Il est impératif de préserver le péricrâne, qui est généralement utilisé comme lambeau de reconstruction pour séparer l'espace intracrânien des cavités naso-sinusiennes (Figure 3)**
- Le scalp étant basculé vers l'avant, les rebords orbitaires et la glabelle sont exposés

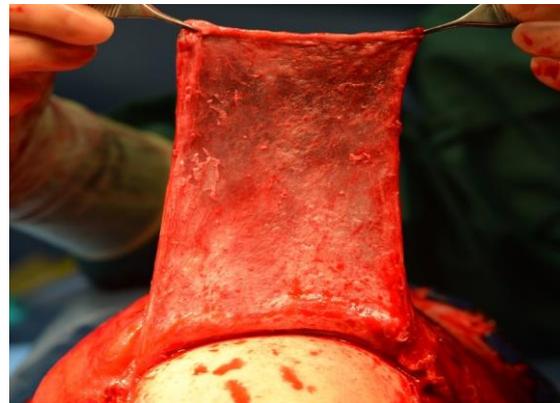


*Figure 3: Levée du lambeau de scalp dans le plan sous-galéal. Le crochet est utilisé pour soulever le cuir chevelu tandis que les tissus lâches et le péricrâne sont disséqués de la galéa. D'une autre manière, le cuir chevelu et le péricrâne peuvent être prélevés comme un seul lambeau au départ, le péricrâne étant libéré du cuir chevelu secondairement si nécessaire*

- Une incision de 1 cm sur le périoste au niveau fronto-zygomatique permet de diminuer la tension et de mobiliser le lambeau de scalp avec une rétraction minimale
- ***D'une autre manière, le lambeau de scalp et le péricrâne peuvent être levés séparément.*** Ainsi, une incision coronale standard est effectuée, mais la levée du lambeau de scalp est réalisée dans un plan sous-galéal, laissant les tissus mous sous-cutanés et le péricrâne attachés au crâne (Figure 4). De chaque côté, le fascia temporalis profond est laissé intact, le lambeau de scalp étant levé comme décrit ci-dessus. La dissection se poursuit jusqu'à un point situé 2 cm au-dessus des rebords orbitaires. À ce niveau, le péricrâne est libéré du crâne en l'incisant le long des lignes temporales et de la ligne coronale en arrière (Figure 5).



*Figure 4: Le péricrâne est ensuite incisé et décollé du crâne, en suivant les lignes temporales latéralement et l'incision coronale en postérieur. Si nécessaire, la section postérieure peut être étendue de plusieurs centimètres vers l'arrière, lorsqu'une longueur supplémentaire est nécessaire pour la reconstruction*

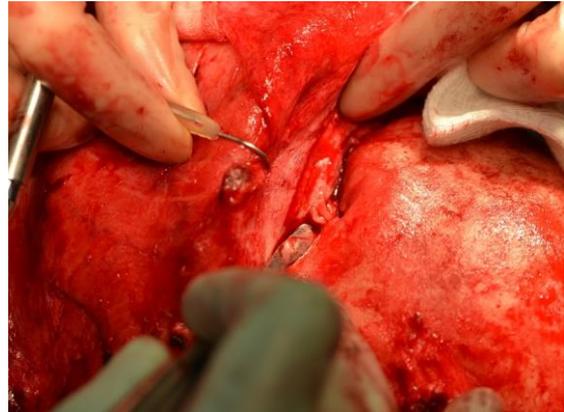


*Figure 5: Le péricrâne est ainsi entièrement mobilisé pour la reconstruction, en le libérant à partir du lambeau de scalp ou en le levant séparément*

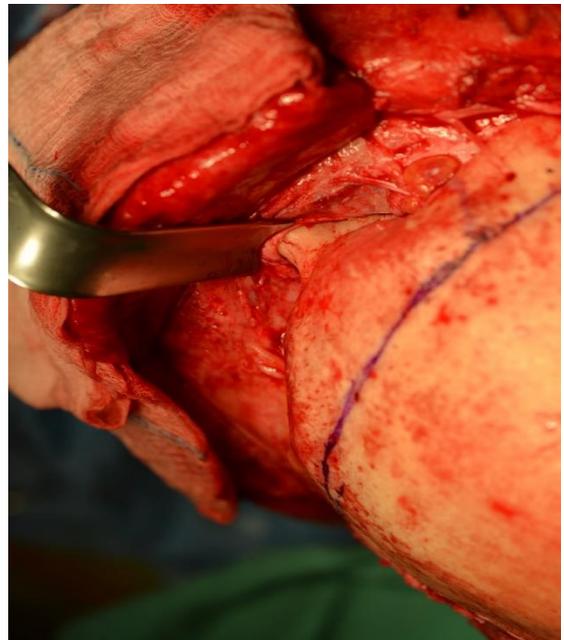
- ***Le rameau frontal du nerf facial*** se trouve en profondeur du fascia temporalis superficiel (fascia temporopariétal), sous une ligne imaginaire s'étendant de la racine du zygoma au rebord orbitaire supérieur. Il n'est concerné que si la résection doit être prolongée latéralement vers la fosse cérébrale moyenne ou la fosse infra-temporale. Dans de tels cas, le rameau frontal

