

UNIVERSITE SIDI MOHAMMED BEN ABDELLAH
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE

FES



Année 2013

Thèse N° 026/13

TRAITEMENT ENDOSCOPIQUE ENDONASAL DES PAPILLOMES INVERSES NASO-SINUSIENS (A propos de 14 cas)

THESE

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 21/02/2013

PAR

Mlle. GOUTTAYA KAOUTAR

Née le 09 Novembre 1984 à Meknès

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS-CLES :

Papillome inversé - Cavités naso-sinusiennes - Endoscopie endonasale

JURY

M. EL AMINE EL ALAMI MOHAMED NOUR-DINE.....	PRESIDENT ET RAPPORTEUR
Professeur d'Oto-Rhino-Laryngologie	
Mme. AMARTI RIFFI AFAF.....	} JUGES
Professeur d'Anatomie pathologique	
M. HARMOUCH TAOUFIQ.....	
Professeur agrégé d'Histologie embryologie cyto génétique	
M. MAAROUFI MUSTAPHA.....	} MEMBRE ASSOCIE
Professeur agrégé de Radiologie	
M. ZOUHEIR ZAKI.....	
Professeur assistant d'Oto-Rhino-Laryngologie	

PLAN

ABREVIATIONS.....	2
INTRODUCTION	3
RAPPEL ANATOMO-PHYSIOLOGIQUE	5
MATHERIELS ET METHODE	39
RESULTATS.....	43
DISCUSSION	79
I. ETUDE EPIDEMIOLOGIQUE.....	80
II. ETHIOPATHOGENIE	83
III. ETUDE CLINIQUE.....	95
IV. BIOPSIE	100
V. DIAGNOSTIC DIFFERENTIEL.....	101
VI. IMAGERIE	112
VII. HISTO-PATHOLOGIE	122
VIII. STAGING TUMORAL	127
IX. TRAITEMENT	130
X. COMPLICATION DE LA CHIRURGIE ENDONASALE	168
XI. EVOLUTION ET SUIVI.....	178
CONCLUSION	189
RESUME	191
BIBLIOGRAPHIE	194

LES ABREVIATIONS

Ant	: Antérieur
DCR	: dacryocystorhinostomie
Dt	: Droit
FN	: Fosse nasale
Gche	: gauche
HPV	: Human papilloma virus
Inf	: Inférieur
MFD	: Midfacial Degloving
MLN	: Mur latéro nasal
NF	: Non fait
PI	: Papillome inversé
PNS	: polypose naso sinusienne
Post	: Postérieur
Sup	: Supérieur
TR	: Taux de récidence
VPN	: Valeur prédictive négative
VPP	: Valeur prédictive positive

INTRODUCTION

Le papillome inversé est une entité rare, représentant 0,4 à 5 % des tumeurs primitives des fosses nasosinusiennes [1]. Il s'agit d'une tumeur épithéliale bénigne d'évolution lente mais agressive, avec un risque non négligeable de dégénérescence et un haut potentiel de récurrence.

La symptomatologie clinique est très polymorphe, ne différant pas de celle des autres tumeurs nasosinusiennes, elle est dominée par les signes de dysfonctionnement nasosinusal. L'exploration radiologique a profité du progrès de l'imagerie médicale, et elle fait recourt aujourd'hui au couple TDM/IRM pour préciser la localisation de la tumeur et son extension loco-régionale. La prise en charge du papillome inversé est essentiellement chirurgicale, elle a connu des mutations importantes ces deux dernières décennies grâce à l'avènement de l'endoscopie et de la neuronavigation. L'examen anatomo-pathologique de la totalité de la pièce opératoire est indispensable, d'une part pour confirmer le caractère endophytique de la tumeur, et d'autre part pour détecter d'éventuels foyers dysplasiques ou néoplasiques associés.

A la lumière de l'étude analytique de 14 cas de papillomes inversés nasosinusiens opérés par voie endoscopique endonasale, nous rappelons les principales particularités cliniques paracliniques et thérapeutiques de cette affection.

RAPPEL ANATOMO- PHYSIOLOGIQUE

I- Anatomie :

La chirurgie nasosinusienne se déroule dans un environnement anatomique réduit, complexe et dangereux, où s'impose l'acquisition de connaissances anatomiques parfaites et bien établies des cavités nasales, des sinus para-nasaux et de leurs rapports [3,4].

Le but de ce chapitre n'est pas de présenter une description anatomique détaillée et complète mais seulement de rappeler les bases essentielles en particulier de l'anatomie endoscopique nécessaires à la prise en charge de ces lésions expansives et de leurs complications.

1- Les cavités nasales :

Ce sont deux espaces à peu près symétriques, creusés au milieu du massif facial, protégées en avant par la pyramide nasale et divisées en deux moitiés par une cloison médiane. Quatre parois et deux orifices délimitent la cavité nasale :

I.1.1- La paroi supérieur ou plafond :

Elle s'étend de l'épine nasale du frontal jusqu'à l'os sphénoïde en passant par la lame criblée de l'ethmoïde. C'est une fine lamelle osseuse qui sépare la cavité nasale du crâne.

I.1.2- La paroi inférieur ou plancher :

Elle est formés par le palais dur : en avant, l'apophyse palatine de l'os maxillaire supérieur et en arrière l'os palatin.

I.1.3- la paroi médiane ou septum :

C'est une structure médio sagittale formée par la réunion d'une portion antérieure cartilagineuse qui repose sur le plancher nasal correspondant au maxillaire et d'une portion postérieure formée en haut par la lame verticale de l'ethmoïde, et en bas par le vomer. Rarement droite, elle présente des

épaississements aux zones classiques de jonction ostéo-cartilagineuse. Elle peut être sujette à quelque variation de la normale à type d'éperon chondro-vomérien qui peut gêner, voire interdire l'accès au méat moyen, ou même une déviation septale responsable d'un rétrécissement du méat moyen [figure1].

L'arc septal à la partie postérieure libre représente un bon repère pour l'examen du cavum.

I.1.4- Paroi latérale [Figure 2]:

C'est la plus complexe, elle peut se diviser schématiquement en deux : sa partie inférieure est maxillaire, sa partie supérieure est ethmoïdale. Trois reliefs sont visibles sur sa surface: les cornets inférieur, moyen et supérieur. L'endoscopie est réalisée à l'optique 0 ou 30° de bas en haut et d'avant en arrière. Elle permet un repérage des différentes structures.

I.1.4.a – Cornets [figure 2] :

◆ Le cornet inférieur :

La première structure visible en rhinoscopie antérieure. Il présente une surface lisse, rouge rosée, mais peut avoir quelquefois un aspect verruqueux ou muriforme. C'est un os indépendant dont l'encrage se fait sur le maxillaire et masque ainsi l'abouchement du canal lacrymo-nasal situé à sa partie inférieure. Il présente un processus maxillaire dans sa partie postérieure qui s'attache sur la partie basse de la cloison intersinusal.

Au dessus, nous retrouvons le cornet moyen, avec en avant la bosse lacrymale [figure 3].

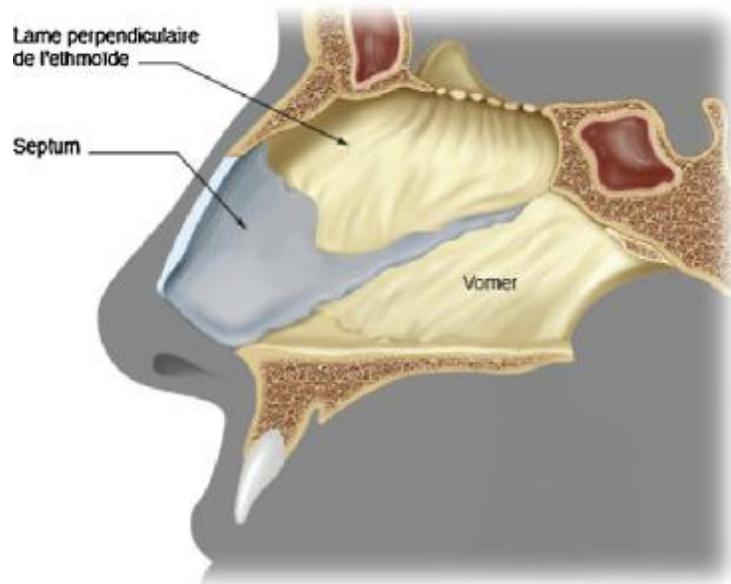


Figure 1 : Coupe parasagittale de la région nasale. [2]

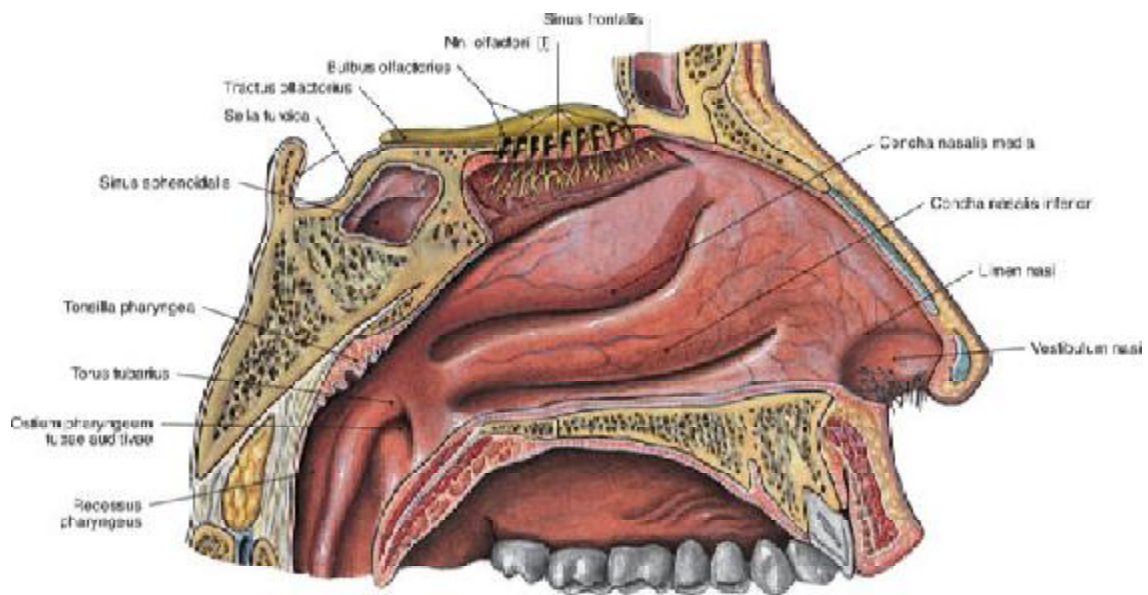


Figure 2 : Vue latérale de la fosse nasale gauche montrant la disposition des cornets et les rapports de la fosse nasale [5].



Figure 3 : Vue endoscopique du cornet inférieur gauche [Iconographie CHU Hassan II]

◆ Cornet moyen et supérieur [figure 4]:

Ils appartiennent à la portion libre de la lame des cornets qui s'articule avec l'os frontal dans sa partie supérieure. Cette jonction ethmoïdofrontale est une région dont la hauteur peut varier et qui est facilement analysable sur la TDM. La portion visible des deux cornets est une lame osseuse fine et convexe. Ils ont également une attache latérale sur la paroi orbitaire ethmoïdale : La racine cloisonnante :

- La racine cloisonnante du cornet moyen sépare l'ethmoïde en deux territoires antérieur et postérieur.
- La racine cloisonnante du cornet supérieur subdivise l'ethmoïde postérieur.

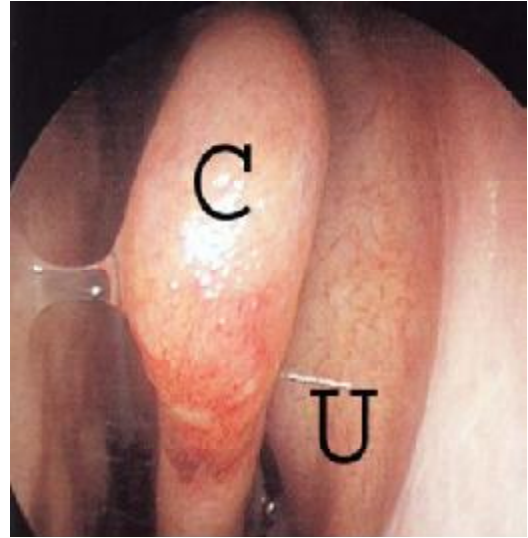
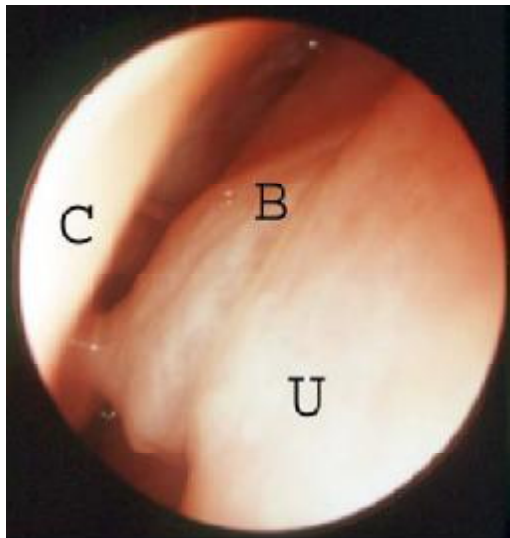
I.1.4.b- Méats :

Ils correspondent à l'espace situé entre la face latérale et le cornet adjacent.

ö Méat inférieur [figure 5]:

C'est un espace limité en bas par le plancher de la cavité nasale, en dehors par la paroi latérale et en dedans par la face latérale du cornet inférieur.

Dans ce méat se situe la terminaison du conduit lacrymo-nasal, à sa portion supérieure, environ 1 à 2cm en arrière de l'attache antérieure du cornet. La région postéro-supérieure du méat représente une zone de faiblesse où la trépanation peut être débutée.



a)

b)

Figure 4 : endoscopie de la fosse nasale gauche et de son méat moyen. C. cornet moyen – U. unciforme. – B. Bulle [Iconographie du CHU Hassan II]

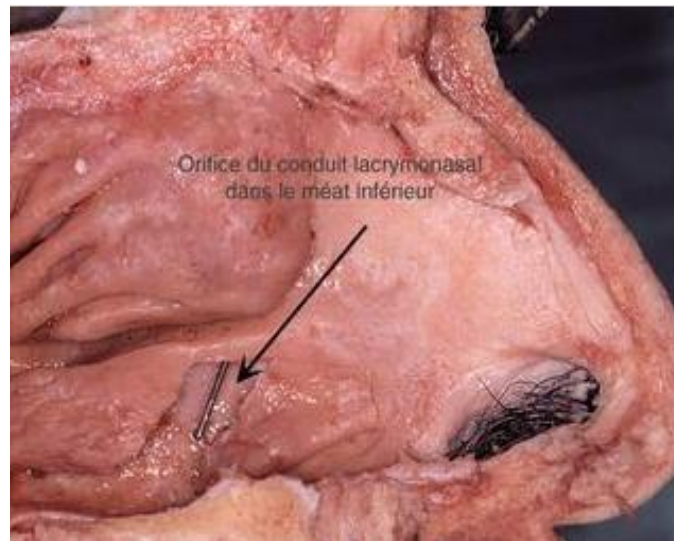


Figure 5: vue latérale droite en dissection d'une paroi nasale gauche après section du cornet inférieur pour mettre en évidence une sonde de Bowman émergeant du conduit lacrymo-nasal dans le méat inférieur [8]

ö Méat moyen [figure 6] :

C'est à cet endroit que se situe le carrefour ostio-méatal qui est la zone stratégique de drainage de toutes les cavités pneumatiques antérieures : sinus frontal via le canal naso-frontal, sinus maxillaire via son ostium et les cellules ethmoïdales antérieures. Il est visible après luxation du cornet moyen. Il est délimité en avant par l'os lacrymal, en bas par le cornet inférieur, en haut par le labyrinthe ethmoïdal et en arrière par la lame verticale du palatin. Sa paroi interne est formée par le cornet moyen, sa paroi latérale par trois reliefs se succédant d'avant en arrière :

♣ La bosse lacrymale: voussure verticale siégeant en avant du cornet moyen. Surtout visible dans sa partie inférieure, elle correspond à la saillie du canal lacrymo nasal. Ce canal est situé dans la gouttière lacrymale, il est proche de 2 à 3 mm du bord libre de l'apophyse unciforme. Il est particulièrement vulnérable car l'unguis qui le protège est peu résistant. Ainsi la voie lacrymale peut-être lésée au cours de la réalisation de l'unciformectomie et lors de la méatotomie moyenne, lors de son agrandissement antérieur à la pince rétrograde d'Ostrom-Terrier. Cette dernière doit être utilisée plus comme une curette que comme une pince emporte-pièce. Toute dureté tissulaire au niveau de la berge antérieure de la méatotomie doit alerter le chirurgien.

♣ L'apophyse unciforme: mince lamelle osseuse appendue à la partie antérieure de l'ethmoïde, se caractérise par un rebord saillant fin, souvent facile à repérer. Elle débute en regard de la zone d'attache antérieure de la tête du cornet moyen, sur la paroi latérale. Puis elle descend verticalement sur environ 1 à 2 cm, et prend une direction horizontale vers l'arrière où elle se fond avec le plan du septum inter-sinuso-nasal, en avant de l'os palatin, en dessous du relief de la bulle ethmoïdale. L'unciforme a une relation variable avec le récessus frontal, et son insertion

supérieure dicte le sens de drainage du récessus frontal dans le méat moyen. Lorsque le processus unciforme se fixe sur la lame papyracée ou l'agger nasi, sa partie antérieure formant la paroi latérale du récessus frontal, le drainage se fait directement dans le méat moyen. Dans ces cas, l'infundibulum ethmoïdal se termine dans cul- de-sac nommé récessus terminalis [27]. D'autre part, lorsque le processus unciforme attache à la base du crâne ou au cornet moyen, il constitue la paroi interne du récessus frontal, et dirige les sécrétions à l'infundibulum ethmoïdal pour finir dans le méat moyen [17].

♣ La bulle ethmoïdale est une saillie volumineuse amarrée à l'ethmoïde antérieur par une lame cloisonnante transversale. Elle est verticale dans le plan frontal et contient des cellules ethmoïdales.

Ces deux apophyses (la bulle et l'unciforme) sont implantées sur la moitié antérieure de la face inférieure de la masse latérale. Mouret les considère comme des cornets rudimentaires à courbure inversée. Ces cornets rudimentaires se prolongent dans l'ethmoïde antérieur par une racine cloisonnante. La racine de la bulle s'étend transversalement, en avant de la racine du cornet moyen. La racine de l'unciforme, presque sagittale, se fixe en arrière sur la racine de la bulle et en avant sur la paroi interne de la masse latérale ou sur l'apophyse montante du maxillaire supérieur. A chacun des cornets rudimentaires correspond un méat situé dans la concavité du cornet soit au dessus et en arrière pour la bulle, et au dessus, en arrière et en dehors pour l'unciforme. Chaque méat se prolonge dans l'ethmoïde antérieur pour former un système cellulaire particulier.

La région de l'ostium et des fontanelles du sinus maxillaire, suite à l'exérèse de l'unciforme, nous avons accès aux voies de drainage du sinus frontal et ethmoïdal antérieur qui forment 3 gouttières principales :

- La gouttière méatique : elle est antérieure entre le cornet moyen et l'apophyse unciforme. Elle assure le drainage des cellules méatiques.

- La gouttière rétro-bullaire : elle est supéro-médiale et située entre la bulle et le cornet moyen. Il s'y draine les cellules du groupe bullaire.

- La gouttière unci-bullaire : elle est inféro-latérale délimitée par la bulle ethmoïdale et l'apophyse unciforme. Elle assure le drainage des cellules unciformiennes et à la partie postérieure du sinus maxillaire. Elle est recouverte à sa partie antéropostérieur par la racine cloisonnante de l'unciforme. Ce canal peut dans certains cas mener au canal nasofrontal, dans les autres cas le sinus frontal se draine dans la gouttière méatique.

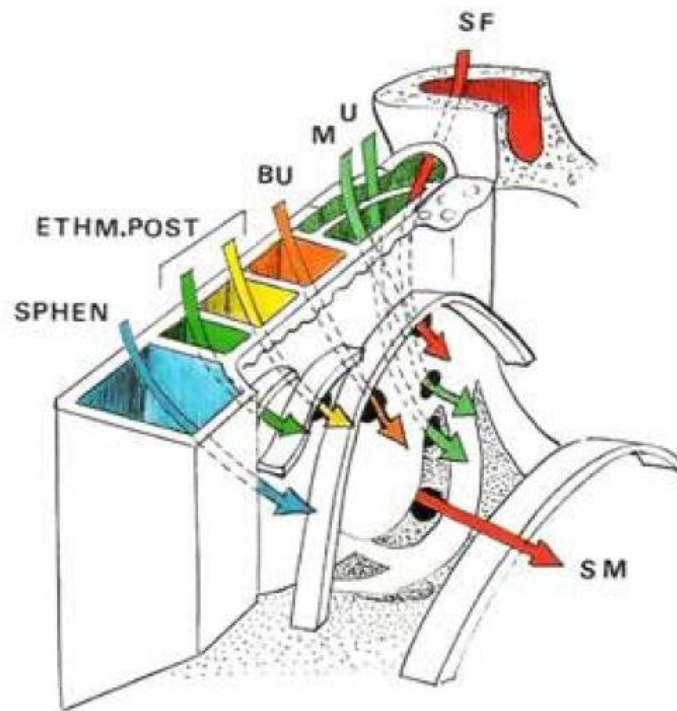


Figure 5 : Schéma en vue cavalière postérieure de la vidange des différents sinus [21]

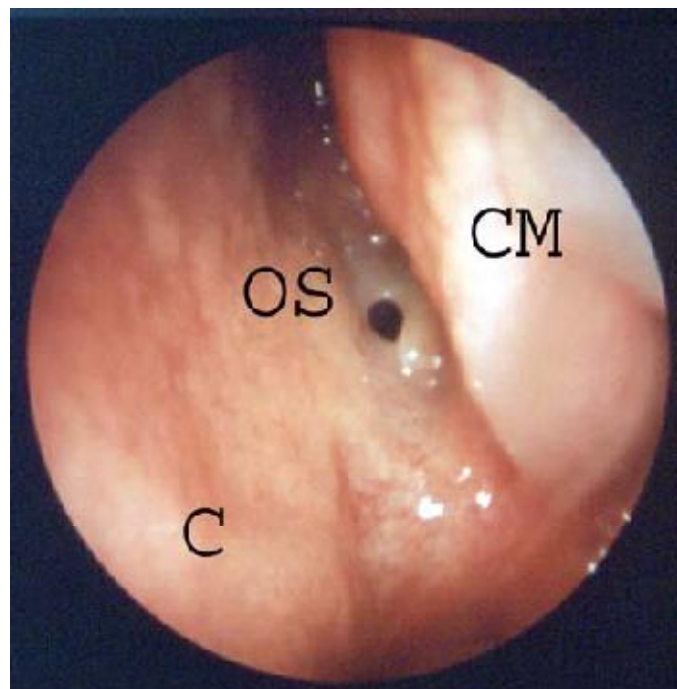


Figure 6: récessus sphénoethmoïdal gauche vue endoscopique 0°. C. cloison nasale – OS. Ostium du sphénoïde – CM. Cornet moyen. [Iconographie du CHU Hassan II]

ö Méat supérieur [figure 6] :

Situé sous le cornet supérieur, c'est une zone souvent difficile à examiner. En insinuant l'optique sous le cornet supérieur, on aperçoit les trois ou quatre orifices de drainage des cellules ethmoïdales postérieures. La paroi dite supérieure, ou voûte, correspond à la fossette olfactive très difficile à voir. Il existe surtout dans cette région, en arrière sur un plan vertical, un orifice important, l'orifice sphénoïdal qui s'ouvre dans le récessus sphénoethmoïdal, situé médialement par rapport au méat supérieur, est limité par le septum nasal médialement, le cornet supérieur latéralement et la partie supérieure de la choane en bas, sur sa paroi postérieure s'ouvre l'orifice du sinus sphénoïdal. Là encore, cet orifice n'est pas toujours facile à visualiser.

L'endoscopie du sinus sphénoïdal est effectuée après ouverture de l'ostium, grâce à l'optique 0° (figure III-21). La paroi postérieure présente le bombement de la selle turcique et celle latérale répond en haut au nerf optique et en bas à la carotide interne.

ö Le méat suprême est situé entre le cornet supérieur et l'espace pré-sphénoïdal. Il assure le drainage de la cellule ethmoïdale postérieure reculée ou cellule d'Onodi.

I.1.5- Orifices :

Les fosses nasales comportent chacune deux orifices, un orifice antérieur représenté par les narines et un orifice postérieur qui correspond aux choanes

I.1.6- La vascularisation des fosses nasales [figure 7]

La muqueuse des fosses nasales est très richement vascularisée, par des contingents artériels provenant de la carotide interne et externe, avec une anastomose de ses deux systèmes au niveau de la tache vasculaire.

♣ Le système carotidien interne :

Il vascularise les fosses nasales par l'intermédiaire des artères ethmoïdales antérieure et postérieure issues de l'artère ophtalmique. Ces deux artères prédominent dans la vascularisation de la partie supérieure et externe des fosses nasales. Le relief du canal de l'artère ethmoïdale antérieure peut manquer dans 8,5 à 16% des cas selon Hyams, échappant à la vision du chirurgien. L'artère ethmoïdale antérieure représente un danger lors de l'ouverture de la cellule supra-bullaire. Le risque majeur est l'hématome compressif en cas de rétraction de l'artère dans le cône orbitaire. Le canal de l'artère ethmoïdale postérieure, selon Ohnishi, présente une raréfaction osseuse dans 26% des cas et des déhiscences dans 14% des cas. La blessure de l'artère correspondante survient essentiellement lors de l'ouverture de la cellule postérieure centrale. Ses conséquences sont généralement moindres que précédemment.

♣ Le système carotidien externe :

Il tient une place prépondérante (75% de la vascularisation) grâce à l'artère maxillaire interne et à l'artère faciale. La première prend le nom d'artère sphéno-palatine lors de sa sortie du foramen sphéno-palatin où elle donne naissance aux artères postéro-septale et postéro-latéral. C'est la branche latérale de l'artère sphéno-palatine ou artère des cornets qui est le plus souvent lésée au cours d'une chirurgie endoscopique. Elle fait issue dans la fosse nasale par le trou sphéno-palatin. Le sinus sphénoïdal et la cellule d'Onodi peuvent la surplomber. La turbinectomie inférieure, au niveau de la queue du cornet et la méatotomie moyenne, au niveau de sa berge postérieure font encourir le risque de lésion de cette artère

L'artère faciale donnera naissance à l'artère labiale qui, après anastomose avec son homologue controlatéral, formera l'arcade coronaire. Cette arcade donne une branche à destinée septale ou artère de la sous cloison.

Toutes ces artères s'anastomosent réalisant des suppléances parfois redoutables en cas d'épistaxis. La plus importante de ces anastomoses demeure la tache vasculaire décrite à la fin du XIXe siècle par Little et Kiesselbach. Il s'agit d'une zone de ramifications terminales des artères palatines antérieures, naso-palatine, ethmoïdales antérieures et de la sous-cloison.

Le réseau veineux est quant à lui prédominant à la partie latérale des fosses nasales où il s'organise en un véritable tissu caverneux.

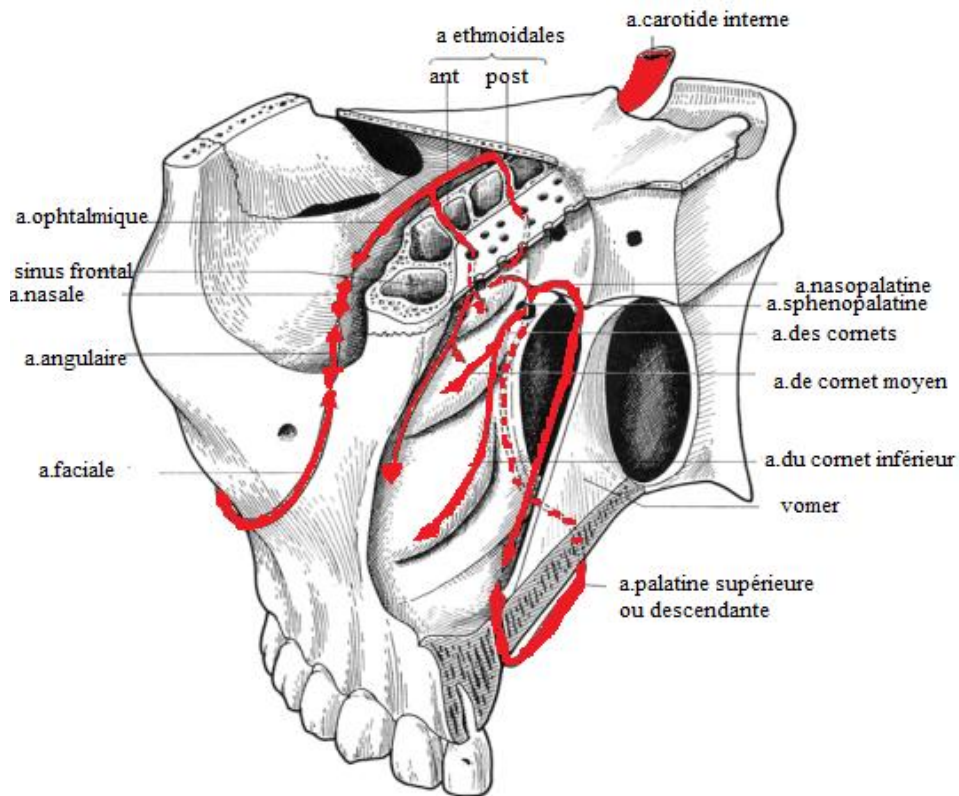


Figure 7: Schématisation de la vascularisation des fosses nasales [14]

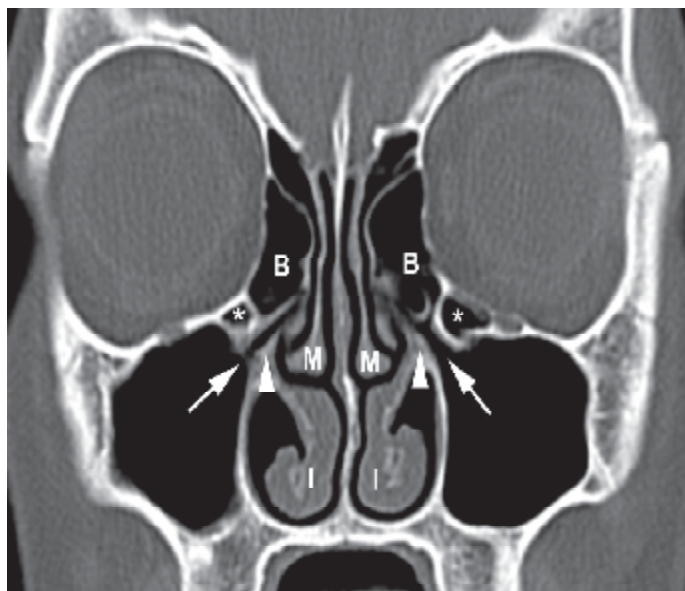


Figure 8 : TDM coupe coronale : montrant l'anatomie normale des fosses naso-sinusiennes : ostium maxillaire (flèches), apophyse unciforme (pointes de flèches), bulle ethmoïdale (B), cornet moyen (M), cornet inférieur (I), cellules ethmoïdales sous-orbitaire ou cellules de Haller (astérisques)[4].

2- Les cavités sinusiennes [figure 8] : [2,10 ,11]

Les sinus para-nasaux sont des cavités aériques creusées dans l'épaisseur des os du massif facial et communiquant avec les fosses nasales par des ostia [12]. Ce sont des diverticules des fosses nasales, pairs et non symétriques, et chaque sinus porte le nom de l'os dans lequel il est situé. Ils constituent la charpente de la face et ont des dimensions très variables selon les individus. On en distingue quatre paires disposées en deux groupes ou complexes. Le complexe sinusien antérieur (comprenant le sinus maxillaire, le sinus frontal et le groupe ethmoïdal antérieur) se draine au niveau du méat moyen, et le complexe sinusien postérieur (cellules ethmoïdales postérieures et sinus sphénoïdal) se draine dans le méat supérieur et le récessus ethmoïdo-sphénoïdal [10]. L'imagerie en coupes a contribué à une meilleure étude anatomique des sinus de la face [13].

Cette finesse et précision d'analyse du contenu et des rapports sinusiens a largement participé au développement de la chirurgie endoscopique des cavités nasosinusiennes.

I.2.1. Sinus frontaux [10, 12, 14, 15, 16, 17, 18]

C'est des cavités aériennes en forme de pyramide triangulaire à base inférieure, situés dans la région frontale, au dessus des arcades orbitaires en position médiane. Ils sont absents chez 5% de la population et asymétriques chez 15%.

Selon Agrefolio, les sinus frontaux à l'âge de 2 ans ne sont que des ébauches de cavités aériennes, issus des cellules méatiques antérieures. Ils s'individualisent vers l'âge de 8 ans et atteignent leur taille définitive à l'âge adulte.

Le sinus frontal contracte des rapports étroits avec les éléments de voisinage

✓ Sa paroi antérieure est en rapport avec le périoste, le tissu cellulaire où cheminent les éléments vasculo-nerveux, les deux couches musculaires formées par le muscle frontal et sourcilier, le tissu sous cutané et la peau.

✓ Sa paroi postérieure ou cérébrale est au contact de la dure mère et les lobes frontaux.

✓ Sa paroi inférieure ou orbito-nasale présente deux segments

- Segment latéral orbitaire : recouvre le contenu orbitaire et entre en rapport avec l'artère supra-orbitaire et les branches de division du nerf frontal.

- Segment médial ethmoïdonasal : en rapport en avant avec la racine du nez, en dedans avec la cloison intersinusienne et en arrière avec l'incisure ethmoïdale du frontal. Le drainage du sinus frontal s'effectue à travers trois régions anatomiques distinctes qui ensemble constituent le tractus de drainage du sinus frontal. Le terme de canal nasofrontal est erroné, car il s'agit plutôt d'un complexe anatomique qui est formé par l'infundibulum frontal, l'ostium frontal et le récessus frontal. Ce tractus a globalement la forme d'un sablier (clepsydre), dont la partie supérieure est formée par l'infundibulum frontal ; l'ostium frontal, qui est la partie la plus étroite du tractus, forme le col, et le récessus frontal qui prend en général la forme d'un cône inversé forme la partie inférieure. Ce dernier est situé anatomiquement entre la lame des cornets médialement, la lame papyracée latéralement, l'agger nasi ou des cellules ethmoïdo-frontales en avant, et la racine cloisonnante de la bulle ethmoïdale avec l'artère ethmoïdale en arrière. Le calibre du récessus frontal dépend largement de la pneumatisation des cellules de l'agger nasi en avant et des cellules de la bulle ethmoïdale en arrière. Si cette pneumatisation est étendue, le récessus frontal est étroit et ressemble effectivement à un « canal nasofrontal ».

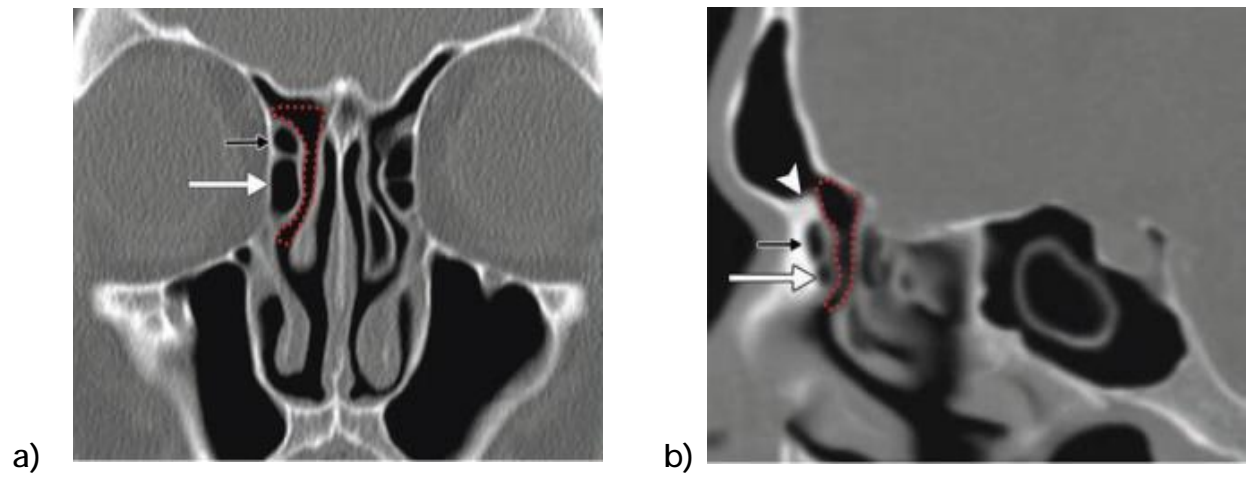
Un système cellulaire fronto-ethmoïdal a été décrit par Kuhn, qui divise ces cellules en six groupes régionaux distincts. On remarque ainsi la présence des cellules de l'aggr nasi, des cellules supra-orbitaires, des cellules frontales, des cellules de la bulle frontale, des cellules supra-bullaires et finalement des cellules de la cloison inter-septale du sinus frontal. Les cellules frontales sont celles qui, selon Kuhn, peuvent causer le plus d'obstruction au drainage fronto-nasal. Elles sont ainsi divisées en quatre types, à savoir :

Le type K1 (ou Kuhn 1) est une cellule unique au-dessus du système cellulaire de l'aggr nasi, qui ne s'étend pas dans le sinus frontal [fig:9].

Le type K2 est constitué par des cellules multiples situées aussi au-dessus de l'aggr nasi sans extension dans le sinus frontal [fig:10]

le type K3 est une seule cellule de l'aggr nasi avec extension dans le sinus frontal [fig :11] ; le type K4 est une cellule isolée située complètement dans le sinus frontal [fig:12].

