

Table des matières

I. Première étude	2
Résumé	1
Introduction.....	1
Matériel et Méthode	3
Résultats	5
<i>Définition et classification des maxillectomies médiales</i>	5
Maxillectomie médiale modifiée de type I.....	7
Maxillectomie médiale modifiée de type II	9
Maxillectomie médiale modifiée de type III.....	12
Maxillectomie médiale standard type IV.....	17
<i>Résultats des maxillectomies médiales</i>	21
Discussion	35
Conclusion	41
Bibliographie	42
II. Deuxième étude	45
Résumé	46
Introduction.....	48
Matériel et Méthode	50
<i>Sélection population d'étude</i>	50
<i>Techniques chirurgicales et classification des maxillectomies médiales</i>	52
Résultats	53
Discussion	66
Conclusion	72
Bibliographie	74
III. Manuscrit anglais.....	77

I. Première étude

**Les nouvelles voies d'abord vidéo-endoscopiques du sinus
maxillaire : description et classification des techniques - Evaluation
statistique des résultats. A propos de 55 cas.**

Résumé

Objectif

Dans le domaine de la chirurgie du sinus maxillaire, le principe de chirurgie fonctionnelle endoscopique est maintenant admis. Les abords endoscopiques classiques de méatotomies moyenne et inférieure ne permettent pas cependant le contrôle de certains récessus du sinus. La maxillectomie médiale endoscopique classique, impliquant le sacrifice de la voie lacrymale et du cornet inférieur, permet le traitement des pathologies invasives du sinus par un abord large. Elle est cependant associée à de nombreuses complications. Les nouveaux abords infra-lacrymaux et pré-lacrymaux offrent une large exposition tout en s'efforçant de préserver la voie lacrymale et le cornet inférieur. Nos objectifs étaient de proposer une classification des différentes voies d'abord endoscopique de type maxillectomie médiale modifiée puis, en se basant sur cette classification, d'étudier les indications chirurgicales et les résultats en termes de complications et de suivi de ces interventions sur une population de patients opérés dans notre service au cours des 7 dernières années.

Matériel et méthode

Nous avons étudié les dossiers des patients opérés par maxillectomie médiale endoscopique, définie par un abord à travers la cloison inter-sinuso-nasale plus large qu'une simple méatotomie moyenne ou qu'une bi-méatotomie, dans notre service entre novembre 2009 et mai 2017. La classification des maxillectomies médiales modifiées étaient obtenues par l'analyse des comptes rendus opératoires. Les données recueillies concernaient le bilan clinique et radiologique préopératoire, la pathologie du sinus maxillaire, l'existence de complications post-opératoires et le suivi.

Résultats

Dans cette étude, nous avons proposé une classification des abords endoscopiques élargie du sinus maxillaire intégrant les abords pré- et infra-lacrymaux, progressive en termes d'agressivité chirurgicale et d'accessibilité du sinus maxillaire. Cinquante-cinq patients ont été inclus dans notre étude, 30 patients ont été opérés par maxillectomie médiale modifiée, 25 patients ont été opérés par maxillectomie médiale standard. Nous avons décrit les différentes voies d'abord endoscopique utilisées en fonction de la pathologie bénigne ou maligne du sinus maxillaire. La durée du suivi a été de 14.3 mois en moyenne (de 2 à 57 mois). Nous n'avons pas retrouvé de différence significative en terme de complications précoces (saignement, hypoesthésie infra-orbitaire, infection de site opératoire, effraction orbitaire) ni tardives (épiphora, hypoesthésie infra-orbitaire, syndrome du nez vide) entre nos deux groupes de patients.

Conclusion

Dans cette étude, nous proposons une classification des différentes maxillectomies médiales modifiées. Nous en avons précisé les indications dans nombre de pathologies du sinus maxillaire : inflammatoire, infectieuse, tumorale bénigne voire maligne dans des cas sélectionnés. Ces voies d'abord, plus conservatrices que la maxillectomie médiale classique, ne sont pas associées, dans notre expérience, à un plus grand taux de récidence ni à un plus grand taux de complication post-opératoire.

Introduction

Dans le domaine de la chirurgie rhino-sinusienne, la chirurgie du sinus maxillaire est la plus fréquemment pratiquée. Ses indications sont nombreuses et concernent des pathologies tumorales, infectieuses ou inflammatoires. De fait, cette chirurgie n'a cessé d'évoluer depuis ses débuts dans les années 1890.

Décrites par Caldwell en 1893 et Luc en 1897⁽¹⁾, les voies d'abord externes trans-vestibulaires ont été largement pratiquées au cours du XX^{ème} siècle⁽²⁾, principalement dans des indications infectieuses. D'autres voies d'abord externes (para-latéro-nasale, degloving de Rouge-Denker ^(3,4)) ont été décrites à partir du début du XX^{ème} siècle, permettant la réalisation de maxillectomies, principalement pour des indications tumorales. Si ces chirurgies autorisent un accès direct, large, à la totalité du sinus maxillaire, elles sont toutefois pourvoyeuses de séquelles esthétiques et de nombreuses complications de type œdème de l'hémiface, dysesthésie infra-orbitaire, fistule, infection de site opératoire...

La chirurgie endoscopique endonasale, qui a révolutionné la prise en charge des pathologies du sinus maxillaire, est devenue, aujourd'hui, la voie d'abord de référence pour ce sinus ⁽⁵⁻⁷⁾.

Parmi ses nombreux avantages, on retrouve la magnification de l'image permettant une bonne discrimination entre muqueuse normale et pathologique ⁽⁸⁾, l'absence de cicatrice faciale disgracieuse, la fréquence diminuée des complications et le caractère fonctionnel de cette chirurgie. Toutefois, les abords endoscopiques classiques, représentés par les méatotomies moyenne et inférieure, ne permettent pas le contrôle de la paroi antérieure du sinus maxillaire, ni de certains de ses récessus ⁽⁹⁾.

La maxillectomie médiale endoscopique a été définie comme alternative aux chirurgies fonctionnelles endoscopiques afin de permettre l'exposition de l'ensemble du sinus

maxillaire. En pathologie tumorale, elle est devenue l'intervention de référence ⁽¹⁰⁾. Elle consiste en la résection de l'ensemble de la cloison inter-sinusal et, de fait, nécessite le sacrifice de la voie lacrymale et du cornet inférieur ⁽¹¹⁾. Malgré le caractère minimal invasif de l'abord chirurgical, cette chirurgie carcinologique n'est pas dénuée de complication post-opératoire tel que épiphora, dysesthésie infra-orbitaire, épistaxis ou encore mucocèle ⁽¹²⁾.

Les nouveaux abords vidéo-endoscopiques infra-lacrymaux ⁽¹³⁾ et pré-lacrymaux ⁽¹⁴⁾ permettent désormais un accès à des zones spécifiques du sinus en limitant au maximum la morbidité de la chirurgie. Ces abords permettent de définir le concept de maxillectomie médiale modifiée. Il existe actuellement peu d'études concernant ces voies d'abord et leurs indications ne sont pas définies.

Nos objectifs, pour ce travail de thèse, étaient de proposer une classification des différentes voies d'abord vidéo-endoscopiques de type maxillectomie médiale puis, en se basant sur cette classification, d'étudier les indications chirurgicales et les résultats en termes de complications et de suivi de ces interventions sur une population de patients opérés dans notre service au cours des 7 dernières années.

Matériel et Méthode

Nous avons étudié tous les dossiers des patients ayant bénéficié d'une maxillectomie médiale endoscopique dans le service de Chirurgie ORL et Cervico-Faciale adulte de l'Hôpital de la Timone puis de l'hôpital de la Conception, Assistance Public des Hôpitaux de Marseille, entre le 1^{er} novembre 2009 et le 31 mai 2017. Les dossiers ont été sélectionnés grâce à l'aide du codage CCAM.

Les critères d'inclusions étaient :

- Sujet adulte
- Opéré dans notre centre entre le 1^{er} novembre 2009 et le 31 mai 2017
- D'une maxillectomie médiale définie par un abord plus large du sinus maxillaire à travers la cloison inter-sinusal que qu'une simple méatotomie moyenne ou qu'une bi-méatotomie classique

Les critères d'exclusions étaient : un âge inférieur à 18 ans, une erreur de codage, la réalisation d'une méatotomie moyenne isolée, d'une bi-méatotomie ou d'un abord vestibulaire isolé.

La définition et classification des maxillectomies médiales modifiée étaient obtenues par l'analyse des comptes rendus opératoires. Les données recueillies, concernant la chirurgie, étaient :

- Le type de geste effectué
- La nécessité d'une voie d'abord externe associée (vestibulaire, para-latéro-nasale, endobuccale)
- L'extension du geste à des structures voisines (ethmoïde, orbite, fosse infra-temporale)

Tous les dossiers des patients opérés ont ensuite été relus afin d'évaluer les résultats de ces chirurgies. Nous avons, de manière rétrospective, relevé des données :

- Concernant le patient :
 - L'âge au moment du diagnostic et le sexe
 - Les antécédents chirurgicaux sinusiens
 - Les comorbidités : cardiopathie, HTA, diabète
 - L'existence d'un traitement par anti-thrombotique
 - Les résultats de l'examen clinique et endoscopique préopératoire
- Concernant la pathologie du sinus maxillaire :
 - Le caractère tumoral, infectieux ou inflammatoire défini par le compte-rendu d'anatomopathologie ou les prélèvements microbiologiques
- Concernant le bilan radiologique pré-opératoire
- Concernant le suivi post-opératoire :
 - Les complications
 - Précoces : survenues dans les 6 semaines suivant la chirurgie
 - Saignement : hémorragie justifiant une reprise chirurgicale, un tamponnement ou une transfusion
 - Hyperalgie : douleurs justifiant le recours à un antalgique de palier 3
 - Infection du site opératoire
 - Hypoesthésie du territoire infra orbitaire
 - Effraction orbitaire : hématome intra-orbitaire, atteinte ophtalmologique
 - Tardives : survenues ou persistantes plus de 3 mois après la chirurgie :

- Epiphora
- Syndrome du nez vide
- Hypoesthésie du territoire infra orbitaire
- La récurrence de la pathologie et délai avant récurrence
- La durée du suivi

Résultats

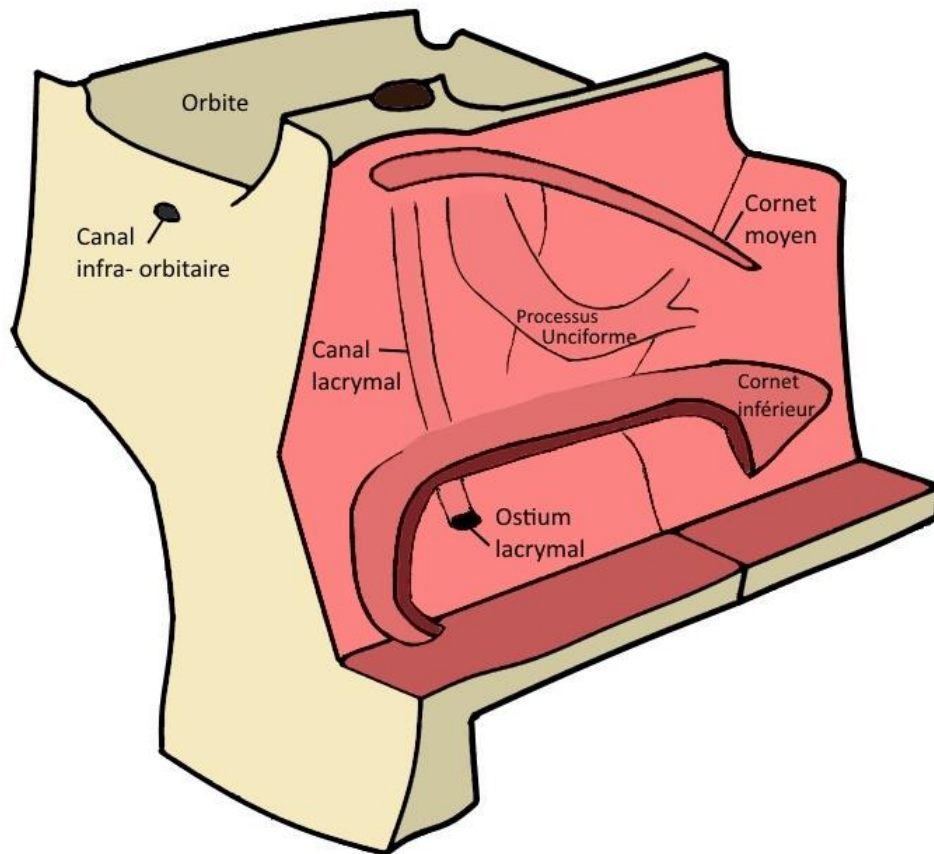
Définition et classification des maxillectomies médiales

Chaque procédure débutait de façon identique. Les interventions étaient pratiquées sous anesthésie générale, le patient installé en décubitus dorsal, après décongestion de la muqueuse nasale par un méchage de la cavité nasale à la xylocaïne naphazolinée à 5% pendant 10 minutes.

L'endoscope utilisé en routine était un endoscope sinus 30° (longueur 18 cm, diamètre 4 mm), couplé à une caméra haute définition (Karl Storz Endoscopy[®]) et à un auto laveur.

Lorsque la lésion faisait issue dans la fosse nasale, l'opérateur réalisait un debulking tumoral premier afin d'obtenir les repères chirurgicaux nécessaires (Figure 1). Puis des méatotomies moyenne et inférieure étaient pratiquées.

Figure 1 : Vue de 3/4 de la cloison inter-sinusal et de la face antérieure du maxillaire en situation normale. Pour la meilleure visualisation des reliefs de la cloison inter-sinusal, seule la projection des cornets moyen et inférieur a été représentée.



La méatotomie moyenne débutait par la luxation du cornet moyen. Une déhiscence de la voie lacrymale était recherchée de manière systématique par une légère pression orbitaire homolatérale. L'opérateur pratiquait une unciformectomie verticale et horizontale et une ouverture de la région des fontanelles. La méatotomie était alors élargie vers l'avant à la pince rétrograde d'Ostroem-Terrier jusqu'à l'aplomb de la voie lacrymale ; vers le haut à la pince Blakesley-Weil 45° jusqu'à l'ethmoïde ; vers le bas à la pince d'Ostroem-Terrier jusqu'au dos du cornet inférieur ; vers l'arrière à la pince Blakesley-Weil droite jusqu'à la

lame verticale de l'os palatin en prenant garde à l'émergence de l'artère sphéno-palatine dans cette région.

La méatotomie inférieure était réalisée dans le quadrant postéro-inferieur du méat inférieur grâce à l'aspiration boutonnée de Vigan, après luxation du cornet moyen et repérage visuel de l'ostium du canal lacrymal. Elle était ensuite élargie vers le haut jusqu'à rejoindre l'ouverture de la méatotomie moyenne, vers l'arrière jusqu'à la lame verticale de l'os palatin, vers l'avant jusqu'à l'ostium du canal lacrymal en le respectant.

Puis, le geste chirurgical était adapté en fonction de la pathologie selon la classification proposée suivante :

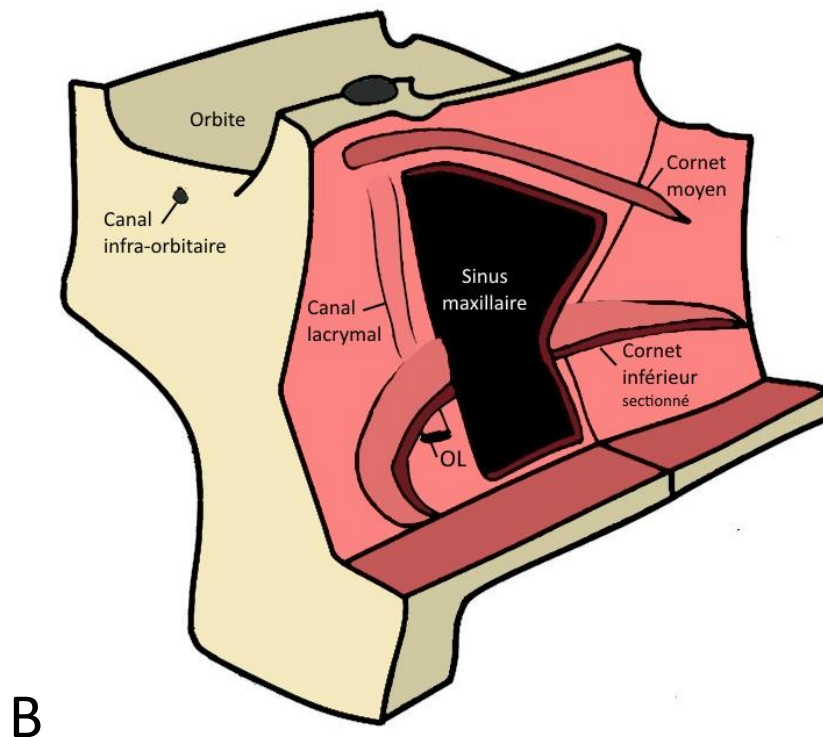
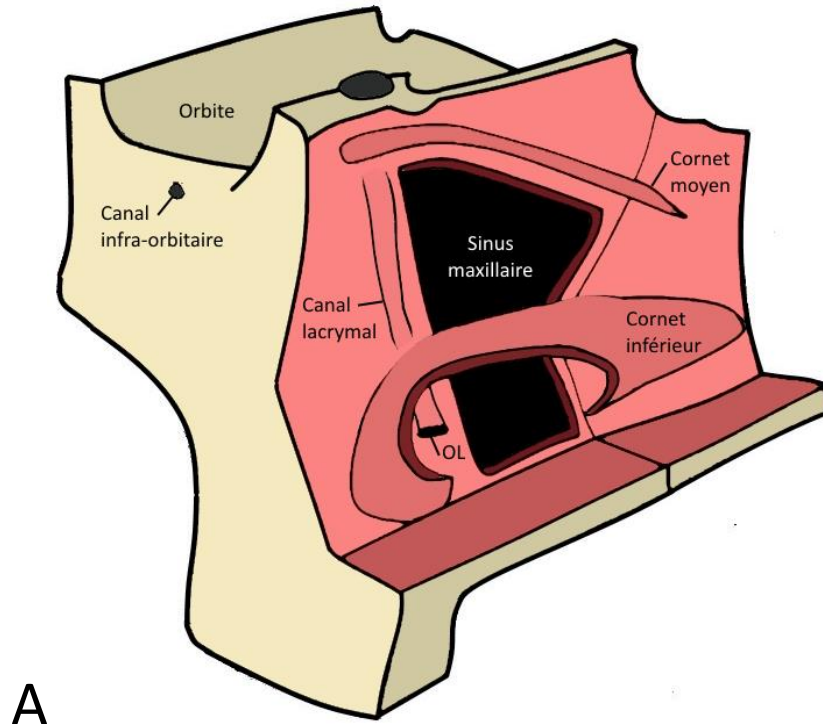
- **Maxillectomie médiale modifiée de type I** avec conservation de la voie lacrymale (Figure 2)
 - **I a** : Les méatotomies moyenne et inférieure étaient reliées sous le cornet inférieur avec préservation de ce dernier et de la voie lacrymale en avant.
 - **I b** : Les méatotomies moyenne et inférieure étaient reliées et le tiers ou la moitié postérieure du cornet inférieur était réséqué. La voie lacrymale était préservée en avant.

La maxillectomie médiale de type I donnait un accès direct à la paroi postérieure du sinus, à la partie postérieure des parois supérieure et inférieure du sinus, ainsi qu'aux structures anatomiques voisines : compartiment orbitaire à travers le plancher de l'orbite, en préservant le nerf infra-orbitaire ; fosse infra-temporale à travers la paroi postérieure du sinus maxillaire, en prenant garde à préserver l'artère maxillaire interne et le nerf maxillaire.

Figure 2 : Vue de 3/4 de la cloison inter-sinusal et de la face antérieure du maxillaire en cas de **maxillectomie médiale modifiée de type I :**

A - **Type I a :** Méatotomies moyenne et inférieure reliées, conservation de la voie lacrymale et du cornet inférieur (OL : Ostium du canal lacrymal)

B - **Type I b :** Méatotomies moyenne et inférieure reliées, conservation de la voie lacrymale et résection partielle du cornet inférieur (OL : Ostium du canal lacrymal).

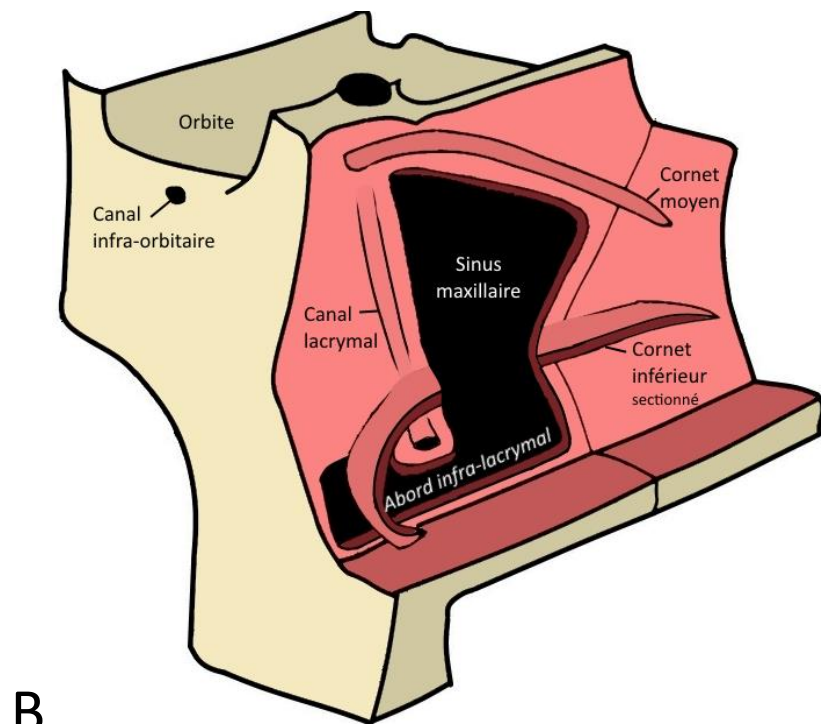
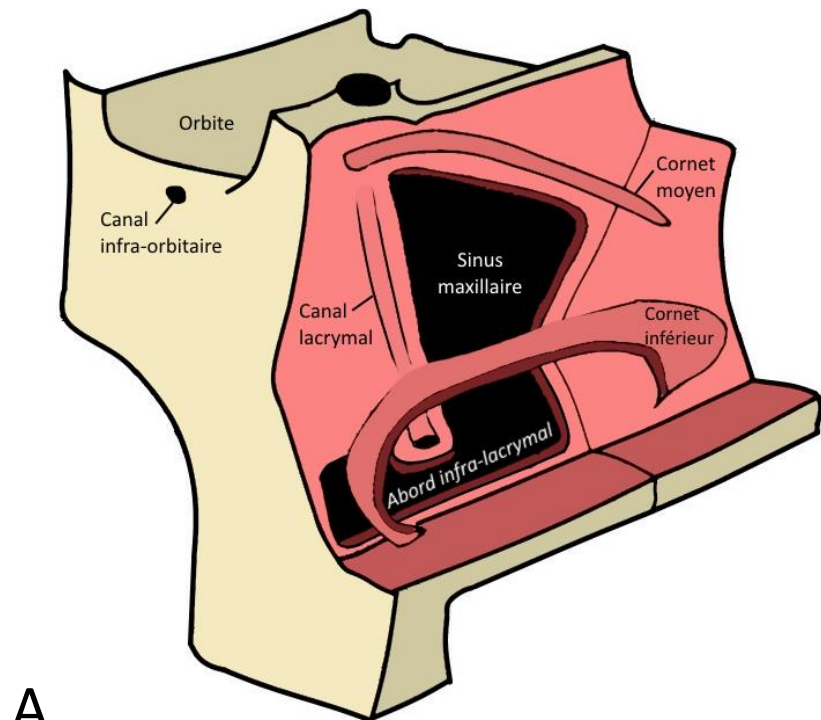


- **Maxillectomie médiale modifiée de type II** avec abord infra-lacrymal et conservation de la voie lacrymale (Figure 3) :
 - **II a** : Le cornet inférieur était laissé en pont entre la méatotomie moyenne et l'inférieure. Pour réaliser l'abord infra lacrymal, la méatotomie inférieure était élargie vers l'avant en dessous de l'ostium du canal lacrymal en respectant une collerette muqueuse de 5 mm de diamètre. Le geste était réalisé à la pince rétrograde d'Ostroem-Terrier le plus souvent, parfois à la fraise diamantée 30°. Le cornet inférieur était conservé.
 - **II b** : Après réalisation de la maxillectomie médiale modifiée IIa, le tiers ou la moitié postérieure du cornet inférieur était réséquée.