doit être préservé soit en identifiant et disséquant le nerf, soit en menant la dissection dans un plan qui ne met pas le rameau en danger. Le fascia temporalis profond se divise en une couche superficielle et profonde, contenant entre elles une couche de tissu adipeux temporal. La couche superficielle est incisée au-dessus de la ligne imaginaire s'étendant de la racine du zygoma au rebord orbitaire supérieur, et le lambeau de scalp est levé dans un plan interfascial entre les couches superficielles et profondes du fascia temporalis profond. Ce plan peut être suivi jusqu'au rebord orbitaire et jusqu'au zygoma, en fonction de l'étendue de l'exposition nécessaire au niveau du nasion, tout en protégeant le rameau frontal.

- Lorsque le lambeau de scalp est basculé vers le bas et l'avant, les rebords orbitaires sont exposés et les **pédicules vasculonerveux supra-orbitaires** sont disséqués à partir des encoches supra-orbitaires, comme illustré à la *Figure 6*. Lorsqu'un véritable foramen supra-orbitaire est présent, il peut être ouvert en inférieur à l'aide d'un ostéotome de 3 à 6 mm et d'un maillet. Cette manœuvre permet une mobilisation inférieure du pédicule supra-orbitaire et la dissection de la périorbite à partir des parois orbitaires supérieure et médiale. On notera que lorsque les périorbites sont disséquées du rebord orbitaire, le toit de l'orbite présente une trajectoire supérieure le long du rebord orbitaire avec un angle aigu qui doit être anticipé pour éviter une effraction de la périorbite. En effet, le maintien de l'intégrité de la périorbite diminue le traumatisme au niveau des orbites et limite la hernie graisseuse dans le champ opératoire. Tout périoste restant est décollé pour exposer la racine nasale et les os propres du nez (*Figure 7*).



*Figure 6: Le pédicule supra-orbitaire gauche assure la sensibilité de la région frontale gauche et constitue l'un des pédicules vasculaires clés du lambeau péricrânien. Ici, le faisceau est mobilisé à partir de l'encoche supra-orbitaire pour maintenir son intégrité lorsqu'il sort de la périorbite et pénètre dans le péricrâne et le cuir chevelu. Cela permet de faire des ostéotomies sans compromettre le péricrâne ou la sensibilité dans la région frontale*



*Figure 7: La mobilisation complète de la périorbite supérieure permet de libérer davantage le lambeau de scalp pour exposer toute la racine du nez et les os propres. La ligne violette met en évidence la division prévue entre craniotomie frontale et rebords orbitaires*

- **Cette voie d'abord coronale expose la partie supérieure du crâne, la région frontale, la glabelle, les os propres du nez, les muscles temporaux, les fosses temporales et les deux tiers supérieurs des orbites**
- **Une craniotomie bi-frontale est ensuite réalisée pour exposer les lobes frontaux.** Elle est généralement faite conjointement avec l'équipe neurochirurgicale (Figure 8). La craniotomie englobe l'os frontal de manière bilatérale à partir de trous de trépan au niveau ptérial et jusqu'à environ 2 cm des rebords orbitaires (Figure 8). En règle générale, de trous de trépan sont réalisés de chaque côté du sinus longitudinal supérieur ; facilitant ainsi sa dissection et évitant toute plaie. Le sinus frontal est souvent compris dans ce volet, sa paroi postérieure étant généralement retirée du volet osseux frontal, l'ensemble de la muqueuse étant ensuite totalement retirée pour permettre de crâniatiser le sinus. Le tracé de la craniotomie peut aussi être étendu latéralement pour les tumeurs qui s'étendent dans l'orbite ou la fosse infra-temporale.

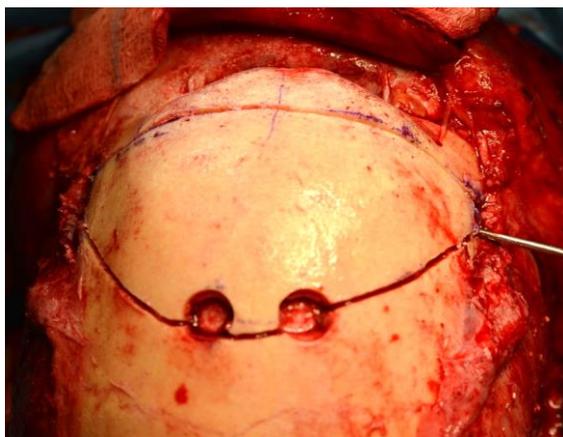


Figure 8: Une craniotomie bi-frontale, exposant largement les lobes frontaux pour limiter la rétraction cérébrale

- Suite à la craniotomie, **l'approche sous-frontale est facilitée par le retrait des rebords orbitaires** (Figure 9). La

voie sous-frontale maximise l'exposition de la base du crâne antérieure tout en minimisant la rétraction des lobes frontaux. Elle comprend l'ablation de l'os formant les rebords orbitaires supérieurs, la glabelle et le nasion, jusqu'aux os propres du nez (Figures 9 et 10). Les sections osseuses latérales sont placées sur les rebords orbitaires latéraux et une section postérieure rejoint ces incisions en traversant la partie antérieure des toits d'orbite (en rétractant la périorbite pour protéger le contenu orbitaire) et la jonction frontoethmoïdale juste en arrière des récessus frontaux. Une section transversale au niveau du nasion, ou plus bas au niveau des os propres, est ensuite effectuée, nécessitant souvent un ostéotome incurvé pour libérer l'attache antéro-supérieure de la cloison nasale pour mobiliser complètement le volet.