Les rapports avec l'endocrâne et les cellules ethmoïdales sont bien étudiés sur la TDM en coupes frontales et sagittales. Le plancher du sinus frontal est formé latéralement par le toit de l'orbite, qui s'incline en direction médiale et postéro-inférieure, formant ainsi l'infundibulum frontal, espèce d'entonnoir osseux qui débouche sur l'ostium frontal. Cette partie médiale du plancher sinusien est étroite, et généralement constituée d'os compact qui s'épaissit en avant vers l'union des os frontaux avec les os propres du nez, le septum osseux inférieurement et la glabelle en avant. Cette formation osseuse qui sépare les deux infundibulums naso-frontaux sur la ligne médiane prend une forme triangulaire sur une coupe sagittale passant par le septum nasal, et est appelée le « bec ou épine » naso-frontal.



a)

b)



a)



b)

Figure 09 : TDM et schématisation du récessus frontal normal en coupes Coronale (a) et sagittale (b) montrant ses rapports ; l'aggrer nasi (flèche blanche), cellule frontale de type 1 (flèche noire), plancher du sinus frontal (en tête de flèche) [17]

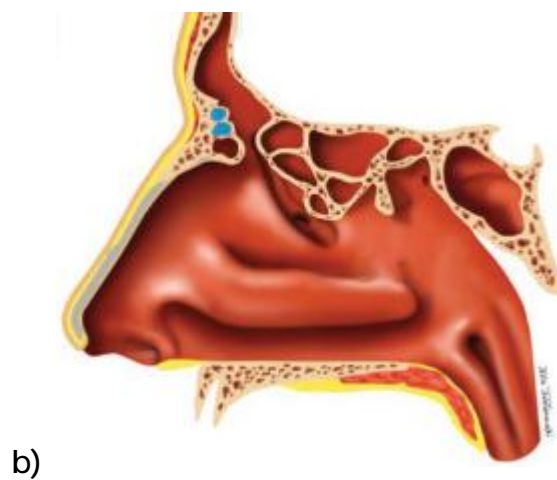
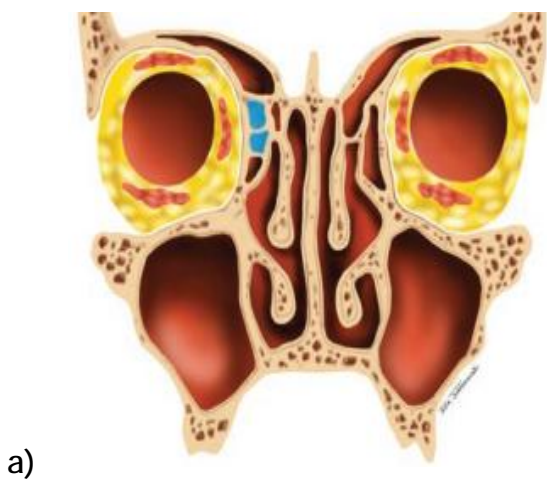
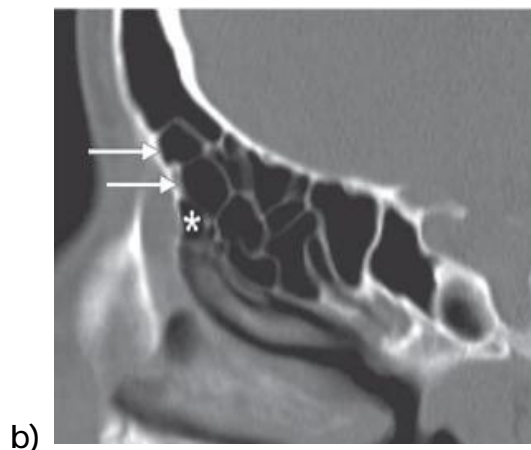
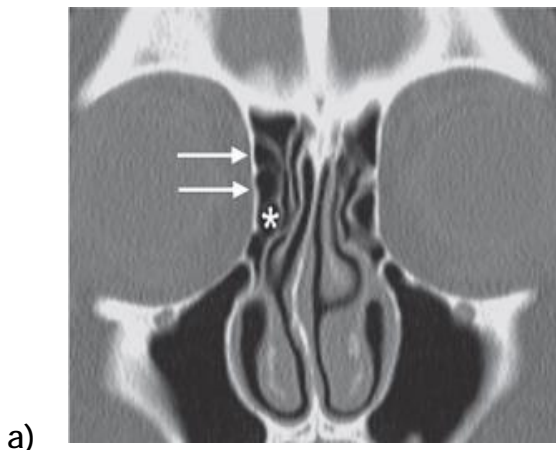


Figure10: TDM et schématisation en coupe frontale (a) et sagittale (b) qui montrent les cellules frontales de type 2, où les zones bleues et les flèches désignent les cellules frontales au dessus de l'aggr-nasi (étoile) [17]

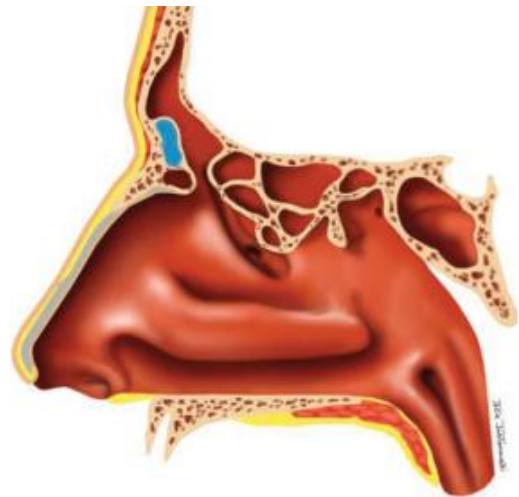
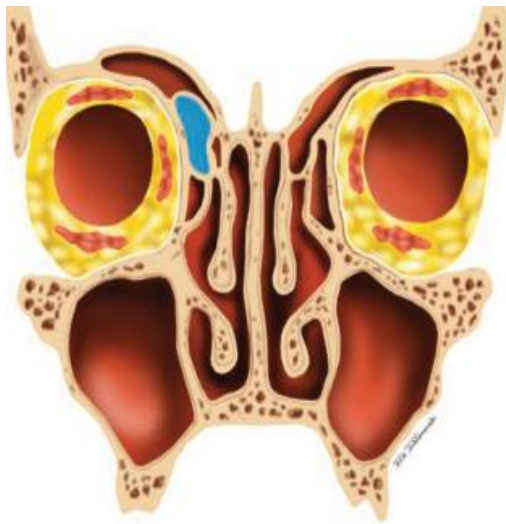
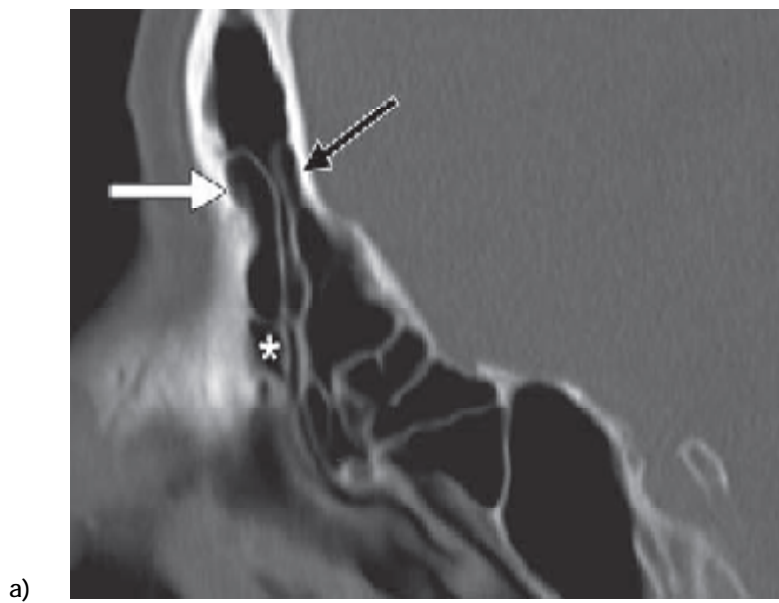


Figure 11 : TDM (a) et schématisation en coupe frontale (b) et sagittale (c) qui montrent les cellules frontales de type 3, où les zones bleues et les flèches désignent les cellules frontales au dessus de l'agger-nasi (étoile) et la cellule bullaire frontale (flèche noire) [17]

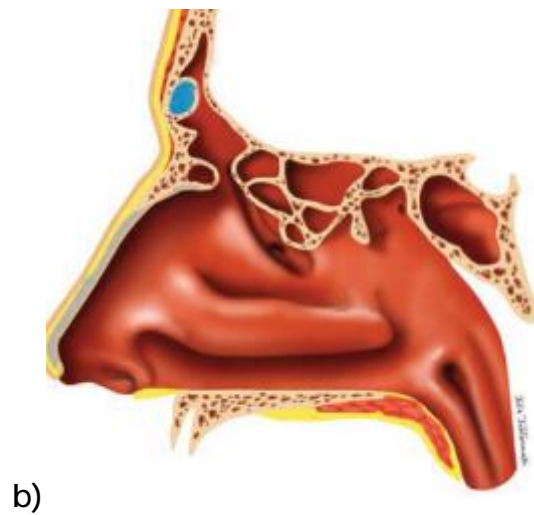
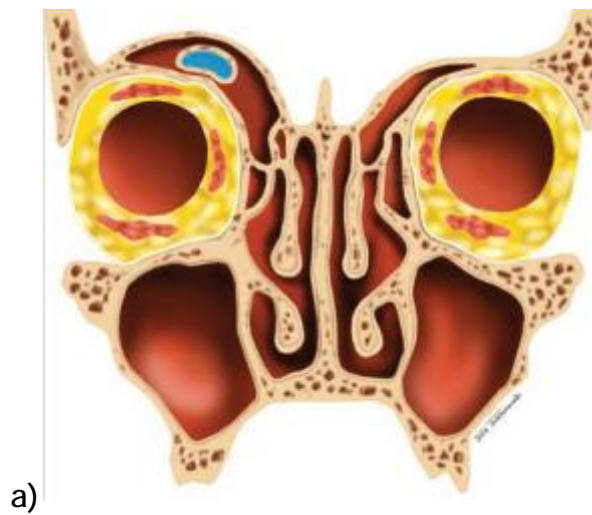
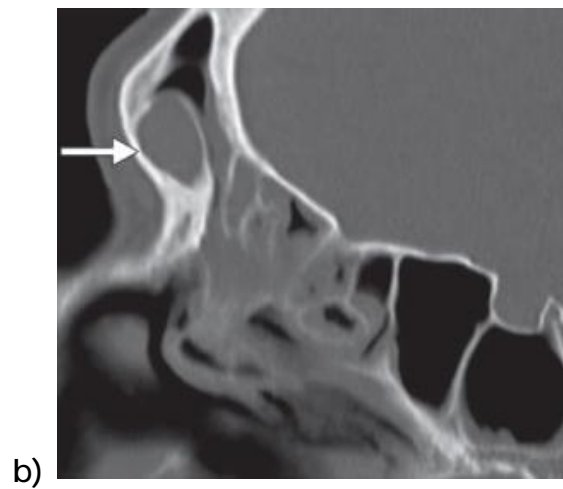
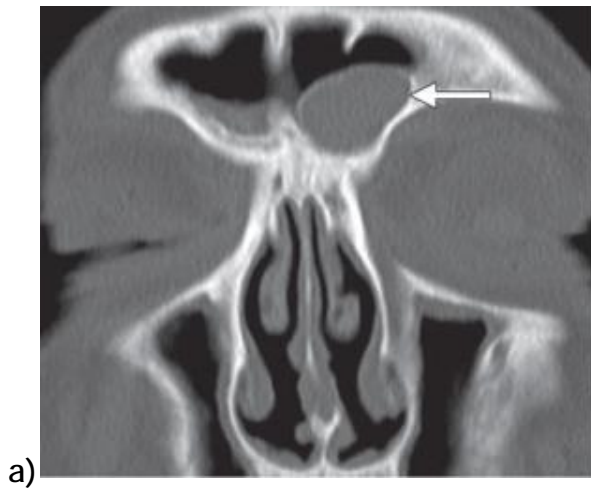


Figure 12 : TDM et Schématisation du récessus frontal normal en coupes Coronale (a) et sagittale (b) montrent une cellule frontale de type 4 (zone bleue) située entièrement à l'intérieur du sinus frontal et bordée par sa paroi antérieure. La cellule de type 4 ne vient pas buter la cellule agger nasi. [17]

I.2.2- Le labyrinthe ethmoïdal: [10 ; 15 ; 16 ; 18 ; 19 ; 20]

Les cellules ethmoïdales formant ce labyrinthe sont toutes en communication avec la cavité nasale par leurs ostia. Ce système est le plus complexe à comprendre en raison des nombreuses structures qui le constituent. Sa compartimentation théorique est indispensable à connaître, bien qu'elle soit en réalité très variable si l'on compare des coupes transversales tomodensitométriques de patients différents, mais il faut garder à l'esprit, comme le souligne TERRACOL et ARDOUIN, que « la valeur d'une cellule ethmoïdale n'est pas définie par sa position anatomique, mais uniquement par le point où elle débouche dans la fosse nasale ». Ces cellules sont présentes dès la naissance et ont presque leur taille adulte vers l'âge de 12 ans.

Creusées dans l'épaisseur de l'os ethmoïdal, os impair et médian, contenant la lame perpendiculaire, la lame criblée et les deux masses latérales. Celles-ci contiennent 8 à 15 cellules disposées dans un plan sagittal tout le long de l'orbite. Chaque cellule est infundibulaire à base supérieure répondant à l'orbite et à sommet inférieur répondant aux méats. Leur paroi est formée d'os compact mince et fragile, tapissé par une muqueuse peu adhérente.

- La paroi externe des cellules ethmoïdales répond à l'os planum encore appelé lame papyracée qui, lorsqu'elle est déhiscente, elle peut entraîner un risque de brèche du cadre orbitaire lors de la chirurgie endoscopique avec issue intra sinusale de la graisse orbitaire, ou d'air en intra orbitaire [figure13].

- La paroi supérieure correspond au toit ethmoïdal, qui a des rapports étroits avec la base du crâne, les méninges et la fosse cérébrale antérieure, et où cheminent les artères ethmoïdales antérieure et postérieure dans un canal osseux dont la paroi peut être déhiscente et exposer lors au risque d'hémorragie per-opératoire et d'hématome orbitaire lors de la chirurgie endoscopique [figure14].

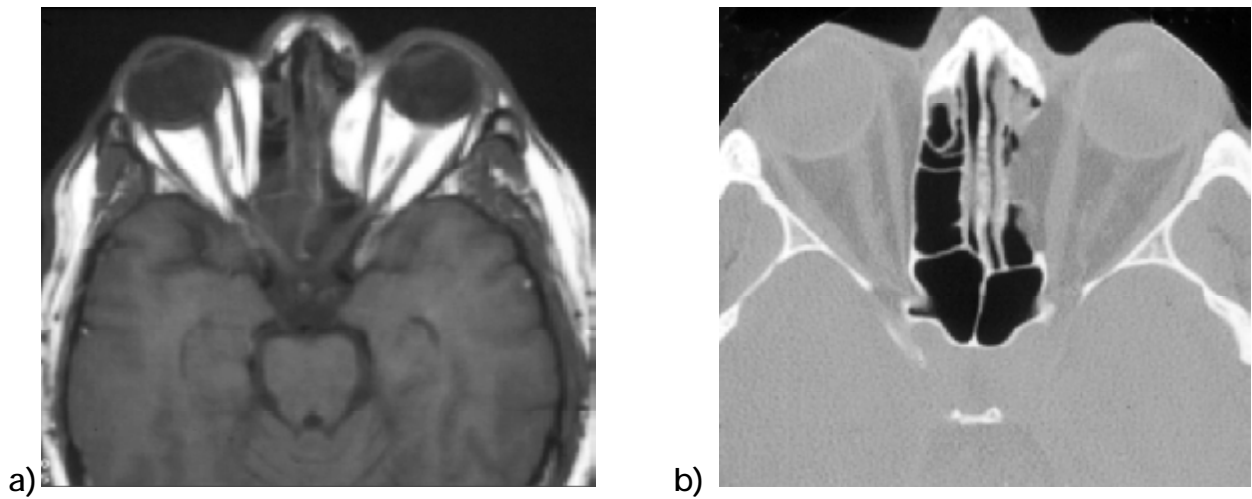


Figure 13: déhiscence de la lame papyracée à l'IRM (a) et au scanner (b) [18].

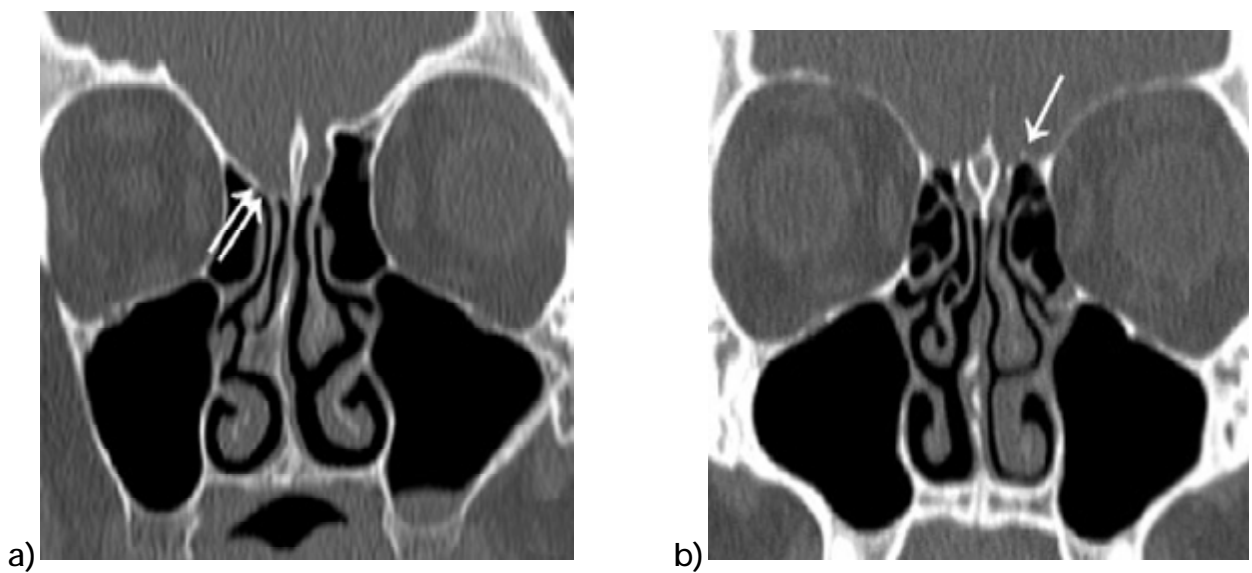


Figure 14 : coupe coronale explorant l'ethmoïde. a Asymétrie du toit de l'ethmoïde (double flèche).b Toit de l'ethmoïde aminci (Flèche) [18].

Il est crucial de signaler que le toit ethmoïdal, et particulièrement l'extension médiale de l'os frontal, se trouve généralement situé plus haut que la lame criblée. De ce fait, la lamelle latérale prend une position plus ou moins verticale et devient, en continuité avec la lame des cornets, une partie de la paroi médiale ou turbinale du labyrinthe ethmoïdal ; elle constitue également la paroi latérale de la fosse olfactive contenant le bulbe olfactif. Il en découle que, plus la différence de hauteur entre toit ethmoïdal et lame criblée est importante, plus la lamelle latérale est verticale et longue. Cette dernière est constituée par un os extrêmement fin (0,2 mm d'épaisseur) et peu résistant, et la dure-mère qui la recouvre sur sa face médiane est aussi beaucoup plus fine. Les risques de brèche méningée sont donc importants à ce niveau, surtout à l'endroit où l'artère ethmoïdale antérieure pénètre dans la fosse olfactive. Keros a classifié les différentes configurations du toit ethmoïdal en fonction de la longueur de la lamelle latérale dans l'ethmoïde antérieur, et donc de la distance verticale qui existe entre le toit ethmoïdal et la lame criblée [figure 15]. Le danger chirurgical apparaît donc potentiellement plus important chez des patients présentant une configuration du type 3 de Keros ^[18].

Une variante anatomique assez fréquente à haute risque chirurgicale est représentée par les cellules d'Onodi (20%) : Ce sont les cellules ethmoïdales les plus postérieures [fig :16], se développant en arrière et latéralement allant vers l'apex orbitaire et entourant le nerf optique, elles exposent le nerf optique au risque d'ischémie nerveuse par transmission des variations de pression intra-sinusienne et augmentent le risque de traumatisme chirurgical du nerf optique en cas d'ethmoïdectomies postérieures et elles favorisent la diffusion des infections naso-sinusiennes à l'orbite

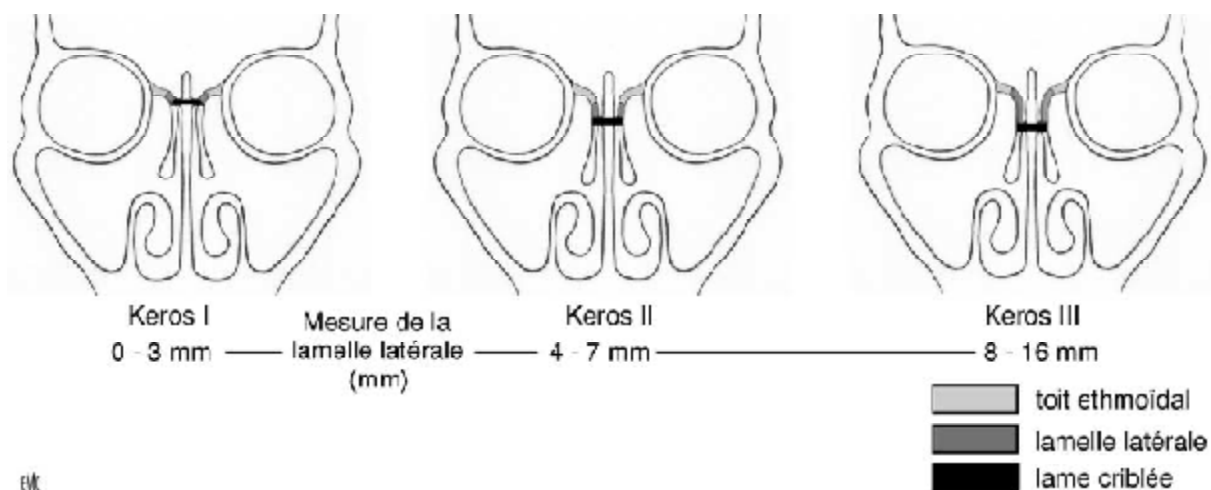


Figure 15 : Configuration du toit ethmoïdal selon Keros.[18]

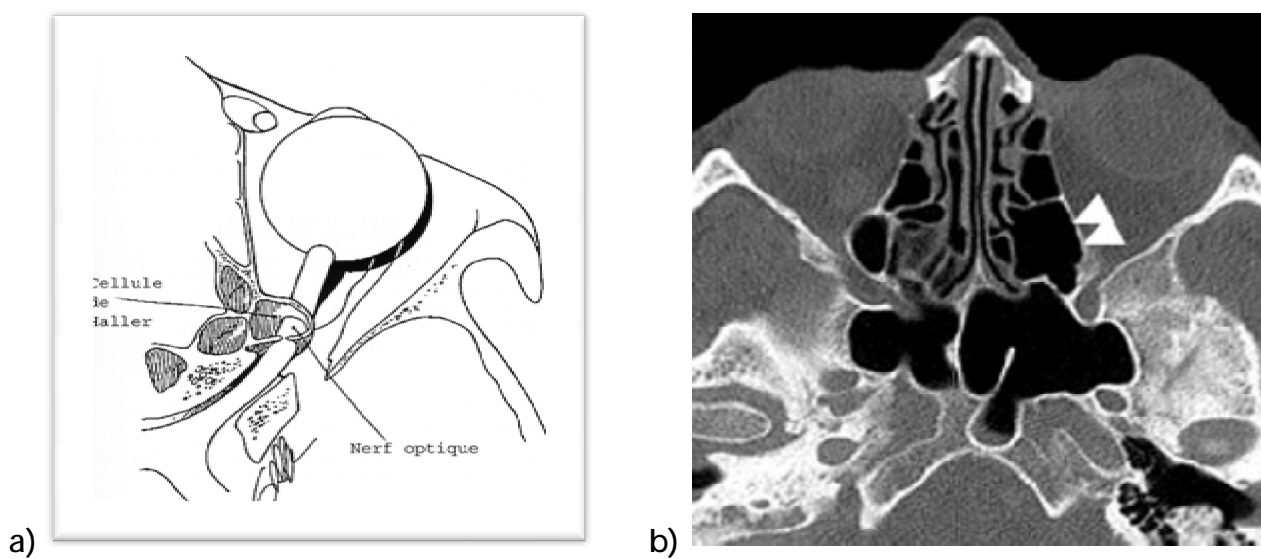


Figure 16 : Schématisation (a) et coupe TDM (b) objectivant le rapport du nerf optique avec l'ethmoïde postérieur (en cas d'hyper pneumatisation de la cellule d'Onodi) [18].

I.2.3- Sinus sphénoïdaux [10 ; 12 ; 19];

Les sinus sphénoïdaux sont creusés dans l'épaisseur de l'os sphénoïde. Ce sont des sinus pairs, souvent asymétriques et séparés par un septum inter-sinusien [fig :17 ; 18]. Ces sinus sont les plus médians, les plus postérieurs et les plus enfouis dans le massif facial. Ils sont recouverts d'une muqueuse de type respiratoire en continuité avec celle des fosses nasales. Leur ostium est de taille et de forme variables. Il est situé dans le récessus sphénoethmoïdal. Il se situe dans le prolongement de la queue du cornet supérieur. Ils ont des rapports importants avec le nerf optique, le sinus caverneux et le canal carotidien latéralement, les méninges et la selle turcique en haut. Ils répondent en avant et de dehors en dedans à la face postérieure du labyrinthe ethmoïdal, la cavité nasale et la partie postérieure du septum nasal. La paroi antérieure est la paroi chirurgicale du sinus sphénoïdal. Elle est visible et accessible dans le récessus sphénoethmoïdal. Leur pneumatisation commence vers l'âge de 3 ans. Ils atteignent leur taille adulte vers 18 ans. Lorsque cette pneumatisation est importante, elle peut s'étendre dans le dorsum sellae, dans les processus clinoides antérieurs et dans la base des processus ptérygoïdes, mettant ainsi le sinus en contact avec le trajet de la carotide intra-caverneuse en cas de mégasinus sphénoïdal ou entraînant une procidence du nerf optique en cas de pneumatisation de la clinioïde antérieure.

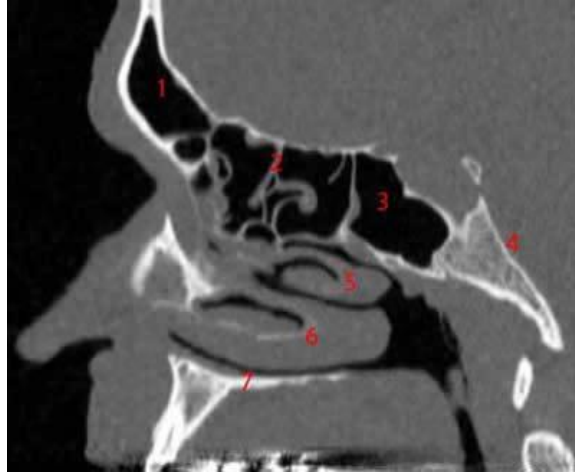


Figure 17 : TDM en coupe sagittale passant par le sinus de la base du crâne: 1. sinus frontal ; 2. Cellules ethmoidales ; 3. Sinus sphénoïdal ; 4. Os sphénoïdal ; 5. Cornet moyen ; 6. Cornet inférieur ; 7. palais osseux [23]



Figure 18 : Coupes axiales passant par le sinus sphénoïdal montrant les rapports avec le canal carotidien et le nerf optique [22]

I.2.4- Sinus maxillaires [10 ; 12]

Occupant la partie centrale de l'os maxillaire, les sinus maxillaires sont les plus grands, Ils peuvent être asymétriques ou hypoplasiques [fig : 19]. Ils sont présents dès la naissance mais ils sont de petit volume. Ils augmentent rapidement de taille entre 0 et 3 ans puis entre 7 et 12 ans. Ils ont la forme d'une pyramide quadrangulaire avec une paroi supérieure orbitaire, leur paroi postérieure entre en rapport la fosse infra-temporale, qui contient l'artère maxillaire interne, le ganglion sphéno-palatine, des branches du nerf trijumeau et le système nerveux autonome. Leur plancher a pour rapport principal l'arcade dentaire.

Sur le plan chirurgical, le sinus maxillaire peut être abordé par la cloison intersinus nasale (méatotomie) et/ou la paroi antérieure. Les éléments anatomiques chirurgicaux à connaître sont :

- Sur la paroi antérieure, l'émergence du nerf infra-orbitaire qui se situe à 1cm environ au dessous du rebord orbitaire au milieu du plancher orbitaire et est aisément repérable sur les clichés radiologiques préopératoires.

- Sur la paroi médiale (intersinus nasale), l'émergence de l'artère sphéno-palatine qui siège à environ 1cm en avant de la queue du cornet moyen, en arrière de la fontanelle antéro-supérieure.

Au niveau des fosses nasales, l'orifice de drainage est situé dans le méat moyen, à la partie toute antérieure et supérieure de la gouttière uncibulaire. Sa perméabilité est essentielle au bon fonctionnement du sinus. Il peut être difficile à repérer, exposant à un risque élevé d'effraction orbitaire en cas de sinus hypoplasique.



Figure 19: TDM coupe coronale qui visualise un sinus maxillaire droit hypoplasique

[26]

I.2.5- vascularisation des sinus [19 ; 24 ; 25];

La vascularisation artérielle des sinus est tributaire des deux systèmes carotidiens : externe (via les branches de l'artère maxillaire interne) et interne (via l'artère ophtalmique). Cette richesse vasculaire explique la rapidité de diffusion de l'inflammation sinusienne et le caractère hémorragique per opératoire des tumeurs sinusiennes. Il existe de nombreuses anastomoses entre le système veineux des sinus (ethmoïdaux, frontaux et maxillaires) et les veines ophtalmiques supérieure et inférieure. La veine ophtalmique supérieure reçoit les veines des sinus et rejoint le sinus caverneux. Ces veines autorisent une communication bidirectionnelle.

II- Rappel physiologique :

Les sinus sont des cavités satellites physiologiquement muettes des voies aériennes supérieures. Leur muqueuse respiratoire conserve ses potentialités fonctionnelles. L'ostium concourt au maintien des constantes physiologiques intracavitaires.

II.1- Rôle des sinus de la face

Différentes hypothèses ont été évoquées pour expliquer le rôle des sinus de la face chez l'homme au cours de l'évolution :

- Un allègement des os du crâne qui ne représente que 1% du poids de la tête.
- Un rôle de protection thermique et d'humidification de l'air inspiré. Mais les échanges gazeux entre les fosses nasales et les sinus sont très faibles et ne peuvent expliquer le réchauffement et l'humidification de l'air.
- Un rôle de résonateur vocal, mais cette hypothèse séduisante n'a jamais été prouvée.
- Un rôle de protection des organes sensoriels et d'amortissement des lignes de force au cours des traumatismes crâniens. Mais ils ne constituent pas une fonction finalisée.

II.2- Muqueuse sinusienne

II.2.1- Structure histologique

L'épithélium pseudo stratifié cilié est caractérisé par une abondance relative de cellules à mucus qui compense la rareté des glandes séro-muqueuses annexes. Celles-ci sont petites et dix fois moins nombreuses que dans les fosses nasales.

Leur répartition est inégale, plus abondante au voisinage de l'ostium du sinus. Le chorion est pauvre en éléments figurés. Il existe un réseau de capillaires fenêtrés sous épithéliaux relié aux anastomoses artério-veineuses du chorion profond.

Rôle de la muqueuse

II.2.2- Fonction de conditionnement

La muqueuse sinusienne ne participe qu'à 1,5% environ de l'humidification de l'aire au cours de chaque inspiration. En effet, cette fonction serait assurée essentiellement par le réseau vasculaire sous épithélial des cavités nasales et les glandes séreuses. L'air intra sinusien est un milieu relativement constant sur le plan chimique, malgré les échanges gazeux trans-ostiaux permanents. Il faut admettre que la muqueuse joue un rôle dans le conditionnement et assure la régulation de l'air intra sinusien.

II.2.3- Fonction immunitaire

Le milieu intra sinusien est physiologiquement stérile malgré ses rapports avec la fosse nasale. Ce sont les 3 lignes de défense des voies respiratoires qui participent à ce nettoyage constant des cavités sinusiennes. Le mouvement mucociliaire assure la plus grande partie du nettoyage. En effet, il permet un drainage continu toujours dirigé vers l'ostium. Les deux autres lignes de défense sont quiescentes à l'état basal. Elles sont constituées par :

- Une seconde barrière immunitaire annexée à la muqueuse, formée de lymphocytes, de plasmocytes, de macrophages et de mastocytes.
- Une troisième barrière correspondant à l'inflammation non spécifique mise en route en cas de rupture des équilibres physiologiques.

II.3- L'ostium

II.3.1- Structure

C'est la zone de transition entre la cavité sinusienne et la fosse nasale : le chorion s'amincit, les lacs sanguins disparaissent et les glandes séro-muqueuses deviennent moins nombreuses également les cellules caliciformes se raréfient et les cellules ciliées sont très nombreuses. Il a une forme variable en fonction du sinus. Son diamètre moyen est de 2, 4 mm, par ailleurs, son diamètre fonctionnel varie avec la position du corps sous l'effet de la congestion veineuse.

II.3.2-Ventilation sinusienne

Elle correspond aux passages de l'air entre la cavité nasale et la cavité sinusienne dans les 2 sens. L'air sinusien correspond à un mélange d'air inspiré et d'air expiré. Son hygrométrie est de 100% et sa température est constante. Sa pression est normalement en équilibre avec la pression atmosphérique et elle varie en synchronisme parfait avec la respiration nasale, augmentant lors du mouchage et de l'exercice physique et diminuant lors du reniflement. Les échanges gazeux trans-muqueux ont fait l'objet de différentes études qui ont conclu que la muqueuse sinusienne est perméable aux gaz et qu'elle permet les échanges entre la cavité sinusienne et le sang, ce qui tend à maintenir l'équilibre en l'absence de renouvellement de l'air intra sinusien. Les échanges gazeux trans-ostiaux permettent le renouvellement constant de l'air intra-sinusien et compensent les échanges trans-muqueux.

II.3.3-Drainage sinusien

Le mouvement muco-ciliaire permet seul le drainage continu d'un sinus au travers de l'ostium, quelle que soit sa position. Il a pour but d'évacuer les particules étrangères par l'action conjuguée d'une sécrétion muqueuse et d'un tapis de cils.

II.3.4-Fonction ostiale

Les échanges gazeux sont conditionnés par la taille de l'ostium. La muqueuse de l'ostium est tapissée, c'est une structure « doublement ciliée », ciliée sur sa face sinusienne pour drainer vers lui les sécrétions de la cavité, ciliée sur sa face nasale de façon à éloigner de lui les sécrétions, l'ostium s'oppose à toute pénétration de corps étranger dans le sinus.

MATERIELS ET METHODES

I. Matériel et méthode :

Nous rapportons à travers une étude rétrospective entre janvier 2009 et décembre 2011; une série de 14 patients opérés pour des papillomes inversés par voie endoscopique endonasale exclusive au sein du service d'ORL et de chirurgie cervico-faciale du CHU HASSAN II de FES.

Une fiche d'exploitation a été réalisée (voir page suivante) dans le but d'analyser les caractéristiques épidémiologiques, cliniques, paracliniques, thérapeutiques et évolutives de ces 14 patients.

Seuls ont été inclus les dossiers :

- Contenant une TDM pré opératoire des cavités nasosinusiennes,
- Avec un diagnostic histologique définitif de papillome inversé,
- Avec une chirurgie réalisée par voie endoscopique endonasale exclusive sous anesthésie générale et sous vidéo-endoscopie

Les patients qui ont été traités par voie externe ou mixte, n'ont pas été inclus dans notre étude.

II. Fiche d'exploitation

1-Identité			
- Nom :		- Age.....	- sexe :
2-Antécédents			
<u>Personnels :</u>			
- Allergie :.....		<input type="checkbox"/> oui	<input type="checkbox"/> non
- Sinusite :.....		<input type="checkbox"/> oui	<input type="checkbox"/> non
- Tabac :		<input type="checkbox"/> oui	<input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/> sévère
- Exposition professionnelle :.....		<input type="checkbox"/> oui	<input type="checkbox"/> non
- si oui produit incriminé :.....			
- Chirurgie sinusienne :.....			
- diabète :		<input type="checkbox"/> oui	<input type="checkbox"/> non
- HTA :		<input type="checkbox"/> oui	<input type="checkbox"/> non
- cardiopathie :		<input type="checkbox"/> oui	<input type="checkbox"/> non
- Autres :			
<u>Familiaux :</u>			
<input type="checkbox"/> cas similaires		<input type="checkbox"/> autres :.....	
3-Motif de consultation			
<u>Signes rhinologiques :</u>			
- Obstruction nasale :.....		<input type="checkbox"/> oui	<input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/> unilat <input type="checkbox"/> bilat
- Rhinorrhée :.....		<input type="checkbox"/> oui	<input type="checkbox"/> non
- Epistaxis :.....		<input type="checkbox"/> oui	<input type="checkbox"/> non
- Algie crânio-faciale.....		<input type="checkbox"/> oui	<input type="checkbox"/> non
- Hyposmie :.....		<input type="checkbox"/> oui	<input type="checkbox"/> non
- <u>Signes ophtalmologiques</u> :		<input type="checkbox"/> oui	<input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/> Type :.....
- <u>Autres</u> :.....			

4-Examen clinique	
- Origine de la tumeur : . Evidente : <input type="checkbox"/> droite <input type="checkbox"/> gauche . Pas évidente :..... - Extension tumorale : . Fosse nasale : <input type="checkbox"/> partielle <input type="checkbox"/> totale . Cavum : <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non - Tuméfaction faciale : <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non - Signes visuels : <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non - Signes neurologiques : <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non - ADPs cervicales : <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non	
5-Examens paracliniques	
<u>TDM</u> -Extension : . Sinus :..... . Orbite :..... . endocrânienne :..... -Lyse osseuse :.....Calcification :.....	<u>IRM</u> - Extension : . Sinus :..... . Orbite :..... . endocrânienne:..... <u>Biopsie</u> :.....
6-Traitement endoscopique	
- Type d'intervention : <input type="checkbox"/> Maxillectomie médiane <input type="checkbox"/> Exérèse limitée <input type="checkbox"/> Nasalisation avec fraisage des parois sinusiennes <input type="checkbox"/> Draf II - Durée : - Difficultés per opératoires : <input type="checkbox"/> saignement <input type="checkbox"/> Exposition <input type="checkbox"/> Autres :.....	
7-Evolution	
- Suites post-opératoires immédiat:..... .comPLICATIONS : <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> Type :..... -Séquelles : <input type="checkbox"/> synéchies <input type="checkbox"/> Syndrome du nez vide <input type="checkbox"/> sinusite frontale <input type="checkbox"/> Epiphora <input type="checkbox"/> dacryocystite <input type="checkbox"/> mucocèle frontale -Récidive : <input type="checkbox"/> Site :..... <input type="checkbox"/> Recul : <input type="checkbox"/> Traitement :.....	

RESULTATS

I. Données épidémiologiques

I.1 Age

L'âge moyen de nos patients a été de 42 ans, avec des extrêmes de 12 et 58 ans.

On note que 50% des patients se situent dans la 5^{ème} décade.

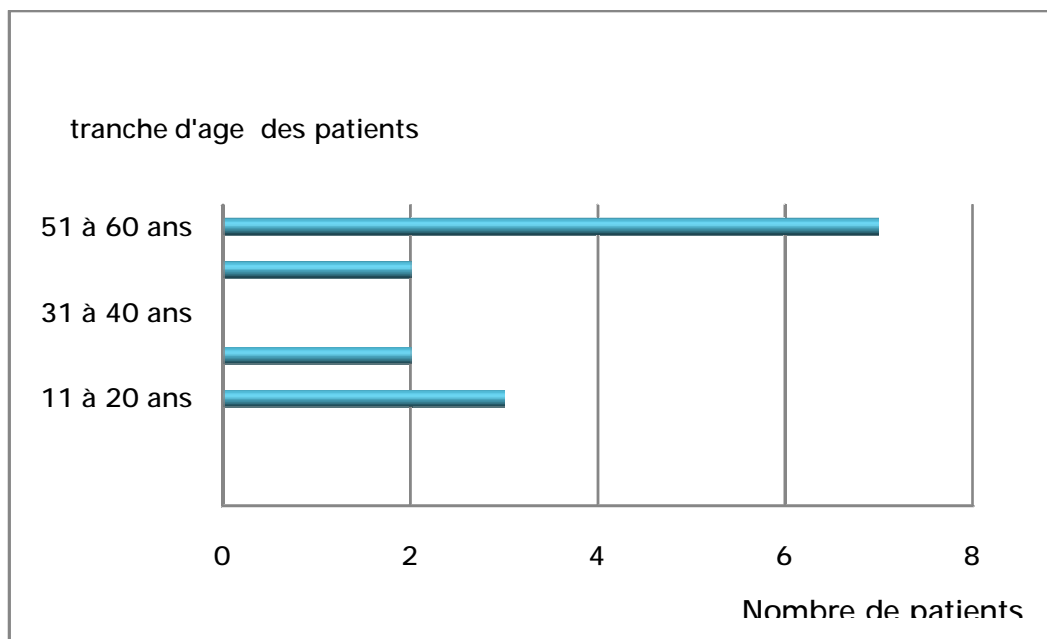


Figure 20 : Répartition des patients atteints de PI par tranche d'âge

1-2 Le sexe

Il s'agit de 9 hommes et de 5 femmes avec un sexe ratio de 1,8

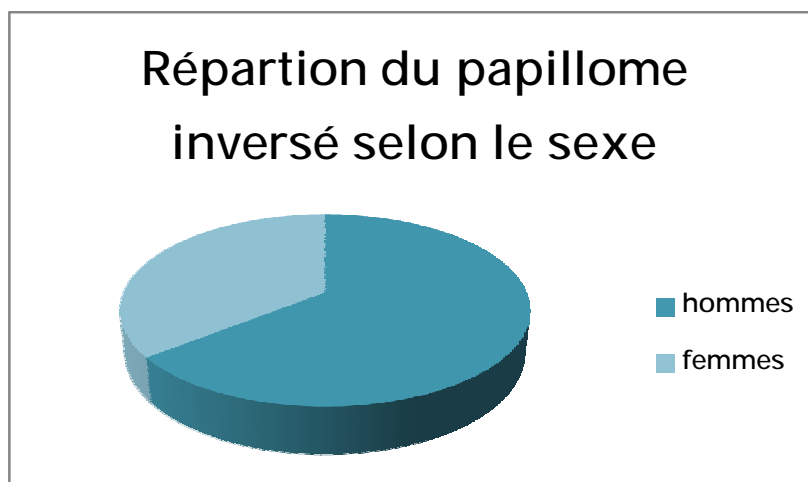


Figure 21 : Répartition du papillome inversé selon le sexe

II. Données cliniques :

II.1. Antécédents Pathologiques

II.1.1 Médicaux

- ✓ 6 patients (42,85%) n'avaient aucun terrain favorisant ni aucun antécédent rhino-sinusien, allergique ou chirurgical. Les antécédents des autres patients se répartissent ainsi :
- ✓ 3 patients (21,42%) sont tabagiques chroniques : deux d'entre eux sont sevrés depuis un an et l'autre sevré depuis 3 ans.
- ✓ 2 patients ont une sinusite chronique soit 14,28%
- ✓ 2 patientes sont hypertendues et diabétiques sous Anti-Diabétiques-Oraux (ADO) soit 14,28 %.
- ✓ 1 patient présente une anosmie non expliquée depuis l'enfance soit (7%).