Figure 3 : Vue de 3/4 de la cloison inter-sinusal et de la face antérieure du maxillaire en cas de **maxillectomie médiale modifiée de type II** avec abord infra-lacrimal et conservation de la voie lacrymale.

A - **Type II a :** Méatotomies moyenne et inférieure reliées et abord infra-lacrimal, conservation de la voie lacrymale et du cornet inférieur.

B - **Type II b :** Méatotomies moyenne et inférieure reliées et abord infra-lacrimal, conservation de la voie lacrymale et résection partielle du cornet inférieur.



La maxillectomie médiale modifiée de type II donne un accès large à la partie inférieure du sinus maxillaire, au récessus alvéolaire, siège fréquent de corps étranger d'origine dentaire, et surtout à l'angle antérieur du sinus (figure 4 et 5).

Figure 4 : Angle de vue endoscopique par l'**abord infra-lacrimal** projeté sur coupe de scanner (aire en jaune), préservation de l'intégralité de la voie lacrymale (VL) en pointillés rouges et du cornet inférieur (CI) en pointillés verts.

A - Coupe coronale

B - Coupe sagittale

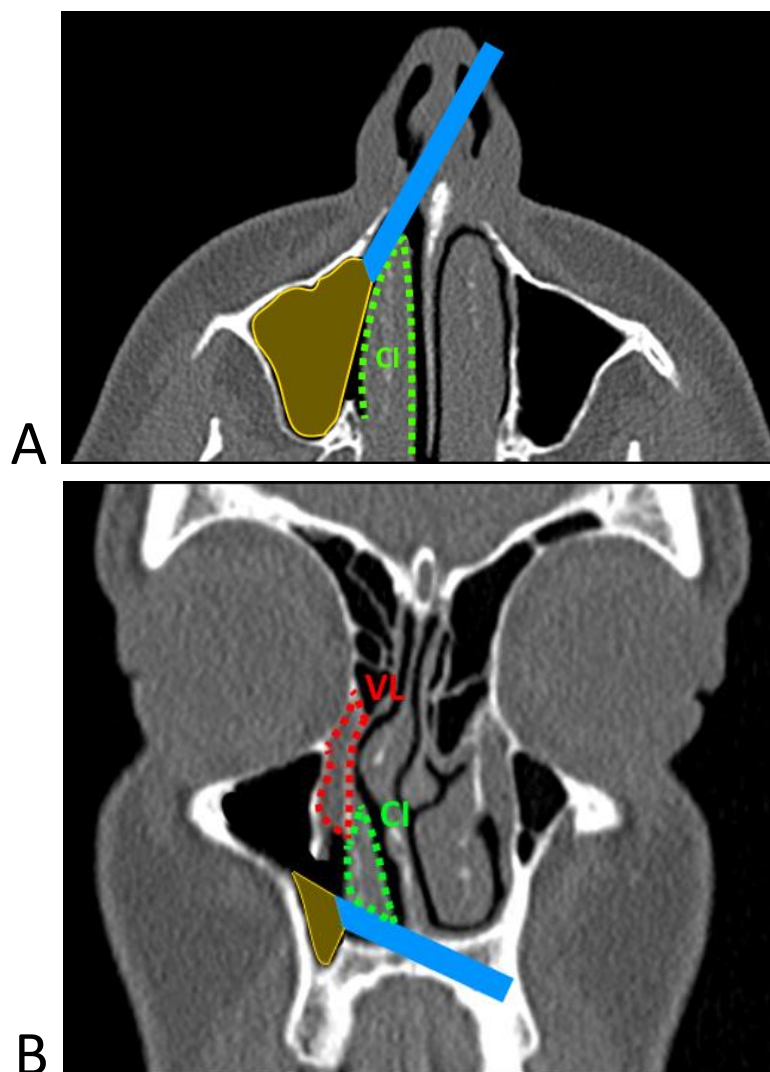
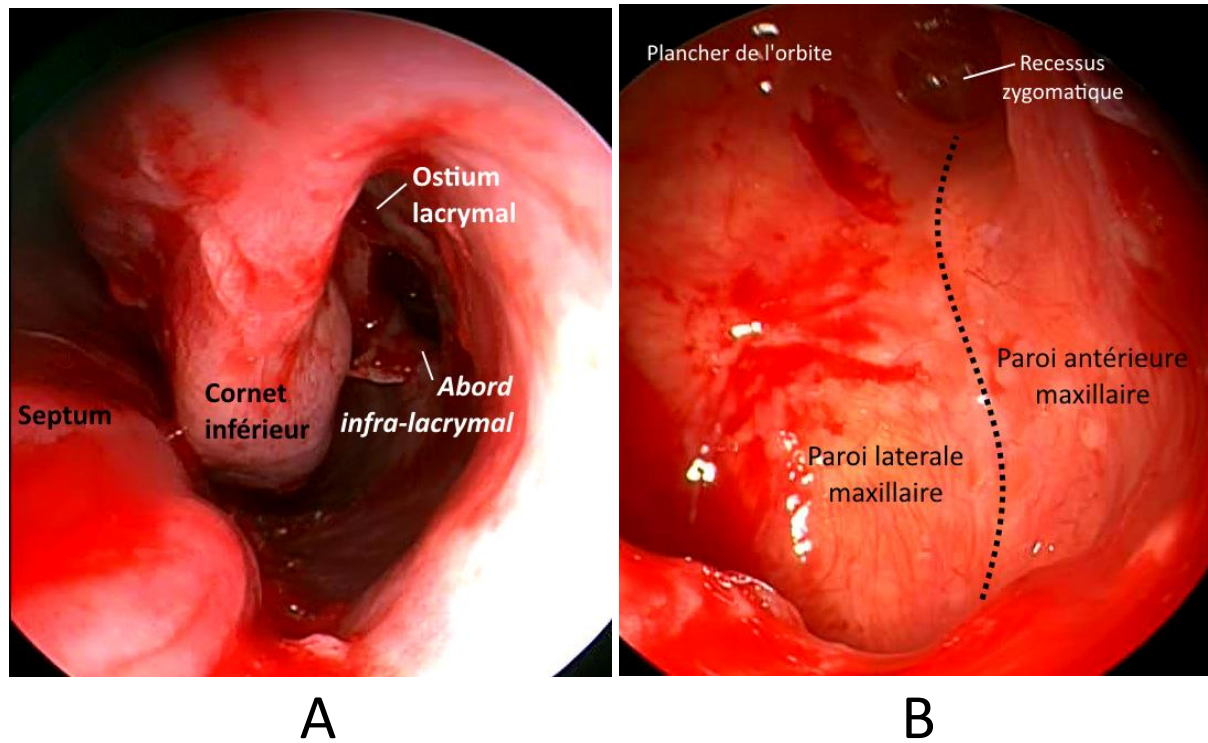


Figure 5 : Vue endoscopique de l'**abord infra-lacrymal** pratiqué au cours de la maxillectomie médiale modifiée de type II du côté gauche.

A - Endoscope placé au niveau du vestibule nasal : l'abord infra-lacrymal en dedans du cornet inférieur respecte l'abouchement de la voie lacrymale au niveau de l'ostium lacrymal.

B - Endoscope placé au niveau de l'abord infra-lacrymal : visualisation large de la paroi antérieure du sinus maxillaire, du récessus zygomatique, du plancher de l'orbite.



- **Maxillectomie médiale modifiée de type III** avec abord infra-lacrymal et pré-lacrymal (Figure 6) :

- **III a :** Le cornet inférieur était laissé en pont entre la méatotomie moyenne et l'inférieure. La méatotomie inférieure était élargie vers l'avant en dessous de l'ostium du canal lacrymal en le respectant, à la pince rétrograde d'Ostroem-Terrier ou à la fraise diamantée 30° pour réaliser l'abord infra-lacrymal. La paroi inter-sinuso-nasale était ouverte en un troisième point en avant de la voie lacrymale grâce à la fraise diamantée. Cette ouverture était élargie en avant jusqu'à l'orifice piriforme, en haut jusqu'au bas du sac lacrymal, en

arrière avec une véritable squelettisation de la voie lacrymale. Le cornet inférieur était conservé et remplacé en fin d'intervention.

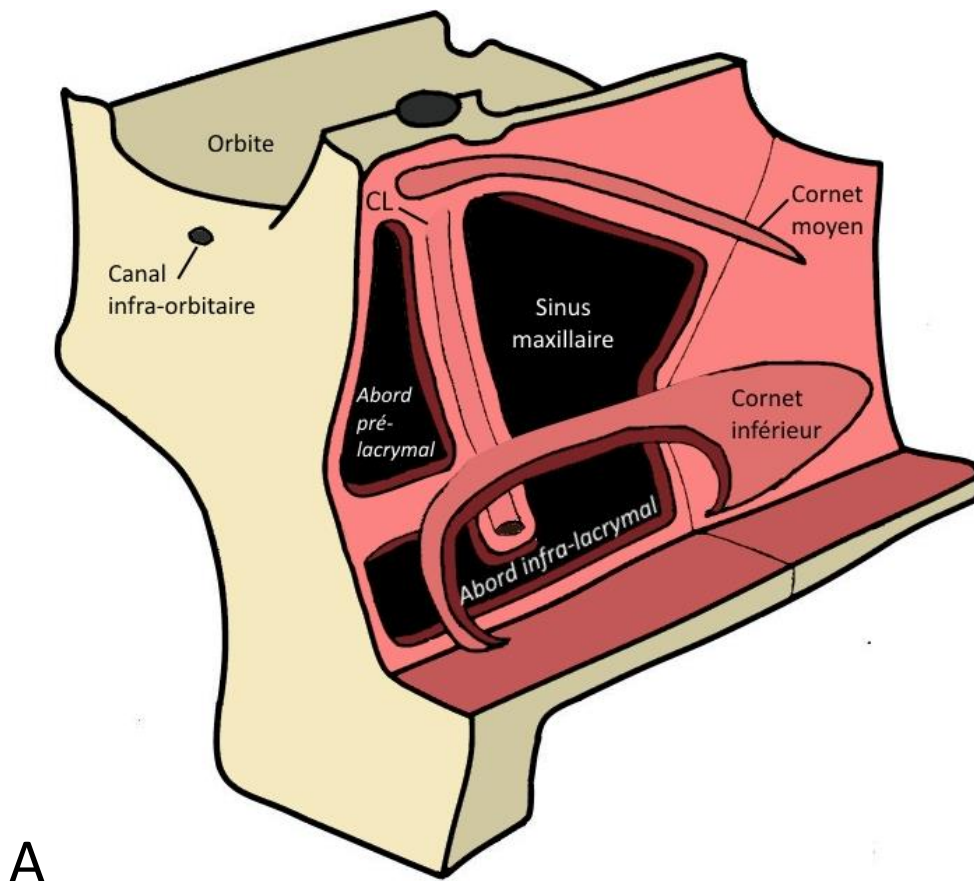
- **IIIb** : Après réalisation d'une maxillectomie médiale modifiée de type IIIa, le tiers ou la moitié postérieure du cornet inférieur était réséqué.
- **IIIc** : Les méatotomies moyenne et inférieure étaient élargies vers l'avant, à la pince rétrograde d'Ostroem-Terrier ou à la fraise diamantée jusqu'à l'orifice piriforme avec sacrifice de la voie lacrymale. Le cornet inférieur était conservé et remplacé en fin d'intervention.

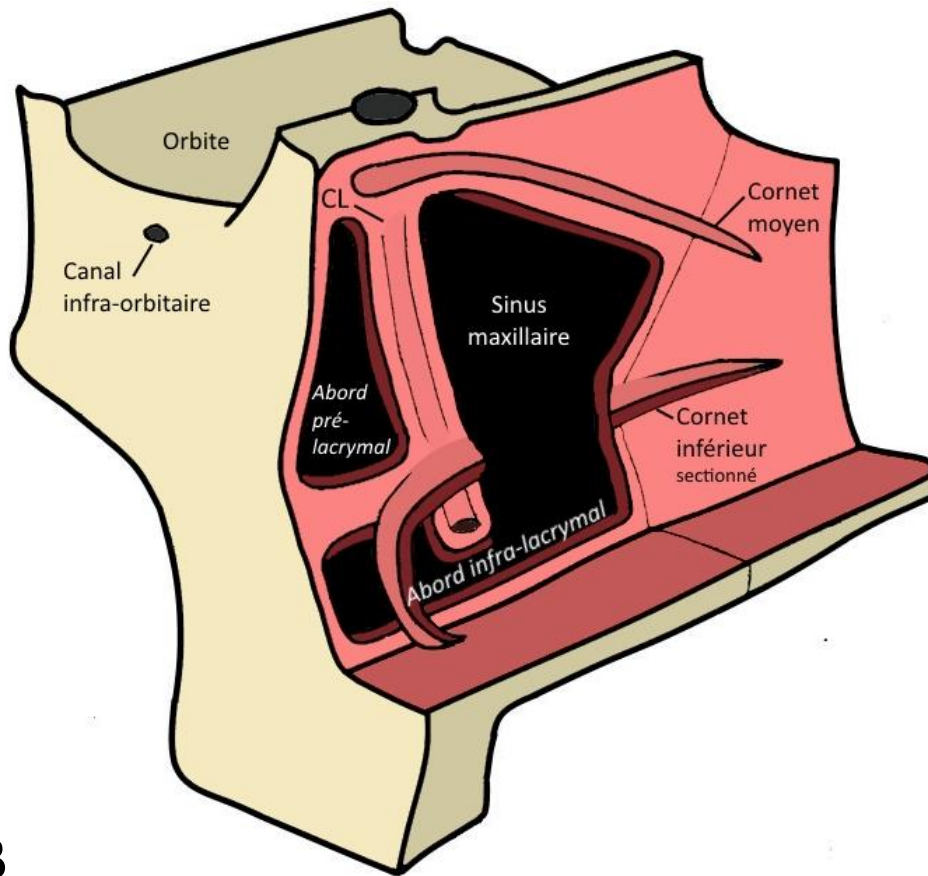
Figure 6 : Vue de 3/4 de la cloison inter-sinusal et de la face antérieure du maxillaire en cas de **maxillectomie médiale modifiée de type III** avec abord infra-lacrymal et pré-lacrymal

A - **Type III a :** Méatotomies moyenne et inférieure reliées, abord infra-lacrymal et pré-lacrymal, conservation de la voie lacrymale et du cornet inférieure.

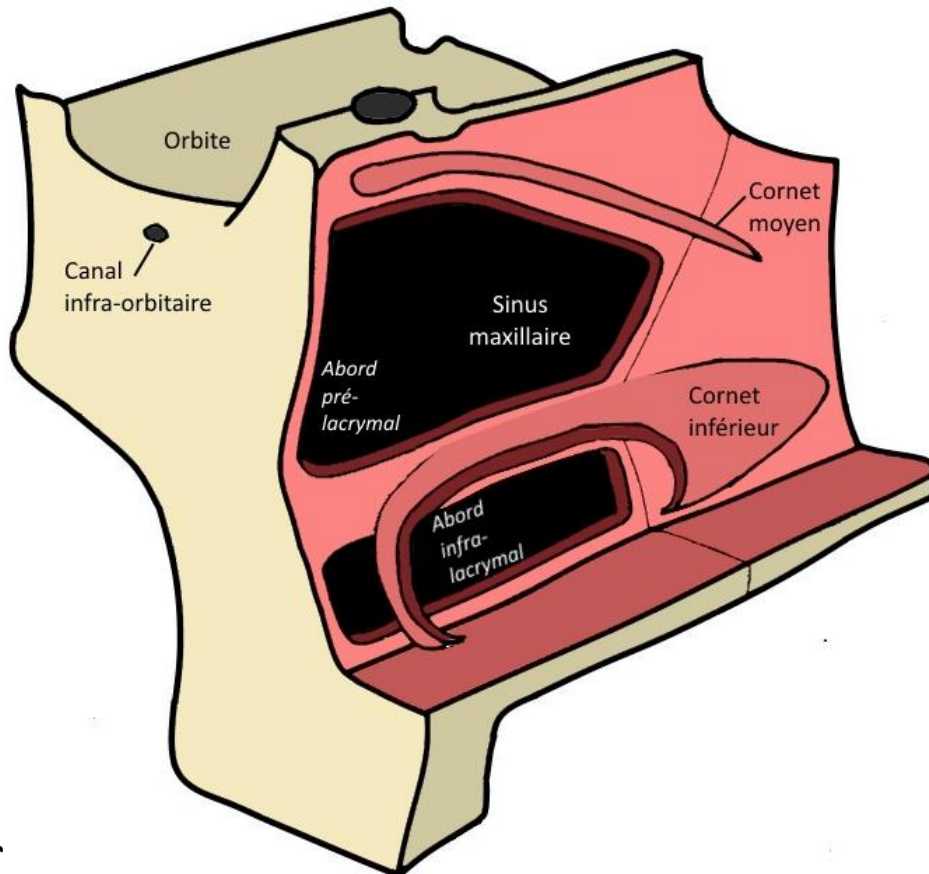
B - **Type III b :** Méatotomies moyenne et inférieure reliées, abord infra-lacrymal et pré-lacrymal, conservation de la voie lacrymale et résection partielle du cornet inférieure.

C - **Type III c :** Méatotomies moyenne et inférieure reliées, abord infra-lacrymal et pré-lacrymal, résection partielle du cornet inférieure de la voie lacrymale.





B



C

Les maxillectomies médiales de type IIIa et IIIb permettent un accès aisé à la partie la plus antérieure du sinus maxillaire avec la possibilité de conservation de la voie lacrymale et sans nécessité d'abord vestibulaire (Figure 7 et 8). L'érosion ou l'invasion de la voie lacrymale par un papillome inversé ou une tumeur maligne imposait sa résection. La chirurgie de type IIIc permet un abord large de la totalité du sinus maxillaire en conservant le cornet inférieur.

Figure 7 : Angle de vue endoscopique par l'**abord pré-lacrymal** projeté sur une coupe coronale de scanner (aire en jaune), préservation de l'intégralité de la voie lacrymale (VL) en pointillés rouge.

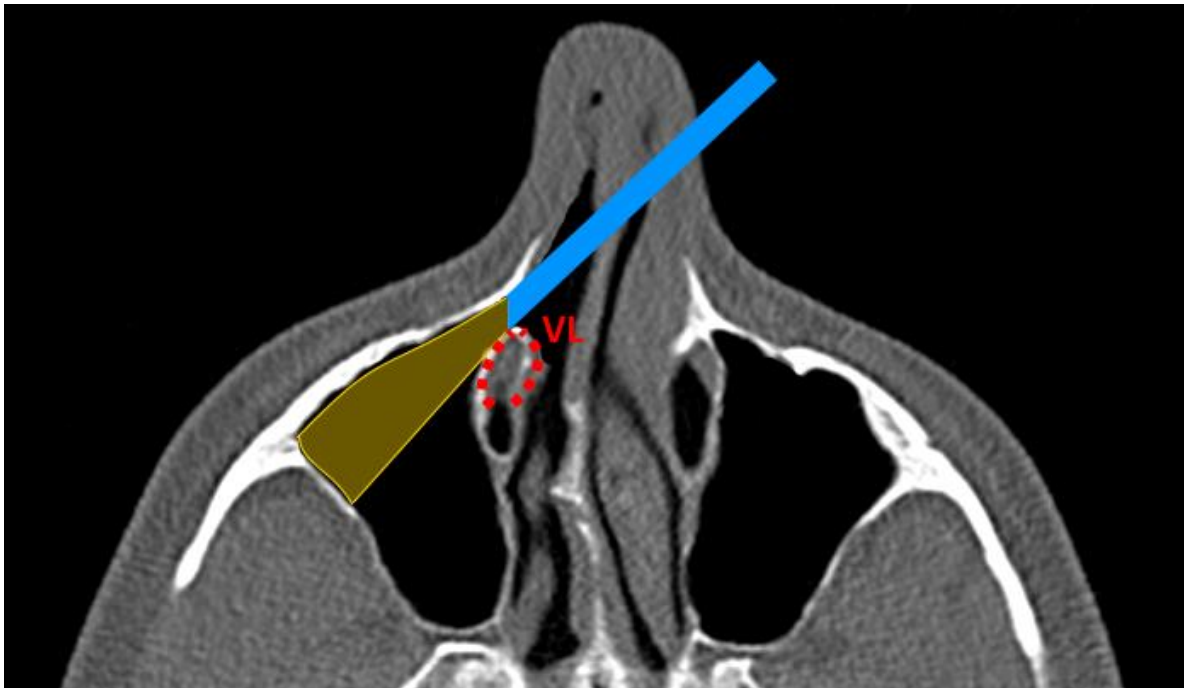
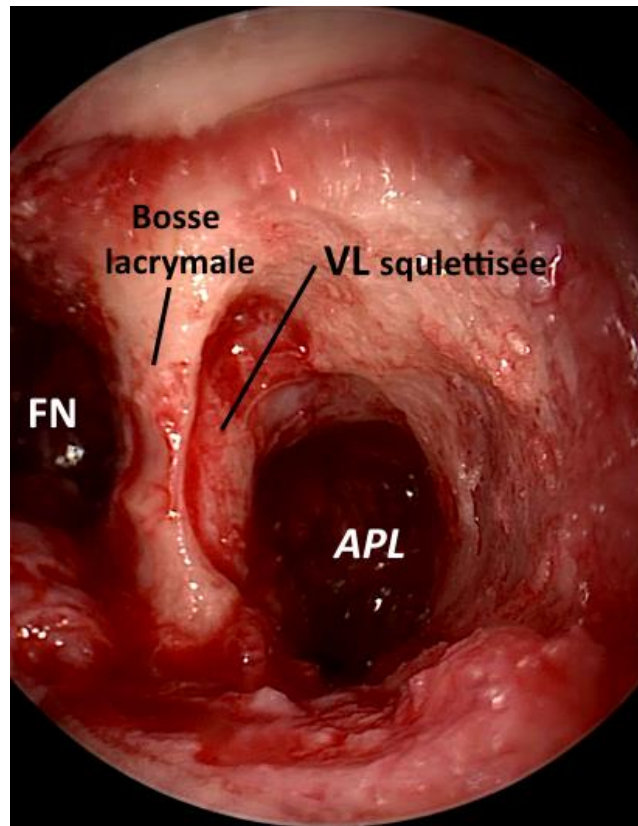


Figure 8 : Vue endoscopique de l'**abord pré-lacrymal** pratiqué au cours de la maxillectomie médiale modifiée de type III du côté gauche. Dans la fosse nasale (FN), l'abord pré-lacrymal (APL) se place au-dessus du dos du cornet inférieur (CI), en avant de la voie lacrymale (VL) qui est squelettisée et respectée.