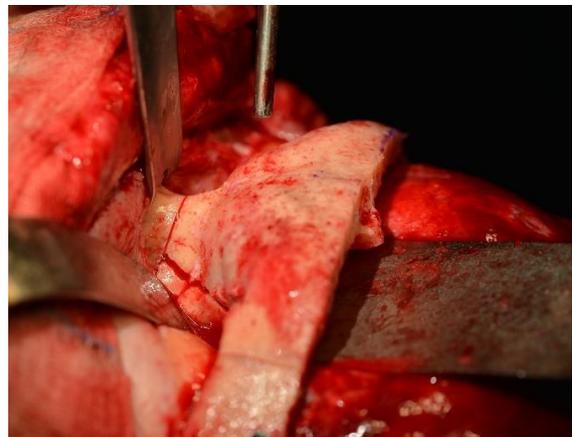


Figure 9: Retrait du bandeau orbitaire après la craniotomie bi-frontale (vue de la gauche du patient). Cela montre les ostéotomies nécessaires pour mobiliser les rebords orbitaires, y compris l'ostéotomie latérale à travers le rebord orbitaire, qui est ensuite poursuivie le long du toit d'orbite et au niveau de la racine des os propres du nez

- L'exposition directe de la base du crâne antérieure est ainsi réalisée

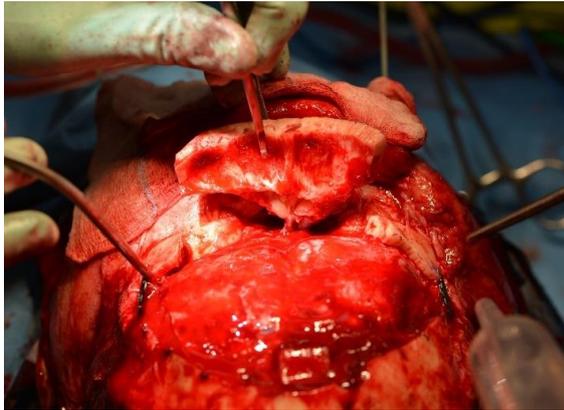


Figure 10: Dépose en bloc du bandeau orbitaire permettant d'exposer la région ethmoïdo-frontale et la partie supérieure des orbites

- **L'exposition sous-frontale limite le besoin de rétraction du lobe frontal**
- **La dure-mère est libérée de l'os de l'étage antérieur** et ses attaches sont sectionnées au niveau de la crista galli, qui est retirée
- Le décollement prudent de la dure-mère frontal du toit des orbites et de la crista galli permet d'exposer la lame criblée
- Les prolongements de dure-mère le long des **filets olfactifs** sont individualisés et ligaturés ; cependant de multiples effractions dure-mériennes peuvent être réalisées autour au niveau du passage des filets olfactifs à travers la lame criblée
- **L'extension intracrânienne de la tumeur** avec atteinte durale exige de laisser la dure-mère envahie attachée à la pièce opératoire voir de réséquer une partie d'un ou des deux lobes frontaux pour assurer des marges chirurgicales adéquates.
- **On décolle prudemment la dure-mère de la fosse crânienne** vers l'arrière pour identifier le planum sphénoïdale, les processus clinoides antérieurs et les canaux optiques (Figure 2c)
- Le fraisage avec une fraise à haute vitesse à travers le **planum sphénoïdale**

expose le sinus sphénoïde et permet son inspection

- Une fraise ou une scie oscillante est ensuite utilisée pour **découper autour de la lame criblée** et à travers le plancher de la fosse crânienne antérieure
- **La base du crâne antérieure peut être entièrement déposée** en réalisant un fraisage par cet abord, depuis le sinus frontal jusqu'au planum (Figure 11)



Figure 11: Exposition de l'étage antérieur de la base du crâne après l'ablation de la tumeur, montrant comment l'orbite gauche a été complètement squelettisée (notez la graisse orbitaire) alors que l'ensemble de la cavité nasale a été retiré. Les lobes frontaux ont été décomprimés après création d'une fuite de LCR permettant ainsi une large exposition sans rétraction cérébrale significative

- Dans la plupart des cas, **les parois médianes** d'orbite sont incluses dans la résection pour fournir des marges adéquates et faciliter le contrôle des artères ethmoïdales
- L'exposition intracrânienne permet l'ablation complète et souvent en monobloc de l'étage antérieur de la base du crâne tout en visualisant et en contrôlant les nerfs optiques et des parois latérales du sphénoïde où se trouvent les artères carotides internes
- **À ce stade de la résection, les limites supérieures de la tumeur ont été at-**

*teintes, la tumeur a ainsi été retirée en la clivant en toute sécurité du contenu endocrânien*

### Abord des cavités naso-sinusiennes

Un abord inférieur distinct (dit naso-sinuisien) est souvent nécessaire pour obtenir des marges inférieures et latérales adéquates, car, par une voie sous-frontale, la tumeur limite souvent la visibilité dans la cavité nasale. Cela peut être réalisé par une variété d'abord comprenant la **rhinotomie latérale avec maxillectomie médiane**, le **degloving du massif facial** ou l'**abord assisté par endoscopie endonasale**.