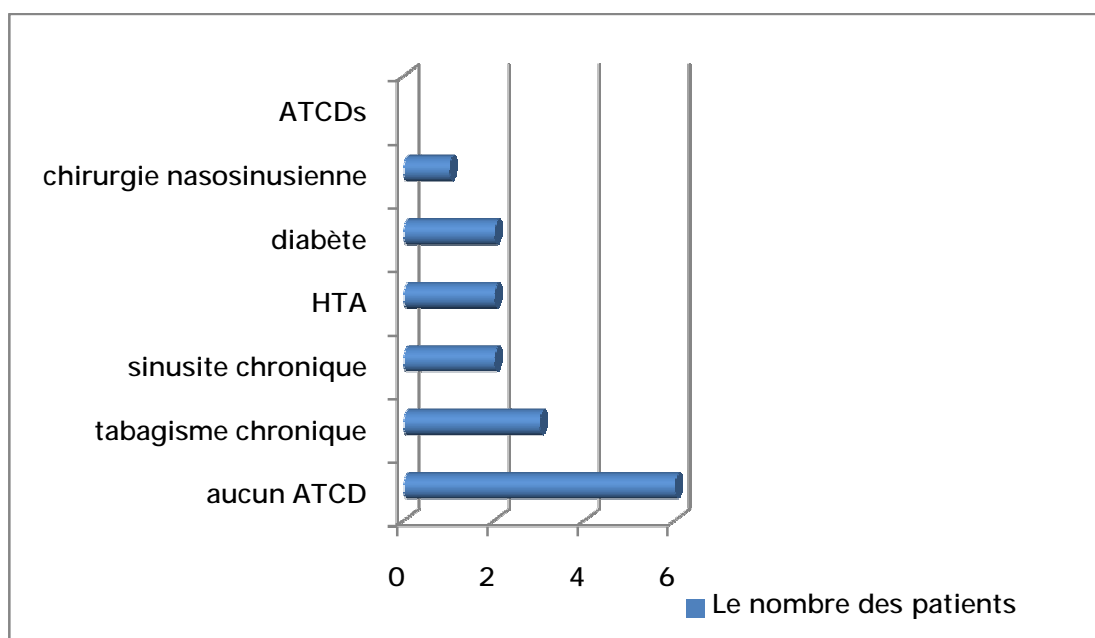


Figure 22 : Répartition des patients selon les antécédents

II.1.2 Antécédents chirurgicaux d'ordre sinusien

Une patiente (7%) a été opérée pour une tumeur des fosses nasales il ya 16 ans sans preuve histologique.

II.2 Délai de consultation

Le délai avant la première consultation varie de 3 mois à 5 ans, avec une moyenne de 40 mois.

II.3 Signes fonctionnels :

II.3.1 L'obstruction nasale :

- L'obstruction nasale est constante chez 100% des patients.
- Elle est unilatérale droite dans 9 cas (64%),
- Unilatérale gauche dans 4 cas (29%)
- Bilatérale dans 1 seul cas (7%).

II.3.2 La rhinorrhée:

- Elle est retrouvée chez 10 patients (71%).
- Cette rhinorrhée est mucopurulente dans 86% des cas
- Est claire dans 14% des cas.

II.3.3 L'épistaxis :

De faible abondance et sans aucun retentissement été retrouvée chez 7 cas, soit 50% de nos patients.

II.3.4 Autres signes :

D'autres signes sont retrouvés de façon variable :

- L'anosmie dans 4 cas (28,5%),
- Les algies crânio faciales dans 3 cas (21%),
- La tuméfaction nasale dans un cas (7%).

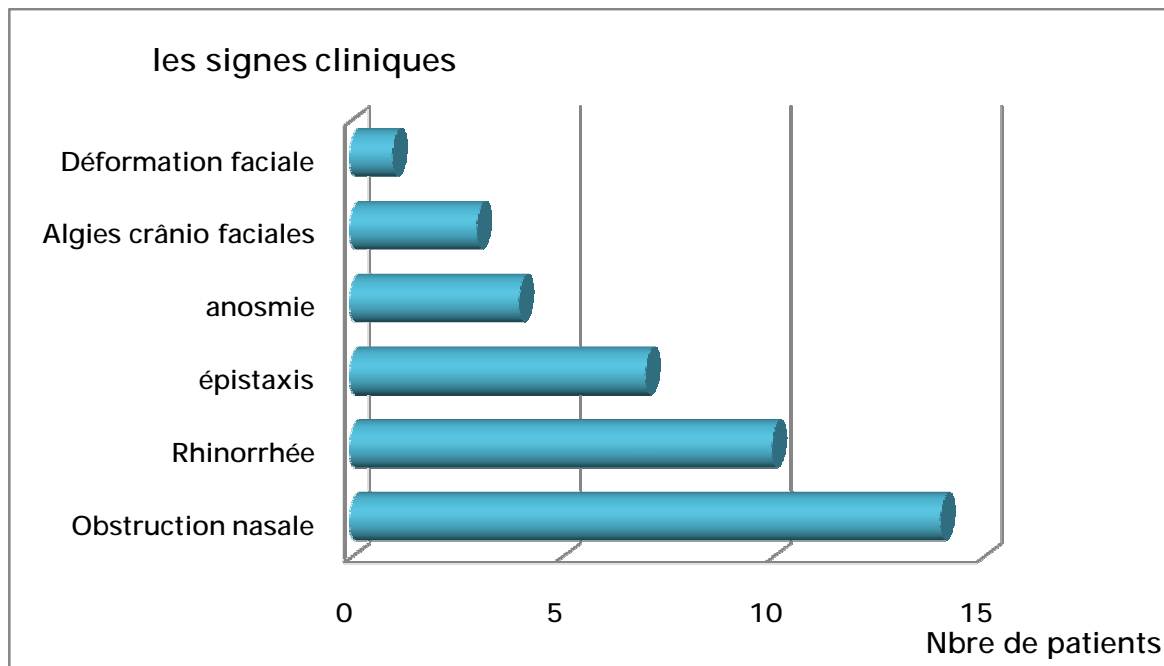


Figure 23: Répartition des patients atteints de PI selon les signes cliniques

II.4 Examen ORL :

II.4.1 La rhinoscopie antérieure :

A trouvé une tumeur bourgeonnante rose pale chez 10 patients et d'aspect muriforme chez 4 patients [figure 24].

La tumeur a obstrué la lumière des fosses nasales de façon unilatérale chez 8 patients, elle a été extériorisée au-delà du vestibule narinaire chez 2 patients [figure 25], et localisée au dessus du cornet inferieur dans 4 cas

II.4.2 L'examen endobuccal

A objectivé un bombement du voile du palais du a un processus comblant l'oropharynx chez 2 patients.

II.4.3 L'examen otologique

Trouve une otite séro-muqueuse chez une patiente, qui a été homolatérale au papillome nasal.

II.4.4 L'examen cervical

N'a pas objectivé d'adénopathies chez aucun de nos patients.



Figure 24: vue endoscopique de la fosse nasale gauche montrant l'aspect muriforme du PI situé entre le cornet moyen (C) et le septum nasale (S)

[Iconographie CHU Hassan II]



Figure 25: aspect d'un PI extériorisé par la fosse nasale gauche [Iconographie CHU Hassan II]

III. La biopsie :

9 biopsies ont été réalisées sous anesthésie locales lors de la consultation (64 %).

Elles ont révélé un papillome inversé chez 4 patients, et ont été en faveur d'un polype inflammatoire chez 5 patients.

IV. Radiologie

IV.1 TDM des sinus :

Tous nos malades ont bénéficié d'une TDM des fosses naso sinusiennes en coupes supra-millimétriques axiales et coronales, sans puis avec injection de produit de contraste. La lecture de l'examen a été réalisée en double fenêtrage : osseux et parenchymateux, ce qui nous a permis d'apprécier l'anatomie locorégionale et déterminer le caractère uni ou bilatéral de la tumeur, sa base d'implantation, son extension, les atteintes osseuses associées, la présence ou non de calcifications...

Le scanner a mis en évidence :

- ✓ Une image de densité tissulaire à contours lobulés chez 100% des patients.
- ✓ Le rehaussement après injection de produit de contrast s'est fait de façon hétérogène chez 90% des cas (figure : 26) et de façon homogène dans 10% des cas.
- ✓ L'extension s'est fait vers :
 - Les fosses nasales chez tous les patients soit 100% des cas
 - les sinus :
 - § maxillaire chez 11 patients soit 78% des cas.
 - § ethmoïdal chez 10 patients soit 71%.

- § frontal chez 6 patients soit 42% (figure : 32).
- § Sphénoïdal chez 3 patients 21% (figure : 29).
- Le cavum chez 6 patients soit 42 % des cas (figure : 26).
- L'orbite : touchant a graisse extra-conique en respectant les muscles oculaires chez un seul patient soit 7%
- ▼ La lyse osseuse a intéressé :
 - la cloison inter-sinuso-nasale chez 9 patients (64% des cas) .
 - les cornets :
 - § Inferieur chez 3 patients soit 21%
 - § Moyen chez 3 patients soit 21%
 - § Supérieur chez un seul patient soit 7%.
 - la partie antérieure de la paroi latérale de l'éthmoïde dans 2 cas (14%) (Figure : 38)
 - les trabéculations ethmoïdales chez 5 patients (35%).
- ▼ Les calcifications à type de micro et de macro calcifications ont été observées chez 7 patients soit 50% des cas (figure 32,33).

D'autres modifications moins importantes ont également été observées

- § L'amincissement de la corticale de la paroi interne du sinus maxillaire chez un seul patient soit 7% (figure 36)
- § L'amincissement de la paroi interne de l'orbite chez un seul patient soit 7%.
- § La déviation de la cloison nasale chez 6 patients soit 42% (figure : 31).

Tableau 1 : Tableau récapitulatif des extensions tumorales du PI :

Les cavités comblées	Nombre de patients	Pourcentage
Fosses nasales	14	100 %
Sinus maxillaire	11	78 %
Sinus ethmoïdal	10	71 %
Sinus frontal	6	42 %
Sinus sphénoïdal	3	21 %
Cavum	6	42 %
Orbite	1	7%



Figure 26 : TDM massif facial coupe axiale fenêtre parenchymateuse C+ qui visualise la prise hétérogène du contraste du processus tissulaire qui comble la totalité de la fosse nasale gauche (FN), le sinus maxillaire(SM) homolatéral et bombe dans le cavum (C). [Imagerie du CHU HassanII].

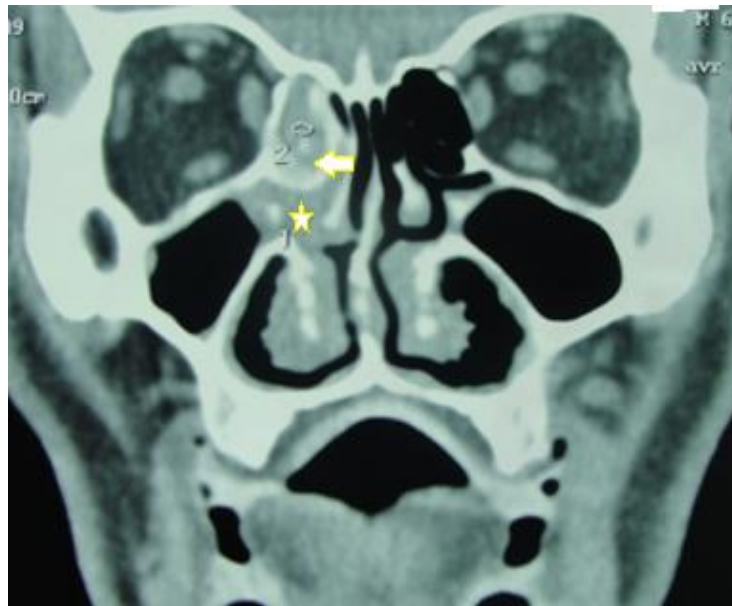


Figure 27 TDM massif facial coupe frontale fenêtre parenchymateuse visualisant le comblement localisé du sinus ethmoïdal droit (flèche) et du méat moyen homolatéral (étoile) [Imagerie du CHU HassanII].

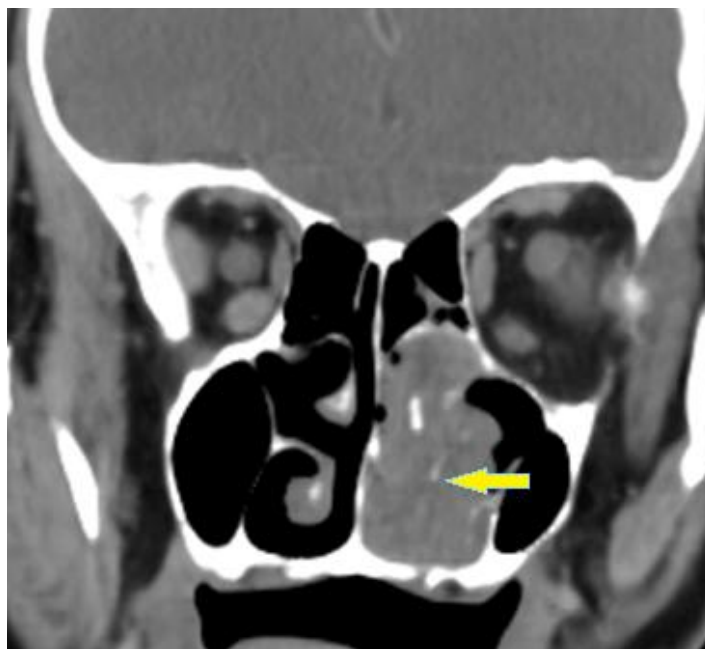


Figure 28 : TDM massif facial en coupe frontale objectivant le comblement localisé de la fosse nasale gauche (flèche) [Imagerie du CHU HassanII].

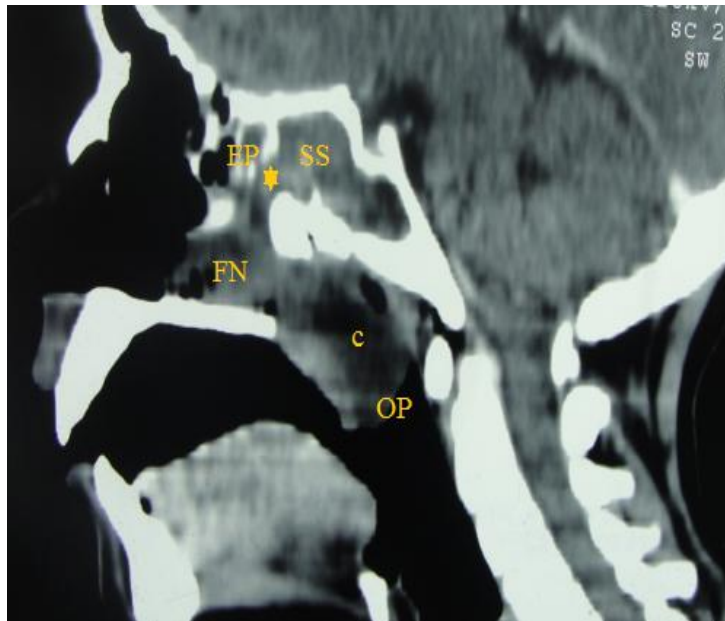


Figure 29: TDM massif facial en reconstruction sagittale qui objective un comblement du sinus sphénoïdal (SS), de l'ethmoïde postérieur (EP), de la partie postérieure des fosses nasales (FN), bombant dans le cavum (C) et se prolabant au niveau de l'oropharynx (OP) .On note également l'élargissement de l'ouverture du sinus sphénoïdal (étoile). [Imagerie du CHU HassanII].

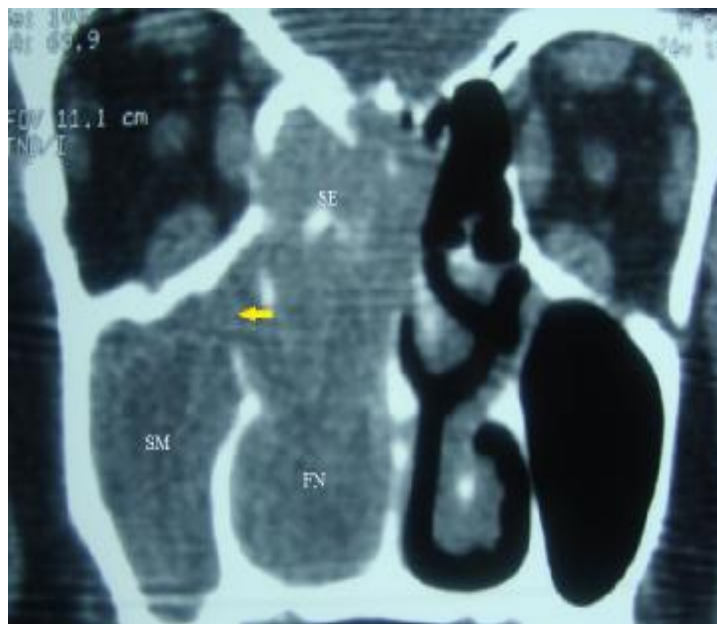


Figure 30 : TDM coupe frontale fenêtre parenchymateuse objective le comblement tissulaire extensif de la fosse nasale (FN), du sinus maxillaire droit (SM) et de l'éthmoïde (SE) ainsi que l'élargissement du méat moyen (flèche) [Imagerie du CHU HassanII].



Figure 31: TDM massif facial coupe frontale fenêtre parenchymateuse qui visualise le comblement de la fosse nasale, du sinus maxillaire droit (SM) et du sinus sphénoïdal homolatéral (étoile) ainsi que la déviation de la cloison nasale (flèche) [Imagerie du CHU HassanII].



Figure 32: TDM massif facial reconstruction frontal en coupe parenchymateuse qui objective le comblement du sinus frontal gauche (flèche) [Imagerie du CHU HassanII].

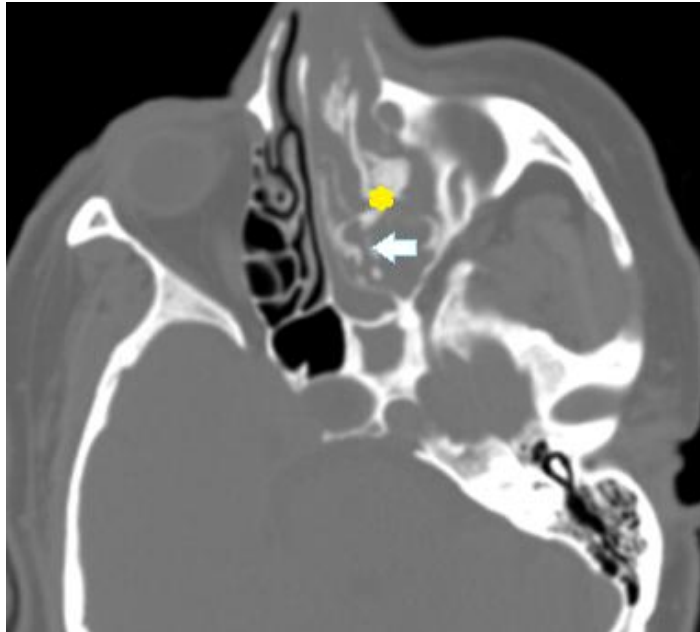


Figure 33: TDM massif facial en coupe axiale fenêtre osseuse objectivant des macro-calcifications (étoile) et la lyse des trabéculations ethmoidales (flèche)
[Imagerie du CHU HassanII].

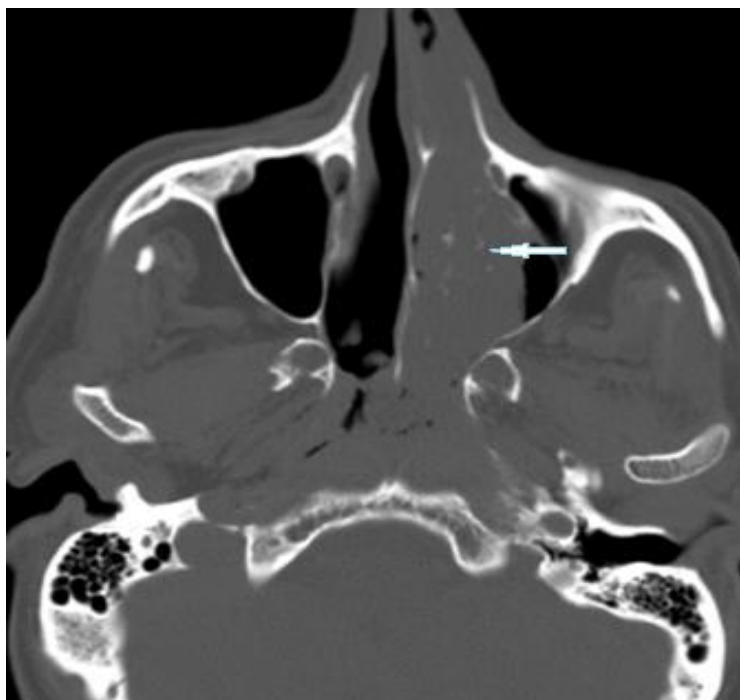


Figure 34 : TDM massif facial, coupe axiale en fenêtre osseuse objective des micro-calcifications (flèche) [Imagerie du CHU HassanII].

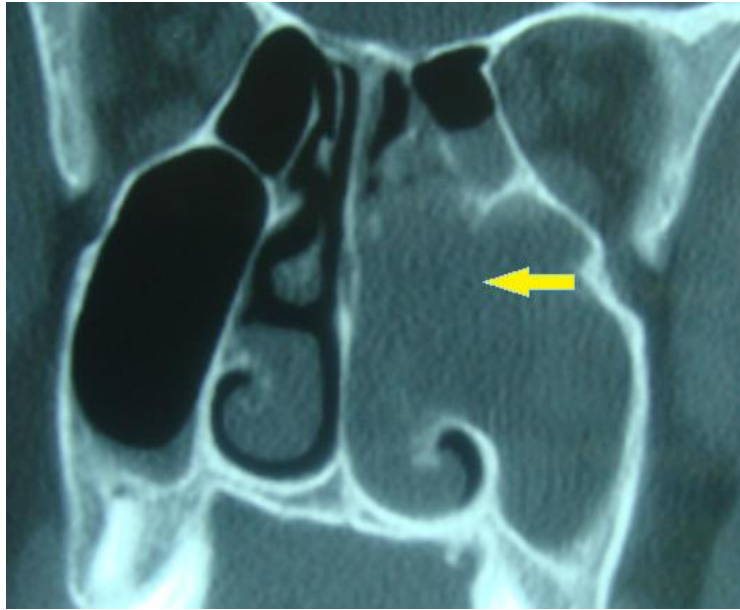


Figure 35 : TDM massif facial coupe frontale fenêtre osseuse montre la lyse du MLN et du cornet moyen (flèche) [Imagerie du CHU HassanII].

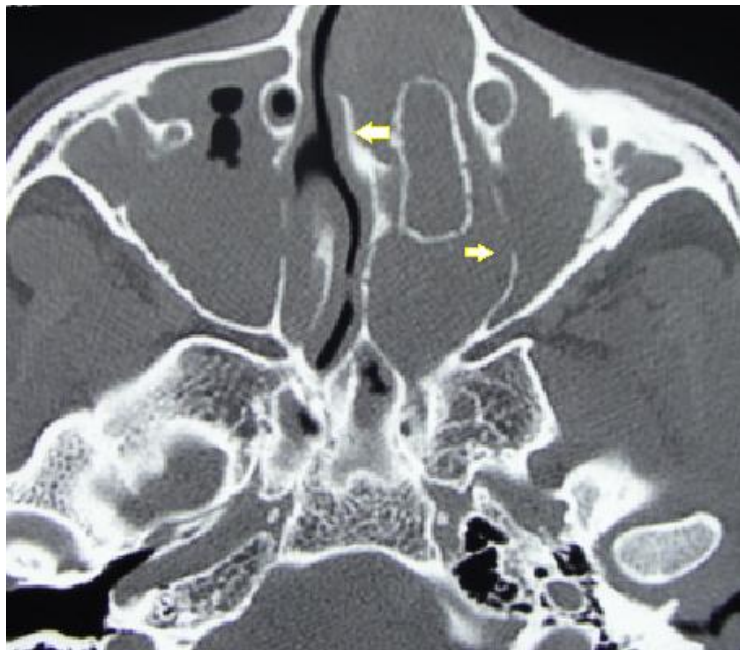


Figure 36 : TDM massif facial en coupe axiale fenêtre osseuse qui objective élargissement de la fosse nasale en soufflant le mur latéro nasal (flèche →) et en déviant la cloison nasale (flèche←) [Imagerie du CHU HassanII].

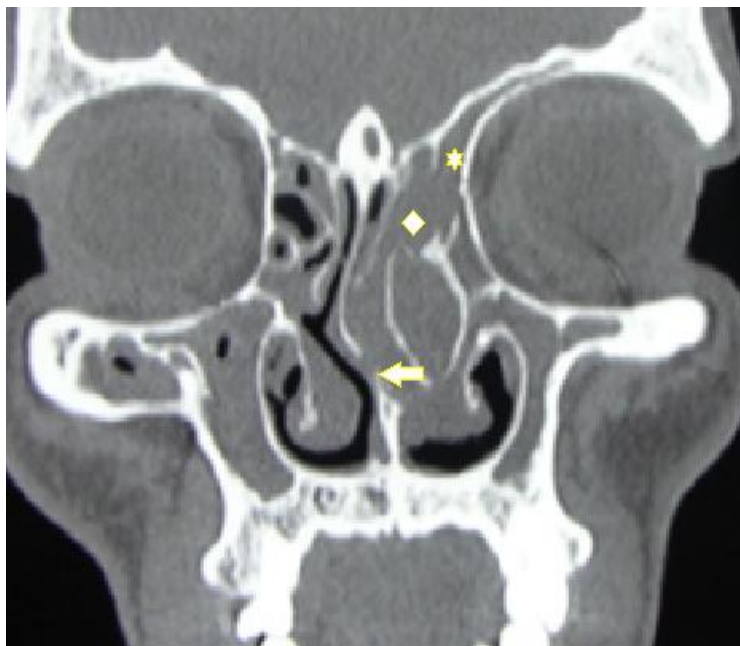


Figure 37:TDM massif facial coupe frontale qui objective le comblement du sinus frontal (étoile) avec lyse des trabéculations ethmoïdales (losange) et déviation de la cloison nasale [Imagerie du CHU HassanII].

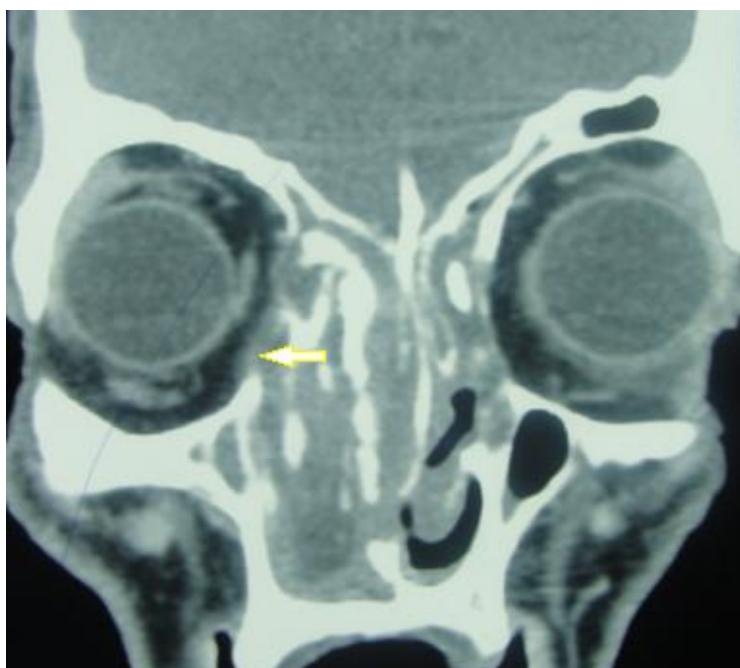


Figure 38: TDM massif facial coupe frontale, fenêtre parenchymateuse qui objective l'extension endo orbitaire (flèche) [Imagerie du CHU HassanII].

III.2 IRM des fosses naso-sinusiennes :

6 de nos patients soit 42% des cas ont bénéficié d'un complément IRM des cavités naso- sinusiennes pour une meilleure approche de la composante lésionnelle (tumorale, inflammatoire ou rétionnelle).

Le protocole utilisé a comporté :

- Une séquence en pondération T1 Spin Echo dans le plan axial,
- Une séquence en pondération T2 Spin Echo dans les plans axial et frontal au minimum voire dans le plan sagittal en cas d'atteinte du sinus frontal ou du sphénoïde.
- Une séquence Spin Echo en pondération T1 après saturation du signal de la graisse et injection de Gadolinium, dans au moins 2 plans de l'espace (axial et frontal).
- L'ensemble des séquences ont couvert le massif facial dans sa totalité, incluant la base du crâne et les orbites et descendant jusqu'à la mandibule.
- L'épaisseur de coupe a été de 3 à 4 mm.

Les résultats constatés sont les suivants :

- Des anomalies de signal :
 - § Isosignal en T1 chez 92,9% des patients
 - § Hyposignal en T1 chez 7% des patients
 - § hyposignal en T2 chez 66,6% des patients
 - § Isosignal T2 chez 33,3% des patients.
- Un rehaussement hétérogène en T1 Gado chez 100% des patients.
- Aspect cérébriforme en :
 - § T1 Gado décrit chez 66,6% des patients.
 - § T2 chez 16% des patients.

- L'extension de la tumeur au niveau des cavités naso-sinusiennes a été détaillée dans le tableau 2.

Tableau 2: l'extension de la tumeur en IRM

Localisation de la tumeur	Nombre de patients	Pourcentage
Fosses nasales	6	100 %
Sinus maxillaire	3	50 %
Sinus frontal	4	66 %
Sinus sphénoïdal	1	16 %
Sinus ethmoïdal	4	66 %
Cavum	3	50 %

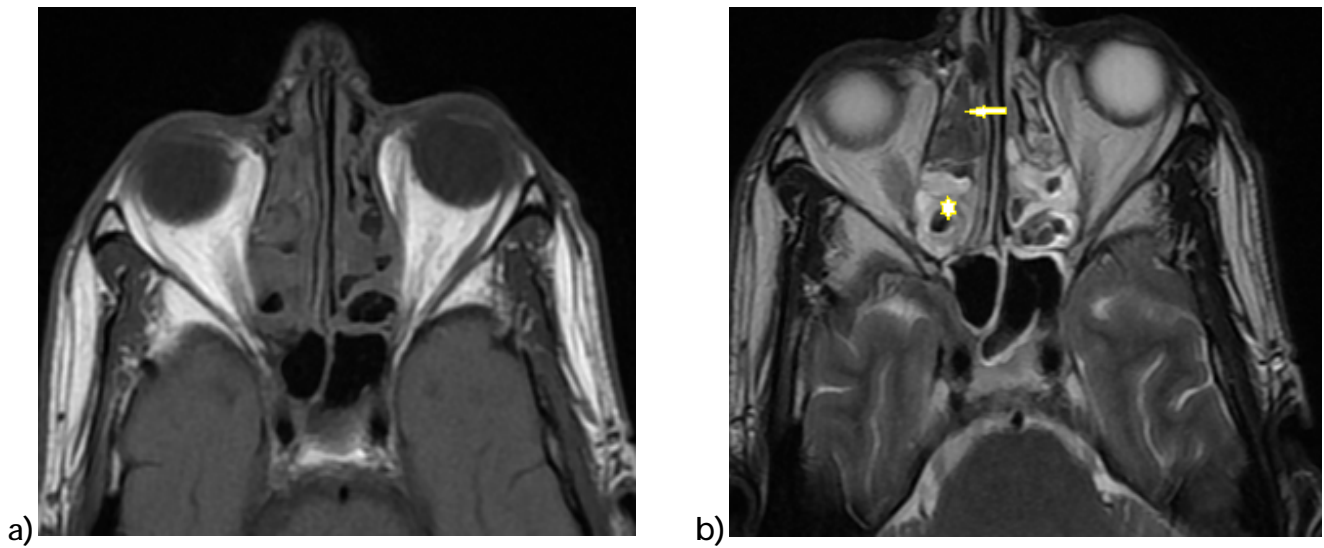


Figure 391: IRM cavités nasosinusiennes séquence T1 (a) et T2 (b) en coupes axiales objectivant le comblement iso intense tissulaire de l'ethmoïde antérieur (flèche) et hyper intense rétentionnel de l'ethmoïde postérieur (étoile) [Imagerie du CHU HassanII].

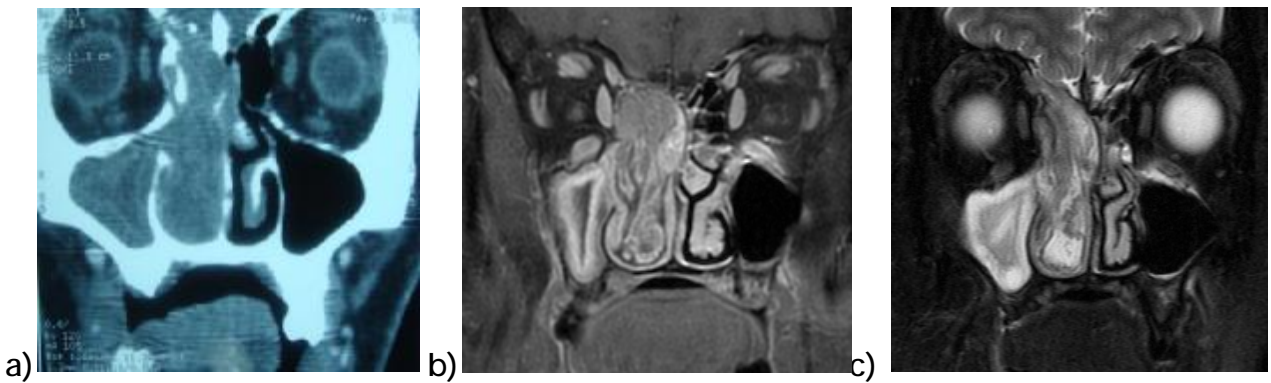


Figure 402 : TDM (a) et IRM des fosses nasosinusiennes en coupe coronale T1 injecté (b) et enT2 (c) objectivant un processus tissulaire en isosignal T1 comblant la fosse nasale droite en totalité avec comblement du sinus maxillaire homolatéral [Imagerie du CHU HassanII].

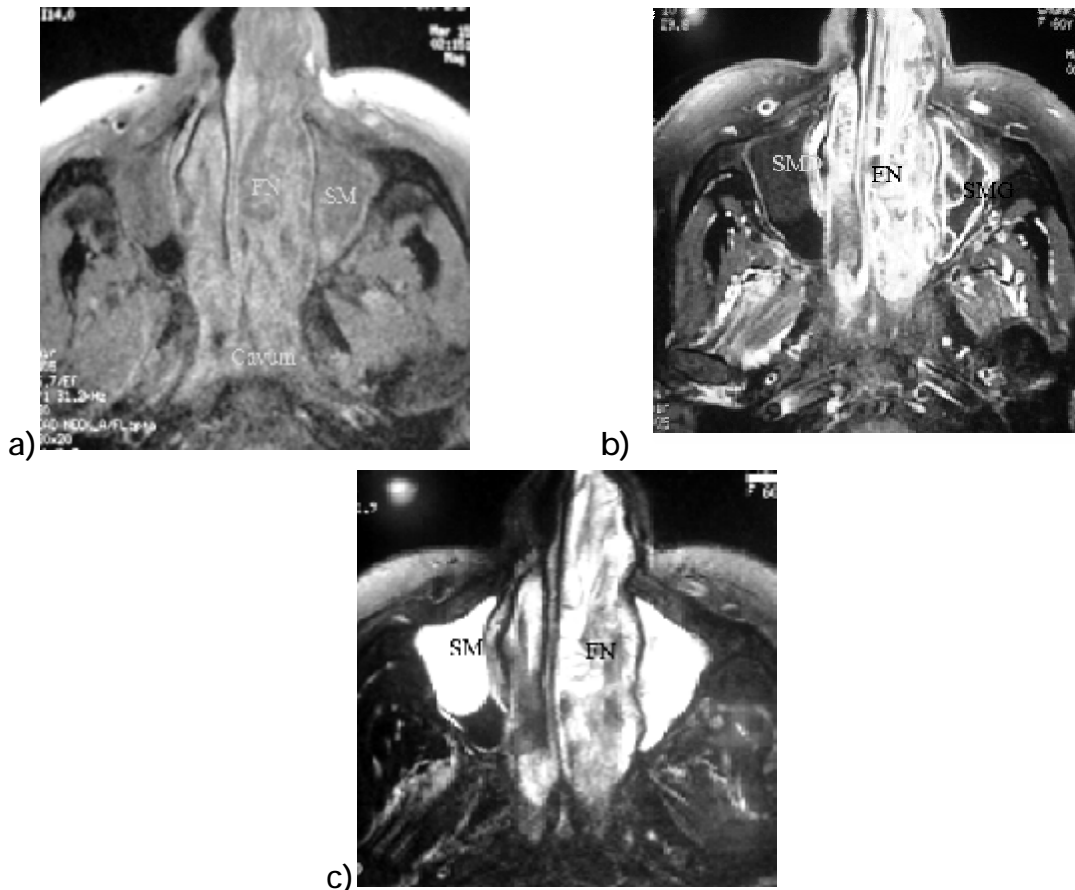


Figure 41 : IRM des fosses nasosinusiennes en coupes axiales en T1 (a), T1 injecté (b) et T2 (c) faisant la part entre le comblement tissulaire (FN – cavum) et le comblement rétionnel (hypersignal) des sinus maxillaires (FM) avec rehaussement muqueux périphérique, le sinus maxillaire controlatéral est siège d'un polype inflammatoire hypo intense en T1 et hyper intense en T2 [Imagerie du CHU HassanII].

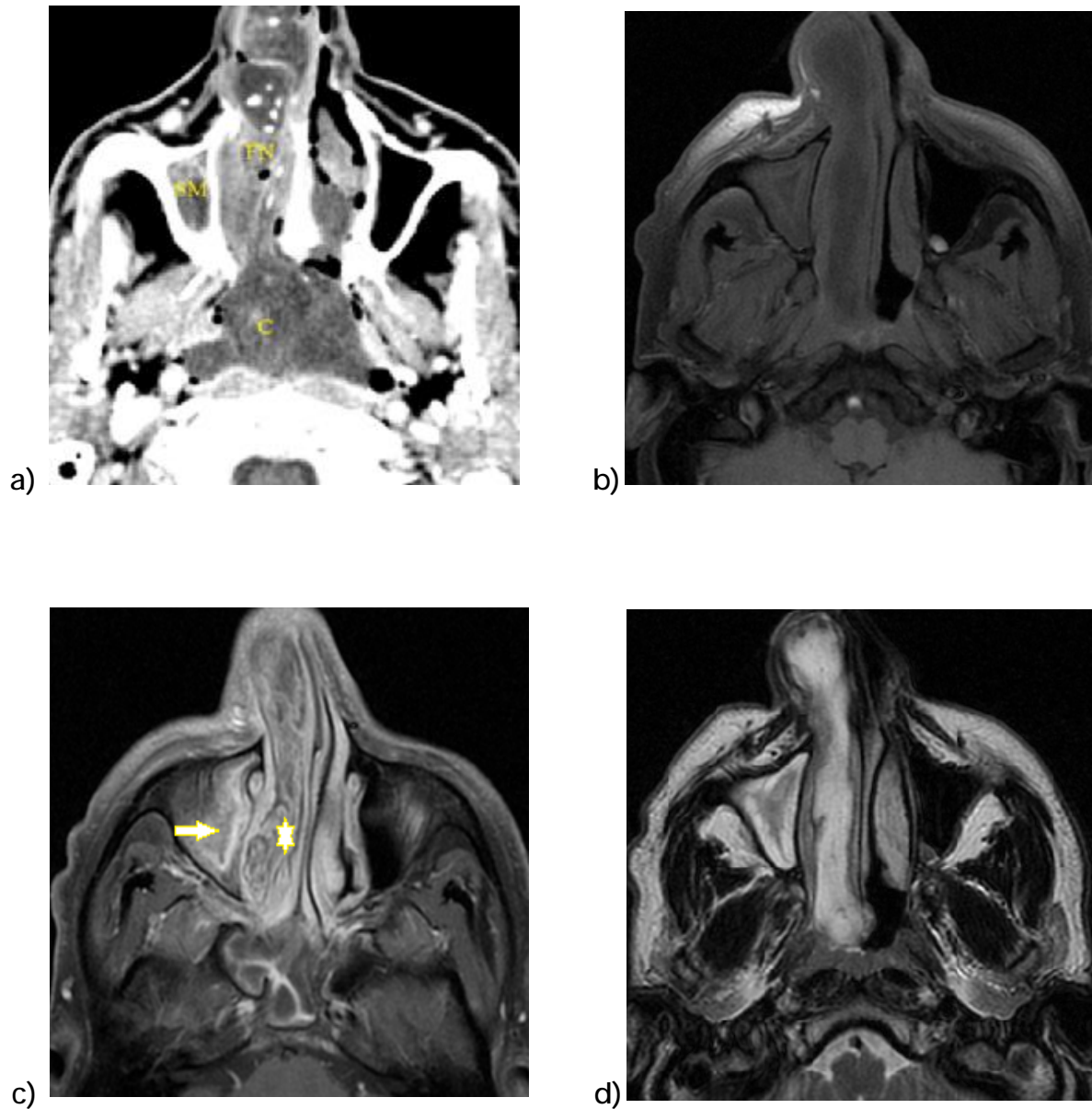


Figure 42: TDM (a) et IRM cavités nasosinusiennes en pondération T1 (b) et T1 gado (+) (c) et T2 (d) en coupes axiales, mettant en valeur l'aspect cérébriforme du comblement tissulaire de la fosse nasale (étoile) avec réhaussement hétérogène de la cavité nasale et du sinus maxillaire droit (flèche) et le rehaussement du cadre maxillaire (d) [Imagerie du CHU HassanII].