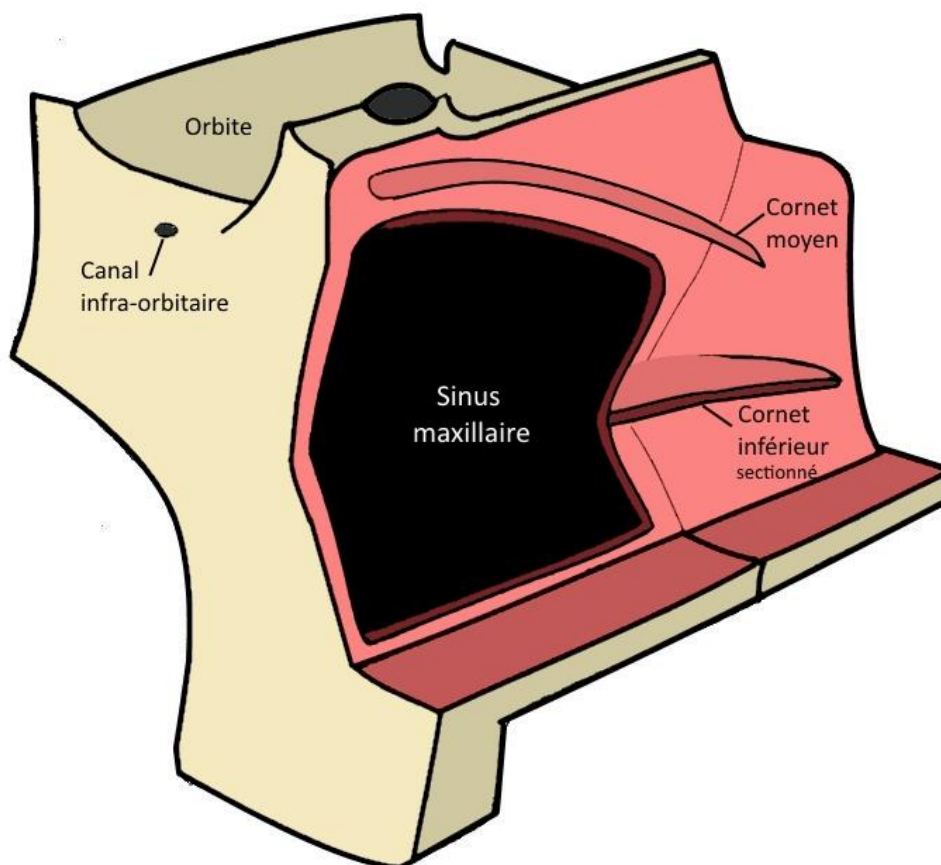


- **Maxillectomie médiale standard type IV :**

La chirurgie consistait en une exérèse complète de la cloison inter-sinuso-nasale avec résection du cornet inférieur et de la voie lacrymale. Après réalisation de la méatotomie moyenne et inférieure, le cornet inférieur était sectionné aux ciseaux crantés de Prades. La méatotomie inférieure était élargie vers l'avant à la pince d'Ostroëm-Terrier jusqu'à l'orifice piriforme. Les berges antérieures des deux méatotomies étaient réunies, la cloison inter-sinuso-nasale était soulevée et la voie lacrymale était sectionnée nettement à la lame froide. Enfin, la paroi inter-sinuso-nasale était détachée de sa dernière attache postérieure au ras de la lame verticale de l'os palatin.

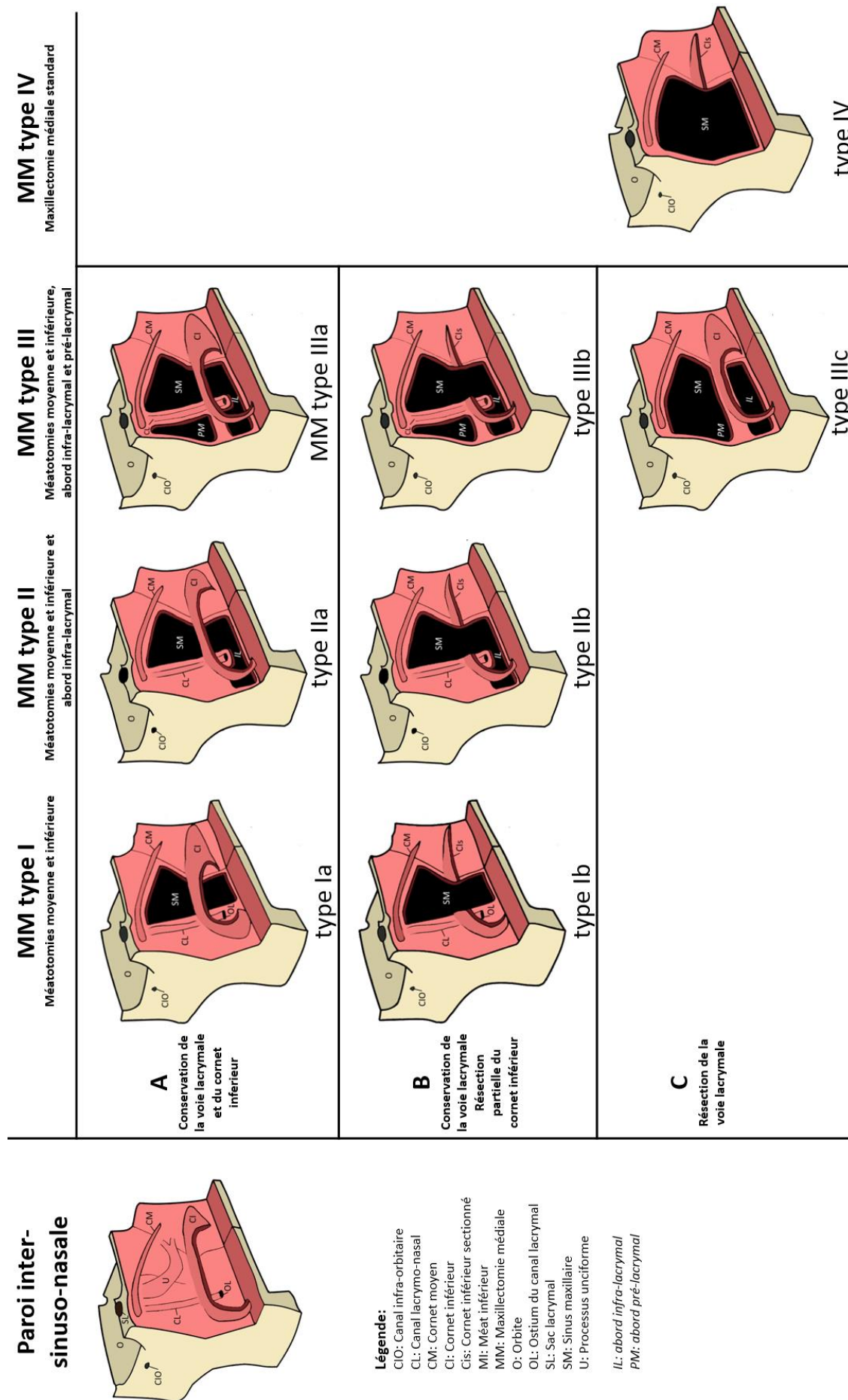
La chirurgie de type IV permet un abord large du sinus maxillaire lors de pathologie invasive avec nécessité d'exérèse élargie et de marges saines ou de volume tumoral très important (papillome inversé) (Figure 9).

Figure 9 : Vue de 3/4 de la cloison inter-sinusal et de la face antérieure du maxillaire en cas de **maxillectomie médiale standard de type IV**

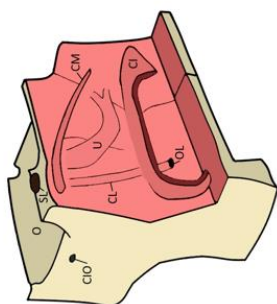


La figure 10 présente la classification des différentes maxillectomies médiales vidéoendoscopiques en fonction de la préservation des différentes structures. Le tableau 1 présente les possibilités d'accès aux différentes parties du sinus maxillaire en fonction de la voie d'abord pratiquée.

Figure 10 : Classification de maxillectomies médiales endoscopiques



**Paroi inter-
sinuso-nasale**



Légende:

CIO: Canal infra-orbitaire
CL: Canal lacrymo-nasal
CM: Cornet moyen
CI: Cornet inférieur
Cis: Cornet inférieur sectionné
MI: Méat inférieur
MM: Maxillectomie médiale
O: Orbite
OL: Ostium du canal lacrymal
SL: Sac lacrymal
SM: Sinus maxillaire
U: Processus unciforme
IL: *abord infra-lacrimal*
PM: *abord pré-lacrimal*

Tableau 1 : Parois et récessus du sinus maxillaire accessible en fonction du type de chirurgie pratiquée. En blanc, contrôle impossible ; en gris clair, contrôle difficile ; en gris foncé, contrôle facile. NE : Voie d'abord non évaluée car non réalisée dans notre série.

	Paroi postérieure	Récessus zygomatique	Plancher de l'orbite	Récessus alvéolaire		Paroi antérieure		Paroi médiale
				postérieur	antérieur	inférieure	supérieure	
Type I								
I a								
I b								
Type II								
II a								
II b	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Type III								
III a								
III b	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
III c								
Type IV								

Le tamponnement nasal était retiré à 48h en l'absence de complication hémorragique et un lavage des fosses nasales à la solution saline 9% était débuté 48h après le déméchage pour une durée minimum de 1 mois. Les patients étaient systématiquement revus en consultation 15 jours après la chirurgie puis le suivi clinique et radiologique était alors adapté à la pathologie.

Résultats des maxillectomies médiales

Cinquante-cinq patients ont été inclus dans notre étude, 36 (65%) hommes et 19 (35%) femmes, l'âge moyen était de 55 ans (de 26 à 83 ans). Dans notre population, 23 patients (41.8%) présentaient des comorbidités de type cardiopathie pour 8 patients (14.5%), diabète pour 7 patients (12.7%), HTA pour 20 patients (36.4%) et/ou prise de traitement anticoagulant ou antiagrégant plaquettaire pour 9 patients (16.4%).

Quarante et un patients (74.5%) présentaient des symptômes de la pathologie naso-sinusiennes, 11 patients (20%) étaient strictement asymptomatiques et les données de l'examen n'étaient pas disponibles pour 3 patients (5.4%). Les symptômes retrouvés étaient aspécifiques. Il s'agissait d'une obstruction nasale chez 20 patients (36.4%), d'une rhinorrhée chez 18 patients (32.7%), d'une épistaxis chez 16 patients (29.1%), d'une dysosmie chez 15 patients (27.3%), de douleurs naso-sinusiennes chez 9 patients (16.4%) et d'un épiphora chez 6 patients (10.6%). Tous les patients ont bénéficié d'un scanner préopératoire et une IRM sinusienne était disponible chez 50 patients (90.9% des patients).

Les caractéristiques démographiques et la symptomatologie des patients de l'étude sont présentées dans le tableau 2.

Tableau 2 : Caractéristiques de la population

A - Caractéristiques de la population de l'étude : comparaison des patients opérés d'une maxillectomie médiale modifiée (MMM) et d'une maxillectomie médiale standard (MMS). TAT : traitement anti-thrombotique. Une valeur de $p < 0,05$ est considérée comme significative.

	Total	Maxillectomies Médiales Modifiées Type I, II, III	Maxillectomies Médiales Standards Type IV	
Nombre de patients	55	30	25	
Age moyen (année) [min-max]	55 [26-83]	54 [26-73]	57 [27-83]	p=0.43
Sexe - H - F	36 (65%) 19 (35%)	20 (66.6%) 10 (33.4%)	16 (64%) 9 (36%)	
Comorbidités Type - Cardiopathie - Diabète - HTA - TAT*	23 (41.8%) 8 (14,5%) 7 (12.7%) 20 (36.4%) 9 (16.4%)	11 (36.7%) 3 (10%) 2 (6.7%) 9 (30%) 4 (13.4%)	12 (48%) 5 (20%) 5 (20%) 11 (44%) 5 (20%)	p=0.39
Manifestations cliniques Type - Dysosmie - Douleurs sinusiennes - Obstruction nasale - Rhinorrhée - Epistaxis - Epiphora	41 (74.5%) 15 (27.3%) 9 (16.4%) 20 (36.4%) 18 (32.7%) 16 (29.1%) 6 (10.9%)	20 (66.7%) 8 (26.7%) 6 (20%) 11 (36.7%) 11 (36.7%) 6 (20%) 3 (10%)	21 (84%) 7 (28%) 3 (12%) 9 (36%) 7 (28%) 10 (40%) 4 (16%)	p=0.63

B - Caractéristiques de la population de l'étude : comparaison des patients opérés d'une maxillectomie médiale modifiée (MMM) de type I, II et III.

TAT : traitement anti-thrombotique.

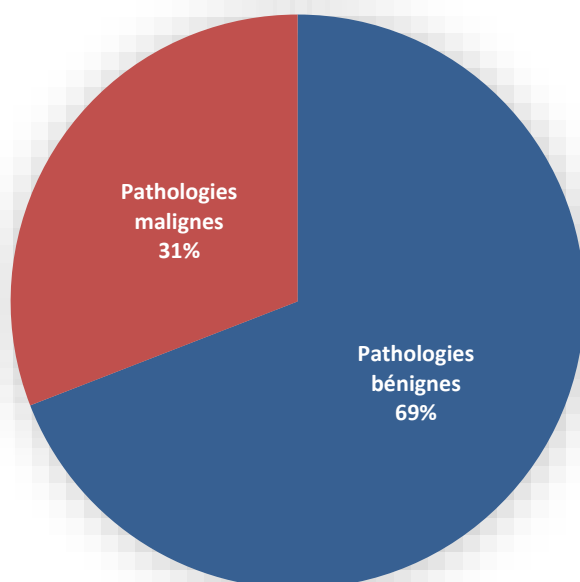
	MMM	Type I			Type II			Type III			
		Total	Ia	Ib	Total	IIa	IIb	Total	IIIa	IIIb	IIIc
Nombre de patients	30	11	4	7	14	14	-	5	3	-	2
Age moyen (ans) [min-max]	54 [26-73]	57 [32-73]			55 [29-71]			50 [26-64]			
Sexe											
- H	20	10	4	6	6	6	-	4	2	-	2
- F	10	1	0	1	8	8	-	1	1	-	-
Comorbidités	11	2	1	1	6	6	-	3	2	-	1
Type											
- Cardiopathie	3	0			2			1			
- Diabète	2	0			1			1			
- HTA	9	2			5			2			
- TAT*	4	0			4			0			
Manifestations cliniques	20	8	3	5	10	10	-	2	2	-	-
Type											
- Dysosmie	8	4			3			1			
- Douleurs sinusiennes	6	3			2			1			
- Obstruction nasale	11	4			7			0			
- Rhinorrhée	11	4			5			2			
- Epistaxis	6	3			3			0			
- Epiphora	3	2			1			0			

Une maxillectomie médiale modifiée (type I, II et III) a été réalisée chez 30 patients et une maxillectomie médiale standard (type IV) chez 25 patients. Il n'existait pas de différence significative entre les 2 groupes de patients en termes d'âge ($p=0.43$), de comorbidités ($p=0.39$) ni de manifestations cliniques de la pathologie ($p=0.63$). La chirurgie de type I a été réalisée chez 11 patients (4 type I a, 7 type I b). Le type II avec abord infra lacrymal a été réalisé chez 14 patients, toutes de type II a avec conservation de l'intégralité du cornet inférieur. Le type III avec abord infra et pré lacrymal a été réalisé chez 5 patients, 3 de type III a, 2 de type III c. Aucune chirurgie de type III b n'a été réalisée (Tableau 1B).

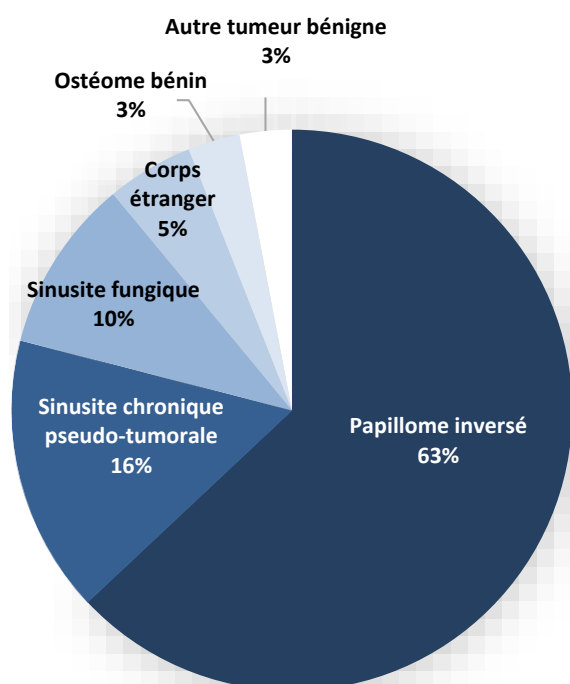
La pathologie nasosinusienne indiquant la chirurgie endonasale était bénigne chez 38 patients (69.1% de la population totale) et maligne chez 17 patients (30.9% de la population totale) (Figure 11). Parmi les pathologies bénignes nous retrouvons 24 papillomes inversés (43.6% de la population totale), 6 sinusites chroniques pseudo-tumorales (10.9% de la population totale), 4 sinusites fongiques (3 balles fongiques, 1 sinusite fongique allergique soit 7.3% de la population totale), 2 sinusites sur corps étrangers intra-maxillaires (3.6% de la population totale), 1 ostéome bénin (1.8% de la population totale), 1 kératokyste maxillaire (Figure 11). Il s'agissait d'une pathologie maligne chez 17 patients (30.9% de la population totale). Parmi les pathologies malignes, nous retrouvons 7 carcinomes épidermoïdes (12.7% de la population totale), 6 mélanomes muqueux (10.9 % de la population totale), 2 tumeurs fibreuses solitaires (3.6% de la population totale), 1 adénocarcinome (1.8%) et 1 carcinome adénoïde kystique (1.8%) (Figure 11).

Figure 11 : Répartition des pathologies bénignes et malignes dans la population générale

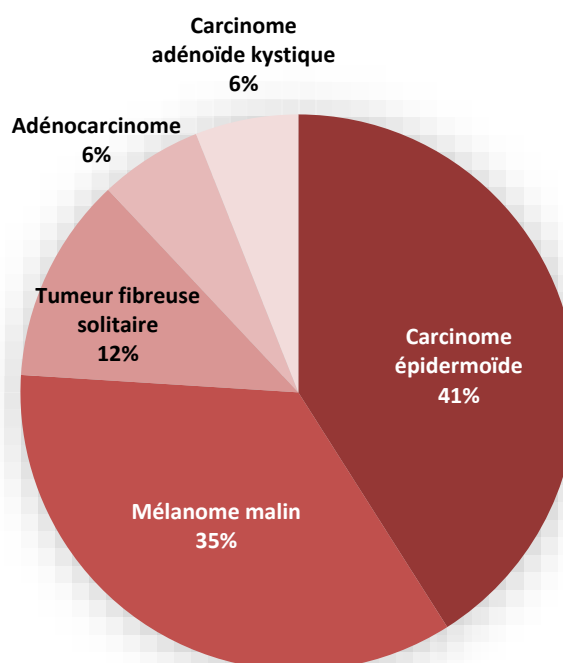
A- Répartition des pathologies bénignes et malignes dans la population générale (en pourcentage)



B - Répartition des pathologies bénignes (en pourcentage)



C - Répartition des pathologies malignes (en pourcentage)



Vingt-cinq patients (45.4% de la population totale) avait eu une intervention chirurgicale antérieure pour cette pathologie, parmi eux 16 patients ont été opérés par maxillectomie médiale modifié de type I, II ou III, 9 patients ont été opérés par maxillectomie médiale standard de type IV. Les figures 12 et 13 présentent la répartition des différentes pathologies bénignes et malignes dans la population de maxillectomie médiale modifié de type I, II et III (figure 12), dans la population de maxillectomie médiale standard (figure 13). Le type maxillectomie médiale modifié I, II ou III pratiquée en fonction des pathologies est présentée dans le tableau 3.