#### a. **La rhinotomie latérale** ([Voir le chapitre sur maxillectomie médiane](#))

- Une incision cutanée verticale est pratiquée le long du nez latéralement, depuis le canthus interne jusqu'à l'aile narinaire que l'on contourne par une incision curviligne du côté de la tumeur (Figure 12). L'incision est menée à travers la couche musculaire jusqu'à l'orifice piriforme. Afin d'éviter la rétraction ultérieure de l'aile narinaire, l'incision péri-alaire est faite verticalement vers le maxillaire et non sous l'aile. De plus, le prolongement médial de l'aile narinaire n'est pas sectionné.
- La **muqueuse nasale** est incisée le long de l'orifice piriforme à travers le vestibule nasal latéral en évitant la tête du cornet inférieur
- La section du **ligament canthal interne** facilite le décollement du périoste de la paroi médiale de l'orbite, en maintenant le contenu orbitaire dans la périorbite
- Le **canal lacrymo-nasal** est sectionné à sa jonction avec le sac lacrymal, le sac est ensuite marsupialisé
- Les **artères ethmoïdales antérieure et postérieure** sont identifiées à la suture fronto-ethmoïdale et coagulées à la pince bipolaire

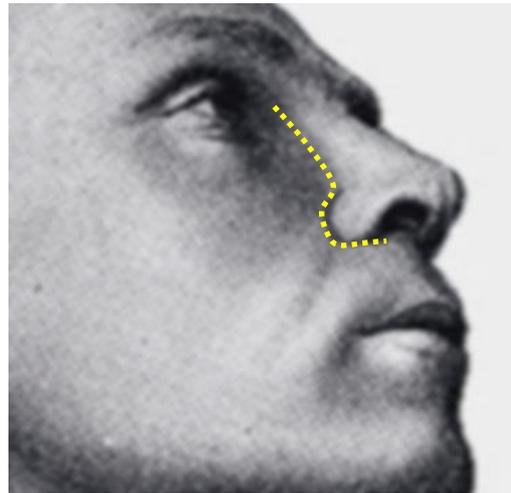


Figure 12: Incision de rhinotomie latérale

- Le décollement latéral du lambeau jugal permet d'exposer la partie médiane du maxillaire et le nerf infra-orbitaire, qui est préservé
- La paroi antérieure du sinus maxillaire est ouverte.
- Les ostéotomies sont réalisées au niveau du processus nasal du maxillaire, à travers la fosse lacrymale et la partie antérieure de la lame papyracée, reliant ainsi les ostéotomies précédentes
- La paroi médiane du maxillaire est sectionnée avec un ostéotome ou une fraise le long du plancher nasal
- La partie postérieure restante de la paroi latérale de la fosse nasale est sectionnée dans une direction postéro-supérieure à l'aide de ciseaux Mayo incurvés, depuis le plancher nasal vers le rostre sphénoïdal
- Une incision septale est réalisée le long du plancher nasal avec des ciseaux Mayo incurvés. Le L de Killian est préservé, si possible, afin de conserver la forme externe du nez
- La section de l'attache postérieure de la cloison nasale au niveau du rostre sphénoïdal permet la mobilisation de la pièce opératoire
- Le défaut opératoire est inspecté et des marges osseuses et/ou de tissus mous

supplémentaires sont obtenues sous contrôle visuel direct. L'exposition de la cavité naso-sinusienne controlatérale est parfois limitée par ce type d'abord

### ***b. Degloving du massif facial***

Pour éviter les incisions faciales, la composante tumorale naso-sinusienne peut être réséquée par une approche sous-labiale. Celle-ci offre une large exposition du massif facial, permettant d'aborder la péri-orbite, de sectionner la branche montante du maxillaire, de réaliser des incisions septales et des incisions maxillaires médiales pour obtenir des marges chirurgicales saines.