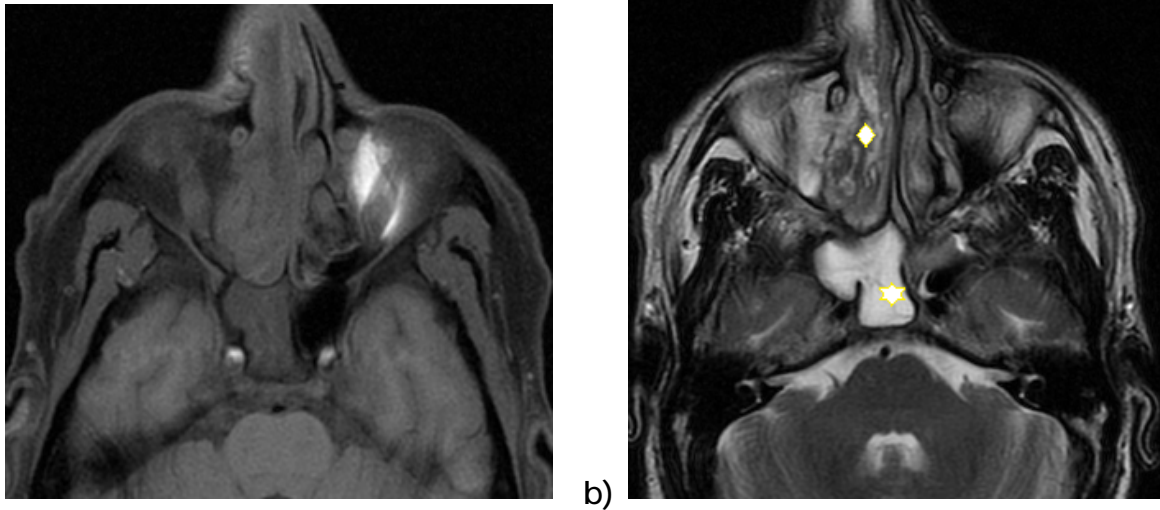


Figure 43: IRM cavités nasosinusiennes en coupe axiale pondération T1 (a) et T2 (b) objectivant un comblement hypersignal rétionnel du sinus sphénoïdal (étoile) et iso signal hétérogène de la fosse nasale droite (losange) [Imagerie du CHU HassanII].

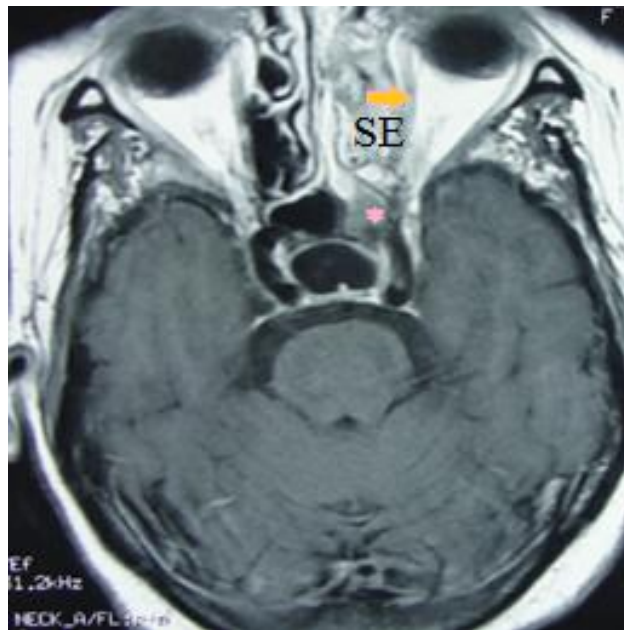


Figure 443 : IRM massif facial en coupe coronale qui met en valeur l'aspect iso signal hétérogène des cellules éthmoïdales (SE) antérieures et postérieures ainsi que de la composante intra-orbitaire (flèche) avec un aspect hyposignal du sinus sphénoïdal homolatéral (étoile) témoignant d'un comblement rétionnel [Imagerie du CHU HassanII].

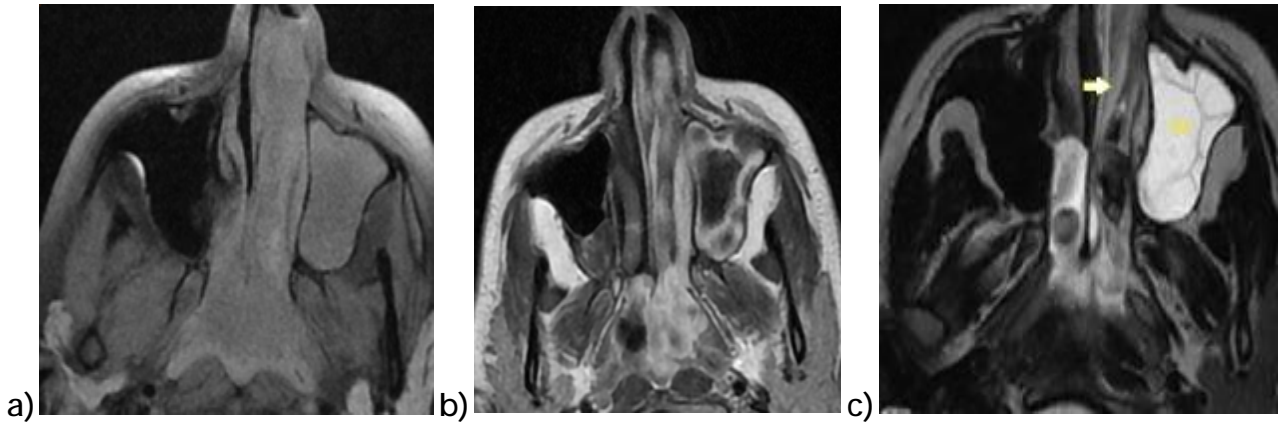


Figure 45 : IRM cavités nasosinusiennes coupe axiale en pondération T1(a), T1 injecté (b) et T2 (c) qui visualise le comblement tissulaire iso signal hétérogène de la fosse nasale gauche (flèche) et le comblement hypersignal rétionnel du sinus maxillaire (SM) [Imagerie du CHU HassanII].

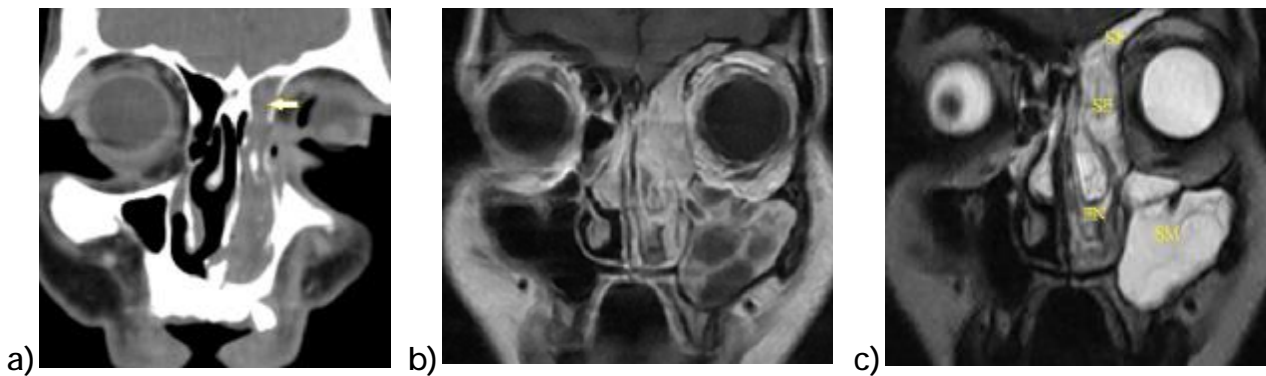


Figure 46 : TDM (a) et IRM nasosinusienne en coupes frontales en pondération T1 injecté (b) et T2 (c) qui objective un comblement hypersignal des sinus frontal (SF), sinus ethmoïdale (SE) et le sinus maxillaire (SM) avec un comblement tissulaire de la fosse nasale (FN) [Imagerie du CHU HassanII].

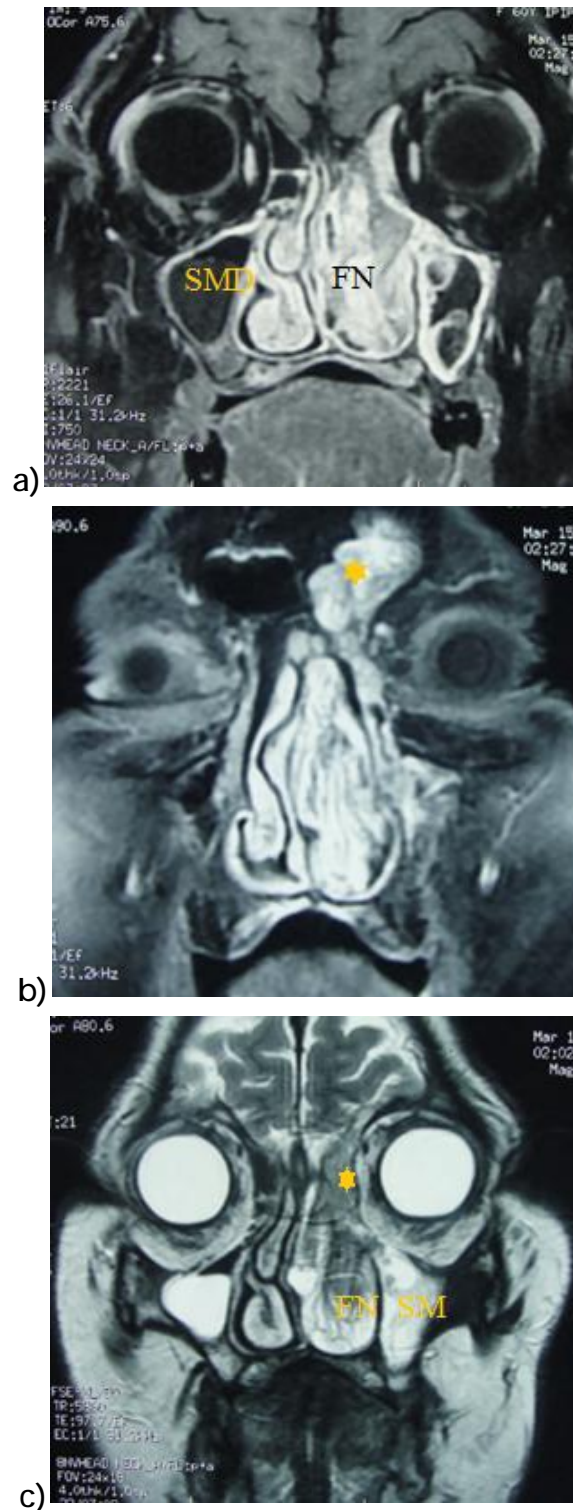
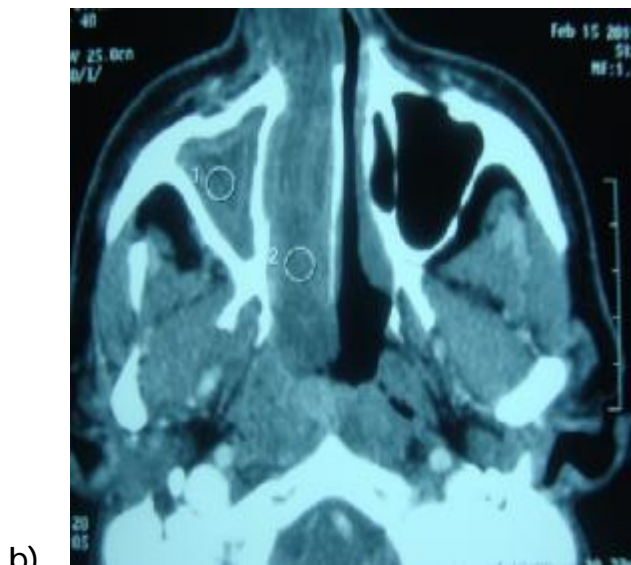


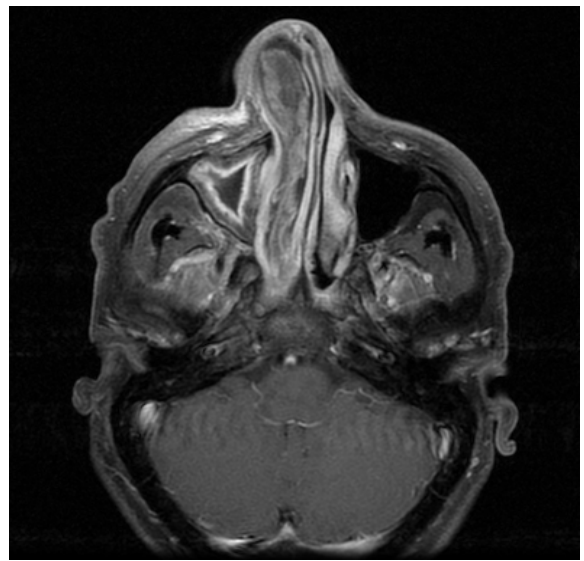
Figure 47 : IRM des fosses naso sinusiennes en coupes frontales T1 Gado + (a et b) et T2 (c) : rehaussement hétérogène de la fosse nasale gauche (FN) qui est élargie, du sinus frontal (étoile) ainsi qu'un rehaussement périphérique du sinus maxillaire homolatéral [Imagerie du CHU HassanII].

Tableau 3 : Corrélation TDM/IRM du PI :

Patient	Aspect TDM	Aspect IRM
3	<ul style="list-style-type: none"> - extension : FN + S. max+S. ethmoïde droit + ethmoïde ant gche+ S. frontaux+ S. sphénoïdal dt +cavum -lyse paroi interne orbite + MLN+ cloison+cornets droits - macro calcif 	<ul style="list-style-type: none"> - extension : FN + ethmoïde dt et l'ethmoïde ant gche+les 2 frontaux+ cavum - Muscle droit interne non envahit
7	<ul style="list-style-type: none"> - extension : FN dte + ethmoïde antérieur + frontal 	<ul style="list-style-type: none"> - extension : FN + ethmoïde ant+ frontal
8	<ul style="list-style-type: none"> - extension : FN dte + S. maxillaire dt -lyse MLN, de la cloison et des cornets inf et moyen -microcalcif 	<ul style="list-style-type: none"> - extension : FN + S. max
9	<ul style="list-style-type: none"> - extension : FN + cavum + sphénoïde + ethmoïde 	<ul style="list-style-type: none"> - extension : FN +cavum+ oropharynx
12	<ul style="list-style-type: none"> - extension : FN + max + frontal + ethmoïde + cavum oropharynx -lyse paroi latérale ethmoïde+ continuum lésionnel paupière - macro calcif 	<ul style="list-style-type: none"> - extension : FN + max + ethmoïde + frontal + cavum
13	<ul style="list-style-type: none"> - extension : FN+max+frontal+ éthmoïde + sphénoïde+cavum - lyse du MLN - Macro calcif 	<ul style="list-style-type: none"> - extension : FN + max + frontal + éthmoïde+ sphénoïde + cavum



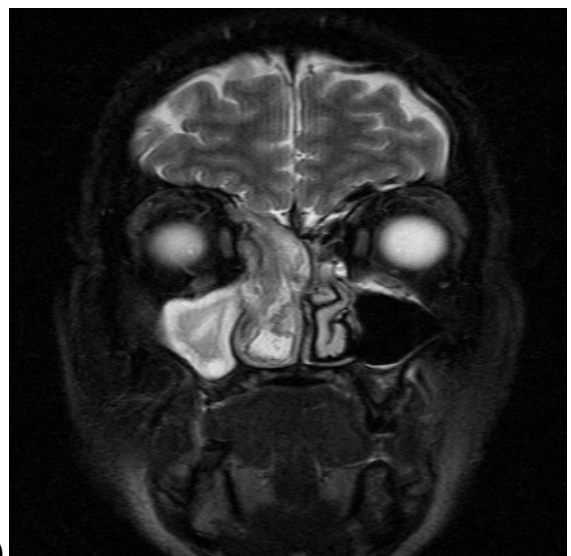
b)



b)



c)



d)

Figure 48 : coupes axiales (a et b) et coronales (c et d) TDM (a,c) qui objective un comblement tissulaire de la fosse nasale et du sinus maxillaire et bombant dans le cavum, la même coupe en IRM (b,d) précise la nature rétentionnelle du comblement maxillaire [Imagerie du CHU HassanII].

V. Traitement :

Tous nos patients ont été opérés par voie endoscopique endonasale exclusive sous anesthésie générale.

La procédure chirurgicale commence par une désobstruction de la cavité nasale et du cavum en réduisant le volume tumoral. La pince Blakesley a été utilisée pour morceler la masse chez 85,7% des patients, par contre le microdébrideur (shaver) a été nécessaire chez 14,3% des patients.

Après méchage bilatéral des fosses nasales à la xylocaïne naphazolinée, l'exploration endoscopique per-opératoire a permis de déterminer la base d'implantation de la tumeur dans 85,7 % des cas. Cette base d'implantation a été localisée au niveau:

- du mur latéro nasale dans 5 cas soit 41,6%
- de l'éthmoïde antérieur dans 3 cas soit 25%
- de l'éthmoïde postérieur dans un seul cas soit 8%
- du méat moyen dans 2 cas soit 16,6%
- du sinus sphénoïdal dans 1 seul cas soit 8%

En suite les interventions réalisées en fonction du site d'implantation et de l'extension de la tumeur ont été comme suit :

- La nasalisation de l'éthmoïde avec stripping de la muqueuse chez 7 patients, soit 50% des cas.
- La maxillectomie médiane chez 7 patients soit 50 % des cas.
- Le Draf II chez 7 patients soit 50% des cas.
- La méatotomie moyenne associé a une turbinectomie moyenne chez 5 patients (35,7%).
- La sphénotomie chez 3 patients (21%).

La coagulation des pédicules d'implantation suivie d'un méchage hémostatique bilatéral au Mérocel® terminent l'intervention.

La durée de l'intervention a été de 2h en moyenne toutes techniques confondues.

Tableau 4 : Tableau récapitulatif des gestes réalisés:

Gestes réalisés	Nombre de patients	Pourcentage
Nasalisation ethmoïdale	7	50%
Maxillectomie médiane	7	50%
Draf II	7	50%
Méatotomie + turbinectomie	5	35%
Sphénotomie	3	21%

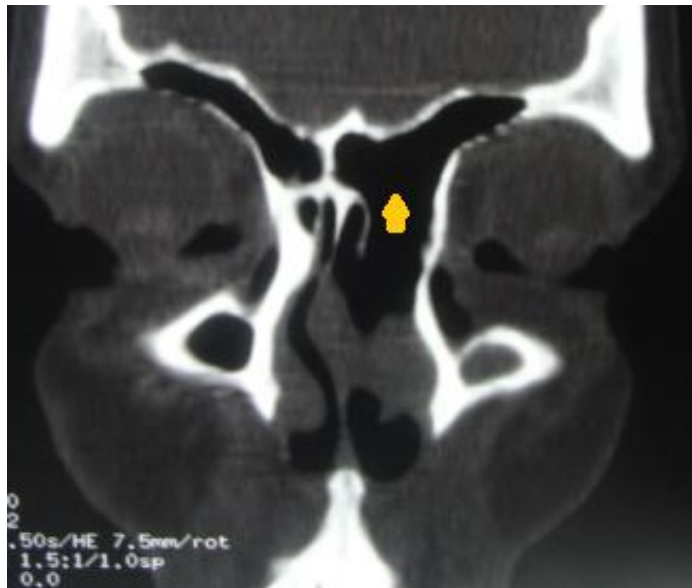


Figure 49: TDM massif facial coupe frontale fenêtre osseuse d'un patient qui a bénéficié d'un draf II (flèche) avec nasalisation de l'ethmoïde [Iconographie CHU Hassan II]



Figure 50: TDM massif facial coupe frontale de contrôle après nasalisation de l'ethmoïde (étoile) [Iconographie CHU Hassan II]

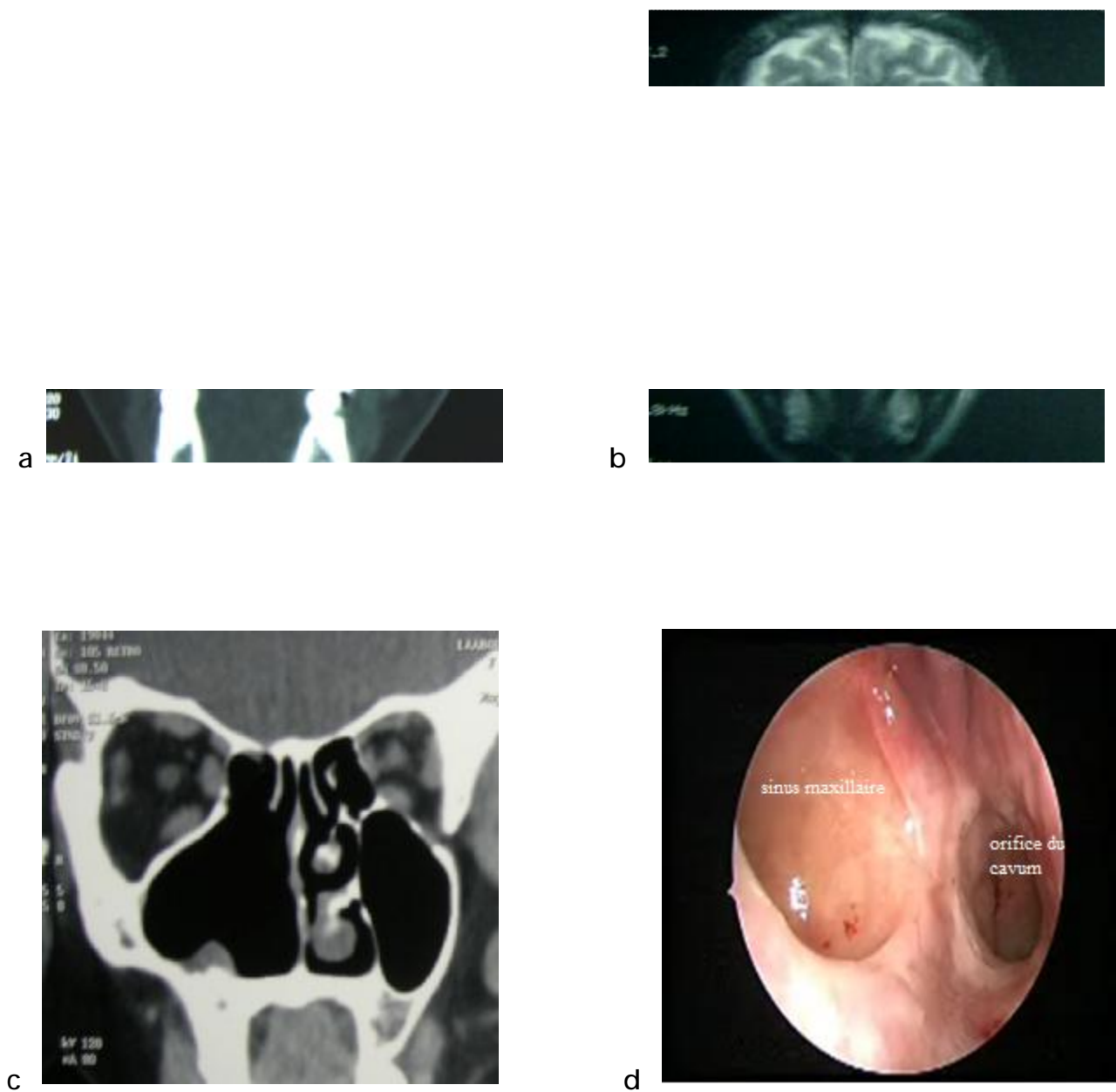


Figure 51 : Image TDM (a) et IRM (b) en coupe coronales d'un PI comblant la FN et S.max droits avec comblement rétentionnel de l'éthmoïde homolatéral, ayant bénéficié d'une maxillectomie médiane, avec TDM de control à 6 mois (c) et une endoscopie qui n'objective pas de récidence [Iconographie CHU Hassan II]

VI. Anatomopathologie :

L'analyse histologique de la pièce opératoire a été pratiquée chez tous nos patients. L'étude microscopique des 15 prélèvements a mis en évidence :

- Une muqueuse nasale siège de formations papillaires faites d'un axe conjonctif tapissé tantôt par un épithélium pluristratifié cilié, tantôt par un revêtement malpighien hyperplasique. Cet épithélium s'invagine dans le chorion sous-jacent qui lui-même est siège de réactions inflammatoires plus ou moins intenses, avec infiltrat cellulaire de polynucléaires neutrophiles, comportant parfois des microkystes remplis de mucus chez 13 patients soit 86,6% des prélèvements.
- Une dysplasie de haut grade faite d'une désorganisation globale de l'architecture de la totalité de la hauteur épithéliale avec des atypies cellulaires et quelques figures de mitose, a été retrouvée chez une seule patiente soit 7,14% des prélèvements.
- Des lésions de carcinome in situ sans foyers d'infiltration ont été retrouvées chez une seule patiente soit 7,14% des prélèvements.

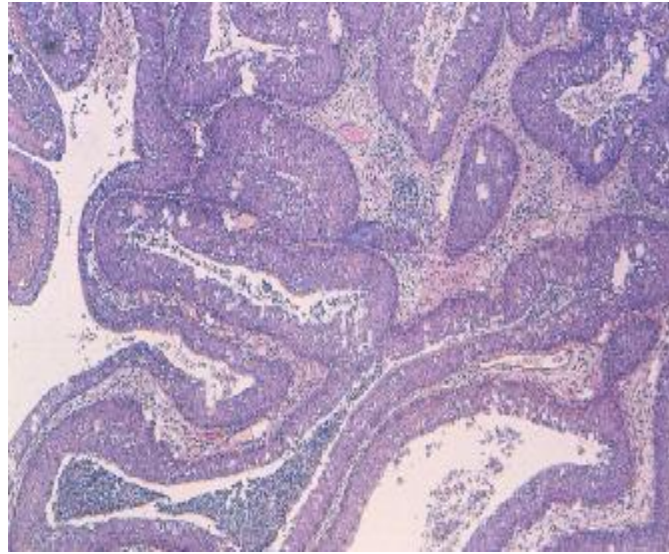


Figure 52: coupe histologique avec grossissement à 50x de la pièce d'exérèse tumorale de la fosse nasale .objectivant l'aspect inversé de la muqueuse du papillome [Iconographie CHU Hassan II]

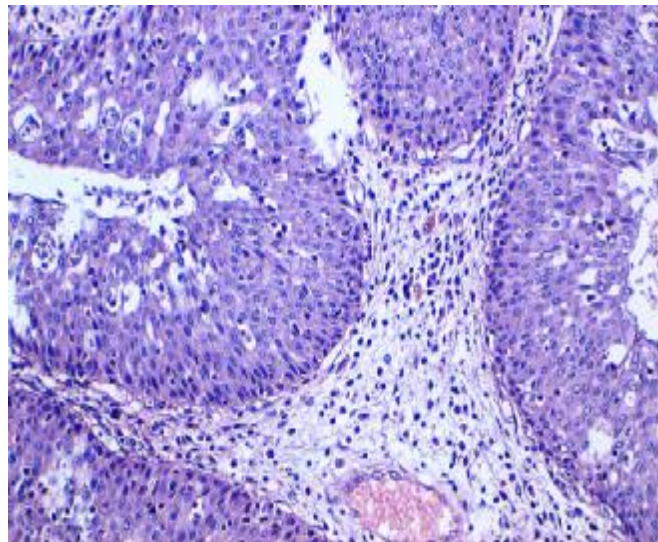


Figure 53: même coupe avec un grossissement 0 200 X [Iconographie CHU Hassan II]

VII. Données évolutives:

VII.1. Les suites immédiates:

Le déméchage a été réalisé le 2ème ou le 3ème jour du post opératoire.

Les soins postopératoires ont été assurés par un lavage doux des fosses nasales au sérum physiologique pendant plusieurs semaines.

L'antibiothérapie a été instaurée chez tous les malades pendant une durée moyenne de 8 jours.

Aucun cas d'hémorragie, d'infection, de synéchie ou de complication ophtalmologique ou neurochirurgicale n'a été constaté.

La durée d'hospitalisation a été de 2 jours pour 93% de nos patients, elle a été prolongée à 7 jours pour une seule patiente « diabétique » en raison du déséquilibre glycémique de son diabète qui a succédé l'intervention.

VII.2. Les suites tardives :

Le recul moyen de nos patients a été de 28 mois, au terme duquel nous avons noté :

- Une bonne évolution chez 10 malades.
- La survenue d'une récurrence chez une seule malade. Elle avait bénéficié initialement d'une méatotomie moyenne avec turbinectomie inférieure, la récurrence qui est survenue 26 mois plus tard a été traitée par maxillectomie médiane avec stripping de la muqueuse et dacryocystorhinostomie. La patiente a été suivie de près, et n'a présenté aucune autre récurrence ni plainte fonctionnelle après 14 mois de l'intervention.

- Un sinusite frontale est survenue chez un patient qui a été traité initialement par nasalisation ethmoïdale, et qui a bien évolué sous traitement médical.

Par ailleurs, l'évolution est restée inconnue chez 02 malades, non revus à la consultation.

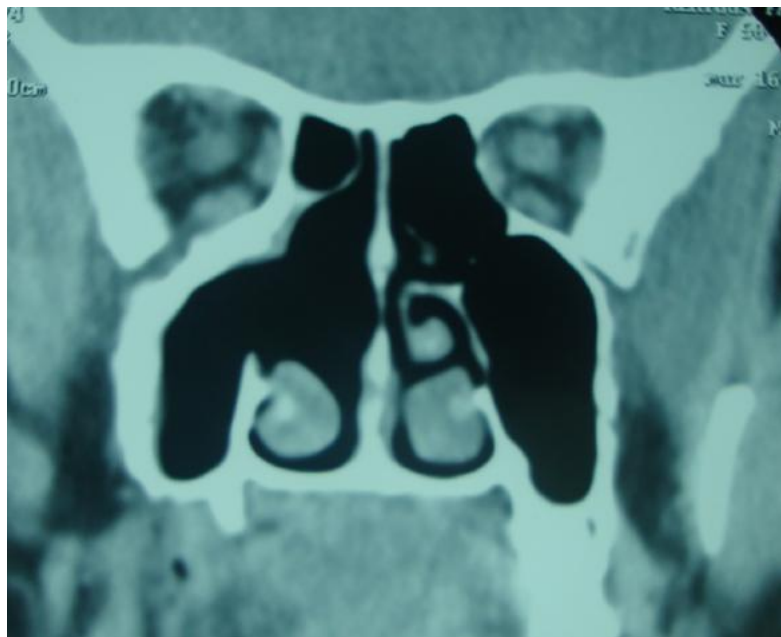


Figure 54 : coupe frontale d'une TDM nasosinusienne de contrôle après 6 mois du post en fenêtre parenchymateuse chez un patient qui a bénéficié d'une nasalisation ethmoïdale et un Draf II [Iconographie CHU Hassan II]

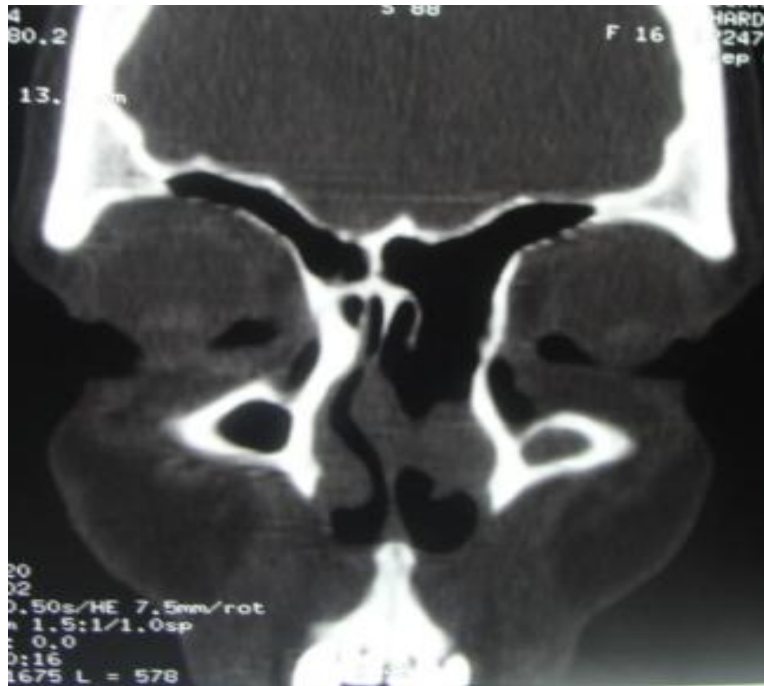


Figure 55: TDM a un mois après méatotomie moyenne et ethmoïdectomie + Draf II
[Iconographie CHU Hassan II]

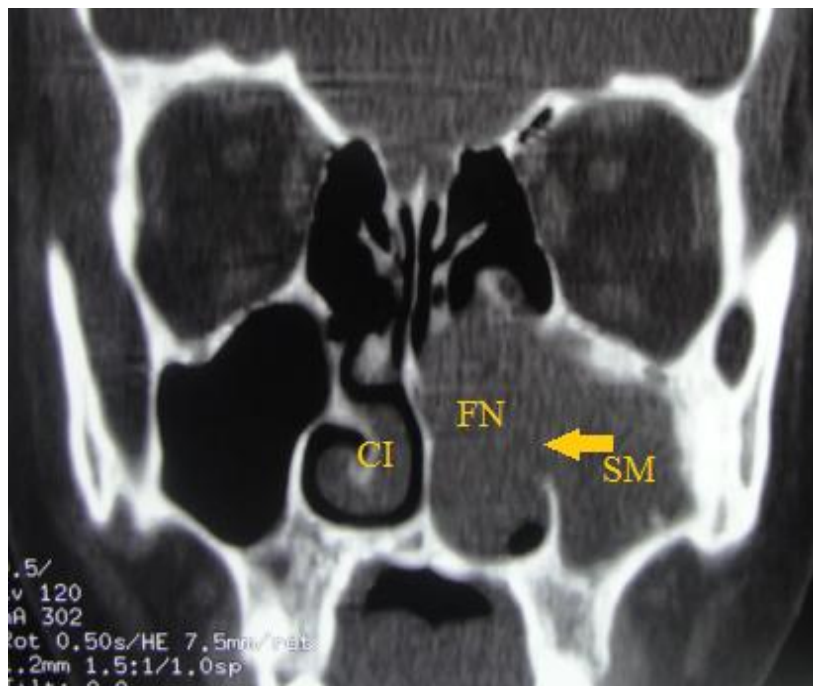


Figure 56: TDM massif facial coupe frontale qui objective une récurrence locale du PI avec absence du cornet inférieur (turbinectomie inférieure réalisée antérieurement) avec lyse du MLN (flèche) et comblement de la fosse nasale (FN) et du sinus maxillaire(SM) [Iconographie CHU Hassan II]

Tableau 5 : corrélation radio- thérapeutique et évolutive

cas	Age	sexe	Localisation		Geste Réalisé	Histo	Evolution
			TDM	IRM			
1	50 ans	M	- Extension: FN+S.max+éthmoïde -Lyse du MLN et de la cloison - calcifications	NF	-Maxillectomie médiane -Nasalisation ethmoïdale	PI	disparition des signes fonctionnels, bon control endoscopique pas de récive
2	28 ans	M	- extension : FN+ S.max	NF	Maxillectomie médiane	PI	Favorable
3	56 ans	M	- extension : FN + S. max +S. ethmoïde droit + ethmoïde ant gche + S. frontaux+ S. sphénoïdal dt +cavum -lyse paroi interne orbite + MLN+ cloison+cornets droits - macro-calcifications	- extension : FN + ethmoïde dt et l'ethmoïde ant gche+les 2 frontaux+ cavum - Muscle droit interne non envahit	-Méatotomie moyenne -Nasalisation ethmoïdale -Draf II	PI	Favorable
4	52 ans	M	- extension : FN gche+frontal + ethmoïde ant +cavum. -lyse MLN+cornets inf et moyen. -Calcifications	NF	-Nasalisation ethmoïdale -Draf II -Sphénotomie	PI	Favorable
5	20 ans	M	- extension : FN+ S.max bilat +Ethmoïde gche+ ethmoïde ant droit -Lyse MLN gche et des trabéculations ethmoïdales -déviation septale -Macro calcif	NF	-Méatotomie moyenne -Turbinectomie moyenne -Draf II (point de départ de la tumeur = méat moyen)	PI	Favorable
6	44 ans	M	- extension : FN + max	NF	Maxillectomie médiane	PI	Favorable

7	56 ans	M	- extension : FN dte+ ethmoïde antérieur+frontal	- extension : FN + ethmoïde ant + frontal	-Méatotomie moyenne -turbinectomie moyenne - ethmoïdectomie ant stripping de la muqueuse ethmoidale - Draf II	PI	Favorable
8	56 ans	M	- épicentre : MLN - extension : FN dte + S. maxillaire dt -lyse MLN, de la cloison et des cornets inf et moyen -micro calcifications	- épicentre : MLN - extension : FN + S. max	Maxillectomie médiane	PI	Favorable
9	19 s	F	- extension : FN+ cavum + sphénoïde+ ethmoïde+	-extension : FN+ cavum+ oropharynx	Sphénotomie	PI	Favorable
10	12 ans	F	- extension : FN+sinus max+ frontal+ethmoïde - lyse MLN et de la cloison nasale	NF	- Méatotomie moyenne -Turbinectomie inf - Draf II	PI	Récidive après 2 ans
11	58 ans	F	- extension : FN + S.max +Ethmoïde ant +frontal+cavum -lyse de MLN	NF	-Méatotomie moyenne -Nasalisation ethmoïdale	PI+ CIS	Favorable
12	56 ans	F	- extension : FN + max + frontal + ethmoïde+ cavum oropharynx - lyse paroi latérale ethmoïde + continuum lésionnel paupière - macro calcifications	- extension : FN + max + ethmoïde + frontal + cavum	-Maxillectomie médiane -Draf II -Nasalisation ethmoïdale	PI+ dysplasie de haut grade	Favorable
13	51ans	M	- extension : FN+max+frontal+ éthmoïde+ sphénoïde+cavum - lyse du MLN - Macro calcif	-extension : FN + max + frontal + éthmoïde+cavum +sphénoïde	-Maxillectomie médiane -Draf II -Nasalisation ethmoïdale -Sphénotomie	PI	Favorable
14	30 ans	M	- extension : FN + max	NF	Maxillectomie médiane	PI	Favorable

DISCUSSION

I. Etude épidémiologique :

I.1. Incidence :

Durant la première moitié du 20^e siècle, l'incidence des papillomes inversés était mal documentée en raison d'un manque de connaissance médicale à leur sujet d'une part et d'autre part du fait de la confusion qui régnait alors autour de la terminologie attribuée à ces tumeurs naso-sinusiennes. En effet, pas moins de 20 titres désignant cette tumeur étaient recensés à l'époque. Actuellement, la fréquence des PI rapportée dans la littérature est de 0,5 à 4 % des tumeurs naso-sinusiennes primitives [28], avec des taux qui peuvent atteindre jusqu'à 10% dans certaines études [29]. Les données sur l'incidence annuelle parmi la population générale ont été recueillies uniquement au Danemark, où elle est comprise entre 0,744 et 1,55cas/100 000 habitants [30].

Des 3 types du papillome schneidérien, le papillome inversé est le plus fréquent avec un taux allant jusqu' à 70% [1] avec une incidence de 5,2 nouveau cas par million d'habitant par an.

I .2. Age :

L'âge de découverte du PI se situe généralement entre la 5^e et la 7^e décade [D25], Pourtant il peut être diagnostiqué chez l'adulte jeune et même de façon exceptionnelle chez l'enfant. Ceci le différencie des autres papillomes du tractus respiratoire qui surviennent à des âges précoces [32].

Le pic de fréquence a été compris entre la 5^e et la 6^e décade pour Hyams et Phillips ; et entre la 4^e et la 7^e décade pour Lawson avec un âge moyen de 50 ans [33].

Dans notre série l'âge moyen des patients est de 42 ans (tableau 6) ce qui est expliqué par le nombre réduit de notre série et l'existence d'une population plus

jeune atteinte (12 et 19 ans). Mais la tranche d'âge la plus touchée est située entre 50 et 60ans ce qui est conforme à la littérature.

Tableau 6 :

Auteur	Année	Nombre de patients	Age moyen (année)
Chabolle	2001	28	50,5
Lawson	2003	160	56
Ceroni	2004	86	57
Larsen	2005	42	61
Bockmühl	2006	87	53,8
Butugan	2006	28	58,9
Har-El	2006	98	50 ,2
Notre série	2012	14	42

I.3. Sex-ratio :

Le PI se rencontre préférentiellement chez l'homme avec une sex-ratio de 3 pour 1 en moyenne ^[34]. Hyams et Phillips ont mis en évidence cette nette prédominance masculine via des séries de 315 et 112 patients respectivement et ont avancé une sex-ratio de 5 pour 1. Cette prédilection masculine a été appuyée par d'autres études notamment celle de Lawson ^[33] avec un ratio de 3,4 pour 1, les mêmes résultats ont été constatés par Beck, Nielsen, Dolgin, Peter, Grossenbacher, Plinkert ^[34].

Dans notre série nous avons également observé une discrète prédominance masculine de 1,8 pour 1.