Figure 12 : Répartition des pathologies bénignes et malignes dans la population de maxillectomie médiale modifiée type I, II, III (en pourcentage)

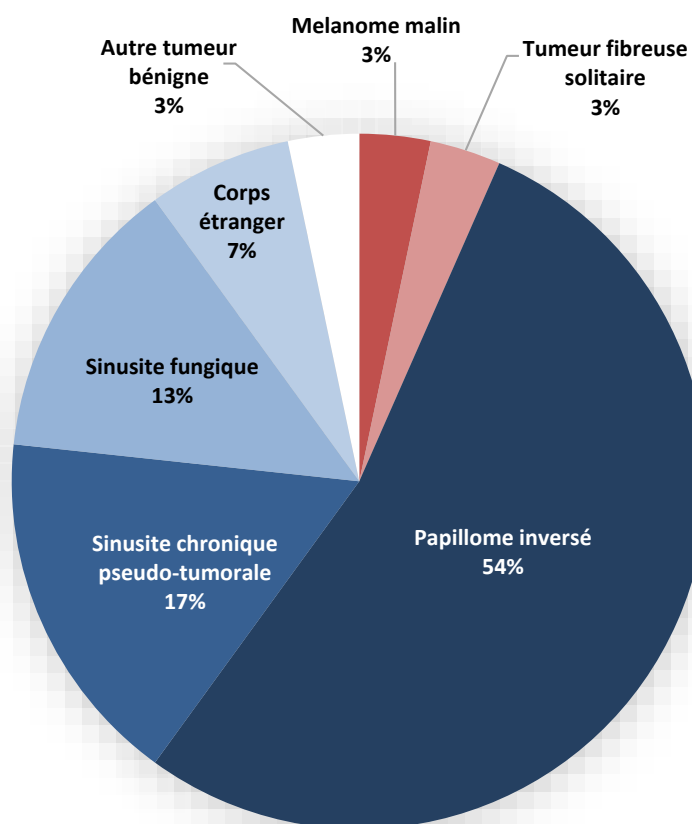


Figure 13 : Répartition des pathologies bénignes et malignes dans la population de maxillectomie médiale standard type IV (%)

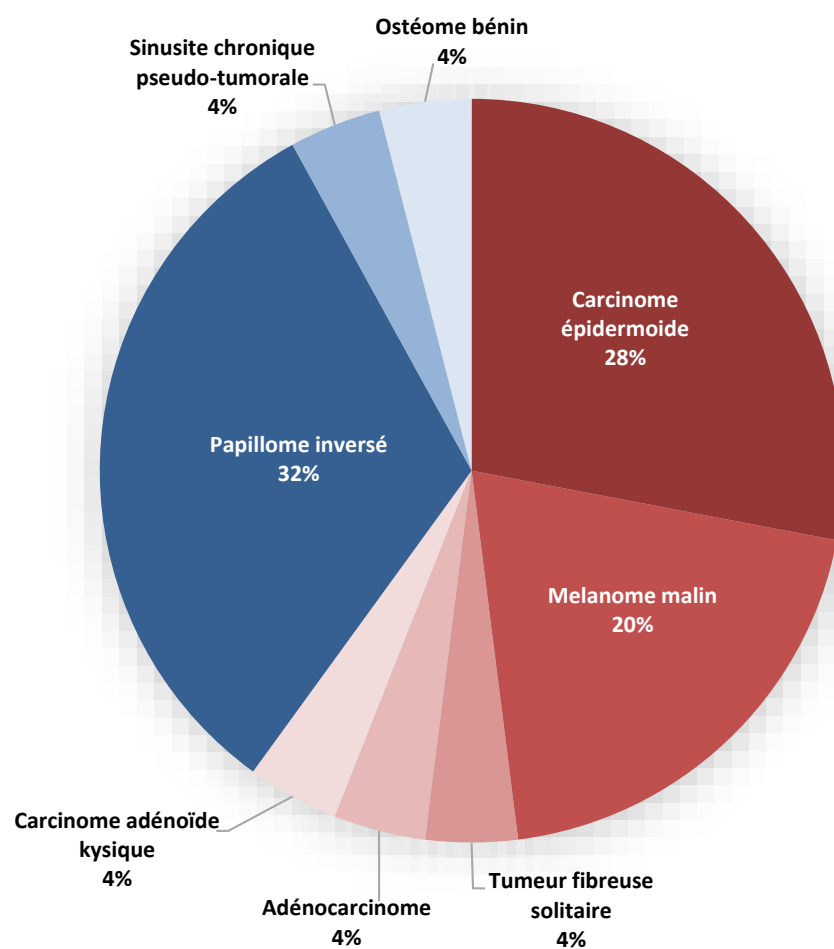


Tableau 3 : Répartition des indications chirurgicales et existence d'un traitement chirurgical antérieur de la pathologie chez les patients opérés par maxillectomie médiale modifiée (MMM) de type I, II et III.

	MMM	Type I			Type II			Type III			
		Total	Ia	Ib	Total	IIa	IIb	Total	IIIa	IIIb	IIIc
Nombre de patients	30	11	4	7	14	14	0	5	3	0	2
Traitement chirurgical antérieur	16	7	3	4	5	5	-	4	2		2
Pathologies											
Bénignes	28	9	4	5	14	14	-	5	3	-	2
- Papillome inversé	16	8	4	4	5	5	-	3	1	-	2
<i>Non dégénéré</i>	14	6	3	3	5	5	-	3	1	-	2
<i>Avec foyer de dysplasie</i>	2	2	1	1	-	-	-	-	-	-	-
- Autre tumeur bénigne	1	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-
- Sinusite chronique pseudo tumorale	5	1	-	1	3	3	-	1	1	-	-
- Sinusite fongique	4	-	-	-	4	4	-	-	-	-	-
- Corps étranger	2	-	-	-	1	1	-	1	1	-	-
- Ostéome bénin	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Malignes	2	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-
- Carcinome épidermoïde	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Mélanome malin	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-
- Tumeur fibreuse solitaire	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-
- Adénocarcinome	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Carcinome adénoïde kystique	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Quatre-vingt-treize pour cent des maxillectomies médiales modifiées ont été réalisées pour des pathologies bénignes, seuls 2 patients présentant une pathologie maligne ont pu bénéficier d'une maxillectomie médiale modifiée de type I b. Il s'agissait d'un mélanome muqueux et d'une tumeur fibreuse solitaire. Les deux pathologies restaient à distance de la voie lacrymale et des marges saines à ce niveau ont pu être obtenues.

La maxillectomie médiale standard a été réalisée dans 60% des cas pour des pathologies malignes. Parmi les 10 pathologies bénignes traitées par maxillectomie médiale standard, nous avons retrouvé 5 papillomes inversés qui avait déjà bénéficié d'un traitement chirurgical avec récurrence de la pathologie, 2 papillomes inversés présentant une dysplasie sans dégénérescence, un ostéome bénin étendu à la quasi-totalité de la paroi inter-sinuso-nasale et une sinusite pseudo tumorale.

Les données concernant l'association à un autre geste chirurgical, la survenue de complications précoces ou tardives et le suivi après maxillectomie médiale standard ou maxillectomie médiale modifiée sont présentées dans le tableau 4.

Tableau 4 : Chirurgies et complications

A - Répartition des complications, pratique d'une voie d'abord externe ou d'une autre chirurgie associée chez les patients opérés par maxillectomie médiale standard de type IV et maxillectomie médiale modifiée de type I, II et III.

	Total	Maxillectomies Médiales Modifiées Type I, II, III	Maxillectomies Médiales Standards Type IV	
Nombre de patients	55	30	25	
Voies d'abord externe associées	4 (7.3%)	2 (6.7%)	2 (8%)	
Chirurgie associée	24 (43,6%)	6 (20%)	18 (72%)	
- Ethmoïdectomie	23 (41,8%)	5 (16,7%)	18 (72%)	
- Sphénoïdotomie	4 (7,3%)	2 (6,7%)	2 (8%)	
- Chirurgie septale	4 (7,3%)	1 (3,3%)	3 (12%)	
- Chirurgie de la fosse infra temporale	2 (3,6%)	1 (3,4%)	1 (4%)	
Complications précoces (<6 sem)	6 (10.9%)	2 (6.7%)	4 (16%)	p=0.12
- Saignement	3 (5.4%)	1 (3.3%)	2 (8%)	
- Hyperalgie	1 (1.8%)	0	1 (4%)	
- Infections	1 (1.8%)	0	1 (4%)	
- Hypoesthésie infra orbitaire	3 (5.4%)	1 (3.3%)	2 (8%)	
- Atteinte orbitaire	0	0	0	
Complications tardives (> 3 mois)	4 (7.3%)	1 (3.3%)	3 (12%)	P=0.58
- Epiphora	4 (7.3%)	1 (3.3%)	3 (12%)	
- Syndrome du nez vide	0	0	0	
- Hypoesthésie infra orbitaire	0	0	0	
Récidive	7 (12.7%)	1 (3.3%)	6 (24%)	
- Délai moyen (mois)	10,8	8	11,6	
Durée du suivi moyen (mois)	14.3	11.2	18	

B - Répartition des complications, pratique d'une voie d'abord externe complémentaire ou d'une autre chirurgie associée chez les patients opérés d'une maxillectomie médiale modifiée (MMM) de type I, II et III. FIT : Fosse infra-temporale

	MMM	Type I			Type II			Type III			
		Total	Ia	Ib	Total	IIa	IIb	Total	IIIa	IIIb	IIIc
Nombre de patients	30	11	4	7	14	14	0	5	3	0	2
Voies d'abord complémentaires	2	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-
Chirurgie associée	6	4	1	3	1	1	-	1	1	-	-
- Ethmoïdectomie	5	3	1	2	1	1	-	1	1	-	-
- Sphénoïdectomie	2	1	-	1	-	-	-	1	1	-	-
- Chirurgie septale	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-
- Chirurgie de la FIT	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Complications précoces (<6 sem)	2	1	-	1	1	1	-	-	-	-	-
- Saignement	1	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-
- Hyperalgie	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Infections	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Hypoesthésie infra-orbitaire	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-
- Atteinte orbitaire	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Complications tardives (> 3 mois)	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-
- Syndrome du nez vide	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Epiphora	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-
- Hypoesthésie infra orbitaire	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Récidive	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-
- Délai moyen (mois)	8	8									

Une voie d'abord externe a été réalisée chez 4 patients. Deux de ces patients ont été opérés d'une maxillectomie médiale standard pour tumeur maligne, avec nécessité d'une voie d'abord para-latéro-nasale chez un patient (indication de résection élargie à la paroi antérieure du sinus), et d'une voie d'abord endobuccale chez le deuxième patient (indication de résection gingivo-mandibulaire associée). Deux patients avaient bénéficié d'une maxillectomie médiale modifiée de type I b avec nécessité de voie d'abord vestibulaire associée pour contrôle de l'angle antérieur du sinus maxillaire. A noter que ces chirurgies ont été effectuées avant utilisation par notre équipe des abords infra et pré-lacrymaux.

La chirurgie était étendue à d'autres régions chez 24 patients au total, 18 patients opérés d'une maxillectomie médiale endoscopique standard et 6 patients opérés d'une maxillectomie médiale modifiée. La chirurgie associée la plus fréquemment retrouvée est une ethmoïdectomie chez 23 patients, puis une sphénoïdotomie chez 4 patients, une exérèse de muqueuse septale ou de septum chez 4 patients, une exérèse élargie à la fosse infra temporale chez 2 patients, une exérèse du contingent intra orbitaire d'un ostéome pour 1 patient.

Au total, 6 patients (10.9%) ont présenté des complications précoces dans les 6 semaines suivant la chirurgie, 2 patients après maxillectomie médiale modifiée (6.7% des maxillectomies médiales modifiées) et 4 après maxillectomie médiale standard (16% des maxillectomies médiales standards). Nous n'avons pas retrouvé de différence significative entre le groupe maxillectomie médiale standard type IV et le groupe maxillectomie médiale modifiée (type I, I et III) en terme de complications précoces ($p=0.11$) ni tardives ($p=0.58$).

Les 2 patients ayant présentés des complications précoces après maxillectomie médiale modifiée avaient bénéficié d'une chirurgie de type I b et type II a.

Trois patients ont présenté un saignement post-opératoire parmi lesquels 2 faisaient suite à une maxillectomie médiale standard. Le premier était un saignement post-opératoire immédiat qui a nécessité une reprise chirurgicale. Le deuxième a bénéficié d'une transfusion per et post-opératoire, il s'agissait d'une exérèse de tumeur maligne de type carcinome épidermoïde avec résection étendue à la tubérosité maxillaire par voie endobuccale et ethmoïdectomie. Un cas de saignement a été retrouvé 4 semaines après maxillectomie médiale modifiée de type II a et a justifié un tamponnement nasal antérieur unilatéral pendant 48h sans récurrence dans les suites.

Une hypoesthésie du territoire infra-orbitaire a été retrouvée chez 3 patients, 2 patients opérés d'une maxillectomie médiale standard et un patient d'une maxillectomie médiale modifiée de type I b. Aucune n'a persisté après 3 mois. Il est à noter que nous n'avons pas retenu comme complication la résection du nerf infra-orbitaire lorsqu'elle était justifiée pour des raisons carcinologiques (un patient opéré d'une maxillectomie médiale standard associée à une résection de la paroi antérieure du sinus maxillaire par voie para-latéro-nasale pour carcinome adénoïde kystique).

Nous avons retrouvé une infection de site opératoire après maxillectomie médiale standard (ostéite à *Pseudomonas aeruginosa*). Il s'agissait d'une patiente opérée d'un papillome inversé extensif dont la chirurgie avait nécessité l'exérèse complète du périoste interne du sinus maxillaire une reprise immédiate pour saignement avec geste d'hémostase étendue.

Nous avons eu recours aux antalgiques de palier III après une maxillectomie médiale standard étendue à la tubérosité maxillaire pour tumeur maligne. Nous n'avons retrouvé aucune effraction orbitaire involontaire. Il est à noter que nous n'avons pas retenu comme

complication les résections volontaires du plancher de l'orbite ou de la lame papyracée à visée carcinologique sans retentissement clinique ni atteinte ophtalmologique (3 patients). Les données après 3 mois de suivi étaient disponibles pour 47 patients (85.4% des patients). Des complications tardives ont été retrouvées chez 4 patients (7.2%), 3 patients après maxillectomie médiale standard et 1 patient après maxillectomie médiale modifiée de type I b. Il s'agissait toujours d'un épiphora et celui-ci existait à l'examen préopératoire de 2 patients. Aucun syndrome du nez vide ni aucune hypoesthésie du territoire infra-orbitaire après 3 mois n'a été retrouvé. Une reprise chirurgicale à distance pour silent sinus syndrome a été retrouvé, il s'agissait d'une chirurgie de maxillectomie médiale standard de type IV pour papillome inversé dégénéré.

La durée du suivi a été de 14.3 mois en moyenne (de 2 à 57 mois), de 18 mois pour les maxillectomies médiales standards (de 2 à 50 mois) et de 11.2 mois pour les maxillectomies médiales modifiées (de 3 à 57 mois). Quarante-sept patients (85.5%) ont bénéficié d'une imagerie dans le suivi post-opératoire. Huit cas de récurrence locale de la pathologie ont été recensés, avec un délai moyen de survenu de la récurrence de 10,8 mois. Parmi les pathologies opérées par chirurgie standard de type IV, il s'agissait de 3 mélanomes muqueux, de 2 carcinomes épidermoïdes et d'un papillome inversé non dégénéré. Le patient présentant une récurrence de la pathologie après maxillectomie médiale modifiée avaient été opéré par une chirurgie de type I b pour un papillome inversé non dégénéré, la récurrence était localisée au niveau de la voie lacrymale.

Discussion

Par ce travail de thèse, nous souhaitons proposer une classification des différentes voies d'abord vidéo-endoscopiques du sinus maxillaire puis présenter nos résultats sur les patients opérés dans notre service au cours des 7 dernières années.

La classification que nous proposons est progressive en termes d'agressivité chirurgicale. Les chirurgies d'abord endoscopiques du sinus maxillaire sont classées de la plus conservatrice à la plus invasive. La chirurgie de type I est donc la chirurgie la moins invasive mais donne accès à un volume limité du sinus maxillaire et à un nombre réduit de structures adjacentes (Tableau 1). La chirurgie de type IV est la chirurgie la plus étendue et donne un accès large à la totalité du sinus et aux structures adjacentes. Les sous-types « a », « b » ou « c » désignent la conservation ou l'exérèse de la même structure dans un but de simplicité, qui permet une plus grande facilité d'application. Le sous-type « a » désigne la conservation systématique de la voie lacrymo-nasale et du cornet inférieur, le sous-type « b » le sacrifice systématique de la moitié ou du tiers postérieur du cornet inférieur avec conservation de la voie lacrymo-nasale, le sous type « c » le sacrifice de la voie lacrymo-nasale.

Cette classification reflète l'évolution de la chirurgie du sinus maxillaire depuis ses débuts au XIX^{ème} siècle, de l'abord externe délabrant vers la chirurgie vidéoendoscopique permettant la préservation de la fonction du sinus (FESS - Fonctionnal Endoscopic Sinus Surgery) ^(15,16).

En effet en pathologie tumorale, les chirurgies abordant le sinus maxillaire largement par voie externe (abord externe para-latéro-nasale ou déglowing facial) ⁽⁴⁾, pourvoyeuse de nombreuses complications ^(10,17) ont été abandonnées au profit de la maxillectomie médiale standard par voie endoscopique moins invasive et plus conservatrice ⁽¹¹⁾. Celle-ci reste à ce jour la technique de référence des tumeurs du sinus maxillaire ⁽¹⁰⁾. Des variations de cette

technique ont également été décrites pour le traitement des sinusites chroniques récidivantes ⁽¹⁸⁾. Cependant, elle présente certaines complications non négligeables qui peuvent être rattachées à son caractère étendu ⁽¹²⁾ : épiphora secondaire à la résection de la voie lacrymale, mucocèle, paresthésie infra-orbitaire, hypoesthésie infra orbitaire, épistaxis, infection du site opératoire.

En pathologie infectieuse et inflammatoire, cette même volonté de préservation fonctionnelle a permis de passer d'un abord externe par voie vestibulaire de Caldwell-Luc pourvoyeur de nombreuses complications ⁽¹⁹⁾ à un abord endoscopique minimal invasif de méatotomie moyenne et inférieure. Cependant, s'il est maintenant reconnu qu'il s'agit de chirurgies faiblement morbides ⁽²⁰⁾, l'accès à certaines parties du sinus maxillaire, en particulier la paroi antérieure pré-lacrymale ou le récessus alvéolaire est rendu difficile lors de voies d'abord réduites classiques ⁽⁹⁾.

De nouvelles stratégies chirurgicales ont été développées dans le but d'accéder à ces régions problématiques (paroi antérieure et récessus alvéolaire) tout en limitant le geste opératoire. Il existe différentes optiques de 45° et 70° ou à angle variable qui permettent une meilleure visualisation de ces zones d'accès difficiles. Certains auteurs suggèrent une excellente visualisation du mur antérieur du sinus maxillaire via l'introduction d'un endoscope souple par la bouche puis a retro par la choane et une méatotomie moyenne ⁽²¹⁾. L'apparition d'instruments angulés s'y associe pour atteindre ces régions ⁽²²⁾, avec pour conséquence une augmentation de la quantité de matériel utilisé, du coût et de la complexité de l'intervention. Parallèlement à ces progrès techniques, de nouvelles voies d'abord limitées et adaptées à chaque pathologie apparaissent ^(13,14,23,24).

Les abords présentés dans cette classification restent simples et peuvent être réalisés avec un nombre limité d'instruments de base de chirurgie endoscopique. Seul un endoscope

angulé à 30° est utilisé durant l'intervention, quel que soit le type de chirurgie réalisée. Une fraise diamantée est nécessaire dans la voie d'abord pré-lacrymal pour squelettiser la voie lacrymale sans la blesser. Elle n'est pas d'utilisation systématique pour les autres types de maxillectomies médiales modifiées. Nous les avons comparé au gold standard chirurgicale actuelle qu'est la maxillectomie médiale endoscopique afin d'en évaluer l'efficacité et la morbidité. De plus, la décision du type de chirurgie pratiquée peut être adapté en peropératoire. L'opérateur peut débuter son geste par la voie d'abord la moins invasive et le modifier en fonction de ses constatations peropératoires (extension tumorale, persistance de matériel fongique...).

Notre population totale était de 55 patients, avec 30 patients dans le groupe maxillectomies médiales modifiées de types I, II et III et 25 patients dans le groupe maxillectomies médiales standards de type IV. Nous avons réalisé un recueil de données sur 7 ans afin d'équilibrer nos effectifs dans les 2 groupes. En effet, les nouvelles voies d'abords endoscopiques sont pratiquées couramment par notre équipe chirurgicale depuis environ 4 ans ce qui a limité le recours à la maxillectomie médiale standard. Nos 2 groupes de patients étaient comparables en termes d'âge, de comorbidités et de symptomatologie clinique.

Les complications précoces et tardives qui ont été recherchées correspondent aux complications classiques rapportées dans la littérature des chirurgies vidéo-endoscopiques du sinus maxillaire ⁽²⁵⁾. Les résections du nerf infra-orbitaire et les effractions orbitaires par résection du plancher orbitaire ou de la lame papyracé volontaire à visée carcinologique n'ont pas été retenues dans les complications. Aucune effraction orbitaire volontaire n'a eu de retentissement clinique ophtalmologique.

Dans notre étude, les indications chirurgicales étaient des pathologies bénignes dans 69% des cas. Quinze des 17 patients (88%) opérés pour une pathologie maligne ont bénéficié

d'une maxillectomie médiale standard de type IV, qui reste la chirurgie de référence des pathologies tumorale du sinus maxillaire. Deux tumeurs malignes ont pu bénéficier d'une chirurgie modifiée avec obtention de marges saines au niveau maxillaire. La tumeur fibreuse solitaire n'a pas récidivé, le mélanome muqueux a été contrôlé sur le plan local.

Nous avons retrouvé 24 chirurgies pour exérèse de papillome inversé avec 2 récides au cours du suivi soit un taux de récide de 8.3%. Ces 2 patients avaient bénéficié d'une chirurgie de type I b et d'une chirurgie de type IV. Dans le hors-série paru en 2010 dans *Rhinology*, qui se propose d'établir un état des lieux de la chirurgie endoscopique des tumeurs nasales et paranasales, les taux de récide de papillome inversé traité par chirurgie endoscopique, toutes voies d'abord confondues vont de 12% à 14,5% ⁽¹⁰⁾. Il ne semble donc pas y avoir plus de récides suite à une chirurgie endoscopique limitée adaptée à la localisation du papillome inversé. Notre suivi moyen de 14.3 mois sur l'ensemble de notre série et de 16 mois pour les papillomes inversés est relativement court. Dans la littérature, les récides de papillomes inversés surviennent dans les 9 mois après la première exérèse ⁽²⁶⁾.

Nous n'avons pas retrouvé de différence significative en termes de complications précoces ou tardives entre le groupe de maxillectomies médiales modifiées de type I, II et III et le groupe de maxillectomies médiales standard de type IV. Ces chirurgies limitées, finalement plus techniques, ne semble pas générer plus de complications, notamment en terme d'épiphora, que la chirurgie de référence. On observerait même plutôt un taux moindre de complications. Nous n'avons cependant pas pu le démontrer du fait d'un effectif réduit et de la faible incidence des complications. De plus, certains patients bénéficiaient d'une chirurgie élargie à des structures voisines (ethmoïdectomie, sphénoïdotomie, septectomie, chirurgie

bilatérale) qui pouvait augmenter la fréquence des complications hémorragiques post-opératoires indépendamment du type de maxillectomie médiale endoscopique pratiquée. Ces chirurgies étendues à au moins une structure adjacente ont concerné 72% des maxillectomies médiales endoscopiques standards et 20% des maxillectomies médiales endoscopiques modifiées. Les complications de type dysesthésie infra-orbitaire ou épiphora sont des complications spécifiques de la chirurgie maxillaire endoscopique et ne devraient pas être influencées par l'association à une chirurgie étendue à d'autres structures.