- Faire une large incision sous-labiale (de 1ère molaire à 1ère molaire) jusqu'à l'os maxillaire
- Disséquer dans un plan sous-périoste le long de la paroi antérieure du maxillaire jusqu'au rebord orbitaire et au nerf infra-orbitaire
- Exposer la cavité nasale en réalisant une incision mucopériostée autour de l'orifice piriforme afin de mobiliser la pointe du nez (cartilage alaire et peau nasale) et les tissus mous restants
- Inciser la muqueuse nasale le long du plancher de l'orifice piriforme
- Libérer avec précaution la crure médiale des cartilages alaires du septum par une incision transfixiante qui rejoint une incision intercartilagineuse le long de l'orifice piriforme
- L'ensemble des tissus mous est ainsi levé avec la lèvre et les cartilages alaires

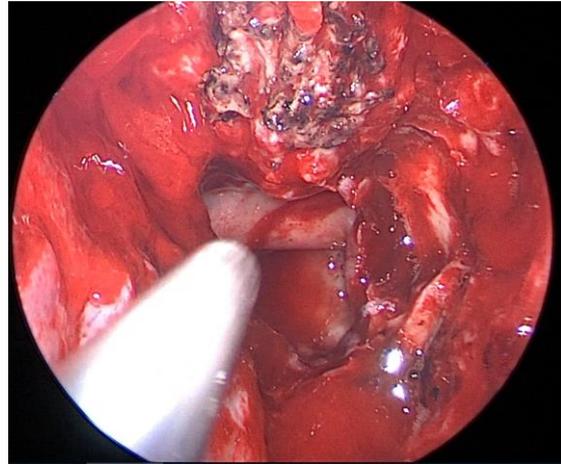
### ***c. Abord endonasal élargi***

Les approches endonasales endoscopiques (AEE) peuvent être utilisées en complément des voies sous-frontales classiques pour éviter les incisions faciales (résections combinées) ou comme un abord équivalent sur le plan oncologique pour la résection de

l'étage antérieur de la base du crâne. L'AEE a évolué grâce aux progrès de l'endoscopie, à l'amélioration de la définition des caméras numériques et moniteurs vidéo, à l'adaptation des instruments chirurgicaux et aux améliorations apportées au monitoring électrophysiologique, conjointement avec l'équipement permettant la chirurgie guidée par imagerie.

- ***Examiner les fosses nasales*** à l'aide d'un endoscope rigide 0°
- ***Selon le volume et l'origine de la tumeur***, l'intervention peut commencer par une réduction tumorale (debulking) ou par procédure endoscopique endonasale classique
- La dissection des sinus paranasaux suit une technique similaire à celle utilisée pour le traitement des pathologies inflammatoires naso-sinusiennes.
- Si nécessaire, ***réduire le volume tumoral*** permet d'obtenir une meilleure visualisation et un espace de travail adéquat, en identifiant l'origine de la tumeur et ses limites d'extension. L'étendue de la tumeur détermine la nécessité d'un abord uni- ou bilatéral.
- Après une ***unciformectomie***, créer une ***large méatotomie moyenne*** donnant accès à la paroi postérieure du maxillaire et fournissant un repère par rapport aux parois médiale et inférieure de l'orbite
- ***Compléter les ethmoïdectomies antérieures et postérieures, les turbinectomies moyennes et l'exposition de la cavité frontale*** pour repérer et exposer la base du crâne paramédiane, y compris les toits ethmoïdaux, les portions verticales et horizontales de la lame criblée et les canaux des artères ethmoïdales antérieures et postérieures
- Une large ouverture bilatérale des ***sinus sphénoïdaux*** par ablation complète du rostre permet un accès sans encombre au planum sphénoïdale, définissant la limite tumorale postérieure

- De même, **une sinusotomie frontale Draf III** (procédure de Lothrop endoscopique modifiée) permet d'accéder à la lame criblée et à la paroi postérieure du sinus frontal, définissant la limite antérieure
- **À ce stade, la stratégie de reconstruction doit être définie.** Si un **lambeau nasoseptal** est disponible (ce n'est souvent pas le cas en raison en raison de l'atteinte tumorale), il devra être levé à ce stade. En utilisant la coagulation monopolaire, l'incision supérieure est placée le long du septum supérieur en commençant par l'ostium du sphénoïde, pour être prolongé vers l'avant sous la fente olfactive. En avant de la tête du cornet moyen, l'incision est portée le long du septum supérieur pour atteindre la jonction cutanéomuqueuse. L'incision inférieure est généralement réalisée au niveau inférieur de l'arche choanale puis le long de la limite inférieure du septum, à la jonction avec le plancher nasal, et portée vers l'avant pour rejoindre l'incision antérieure. Le lambeau est levé dans un plan sous-mucopérichondral, pédiculé sur la branche septale postérieure de l'artère sphéno-palatine. Le lambeau est ensuite placé dans le nasopharynx pour terminer la résection tumorale.
- Une **septectomie postérieure** large est ensuite effectuée, assurant la conservation de partie antérieure du septum assurant le soutien nasal. La muqueuse septale controlatérale peut être utilisée comme lambeau septal à condition qu'il n'y ait pas d'extension tumorale.
- **Les sphénoïdotomies sont rejointes et élargies**
- Ceci permet une large exposition de la base du crâne antérieure médiane, d'orbite à orbite et de la selle turcique au sinus frontal (*Figure 13*)



*Figure 13: Abord endonasal élargi pour l'exposition de la base du crâne antérieure. Après l'ablation totale des sinus, la levée du lambeau nasoseptal (si nécessaire) et une septectomie postérieure, les ostiums sphénoïdaux sont élargis en une cavité sphénoïdale commune, exposant largement la base du crâne d'orbite en orbite. Une sinusotomie frontale Draf III est utile pour obtenir une exposition frontale*