Tableau 7:

Auteur	Nombre de patients	Sexe ratio (H/F)
Chabolle	28	3
Lawson	160	3 ,4
Ceroni	86	2,4
Larsen	42	2 ,5
Bockmühl	87	2
Butugan	28	3
Notre série	14	1,8

II. Ethiopathogénie :

L'étiologie des papillomes inversés reste mal connue [35]. Plusieurs hypothèses ont été avancées au fil du temps, comme la prolifération de polypes nasaux, le tabac, la possibilité de réaction inflammatoire chronique allergique ou encore d'infections d'origines variées. L'hypothèse de facteurs environnementaux a également été proposée. Les 2 théories potentielles principales restent l'origine allergique et l'origine virale.

II.1 L'origine tumorale :

II.1.1 Origine allergique ou inflammatoire :

Ringertz fut le premier à suggérer qu'un papillome inversé puisse se développer, proliférer et s'invaginer à partir de l'épithélium de surface d'un polype simple dont l'origine est la plus souvent inflammatoire. Plusieurs caractéristiques rattachées aux polypes simples et aux phénomènes allergiques conduisent globalement à exclure cette hypothèse étiologique : en effet, on ne retrouve pas en général d'antécédents allergiques dans l'histoire des patients traités pour PI (dans une importante étude rapportée par Hyams et al, seulement 9 des 149 patients ayant un PI présentaient des symptômes allergiques). Les polypes sont souvent bilatéraux à la différence des PI qui ne le sont que très rarement (4% des cas). On ne note pas de prédisposition liée au sexe dans le cadre de polype simple alors que les PI ont une prédominance masculine nette. Enfin, les polypes touchent le plus souvent des sujets jeunes alors que l'incidence du PI est plus élevée autour de 50 ans.

Histologiquement c'est après avoir mis en évidence la présence de polynucléaires éosinophiles au sein du stroma conjonctif de PI que Ringertz a avancé la théorie d'une cause allergique [34]. Cependant, certaines caractéristiques

histologiques rendent improbable cette hypothèse : la membrane basale du PI n'est ni épaissie ni hyalinisée, on ne retrouve pas de glandes mucosécrétantes au sein du stroma ni d'infiltrats inflammatoires ou éosinophiles constant, autant d'éléments microscopiques présents en cas de polype ou dans les états allergiques chroniques.

On peut en revanche expliquer la présence fréquente de polypes œdémateux associés aux PI, tout comme ils peuvent être associés aux carcinomes des fosses nasales et des sinus, probablement par obstruction des réseaux veineux et lymphatiques. Enfin, ces tumeurs ont tendance à être volumineuses et responsables de phénomènes obstructifs mécaniques, s'exerçant notamment sur le complexe ostio-méatal. Une sinusite chronique est donc vraisemblablement secondaire à la présence d'un PI et non l'inverse. C'est probablement le cas de nos deux patients qui ont des antécédents de sinusite chronique.

II.1.2 Origine virale :

Il s'agit à l'heure actuelle de l'hypothèse étiologique la plus documentée. Initialement l'hypothèse d'une origine virale a été avancée en raison de l'association virus-papillome partout ailleurs dans l'organisme. Le taux élevé de récurrence (30 à 70%) [36] et la propension de la tumeur à envahir une grande surface de la muqueuse plaident également en faveur de cette possibilité. En 1987, Respler, en utilisant les techniques d'hybridation in situ de l'ADN viral par Southern blot, met en évidence pour la première fois l'association entre papillomavirus humain (HPV de type 11) et papillome inversé des fosses nasales. On ne recense pas moins de 60 génotypes différents d'HPV, parmi eux les types 6, 11, 16, 18, 33, 40 et 57 ont été détectés dans des cas de PI [90]. L'HPV possède un pouvoir oncogène bien connu, le virus, par l'intermédiaire de protéines E6 et E7 exprimées à partir de l'ADN viral, inactive une protéine de régulation du cycle cellulaire codée par le

gène de la protéine P53, favorisant ainsi l'expression d'oncogènes. Les taux de présence de l'HPV 6 et 11 dans les cellules de PI rapportés dans la littérature sont extrêmement variables allant de 0 à 89% des tumeurs étudiées, en fonction des techniques microbiologiques utilisées (immuno-histochimie, hybridation in situ, Southern Blot ou PCR). Cette grande variabilité conduit à s'interroger sur le véritable rôle du papillomavirus dans la pathogenèse du PI.

Certains auteurs ont tenté d'établir une corrélation clinico-biologique entre le sérotype d'ADN viral exprimé et le risque potentiel de récurrence ou de transformation maligne du papillome inversé. Parmi les différents types d'HPV identifiés dans les cellules de PI, certains sembleraient être associés à un risque accru de cancer (HPV 16 et 18) [37]; d'autres seraient plus souvent associés à des lésions bénignes et un risque plus faible de cancer (HPV 6 et 11). Plus récemment de l'ADN viral de type HPV 57 a été mis en évidence, détecté dans un cas isolé de PI par de Villiers et al dans un premier temps, Wu et al ont ensuite identifié un sous type 57b dans 75% des PI étudiés au sein de leur série [90].

D'autres virus à ADN sont souvent incriminés dans le développement de tumeurs, notamment le virus Epstein Barr qui est impliqué dans la pathogenèse de plusieurs tumeurs épithéliales ou lymphatiques. Le rôle oncogénique direct de l'EBV est certain dans la survenue de lymphomes malins en particulier chez les patients immunodéficients (transplantés ou atteints de déficit auto immun). Le rôle primordial de l'EBV dans les lymphomes de Burkitt Africain et son incidence élevée dans les carcinomes nasopharyngés et laryngés ainsi que dans certains cas de tumeurs parotidiennes sont des éléments hautement suggestifs du lien de causalité que peut représenter l'EBV dans la tumorigénèse. Macdonald et al au travers d'une étude portant sur 22 PI ont mis en évidence, par analyse de l'ADN viral par PCR, l'existence d'une forte association entre EBV et PI, le virus étant retrouvé

dans 65% des tumeurs étudiées, dans 25% des cas il était associé à la présence d'HPV faisant suggérer la possibilité d'une action synergique de ces 2 virus dans la genèse de PI.

Toutefois certains auteurs ne parviennent pas à identifier la présence d'ADN viral, en utilisant pourtant les techniques d'amplification de l'ADN les plus efficaces. Pour Kraft la recherche systématique d'ADN viral sur les pièces opératoires de papillome inversés n'aurait pas grand intérêt dans la mesure où le nombre de tests positifs reste faible et l'impact thérapeutique et pronostic minime.

II.1.3 Origine irritative :

Il a été évoqué le rôle potentiel de facteurs environnementaux.

Le tabac est le facteur de risque le plus incriminé dans le développement et la récurrence de plusieurs carcinomes épidermoïdes et en particulier ceux du tractus respiratoire [38 ; 39]. La fumée de la cigarette contient de nombreuses substances cancérigènes qui ont un effet néfaste local et systémique [40]. Zeidel et coll ont prouvé que le tabac retenti sur le système immunitaire en diminuant l'activité cytotoxique des cellules NK (natural killer), il perturbe également la production des cytokines et diminue le nombre des cellules immunitaires de Langerhans au niveau des muqueuses [41]. Malheureusement peu d'études se sont intéressées à étudier la relation de causalité entre l'exposition chronique au tabac et la survenue de PI. En 1990 au travers d'une étude portant sur 112 cas de papillomes inversés, Perry retrouvait 75% de sujets tabagiques. D'autres auteurs n'ont pas retrouvé d'incidence plus élevée de PI chez les patients fumeurs que chez les non-fumeurs. Dans notre série le tabagisme chronique était retrouvé dans 21% ce qui n'est pas significatif pour établir une relation de causalité.

Majumdar en 1984 supposait l'influence potentielle des polluants atmosphériques après avoir retrouvé 14 travailleurs de l'acier sur 24 patients.

Wiener sur une étude cas-témoins portant sur 47 patients constatait une exposition plus importante des sujets atteints de PI aux polluants industriels (ciment, bitume, poussière de bois).

Enfin, il a été observé des cas de papillomes inversés survenus au décours d'un traitement par radiothérapie cervico-faciale. Trois cas, rapportés par Gaillard, sur 18 papillomes ayant reçu une radiothérapie externe auparavant. Un cas décrit par Aboulker, apparu après une curiethérapie pour angiome de la face. Il s'agit à chaque fois de petites populations, ne permettant pas une évaluation statistique significative de l'impact de la radiothérapie.

II.2 L'évolution de la tumeur

L'évolution des PI est marquée par trois caractéristiques principales qui sont : un potentiel agressif locorégional marqué, un risque élevé de récurrence après traitement, la possibilité d'association et/ou de transformation maligne.

II.2.1 Extension loco-régionale

Bien que bénigne, nous avons vu que le PI est une tumeur ayant un fort potentiel d'agressivité locorégionale et un pouvoir destructeur élevé.

Une tumeur ayant pour origine la paroi latérale des fosses nasales pourra envahir secondairement l'ensemble de la fosse nasale voire les sinus adjacents ; maxillaire dans 70 à 90% des cas (dans notre série il a été atteint dans 78% des cas), ethmoïde dans 40% à 71%, (dans notre série son degré d'atteinte a été de 50%) [35 ; 42 ; 43 ; 44]. Les sinus frontaux et sphénoïdes peuvent être envahis directement à partir d'une atteinte ethmoïdale. En cas d'atteinte du sinus frontal, de la lame criblée ou du toit de l'ethmoïde, le risque d'extension intra-crânienne, extra ou intra-durale, est élevé avec, pour ces patients, un pronostic vital souvent engagé. L'extension au rhinopharynx via les choanes est fréquente en cas de tumeur

volumineuse ^[35], dans notre série il a été envahi dans 42% des cas par des tumeurs très volumineuses qui bombaient dans l'oropharynx dans 50% des cas.

Le pouvoir destructeur du PI se manifestera par des remaniements et des destructions osseuses que nous allons analyser au scanner.

II.2.2 Association et/ou transformation maligne

L'association d'une tumeur maligne à un papillome inversé n'est pas rare, la fréquence de cette association est évaluée entre 7 et 15%, et pour certains elle est de 1 à 53%. Cette grande variation est expliquée par la différence des périodes de suivi et de la taille des populations étudiées ^[34]. Dans notre série elle a été de 7%. Le type histologique le plus fréquemment rencontré est le carcinome épidermoïde ^[45 ; 46], mais d'autres types histologiques moins fréquents ont été rapportés en association avec le PI : carcinome mucoépidermoïde, carcinome verruqueux et carcinome adénoïde kystique^[35]. Une transformation maligne peut être synchrone d'un PI primitif ou d'une récurrence mais peut survenir également de façon isolée à distance du traitement chirurgical initial. L'explication de cette association est à l'heure actuelle encore floue.

Les PI doivent être considérés comme des lésions pré-cancéreuses ? Cette association est-elle d'origine indirecte (2 tumeurs indépendantes ayant une origine commune) ou bien s'agit-il d'une simple association fortuite ?

Califano et al. ont tenté de démontrer, par l'utilisation de techniques de biologie moléculaire (inactivation de l'X et étude allélique) chez 9 patientes porteuses de PI, le statut potentiellement pré-cancéreux des PI. Leurs résultats démontraient le caractère monoclonal de la prolifération cellulaire tumorale, en revanche les tumeurs ne semblaient pas pouvoir être qualifiées de lésions pré-cancéreuses, ne possédant pas les altérations génétiques connues pour être

responsables de transformation tumorale maligne au niveau du tractus respiratoire [47]. Certains auteurs, en prélevant successivement chaque récurrence tumorale d'un PI, ont pu mettre en évidence l'évolution vers un carcinome épidermoïde, en constatant l'apparition d'atypies puis de foyers de carcinomes. Jusqu'à ce jour il n'a pas été formellement démontré que le PI soit une lésion précancéreuse.

Aucun facteur de risque de malignité n'a été formellement identifié à l'heure actuelle. Pour certains, la survenue de carcinome pourrait être plus fréquente chez les sujets âgés. D'autres avancent la possibilité de facteurs histologiques prédictifs de transformation maligne ; Nielsen soulignant par exemple la fréquence d'une hyperkératose sévère, d'un index mitotique élevé et l'absence de polype inflammatoire, en association à la malignité. Eggers propose que les patients conformes aux critères de Nielson doivent bénéficier d'un suivi rapproché d'autant plus qu'ils soient âgés et de sexe masculin [49]. Le grade de dysplasie pourrait être prédictif de transformation maligne, cependant cette hypothèse n'est pas confirmée par tous. Ni la fréquence des récurrences, ni l'intervalle de temps séparant deux récurrences, ne laissent présager de l'apparition d'un carcinome. D'un point de vue histologique les carcinomes épidermoïdes compliquant un papillome inversé peuvent être classés en 3 groupes [46]:

- Groupe 1 : papillomes inversés primitifs contenant uniquement de petites plages focales de carcinome épidermoïde invasif ou in situ.
- Groupe 2 : la composante tumorale maligne prédomine avec de petites composantes de papillome inversé.
- Groupe 3 : patients ayant des antécédents de papillome inversé et développant secondairement un carcinome épidermoïde « pur ».

La juxtaposition immédiate de tissu bénin et malin sur la première pièce d'exérèse, comme c'est le cas dans le groupe 1, pose le problème insoluble de la

différence entre association et transformation maligne. Cette situation est la plus fréquente, environ 10% des PI coexistent avec un carcinome. On peut distinguer par ailleurs 3 situations cliniques dans lesquelles un papillome inversé est associé à la malignité :

- La présence conjointe, comme nous l'avons vu, de zones malignes, correspondant à de micro-foyers de dégénérescence, et de plage tissulaire bénigne.
- La présence d'un carcinome épidermoïde associé à un papillome inversé, dans un même site anatomique mais sans aucune connexion histologique entre eux. On parle alors de tumeur maligne synchrone au PI.
- La dernière situation est celle d'une tumeur maligne métachrone, correspondant au développement progressif d'un carcinome à partir du papillome inversé.

Lors de l'analyse histologique de tout papillome inversé, primitif ou récurrent, le pathologiste doit s'attacher à rechercher le moindre micro-foyer carcinomateux ou toute structure papillomateuse résiduelle. La recherche de critère de malignité (rupture focale de la membrane basale, infiltration du chorion sous-jacent, mitoses nombreuses et anormales au sein de la prolifération épithéliale) est systématique ; cependant il peut exister des formes avec mitoses et atypies cellulaires (notamment en cas de récurrence) sans que ces anomalies laissent présager d'une évolution vers la malignité.

Quoiqu'il en soit, considérer le papillome inversé comme une lésion précancéreuse ou comme une tumeur purement bénigne, ne modifiera en rien la prise en charge chirurgicale qui doit être radicale.

Par ailleurs dans certaines études plus récentes les auteurs tentent toujours d'expliquer les différents mécanismes de croissance et de transformation maligne du

PI, et ont avancé plusieurs hypothèses :

- L'augmentation de l'expression de la metalloprotéine matricielle (enzyme responsable du clivage du collagène et de l'élastine) a été retrouvée dans les cellules inflammatoires adjacentes à l'épithélium hyperplasique [42].
- L'augmentation accrue de l'expression du facteur de croissance des hépatocytes et de son récepteur C-Met sont pour certains auteurs une preuve de l'implication de ces molécules dans la prolifération.

La rareté de ces lésions a entravé le développement des marqueurs moléculaires pronostiques, par ailleurs l'immuno-histochimie a pointé sur l'expression accrue protéines P21 et P53 dans les cellules du PI avec dysplasie et carcinomes [48].

- L'ADN de l'HPV 6/11 et 16/18 a été observé dans les cellules des PI associées à des dysplasies sévères et des carcinomes d'où l'hypothèse que l'infection au HPV soit la première étape de la transformation maligne [36].
- L'EGFR et TGF α ont été exprimé de façon élevée et détectés par immuno-marquage dans les PI bénins et même ceux associés à des dysplasies ou à des CIS.
- Le gène de l'homéobox MSX2 impliqué dans la régulation du métabolisme osseux crânio-facial, le développement d'organes et de la tumorigénèse a été retrouvé des les cellules du PI et pas dans le tissu sain ni dans les polypes inflammatoires, et le niveau d'expression de cette protéine a été directement lié à la récurrence tumorale.
- L'utilisation de l'imagerie par émission de fluorine -18 Fluorodex par émission de positons a mis en évidence l'augmentation de l'activité glycolytique dans des PI et dans les carcinomes épidermoïdes de bas grades.

II.2.3 La récurrence tumorale

Les PI se caractérisent par un risque élevé de récurrence locale après chirurgie [50]. En se basant sur certaines méta-analyses, ce taux varie aux alentours de 15 à 20% [50 ; 52 ; 53], il ya même des séries à nombre réduit de patients ou à période de suivi très court qui n'ont rapporté aucune récurrence. Dans notre étude notre taux de 7% correspond au taux les plus réduits de la littérature. Le diagnostic de ces récurrences est difficile car bien souvent les patients sont asymptomatiques. C'est la surveillance, basée sur le couple endoscopie-imagerie, qui permet d'en suspecter le diagnostic. L'hypothèse étiologique la plus vraisemblable est celle d'une repousse tumorale survenant après une chirurgie incomplète comme a déclaré Lund [54] : "le terme «récurrence» indique une maladie résiduelle dans la majorité des cas, qui est directement liée à l'approche chirurgicale et à la qualité d'exérèse initiale . . . ". Klimeck et al rapportent cependant la survenue de récurrence dans des cas de PI considérés histologiquement comme complètement réséqués [55]. L'analyse histologique des berges chirurgicales de résection doit donc être systématique. L'hypothèse d'une atteinte multicentrique n'a pas été prouvée. Les atteintes bilatérales restent exceptionnelles avec une fréquence rapportée autour de 2 à 6%. Certains auteurs ont rapporté cependant des cas d'atteintes bilatérales, synchrones ou à distance, sans continuité tumorale entre elles.

Les auteurs ont essayé de rattacher ces récurrences à des paramètres bien identifiés tel que le site d'implantation de la tumeur, le stade tumoral ou la technique chirurgicale utilisée afin de réduire au maximum ces cas d'échec.

La relation entre le site d'implantation et la récurrence

Une enquête menée par Xiao et al, portée sur 156 cas de PI qui ont été suivis de près sur une période de 3 à 11 ans [57] a étudié le taux de récurrence des PI selon le site d'implantation en se basant sur un test de chi-2, les résultats qui ont été

statiquement significatifs ont révélé que les tumeurs implantées sur le sinus frontal ont été liées aux taux de récurrence les plus élevés, ce qui s'explique par la difficulté de l'exérèse complète. Le plancher et la paroi antérieure du sinus maxillaire traités endoscopiquement ont été également confrontés à de nombreuses récurrences vu la difficulté d'accès chirurgical ce qui suggère la voie combinée à une approche de Caldwell Luc. La majorité des récurrences sont survenues au site initial d'implantation ce qui suggère la résection de la tumeur à son origine en emportant la muqueuse et le périoste adjacent avec même une marge de sécurité emportant 5 mm de muqueuse saine [58]

La relation entre le stade de la tumeur et la récurrence

En se basant sur la classification de Krouse, les pourcentages de récurrences sont répartis comme suit : T1 (3,85%), T2 (12,12%), T3 (14,89%), T4 (12,9%). On observe que le taux de récurrence est plus important chez patients classés T3, Mirza [59] a observé des résultats similaires, mais statistiquement la valeur P était toujours supérieure à 0,05 ce qui rejette toute corrélation entre le stade krouse de la tumeur et sa probabilité de récurrence. Roh et al à travers sa méta-analyse publiée en mars 2012 portant sur 939 patients atteints de PI recrutés au niveau de 17 CHU Coréens de 1998 à 2007, en classant ses patients selon 2 systèmes de stadification (Krouse, Furuta et citardi) a objectivé que les récurrences étaient plus fréquentes au stade T3 de Krouse (16,9%), au stade T3B de Furuta (27,4%) et au stade B et C de Citardi à valeurs égales (16,7%), mais sans qu'aucune de ces valeurs ne soit statistiquement significative [51]

La relation entre la technique chirurgicale utilisée et la récurrence

Dans l'étude de Roh [57] le choix de la technique chirurgicale a été conditionné par plusieurs paramètres : le stade de la tumeur, sa taille, sa localisation etc. alors les résultats ont été biaisés et le taux de récurrence a été très varié avec 23% pour l'approche traditionnelle, 12,12% pour l'approche combinée et 9% pour l'approche

endoscopique, par ailleurs, la valeur P était supérieure à 0,05, ce qui démontre que la relation entre le choix de la technique et la prédisposition de récurrence n'est pas statistiquement significative.

Une chirurgie radicale permettra de diminuer le risque de récurrence. Certains auteurs n'observent pas de différence dans les taux de récurrence, que la tumeur soit traitée par chirurgie endoscopique ou par voie externe [56 ; 50]. Cependant, il semblerait que l'utilisation des techniques endoscopiques ait permis de réduire considérablement les taux de récurrences tumorales entre 17 et 27% alors que les chiffres rapportés après traitement par voie externe (rhinotomie latérale, fronto-ethmoïdectomie, technique de Caldwell-Luc) varieraient de 4 à 74% [34] .

Aucun critère histologique n'est prédictif de ces récurrences même si il a été évoqué que la présence d'îlots cellulaires sous-épithéliaux ou d'atypies cellulaires nombreuses puissent être à l'origine de récurrence tumorale [49]. La majorité des récurrences surviennent au cours des 2 premières années après chirurgie [30] cependant des cas ont été décrits jusque 20 ans après le traitement initial [28]. Ce risque implique donc une surveillance post-opératoire régulière clinique et radiologique.

III. Etude clinique :

III.1. Délai de consultation

La durée de symptômes est très variable, entre 0 et 72 mois pour Christensen et Smith, allant jusqu'à 120mois pour Myers, avec une moyenne de 24mois pour Buchwald. Pour Ceroni, ce délai varie de 2 mois à 8 ans [35].

Dans notre série le délai de consultation a été également très fluctuant passant de 3 mois à 5 ans avec une moyenne de 46 mois. Ce chiffre est expliqué d'une part par le mode évolutif lentement progressif de la tumeur, d'autre part ; par le nombre non négligeable des malades relevant des régions récusées du royaume ainsi que leur niveau socio-économique bas qui ne leur permet pas l'accès aux soins précocement.

III.2. Les signes cliniques :

La symptomatologie est classique, commune à celle des autres tumeurs nasosinusiennes. Le maître symptôme est l'obstruction nasale unilatérale [60 ; 35], d'autres manifestations cliniques variées, en rapport avec la topographie et l'extension tumorale peuvent exister ; rhinorrhée, épistaxis, sinusite, douleurs faciales, céphalées frontales, anosmie, voix nasonnée, diplopie, otalgies [35 ; 55 ; 60]. Parfois la tumeur possède un potentiel évolutif locorégional et une agressivité tellement importants, qu'elle peut être responsable de déformations du massif facial au niveau nasal et orbitaire . En cas de tumeur à extension endocrânienne le patient peut présenter des symptômes d'hypertension intracrânienne.

Une tumeur très antérieure située dans la moitié antérieure du septum nasal est plus accessible et découverte de façon plus précoce. Inversement les tumeurs postérieures développées le long de la paroi latérale des fosses nasales évolueront

pendant des mois voire des années avant d'être diagnostiquées. Aucun symptôme n'est spécifique et nous insisterons sur le fait que c'est leur unilatéralité qui devra attirer l'attention et fera exclure le diagnostic de polype simple.

Tableau 8 :

Signes cliniques (%)	Auteurs					
	Bockmühl	Butugan	Ceroni	Chabolle	Hassfield	Notre série
Obstruction nasale	71,1	96,4	85	66	82	100
Rhinorrhée	19,5	71,4	18	22	19	71
Hyposmie	19,5		11		18	25
Epistaxis		46,4	15		9	50
Algies crânio-faciales	24,1	57,1		16	12	21
Asymptomatique	23		7		6	0

III.3. L'examen clinique :

III.3.1. Aspect général :

L'examen clinique réalisé lors de la consultation initiale ne parvient pas, le plus souvent à évaluer précisément la topographie tumorale et son extension. En effet la présence de polypes inflammatoires associés en général à un œdème muqueux gêne l'exploration de la région infundibulo-méatale moyenne. En revanche, l'évaluation endoscopique endonasale préopératoire sous anesthésie générale est une étape fondamentale et indispensable. Elle permet de guider l'exploration chirurgicale en identifiant le site d'implantation, les zones d'envahissement tumoral et en les différenciant des rétentions liquidiennes mucoïdes intra-sinusiennes. Cette exploration pourra également modifier la stratégie chirurgicale d'exérèse établie au départ sur les données morphologiques. Elle objective le plus souvent une masse tumorale polypoïde des tissus mous, qui

ressemble grossièrement aux autres polypes nasaux mais qui a tendance à être plus ferme et plus vasculaire , non transilluminable, couverte d'une muqueuse constituée de circonvolutions dites « muriformes » ^[34] d'une couleur qui varie du rouge au rose pâle, généralement unilatérale, pouvant s'extérioriser par le vestibule nasal ou s'étendre au cavum via les choanes [figures : 57].



Figure 57: vue endoscopique de la fosse nasale gauche montrant l'aspect muriforme du PI [61]

III.3.2. Situation anatomique :

Le papillome inversé se fixe uniquement sur les zones couvertes d'une muqueuse d'origine ectodermique [34], le plus souvent de façon unilatérale.

Peu d'études se sont intéressées à décrire ces sites d'implantation. Hyams présente les incidences suivantes en ce qui concerne le site d'origine: le sinus maxillaire dans 64% des cas, l'éthmoïde dans 25%, le frontal dans 8%, et le sphénoïde dans 4% des cas. Pour Waitz et Wigand la tumeur prend naissance au niveau des sinus para nasaux dans 88% et préférentiellement au niveau de l'éthmoïde antérieur dans 71%, le sphénoïde était impliqué dans 10% [43]. Dans des études plus récentes le MLN est le site électif d'implantation avec des taux pouvant atteindre jusqu'à 91%, particulièrement au niveau de la région du méat et du cornet moyen, envahissant le complexe ostio-méatal [55 ; 62], suivi par le sinus ethmoïdal. Plus rarement la tumeur peut naître du sinus frontal (16%), et de façon plus exceptionnelle du sinus sphénoïdal (6%) [55 ; 63 ; 64 ; 65 ; 66 ; 35]. Les atteintes du sinus sphénoïdal retrouvées dans la littérature ne dépassent pas le nombre de 2 à 3 cas au sein de séries allant de 20 à 120 patients [63]. La symptomatologie liée à cette atteinte rare est plus subtile associant des douleurs rétro-orbitaires à une sensation d'inconfort. Les résultats de notre série concordent avec les données de littérature : le MLN a été atteint dans 50 % des cas suivi par l'éthmoïde dans 42,8 % des cas et en dernier lieu le sphénoïde avec une incidence de 7%.

Des cas rares de localisations extra nasosinusiennes exceptionnelles ont été rapportés dans la littérature : os temporal [67], l'oreille moyenne [68 ; 69], cavité buccale [70].

Les atteintes bilatérales sont rares variant de 0 à 10% des cas, leur présence doit toujours faire suspecter une lyse ou une perforation septale secondaire à une atteinte unilatérale [71]. Dans notre étude nous n'avons eu aucun cas de bilatéralité.

IV. La biopsie :

L'attitude de réaliser ou pas une biopsie préopératoire est très controversée. Certains auteurs la jugent indispensable dans la mesure où elle peut être d'une aide précieuse au diagnostic, d'autres par contre pensent qu'une biopsie réalisée en consultation sera forcément limitée et aura des peu de chance de montrer de foyer(s) de carcinome épidermoïde.

En effet, le diagnostic anatomopathologique de papillome inversé est difficile à réaliser sur des biopsies, les prélèvements partiels de la tumeur peuvent n'avoir été réalisés qu'au niveau du contingent exophytique. C'est l'examen de la totalité de la pièce opératoire qui donnera le diagnostic définitif, ce qui revient à proposer la chirurgie d'emblée ^[91].

V. Diagnostic différentiel :

Toute masse polypoïde unilatérale doit être méticuleusement évaluée cliniquement et radiologiquement car elle peut répondre à un grand nombre de diagnostics.

D'une façon générale et systématique, il convient d'éliminer :

V.1. Polype angiomateux de la grossesse :

Rare, se présente comme une masse unilatérale, très hémorragique.

V.2. Tumeurs malignes du rhinopharynx : [72]

Qui peuvent parfois mimer l'expression clinique d'un papillome inversé, mais la présence d'une épistaxis, d'une perte de poids, d'algies, et d'une otite séro-muqueuse et d'atteinte des paires crâniennes sont des signes évocateurs d'une pathologie maligne. L'endoscopie est un élément important du diagnostic. Le bilan radiologique ne permet pas toujours d'affirmer la suspicion clinique. Le diagnostic de certitude est apporté par l'histologie. Ces tumeurs sont représentées par les lymphomes, les rhabdomyosarcomes, les neuroblastomes olfactifs et les chordomes.

V.3. L'angiofibrome ou fibrome nasopharyngien ^[74]:

Très hémorragique, Cette tuméfaction bénigne présente un fort potentiel de destruction tissulaire et osseux. La symptomatologie clinique contient une obstruction unilatérale, des épistaxis minimes mais récidivantes, parfois sévères, une rhinorrhée purulente unilatérale avec signes de compression de voisinage. La rhinoscopie postérieure et l'endoscopie après rétraction des cornets, montre une masse arrondie, lisse, polylobée, rouge parcourue de nombreux vaisseaux siégeant

dans le cavum et masquant la choane d'origine. La biopsie est contre indiquée. En tomодensitométrie, le processus se présente comme un processus de densité tissulaire, homogène, à limites nettes, hyper-vascularisée et présentant une extension extra-sinusale. En IRM, la masse est en iso-signal avec assez souvent des petites zones en hyposignal correspondant à des éléments vasculaires. Son signal est rehaussé après injection de gadolinium. En séquence d'imagerie rapide, ces lésions apparaissent en hypersignal du fait de l'hyper-vascularisation [fig : 58].

L'artériographie carotidienne externe permet de déterminer les principaux pédicules nourriciers qui seront embolisés 48 heures avant l'intervention chirurgicale [fig : 59].

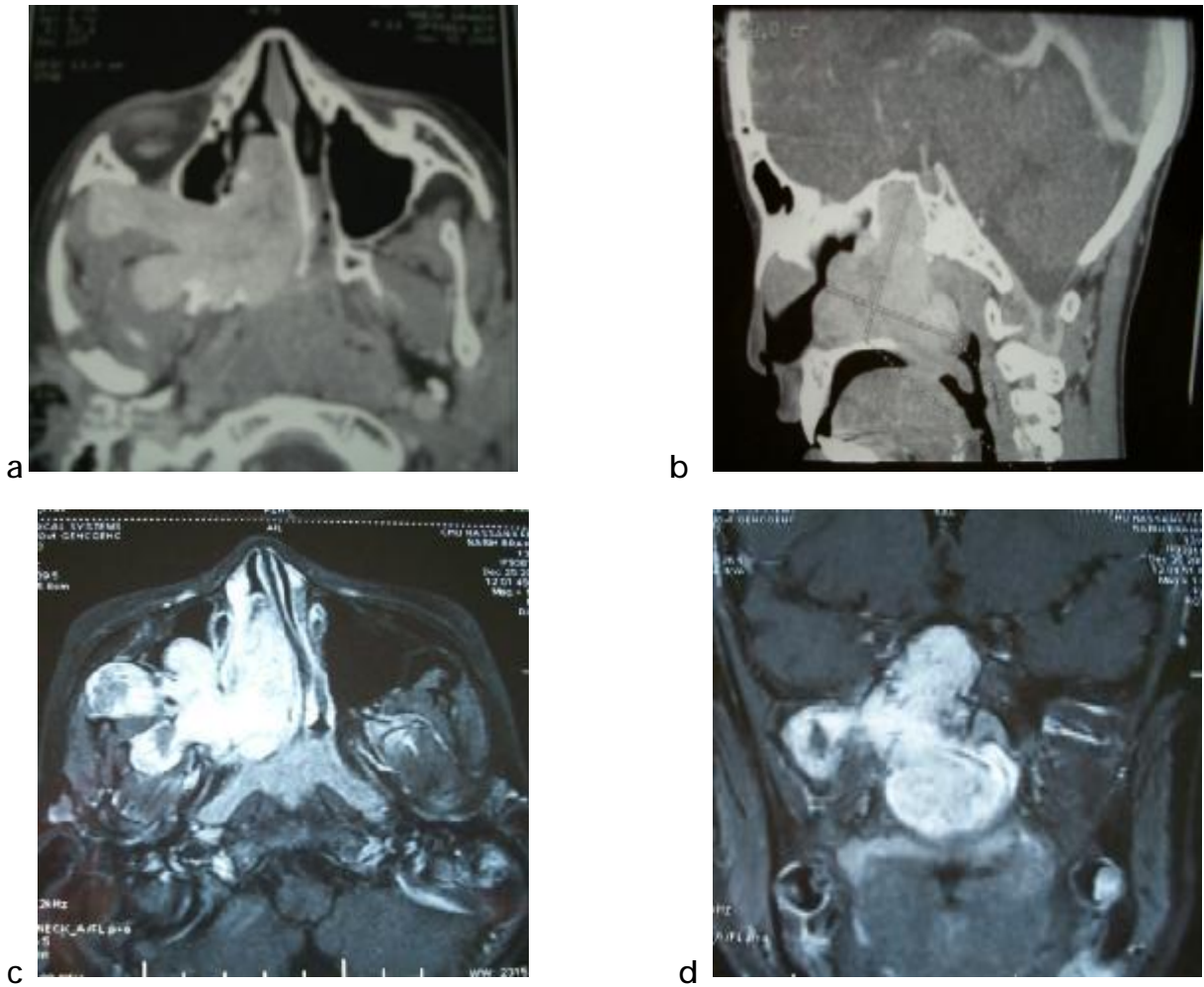


Figure 58 : TDM (a, b) et IRM (c, d) en coupe axiale (a, c), sagittale (b) et coronale (d) objectivant un processus de densité tissulaire prenant le contrast comblant de sphénoïde, le cavum et s’entendant à la fosse infra-temporale

[Iconographie du CHU Hassan II]



Figure 59 : Artériographie carotidienne externe [Iconographie du CHU Hassan II].

V.4. Les polypes solitaires

Ils sont en règle de nature inflammatoire, mais certains ont, vu leur topographie, un intérêt voire une signification particulière. La TDM est alors nécessaire pour le diagnostic positif et différentiel.

V.4.1. Le polype antrochoanal :

Il est fréquent, en général unilatéral, survenant chez le grand enfant et l'adulte jeune. C'est un polype en bissac, implanté dans le sinus maxillaire, extériorisé dans la cavité nasale le plus souvent à travers l'orifice accessoire dans la région des fontanelles, puis finalement protrus dans le nasopharynx à travers la choane. Le diagnostic est souvent clinique par la constatation d'une masse polypoïde issue du méat moyen et se prolongeant jusque dans le cavum [fig : 60]. La TDM est indispensable puisque l'exérèse peut être effectuée par voie endoscopique avec méatotomie moyenne élargie. En TDM on constate un comblement homogène de la partie postéro-inférieure de la cavité nasale, et éventuellement l'extrémité de la masse de forme arrondie dans le nasopharynx [fig : 61]. Cette extrémité dans le nasopharynx est en règle nettement hypodense, traduisant le caractère œdémateux. Sur la paroi médiale du sinus maxillaire le passage de cette masse en bissac produit un agrandissement très net de l'orifice accessoire. La paroi postéro latérale du sinus maxillaire peut être soufflée. Mais n'est jamais épaissie comme dans les sinusites chroniques. Il n'y a pas d'anomalie osseuse.



a



b

Figure 60 : examen de la cavité buccale (a) objectivant le polype antrochoanal prolabé dans l'oropharynx, l'image (b) montre l'aspect endoscopique de cette même tumeur [Iconographie du CHU Hassan II].

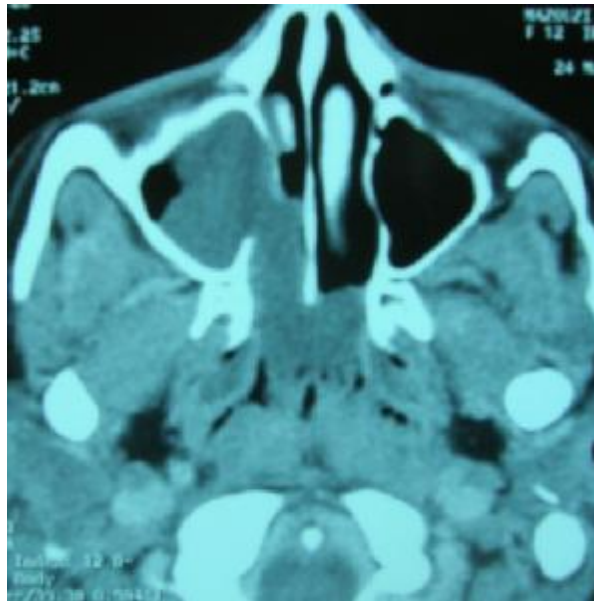


Figure 61 : TDM en coupe axiale qui visualise le polype antrochoanal provenant du sinus maxillaire droit et s'étendant dans la cavité nasale et la choane à travers le méat moyen qui est élargi [Iconographie du CHU Hassan II].

V.4.2. Le polype sphéno-choanal :

Comme pour le polype antrochoanal, il s'agit d'un polype unilatéral en bissac, né dans le sinus sphénoïdal, extériorisé par l'ostium sphénoïdal vers la choane. L'aspect macroscopique et microscopique est superposable à celui du polype antrochoanal. Le diagnostic préopératoire peut cependant être difficile :

- Impossibilité de situer l'origine exacte du polype à l'endoscopie : méat moyen, ostium sphénoïdal...
- comblement homolatéral du sinus sphénoïdal et du sinus maxillaire à la TDM.

Chacune de ces atteintes sinusiennes peut alors apparaître soit comme l'origine du polype, soit comme une atteinte réactionnelle par blocage du drainage [fig : 62].

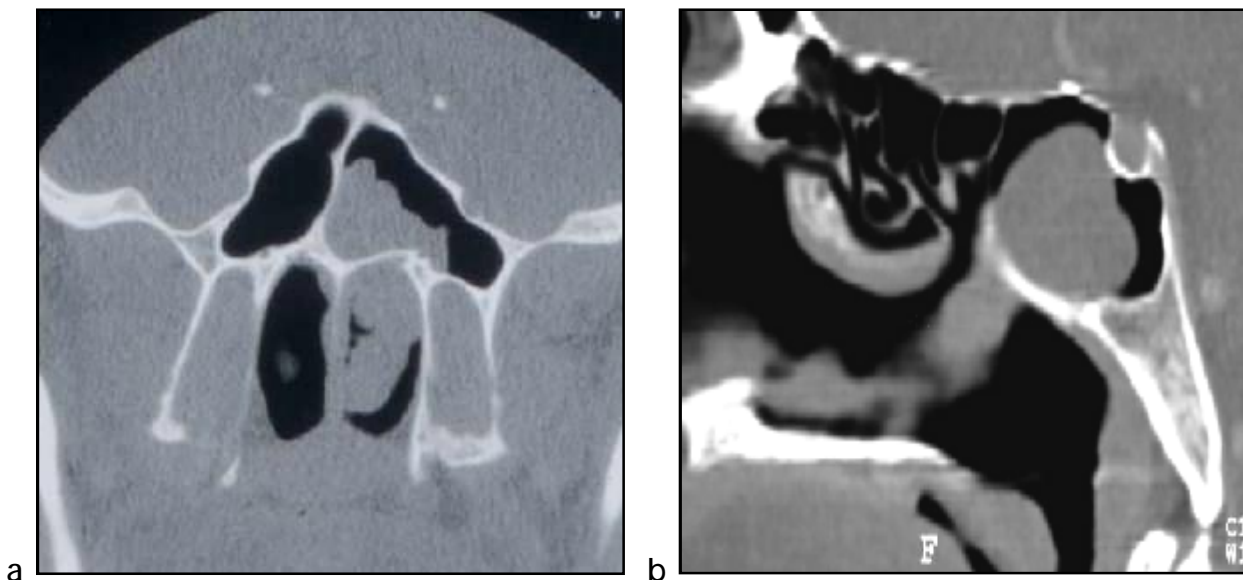


Figure 62 : TDM en coupe coronale (a) et sagittale (b) objectivant un processus tissulaire comblant le sinus sphénoïdal et se prolant au niveau de la choane [Iconographie du CHU Hassan II].

V.4.3. Le polype de la région choanale :

Un polype solitaire peut s'insérer en un point quelconque de la région choanale : rostre vomérien, queue du cornet inférieur, racine du cornet moyen. Le patient consulte habituellement pour une obstruction nasale, le polype ayant atteint un certain volume et bloquant la région choanale et la cavité nasale. L'endoscopie ne permet alors souvent pas de repérer le point de départ du polype. La TDM est rassurante, mais ne situe pas non plus toujours l'origine exacte et laisse ouvert le diagnostic différentiel avec le papillome inversé.

V.4.4. Le polype du méat moyen :

Au méat moyen peut se trouver un polype isolé, unilatéral, plus ou moins volumineux, en dehors de toute pathologie ethmoïdo-maxillaire associée.