Par ailleurs, l'abord endoscopique du sinus maxillaire permet l'accès et parfois le traitement de pathologies para-sinusiennes : fractures du plancher de l'orbite ^(27,28), lésions de la fosse infra temporale et de la base du crane latérale ⁽²⁹⁾. Ces structures sont également accessibles via ces voies d'abord modifiées. En effet, en se basant sur notre classification, la chirurgie modifiée de type I permet un large accès à la fosse infra temporale tout en préservant l'intégrité de la voie lacrymale et de la tête du cornet inferieure. Sur les 2 patients de notre étude présentant une nécessité de geste élargi à la fosse infra temporale, un a pu bénéficier d'une chirurgie de maxillectomie médiale modifiée de type I b, il s'agissait d'une tumeur fibreuse solitaire. La chirurgie de type III c permet un accès direct large au plancher de l'orbite y compris dans sa partie la plus antérieure en préservant le cornet inferieur. Suzuki et al. proposent d'accéder aux fractures antérieures du plancher de l'orbite par une voie d'abord endoscopique mini-invasive en avant de la voie lacrymale très comparable à la chirurgie de type II a que nous proposons ⁽¹⁴⁾. Gao et al. réalisent quant à eux une étude anatomique et propose un accès à la fosse infra-temporale, à la fente ptérygo-palatine et à leurs contenus (artère maxillaire, nerf trijumeau, muscle ptérygoïdien médial et latéral) par une voie d'abord pré-lacrymale ⁽³⁰⁾.

Deux types de chirurgie de notre classification (IIb et IIIb) n'ont pas été réalisés dans notre service au cours de la période concernée. Elles semblent avoir des indications très limitées puisqu'elles permettent un accès quasi identique au sinus maxillaire que les chirurgies IIa et IIIa. A accessibilité identique le geste le moins agressif est préféré.

Une voie d'abord vestibulaire associée à la maxillectomie médiale modifiée a été nécessaire à 2 reprises pour un papillome inversé non dégénéré développé dans la partie antérieure du sinus. Il s'agissait d'une maxillectomie modifiée de type I b autorisant un accès limité à la paroi antérieure du sinus. Ces chirurgies ont été réalisées avant l'utilisation par notre équipe des abords pré-lacrymal et infra-lacrymal qui auraient possiblement permis d'éviter ces voies d'abord externe.

Conclusion

Depuis ses débuts, la chirurgie du sinus maxillaire n'a cessé d'évoluer et le principe de chirurgie fonctionnelle endoscopique, reposant sur l'ouverture de l'ostium naturel du sinus, est maintenant admis.

Concernant les indications infectieuses ou inflammatoires, les abords classiques de méatotomie inférieure et de méatotomie moyenne, respectant le concept mini-invasif, ne permettent qu'un accès réduit à certaines zones du sinus. Offrant un abord plus large, la maxillectomie médiale endoscopique s'est développée dans les suites logiques de la chirurgie fonctionnelle, dans le but d'un meilleur contrôle des pathologies invasives du sinus. Elle conserve toute sa place en chirurgie tumorale devant la nécessité d'une résection respectant les principes carcinologiques.

Les nouveaux abords infra-lacrymaux et pré-lacrymaux ont permis de définir le concept de maxillectomie médiale modifiée. Leurs intérêts résident dans une large exposition et un accès facilité aux récessus maxillaires tout en s'efforçant de préserver la voie lacrymale et le cornet inférieur.

Dans cette étude, nous proposons une classification des différentes maxillectomies médiales modifiées. Nous en avons précisé les indications dans nombre de pathologies du sinus maxillaire : inflammatoire, infectieuse, tumorale bénigne voire maligne dans des cas sélectionnés. Ces voies d'abord, plus conservatrices que la maxillectomie médiale classique, ne sont pas associées, dans notre expérience, à un plus grand taux de récurrence ni à un plus grand taux de complication post-opératoire.

L'avènement encore récent des abords infra- et pré-lacrymaux nous limite cependant dans l'appréciation de leurs résultats à long terme.

Bibliographie

1. Macbeth R. Caldwell, Luc, and their operation. *Laryngoscope*. 1971;81(10):1652-7.
2. Kim E, Duncavage J. Caldwell-Luc procedure. *Oper Tech Otolaryngol-Head Neck Surg*. 2010;21(3):163-5.
3. Sessions RB, Larson DL. En bloc ethmoidectomy and medial maxillectomy. *Arch Otolaryngol Chic Ill* 1960. 1977;103(4):195-202.
4. Poetker DM, Loehrl TA, Toohill RJ. External medial maxillectomy. *Oper Tech Otolaryngol-Head Neck Surg*. 2010;21(2):107-10.
5. Wormald PJ, Ooi E, van Hasselt CA, Nair S. Endoscopic removal of sinonasal inverted papilloma including endoscopic medial maxillectomy. *Laryngoscope*. 2003;113(5):867-73.
6. Jardeleza C, Seiberling K, Floreani S, Wormald P-J. Surgical outcomes of endoscopic management of adenocarcinoma of the sinonasal cavity. *Rhinology*. 2009;47(4):354-61.
7. Nicolai P, Lombardi D, Tomenzoli D, Villaret AB, Piccioni M, Mensi M, et al. Fungus ball of the paranasal sinuses: experience in 160 patients treated with endoscopic surgery. *Laryngoscope*. 2009;119(11):2275-9.
8. Sukenik MA, Casiano R. Endoscopic medial maxillectomy for inverted papillomas of the paranasal sinuses: value of the intraoperative endoscopic examination. *Laryngoscope*. 2000;110(1):39-42.
9. Robey A, O'Brien EK, Leopold DA. Assessing current technical limitations in the small-hole endoscopic approach to the maxillary sinus. *Am J Rhinol Allergy*. 2010;24(5):396-401.
10. Lund VJ, Stammberger H, Nicolai P, Castelnuovo P, Beal T, Beham A, et al. European position paper on endoscopic management of tumours of the nose, paranasal sinuses and skull base. *Rhinol Suppl*. 2010;(22):1-143.
11. Cunningham K, Welch KC. Endoscopic medial maxillectomy. *Oper Tech Otolaryngol-Head Neck Surg*. 2010;21(2):111-6.
12. Bertazzoni G, Accorona R, Schreiber A, Pietrobon G, Karligkiotis A, Fazio E, et al. Postoperative long-term morbidity of extended endoscopic maxillectomy for inverted papilloma. *Rhinology*. 2017; 8: 300-729

13. Michel J, Radulesco T, Penicaud M, Dessi P. Extended inferior antrostomy for maxillary sinus surgery. *Clin Otolaryngol Off J ENT-UK Off J Neth Soc Oto-Rhino-Laryngol Cervico-Facial Surg.* 2017; 21:1749-4486
14. Suzuki M, Nakamura Y, Ozaki S, Yokota M, Murakami S. Repair of Orbital Floor Fracture With Modified Transnasal Endoscopic Approach Through Anterior Space to Nasolacrimal Duct. *J Craniofac Surg.* 2017;28(4):998-1002.
15. Weber RK, Hosemann W. Comprehensive review on endonasal endoscopic sinus surgery. *GMS Curr Top Otorhinolaryngol Head Neck Surg.* 2015;14:Doc08.
16. Kennedy DW. Functional endoscopic sinus surgery. Technique. *Arch Otolaryngol Chic Ill* 1960. 1985;111(10):643-9.
17. Spiro RH, Strong EW, Shah JP. Maxillectomy and its classification. *Head Neck.* 1997;19(4):309-14.
18. Thulasidas P, Vaidyanathan V. Role of modified endoscopic medial maxillectomy in persistent chronic maxillary sinusitis. *Int Arch Otorhinolaryngol.* 2014;18(2):159-64.
19. DeFreitas J, Lucente FE. The Caldwell-Luc procedure: institutional review of 670 cases: 1975-1985. *Laryngoscope.* 1988;98(12):1297-300.
20. Davis WE, Templer JW, Lamear WR, Davis WE, Craig SB. Middle meatus anastomosis: patency rates and risk factors. *Otolaryngol--Head Neck Surg Off J Am Acad Otolaryngol-Head Neck Surg.* 1991;104(4):467-72.
21. Trimarchi M, Tomazic PV, Bertazzoni G, Rathburn A, Bussi M, Stammberger H. Video endoscopic oro-nasal visualisation of the anterior wall of maxillary sinus: a new technique. *Acta Otorhinolaryngol Ital Organo Uff Della Soc Ital Otorinolaringol E Chir Cerv-facc.* 2014;34(4):259-63.
22. Sieńkiewicz A, Piszczatowski B, Olszewska E, Lukaszewicz A, Tarasow E, Rogowski M. Minimally invasive transnasal medial maxillectomy for treatment of maxillary sinus and orbital pathologies. *Acta Otolaryngol (Stockh).* 2014;134(3):290-5.
23. Upadhyay S, Dolci RLL, Buohliqah L, Prevedello DM, Otto BA, Carrau RL. Endoscopic endonasal anterior maxillotomy. *Laryngoscope.* 2015;125(12):2668-71.
24. Comoglu S, Celik M, Enver N, Sen C, Polat B, Deger K. Transnasal Prelacrimal Recess Approach for Recurrent Antrchoanal Polyp. *J Craniofac Surg.* 2016;27(4):1025-7.
25. Suzuki S, Yasunaga H, Matsui H, Fushimi K, Kondo K, Yamasoba T. Complication rates after functional endoscopic sinus surgery: analysis of 50,734 Japanese patients. *Laryngoscope.* 2015;125(8):1785-91.

26. Von Buchwald C, Larsen AS. Endoscopic surgery of inverted papillomas under image guidance--a prospective study of 42 consecutive cases at a Danish university clinic. *Otolaryngol--Head Neck Surg Off J Am Acad Otolaryngol-Head Neck Surg.*2005;132(4):602-7.
27. Matsuda Y, Sakaida H, Kobayashi M, Takeuchi K. Successful application of endoscopic modified medial maxillectomy to orbital floor trapdoor fracture in a pediatric patient. *Auris Nasus Larynx.* 2016;43(5):575-8.
28. Kuhnel T, Jagle H, Hosemann W, Weber R, Vielsmeier V. Orbital floor fracture repair: the endonasal approach. *Rhinology.* 2017;
29. El-Sayed I, Pletcher S, Russell M, McDermott M, Parsa A. Endoscopic anterior maxillotomy: infratemporal fossa via transnasal approach. *Laryngoscope.*2011; 121(4):694-8.
30. Gao L, Zhou L, Dai Z, Huang X. The Endoscopic Prelacrimal Recess Approach to the Pterygopalatine Fossa and Infratemporal Fossa. *J Craniofac Surg.* 2017;28(6):1589-93.

II. Deuxième étude

**Nouvelles voies d'abord vidéo-endoscopique appliquées au
traitement des papillomes inversés du sinus maxillaire :**

Évaluation statistique des résultats

Résumé

Objectif

Le papillome inversé est une tumeur bénigne caractérisée par sa relative agressivité locale, son taux de récurrence important et son association à une tumeur maligne retrouvée dans 10% des cas. Ces caractéristiques rendent impérative son exérèse chirurgicale complète. Dans notre travail de thèse d'exercice, nous avons proposé une classification des abords endoscopiques élargis du sinus maxillaire, progressive en termes d'agressivité chirurgicale et d'accessibilité de ce sinus. Ce travail a permis de définir le concept de maxillectomie médiale modifiée. Les objectifs de la présente étude étaient de décrire notre population de papillomes inversés du sinus maxillaire opérés par voie de maxillectomies médiales endoscopiques dans notre service au cours des 7 dernières années et de définir les résultats de ces différentes voies d'abord chez nos patients.

Matériel et méthode

Nous avons étudié les dossiers des patients opérés d'un papillome inversé par maxillectomie médiale endoscopique, définie par un abord à travers la cloison inter-sinuso-nasale plus large qu'une simple méatotomie moyenne ou qu'une bi-méatotomie, dans notre service entre novembre 2009 et mai 2017. La classification des maxillectomies médiales modifiée étaient obtenues par l'analyse des comptes-rendus opératoires. Les données recueillies concernaient le bilan clinique et radiologique préopératoire, l'existence de complications post-opératoires et le suivi.

Résultats

Vingt-neuf patients ont été inclus dans notre étude, 16 patients ont été opérés par maxillectomie médiale modifiée, 13 patients ont été opérés par maxillectomie médiale standard. Nos deux groupes de patients étaient comparables en termes d'âge, de comorbidités et de symptomatologie clinique. Nous avons décrit les différentes voies d'abord endoscopique utilisées en fonction de la base d'implantation du papillome inversé suspectée radiologiquement. La durée moyenne du suivi a été de 16 mois en moyenne (de 2 à 50 mois). Nous n'avons pas retrouvé de différence significative en terme de complications précoces (saignement, hypoesthésie infra-orbitaire, infection de site opératoire, effraction orbitaire) ni tardive (épiphora, hypoesthésie infra-orbitaire, syndrome du nez vide) entre nos deux groupes de patients. Deux cas de récurrence de la pathologie ont été notés, 1 dans le groupe maxillectomie médiale standard et 1 dans le groupe maxillectomie médiale modifiée, avec un délai moyen de survenu de la récurrence de 13 mois.

Conclusion

Dans cette étude, nous avons appliqué le concept de maxillectomie médiale modifiée au traitement des papillomes inversés à travers notre classification des voies d'abord endoscopique du sinus maxillaire. Nous avons confirmé que les abords pré- et infra-lacrymaux peuvent être adaptés au traitement de certains papillomes inversés du sinus maxillaire. Ces voies d'abord, plus conservatrices que la maxillectomie médiale classique, ne sont pas associées, dans notre expérience, à un plus grand taux de récurrence ni à un plus grand taux de complication post-opératoire.

Introduction

Le papillome inversé est une tumeur bénigne qui se distingue des autres tumeurs rhino-sinusiennes par trois caractéristiques notables : sa relative agressivité locale, son taux de récurrence important et son association potentielle à une tumeur maligne. Ces caractéristiques rendent impérative son exérèse chirurgicale complète. Sa localisation la plus fréquente est le sinus maxillaire ou la cloison inter-sinusal nasale ⁽¹⁾.

Jusqu'au milieu des années 1980, le traitement de référence du papillome inversé du sinus maxillaire était l'exérèse chirurgicale par voie externe para-latéro-nasale avec maxillectomie médiale. Si cette chirurgie permet un accès direct large à la totalité du sinus, elle est toutefois pourvoyeuse de séquelles esthétiques et de nombreuses complications de type œdème de l'hémiface, dysesthésie infra-orbitaire, fistule, infection de site opératoire ⁽²⁾.

La prise en charge des papillomes inversés par chirurgie endoscopique endonasale décrite pour la première fois en 1992 par Waitz et Wigand ⁽³⁾ puis par Kamel ⁽⁴⁾ a très rapidement été adoptée et est devenue aujourd'hui la voie d'abord de référence de cette pathologie ^(5,6). Parmi ces nombreux avantages, on retrouve la magnification de l'image permettant une bonne discrimination entre muqueuse normale et pathologique ⁽⁷⁾, l'absence de cicatrice faciale disgracieuse et la fréquence diminuée des complications ⁽⁸⁾.

Les abordages endoscopiques classiques du sinus maxillaires (méatotomies moyenne et inférieure) ne permettent pas l'accès à la partie antérieure, à la partie inférieure ni à certains récessus du sinus maxillaire ⁽⁹⁾. C'est pour ces raisons que l'intervention de référence pour le papillome inversé du sinus maxillaire reste la maxillectomie médiale par voie endoscopique ⁽¹⁾. Elle consiste en la résection de l'ensemble de la cloison inter-sinusal nasale et nécessite le

sacrifice de la voie lacrymale et le cornet inférieur ⁽¹⁰⁾. Malgré le caractère minimal invasif de l'abord chirurgical, cette chirurgie carcinologique n'est pas dénuée de complications post-opératoires telles que dysesthésies infra-orbitaire, épiphora, épistaxis, ou encore mucocèle ⁽¹¹⁾.

Les nouveaux abords vidéo-endoscopiques infra-lacrymaux ⁽¹²⁾ et pré-lacrymaux ⁽¹³⁾ permettent un accès à des zones spécifiques du sinus en limitant au maximum la morbidité de la chirurgie. Les études concernant ces voies d'abord appliquées au papillome inversé ne concernent souvent qu'une seule technique chirurgicale et leurs effectifs sont faibles ⁽¹⁴⁻¹⁶⁾.

Dans notre travail de thèse doctorale, nous avons proposé une classification des nouveaux abords chirurgicaux du sinus maxillaire. Celle-ci intègre les abords pré- et infra-lacrymaux et se veut progressive en termes d'agressivité chirurgicale et d'accessibilité du sinus maxillaire. Ce travail a permis de définir le concept de maxillectomie médiale modifiée.

Dans ce travail, nos objectifs étaient de décrire notre population de papillomes inversés du sinus maxillaire opéré par voie de maxillectomies médiales endoscopique dans notre service au cours des 7 dernières années et définir les résultats de ces différentes voies d'abord chez nos patients.

Matériel et Méthode

Sélection population d'étude

Nous avons étudié tous les dossiers des patients ayant bénéficié d'une maxillectomie médiale endoscopique dans le service de Chirurgie ORL et Cervico-Faciale adulte de la Timone puis de la Conception, Assistance Public des Hôpitaux de Marseille, entre le 1^{er} novembre 2009 et le 31 mai 2017. Les dossiers ont été sélectionnés grâce à l'aide du codage CCAM.

Les critères d'inclusion étaient :

- Sujet adulte
- Opéré dans notre centre entre le 1^{er} novembre 2009 et le 31 mai 2017
- D'une maxillectomie médiale définie par un abord plus large du sinus maxillaire à travers la cloison inter-sinusal nasale qu'une simple méatotomie moyenne ou qu'une bi-méatotomie
- Pour laquelle l'analyse anatomopathologique retrouvait du papillome inversé

Les critères d'exclusions étaient : un âge inférieur à 18 ans, une erreur de codage, la réalisation d'une méatotomie moyenne isolée, d'une bi-méatotomie ou d'un abord vestibulaire isolé, une indication opératoire autre qu'un papillome inversé.

La définition et classification des maxillectomies médiales modifiée étaient obtenues par l'analyse des comptes-rendus opératoires. Les données recueillies concernant la chirurgie étaient :

- Le type de geste effectué

- La nécessité d'une voie d'abord externe associée (vestibulaire, para-latéro-nasale, endobuccale)
- L'extension du geste à des structures voisines (ethmoïde, orbite, fosse infra-temporale)

Tous les dossiers des patients opérés ont ensuite été relus afin d'évaluer les résultats de ces chirurgies. Nous avons, de manière rétrospective, relevé des données :

- Concernant le patient :
 - L'âge au moment du diagnostic et le sexe
 - Les antécédents chirurgicaux sinusiens
 - Les comorbidités : cardiopathie, HTA, diabète
 - L'existence d'un traitement anti-thrombotique
 - Les résultats de l'examen clinique et endoscopique préopératoire
- Concernant la pathologie du sinus maxillaire :
 - Caractère récidivant de la pathologie
 - Analyse anatomopathologique : papillome inversé non dégénéré, papillome inversé avec foyer de dysplasie, papillome inversé dégénéré (présence de foyer de carcinome épidermoïde)
- Concernant le bilan radiologique préopératoire :
 - Type d'imagerie préopératoire
 - Suspicion radiologique d'une zone d'implantation du papillome
- Concernant le suivi post-opératoire :
 - Les complications
 - Précoces : survenues dans les 6 semaines suivant la chirurgie

- Saignement : hémorragie justifiant une reprise chirurgicale, un tamponnement ou une transfusion
- Hyperalgie : douleurs justifiant le recours à un antalgique de palier 3
- Infection du site opératoire
- Hypoesthésie du territoire infra orbitaire
- Effraction orbitaire : hématome intra-orbitaire, atteinte ophtalmologique
- Tardives : survenue ou persistantes plus de 3 mois après la chirurgie:
 - Epiphora,
 - Syndrome du nez vide
 - Hypoesthésie du territoire infra orbitaire
- La récurrence de la pathologie et délai avant récurrence
- La durée du suivi

Techniques chirurgicales et classification des maxillectomies médiales

Les techniques chirurgicales et la classification des maxillectomies médiales utilisée pour l'analyse des résultats des maxillectomies médiales endoscopiques modifiées appliquées au papillome inversé sont présentées dans la section « Résultats » de la première étude de ce manuscrit.

Résultats

Vingt-neuf patients opérés dans notre centre, entre le 1^{er} novembre 2009 et le 31 mai 2017, ont été inclus dans notre étude.

Il s'agissait de 20 hommes (69%) et 9 femmes (31%), l'âge moyen de découverte de la maladie était de 54 ans (de 26 à 76 ans). Dans notre population, 9 patients (31%) présentaient des comorbidités : 3 patients présentaient une cardiopathie (10,3%), 3 patients présentaient un diabète (10,3%), 9 patients présentaient une HTA (31%) et 2 patients étaient traités par anti-thrombotique (6,9%).

Vingt patients (69%) présentaient des symptômes aspécifiques de la pathologie rhino-sinusiennes, 6 patients (20,6%) étaient strictement asymptomatiques et les données de l'examen n'étaient pas disponibles pour 3 patients (10,3%). Les symptômes retrouvés le plus fréquemment étaient une dysosmie chez 11 patients (37,9% des patients), une obstruction nasale chez 11 patients (37,9%), une rhinorrhée chez 10 patients (34,5%), une épistaxis chez 9 patients (31%), un épiphora chez 5 patients (17,2%) et des douleurs rhino-sinusiennes chez 2 patients (6,9). La rhinoscopie antérieure permettait de voir la lésion ou un polype réactionnel dans la fosse nasale pour 24 patients (82,7%), elle était normale pour 3 patients (10,3%) et indisponible pour 1 patient.

Une maxillectomie médiale modifiée de type I, II ou III a été réalisée chez 16 patients (55.2% des patients) et une maxillectomie médiale standard (type IV) chez 13 patients (44.8%). Il n'existait pas de différence significative entre les 2 groupes de patients en termes d'âge ($p=0.46$), de comorbidités ($p=0.19$) et de manifestations cliniques de la pathologie ($p=0.85$). La chirurgie de type I a été réalisée chez 8 patients soit 27.6% de la population totale (4 types I a, 4 types I b). Le type II avec abord infra lacrymal a été réalisé chez 5 patients (17.2%), toutes de type II a avec conservation de l'intégralité du cornet inférieur. Le type III

avec abord infra et pré lacrymal a été réalisé chez 3 patients (10,3%), 1 de type III a, 2 de type III c. Aucune chirurgie de type III b n'a été réalisée.

Les caractéristiques de la population de l'étude en fonction des chirurgies effectuées sont résumées dans le tableau 2.

Tableau 2 : Caractéristiques de la population

A - Caractéristiques de la population de l'étude : comparaison des patients opérés d'une maxillectomie médiale modifiée (MMM) et d'une maxillectomie médiale standard (MMS). TAT: traitement anti-thrombotique. Une valeur de $p < 0,05$ est considérée comme significative.