- La **lame papyracée** peut être fracturée en coquille d'œuf et soigneusement enlevée comme marge latérale, si nécessaire, ou pour mieux identifier et contrôler les artères ethmoïdales. L'intégrité de la périorbite sous-jacente doit être préservée à moins que l'invasion tumorale n'exige son ablation.
- L'os sur les **canaux ethmoïdaux antérieurs et postérieurs** peut être enlevé par curetage doux ou fraisage, exposant les artères ethmoïdales qui peuvent ensuite être coagulées (une pince bipolaire est fortement recommandée)
- À l'aide d'une fraise diamantée corsée de 3 mm, une ostéotomie horizontale est réalisée à travers le planum sphénoïdale plusieurs millimètres en avant des canaux optiques
- En utilisant la sinusotomie frontale de Draf III, une autre ostéotomie horizontale est faite en arrière du récessus frontal exposer la crista galli

- Ces ostéotomies sont ensuite reliées bilatéralement aux ostéotomies le long de la face latérale des toits ethmoïdaux (à la jonction entre toit ethmoïdal et toit d'orbite)
- Ces ostéotomies rectangulaires contiennent les lames criblées, le septum et une partie du planum sphénoïdal et des toits ethmoïdaux, entourant ainsi la tumeur
- L'os restant est affiné et retiré pour exposer la dure-mère de la base du crâne ventrale et la crista galli, qui est réséquée
- **Les filets olfactifs** sont cautérisés et l'os de la base du crâne antérieure est réséqué
- **La dure-mère** peut être ouverte ou réséquée avec les **bulbes olfactifs** (Figures 14,15) selon les extensions tumorales
- **Les marges sont réalisées** de manière circonférentielle pour assurer une résection oncologique adéquate
- **D'une autre manière**, le fraisage endoscopique peut être utilisé pour associer la résection endoscopique aux ostéotomies précédemment effectuées via une voie sous-frontale, réalisant ainsi une voie combinée. Cela permet une résection complète et monobloc de la tumeur.

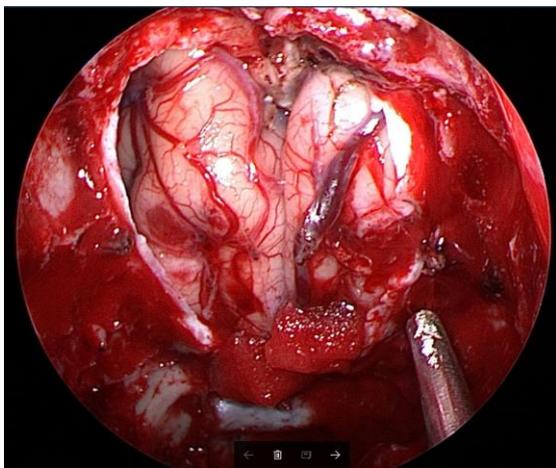


Figure 14: La lame criblée est fraisée et la base du crâne antérieure peut être réséquée avec la dure-mère sous-jacente

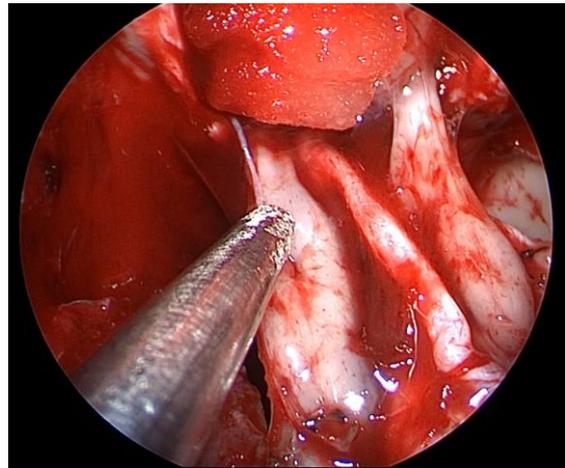
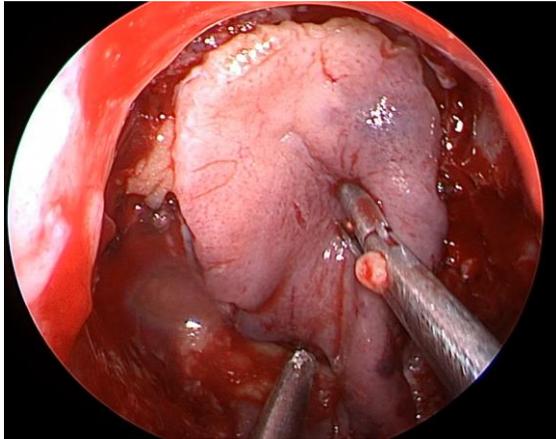


Figure 15: Alors que les bulbes olfactifs sont prudemment libérés de la base du crâne d'avant en arrière, les filets olfactifs sont identifiés, sectionnés et envoyés en anatomopathologie comme marge

## Reconstruction

L'objectif principal de la reconstruction est de parvenir à une fermeture durale étanche pour limiter le risque de fuite de LCR et de méningite postopératoire.