V.5. Les polypes bilatéraux :

Dans les cas rares de bilatéralité le PI peut prêter à confusion avec :

IV.5.1. La polypose nasosinusienne

C'est une maladie inflammatoire chronique naso-sinusienne ou souvent rhino-bronchique. C'est une affection fréquente, évolutive et plus ou moins invalidante. Ce n'est pas une maladie locale mais loco-régionale, voire systémique (hyper-réactivité rhino-bronchique, intolérance à l'aspirine...). Ces polypes sont un mode de réaction non spécifique et correspondent à une dégénérescence œdémateuse de la muqueuse naso-sinusienne en particulier des petites cellules qui constituent le labyrinthe ethmoïdal et sont dans la région du méat moyen. Il faut rechercher un terrain allergique, une notion d'asthme, une intolérance médicamenteuse ou plus simplement des épisodes infectieux récidivants. Ces polypes peuvent être isolés, en "battant de cloche" ou multiples comblant la presque totalité des cavités aériques de la face [fig : 63]. Les altérations osseuses associées

peuvent être de 2 types : lyse osseuse au contact des polypes avec élargissement des ostia ou condensation des parois sinusiennes et parfois signes d'expansion des sinus. La TDM [fig : 64] permet le bilan préopératoire des polyposes sévères, invalidantes et rebelles au traitement médical. Elle précise l'extension et la diffusion des lésions ainsi que le retentissement sur le squelette éthmoïdal surtout dans les zones à risque lors des éthmoïdectomies endo-nasales. D'une manière générale, ces polypes sont spontanément isodenses et prennent peu ou pas le contraste après injection d'iode. On peut parfois constater la présence d'hyperdensités spontanées à l'intérieur des sinus qui correspondent pour certains auteurs à des sécrétions muqueuses épaisses impactées dans la masse polypoïde.



Figure 63 : Aspect endoscopique d'une PNS [Iconographie du CHU Hassan II].

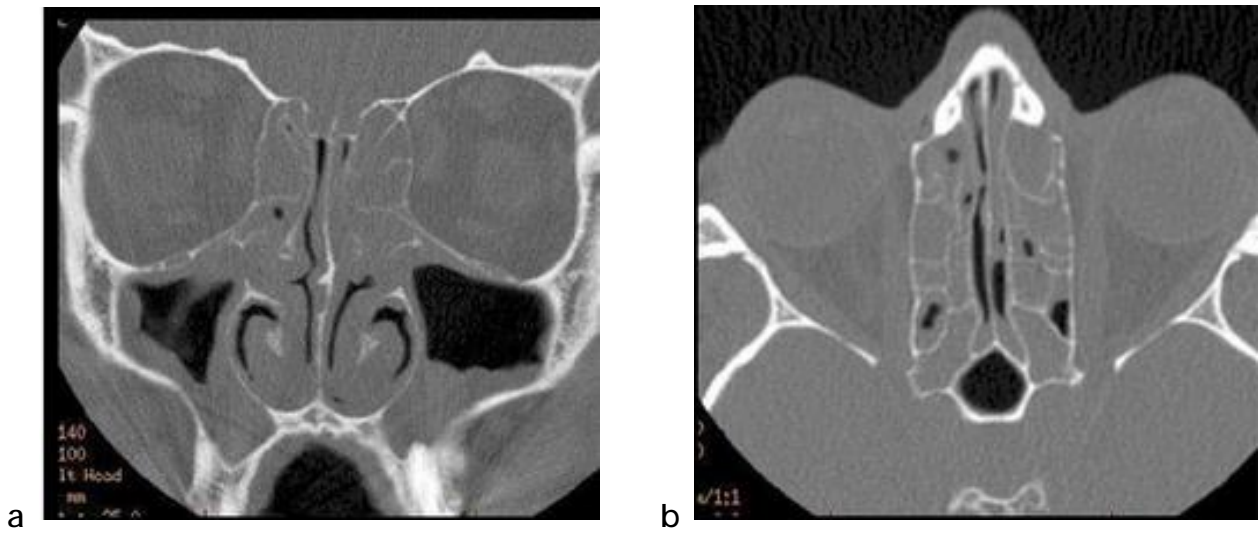


Figure 64 : TDM en coupe coronale (a) et axiale (b) d'une PNS [Iconographie du CHU Hassan II].

V.5.2. Les hamartomes adénomatoïde de la fente olfactive :^[75]

L'hamartome respiratoire adénomatoïde semblait être une tumeur bénigne rare. Seule une cinquantaine de cas avait été décrits dans la littérature. La symptomatologie retrouve à des degrés divers obstruction nasale, hyposmie, cacosmie, agueusie, rhinorrhée antérieure ou postérieure. L'examen clinique permet en fait de remarquer que ces polypes ont souvent une coloration rosée et une surface cérébriforme. Un examen endoscopique attentif permet alors parfois de suivre le pédicule qui vient de la fente olfactive et non du méat moyen ou supérieur. L'examen scannographique est indispensable pour argumenter la suspicion diagnostique [Fig : 65]. En l'absence de traitement par corticoïdes, le scanner peut retrouver des images compatibles avec une PNS, à savoir des opacités plus ou moins étendues des sinus. Après traitement médical associant antibiotiques et corticoïdes, le scanner peut montrer une disparition des opacités sinusiennes, en particulier des labyrinthes ethmoïdaux parfaitement bien aérés. Seules persistent les opacités des fentes olfactives qui apparaissent élargies par refoulement de la lame des cornets vers l'extérieur (au contraire de la PNS où celles-ci peuvent être écrasées de dehors en dedans sur la cloison). Dès lors que le diagnostic a été évoqué cliniquement et radiologiquement, les biopsies peuvent permettre de confirmer le diagnostic (y compris par un examen extemporané), mais il convient d'orienter les anatomopathologistes afin de diminuer le risque de faux négatifs.

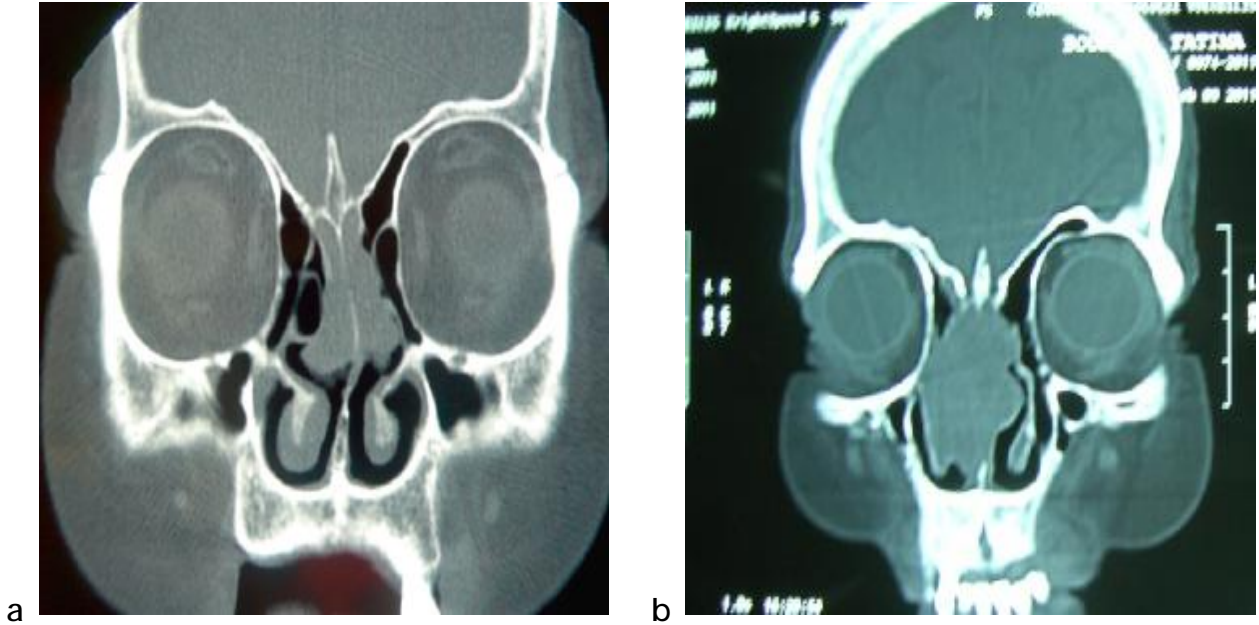


Figure 65 : TDM en coupe coronale objective un comblement tissulaire élargissant la fente olfactive avec un sinus ethmoïdal bien aéré [Iconographie du CHU Hassan II].

VI. IMAGERIE :

L'imagerie des papillomes inversés repose aujourd'hui sur le couple scanner /IRM réalisés en préopératoire afin d'effectuer un bilan morphologique le plus précis possible de la tumeur et de son extension loco-régionale.

VI.1. La TDM :

VI.1.1. Technique :

A l'heure actuelle il est recommandé d'utiliser un scanner multibarrettes.

Le protocole doit comporter :

- Une acquisition hélicoïdale en coupes axiales fines millimétriques (4 barrettes) ou submillimétriques (0,6 mm pour le 64 barrettes) sans injection de produit de contraste.
- Une acquisition après administration intra veineuse de produit de contraste n'est pas indispensable lorsqu'on envisage de réaliser une IRM avec contraste en association au scanner.

Les paramètres d'acquisition à appliquer sont les suivants :

- Acquisition en basse intensité (<100 mA) avec un filtre osseux ou intermédiaire,
- Un fenêtrage large unique (200 à 2000 UH).
- L'hélice doit couvrir l'ensemble du massif facial,
- Des reconstructions millimétriques systématiques dans le plan frontal doivent être réalisées.

Ce protocole est en tout point identique à celui utilisé pour l'étude des dysfonctionnements rhino-sinusiens chroniques.

VI.1.2. Résultats :

Le scanner met en évidence un processus unilatéral occupant la fosse nasale. Il permet de déterminer de façon plus ou moins grossière la localisation tumorale, le plus souvent il s'agit de la paroi latérale des fosses nasales et en particulier le complexe ostio-méatal. Nous avons vu précédemment que d'autres localisations, moins fréquentes, sont également possibles, comme le septum nasal, le sinus maxillaire, l'ethmoïde... [76]. D'exceptionnelles localisations extrasinusiennes ont été rapportées (nasopharynx, oropharynx, oreille moyenne...) [77]. La masse tumorale est une masse de densité tissulaire, homogène avant injection se rehaussant plus ou moins, de façon hétérogène, en cas d'injection. Certains auteurs ont décrit l'aspect « macro-lobulé » de la surface tumorale libre comme étant un élément TDM fortement évocateur du diagnostic de PI. Cet aspect est rattaché aux caractéristiques histologiques de la tumeur. La taille du papillome au moment du diagnostic peut être très variable, allant de quelques millimètres à une dizaine de centimètres de diamètre. Une volumineuse tumeur peut être responsable d'effet de masse, élargissant le méat moyen en cas de tumeur de la paroi latérale, refoulant la lame papyracée ou la lame criblée de l'ethmoïde en cas d'atteinte ethmoïdale ou bien encore le plancher d'orbite dans les atteintes maxillaires. Des remaniements osseux liés à la croissance tumorale et à son potentiel agressif local sont facilement étudiés au scanner [78] : il peut s'agir d'érosion osseuse, d'ostéolyse ou encore d'un simple amincissement observé jusqu'à 93% des cas selon les séries. Une ostéosclérose peut exister en cas de PI primitif, de phénomènes inflammatoires chroniques associés, ou bien encore en cas de remaniements liés au traitement chirurgical.

La signification de la présence de calcifications en TDM au sein du tissu tumoral, a longtemps été controversée : en 1984, Lund et Lloyd décrivaient la

présence de calcifications intra tumorales centrales comme étant un élément fréquent du diagnostic de PI sans toutefois en apporter la preuve histologique. En 1994 Som et Lidov s'interrogeaient sur l'existence de réelles calcifications intra tumorales et avançaient l'hypothèse de remaniements osseux à type d'ossification ou d'os résiduel. Cette hypothèse a été appuyée par d'autres auteurs qui ont rattachés ce phénomène au piégeage à l'intérieur de la masse tumorale de quelques séquestres osseux qui résultent du remaniement inflammatoire de l'os mature [76], d'autres auteurs l'ont expliqué par une métaplasie osseuse au sein du tissu polypoïde sous l'action de facteurs spécifiques détectés par immunohistochimie et qui sont les bone morphogenetic proteins (BMP: BMP-2 et BMP-4/5) et le transforming growth factor beta-1 (TGF β -1) [79].

Dans notre série des calcifications intra tumorales ont été retrouvées dans 50% (n=5 sur 22) des PI étudiés en scanner, mais l'étude histologique de ces papillomes ne retrouvait en aucun cas la présence de calcifications au sein du tissu tumoral analysé.

Par ailleurs certaines modifications peuvent s'observer au niveau de l'origine tumorale et leur détection peut être d'une aide précieuse au chirurgien pour établir sa stratégie chirurgicale, en particulier au niveau du sinus frontal où il est souvent difficile de détecter l'origine tumorale en peropératoire [80]. En général et en dépit de leur grande taille, l'origine des PI est localisée dans une zone limitée au niveau des parois de la cavité nasosinusienne qui pourrait être siège d'une hyperostose focale ou d'une ostéite focalisée :

- L'hyperostose focale : c'est un épaississement localisé de l'os sous jacent à l'origine tumorale. Le mécanisme responsable de ce phénomène reste toujours inconnu [62] mais certains auteurs l'on assimilé à l'hyperostose du site de fixation des méningiomes. Pour Pieper et al. une grande tumeur

associée à un site d'attachement relativement petit entraîne une hyper vascularisation du pédicule d'implantation ce qui entrave la croissance de l'os sous jacent. En effet la résection chirurgicale de la base d'implantation des PI en regard d'un foyer hyperostotique engendre un saignement important. Eisen et coll. avaient même rapporté des cas de PI révélés par des acouphènes qui avaient régressés suite à la résection du papillome [62].

- L'ostéite focale correspond à l'inflammation de l'os sous jacent, secondaire à la nécrose-régénération osseuse sous l'action des ostéoblastes et ostéoclastes suite au déclenchement d'une cascade de réactions inflammatoires faisant intervenir plusieurs médiateurs, en particulier les cytokines libérés localement par des cellules inflammatoires qui sont présentes de façon très significative au sein de la population des cellules du PI [82].

Mais l'os nouvellement formé ne dispose pas de la force de l'os lamellaire et devient théoriquement fragile devant la nature expansive de la maladie ce qui facilite la progression tumorale [81]. L'extension aux cavités sinusiennes adjacentes peut être appréciée mais de façon nettement moins efficace qu'en IRM. Les sinus maxillaire et ethmoïdal sont les plus fréquemment envahis. Le sinus frontal et le sphénoïde sont en général envahis à partir d'une atteinte ethmoïdale. Une extension intra crânienne est possible à partir du sinus frontal, une extension intra orbitaire à partir du maxillaire ou de l'ethmoïde.

Nous l'avons vu, une volumineuse tumeur des fosses nasales peut s'étendre au rhino-pharynx via les choanes. La distinction entre tumeur et phénomènes inflammatoires chroniques par obstruction est difficile à établir au scanner même après injection.

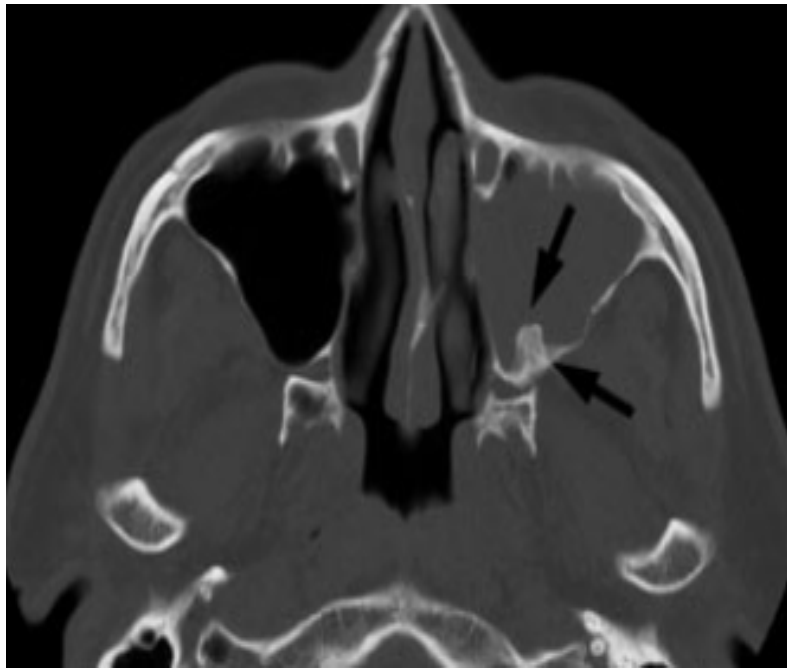


Figure 66: TDM en coupe frontale fenêtre osseuse qui visualise 'hyperostose focale au niveau de la paroi supérieure du sinus ethmoïdal droit [62].



Figure 67 : TDM en coupe axiale fenêtre osseuse qui objective l'hyperostose focale conique de la paroi postérieure du sinus maxillaire gauche [62]

VI.2. L'IRM :

L'IRM est l'outil indispensable au diagnostic et à l'évaluation pré-thérapeutique précise de toute tumeur naso-sinusienne.

VI.2.1. Technique :

La complexité anatomique du massif facial nécessite l'obtention d'un bon rapport signal sur bruit, pour un contraste et une résolution spatiale optimaux.

Le protocole d'imagerie a été décrit dans le chapitre matériel et méthodes.

VI.2.2. Résultats :

Le signal tumoral est étudié par rapport au signal de la muqueuse naso-sinusienne normale ou inflammatoire. La muqueuse tumorale possède une sémiologie IRM distincte de la muqueuse inflammatoire. L'hyposignal T2 de la muqueuse envahie tranchera par rapport à l'hypersignal T2 de la muqueuse inflammatoire. Après injection le comportement en signal sera encore une fois différent avec une prise de contraste en plage pour la muqueuse tumorale et un rehaussement fin et superficiel de la muqueuse inflammatoire dont le chorion sous-jacent ne sera pas rehaussé. Ces données concordent globalement avec les résultats de notre série où la tumeur a été en hypersignal T1 avec injection de gadolinium dans 100% des cas et en hypo signal T2 dans 66,6% des cas. L'IRM permet une localisation plus précise de la lésion, et le scanner surestime l'extension tumorale dans 33,3% des cas dans notre série en décrivant comme envahies des cavités sinusiennes ou d'autres sites anatomiques s'avérant indemnes de localisation tumorale en IRM mais siège de phénomènes inflammatoires. La taille de la lésion est également souvent surestimée par le scanner (50% des cas) qui à l'inverse de l'IRM ne permet qu'une définition grossière des limites tumorales, souvent difficiles à distinguer de remaniements inflammatoires associés. Sur les séquences pondérées T2 on s'attache à rechercher un aspect sémiologique, décrit

dans la littérature comme fortement évocateur de papillome inversé, qui est le caractère dit « cérébriforme » consistant en l'alternance de couches en hyper et en hyposignal, conférant à la lésion un aspect évocateur de circonvolutions cérébrales [78 ; 83]. Ce caractère serait pour certains auteurs la traduction radiologique de l'aspect histologique de la muqueuse tumorale décrit par Barnes. En effet l'épithélium hyperplasique (hyposignal en T2 TSE en raison de sa forte cellularité prend légèrement le contraste en T1 SE) s'invagine dans le stroma sous jacent (hypersignal en T2 TSE vue son infiltration œdémateuse, prend fortement le contraste en raison de son hyper vascularisation), et c'est la juxtaposition de plusieurs couches épithéliales et stromales qui confère au PI son aspect typique [79]. Sur les séquences pondérées T1 après injection de Gadolinium, la tumeur est en hypersignal, se rehaussant en général de façon plus ou moins homogène et peu intense. Le caractère cérébriforme ou plissé est également retrouvé sur ces séquences. Dans notre série cet aspect a été retrouvé dans 66,6% des patients en T1 Gado, et en 16% des patients en T2.

L'IRM permet de déterminer de façon plus précise la localisation tumorale exacte ainsi que son extension aux structures adjacentes. Oikawa et al ont mis en évidence le rôle primordial de l'IRM dans le staging préopératoire des PI en déterminant précisément l'extension tumorale (avec une VPP comprise entre 68 et 89% et une VPN de 93%) [56]. Le chirurgien peut au décours de ce bilan choisir la technique chirurgicale la plus adéquate, adaptée au site tumoral ainsi qu'à l'extension locorégionale.

D'autre part l'IRM permet de différencier la tumeur de phénomènes inflammatoires associés (rétention liquidienne, hyperplasie muqueuse inflammatoire, polypes, mucocèles...). En effet, le comportement en signal de ces différentes anomalies inflammatoires est totalement distinct du signal tumoral. Som et al ont rapporté une sensibilité de l'IRM de 95% dans le diagnostic différentiel entre

tumeur et muqueuse inflammatoire.

Les papillomes inversés ont, quasiment, le même comportement en signal qu'une tumeur maligne [83] : en pondération T1 la tumeur est en iso signal, en pondération T2 elle est en hyposignal global. L'association d'une tumeur maligne à un PI peut ne pas avoir de traduction radiologique particulière, la sémiologie IRM restant identique à celle d'un papillome inversé isolé. Cependant pour certains auteurs, la co-existence de différents critères IRM (signal tumoral, la perte de l'aspect cérébriforme, type de rehaussement tumoral) et TDM (signes osseux) serait fortement évocatrice de tumeur maligne associée au PI [76 ; 83]. D'autres on décrit la présence d'une nécrose tumorale centrale dans les formes où la composante tumorale maligne prédomine [78,83].

Nous avons constaté que l'utilisation combinée de CT, IRM et examen endoscopique nous a donné l'excellente idée préopératoire du type de chirurgie qui serait nécessaire [66].

Bien que l'IRM n'a été utilisé que chez 42% de nos patients, Cet outils de diagnostic a permis non seulement de stadifier la tumeur, mais aussi de mieux préciser son extension à l'orbite en cas de lyse de la lame papyracée. Dans notre service elle garde tout son intérêt encas de suspicion d'atteint de zones d'accès endoscopique difficile :

- Paroi latérale d'un sinus maxillaire hyper pneumatisé ou envahissement du canal lacrymo-nasal : la rhinotomie latérale s'avère souvent nécessaire pour une résection totale
- Les cellules ethmoïdales supra orbitaires éloignées fait parfois recours à la trépanation ou à l'incision de Lynch.

- Paroi postérieure du sinus frontal avec extension intracrânienne et lorsque la voie endoscopique ne permet pas une vue suffisante, le volet osseux frontal constitue une issue irrécusable.

Une étude japonaise publiée en 2008 [84] a évoqué la possibilité de l'IRM de détecter le site d'implantation de la tumeur avec un taux de prédilection positive de 85,7%. Sur une série de 35 patients portant des PI du sinus maxillaire, en comparant les résultats de l'IRM avec les constatations chirurgicales en combinant 2 notions : l'étude des séquences IRM en pondération T2 avait objectivé l'existence de structures filamenteuses sinueuses et cérébriformes dont le centre était axé sur l'origine tumorale comme le montre le schéma et les figures suivantes. Et comme la tumeur se développe de façon centrifuge, l'espace vacant qui l'entoure serait comblé par de l'inflammation alors l'origine de la tumeur serait controlatérale aux lésions inflammatoires visualisé en IRM.

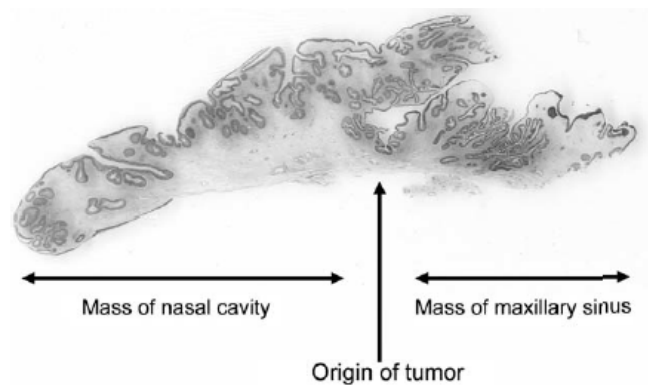
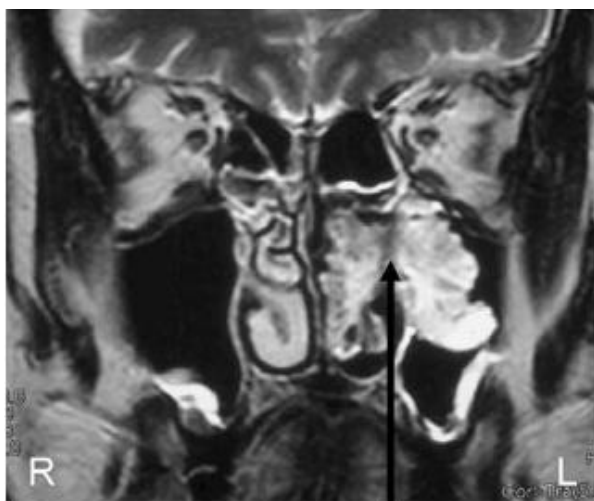
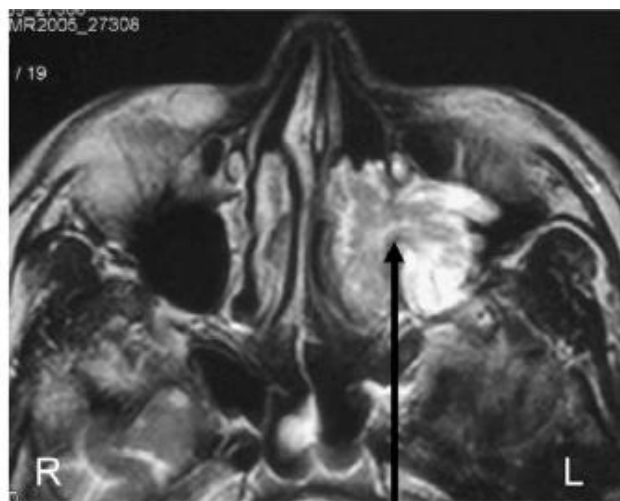


Figure 68 : Schématisation d'une pièce opératoire reséquée en bloc avec la réalisation de sections parallèles qui objective l'orientation de l'axe des invaginations qui irradie à partir de l'origine tumorale située au centre vers la périphérie [84]



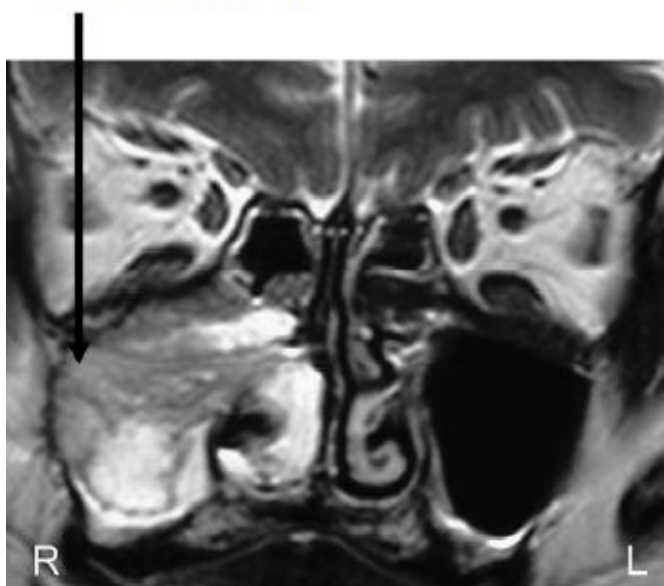
Origine de la tumeur



Origine de la tumeur

Figure 69 : IRM en pondération T2 : Les deux coupes coronale et axiale montrent une structure filamenteuse cérébriforme sinueuse, irradiant du centre vers la périphérie de la lésion [84]

Origine de la tumeur



Origine de la tumeur



Figure 70 : IRM en pondération T2 : Les deux coupes coronale et axiale montrent la présence de sites vacants et des lésions inflammatoires au niveau des parois inférieure et antérieure du sinus maxillaire gauche. L'Application de la méthode 2 a conduit à l'estimation que l'origine de la tumeur est située au niveau des parois supérieure et postérieure du sinus maxillaire gauche [84]

VII. HISTOPATHOLOGIE :

Une partie de la muqueuse du revêtement des cavités nasales et des sinus paranasaux dérive embryologiquement de l'ectoderme qui entoure la placode olfactive, tandis que le reste de la muqueuse du tractus aéro-digestif est d'origine endodermique. La muqueuse ectodermique dite aussi muqueuse de Schneider tapisse la surface supéro-latérale des fosses nasales alors que leur surface inféro-médiale est recouverte par une muqueuse respiratoire d'origine endodermique. Le papillome inversé se développe à partir de la membrane de Schneider le long de la paroi nasale latérale (région unciformienne, turbinale et méat moyen). Cet épithélium cilié pseudo stratifié donne lieu à deux types de lésions qui représentent 97% de la pathologie papillomateuse : les papillomes inversés des parois latérales nasales et des sinus paranasaux et les papillomes exophytiques ou fungiformes du septum nasal. Les 3% restant sont représentés par les papillomes à cellules cylindriques des parois latérales des fosses nasales. Une classification élaborée en 1971 par Hyams a ensuite été reprise par l'OMS, elle organise en 3 catégories anatomopathologiques les papillomes nasosinusiens. On distingue :

VII.1. Les papillomes inversés :

L'histologie des PI fut identifiée par Ringertz en 1938 qui les définit comme des « tumeurs formées par une prolifération épithéliale intense qui pénètre à l'intérieur du stroma pour former des cryptes, lieux de processus inflammatoire : l'épithélium est de type cylindrique stratifié ou de transition. La membrane basale est toujours intacte [30 ; 31 ; 34] et les atypies sont exceptionnelles ». Des papillomes inversés de topographie ectopique peuvent exister par migration hétérotopique de cette membrane de Schneider durant l'embryogénèse, on peut ainsi retrouver occasionnellement des papillomes inversés oropharyngés, de la paroi

postérieure du pharynx, de l'oreille moyenne ou encore du sac lacrymal [1 ; 71].

VII .1.1 Macroscopie :

Macroscopiquement les PI ont une forme polypoïde irrégulière dont la consistance peut être dure ou plus molle, il sont en général opaques à la transillumination par opposition aux polypes inflammatoires nasaux et sinusiens qui sont transilluminables [figure 71]. Leur couleur est variable, plutôt rose voire hémorragique pour les PI de consistance molle, rouge à gris pour ceux dont la consistance est plus dure. Ils peuvent envahir complètement la cavité nasale et s'extérioriser via le vestibule nasal ou bien postérieurement dans le nasopharynx. Barnes décrivait par ailleurs l'aspect de circonvolution cérébriforme de la muqueuse recouvrant la surface des polypes, élément histologique caractéristique des PI.

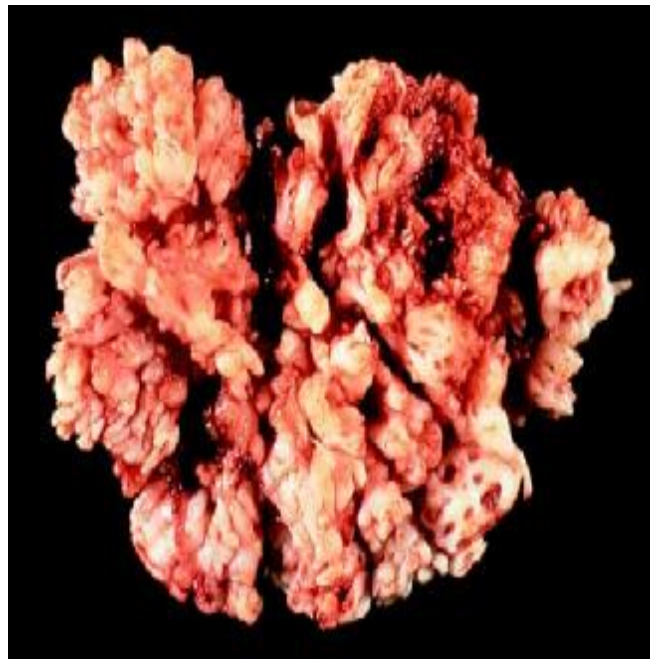


Figure 71 : résection en bloc d'un PI par rhinotomie latérale qui objective la structure non transilluminable [71]

VII.1.2 Microscopie :

VII.1.2.1 L'épithélium :

L'épithélium tumoral est épaissi, hyperplasique formé de plusieurs couches cellulaires variant de 5 à 30, et envahit le stroma sous-jacent [85]. La prolifération épithéliale est la constante histologique principale de ces PI, le type cellulaire est variable, on en retrouve 3 principaux : [71]

- Cylindrique pseudostratifié de type respiratoire.
- Pavimenteux stratifié de type malpighien non kératinisant.
- Transitionnel, c'est à dire constitué de cellules basales empilées.

Le type malpighien est en général le plus fréquemment rencontré. Une combinaison de ces différents types cellulaires peut être retrouvée au sein d'une même tumeur, en proportion variable, et elles sont souvent tapissées par une couche de cellules cylindriques ciliées [85]. Dans notre série l'alternance de l'épithélium malpighien et respiratoire on été retrouvé chez 100% des patients. On retrouve parfois la présence de mitoses, voire d'atypies cellulaires, surtout dans les couches épithéliales les plus profondes, sans pour autant qu'il n'y ait de transformation maligne [95 ; 86 ; 89]. Par contre la présence de certains critères comme la perte de la polarité et de la maturité cellulaire, les anaplasies, les mitoses atypiques dans les couches profondes et moyennes, l'augmentation du rapport nucléo-cytoplasmique, la basophilie cytoplasmique, la présence de volumineux nucléoles qui sont parfois multiples, l'individualisation de cellules dyskératosiques ... ses critères doivent nous alerter sur l'association de foyers de transformation maligne, d'où l'intérêt d'envoyer tous les tissus polyploïdes prélevés des fosses nasosinusiennes essentiellement de localisation unilatérale [85; 95; 86; 88; 89; 90; 9; 92].

Pour certains auteurs quelques paramètres histo-pathologiques comme l'hyperkératose, l'hyperplasie épithéliale épidermoïde, l'index mitotique élevé (> 2

mitoses par champ à fort grossissement) et l'absence de polypes inflammatoires peuvent être des facteurs de mauvais pronostic [86 ; 87 ; 88]. Cependant, des études récentes ont montré qu'il n'y a aucune corrélation entre le degré d'atypie / dysplasie ou l'index mitotique et la récurrence ou la transformation maligne carcinomes, et par conséquent le traitement des PI avec atypie et dysplasie est même [77 ; 59 ; 91].

VII.1.2.2 La membrane basale :

Le PI est une tumeur bénigne, la membrane basale, est toujours intacte [31]. Elle sépare l'épithélium hyperplasique inversé du stroma conjonctif sous-jacent. Elle est en général fine (un épaissement de la membrane basale étant plus fréquemment retrouvé dans les cas de polypes simples des fosses nasales ou dans les états inflammatoires chroniques). Cependant, son épaisseur peut augmenter en cas de réaction inflammatoire survenant à son contact. Une atteinte de la membrane basale doit faire évoquer la présence de cellules néoplasiques faisant suspecter un carcinome coexistant.

VII.1.2.3 Le chorion :

Aucun aspect du chorion n'est spécifique des PI. Il apparaît souvent compact, épaissi, fibreux mais parfois œdémateux ou lâche. L'invagination de l'épithélium dans le chorion sous-jacent induit la formation de cryptes sous épithéliales. Les éosinophiles sont absentes [85]. Les glandes mucosécrétantes habituellement présentes sont remplacées par des pseudo-glandes résultant de l'invagination épithéliale et dont l'aspect en coupe confère un aspect de formations microkystiques à contenu muqueux, piégées sous la surface en raison de l'obstruction, par la prolifération épithéliale, des canalicules excréteurs des glandes tubuloacineuses. Dans notre série ces microkystes mucoïde ont été présents dans 80% des prélèvements réalisés.

VII.2. Les papillomes fungiformes :

Les papillomes fungiformes représentent en moyenne 25% des papillomes naso-sinusiens. Ils dérivent de la membrane de Schneider, leur épithélium de type malpighien présente une prolifération exophytique. Le plus souvent solitaire (75%) et unilatéraux (96%), ils sont localisés au 1/3 antérieur du septum nasal (97%). Il sont plus fréquemment retrouvés chez l'homme et surviennent entre 20 et 50 ans [43]. On observe la présence de quelques kystes muqueux dans l'épaisseur de l'épithélium. Cet aspect correspond à celui du papillome laryngo-trachéal. Le risque de transformation maligne est faible.

VII.3. Les papillomes à cellules cylindriques :

Ils représentent 3% à 5 % des papillomes naso-sinusiens. Ils peuvent être exophytiques ou inversés, ils sont retrouvés de façon plus fréquente dans le sinus maxillaire sans prédominance sexuelle. Ils sont caractérisés par une hyperplasie épithéliale cylindrique. La présence de nombreux microkystes intra-épithéliaux remplis de mucine et de neutrophiles leur confère le titre de papillomes à épithélium mucineux. Il existe de nombreuses similitudes entre PI et papillome à cellules cylindriques, notamment une fréquence élevée des récurrences tumorales, l'association possible à un carcinome épidermoïde ou mucoépidermoïde et une affinité pour la paroi latéronasale. Leur prise en charge thérapeutique est identique à celle des papillomes inversés.

VIII. Staging tumoral et stratégie chirurgicale :

Il n'existe pas de système de classification universel des PI, plusieurs ont été proposés, établis sur la localisation, la taille et l'extension tumorale. De part son comportement proche de celui des tumeurs malignes, et en se basant sur les recommandations de la « American Joint Committee on Cancer »(AJCC) Skolnick a proposé une classification TNM dans un premier temps [95]. Cette classification a été très critiquée vue qu'elle a été abusive pour une tumeur bénigne.

En 2000, Krouse a proposé une nouvelle classification, afin d'harmoniser la prise en charge des papillomes inversés. Cette classification est basée sur l'extension tumorale définie en endoscopie, scanner et IRM. Elle tient également compte de la présence d'une tumeur maligne associée.

Tableau 09 :

T1	Tumeur limitée à la cavité nasale
T2	Tumeur limitée au sinus ethmoïdal et/ou à la partie supérieure et médiale du sinus maxillaire
T3	Tumeur atteignant les parois latérale, inférieure, antérieure ou postérieure du sinus maxillaire, le sinus frontal ou le sinus sphénoïde
T4	Tumeur s'étendant au delà des cavités nasosinusiennes ou association à une tumeur maligne.

Selon cette dernière classification, bien que les indications ne soient pas standardisées, il est admis par de nombreuses équipes chirurgicales que les tumeurs classées T1 doivent bénéficier d'une chirurgie endoscopique endonasale standard, celles classées T2 une chirurgie endoscopique radicale incluant une maxillectomie médiale [71 ; 97]. La prise en charge des tumeurs classées T3 ou T4 doit se faire en

général par voie externe avec une assistance endoscopique [42]. Pour certains auteurs les tumeurs T3 pourraient être gérées par une approche endoscopique mais uniquement dans des cas bien précis [97].

Han, Citardi et al [93, 95, 96] ont proposés de nombreux systèmes en se basant sur plusieurs paramètres incluant l'extension tumorale, l'association maligne, le taux de récurrence etc. afin d'apporter une aide dans le choix de l'approche chirurgicale.

En 2005 Kamel et al ont proposé une classification basée non pas sur la localisation ou l'extension tumorale, mais sur l'origine de la tumeur définie précisément en endoscopie. Les lésions étaient alors classées en 2 groupes :

Tableau 10:

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">- le type I : pour les tumeurs ayant pour origine le septum nasal ou la paroi latérale des fosses nasales,- le type II : pour celles dont l'origine est le sinus maxillaire. |
|---|

Une chirurgie conservatrice était recommandée pour le type I alors qu'une maxillectomie médiale était nécessaire pour le type II [60]

Malgré toutes les critiques adressées à grading de Krouse du fait que c'est une étude basée sur une série très limitée de 7 patients, complétée par les données de la littérature et l'intuition clinique, elle demeure jusqu'à nos jours la plus utilisée et citée dans la littérature [95]. Mais dans notre service on pense que puisque la tumeur possède une base d'implantation qu'il faudra chercher minutieusement par l'imagerie et l'endoscopie afin d'éviter les récurrence, alors le système de classification le plus adapté devrait être basé sur le site d'origine et non sur

l'extension de la tumeur, de ce fait une extension du système de Kamel serait d'une valeur précieuse.

Actuellement il n'y a pas de méthode correcte ou fautive dans la prise en charge du PI mais une large gamme de manœuvres dans laquelle on peut choisir au cas par cas, et la méthode optimale dépend de l'étendue de la tumeur et de l'expérience du chirurgien.

IX. Traitement

IX.1. But du traitement :

C'est la résection complète du papillome inversé sous control visuel avec la moindre morbidité, après consentement éclairé du patient.

IX.2. Moyens :

Le traitement des papillomes inversés est chirurgical. Nous l'avons vu, leur haut potentiel d'agressivité locale, la crainte d'une récurrence et la possibilité d'une association à une tumeur maligne, imposent une prise en charge radicale. C'est cette attitude thérapeutique plus agressive qui a permis de voir nettement diminuer le taux de récurrence locale. Krouse avait indiqué que le traitement du papillome inversé a été dominé durant les 25 dernières années par des approches extra-nasales afin d'obtenir une résection en bloc de la totalité de la pièce opératoire, et que durant la dernière décennie de nouvelles techniques mini invasives telle la chirurgie endoscopique ont vu le jour et sont devenues très populaires avec leurs résultats satisfaisants [1].