	Total	Maxillectomies Médiales Modifiées Types I, II et III	Maxillectomies Médiales Standards Type IV	
Nombre de patients	29	16	13	
Age moyen (année) [min-max]	54 [26-76]	53 [26-73]	56 [40-76]	p=0.46
Sexe				
- H	20 (69%)	13 (81.2%)	7 (53.8%)	
- F	9 (31%)	3 (18.8%)	6 (46.2%)	
Comorbidités	9 (31%)	4 (25%)	5 (38.5%)	p=0.19
Type				
- Cardiopathie	3 (10.3%)	1 (6.2%)	2 (15.4%)	
- Diabète	3 (10.3%)	0	3 (23.1%)	
- HTA	9 (31%)	4 (25%)	5 (38.5%)	
- TAT*	2 (6.9%)	0	2 (15.4%)	
Manifestations cliniques	20 (69%)	10 (62.5%)	10 (76.9%)	p=0.85
Type				
- Dysosmie	11 (37.9%)	6 (37.5%)	5 (38.5%)	
- Douleurs sinusiennes	2 (6.9%)	2 (12.5%)	0	
- Obstruction nasale	11 (37.9%)	7 (43.7%)	4 (30.8%)	
- Rhinorrhée	10 (34.5%)	6 (37.5%)	4 (30.8%)	
- Epistaxis	9 (31%)	4 (25%)	5 (38.5%)	
- Epiphora	5 (17.2%)	2 (12.5%)	3 (23.1%)	

B - Caractéristiques de la population de l'étude : comparaison des patients opérés d'une maxillectomie médiale modifiée (MMM) de type I, de type II et de type III. TAT : traitement anti-thrombotique.

	MMM	Type I			Type II			Type III			
		Total	Ia	Ib	Total	IIa	IIb	Total	IIIa	IIIb	IIIc
Nombre de patients	16	8	4	4	5	5	-	3	1	-	2
Age moyen (ans) [min-max]	53 [26-73]	57 [36-73]			51 [29-69]			47 [26-64]			
Sexe											
- H	13	7			3			3			
- F	3	1			2			0			
Comorbidités	4	2	1	1	0	-	-	2	-	-	2
Type											
- Cardiopathie	1	-	-		-	-	-	1	-	-	1
- Diabète	0	-	-		-	-	-	0	-	-	-
- HTA	4	2	1		-	-	-	2	-	-	2
- TAA*	0	-	-		-	-	-	0	-	-	-
Manifestations cliniques	10	6	3	3	4	4	-	0	-	-	-
Type											
- Dysosmie	6	3			3						
- Douleurs sinusiennes	2	2			-						
- Obstruction nasale	7	4			3						
- Rhinorrhée	6	4			2						
- Epistaxis	4	3			1						
- Epiphora	2	2			-						

Le bilan d'imagerie pré-opératoire comportait systématiquement un scanner. Une IRM était disponible pour 28 patients (96.5% des patients). L'imagerie permettait de suspecter une zone d'implantation pour 22 patients (75,8% des lésions). La base d'implantation suspectée était la cloison inter-sinusal ou l'éthmoïde (6 patients), la paroi inférieure du sinus maxillaire ou le récessus alvéolaire du sinus (4 patients), le canal lacrymal (3 patients), la paroi latérale ou le récessus zygomatique (3 patients), la paroi antérieure du sinus (2 patients), le plancher orbitaire (2 patients), la paroi médiale du sinus maxillaire (1 patient), la paroi postérieure du sinus (1 patient) (Cf. figure 11). La zone d'implantation suspectée lors de la réalisation d'une maxillectomie médiale modifiée de type I, II ou III est reportée dans la figure 12, celle lors de la réalisation d'une maxillectomie médiale standard de type IV est reportée dans la figure 13. Le type de maxillectomie médiale modifiée I, II ou III en fonction de la zone d'implantation du papillome inversé suspecté à l'imagerie est retranscrite dans le tableau 3.

Figure 11 : Zone d'implantation suspectée du papillome inversé sur l'imagerie préopératoire pour l'ensemble des chirurgies.

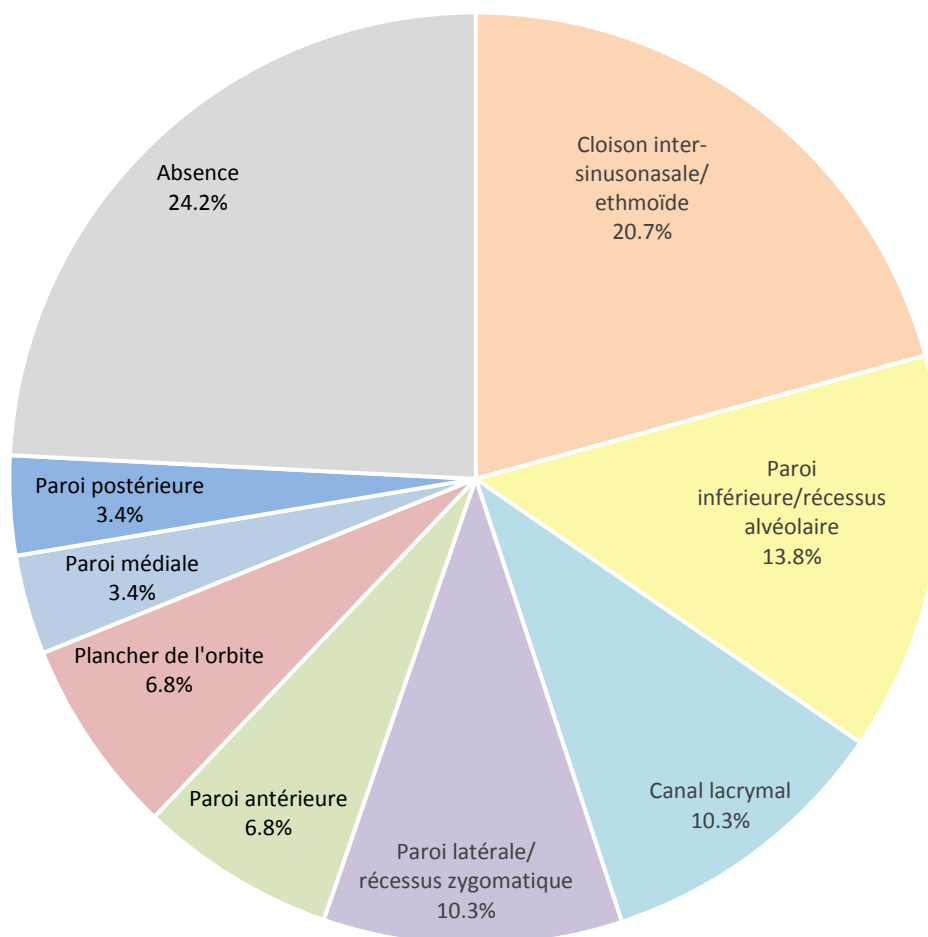


Figure 12 : Zone d'implantation suspectée du papillome inversé sur l'imagerie pré-opératoire pour la population de patient opéré d'une **maxillectomie médiale modifiée de type I, II ou III**.

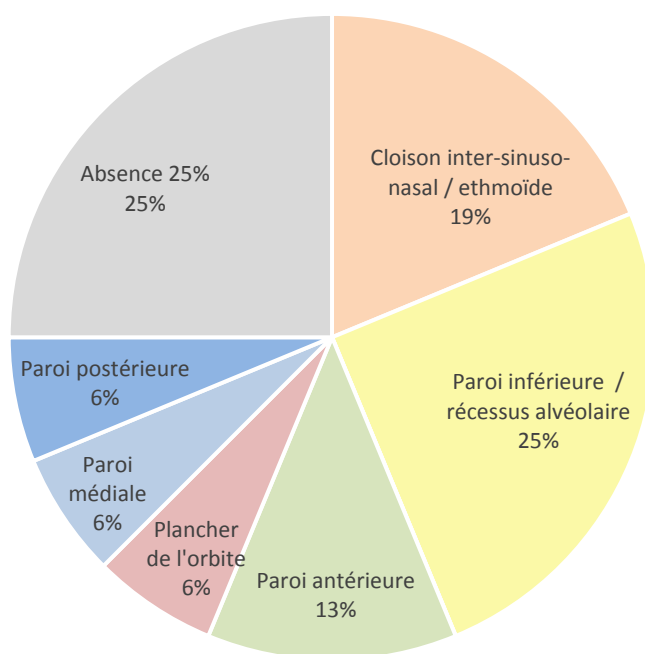


Figure 13 : Zone d'implantation suspectée du papillome inversé sur l'imagerie pré-opératoire pour la population de patient opéré d'une **maxillectomie standard de type IV**.

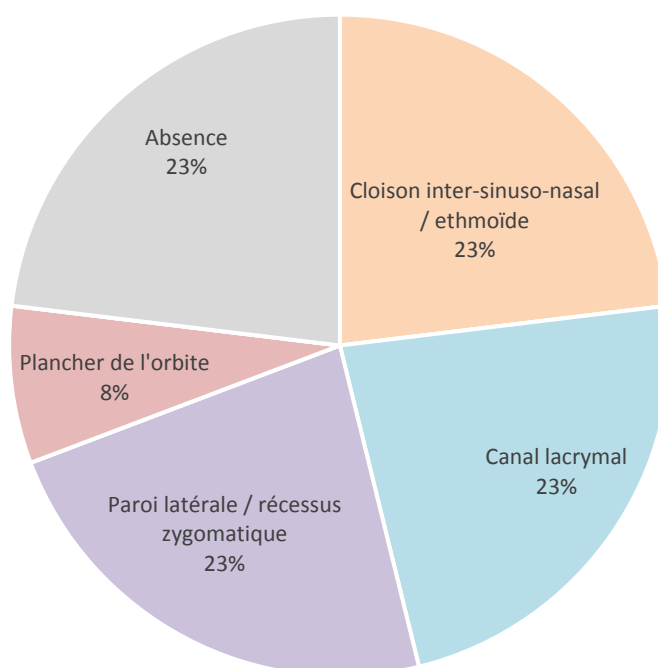


Tableau 3 : Type de maxillectomie médiale modifiée en fonction zones d'implantation du papillome inversé suspectée par l'imagerie

	MMM	Type I			Type II			Type III			
		Total	Ia	Ib	Total	IIa	IIb	Total	IIIa	IIIb	IIIc
Nombre de patients	16	8	4	4	5	5	-	3	1	-	2
Zone d'implantation suspectée	12	6	2	4	5	5	-	1	-	-	1
- Cloison inter-sinuso-nasal / ethmoïde	3	2	1	1	1	1	-	-	-	-	-
- Paroi inférieure											
- Paroi latérale	4	1	1	-	3	3	-	-	-	-	-
- Paroi antérieure	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Canal infra-orbitaire	2	1	-	1	-	-	-	1	-	-	1
- Paroi supérieure	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Paroi médiale	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-
- Paroi médiale	1	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-
- Paroi postérieure	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-

Il s'agissait d'une récurrence de papillome inversé chez 14 patients (48.3% des cas). L'analyse anatomopathologique retrouvait un papillome inversé non dégénéré chez 18 patients (62.1%), d'un papillome avec foyers de dysplasie chez 6 patients (20.6%) et d'un papillome inversé dégénéré en carcinome épidermoïde chez 5 patients (17.2%). Tous les patients présentant une dégénérescence maligne de la pathologie ont bénéficié d'une maxillectomie médiale standard de type IV. Le type histologique dans la population totale et dans les populations de maxillectomie médiale modifiées et standard est présenté dans la figure 14. Le type histologique pour chaque type I, II et III est présenté dans le tableau 4.

Figure 14 : Type histologique dans la population totale, dans la population de maxillectomie médiale modifiée de type I, II et III et dans la population de maxillectomie médiale standard.



Tableau 4 : Répartition des types histologiques chez les patients opérés par maxillectomie médiale modifiée (MMM) de type I, II et III.

	MMM	Type I			Type II			Type III			
		Total	Ia	Ib	Total	IIa	IIb	Total	IIIa	IIIb	IIIc
Nombre de patients	16	8	4	4	5	5	-	3	1	-	2
Papillome inversé :											
- Non dégénéré	14	6	3	3	5	5	-	3	1	-	2
- Avec foyer de dysplasie	2	2	1	1	-	-	-	-	-	-	-
- dégénéré avec carcinome épidermoïde	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Les données concernant un éventuel traitement chirurgical associé, la survenue de complications précoces ou tardives et le suivi après maxillectomie médiale modifiée de type I, II ou III et après maxillectomie médiale standard de type IV sont présentés dans le tableau 5.

Tableau 5 : Chirurgies et complications

A - Répartition des complications chez les patients opérés par maxillectomie médiane standard et maxillectomie médiane modifiée

	Total	Maxillectomies Médianes Modifiées Type I, II, III	Maxillectomies Médianes Standards Type IV	
Nombre de patients	29	16	13	
Temps opératoire moyen (min)	101	84	122	
Voie d'abord vestibulaire associée	2	2	-	
Chirurgie associée	10	2	8	
- Ethmoïdectomie	10	2	8	
- Sphénoïdotomie	1	-	1	
Complications précoces (<6 sem)	2	1	1	p=0.54
- Saignement	1	-	1	
- Hyperalgie	0	-	-	
- Infections	0	-	1	
- Hypoesthésie infra orbitaire	1	1	-	
- Atteinte orbitaire	1	-	-	
Complications tardives (> 3 mois)	3	1	2	p=0.68
- Syndrome du nez vide	0	-	-	
- Epiphora	3	1	2	
- Hypoesthésie infra orbitaire	0	-	-	
Récidive	2	1	1	
- Délai moyen (mois)	13	8	18	
Durée du suivi moyen (mois)	16	15	18	

B - Détails de la répartition des complications chez les patients opérés par maxillectomie médiane modifiée (MMM).

	MMM	Type I			Type II			Type III			
		Total	Ia	Ib	Total	Ila	Ilb	Total	IIIa	IIIb	IIIc
Nombre de patients	16	8	4	4	5	5	-	3	1	-	2
Temps opératoire moyen (min)	84	92	75	108	64	64	-	98	120	-	87
Voies d'abord complémentaires	2	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-
Chirurgie associée	8	2	1	1	-	-	-	-	-	-	-
- Ethmoïdectomie	8	2	1	1	-	-	-	-	-	-	-
- Sphénoïdotomie	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Complications précoces (<6 semaines)	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-
- Saignement	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Hyperalgie	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Infections	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Hypoesthésie infra orbitaire	0	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-
- Effraction orbitaire	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Complications tardives (> 3 mois)	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-
- Syndrome du nez vide	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Epiphora	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-
- Hypoesthésie infra orbitaire	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Récidive	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-
- Délai moyen (mois)	8	8									

Une voie d'abord externe été réalisé chez 2 patients, il s'agissait d'une voie d'abord vestibulaire en association à une maxillectomie médiale de type I b pour contrôle de l'angle antérieur du sinus maxillaire dans les 2 cas. A noter que ces chirurgies ont été effectuées avant utilisation par notre équipe de l'abord infra-lacrymal et pré-lacrymal.

La chirurgie était étendue à d'autres régions chez 10 patients au total, 8 patients opérés d'une maxillectomie médiale type IV endoscopique standard et 2 patients opérés d'une maxillectomie médiale modifiée type I. La chirurgie associée était une ethmoïdectomie pour tous ces patients, et une sphénoïdectomie pour un patient.

Le temps opératoire moyen par chirurgie était de 101 minutes pour l'ensemble des chirurgies, 84 minutes pour les maxillectomies médiales modifiées, 122 minutes pour les maxillectomies médiales standards. Le temps opératoire moyen par chirurgie en fonction du type de maxillectomie médiale modifiée est reporté dans le tableau 4 B.

Au total, 2 patients (6.9%) ont présenté des complications précoces dans les 6 semaines suivant la chirurgie. Une patiente opérée d'une maxillectomie médiale standard a présenté une épistaxis post-opératoire immédiate avec reprise chirurgicale et geste d'hémostase étendu, puis une infection de site opératoire de type ostéite à *Pseudomonas aeruginosa*. Il s'agissait d'une patiente présentant un papillome inversé extensif dont la chirurgie avait nécessité l'exérèse complète du périoste interne du sinus maxillaire. Un patient a présenté une hypoesthésie infra-orbitaire après maxillectomie médiale modifiée de type I b.

Les données après 3 mois de suivis étaient disponibles pour 27 patients (93.1% des patients). Des complications tardives ont été retrouvées chez 3 patients (10.3%, 2 patients après maxillectomie médiale standard et 1 patient après maxillectomie médiale modifiées de type I b. Il s'agissait dans tous les cas d'un épiphora et celui-ci existait déjà à l'examen pré-opératoire chez un patient. Aucun syndrome du nez vide ni aucune hypoesthésie du territoire infra-orbitaire n'a été retrouvé après trois mois.

La durée moyenne du suivi a été de 16 mois en moyenne (de 2 à 50 mois). Elle était de 18 mois pour les maxillectomie médiale standard et de 15 mois pour les maxillectomies médiales modifiées. Vingt-huit patients (89.6%) ont bénéficié d'une imagerie post-opératoire dans le suivi, il s'agissait d'une IRM pour 26 de ces patients, les 2 patients suivis par scanner souffraient de claustrophobie. Le délai moyen de réalisation de la première imagerie était de 9 mois, les plus précoces étaient réalisées à 3 mois, la plus tardive à 22 mois après la chirurgie.

Deux cas de récurrence de la pathologie ont été notés, avec un délai moyen de survenu de la récurrence de 13 mois. Le patient présentant une récurrence de la pathologie après maxillectomie médiale modifiée avaient été opérés par une chirurgie de type I b pour un papillome inversé non dégénéré, la récurrence était localisée au niveau de la voie lacrymale. Le patient opéré par maxillectomie médiale standard a présenté une récurrence au niveau de la paroi antéro-inférieure du sinus maxillaire, il s'agissait de la deuxième récurrence. Aucun reliquat tumoral n'a été retrouvé au cours du suivi.

Discussion

Dans ce travail, nous souhaitons étudier les caractéristiques tumorales et les résultats des maxillectomies médiales endoscopiques en terme de résultats et de suivi des patients opérés d'un papillome inversé par ces voies d'abord dans notre service au cours des 7 dernières années.

La classification des maxillectomie médiales endoscopiques que nous utilisons est progressive en termes d'agressivité chirurgicale mais également dans l'accessibilité du sinus maxillaire qu'elle autorise (Tableau 1). Les chirurgies endoscopiques du sinus maxillaire y sont classées de la plus conservatrice à la plus invasive. La chirurgie de type I est la chirurgie la moins invasive mais donne accès à un volume limité du sinus maxillaire et à un nombre réduit de structures adjacentes. La chirurgie de type IV est la chirurgie la plus étendue et donne un accès large à la totalité du sinus et aux structures adjacentes. Les sous-types a, b ou c désignent la conservation ou l'exérèse de la même structure dans un but de simplicité, qui permet une plus grande facilité d'application. Le sous-type « a » désigne la conservation systématique de la voie lacrymo-nasale et du cornet inférieur, le sous-type « b » le sacrifice systématique de la moitié ou du tiers postérieur du cornet inférieur avec conservation de la voie lacrymo-nasale, le sous type « c » le sacrifice de la voie lacrymo-nasale.

Cette classification reflète l'évolution de la chirurgie du sinus maxillaire depuis ses débuts au XIX^{ème} siècle, de l'abord externe délabrant vers la chirurgie vidéo-endoscopique permettant la préservation de la fonction du sinus (FESS - Fonctionnal Endoscopic Sinus Surgery)^(17,18).

En effet en pathologie tumorale, les chirurgies abordant le sinus maxillaire largement par voie externe (abord externe para-latéro-nasale ou dégloving facial)⁽¹⁹⁾, pourvoyeuse de nombreuses complications^(1,2) ont été abandonnées au profit de la maxillectomie médiale

standard par voie endoscopique moins invasive et plus conservatrice ⁽¹⁰⁾. Celle-ci reste à ce jour la technique de référence des tumeurs du sinus maxillaire, et en particulier pour le papillome inversé ⁽¹⁾. Cependant, elle présente certaines complications non négligeables qui peuvent être rattachées à son caractère étendu ⁽¹¹⁾ : épiphora secondaire à la résection de la voie lacrymale, mucocèle, paresthésie infra-orbitaire, hypoesthésie infra orbitaire, épistaxis, infection du site opératoire.

Pour les pathologies infectieuses, cette même volonté de préservation fonctionnelle a permis de passer d'un abord externe par voie vestibulaire de Caldwell-Luc pourvoyeur de nombreuses complications ⁽²⁰⁾ à un abord endoscopique minimal invasif de méatotomie moyenne et inférieure. Cependant, s'il est maintenant reconnu qu'il s'agit de chirurgies faiblement morbides ⁽²¹⁾, l'accès à certaines parties du sinus maxillaire, en particulier la paroi antérieure ou le récessus alvéolaire est rendu difficile lors de voies d'abord réduites classiques ⁽⁹⁾. C'est pour cette raison que ces voies d'abord limitées sont souvent insuffisantes pour le traitement chirurgical des papillomes inversés dont l'exérèse doit être complète et certaine.

De nouvelles stratégies chirurgicales ont été développées dans le but d'accéder à ces régions problématiques (paroi antérieure et récessus alvéolaire) tout en limitant le geste opératoire. Il existe différentes optiques de 45° et 70° ou à angle variable qui permettent une meilleure visualisation de ces zones d'accès difficiles. L'apparition d'instruments angulés s'y associe pour atteindre ces régions ⁽²²⁾, avec pour conséquence une augmentation de la quantité de matériel utilisé, du coût et de la complexité de l'intervention. Parallèlement à ces progrès techniques, de nouvelles voies d'abord limitées et adaptées à chaque pathologie apparaissent ^(12,13,23,24).

Les abordés présentés dans cette classification restent simples et peuvent être réalisés avec un nombre limité d'instruments de base de chirurgie endoscopique. Seul un endoscope angulé à 30° est utilisé durant l'intervention, quel que soit le type de chirurgie réalisée. Une fraise diamantée est nécessaire dans la voie d'abord pré-lacrymal pour squelettiser la voie lacrymale sans la blesser. Elle n'est pas d'utilisation systématique pour les autres types de maxillectomies médiales modifiées. Nous les avons comparé au gold standard chirurgicale actuelle qu'est la maxillectomie médiale endoscopique afin d'en évaluer l'efficacité et la morbidité. De plus, la décision du type de chirurgie pratiquée peut être adaptée en per-opératoire. L'opérateur peut débuter son geste par la voie d'abord la moins invasive et puis le modifier en fonction de ces constatations. Deux types de chirurgie de notre classification (II b et III b) n'ont pas été réalisés dans notre service au cours de la période concernée. Elles semblent avoir des indications très limitées puisqu'elles permettent un accès quasi identique au sinus maxillaire que les chirurgies II a et III a.

Notre population de 29 patients semble représentative de l'épidémiologie classique du papillome inversé avec un âge moyen au diagnostic de 54 ans et un sexe ratio de 2,2 hommes pour 1 femme de dans notre population totale pour un âge moyen au diagnostic de 55 ans et un sexe ratio de 2 à 5 hommes pour 1 femme dans la littérature ⁽²⁵⁾. Nous avons effectué un recueil de données sur 7 années afin d'équilibrer nos effectifs dans chacun des 2 groupes. En effet, les nouvelles voies d'abords endoscopiques sont pratiquées couramment par notre équipe chirurgicale depuis environ 4 ans ce qui a limité le recours à la maxillectomie médiale standard. Nos 2 groupes de patients étaient comparables en termes d'âge, de comorbidités et de symptomatologie clinique.