- Les petites effractions durales sont fermées directement
- Les défauts importants nécessitent l'utilisation d'un greffon. La dure-mère d'origine cadavérique, le péricarde, le derme acellulaire et le fascia lata peuvent être utilisés
- La reconstruction de la structure de la base du crâne **est mieux réalisée avec un lambeau vascularisé** pour assurer une étanchéité durable. Ceci est généralement complété par un **lambeau péri-crânien** ou **galéo-péricrânien** (si voie ouverte) ou **nasoseptal** (abord endoscopique) (Figure 16)

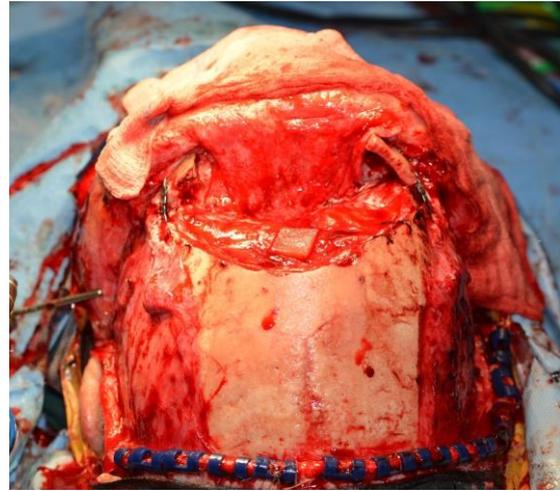


*Figure 16: Une fois la résection terminée, une reconstruction de la base du crâne en inlay est généralement réalisée (graisse, fascia lata ou matrice de collagène). Le lambeau nasoseptal est ensuite positionné pour couvrir largement le défaut avec un contact osseux à 360 degrés autour du défaut basicrânien*

### **Le Lambeau de péricrâne**

Le lambeau de péricrâne est pédiculé sur les pédicules vasculo-nerveux supraorbitaires (et parfois les pédicules supra-trochléaires et les branches antérieures de l'artère temporale superficielle) (Figures 4, 5, 6). Un apport sanguin unilatéral est suffisant pour la survie du lambeau.

- Le péricrâne est prélevé à partir du lambeau de scalp précédemment réalisé ou est prélevé indépendamment si un lambeau sous-galéal du cuir chevelu est effectué (Figures 4, 5)
- Le lambeau est prélevé dans un plan sous-galéal mais reste attaché au lambeau de scalp à 1-2 cm au-dessus des rebords orbitaux pour éviter de blesser les pédicules supra-orbitaires
- Le lambeau est ensuite doucement replié dans l'espace épidual et sous le bandeau orbitaire et le volet osseux de la craniotomie (Figure 17)



*Figure 17: Le péricrâne est placé dans le plan épidual entre ce qui reste des toits d'orbite et de la lame criblée et la dure-mère. Cela se fait généralement avant de remplacer le volet frontal pour créer une fermeture étanche*

### **Reconstruction endoscopique**

- The flap is generally bolstered with sponge-type packing to secure the graft tightly against the skull base
- Elle est réalisée, au mieux, avec un **lambeau nasoseptal**, bien que les **lambeaux de paroi latérale** constituent une alternative viable
- Ayant préparé le lambeau au préalable par voie endoscopique, le défaut basicrânien est abordé
- Graisse, fascia lata, Duragen ou d'autres types de greffons libres peuvent être utilisés **en inlay pour réaliser une reconstruction multicouche**
- Le **lambeau nasoseptal** est ensuite positionné en extra-cranien pour couvrir le défaut (Figure 15). Le lambeau doit couvrir de manière circonferentielle toute la surface osseuse restante
- Le lambeau est généralement renforcé avec un packing pour soutenir fermement la greffe contre la base du crâne

## **Fermeture**

- Les volets osseux supra-orbitaires et frontaux sont remplacés en position anatomique avec des mini-plaques adaptées (des fils ou même des sutures peuvent donner un résultat adéquat)
- Le lambeau de péricrâne est généralement placé entre le volet supra-orbitaire et les os propres du nez
- Le scalp est ensuite retourné en position et les incisions du visage et du cuir chevelu sont fermées de manière standard

## **Soins post-opératoires, identification et prise en charge des complications**

- Le pneumoencéphale sous tension est traité par aspiration percutanée à travers un espace entre le crâne et le greffon osseux de la craniotomie. Un pneumoencéphale sous tension récurrent peut nécessiter une déviation des voies nasales, y compris l'intubation endotrachéale, une canule nasale (trompette nasale) ou une trachéotomie.
- Le patient est généralement extubé immédiatement après l'opération
- Il est impératif de communiquer avec l'équipe d'anesthésie, car après une chirurgie avec ouverture basicrânienne, le patient ne peut pas recevoir de ventilation au masque en pression positive qui pourrait induire une importante pneumocéphalie
- Le patient est transféré en soins intensifs pour une surveillance neurologique étroite, et un scanner post-opératoire est systématiquement effectué pour exclure une hémorragie intracrânienne, une contusion cérébrale ou une pneumocéphalie importante.
- Un drain lombaire externe n'est pas recommandé systématiquement, mais peut être envisagé chez les patients présentant une reconstruction fragile. De plus, l'acétazolamide peut être

administré pour diminuer la production de LCR, ce qui diminue la pression et le risque de fuite de LCR postopératoire.