A l'heure actuelle, aucun consensus n'est établi quant à la technique chirurgicale à adopter [56]. Le choix de la meilleure voie d'abord chirurgicale et l'étendue de l'exérèse tumorale à effectuer sont toujours discutés dans la littérature. La décision thérapeutique dépendra de l'équipe chirurgicale et de son expérience d'une part, de la localisation et de l'extension tumorale d'autre part. Le choix est donné entre la chirurgie classique, avec les voies d'abord externes, et la chirurgie endonasale sous guidage endoscopique.

IX.2.1. Chirurgie classique :

Les 2 voies d'abord externes principalement utilisées sont la voie trans-faciale (rhinotomie latérale) et la voie sous labiale (intervention de Rouge Denker, abord sous labial bi vestibulaire et transnasal ou « degloving »).

IX.2.1.1 Voie trans-faciale : Rhinotomie para-latéro-nasale [98, 99]:

L'incision princeps est celle de Moure et Sébilleau, réalisée du côté de la tumeur, elle commence à l'angle interne de l'oeil au dessus du canthus, suit le sillon nasogénien, contourne l'aile du nez dans le sillon alofacial pour se terminer dans l'orifice narinaire [Fig 72]. Afin d'éviter les ennuis de cicatrisation à l'angle interne de l'œil, Labayle propose de remonter l'incision obliquement en haut et en dedans, sur le dos du nez, pour atteindre la ligne médiane de cet organe, jusqu'à sa racine supérieure où elle se déporte à nouveau vers l'extérieur au niveau du sourcil. Des extensions à l'incision principale de Moure peuvent être pratiquées en fonction de l'extension tumorale : extension latérale (Leroux-Robert ou Hautant), vers le haut, en dedans (Gignoux et Gaillard), vers le bas (Weber et Fergusson). Cet abord permet l'accès aux fosses nasales, au rhinopharynx, à l'ethmoïde (masses latérales et toit), au maxillaire et au sinus sphénoïdal.

Pour aborder le sinus frontal les incisions supra et intra-sourcilière peuvent être pratiquées.

En cas de tumeurs à extension supra ethmoïdale, la voie d'abord para-latéro-nasale est insuffisante et doit s'accompagner d'une étape neurochirurgicale avec une approche sous frontale (voie bi-coronale de Cairns et Unterberger).

IX.2.1.2. Incision bicoronale. Voie de Cairns-Unterberger[98]

Le principal avantage de l'incision bicoronale est son résultat esthétique. Elle s'étend jusqu'à chaque région temporale et jusqu'en avant de l'insertion antéro-supérieure de l'hélix. L'incision s'enfonce jusqu'au plan supra-périosté, et descend latéralement jusqu'à la région prétragale.

Les complications associées aux voies d'abord trans-faciale sont : le risque hémorragique, nécessitant une hémostase per-opératoire soigneuse et un méchage de la cavité d'exérèse, les complications ophtalmiques (à type de dacryocystite, de blépharite, d'épiphora), les rhinites croûteuses.

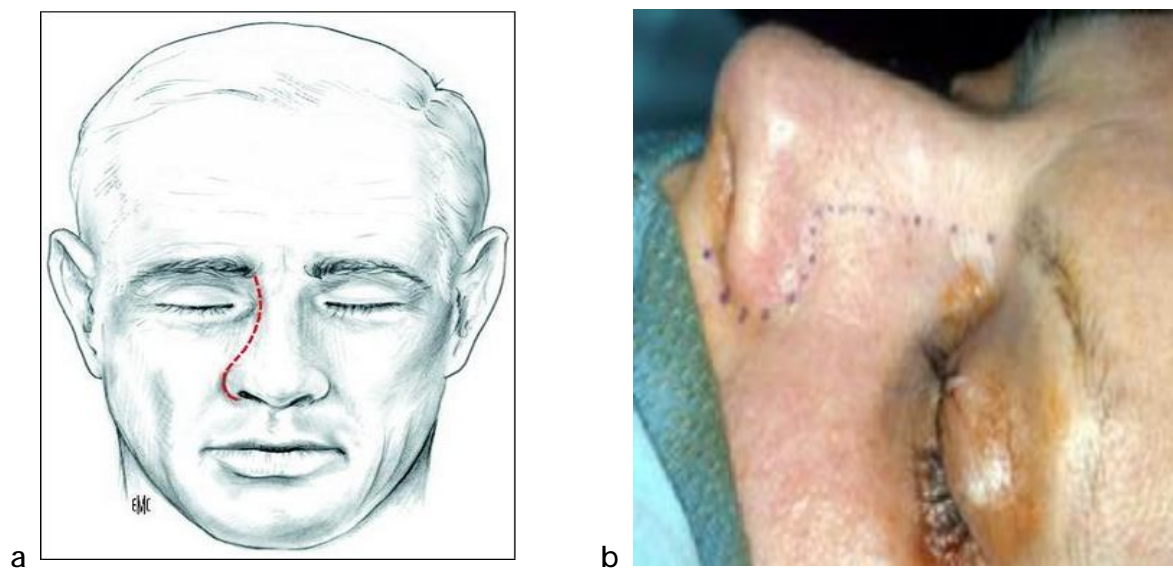


Figure 72 : Incision paralatéro-nasale de Moure et Sébilleau.^[99]

IX.2.1.3. Voie sous labiale :

✚ Intervention de Rouge Denker :

Cette approche permet le contrôle des fosses nasales, du sinus maxillaire, de l'ethmoïde moyen et postérieur, du sphénoïde dans sa partie médiane et de la fosse ptérygo-maxillaire. Les limites sont l'atteinte du sinus frontal, de l'orbite et de la partie antérieure de l'ethmoïde.

Les complications sont les atteintes du nerf infra-orbitaire avec hypoesthésie ou anesthésie dentaire, les hématomes (prévenus par une hémostase soigneuse). Les séquelles esthétiques occasionnées sont à type de rétractions cutanées liées à la perte osseuse [figure: 73].

✚ Abord sous-labial bi vestibulaire et transnasal ou « degloving » [figure : 74] :

Midfacial Degloving a été décrit pour la première fois par Casson en 1974 pour la gestion des lésions étendues des cavités naso-sinusiennes permettant une exposition similaire à celle offerte par la rhinotomie latérale classique mais en évitant les incisions externes et des cicatrices. Malgré la pénurie des chiffres des taux de récurrence des PI publié et que la plus grande série publiée sur le MFD ne concernait pas exclusivement les IP, le Midfacial degloving est devenue la procédure chirurgicale de choix dans gestion des IP durant période (1989-2004) [53].

Ses indications sont les tumeurs envahissant le sinus maxillaire, le septum nasal, les fosses nasales, le cavum, le clivus. Le principal avantage par rapport aux autres chirurgies décrites, réside essentiellement dans la possibilité d'une chirurgie bilatérale (cette voie d'abord permet une exposition bilatérale de tout l'étage moyen), et aussi l'absence de cicatrices disgracieuses (intérêt chez la femme et le sujet jeune).



Figure 73 : Voie d'abord de Rouge-Denker [99]

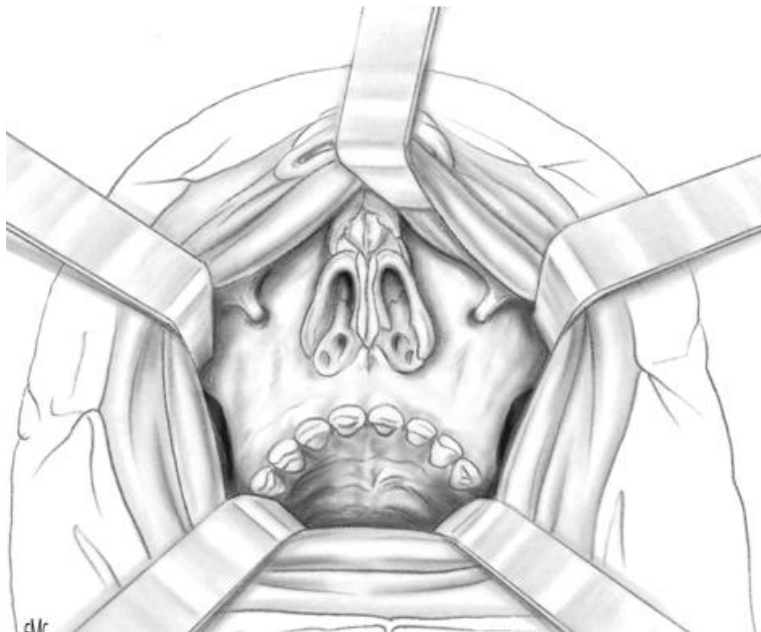


Figure 74 : Exposition du massif facial osseux après décollement degloving [99]

IX.2.2. Chirurgie endoscopique :

Les premiers rapports du traitement endoscopique des papillomes inversés datent de 1981, lorsque Stammberger a publié une série de 15 patients ayant un PI traités par voie endoscopique exclusive [100], et depuis, de nombreuses études ont succédé mais elles étaient accompagnées d'un taux élevé de récurrences. Avec l'avènement d'endoscopes de plus en plus performants, cette technique opératoire révolutionnaire a permis de faire décroître considérablement le taux de récurrence des PI, voire, pour certains, de l'abaisser en dessous de celui observé en cas de chirurgie externe [55].

IX.2.2.1. Les avantages de la chirurgie endoscopique endonasale :

- Dans la prise en charge initiale : elle permet le diagnostic précoce des lésions débutantes, elle donne la situation et les rapports anatomiques précis de la tumeur (origine, extension), elle permet de guider des prélèvements biopsiques.
- Dans la chirurgie curative : elle offre une excellente visualisation de la tumeur, avec une discrimination aisée entre tissu tumoral et muqueuse normale environnante [84], et permet le contrôle de zones d'accès difficile par voie latéro-nasale (jugum sphénoïde, ethmoïde postérieur), elle minimise le saignement peropératoire, elle réduit le séjour hospitalier, dans notre série comme dans la plupart des études publiées, il est de 2 jours en moyenne. Enfin, elle évite toutes cicatrices faciales.
- En matière de suivi elle permet une meilleure surveillance post opératoire et facilite la détection des récurrences.

Le choix de cette technique nécessite qu'elle soit pratiquée par une équipe chirurgicale ORL entraînée.

IX.2.2.2. Le matériel opératoire :

Le développement de l'exploration et de la chirurgie endonasale a entraîné la création d'une instrumentation adaptée à la taille de la cavité nasale et aux structures sinusiennes. Il comporte un ensemble d'optique associé à une chaîne vidéo permettant à l'opérateur d'avoir un confort chirurgical idéal avec une vision déportée à la demande sur un moniteur et permet un enregistrement peropératoire.

▼ La chaîne vidéo-optique [fig 75] :

♣. Les optiques

Pour le guidage optique, on dispose de deux diamètres d'endoscopes 2,7mm et 4mm. Les plus employés sont ceux de 4 mm qui assurent une image très lumineuse tout en conservant une place suffisante pour le passage des instruments .L'emploi d'un matériel de diamètre plus réduit (2,7 mm) est utile chez l'enfant ou pour l'examen du rond point bullaire. Les endoscopes utilisés ont une longueur de 18 cm. La plupart des gestes peuvent être pratiqués avec une seule optique à 30°, complétée éventuellement par une optique à 0° pour ceux qui n'arrivent pas à se familiariser au travail avec une optique angulée, une optique à 70° pour visualiser le bas-fond du sinus maxillaire et enfin une optique à 45° pour la dissection du récessus frontal.

♣. La caméra

Elle est devenue un outil indispensable : grâce à la qualité des images obtenues, elle permet d'opérer en suivant les instruments sur le moniteur. Ceci permet, d'une part une meilleure asepsie puisque le visage de l'opérateur n'est plus collé à l'ocillon de l'endoscope et d'autre part, une meilleure amplitude gestuelle. Le choix de la caméra est orienté par la recherche de la luminosité, en sachant qu'il existe peu de modèles performants bénéficiant du marquage CE.

- ♣. La source de lumière froide

La lumière froide doit être la plus puissante possible : en pratique, il faut avoir recours aux sources xénon, 150 W au minimum, pour permettre une luminosité et une netteté suffisantes.

- ♣. Un écran vidéo

- ♣. Un système d'archivage numérique

- ♣. Un auto-laveur de Dessi permettant le nettoyage des optiques au sein du champ opératoire

- ✓ Les systèmes de sinusonavigation [Fig 76]:

Ils sont directement dérivés des systèmes de neuronavigation qui entrent dans le cadre des gestes médico-chirurgicaux assistés par ordinateur (GMCAO) [101]. Même si la morbidité de la chirurgie endonasale est faible, les risques de complications graves existent du fait de la proximité anatomique entre cavités sinusiennes, nerf optique, artère carotide, dure-mère et cerveau. Ainsi, à côté du guidage endoscopique, il paraissait intéressant de pouvoir proposer aux chirurgiens une aide au repérage fondée sur l'imagerie médicale. Les systèmes de repérage électromagnétique et optique permettent tous deux la détection en temps réel de la position d'un instrument dans un référentiel d'imagerie en trois dimensions avec une précision de l'ordre du millimètre. L'apport principal de la sinusonavigation est représenté par la possibilité de visualiser les cavités nasosinusiennes en trois dimensions, alors que l'endoscope ne donne qu'une représentation visuelle en deux dimensions. Ces informations anatomiques en 3D en comparaison avec les images scannographiques préopératoires donnent une notion de profondeur aux images fournies par l'endoscope et minimisent donc les erreurs de localisation du chirurgien [102 ; 103]. Les indications de l'utilisation de la sinusonavigation sont un sujet de débat international mais tous les auteurs s'accordent à l'indiquer lorsque la

chirurgie sinusienne avoisine la base du crâne, l'orbite, le nerf optique et la carotide [103 ; 104 ; 105].

♣ En chirurgie ethmoïdale :

La sinusonavigation peut être un outil précieux pour la chirurgie endoscopique lors d'une première intervention pour un papillome inversé, lorsque les repères anatomiques indispensables (cornet moyen, paroi orbitaire, base du crâne) sont occultés par le volume de la tumeur ou du fait de l'hémorragie liée au geste chirurgical dans un tissu inflammatoire [106 ,107]. Dans les cas de reprise de cavités d'ethmoïdectomies l'utilisation de la sinusonavigation est justifiée par la disparition potentielle de repères anatomiques liée à une chirurgie ethmoïdale précédente : synéchies, hyperostose, absence de cornet moyen, effraction de la lame papyracée [108].

♣ En chirurgie du sinus frontal :

L'utilisation de la sinusonavigation est particulièrement intéressante pour la chirurgie du sinus frontal du fait de son anatomie complexe. Le trajet du canal nasofrontal a une longueur et un diamètre variable, influencé par les structures sinusiennes adjacentes [109 ; 110,111]. La chirurgie du sinus frontal est un challenge pour les rhinologistes du fait d'une récurrence fréquente de la sténose du canal nasofrontal après sinusotomie. Cette chirurgie est souvent difficile du fait de l'étroitesse de la région, de l'angle de vision limité et des modifications anatomiques après une chirurgie précédente. Un autre avantage de la sinusonavigation en matière de chirurgie de PI c'est qu'elle permet de confirmer la position des structures occultées ou détruites par la tumeur (lame papyracée, lame criblée, base du crâne, artère ethmoïdale antérieure, nerf optique, artère carotide) et peut aider à une résection exhaustive lorsque sa localisation est difficile comme le sinus frontal [112]. Malgré tous ses avantages, la sinusonavigation ne représente qu'une aide à la

localisation complémentaire de l'endoscopie à laquelle elle ne doit se substituer, car les différents systèmes disponibles permettent d'envisager l'élargissement des indications de la chirurgie endonasale mais ne dispensent en aucun cas d'une parfaite connaissance de l'anatomie et de la gestuelle endoscopique qu'elle peut en revanche contribuer à acquérir plus facilement.



Figure 75 : la chaîne vidéo optique [Iconographie CHU Hassan II]



Figure 76: système de sinuso-navigation [Iconographie CHU Hassan II]

▼ Microscope opératoire :

Ce microscope doit être muni d'une focale 300 pour la chirurgie endonasale.

- Avantage : liberté des deux mains au cours de l'acte opératoire.
- Inconvénient : impossibilité d'explorer l'intérieur des sinus. C'est pour cette raison que certains chirurgiens utilisent le microscope et s'aident des optiques.

La chirurgie endoscopique l'emporte le plus souvent sur la chirurgie sous microscope (Tableau ci dessous).

Tableau : 11

<i>Endoscope</i>	<i>Microscope</i>
<ul style="list-style-type: none">-Champ large et plusieurs repères en permanence sous le contrôle de la vue.-Bonne mobilité.-Possibilité de changement d'avant en arrière vision dirigée vers la surface à opérer.-Possibilité de plonger la vue dans une cavité par exemple le sinus.-Bonne visibilité vers la partie supérieure de l'ethmoïde antérieur et le canal naso-frontal.-Possibilité de contourner les obstacles (déviations de cloison).-Inconvénient d'avoir une seule main libre pour aspirer (par exemple).	<ul style="list-style-type: none">-Champs étroits limités encore par la présence de l'écarteur orthostatique.-Inertie de l'appareil, poids et lourdeur des manœuvres.-Vision tangentielle.-Vue impossible dans le sinus par une méatotomie moyenne.-Vision impossible de la partie supérieure de l'ethmoïde-Vision impossible en cas de déviation de cloison.-Deux mains libres mais les instruments se gênent dans le volume laissé par les valves de l'écarteur.

▼ Les nouvelles technologies :

♣ Laser :

Il permet de réduire le saignement per opératoire au niveau des berges de section, il permet également de photocoaguler la base d'implantation ainsi que l'os sous jacent en guise de réduire le risque de récurrence tumorale qui comme nous l'avons vu précédemment émane d'une résection incomplète. À noter aussi que certains auteurs l'ont même utilisé seul pour traiter les récurrences locales de petites tailles avec de bons résultats, mais ce qui limite sa vulgarisation c'est essentiellement son coût élevé qui n'est toujours pas pris en charge par la sécurité sociale, la complexité de son utilisation et son réglage, et le temps allongé du geste nécessaire à la dissipation de la fumée qu'il dégage, quoique il existe récemment des appareils sophistiqués couplés aux systèmes de sinuso-navigation, à des dispositifs d'aspirations et des fibres souples qui facilitent son glissement dans les angulations des cavité para-latéro-nasales [113 ; 114].

♣ La coblation par radiofréquence :

Le terme coblation est un terme synthétique qui se compose de cold (froid) et ablation (enlèvement). Basée sur la transmission de l'énergie d'ondes radiofréquences sur le tissu à travers une solution de chlorure de sodium. L'avantage de cette technique tient d'une part à une région ciblée limitée et d'autre part à l'échauffement réduit (40°-70°C max.). L'énergie radiofréquence produit par excitation de l'électrolyte dans la solution de chlorure de sodium un flux de plasma qui conduit à une désagrégation fortement limitée des liaisons moléculaires dans le champ d'application [115, 116, 117, 119] provoquant ainsi un dommage thermique minimal au niveau du tissu environnant ce qui constitue en plus de la réduction du saignement peropératoire un avantage par rapport au traitement par laser ou

électro-cautérisation au cours desquels un échauffement de plus que 400° C peut se produire.

Les limites du coblator sont dues à la taille de la baguette, et au système de distribution de la solution saline. La fonction du coblator nécessite obligatoirement un milieu conducteur, en plus l'utilisation du dispositif dans les cavités nasosinusiennes et en particulier au niveau de la base du crâne impose le maintien de l'appareil en position horizontale ce qui réduit le volume du milieu conducteur et provoque une diminution de l'efficacité [118].

▼ Le set d'instruments [figure 77]

La boîte d'instruments de chirurgie endonasale pour le papillome inversé est identique à celle de toute chirurgie endosinusienne. La chirurgie endoscopique peut être réalisée avec très peu d'instruments

♣ D'un plateau endonasal comportant :

◆ Instrumentation de base :

- une micro-pince d'oreille à mors-cupules,
- Une pince contre-coudée à mors-cupules,
- Un bistouri fin légèrement courbé ou faux
- Des pinces à mors-curette de Blakesley à 0, 45, et 90°
- Un décolleur mousse courbe
- Une pince de Citelli
- Un trocart
- Une pince Politzer
- Une pince rétrograde d'Oström-Terrier à manche droit
- Une canule d'aspiration coudée et droite boutonnée de Wigand ou mieux malléable de 2,5mm.
- Des ciseaux de Heymann et des ciseaux d'endoscopie de Rouvière.

- ◆ Quelques instruments supplémentaires permettent de réaliser à la demande une septoplastie complémentaire :
 - aspirateur-décolleur ou rugine de Joseph
 - pince-gouge de Beyer à mors droits 2 mm
- ◆ D'autres instruments peuvent être utilisés en fonction du besoin et de la disponibilité :
 - Pincés à emporte-pièce (through-cut) qui présentent l'avantage de minimiser les dégâts muqueux
 - Pincés à courbure complexe pour la dissection du récessus frontal (pincés à double courbure de Peynègre)
 - Pincés coudées pour accéder au bas-fond du sinus maxillaire
 - Pince bipolaire de Dessi.
 - Auto laveur : il s'agit d'une gaine en acier dans laquelle on introduit l'optique.
 - Aspirateur coagulant qui permet de pratiquer une hémostase même devant l'apparition d'un saignement important
 - Pince porte-clip : complément indispensable en cas d'hémorragie artérielle importante.
 - Ecarteur : instrument permettant d'effectuer la chirurgie endosinusienne au microscope.
 - Moteur, pièce à main et fraises diamantées (3 à 5mm) : il s'agit de complément pour la chirurgie effectuée notamment dans la région du canal naso-frontal.
 - Sonde bicanalaire et dilatateurs lacrymaux en cas de chirurgie lacrymale,
 - Micro-résecteur muni d'une lame ou d'une fraise lors des DCR.

- Microdébrideur a été introduit en chirurgie par Urbain en 1968 sous forme de rasoir rotatif sous vide dans le but de réséquer les neurinomes de l'acoustique, puis il a été adopté par les orthopédistes pour les chirurgies articulaires, et même par les plasticiens dans la liposuction. Des recherches plus récentes ont montré que son champ d'utilisation s'est élargi à la chirurgie des sinus, des amygdales etc....il est composé de trois éléments clés :
- la console : commandée par une pédale, détermine la vitesse et la direction de la lame en rotation (en avant, en arrière, ou en mode oscillant à différentes vitesses).
- la pièce à main contrôle la lame et l'aspiration et permet ainsi la résection et l'élimination rapide et simultanée des débris. Elle est compatible avec des lames de différentes tailles et configurations, et elle est reliée à une tubulure d'aspiration.
- la lame est un tube métallique creux avec un orifice d'aspiration. Les lames peuvent être lisses ou dentelées et sont disponibles en différentes tailles, mais elles sont conçues pour un usage unique.

L'aspiration est utilisée pour éliminer simultanément les débris et le sang du site opératoire, offrant au chirurgien une meilleure visibilité. L'outil peut être facilement manipulé par une seule main, ce qui permet à l'opérateur une grande liberté de mouvement. Le seul risque du microdébrideur identifié jusqu'à présent c'est la possibilité de résection accidentelle du tissu normal, qui se produit généralement lors de l'utilisation de la fraise, et rarement avec les lames. Ceci peut être prévenu en évitant de trop appuyer sur la fraise, et surtout de garder toujours une bonne visualisation du matériel. Le microdébrideur a été utilisé chez 14% de nos patients avec de bons résultats et sans complication notable.

♣. Du matériel de tamponnement :

Le tamponnement hémostatique ne paraît pas obligatoire au regard de la littérature. Dans notre service nous y avons fréquemment recourt pour une durée de 48 à 72 heures. Il convient alors d'y associer une antibiothérapie.



Figure 77 : Table opératoire de chirurgie endoscopique [Iconographie du CHU Hassan II]

IX.2.2.4. L'anesthésie :

♣ Installation

Elle est désormais classique. Les droitiers se placent à la droite du patient et les gauchers à gauche. À noter que certains opérateurs changent de côté pour toujours travailler dans la fosse nasale opposée. Le moniteur, le boîtier de caméra et la source de lumière sont à la tête. La table à instruments est placée en face du chirurgien. Les clichés de scanner sont affichés dans la salle à proximité du chirurgien. Le patient est allongé sur le dos, soit à plat ce qui évite que le manche des instruments ne bute sur le sternum lors de la dissection antérieure, soit avec 30° de flexion cervicale afin que l'axe des instruments ne soit pas directement dirigé vers le toit de l'ethmoïde. La table doit être mise en proclive, ce qui diminue la pression veineuse et donc le saignement. Enfin, la hauteur de la table est ajustée pour que le bras tenant la caméra soit fléchi à 90° sans contraction des épaules. Le cas échéant, le casque de sinuso-navigation est préalablement placé sur la tête du patient. Durant l'intervention, l'optique de l'endoscope est, soit régulièrement nettoyée avec du savon stérile "Mercryl Laurylé®" soit rincée par une chemise d'irrigation. Le patient est perfusé avec du sérum glucosé 5%. Electrocardioscope, brassard de mesure automatique de la pression artérielle, stéthoscope précordial, oxymètre de pouls, capnographe et analyseur d'halogènes sont installés.

L'intervention commence par une anesthésie locale :

- Premier temps : une mèche de coton hydrophile imprégnée de xylocaïne naphazolinée à 5% et de quatre gouttes de solution de cocaïne au 1/3 est placée dans chaque cavité nasale, du vestibule narinaire à la choane. Elle est laissée durant 15 min environ.
- Deuxième temps : cette mèche est retirée, deux ou trois cotonnettes sont mises dans la cavité nasale sous guidage endoscopique. Chacune d'elle est

imprégnée de 3 à 4 gouttes de solution de cocaïne. La première est placée dans le méat moyen en regard du foramen sphéno-palatin ; la seconde sur le hiatus semi-lunaire; la 3ème est déposée dans le récessus sphéno-éthmoïdal. Une mèche de coton imbibée de xylocaïne, à 5% naphazolinée est placée dans la cavité nasale.

- Troisième temps : 10 à 15 min plus tard, toutes les mèches sont retirées.
- Une injection sous muqueuse de xylocaïne à 1% adrénalinée, en avant du processus unciforme, de la tête du cornet, des masses polypeuses et de la paroi inférieure de la paroi bullaire complète l'anesthésie locale.

♣ Induction

Une dénitrogénéation à l'oxygène pur précède l'administration intraveineuse d'atropine (0,25 à 0,50 mg) de Fentanyl (3 à 4 mcg/kg) et de nesdonal (50 mg/kg). L'intubation orotrachéale est mise en place après curarisation et la sonde est soigneusement fixée pour permettre une rotation de la tête pendant l'intervention. Un tamponnement oro-pharyngé "packing "complète l'installation.

♣ Entretien

En l'absence de contre-indication, une hypotension artérielle modérée (la moyenne restant supérieure à 60 mmHg) peut être recherchée grâce à l'association isoflurane-fentanyl. La ventilation contrôlée du patient est effectuée en circuit semi fermé. Des réinjections de fentanyl maintiennent un niveau d'analgésie suffisant pour conserver une tension stable. Le retour veineux du pôle céphalique est amélioré par une inclinaison proclive du sujet. Ce protocole anesthésique procure, le plus souvent une diminution satisfaisante du saignement per opératoire si la tension reste trop élevée. Le recours à des drogues vasodilatatrices, respectant le débit cardiaque (urapidil, nicardipine) est intéressant.

IX.2.2.5. Techniques chirurgicale:

Après avoir réalisé un Badigeonnage soigneux de tout le visage en utilisant la technique de l'escargot, et en respectant le temps de contact de l'antiseptique qui est de 30 secondes pour Bétadine dermique, la mise en place du champ opératoire doit dégager l'ensemble du visage, essentiellement dans les cas où une conversion à une technique ouverte est envisageable. L'intervention débute naturellement par un examen endoscopique de la fosse nasale et des méats. Il est nécessaire d'avoir un accès large au méat moyen, voire au supérieur, à l'arche choanale, de visualiser l'opercule du cornet moyen, voire la lame criblée pour en apprécier l'orientation dans l'espace. Il est souvent possible de connaître le site de fixation de la tumeur à ce stade, dans le cas échéant il est possible de réaliser une réduction du volume tumoral avec une pince ou au microdébrideur relié à une aspiration piégée [100]. Il est conseillé de rapporter la réduction tumorale le plus longtemps possible afin d'éviter le saignement qui pourrait aveugler l'opérateur, quoique il est souvent difficile d'ignorer une tumeur volumineuse qui cache les repères anatomiques [120]. Cette d'implantation mesure en moyenne 15 mm [120], une fois repérée, la muqueuse concernée doit être réséquée jusqu'au niveau sous-périoste, en emportant même une collerette de muqueuse saine environnante de 8 à 10mm [121]. Alors plusieurs éventualités se posent :

- Si la tumeur est fixée à une paroi intra-luminale (le septum, la paroi maxillaire médiane, les cornets moyen et inférieur, la paroi ethmoïde, la paroi antérieure du sphénoïde) l'os sous-jacent est réséquée en totalité selon les techniques que nous allons détailler par la suite.
- Si la tumeur est fixée à os épais (la paroi latérale du maxillaire, le récessus frontal ou le plancher de la fosse nasale) l'os sous-jacent doit être fraisé pour éliminer complètement la muqueuse tumorale.

- Si la tumeur est fixée à la lame papyracée ou au plancher de l'orbite le fraisage de l'os peut entraver la périorbite.
- Si la tumeur est fixée sur la lame criblée, ou la paroi postérieure du sinus frontal le fraisage de l'os est contre indiqué vue le risque de fuite de LCR.
- Si la tumeur se fixe sur la paroi postérieure ou latérale du sinus sphénoïdal la dissection sous périostée doit être minutieuse, et nous sommes de l'avis de Landsberg qui contre-indique le fraisage de l'os à ce niveau [120], en se basant sur la nature bénigne de la lésion, on préfère laisser de la muqueuse tumorale résiduelle que blesser l'artère carotide ou le nerf optique.

Quand cette exposition n'est pas possible, il ne faut pas hésiter à réaliser d'abord une septoplastie le plus souvent endoscopique. Il existe plusieurs techniques de septoplastie endoscopique. Ce geste vise à pratiquer l'exérèse d'un éperon chondrovomérien gênant l'abord de la choane, ou encore d'un verre de montre cartilagineux ou osseux, en particulier au niveau de la lame perpendiculaire de l'ethmoïde. Ce temps préalable d'exposition est capital, car la plupart des complications résultent en fait d'un défaut d'exposition et d'orientation du chirurgien.

Précisons toutefois que dans l'optique d'une chirurgie sinusienne, en l'absence de déformation de la pyramide nasale ou de l'épine nasale, nous préférons le plus souvent réaliser une septoplastie endoscopique.

S'il s'agit d'un éperon vomérien, donc postérieur, on peut après infiltration des deux faces de la cloison, se contenter d'une incision muqueuse unilatérale, sur l'éperon, avec dégagement de ses deux berges et résection au ciseau frappé, en remplaçant ensuite les lambeaux muqueux. En revanche, en cas de verre de montre masquant l'opercule ou la racine du cornet moyen, nous pratiquons, après infiltration soigneuse, une incision muqueuse unilatérale arciforme au bistouri lame

15 démarrée 5 mm en arrière des os propres du nez et descendant jusqu'au plancher de la fosse nasale, sensiblement située dans le plan de l'orifice piriforme, autrement dit très antérieure. Après un décollement homolatéral mené à la rugine de Joseph ou à l'aspirateur-décolleur, le cartilage septal est transfixié selon une ligne concave en arrière demarrant en haut au niveau de l'incision muqueuse et s'en détachant vers l'arrière progressivement de 5 à 7 mm. Ceci permet de décaler les incisions pour éviter une perforation iatrogène. L'autre face du cartilage est alors décollée. On peut alors réséquer le cartilage septal dévié. L'examen de la fosse nasale à ce stade objective le plus souvent une déviation résiduelle haute aux dépens de la lame perpendiculaire de l'ethmoïde. Cette dernière peut être réséquée à la demande, mais avec des gestes prudents, sans mobilisation de l'os susceptible de déclencher une rhinorrhée. À cette fin, nous utilisons une pince-gouge de Beyer à mors droits 2 mm.

IX.2.2.5.1. La maxillectomie médiane endoscopique :

L'objectif est de réaliser l'exérèse de la totalité de la cloison intersinusal et d'avoir un très large accès au sinus maxillaire ainsi qu'à l'ethmoïde. Ce geste doit bien sûr être planifié en fonction du bilan d'imagerie.

Après préparation de la fosse nasale et infiltration adrénalinée des cornets, et après réduction du volume tumoral en évitant de léser le septum inter-nasal et le cornet inférieur, l'intervention débute par la luxation vers le haut du cornet moyen, ce qui permet de visualiser le méat moyen. Le processus unciforme est alors réséqué et on procède par la suite à l'élargissement de l'ostium du sinus maxillaire, ce qui nous permet de visualiser la valve de Hasner au niveau du méat inférieur qui est localisée à environ 30 à 35mm en arrière de limen nasi. La valve de Hasner est un repère anatomique précieux pour éviter de léser les voies lacrymales. La turbinectomie inférieure est alors réalisée, quoique la résection totale soit

largement pratiquée, on la trouve abusive lorsque la muqueuse du cornet est saine, et nous préconisons la résection limitée du tiers moyen. Otori et all ont même décrit une technique de maxillectomie médiane modifiée qui préserve la totalité du cornet inférieur et les voies lacrymales [122, 123, 124, 125].

On réalise par la suite une méatotomie inférieure et enfin on va effondrer la totalité de la paroi médiane du maxillaire ; du plancher de l'orbite au plancher de la fosse nasale, et de la paroi postérieure à la paroi antérieure du sinus maxillaire. cette résection impose le sacrifice des portions osseuse et muqueuse de la voie lacrymale, avec réalisation d'une dacryocystorhinostomie. Dans notre expérience, lorsque le canal lacrymo-nasal n'est pas envahi on peut l'épargner après l'avoir minutieusement repéré.

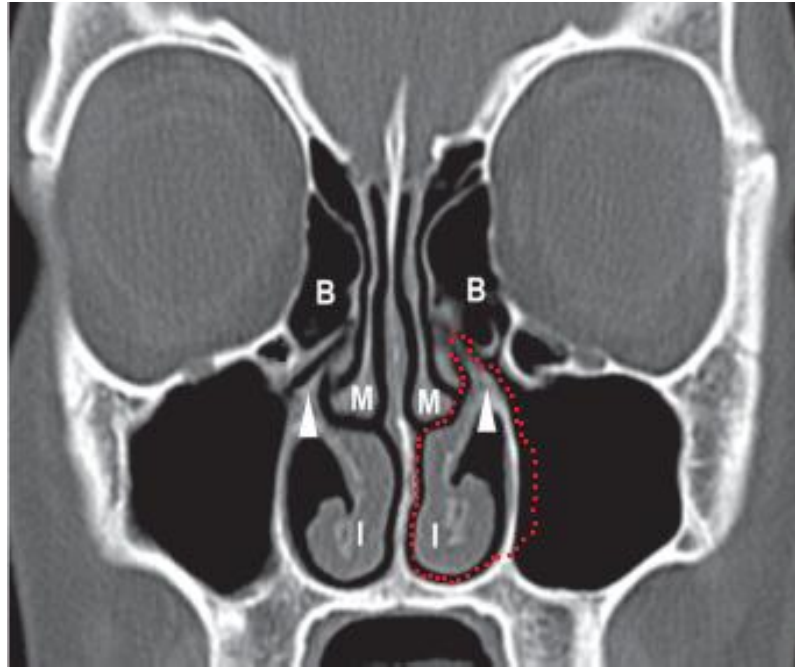


Figure 78: TDM du massif facial en coupe frontale objectivant l'étendue de la maxillectomie médiane (pointillés rouge) [4]

IX.2.2.5.2. L'éthmoïdectomie radicale ou nasalisation éthmoïdale:

L'objectif est d'éradiquer l'organe éthmoïdal. Il s'agit d'une intervention bien codifiée sur le plan des limites anatomiques et de la technique chirurgicale. Elle commence par la réalisation de la méatotomie moyenne avec turbinectomie moyenne. le plus souvent, la tumeur entraîne des lyses osseuses et des désorganisations architecturales importantes qui ne permettent pas d'interpréter l'anatomie des moindres cellules. Il convient alors d'adopter une tactique chirurgicale visant à identifier au plus tôt les balises anatomiques et éviter les dangers (étage antérieur, orbite). La procédure se poursuit par la résection de la paroi antérieure de la bulle à la pince-mors-curette à 45°. Tous les gestes pratiqués alors ont une faible amplitude, et l'exérèse des cloisons peut être précédée d'une palpation des cloisons, voire de leur trépanation prudente à l'aspiration boutonnée. Les gestes doivent impérativement être pratiqués dans l'axe supposé du couloir éthmoïdal, et non obliques vers le dehors, autrement dit vers l'orbite. C'est dire l'intérêt, quand cela est possible, d'avoir préalablement repéré l'orientation de la lame criblée lors de l'examen endoscopique de la fosse nasale, puisque l'axe du couloir éthmoïdal est évidemment parallèle à celui de la lame criblée. Dès la trépanation de la bulle, l'objectif est d'identifier d'abord la paroi interne d'orbite, à sa couleur blanc-jaune et à sa surface lisse caractéristique, puis vers le haut le toit de l'éthmoïde, *white hard roof* des Anglo-Saxons, où est repérée l'artère éthmoïdale antérieure, ce toit est reconnaissable à sa forme concave en bas, et à sa couleur lorsque la pathologie muqueuse est limitée à ce niveau. En revanche, lorsque la muqueuse est très inflammatoire, ce n'est que l'exérèse prudente d'une partie de la muqueuse le recouvrant qui permet de dévoiler un os blanc et lisse caractéristique. Cette recherche des balises est au mieux réalisée à l'aspiration boutonnée, à petits mouvements prudents. Progressivement après avoir dégagé la paroi d'orbite et le

toit de l'ethmoïde, c'est la racine médiale du cornet moyen que l'on expose, en prenant garde à ne jamais se diriger en dedans à l'aplomb de la racine du cornet moyen.

La dissection va alors se poursuivre de l'arrière vers l'avant. Néanmoins, une bonne exposition impose à ce stade la résection complémentaire de la portion haute de l'unciforme, poursuivie jusqu'au niveau de l'opercule. Si cette région operculaire apparaît bombante, cela signe l'existence d'une pneumatisation importante des cellules de l'aggr nasi qui vont masquer le canal nasofrontal. Ces cellules sont aisément identifiées sur le scanner en coupes coronales sur les coupes passant par la voie lacrymale : ces cellules pneumatisent l'os lacrymal et apparaissent donc implantées sur la paroi d'orbite. La pince à 90° est alors introduite fermée, comme un palpeur, en arrière et en dehors de l'opercule : la paroi qui masque la pince est ensuite retirée par un mouvement de torsion dirigé en bas et en arrière afin d'éviter de décoller la muqueuse de la branche montante du maxillaire. Ceci donne un jour direct sur la partie antérieure de l'ethmoïde. La dissection se poursuit alors d'arrière en avant, au contact du toit de l'ethmoïde, en s'abstenant de tout geste pénétrant à ce niveau. À ce stade, soit l'aspiration malléable, soit la curette courbe sont utilisées pour explorer prudemment la région la plus antérieure et médiale, le long du cornet moyen, en travaillant en dessous du toit de l'ethmoïde. C'est là que peut le plus souvent être identifiée une mince fente muqueuse signant l'ostium du sinus frontal. Le récessus frontal, véritable antichambre du sinus frontal, peut être rendu étroit par l'apophyse unciforme qui fait le gros dos au contact de la base du crâne ou de la racine d'insertion du cornet moyen, par une cellule de l'aggr nasi très pneumatisée, par une bulle ethmoïdale, voire par d'autres cellules de l'ethmoïde antérieur. Dans toutes ces situations, l'opérateur a alors l'illusion d'avoir ouvert le sinus frontal alors qu'il existe encore une cloison à disséquer prudemment, au mieux le long de la

racine du cornet moyen, par des gestes pratiqués d'arrière en avant et de haut en bas. La difficulté est encore accrue lorsqu'il existe des cellules intra frontales. C'est dire l'intérêt de l'expérience pour réaliser une chirurgie complète à ce niveau, tout en préservant au maximum la muqueuse. À noter que l'aspect bleuté d'une ultime cloison masquant l'abord du sinus frontal peut être confondu avec la couleur de la méninge vue au travers d'un toit raréfié. La plus extrême prudence s'impose donc. Mieux vaut un geste incomplet qu'une complication ! Soulignons que cette région représente physiologiquement un point de fragilité de l'étage antérieur, et également le site de la plupart des « fausses routes ». C'est dire encore la nécessité d'une prudence maximale, de toujours vérifier à l'aspiration boutonnée qu'il existe bien, juste en arrière, une résistance osseuse, et en cas de doute de ne jamais enfoncer profondément l'aspiration, ce qui causerait en cas de brèche des lésions majeures au lobe frontal. C'est à ce stade que l'optique à 45° peut s'avérer utile pour avoir une meilleure exposition. Cette dissection est le plus souvent suffisante et il est exceptionnel d'avoir à réséquer à la fraise le processus nasofrontal.