Les complications précoces et tardives qui ont été recherchées correspondent aux complications classiques rapportées dans la littérature des chirurgies vidéo-endoscopiques du sinus maxillaire ⁽²⁶⁾.

La zone d'implantation du papillome inversé était suspectée sur l'imagerie pré-opératoire pour 75,9% des patients, grâce à l'identification d'un bec osseux et/ou d'une zone de convergence de l'aspect cérébriforme. Tous les papillomes inversés dont la zone d'implantation suspectée était la paroi antérieure du sinus (2 patients) ou le récessus alvéolaire (4 patients) ont bénéficié d'une maxillectomie médiale modifiée. Tous les papillomes inversés dont la zone d'implantation suspectée était la voie lacrymale (2 patients) ou la paroi latérale du sinus (3 patients) ont bénéficié d'une maxillectomie médiale standard de type IV.

Une voie d'abord vestibulaire associée à la maxillectomie médiale modifiée a été nécessaire à 2 reprises pour un papillome inversé non dégénéré développé dans la partie antérieure du sinus. Il s'agissait d'une maxillectomie modifiée de type I b autorisant un accès limité à la paroi antérieure du sinus. Ces chirurgies ont été réalisées avant l'utilisation par notre équipe des abords pré-lacrymal et infra-lacrymal qui auraient possiblement permis d'éviter ces voies d'abord externe.

La chirurgie de maxillectomie médiale standard de type IV était en moyenne plus longue (122 minutes) que la chirurgie de maxillectomie médiale modifiée de type I, II ou III (temps opératoire moyen de 84 minutes). Ces données sont compatibles avec la réalisation d'un geste chirurgical plus étendu mais peuvent être biaisé par la réalisation d'un autre geste chirurgical (ethmoïdectomie) plus fréquemment associé à la maxillectomie médiale standard dans notre série (61,5% d'ethmoïdectomie associée aux maxillectomies médiales

standard pour 12,5% aux maxillectomies médiales modifiées). La maxillectomie médiale modifiée la plus longue est celle de type III avec abord pré-lacrymal et infra-lacrymal, qui nécessite un fraisage de la paroi osseuse.

Dans notre population, 5 patients (17.2%) présentaient un papillome inversé dégénéré avec présence de carcinome épidermoïde à l'analyse ce qui est supérieur aux données de la littérature. Dans une méta-analyse de Busquets et al paru en 2006, Busquets et al retrouve 7% de carcinome épidermoïde synchrone sur papillome inversé ⁽²⁷⁾. Cela pourrait être expliqué par l'exclusion dans notre série des papillomes inversés opérés par abord limité de méatotomie moyenne et inférieur. Tous les patients présentant un carcinome épidermoïde développé sur papillome inversé ont bénéficié d'une maxillectomie médiale standard de type IV.

Nous n'avons pas retrouvé de différence significative en termes de complications précoces ou tardives entre le groupe de maxillectomie médiale modifiée de type I, II et III et le groupe de maxillectomie médiale de type IV. Ces chirurgies limitées, finalement plus techniques, ne semble pas générer plus de complication, notamment en terme d'épiphora, que la chirurgie de référence. Nous n'avons cependant pas pu le démontrer du fait d'un effectif réduit et de la faible incidence des complications. De plus, certains patients bénéficiaient d'une chirurgie élargie à l'ethmoïde qui peut augmenter la fréquence des complications hémorragiques post-opératoires indépendamment du type de maxillectomie médiale endoscopique pratiquée.

Les patients ont bénéficié d'un suivi clinique et radiologique rapproché avec une imagerie post opératoire quasi systématique afin de dépister au mieux les reliquats tumoraux ou les récurrences précoces. Deux patients ont présenté une récurrence de la pathologie au cours de leur suivi, soit un taux de récurrence de 6.9%, avec un délai moyen de récurrence de 13 mois. Il

s'agissait à chaque fois d'une récurrence, et non pas de « poursuite évolutive ». En effet, ces patients ne présentaient pas de reliquat tumoral sur les contrôles post-opératoires cliniques ou radiologiques précoces. Ces 2 patients avaient bénéficié d'une chirurgie de type I b et d'une chirurgie de type IV. Dans le hors-série paru en 2010 dans *Rhinology*, qui se propose d'établir un état des lieux de la chirurgie endoscopique des tumeurs nasales et paranasales, les taux de récurrence de papillome inversé traité par chirurgie endoscopique, toutes voies d'abord confondues vont de 12% à 14,5% ⁽¹⁾. Il ne semble donc pas y avoir plus de récurrences suite à une chirurgie endoscopique limitée, adaptée à la localisation du papillome inversé. D'autres études portant sur des voies d'abord endoscopiques limitées et conservatrices appliquées aux papillomes inversés retrouvent des résultats identiques ^(14-16,28). Suzuki et al. ont rapporté, dans une étude rétrospective en 2017 portant sur 51 patients opérés pour un papillome inversé par voie pré-lacrimal (avec conservation du cornet inférieur et de la voie lacrymale), une seule récurrence sur une période de suivi de 2 à 138 mois ⁽²⁸⁾. Wang et al. ne retrouvent aucune récurrence sur une série plus petite de 8 patients opéré par voie pré-lacrimal équivalente à notre type III a et III b, avec un suivi moyen de 35 mois ⁽¹⁵⁾. Notre suivi moyen de 16 mois est relativement court, ce d'autant plus que la récurrence du papillome inversé peut être tardive. En effet, dans une étude multicentrique sur 578 patients, Kim et al. retrouvent un taux de récurrence moyen de 15,7% mais avec un taux significativement plus élevé dans le groupe avec un suivi supérieur à 3 ans (26,1%) que dans le groupe suivi moins de 3 ans (8,5%) ⁽²⁹⁾.

Conclusion

Depuis ses débuts, la chirurgie du sinus maxillaire n'a cessé d'évoluer et le principe de chirurgie fonctionnelle endoscopique, reposant sur l'ouverture de l'ostium naturel du sinus, est maintenant admis.

Concernant les indications infectieuses ou inflammatoires, les abords classiques de méatotomie inférieure et de méatotomie moyenne, respectant le concept mini-invasif, ne permettent qu'un accès réduit à certaines zones du sinus. Offrant un abord plus large, la maxillectomie médiale endoscopique s'est développée dans les suites logiques de la chirurgie fonctionnelle, dans le but d'un meilleur contrôle des pathologies invasives du sinus. Elle conserve toute sa place en chirurgie tumorale devant la nécessité d'une résection respectant les principes carcinologiques. Les nouveaux abords infra-lacrymaux et pré-lacrymaux ont permis de définir le concept de maxillectomie médiale modifiée. Leurs intérêts résident dans une large exposition et un accès facilité aux récessus maxillaires tout en s'efforçant de préserver la voie lacrymale et le cornet inférieur.

Le papillome inversé est une pathologie tumorale bénigne qui présente des caractéristiques d'agressivité locale, de récurrence et d'association potentielle à une tumeur maligne. Celles-ci imposent une résection complète de la lésion, et donc un contrôle visuel de l'ensemble du sinus concerné. Les différentes maxillectomies médiales modifiées apportent alors une solution intéressante dans le traitement de cette pathologie.

Dans cette étude, nous avons appliqué le concept de maxillectomie médiale modifiée au traitement des papillomes inversés à travers notre classification des voies d'abord endoscopiques du sinus maxillaire. Nous avons confirmé que les abords pré- et infra-lacrymaux peuvent être adaptés au traitement de certains papillomes inversés du sinus

maxillaire en l'absence d'impératif carcinologique. Ces voies d'abord, plus conservatrices que la maxillectomie médiale classique, ne sont pas associées, dans notre expérience, à un plus grand taux de récurrence ni à un plus grand taux de complication post-opératoire.

L'avènement encore récent des abords infra- et pré-lacrymaux nous limite cependant dans l'appréciation de leurs résultats à long terme.

Bibliographie

1. Lund VJ, Stammberger H, Nicolai P, Castelnuovo P, Beal T, Beham A, et al. European position paper on endoscopic management of tumours of the nose, paranasal sinuses and skull base. *Rhinol Suppl.* 2010;1(22):1–143.
2. Spiro RH, Strong EW, Shah JP. Maxillectomy and its classification. *Head Neck.* 1997;19(4):309–14.
3. Waitz G, Wigand ME. Results of endoscopic sinus surgery for the treatment of inverted papillomas. *Laryngoscope.* 1992;102(8):917–22.
4. Kamel RH. Transnasal endoscopic medial maxillectomy in inverted papilloma. *Laryngoscope.* 1995;105(8):847–53.
5. Lombardi D, Tomenzoli D, Buttà L, Bizzoni A, Farina D, Sberze F, et al. Limitations and complications of endoscopic surgery for treatment for sinonasal inverted papilloma: a reassessment after 212 cases. *Head Neck.* 2011;33(8):1154–61.
6. Kim YM, Kim HS, Park JY, Koo BS, Park YH, Rha K-S. External vs endoscopic approach for inverted papilloma of the sino-nasal cavities: a retrospective study of 136 cases. *Acta Otolaryngol (Stockh).* 2008;128(8):909–14.
7. Sukenik MA, Casiano R. Endoscopic medial maxillectomy for inverted papillomas of the paranasal sinuses: value of the intraoperative endoscopic examination. *Laryngoscope.* 2000;110(1):39–42.
8. Lee T-J, Huang S-F, Huang C-C. Tailored endoscopic surgery for the treatment of sinonasal inverted papilloma. *Head Neck.* 2004;26(2):145–53.
9. Robey A, O'Brien EK, Leopold DA. Assessing current technical limitations in the small-hole endoscopic approach to the maxillary sinus. *Am J Rhinol Allergy.* 2010;24(5):396–401.
10. Cunningham K, Welch KC. Endoscopic medial maxillectomy. *Oper Tech Otolaryngol-Head Neck Surg.* 2010;21(2):111–6.
11. Bertazzoni G, Accorona R, Schreiber A, Pietrobon G, Karligkiotis A, Fazio E, et al. Postoperative long-term morbidity of extended endoscopic maxillectomy for inverted papilloma. *Rhinology.* 2017;8: 300-729
12. Michel J, Radulesco T, Penicaud M, Dessi P. Extended inferior antrostomy for maxillary sinus surgery. *Clin Otolaryngol Off J ENT-UK Off J Neth Soc Oto-Rhino-Laryngol Cervico-Facial Surg.* 2017;21:1749-4486

13. Suzuki M, Nakamura Y, Ozaki S, Yokota M, Murakami S. Repair of Orbital Floor Fracture With Modified Transnasal Endoscopic Approach Through Anterior Space to Nasolacrimal Duct. *J Craniofac Surg*. 2017;28(4):998–1002.
14. Erbek SS, Koycu A, Buyuklu F. Endoscopic modified medial maxillectomy for treatment of inverted papilloma originating from the maxillary sinus. *J Craniofac Surg*. 2015;26(3):e244–6.
15. Wang C, Han D, Zhang L. Modified endoscopic maxillary medial sinusotomy for sinonasal inverted papilloma with attachment to the anterior medial wall of maxillary sinus. *ORL J Oto-Rhino-Laryngol Its Relat Spec*. 2012;74(2):97–101.
16. Nakayama T, Asaka D, Okushi T, Yoshikawa M, Moriyama H, Otori N. Endoscopic medial maxillectomy with preservation of inferior turbinate and nasolacrimal duct. *Am J Rhinol Allergy*. 2012;26(5):405–8.
17. Weber RK, Hosemann W. Comprehensive review on endonasal endoscopic sinus surgery. *GMS Curr Top Otorhinolaryngol Head Neck Surg*. 2015;14:Doc08.
18. Kennedy DW. Functional endoscopic sinus surgery. Technique. *Arch Otolaryngol Chic Ill* 1960. 1985;111(10):643–9.
19. Poetker DM, Loehrl TA, Toohill RJ. External medial maxillectomy. *Oper Tech Otolaryngol-Head Neck Surg*. 2010 ;21(2):107–10.
20. DeFreitas J, Lucente FE. The Caldwell-Luc procedure: institutional review of 670 cases: 1975-1985. *Laryngoscope*. 1988;98(12):1297–300.
21. Davis WE, Templer JW, Lamear WR, Davis WE, Craig SB. Middle meatus anastomosis: patency rates and risk factors. *Otolaryngol--Head Neck Surg Off J Am Acad Otolaryngol-Head Neck Surg*. 1991;104(4):467–72.
22. Sieśkiewicz A, Piszczatowski B, Olszewska E, Lukasiewicz A, Tarasow E, Rogowski M. Minimally invasive transnasal medial maxillectomy for treatment of maxillary sinus and orbital pathologies. *Acta Otolaryngol (Stockh)*. 2014;134(3):290–5.
23. Upadhyay S, Dolci RLL, Buohliqah L, Prevedello DM, Otto BA, Carrau RL. Endoscopic endonasal anterior maxillotomy. *Laryngoscope*. 2015;125(12):2668–71.
24. Comoglu S, Celik M, Enver N, Sen C, Polat B, Deger K. Transnasal Prelacrimal Recess Approach for Recurrent Antrchoanal Polyp. *J Craniofac Surg*. 2016;27(4):1025–7.
25. Lisan Q, Laccourreye O, Bonfils P. Sinonasal inverted papilloma: From diagnosis to treatment. *Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis*. 2016;133(5):337–41.
26. Suzuki S, Yasunaga H, Matsui H, Fushimi K, Kondo K, Yamasoba T. Complication rates after functional endoscopic sinus surgery: analysis of 50,734 Japanese patients. *Laryngoscope*. 2015;125(8):1785–91.

27. Busquets JM, Hwang PH. Endoscopic resection of sinonasal inverted papilloma: a meta-analysis. *Otolaryngol--Head Neck Surg Off J Am Acad Otolaryngol-Head Neck Surg*. 2006;134(3):476–82.
 28. Suzuki M, Nakamura Y, Yokota M, Ozaki S, Murakami S. Modified transnasal endoscopic medial maxillectomy through prelacrimal duct approach. *Laryngoscope*. 2017;127(10):2205–9.
 29. Kim D-Y, Hong S-L, Lee CH, Jin H-R, Kang JM, Lee B-J, et al. Inverted papilloma of the nasal cavity and paranasal sinuses: a Korean multicenter study. *Laryngoscope*. 2012;122(3):487–94.
-

III. Manuscrit en cours de soumission au format “clinical otolaryngology” (anglais)

Modified medial maxillectomy: new classification and outcomes.

Abstract

Background

The aim of the study was to suggest a classification of different endoscopic approaches in modified medial maxillectomy (MMM) and based on this classification, to assess the surgical indications and the results in terms of complications and follow-up on patients operated in our department over the past 7 years.

Methods

Endoscopic medial maxillectomies performed in our department between November 2009 and May 2017 were studied retrospectively. The classification of medial maxillectomies was obtained analysing operative reports. The data collected included preoperative assessment, maxillary sinus pathology, postoperative complications and follow-up.

Results

We proposed a classification of the maxillary sinus' enlarged endoscopic approach integrating the pre- and infra-lacrymal approaches, of surgical increasing aggressiveness and accessibility of the maxillary sinus. Fifty-five patients were included, 30 patients were operated with MMM, 25 patients with standard medial maxillectomy (SMM). We described the indications of different endoscopic approaches, depending on the type of pathology, benign or malignant. The average follow-up was 14.3 months (from 2 to 57 months). We did not find any significant difference in early post-operative complications (bleeding, infra-orbital hypoesthesia, surgical site infection, orbital invasion) or late post-operative complications (epiphora, infra-orbital hypoesthesia, empty nose syndrome) between the two groups of patients.

Conclusion

We propose a classification of the different MMM. We specified their indications in many pathologies of the maxillary sinus: inflammatory, infectious, benign or even malignant tumor in selected cases. In our experience, these approaches, which are more conservative than the SMM, are not associated with a higher recurrence or postoperative complication rate.

Keywords: Functional endoscopic sinus surgery, Maxillary Sinus, minimally invasive surgical procedures, transnasal approach

Introduction

Maxillary sinus surgery is the most frequently performed paranasal sinus surgery. Its indications are wide, for neoplastic, infectious or inflammatory diseases. This surgery has evolved from its beginning with the first external trans-vestibular Caldwell-Luc approach ⁽¹⁾ which was often practiced during the 20th century for infectious pathologies ⁽²⁾. In the management of sinus tumors, other external approaches have been described for the realization of real medial maxillectomy using para-latero-nasal approach or facial degloving ^(3,4). Although these surgeries allow direct access to the entire maxillary sinus, they provide aesthetic sequelae and many complications such as hemifacial oedema, infra-orbital dysesthesia, fistula, infection. The transnasal endoscopic surgery has revolutionized the management of maxillary sinus pathologies and is now considered as the gold standard for most indications. Its advantages are a better discrimination between normal and pathological mucosa ⁽⁵⁾, no unsightly facial scars and a low rate of complications. The limited endoscopic approach of the maxillary sinus through middle and inferior meatus has the disadvantage of a reduced access to the anterior and inferior part, and some recessus of the sinus ⁽⁶⁾. In neoplastic pathology, endoscopic medial maxillectomy is the reference ⁽⁷⁾. It allows a wide approach to the maxillary sinus through resection of the lateral nasal wall including the lacrimal duct and the inferior turbinate ⁽⁸⁾. Despite the mini-invasive approach, some postoperative complications such as epiphora, infra-orbital dysesthesia, epistaxis, or mucocoeles are reported ⁽⁹⁾. The new endoscopic infra-lacrimal ⁽¹⁰⁾ and pre-lacrimal ⁽¹¹⁾ approaches allow access to specific areas of the sinus and limit the morbidity of surgery.

Our aims were to define and make a classification of the different endoscopic modified medial maxillectomy procedures, and study the surgical indications and results on our case series based on this classification, during the last seven years.

Materials and methods

The inclusions criteria were adult patients, operated in our tertiary center between 1st November 2009 and 31 May 2017 for endoscopic medial maxillectomy defined by a wider approach of the maxillary sinus through the lateral nasal wall than a middle meatal antrostomy or middle and inferior meatal antrostomy. The definition and classification of the medial maxillectomy was obtained by analyzing the operative reports. The results of these medial maxillectomy were defined with patient's medical data, pathology of maxillary sinus (existence of previous surgical treatment of the concerned sinus, type of pathology defined by anatomopathology reports or infectious samples), surgical treatment (need of an external complementary approach, resection extended to nearby structures) and follow-up. The early surgical complications in the 6 post-operative weeks period were defined as hemorrhage (needs of transfusion, packing or surgery), excessive pain, infra-orbital hypoesthesia, post-operative infection and orbital injury. The late complications after 3 months were defined as epiphora, empty nose syndrome and infra-orbital hypoesthesia.

Results

Medial maxillectomy definition and classification

All procedures were performed under general anesthesia, installed in supine position after decongestion of the nasal mucosa with gauze packing soaked with xylocaine and naphazoline solution. The endoscope used is a 30° sinus endoscope (18 cm length, 4 mm diameter), coupled with a high definition camera (Karl Storz Endoscopy ®). When the lesion protrudes into the nasal cavity, the operator performs a first tumor debulking to obtain the necessary surgical landmarks. A middle and inferior meatal antrostomy are performed, then

the surgical procedure is adapted according to the pathology. Four types of medial maxillectomy surgeries were defined (figure 1):

- Modified medial maxillectomy (MMM) type I with preservation of the lacrymal duct:
 - I a: The middle and inferior meatal antrostomies are connected under the inferior turbinate with conservation of the inferior turbinate and the nasolacrimal duct.
 - I b: The third posterior part of the inferior turbinate is resected.

MMM type I gives direct access to the posterior wall of the sinus, to the posterior part of the superior and inferior maxillary wall and to the nearby anatomical structures: intraorbital compartment through the orbital floor; pterygopalatine fossa through the posterior maxillary wall.

- MMM type II with infra-lacrymal approach.
 - II a: The inferior antrostomy is extended forward by resecting the anterior segment of the lateral nasal wall, immediately below the lacrimal ostium, respecting a 5mm mucosal collar. This opening is extended up to the piriform aperture. We use a retrograde Ostroem-Terrier forceps to resect the bony wall posteriorly and anteriorly, sometimes we use a diamond 30 ° burr to drill away the lower part of the bony wall. The inferior turbinate is preserved.
 - II b: After the MMM II a has been performed, the third posterior part of the inferior turbinate is resected.

MMM type II gives wide access to the inferior part of the sinus and to the alveolar recess.

- MMM type III with infra-lacrymal and pre-lacrymal approach :
 - III a: Infra-lacrymal approach is performed. For the pre-lacrymal approach, the lateral nasal wall is opened in a third point anterior of the lacrymal duct by the diamond 30 ° burr. This opening is extended up to the piriform aperture anteriorly, to the ethmoid

superiorly, and posteriorly with a true skeletonization of the lacrymal duct. The inferior turbinate is preserved.

- III b: After the MMM III a has been performed, the third posterior part of the inferior turbinate is resected.
- III c: The middle and inferior meatal anastomies are widened forward, with the retrograde Ostroem-Terrier forceps or the diamond 30 ° burr to the piriform aperture with sacrifice of the lacrymal duct. The inferior turbinate is preserved.

MMM type III allows easy access to the anterior part of the maxillary sinus with possibility to preserve the naso-lacrymal duct and without need of external vestibular approach.

- Standard medial maxillectomy (SMM) type IV consists in a complete resection of the nasal lateral wall with removal of the inferior turbinate and lacrymal duct. It allows a wide approach to the maxillary sinus in invasive pathologies in need of enlarged excision and tumor free surgical margins or very voluminous benign tumors (inverted papilloma).

Post-operative care consisted in the withdrawal of the nasal packing after 48 hours with no hemorrhagic complication and in nasal cavities washing with a 9% saline solution after 48 hours for at least 1 month. Patients were recalled 15 days after surgery and then the clinical and radiological follow-up was adapted to the pathology.

Medial maxillectomy results

55 patients fulfilled the inclusion criteria for the current analysis. The demographic characteristics, comorbidities and clinical manifestations are summarized in Table 1. All patients underwent preoperative CT and sinus MRI was available in 50 patients (90.9% of patients).

MMM was performed on 30 patients and a standard medial maxillectomy on 25 patients. There was no significant difference between the 2 groups of patients for age ($p=0.43$),

comorbidities ($p=0.39$) or clinical symptoms ($p=0.63$). Details of surgical indications for each surgery type are transcribed in Table 2. Only 2 patients with a malignant disease had a MMM Type I b. This was a mucosal melanoma and a solitary fibrous tumor. Both pathologies remained at a distance from the nasolacrimal duct and tumor free margins were obtained. SMM was performed in 60% of cases for malignant diseases. Among the 10 benign pathologies treated with standard medial maxillactomy, we found 5 inverted papillomas (IP) which had already benefited of surgical treatment with recurrence of the disease, 2 IP with degenerative dysplasia, one benign osteoma extended to almost the totality of the lateral nasal wall and a pseudo-tumoral sinusitis.