- Le patient est examiné quotidiennement pour rechercher une fuite de LCR en asseyant le patient et en fléchissant le cou, en surveillant l'apparition d'un écoulement régulier de liquide clair au niveau du nez (« tilt test »)
- Les antibiotiques IV sont poursuivis pendant 48 heures un relais per os est réalisé. Les antibiotiques sont poursuivis jusqu'à ce que le packing nasal soit retiré, environ 1 semaine après l'opération.
- Le patient reste généralement à l'hôpital pendant 3 à 5 jours
- Le patient est généralement vu en consultation 1 à 2 semaines après l'opération. La cavité nasale est doucement débridée et les mèches enlevées.
- Des irrigations au sérum physiologique sont ensuite initiées pour hydrater les surfaces muqueuses en cours de cicatrisation et débrider doucement les mèches résiduelles et les croûtes
- Plusieurs consultations pour des soins de débridement postopératoire sont généralement nécessaires
- Les deux complications majeures les plus courantes de la résection de la base du crâne antérieure sont la fuite du LCR et la pneumocéphalie compressives. D'autres complications possibles sont la contusion cérébrale, l'œdème, l'accident vasculaire cérébral, la méningite, l'abcès intracrânien et l'ostéomyélite.
- Après une reconstruction adaptée, une fuite de LCR peut être prise en charge de manière conservatrice avec un drainage lombaire externe, mais un seuil bas de réintervention chirurgicale doit être maintenu.
- La pneumocéphalie compressive est traitée par aspiration percutanée au travers d'un espace entre le crâne et le volet osseux de la craniotomie. La réci-

dive peut nécessiter une dérivation des voies respiratoires nasales, y compris une intubation endotrachéale, un dispositif respiratoire nasale (type trompette nasale) ou une trachéotomie.

### Références utiles

- Patel SG, Singh B, Polluri A, et al: Craniofacial surgery for malignant skull base tumors: Report of an international collaborative study. *Cancer* 98:1179-1187, 2003
- Bhatki AM, Carrau RL, Snyderman CH, et al. Endonasal Surgery of the Ventral Skull Base- Endoscopic Transcranial Surgery. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* 2010 Feb; 22(1): 157-68
- Kassam A, Thomas A, Carrau R, et al. Endoscopic reconstruction of the cranial base using a pedicled nasoseptal flap. *Neurosurg*, 2008 Jul;63(1) Suppl: 44-52
- Blacklock JB, Weber RS, Lee YY, Goepfert H. Transcranial resection of tumors of the paranasal sinuses and nasal cavity. *J Neurosurg.* Jul 1989;71(1):10-5
- Cheesman AD, Lund VJ, Howard DJ. Craniofacial resection for tumors of the nasal cavity and paranasal sinuses. *Head Neck Surg.* Jul-Aug 1986;8(6): 429-35

### Auteurs

Kyle K Van Koevering MD  
Assistant Professor  
Department of Otolaryngology – Head and Neck Surgery  
University of Michigan Medical Center  
Ann Arbor, MI, USA  
[kylevk@med.umich.edu](mailto:kylevk@med.umich.edu)

Daniel M Prevedello MD  
Professor, Department of Neurological Surgery

Co-Director of Comprehensive Skull Base Surgery Program  
The Ohio State University Medical Center  
Columbus, Ohio, USA  
[Daniel.Prevedello@osumc.edu](mailto:Daniel.Prevedello@osumc.edu)

Ricardo L Carrau MD, F.A.C.S., MBA  
Professor and Lynne Shepard Jones Chair in Head and Neck Oncology  
Department of Otolaryngology-Head & Neck Surgery  
Co-Director of the Comprehensive Skull Base Surgery Program  
The Ohio State University Medical Center  
Columbus, Ohio, USA  
[Ricardo.carrau@osumc.edu](mailto:Ricardo.carrau@osumc.edu)  
[carraurl@gmail.com](mailto:carraurl@gmail.com)

### Traduction

Antoine Moya-Plana  
Institut du Cancer Gustave Roussy  
Villejuif, France  
[antoine.moya-plana@gustaveroussy.fr](mailto:antoine.moya-plana@gustaveroussy.fr)

### Editeur

Johan Fagan MBChB, FCS (ORL), MMed  
Professor and Chairman  
Division of Otolaryngology  
University of Cape Town  
Cape Town, South Africa  
[johannes.fagan@uct.ac.za](mailto:johannes.fagan@uct.ac.za)

**Remerciements:** Subcranial photographs from Erin L. McKean, MD.

**THE OPEN ACCESS ATLAS OF OTOLARYNGOLOGY, HEAD & NECK OPERATIVE SURGERY**  
[www.entdev.uct.ac.za](http://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](mailto: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/)