Surgery was extended to other regions in 24 patients, 18 patients who had SMM and 6 patients who had MMM. The most frequently associated surgery was an ethmoidectomy for 23 patients, a sphenoidotomy for 4 patients, a septal mucosal or septum excision for 4 patients, an enlarged excision in the infra-temporal fossa for 2 patients, an intraorbital osteoma excision for 1 patient. An external approach was performed for 4 patients. Two of these had SMM for malignant pathologies with extended resection needed. Two patients had MMM type I b with vestibular approach for anterior nasal wall control. We noted that these two surgeries were performed before our team used pre- and infra-lacrimal approaches.

Complication and recurrence rates after MMM or SMM were compared. They are summarized in Table 3. No differences were found for early or late complications between MMM and SMM. One hemorrhage after SMM needed an immediate surgical intervention. It was an extended IP with complete excision of maxillary sinus periost. This same patient presented a post-operative infection. The second hemorrhage after SMM was for a malignant tumor with extended surgery and needed a blood transfusion.

Data after 3 months were available for 47 patients (85.4% of patients). Late complications were only epiphora for 4 patients. It was pre-operative epiphora for two of them.

The follow-up and recurrence rate are notified on table 3. The local recurrence after SMM were 3 mucosal melanomas, one epidermoid carcinoma and one non-degenerated IP. The patient with recurrence after MMM was a type I b surgery for a non-degenerated IP. Recurrence was on lacrimal duct.

Discussion

This work defines a classification for endoscopic maxillary sinus approaches and presents results on our patients during the last seven years. The classification goes from the most conservative to the most invasive surgery. For more simplicity, subtype a, b and c concerned the same conservation or excision structure. The type I surgery is the less invasive and allows access to a limited area of the maxillary sinus whereas type IV surgery is the most invasive and widely opens the maxillary sinus.

The limited maxillary sinus approach such as the middle and inferior meatal antrostomies allows limited access to the sinus. The anterior maxillary recess and the alveolar recess are particularly difficult to access with this type of surgery ⁽⁶⁾ and new surgical strategies have been developed to access to these problematic regions. Different optics of 45°, 70° or variable angles allow better visualization of these difficult access areas. Angulated instruments exist for those surgeries ⁽¹²⁾, increasing cost and complexity of the intervention. With these technical advances, new limited approaches adapted to each pathology appear ^(10,13–15). These limited pre- and infra-lacrimal approaches allow access to the same anatomical regions as the SMM (anterior pre-lacrimal wall, alveolar recess). They need a limited number of basic instruments of endoscopic surgery: only a 30 ° angulated endoscope

is used, a 30° diamond drill is needed in the pre-lacrimal route in order to skeletonize the naso-lacrimal duct without causing any damage to it.

Our total population was 55 patients, the two groups MMM and SMM were balanced, comparable in terms of age, comorbidity and symptoms. 69% of patients had a benign pathology. 88% of malignant pathologies had a SMM which is the gold standard. 2 malignant pathologies had a MMM, the solitary fibrous tumor and malignant mucosal melanoma without any local recurrence.

We did not find any significant difference in early or late complications between the MMM group and the SMM group. These limited surgeries, more technical, do not seem to generate more complications than the gold standard surgery. Furthermore, a lower rate of complication is observed. However, we have not been able to demonstrate this because of the small number of patients and the low incidence of complications. In addition, some patients underwent extensive surgery in nearby structures which could increase postoperative hemorrhagic complications regardless of the type of surgery performed.

The endoscopic approaches of maxillary sinus allow access and sometimes treatment of paranasal pathologies: fractures of the orbit floor ⁽¹⁶⁾, infra-temporal fossa tumor and lateral cranial base tumor ⁽¹⁷⁾ which is also allowed with the new endoscopic approaches. Indeed, MMM type I allows wide access to the infra-temporal fossa preserving nasolacrimal duct and the head of the inferior turbinate. In our study, 1 patient had MMM type I b surgery for a solitary fibrous tumor in the infra-temporal fossa instead of an enlarged surgery. Suzuki et al. suggest to access the anterior fractures of the orbit floor by a minimally invasive pre-lacrimal approach very similar to the type IIa surgery that we propose ⁽¹³⁾.

Conclusion

Since its beginnings, maxillary sinus surgery has evolved and the principle of functional endoscopic sinus surgery (FESS), based on the opening of the natural ostium of the sinus, is now accepted. In infectious or inflammatory indications, the classic inferior or middle meatal antrostomy, respecting the minimally invasive concept, allows limited access to some sinus recessus. With a larger approach, endoscopic medial maxillectomy allows better control of invasive sinus pathologies respecting functional considerations. We can make use of maxillary endoscopic surgery to resect malignant tumoral lesions in selected cases respecting the neoplastic principles. New infra-lacrymal and pre-lacrymal approach define the concept of modified medial maxillectomy. These techniques allow a large exposure and easy access to the maxillary recesses preserving nasolacrymal duct and inferior turbinate.

In this study, we propose a classification of different MMM. We defined their indications in many pathologies of the maxillary sinus: inflammatory, infectious, tumor benign or even malignant in selected cases. These approaches are more conservative than SMM and are not associated in our experience with a higher rate of recurrence or a higher postoperative complication rate. However, the recent advent of infra-and pre-lacrimal approaches limits their long-term results assessment.

References

1. Macbeth R. Caldwell, Luc, and their operation. *Laryngoscope*. 1971;81(10):1652-7.
2. Kim E, Duncavage J. Caldwell-Luc procedure. *Oper Tech Otolaryngol-Head Neck Surg*. 2010;21(3):163-5.
3. Sessions RB, Larson DL. En bloc ethmoidectomy and medial maxillectomy. *Arch Otolaryngol Chic Ill* 1960. 1977;103(4):195-202.
4. Poetker DM, Loehrl TA, Toohill RJ. External medial maxillectomy. *Oper Tech Otolaryngol-Head Neck Surg*. 2010;21(2):107-10.
5. Sukenik MA, Casiano R. Endoscopic medial maxillectomy for inverted papillomas of the paranasal sinuses: value of the intraoperative endoscopic examination. *Laryngoscope*. 2000;110(1):39-42.
6. Robey A, O'Brien EK, Leopold DA. Assessing current technical limitations in the small-hole endoscopic approach to the maxillary sinus. *Am J Rhinol Allergy*. 2010;24(5):396-401.
7. Lund VJ, Stammberger H, Nicolai P, Castelnuovo P, Beal T, Beham A, et al. European position paper on endoscopic management of tumours of the nose, paranasal sinuses and skull base. *Rhinol Suppl*. 2010;(22):1-143.
8. Cunningham K, Welch KC. Endoscopic medial maxillectomy. *Oper Tech Otolaryngol-Head Neck Surg*. 2010;21(2):111-6.
9. Bertazzoni G, Accorona R, Schreiber A, Pietrobon G, Karligiotis A, Fazio E, et al. Postoperative long-term morbidity of extended endoscopic maxillectomy for inverted papilloma. *Rhinology*. 2017; 300-729.
10. Michel J, Radulesco T, Penicaud M, Dessi P. Extended inferior antrostomy for maxillary sinus surgery. *Clin Otolaryngol Off J ENT-UK Off J Neth Soc Oto-Rhino-Laryngol Cervico-Facial Surg*. 2017; 21:1749-4486.
11. Suzuki S, Yasunaga H, Matsui H, Fushimi K, Kondo K, Yamasoba T. Complication rates after functional endoscopic sinus surgery: analysis of 50,734 Japanese patients. *Laryngoscope*. 2015;125(8):1785-91.
12. Sieńkiewicz A, Piszczatowski B, Olszewska E, Łukasiewicz A, Tarasow E, Rogowski M. Minimally invasive transnasal medial maxillectomy for treatment of maxillary sinus and orbital pathologies. *Acta Otolaryngol (Stockh)*. 2014;134(3):290-5.
13. Suzuki M, Nakamura Y, Ozaki S, Yokota M, Murakami S. Repair of Orbital Floor Fracture With Modified Transnasal Endoscopic Approach Through Anterior Space to Nasolacrimal Duct. *J Craniofac Surg*. 2017;28(4):998-1002.

14. Upadhyay S, Dolci RLL, Buohliqah L, Prevedello DM, Otto BA, Carrau RL. Endoscopic endonasal anterior maxillotomy. *Laryngoscope*. 2015;125(12):2668-71.
15. Comoglu S, Celik M, Enver N, Sen C, Polat B, Deger K. Transnasal Prelacrimal Recess Approach for Recurrent Antrchoanal Polyp. *J Craniofac Surg*. 2016;27(4):1025-7.
16. Matsuda Y, Sakaida H, Kobayashi M, Takeuchi K. Successful application of endoscopic modified medial maxillectomy to orbital floor trapdoor fracture in a pediatric patient. *Auris Nasus Larynx*. 2016;43(5):575-8.
17. El-Sayed I, Pletcher S, Russell M, McDermott M, Parsa A. Endoscopic anterior maxillotomy: infratemporal fossa via transnasal approach. *Laryngoscope*. 2011;121(4):694-8.

Figure legends

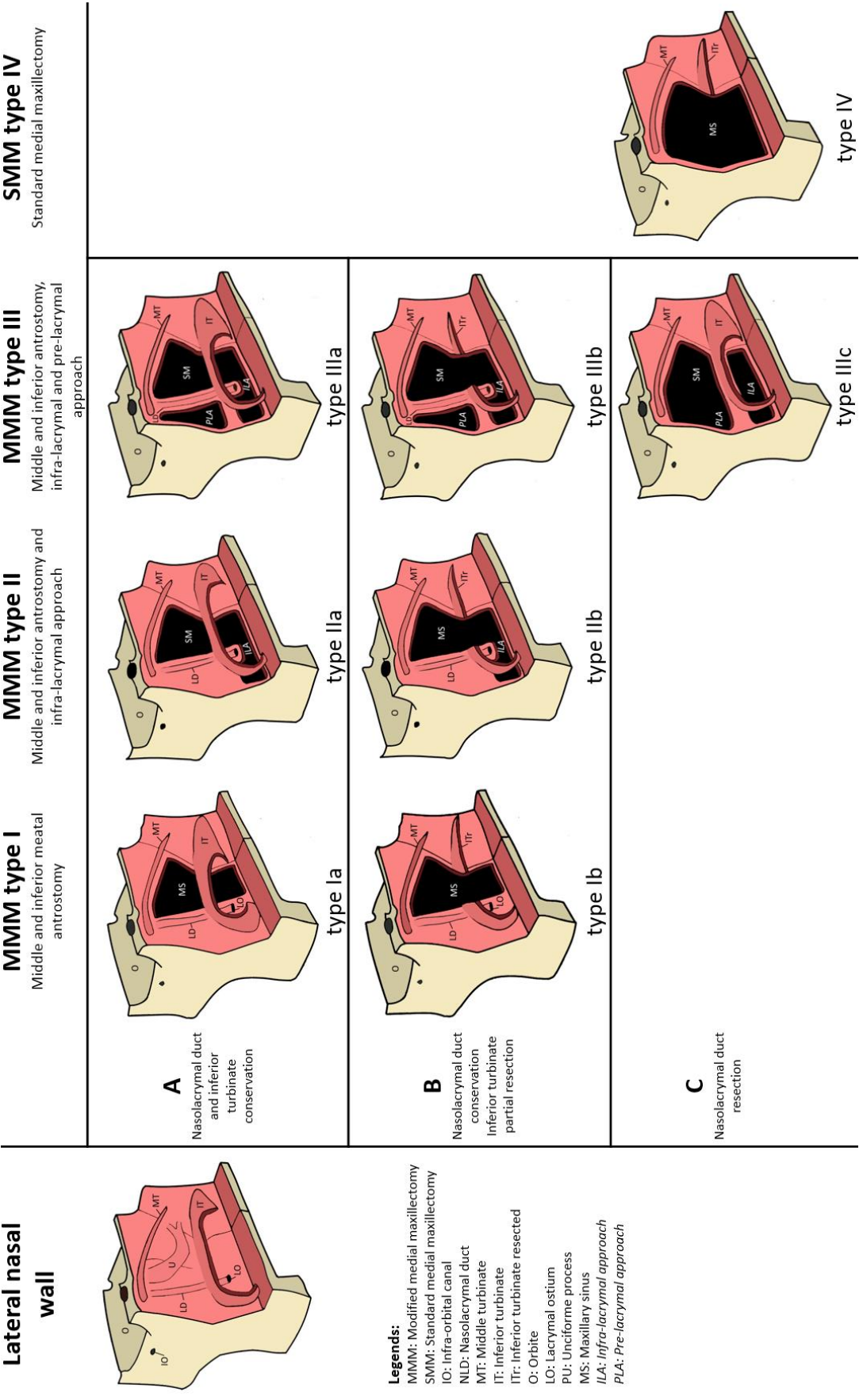
Figure 1- Endoscopic medial maxillectomy classification

Table 1 - Characteristics of the population. Repartition of demographic characteristics, comorbidities and clinical manifestations for the general population and for each type of surgery: standard medial maxillectomy (SMM) population and modified medial maxillectomy (MMM) population. AAT: Anti-coagulant or anti-aggregant treatment

Table 2- Surgical indications: distribution of surgical indications in total population and for each type of surgery: standard medial maxillectomy (SMM) population and modified medial maxillectomy (MMM) population.

Table 3- Surgery and complications: distribution of complications in total population and for each type of surgery: standard medial maxillectomy (SMM) population and modified medial maxillectomy (MMM) population.

Figure 1: Endoscopic medial maxillectomy classification



Legends:
MMM: Modified medial maxillectomy
SMM: Standard medial maxillectomy
IO: Infra-orbital canal
NLD: Nasolacrimal duct
MT: Middle turbinate
IT: Inferior turbinate
ITr: Inferior turbinate resected
O: Orbit
LO: Lacrimal ostium
PU: Unciform process
MS: Maxillary sinus
ILA: Infra-lacrimal approach
PLA: Pre-lacrimal approach

Table 1 - Characteristics of the population. Demographic characteristics, comorbidities and clinical manifestations for general population and for each type of surgery: standard medial maxillectomy (SMM) population; modified medial maxillectomy (MMM) population. AAT : Anti-coagulant or anti-aggregant treatment

				MMM										
Total		MMM	SMIM	Type I	Ia	Ib	Type II	IIa	IIb	Type III	IIIa	IIIb	IIIc	
Number of patients		55	25		11	4	7	14	14	0	5	3	0	2
Middle age (years) [min-max]		55 [26-83]	57 [27-83]	p=0.43	57 [32-73]			55 [29-71]			50 [26-64]			
Sex														
- M	36 (65%)	20 (66.6%)	16 (64%)	10	4	6	6	6	-	4	2	-	2	
- F	19 (35%)	10 (33.4%)	9 (36%)	1	0	1	8	8	-	1	1	-	-	
Comorbidities Type		23 (41.8%)	12 (48%)	p=0.39	2	1	1	6	6	-	3	2	-	1
- Heart disease	8 (14.5%)	3 (10%)	5 (20%)	0			2				1			
- Diabetes	7 (12.7%)	2 (6.7%)	5 (20%)	0			1				1			
- Higt blood pressure	20 (36.4%)	9 (30%)	11 (44%)	2			5				2			
- AAT*	9 (16.4%)	4 (13.4%)	5 (20%)	0			4				0			
Clinical manifestations Type		41 (74.5%)	21 (84%)	P=0.63	8	3	5	10	10	-	2	2	0	0
- Dysosmia	15 (27.3%)	8 (26.7%)	7 (28%)	4			3				1			
- Sinus pain	9 (16.4%)	6 (20%)	3 (12%)	3			2				1			
- Nasal obstruction	20 (36.4%)	11 (36.7%)	9 (36%)	4			7				0			
- Rhinorrhea	18 (32.7%)	11 (36.7%)	7 (28%)	4			5				2			
- Epistaxis	16 (29.1%)	6 (20%)	10 (40%)	3			3				0			
- Epiphora	6 (10.9%)	3 (10%)	4 (16%)	2			1				0			

Table 2- Surgical indications: distribution of surgical indications in total population and for each type of surgery: standard medial maxillectomy (SMM) population and modified medial maxillectomy (MMM) population.

	Total	MMM	SMM	MMM									
				Type I	Ia	Ib	Type II	IIa	IIb	Type III	IIIa	IIIb	IIIc
Number of patient	55	30	25	11	4	7	14	14	0	5	3	0	2
Previous surgical treatment	25 (45.4%)	16 (53.3%)	9 (36%)	7	3	4	5	5	-	4	2	-	2
Pathologies													
Benign	38 (69.1%)	28 (93.4%)	10 (40%)	9	4	5	14	14	-	5	3	-	2
- Inverted papilloma	24 (43.6%)	16 (53.4%)	8 (32%)	8	4	4	5	5	-	3	1	-	2
- Not degenerate	18 (32.7%)	14 (46.7%)	4 (16%)	6	3	3	5	5	-	3	1	-	2
- With focus of dysplasia	6 (10.9%)	2 (6.7%)	4 (16%)	2	1	1	-	-	-	-	-	-	-
- Other benign tumor	1 (1.8%)	1 (3.3%)	0	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-
- Chronic pseudo-tumor													
- sinusitis	6 (10.9%)	5 (16.7%)	1 (4%)	1	-	1	3	3	-	1	1	-	-
- Fungic sinusitis	4 (7.3%)	4 (13.3%)	0	-	-	-	4	4	-	-	-	-	-
- Foreign body	2 (3.6%)	2 (6.7%)	0	-	-	-	1	1	-	1	1	-	-
- Benin osteomyelitis	1 (1.8%)	0	1(4%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Malignant	17 (30.9%)	2 (6.7%)	15 (60%)	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-
- Squamous cell carcinoma	7 (12.7%)	0	7 (28%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- IP degenerate	5 (9.1%)												
- Primary tumor	2 (3.6%)												
- Malignant mélanoma	6 (10.9%)	1 (3.3%)	5 (20%)	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-
- Fibrous solitary tumor	2 (3.6%)	1 (3.3%)	1 (4%)	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-
- Adenocarcinoma	1 (1.8%)	0	1 (4%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Cystic adenoid carcinoma	1 (1.8%)	0	1 (4%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Table 3- Surgery and complications: distribution of complications in total population and for each type of surgery: standard medial maxillectomy (SMM) population and modified medial maxillectomy (MMM) population.

	Total	CMM	MMM		Type I	Ia	Ib	Type II	Ila	Ilb	Type III	IIla	IIlb	IIlc	
Number of patients					11	4	7	14	14	0	5	3	0	2	
Complementary approaches	55 4 (7.3%)	25 2 (8%)	30 2 (6.7%)		2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	
Complications in the years				p=0.01	4	1	3	-	-	-	1	1	-	-	
- Bleeding	18 (32.7%)	13 (52%)	5 (16.7%)		1	-	1	-	-	-	1	1	-	-	
- Pain	9 (16.4%)	7 (28%)	2 (6.7%)		1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	
- Infections	8 (14.5%)	7 (28%)	1 (3.3%)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
- Epiphora	3 (5.4%)	3 (12%)	0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
- Infra-orbital hypoesthesia	6 (10.9%)	3 (12%)	3 (10%)		3	1	2	-	-	-	-	-	-	-	
	5 (9.1%)	4 (16%)	1 (3.3%)		1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	
Complications after 1 years				P=0.04	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	
- Empty nose syndrome	3 (5.4%)	2 (8%)	1 (3.3%)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
- Epiphora	0	0	0		1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	
- Infra-orbital hypoesthesia	2 (3.6%)	1 (4%)	1 (3.3%)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	1 (1.8%)	1 (4%)	0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Recidivism															
- Average time (month)	7 (12.7%) 10,8	5 (20%) 11,6	2 (6.67%) 9												
Duration of average follow-up (month)	13.6	17.2	10.7												

SERMENT D'HIPPOCRATE

Au moment d'être admis(e) à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité.

Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux.

Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité.

J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences.

Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences.

Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admis(e) dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés. Reçu(e) à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs.

Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité.

Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonoré(e) et méprisé(e) si j'y manque.

Résumé

Objectif

Dans le domaine de la chirurgie du sinus maxillaire, le principe de chirurgie fonctionnelle endoscopique est maintenant admis. Les abords endoscopiques classiques de méatotomies moyenne et inférieure ne permettent pas cependant le contrôle de certains récessus du sinus. La maxillectomie médiale endoscopique classique, impliquant le sacrifice de la voie lacrymale et du cornet inférieur, permet le traitement des pathologies invasives du sinus par un abord large. Elle est cependant associée à de nombreuses complications. Les nouveaux abords infra-lacrymaux et pré-lacrymaux offrent une large exposition tout en s'efforçant de préserver la voie lacrymale et le cornet inférieur. Nos objectifs étaient de proposer une classification des différentes voies d'abord endoscopique de type maxillectomie médiale modifiée puis, en se basant sur cette classification, d'étudier les indications chirurgicales et les résultats en termes de complications et de suivi de ces interventions sur une population de patients opérés dans notre service au cours des 7 dernières années.

Matériel et méthode

Nous avons étudié les dossiers des patients opérés par maxillectomie médiale endoscopique, définie par un abord à travers la cloison inter-sinuso-nasale plus large qu'une simple méatotomie moyenne ou qu'une bi-méatotomie, dans notre service entre novembre 2009 et mai 2017. La classification des maxillectomies médiales modifiées étaient obtenues par l'analyse des comptes rendus opératoires. Les données recueillies concernaient le bilan clinique et radiologique préopératoire, la pathologie du sinus maxillaire, l'existence de complications post-opératoires et le suivi.

Résultats

Dans cette étude, nous avons proposé une classification des abords endoscopiques élargie du sinus maxillaire intégrant les abords pré- et infra-lacrymaux, progressive en termes d'agressivité chirurgicale et d'accessibilité du sinus maxillaire. Cinquante-cinq patients ont été inclus dans notre étude, 30 patients ont été opérés par maxillectomie médiale modifiée, 25 patients ont été opérés par maxillectomie médiale standard. Nous avons décrit les différentes voies d'abord endoscopique utilisées en fonction de la pathologie bénigne ou maligne du sinus maxillaire. La durée du suivi a été de 14.3 mois en moyenne (de 2 à 57 mois). Nous n'avons pas retrouvé de différence significative en terme de complications précoces (saignement, hypoesthésie infra-orbitaire, infection de site opératoire, effraction orbitaire) ni tardives (épiphora, hypoesthésie infra-orbitaire, syndrome du nez vide) entre nos deux groupes de patients.

Conclusion

Dans cette étude, nous proposons une classification des différentes maxillectomies médiales modifiées. Nous en avons précisé les indications dans nombre de pathologies du sinus maxillaire : inflammatoire, infectieuse, tumorale bénigne voire maligne dans des cas sélectionnés. Ces voies d'abord, plus conservatrices que la maxillectomie médiale classique, ne sont pas associées, dans notre expérience, à un plus grand taux de récurrence ni à un plus grand taux de complication post-opératoire.

Mots-clés : sinus maxillaire, maxillectomie médiale, maxillectomie médiale modifiée, voie d'abord endoscopique, chirurgie fonctionnelle.