En cas de pathologie muqueuse limitée, la systématisation ethmoïdale peut parfois être caractérisée. Les mêmes principes sont néanmoins appliqués. L'unciforme est d'abord réséquée aussi complètement que possible, puis la bulle est ouverte pour identifier la paroi interne d'orbite et le toit de l'ethmoïde. La dissection est poursuivie le long de sa racine cloisonnante qui mène au toit. C'est là que le relief de l'artère ethmoïdale est identifié. Les cloisons situées en avant et en dessous de l'artère sont alors prudemment retirées ; elles correspondent à la partie toute supérieure de la racine cloisonnante de l'unciforme et aux cloisons de l'étoile des gouttières (bec de la bulle et corne). À ce stade, le toit de l'ethmoïde est visualisé au niveau de la racine cloisonnante du cornet moyen, et la paroi d'orbite a été squelettisée dans l'ethmoïde antérieur et se situe dans le même plan que la paroi

latérale du sphénoïde. Après acquisition de ces repères, l'opérateur va progressivement pratiquer à la pince à mors-curette droite l'exérèse des cellules résiduelles, après avoir bien entendu effondré la racine cloisonnante du cornet moyen. Cette partie du geste chirurgical est rapide, le toit de l'ethmoïde est solide en arrière et le plan de l'orbite clairement visualisé. Vers le dedans, la racine d'insertion du cornet supérieur doit être respectée pour éviter une rhinorrhée d'une part et d'autre part pour respecter l'épithélium sensoriel de la placode olfactive

En fin d'intervention, l'organe ethmoïdal a été complètement réséqué, y compris sa muqueuse. Il fait place à une large cavité dans laquelle s'abouchent largement le sinus maxillaire, le sinus sphénoïdal et le sinus frontal, cavité qui elle-même s'ouvre largement dans les fosses nasales. L'intervention réalise donc une nasalisation des cavités sinusiennes ^[126].

Cas de la dissection à l'aide du « shaver » ou microdébrideur

Les partisans de cette technique insistent sur sa facilité, sa rapidité, et sur l'absence de délabrement muqueux dans la mesure où la muqueuse est sectionnée par l'appareil, sans arrachement. La vision du champ opératoire est par ailleurs facilitée par le fait qu'il existe une aspiration continue par l'extrémité de l'instrument. Enfin, certains dispositifs peuvent être couplés au système de sinusonavigation.

Lorsque le cornet moyen barre l'accès au méat moyen, il est possible de le repousser avec la partie lisse de la gaine de l'instrument, l'ouverture du fût faisant face en dehors au site opératoire. Le cas échéant, le cornet moyen est réduit à l'aide de l'instrument, et s'il existe une concha bullosa, sa face externe peut être réséquée en prenant garde à respecter la muqueuse sur la portion restante de la concha.

Pour l'abord du méat du sinus maxillaire, l'unciforme est réséquée d'arrière en avant, soit à la pince rétrograde, soit avec le microdébrideur en ayant préalablement

pris le soin de luxer cette dernière vers le dedans pour que son bord libre soit exposé à la fenêtre de l'instrument. Ce geste peut être réalisé avec le palpateur de Lusk (courbe à extrémité boutonnée).

L'ethmoïdectomie est ensuite démarrée par la résection de la bulle, menée de dedans en dehors de manière à conserver sa racine cloisonnante et à rester à distance de la lame papyracée. Le maniement du microdébrideur est particulier dans la mesure où l'instrument dérape sur les surfaces convexes : il faut donc, à l'aide de pinces traditionnelles ou de l'extrémité de l'instrument, réaliser une effraction de la bulle pour que la résection avance.

L'abord du sinus frontal est réalisé en réséquant dans un premier temps la partie supérieure de l'apophyse unciforme dans sa totalité, en s'aidant le cas échéant d'une pince de Blakesley à 90°. Cette résection permet alors de découvrir le plancher des cellules de l'aggr nasi. Ces dernières sont alors ouvertes et l'endoscope à 30° permet alors d'apercevoir le dôme de l'aggr nasi. Durant ce temps de dissection, la fenêtre active du microdébrideur doit être dirigée vers le haut et le dehors, mais en tout cas jamais vers la racine du cornet moyen afin de minimiser le risque de rhinorrhée cérébrospinale. Le méat du sinus frontal est alors découvert en arrière et en dedans de l'aggr nasi : la coque de l'aggr nasi résiduelle est, soit simplement luxée, soit réséquée à l'aide du microdébrideur.

L'ethmoïdectomie postérieure est réalisée selon la même technique : une pince droite ou encore l'extrémité du microdébrideur perfore prudemment la racine cloisonnante du cornet moyen. À partir de là, les cellules sont réséquées progressivement en respectant la muqueuse du toit. En fonction de la lame choisie, il est parfois nécessaire de pratiquer l'exérèse de certaines cloisons à la pince. Quant à la sphénotomie, elle peut être réalisée avec cet instrument de la même façon qu'avec des instruments classiques. Compte tenu de l'agressivité possible de l'instrument, certains proposent une tactique chirurgicale différente: sphénotomie première, puis méatotomie avec repérage de la paroi interne d'orbite, puis ethmoïdectomie menée d'arrière en avant.

IX.2.2.5.3. La résection endoscopique du plancher du sinus frontal :

La résection endoscopique du plancher du sinus frontal a été décrite pour la première fois par Lothrop en 1917. Le concept est ici d'ouvrir le sinus frontal non plus dans le couloir ethmoïdal mais directement dans la fosse nasale, sur la ligne médiane. Cette intervention est une alternative aux procédés de comblement qui sont préférés en cas de plancher de petite taille. Cette technique, longtemps oubliée, fut réintroduite avec l'essor de la chirurgie endonasale. Draff en a défini trois types [14 ; 134].

- Type I : simple élargissement du canal naso-frontal (CNF) en réséquant les structures qui m'obstruent y compris les cellules ethmoïdales antérieures et le processus unciforme tout en préservant la muqueuse de l'ostium et du récessus frontal. Cette chirurgie ne dépasse pas l'orifice frontal où le bec nasofrontal reste visible sur les coupes sagittales [Fig : 79]. Il est indiqué surtout pour les comblements réactionnels du sinus.

- Type II : après ethmoïdectomie avec un large drainage, le plancher du sinus frontal est réséqué entre la lame papyracée et

- le cornet moyen (type IIa) indiquée essentiellement lorsque la tumeur prend naissance au niveau du sinus ethmoïdale et envahi le sinus ou récessus frontal secondairement), et c'est cette technique qui a été réalisée chez 50% de nos patients) [Fig : 80].
- le septum nasal (type IIb) (indiquée essentiellement lorsque la tumeur est originaire au niveau du récessus frontal.

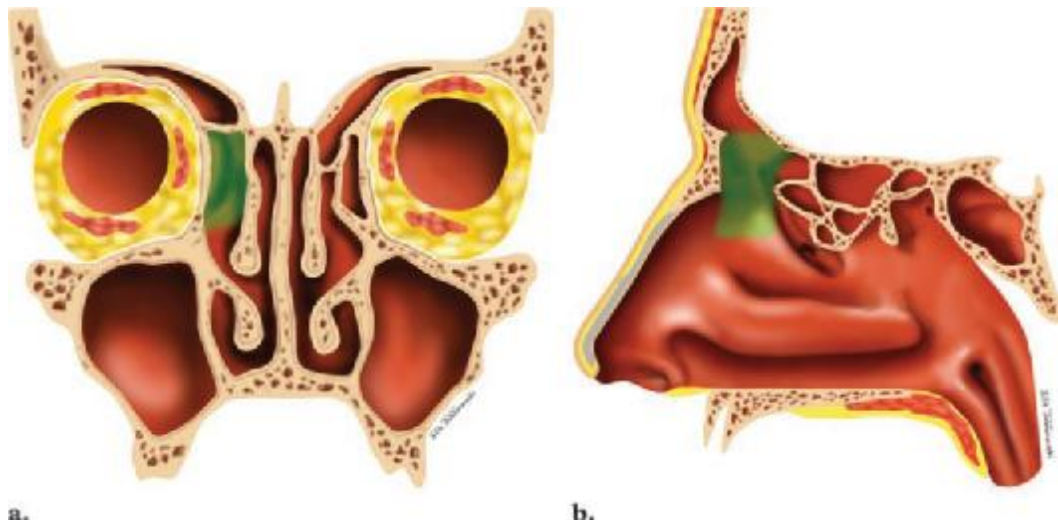


Figure 79 : Approche endoscopique du récessus frontal : Draf type I. en schématisation coronale (a) et sagittale (b). les zones réséquées sont colorées en vert [17]

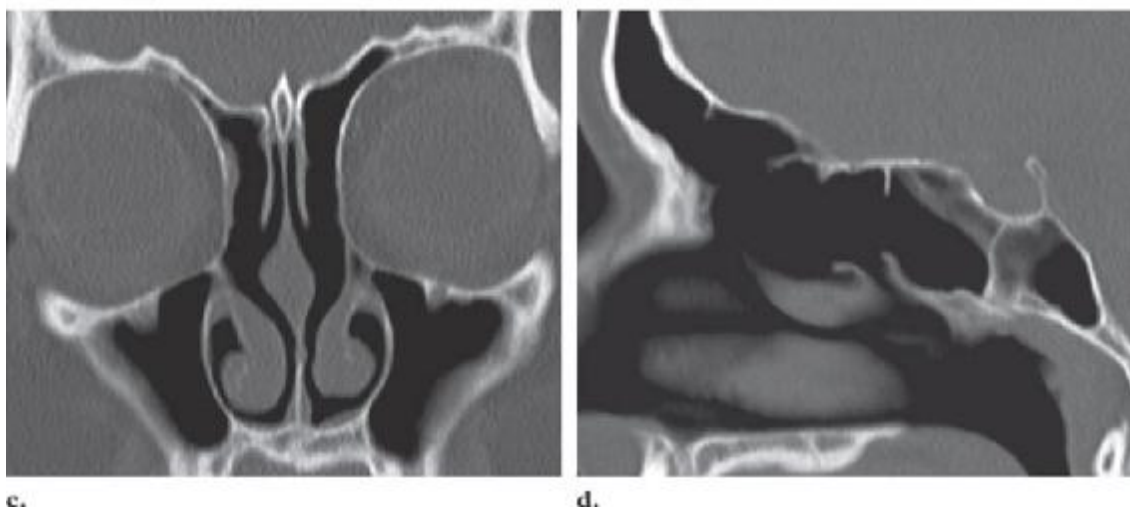
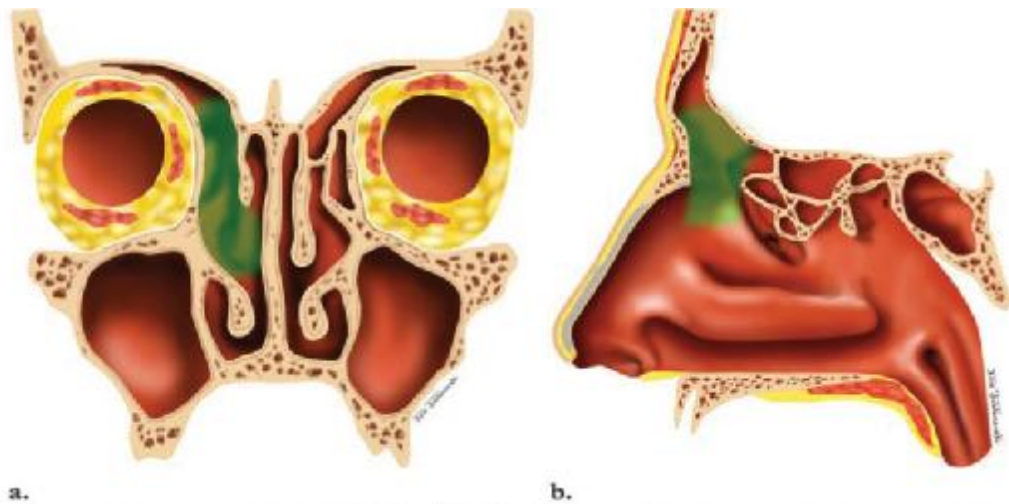


Figure 80: schématisation (a, b) et coupes TDM (c, d) frontale et sagittale d'un DRAFII [17]

- Type III : consiste à élargir l'orifice à travers la partie supérieure du septum « nasalissant » les deux sinus frontaux par le même canal aux dépens de la partie supérieure du septum nasal, du plancher du sinus frontal et de la cloison intersinusienne. Certains auteurs ménagent un pont osseux entre les sinus frontaux nasalisés et le CNF naturel pour diminuer le risque de blessure du mur postérieur du sinus frontal et de la muqueuse circonférentielle, source de sténose, ainsi que pour diminuer le risque de fuite de LCR. Son indication principale c'est les PI qui naissent au niveau de la muqueuse de la paroi postérieure du sinus frontal [Fig : 81].

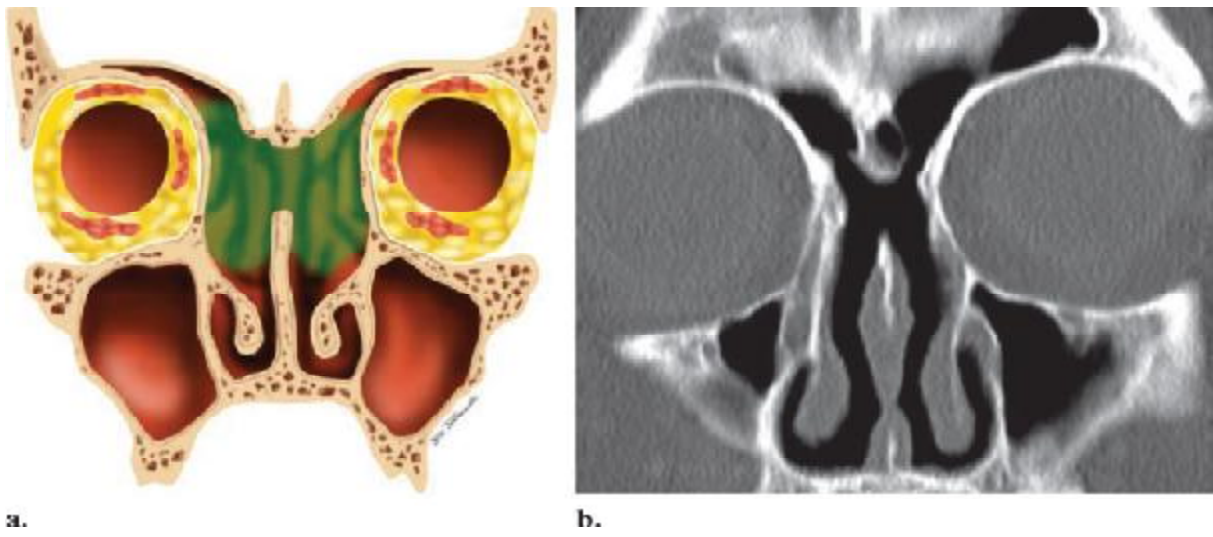


Figure 81: schématisation (a) et coupe TDM (b) coronale montrant un DRAF III [17]

L'analyse préopératoire des scanners est capitale et ceux-ci comportent, au mieux, des vues axiales, coronales, mais aussi sagittales. Le scanner est utile non seulement pour détecter les éventuelles variantes anatomiques, mais aussi évaluer la marge de manœuvre, c'est-à-dire la distance entre l'articulation fronto-nasale en avant et la portion la plus antérieure de la lame criblée. Lorsque cette dernière est faible, c'est l'équivalent radiologique d'une ensellure nasale.

Enfin, les coupes sagittales permettent d'évaluer l'importance du fraisage, en évaluant l'épaisseur du processus fronto-nasal.

Signalons qu'au cours de cette intervention, il est essentiel de protéger l'endoscope avec une chemise dès lors que l'on utilise une fraise conventionnelle (par opposition au microdébrideur). L'ethmoïdectomie a le plus souvent été réalisée, ce qui permet d'apprécier en arrière la hauteur du toit de l'ethmoïde. Il n'est en revanche le plus souvent pas possible de repérer l'artère ethmoïdale antérieure, et a fortiori la face postérieure du sinus frontal.

Le temps capital est le repérage de la face profonde de l'articulation fronto-nasale. Après infiltration de la partie haute de la cloison, on résèque au bistouri lame 15 un triangle septal ostéo-cartilagineux de 1,5 cm de hauteur dont le sommet est situé à la face profonde de l'articulation fronto-nasale, c'est-à-dire à la racine de l'épine nasale du frontal, en commençant par l'arête la plus postérieure et en laissant en avant une baguette de cloison sous les os propres du nez correspondant à la partie haute du « L » de Cottle . À ce stade, la résection du processus frontonasal va être entreprise après avoir repéré de chaque côté la lame criblée. Le point de fraisage initial est médian, sur l'épine nasale du frontal (sous la partie haute des os propres du nez), et l'axe de progression doit être parallèle à la face superficielle des os propres du nez. Le fraisage est effectué sous irrigation continue avec des fraises de 9 cm de long, à l'aide d'une pièce à main coudée longue. Le

diamètre de la fraise est fonction de l'analyse morphologique : il tient compte à la fois de la distance séparant l'extrémité antérieure de la lame criblée de l'articulation fronto-nasale et de l'espace défini par l'angle dièdre formé par les os propres du nez. Le plus souvent, une fraise multipan de 5 à 6 mm de diamètre est utilisée. Il importe, pour limiter au maximum les sténoses secondaires, de préserver les corticales orbitaires latéralement et la muqueuse de la face postérieure des sinus frontaux.

Afin d'éviter toute fausse route, le fraisage est d'abord effectué sur la ligne médiane en longeant la corticale antérieure (les doigts de l'aide enserrant les os propres du nez afin de détecter une éventuelle effraction de la corticale). Une fois le plancher du sinus frontal est repéré, le fraisage est poursuivi à la fraise diamantée et l'ouverture est agrandie de part et d'autre de la ligne médiane, permettant de repérer le septum inter frontal et le bas-fond des deux sinus frontaux. Le fraisage est poursuivi latéralement jusqu'aux parois d'orbite en conservant une corticale. Le septum inter frontal est réséqué. À ce stade, alors qu'on visualise complètement la paroi postérieure du sinus frontal, l'extrémité antérieure de la racine du cornet moyen est réséquée, en avant des filets olfactifs qui sont un peu plus postérieurs.

♣ Etape finale :

En fin d'intervention, le méchage est guidé par l'intensité du saignement. Pour un certain nombre d'équipes, le méchage n'apparaît pas nécessaire en l'absence d'épistaxis. Si celui-ci s'avère nécessaire un tamponnement est mis en place entre la paroi latérale et le cornet moyen. Dans notre étude tous nos patients ont bénéficié d'un méchage antérieur bilatéral avec du Mérocel® et déméchage le deuxième jour du post opératoire.

IX.2.2.6. Indications chirurgicales :

Selon la localisation de la base d'implantation :

L'identification précise de l'origine du PI grâce à la chirurgie endonasale endoscopique offre la possibilité de mieux adapter la technique chirurgicale mais également d'obtenir une excision la plus complète possible diminuant ainsi l'incidence des récurrences.

♣ Atteinte du sinus maxillaire

L'atteinte du sinus maxillaire reste un dilemme dans la stratégie de prise en charge chirurgicale, la plupart des équipes optant pour un abord endoscopique [60 ; 71 ; 120 ; 30], d'autres préférant une approche externe radicale [128], d'autres encore traitent en endoscopie les atteintes maxillaires médiales et utilisent une voie externe de type Caldwell-Luc dans les atteintes latérales [33 ; 93]. Dans notre étude on croit que la maxillectomie médiane complète peut être réalisée par voie endoscopique et toutes les parois du sinus peuvent être visibles et accessibles grâce à l'optique 70° et en incurvant les instruments. D'ailleurs elle a été réalisée chez 50% de nos patients avec un bon control du geste opératoire. Exception faite pour les tumeurs implantées dans la paroi latérale des sinus hyper pneumatisés, où un abord externe s'avère indispensable l'intérêt de prévenir le patient d'une éventuelle conversion à la voie externe.

♣ Atteinte du sinus frontal

L'extension au sinus frontal est pour certains une contre indication formelle à la chirurgie endoscopique [33]. Pour Kamel, l'abord transnasal endoscopique permet l'exérèse de la tumeur via le trajet de son extension. En cas de chirurgie incomplète un abord externe est indiqué [60]. Dans les cas de tumeur à extension haute nécessitant un double abord, Thaler et al avancent la possibilité de guider la résection de l'étage antérieur à l'aide de la trans-

illumination fournie par l'endoscope.

Han et al, pensent que lorsque la tumeur envahie la paroi médiale du sinus frontal, l'intervention du lothrop modifié est largement suffisante mais que lorsque l'envahissement englobe les parois, latéral et supérieur du frontal, le volet ostéoplastique est fortement indiqué [93].

Kamel dans une étude publiée en septembre 2012 portant sur 6 cas de PI comblant le sinus frontal et traités par voie endoscopique exclusive, a prouvé que même si la base d'implantation du PI était la muqueuse du sinus frontal lui-même, la chirurgie d'exérèse fait recours à un Lothrop II ou III selon les cas avec stripping de la muqueuse et curtage de l'os sous jacent, et que si l'envahissement du sinus précité était uniquement par extension alors que la base d'implantation était ailleurs, l'exérèse pourrait se faire en bouchon de champagne avec ou sans élargissement de l'ostium frontal en préservant la muqueuse frontale. Le suivi qui s'est étalé sur une moyenne de 27 mois n'a objectivé aucun cas de récurrence [130].

Par ailleurs, lorsque la tumeur envahi massivement la muqueuse du sinus frontal, en particulier dans le cas d'un sinus hyper-pneumatisé ou d'une volumineuse cellule supra-orbitaire, l'abord endoscopique seul s'avère inefficace, et on a le plus souvent recours à un abord externe combiné afin d'assurer la totale résection et fraisage de l'os sous jacent à la base d'implantation tumorale [133].

♣ Atteinte du sinus Ethmoïdal :

La nasalisation ethmoïdale est l'indication formelle.

♣ Atteinte de la base du crane

: Une extension endocrânienne est possible en cas d'atteinte du sinus frontal, de la lame criblée ou du toit de l'ethmoïde, cette atteinte peut franchir la dure mère ou bien rester extradurale. Au travers d'une revue de la littérature et de l'étude de 2 cas cliniques, Vural et al expliquaient qu'une extension à l'endocrâne était retrouvée de façon plus fréquente en cas de récurrence tumorale dans les sites anatomiques cités précédemment. Ils précisait

qu'une prise en charge chirurgicale radicale par voie crânio-faciale permettait un contrôle satisfaisant des atteintes extradurales, mais qu'en revanche une extension intra-durale était de mauvais pronostic, associée à une mortalité élevée, quelque soit la technique chirurgicale appliquée.

X. Complications de la chirurgie endonasale :

Les complications sont essentiellement liées, soit à un défaut d'orientation du chirurgien, soit à une gestuelle inadaptée : mouvements d'arrachement, en particulier dans le cas d'un patient déjà opéré chez lequel la cicatrisation fibreuse risque d'entraîner le chirurgien à des gestes trop brusques susceptibles d'arracher la racine d'un cornet.

Les complications les plus fréquentes sont liées à des fausses routes, soit dans l'orbite, soit dans l'étage antérieur. D'où la règle selon Stammberger de déposer toujours les fragments d'ethmoïdectomie dans une cupule remplie de sérum physiologique. Les débris muqueux et osseux coulent au fond de la cupule. En revanche, la graisse orbitaire ou le tissu cérébral (sic) flottent : tout fragment flottant dans la cupule doit immédiatement alerter le chirurgien ou la panseuse.

Les complications précoces graves après chirurgie des sinus sont exceptionnelles (0,4 %). Leur fréquence est très faible dans les équipes entraînées à la chirurgie endoscopique.

▼ Complications orbitaires

Les complications orbitaires sont très rares, favorisées par une déhiscence préexistante de la lame papyracée qui devra être recherchée et signalée sur les scanners préopératoires. Ces complications orbitaires peuvent être mineures à type d'hématome du muscle droit interne [Fig. 82], souvent régressif, entraînant une diplopie transitoire. Un emphysème transitoire dans la graisse orbitaire peut être également constaté [Fig. 83]. Dans la majorité des cas, cet emphysème orbitaire régresse sans séquelle. Les complications majeures à type de cécité ou de diplopie persistante sont exceptionnelles. La cécité peut répondre à plusieurs mécanismes. Il peut s'agir d'une blessure directe du nerf optique dans le sinus sphénoïdal ou encore dans la cellule d'Onodi, ou encore d'un trait de fracture irradié entraînant un hématome dans le canal optique. La coque du canal peut en effet être très fine et la

cloison entre la cellule d'Onodi et le sinus sphénoïdal est souvent implantée sur le canal optique. Dans ces cas-là, une décompression peut théoriquement être pratiquée dans les toutes premières heures suivant l'accident, mais le pronostic est malheureusement très mauvais. Une atteinte des artères ethmoïdales postérieures ou une blessure de la paroi interne d'orbite en arrière responsable d'une plaie du muscle droit interne peuvent entraîner un hématome rétrobulbaire qui va comprimer le nerf optique : là encore une décompression d'orbite peut être requise. Enfin, notons que les infiltrations nasales de vasoconstricteurs peuvent entraîner un spasme, voire une occlusion de l'artère centrale de la rétine (A98). Les diplopies persistantes sont dues à une atteinte directe du droit interne ou à un emphysème orbitaire massif.

Deux cas de figure se présentent : soit il s'agit d'une fausse route importante dans l'orbite, aux conséquences souvent désastreuses. L'arrêt de l'intervention s'impose alors avec un examen ophtalmologique au plus vite ; soit il s'agit d'une effraction mineure de la périorbite, sans véritable pénétration dans l'orbite, comme cela peut se produire au cours de l'incision de l'apophyse unciforme. Si l'opérateur l'identifie immédiatement, en fonction de son expérience, l'intervention pourra être poursuivie (hernie graisseuse modérée) en prenant garde à ne pas manipuler la graisse. La difficulté consiste alors à compléter l'ethmoïdectomie tout en évitant que la hernie graisseuse ne vienne obturer l'ethmoïde antérieur. Cette dernière complication, qualifiée de simple « incident opératoire », n'a en général pas de conséquence fâcheuse, à l'exception d'une ecchymose palpébrale postopératoire. Trois précautions s'imposent : éviter l'application dans le couloir ethmoïdal de tout onguent lipidique (crème cortisonique), ne pas mécher ou du moins éviter tout tampon expansible, et enfin avertir le patient d'éviter tout effort de mouchage violent dans les jours suivant l'intervention.



Figure 82 : Hématome du muscle droit interne (flèche) [127]

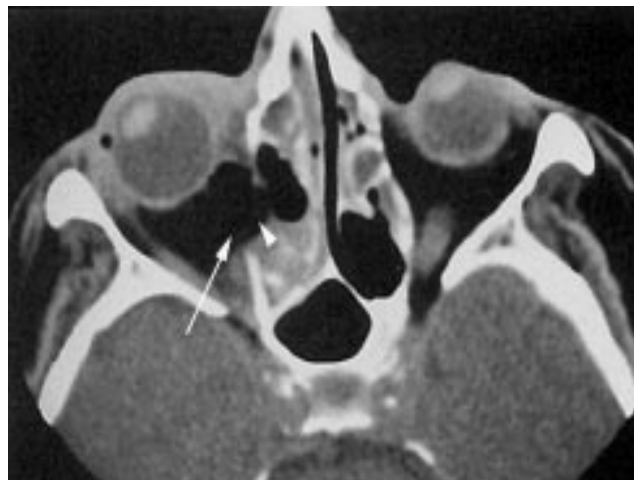


Figure 83 : Emphysème intra-orbitaire (flèche) suite à une effraction de la lame papyracée droite (tête de flèche) [127]

♣ Hémorragie

Les complications vasculaires à type d'hémorragie modérée (muqueuse ou artère ethmoïdale) sont classiques dans la chirurgie des sinus, souvent bien contrôlées mais gênant la poursuite de l'intervention par obstruction de l'endoscope et absence de bonne visibilité. Le risque majeur classiquement décrit, mais exceptionnel, est l'atteinte d'une carotide interne déhiscente au niveau du sinus sphénoïdal. Cette variante anatomique à risque est donc à décrire en préopératoire surtout si la cloison sphénoïdale s'insère sur cette carotide déhiscente.

En peropératoire, elle peut être diffuse ou localisée :

- Diffuse, elle traduit le plus souvent un manque de préparation médicale du patient avec inflammation muqueuse persistante, ou encore une pression artérielle trop élevée. Il y a alors intérêt à stopper momentanément l'intervention en tamponnant la cavité opératoire avec une compresse dépliée imprégnée de sérum adrénaliné.
- Localisée, elle traduit une plaie artérielle. Le plus souvent, il s'agit de l'artère sphénoopalatine ou de l'une de ses branches. Elle peut être coagulée à la pince bipolaire ou encore clipée. À ce propos, rappelons l'intérêt de ne pas couper trop court la queue du cornet moyen lors d'une turbinectomie moyenne, et d'éviter des décollements muqueux intempestifs sur la paroi externe de la fosse nasale en arrière de la méatotomie moyenne. Rarement, l'artère saigne au ras du trou sphénoopalatin car elle a été blessée juste à son émergence. Il faut alors recourir à une coagulation monopolaire sur un crochet courbe gainé, avec le risque de blesser le nerf sous-orbitaire dans son trajet dans la fosse ptérygo-palatine à son émergence du foramen rond.

L'artère ethmoïdale postérieure est exceptionnellement lésée, au contraire de l'artère ethmoïdale antérieure. Ceci tient au fait que si la plupart du temps cette dernière est incluse dans l'épaisseur de la base du crâne, elle siège parfois dans un canal situé sous le plan de la base du crâne, susceptible d'être lésé au cours de la dissection. Le premier réflexe du chirurgien lorsque survient un saignement au niveau de l'ethmoïde antérieur est de suspecter une fausse route au travers de la dure-mère. En l'absence de fausse route, ce saignement peut être contrôlé par une hémostase à la bipolaire. Le danger tient en fait au risque de rétraction de l'artère lésée dans l'orbite, susceptible de générer un hématome orbitaire compressif nécessitant une décompression d'orbite par voie externe. Dans notre expérience, cette complication n'est jamais survenue car le dogme est de disséquer le long du cornet moyen, autrement dit loin de l'orbite tant que l'artère ethmoïdale n'est pas identifiée.

♣ Les brèches ostéoméningées :

L'effraction du toit de l'ethmoïde est une complication classique mais rare. Lorsqu'elle survient au décours d'une chirurgie, elle est le plus souvent constatée et réparée en per-opératoire par le chirurgien, aucune exploration n'est alors indiquée dans l'immédiat. L'imagerie sera par contre nécessaire s'il existe une suspicion de brèche à 24-48h (au déméchage) ou, plus habituellement, à distance de l'intervention devant la constatation d'une rhinorrhée claire unilatérale persistante, augmentant en position penchée en avant, correspondant à une rhinorrhée de LCR (test à la β_2 transferrine positif). Plus rarement, cette suspicion de brèche ostéoméningée ne sera évoquée qu'en présence d'une complication infectieuse (méningite, méningo-encéphalite).

L'effraction se situe le plus fréquemment au point de faiblesse, à la jonction lame criblée-toit de l'ethmoïde [Fig : 84]. Elle est favorisée par des variantes

anatomiques à risque comme une déhiscence préexistante de la lame criblée ou une importante différence de hauteur entre le toit de l'ethmoïde et la lame criblée. Devant toute suspicion de brèche traumatique, un scanner en constantes osseuses en ultra haute résolution coupes fines (1 mm environ) avec reconstructions frontales et sagittales sera le premier examen pratiqué. S'il existe une brèche du toit de l'ethmoïde, elle sera le plus souvent mise en évidence par cet examen, sous forme d'un defect osseux. En cas de négativité du scanner et de forte suspicion clinique, une IRM pourra être réalisée avec des séquences en haute résolution, fortement pondérée en T2, sensibles aux liquides (type séquence CISS Siemens, DRIVE Philips, FIESTA GE) ; le plan coronal devra être privilégié. Une séquence en inversion récupération pourra montrer une méningo-encéphalocèle [Fig : 85].

En cas de brèche importante du toit de l'ethmoïde, l'IRM peut, de plus, détecter une contusion frontale associée [Fig : 85].

La réparation d'une brèche ostéoméningée se fait le plus souvent par mise en place d'un taquet muqueux ou ostéo-muqueux (fragment de cornet) par voie endonasale.



Figure 84 : Brèche ostéoméningée par effraction du toit de l'ethmoïde droit (flèche)

[127].

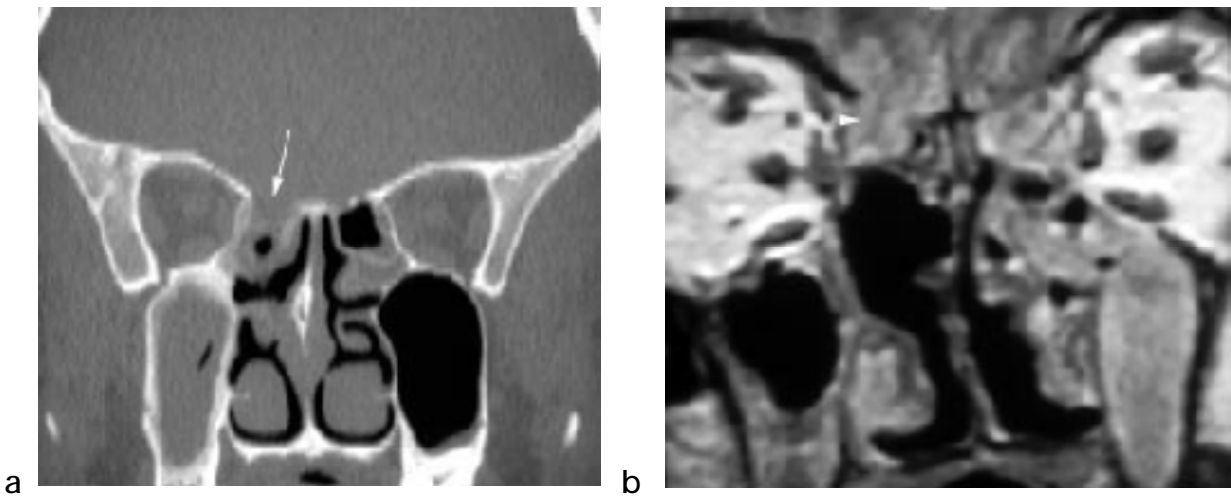


Figure 85 : Méningo-encéphalocèle dans les suites d'une brèche du toit de l'ethmoïde droit (flèche). a : coupe coronale TDM. b : coupe IRM coronale montrant la méningo-encéphalocèle (tête de flèche) [127].

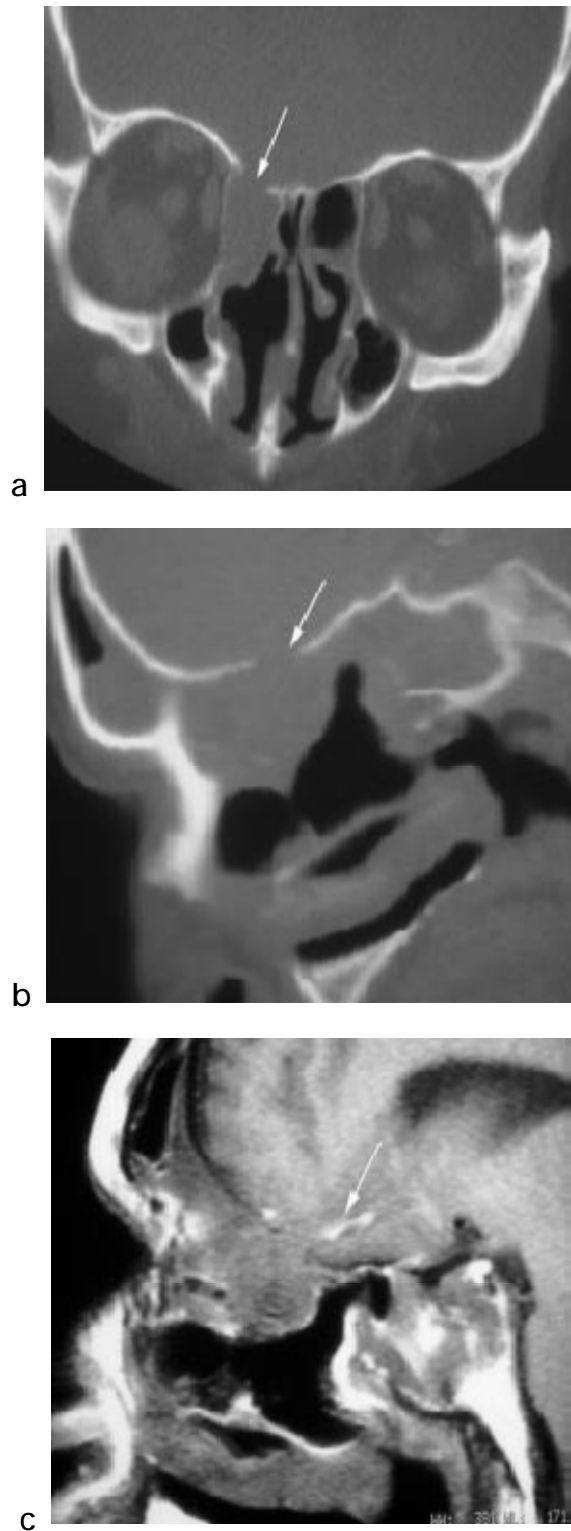


Figure 86 : Brèche du toit de l'ethmoïde droit lors d'une ethmoïdectomie totale bilatérale (flèche). a : coupe coronale TDM. b : coupe sagittale TDM. c : coupe sagittale SE T1 montrant la contusion frontale associée (flèche) [127].

♣ Fausses routes vers l'étage antérieur

Celle-ci se produit, d'après la littérature, essentiellement à la jonction entre la paroi postérieure du sinus frontal et le toit de l'ethmoïde. C'est dire l'importance d'une analyse préopératoire minutieuse du scanner en coupes coronales et d'une dissection exsangue et prudente à ce niveau, sous contrôle de la vue. La fausse route à ce niveau fait courir un risque, d'une part de méningite et d'autre part et surtout d'hémorragie par lésion d'un vaisseau intracérébral. Elle doit donc être identifiée au plus tôt pour éviter tout geste agressif. En fonction de son importance, la brèche doit être colmatée, soit par un greffon muqueux, soit par un montage composite associant un fragment d'aponévrose, un taquet osseux ou cartilagineux et un greffon muqueux prélevés aux dépens d'un cornet inférieur ou du septum, le tout étant ensuite recouvert de colle biologique puis de pansement hémostatique résorbable. Ce geste de colmatage est un geste techniquement difficile qui requiert d'avoir dégagé les berges de la brèche en complétant l'ethmoïdectomie antérieure. Une antibioprophylaxie visant à prévenir une méningite (céphalosporine de première génération) est alors administrée durant 24 heures puis arrêtée. Le patient est ensuite surveillé durant 5 jours en hospitalisation, en recherchant un défaut d'étanchéité attesté par une rhinorrhée claire (aspect en cocarde sur la mouchette), ou encore des signes de méningite.

♣ Rhinorrhée cérébrospinale

Indépendamment de la fausse route avérée (cf supra), ce type de complication peut survenir à la suite d'un arrachement de la racine du cornet moyen, d'une section trop haute du cornet moyen traversant des filets olfactifs, ou encore d'un arrachement de filets olfactifs lors de l'exérèse de polypes au niveau de la fente olfactive (geste dangereux à proscrire). Une éventuelle septoplastie associée peut également entraîner une fracture au niveau de la lame criblée. La rhinorrhée peut

passer inaperçue durant l'intervention et n'être révélée que secondairement par une méningite survenant quelques jours plus tard. C'est dire l'importance de prévenir le patient de cette possible complication pour que la survenue d'un écoulement clair à distance des lavages l'amène à consulter. Il faut alors pratiquer un scanner pour rechercher un éventuel defect osseux de la base du crâne, et réintervenir le cas échéant.

♣ Blessure de la voie lacrymale

La voie lacrymale peut être lésée lorsque la méatotomie moyenne est poursuivie trop en avant. Il ne s'agit pas d'une véritable complication mais plutôt d'un incident opératoire dans la mesure où des mesures simples permettent d'éviter toute séquelle. Celles-ci consistent à débrider minutieusement cette région lors des soins postopératoires et à administrer durant 8 jours un collyre associant un antibiotique et un corticoïde avec massage canthal interne après chaque instillation. En l'absence de traitement, l'évolution vers la sténose peut nécessiter à distance une dacryocystorhinostomie.

XI. surveillance et évolution

Elle s'impose après tout geste chirurgical. La chirurgie endonasale n'y déroge pas.

XI.1. Surveillance post opératoire immédiate :

Surveillance en salle de réveil et durant les 6 heures suivants l'intervention:

- La survenue d'épistaxis antérieur ou postérieur, pouvant nécessiter un tamponnement antérieur ou postérieur ou une reprise chirurgicale en fonction de l'intensité de l'épistaxis
- La mobilité oculaire, la diplopie, la mydriase, la baisse de l'acuité visuelle, et en cas de trouble de la mobilité oculaire une reprise chirurgicale s'impose afin de vérifier l'absence de brèche périostée avec saillie de graisse orbitaire dont le traitement consistera à réintégrer la hernie graisseuse et la mise en place d'une contention à l'aide d'un mérocel durant quelques jours. Il sera demandé au patient de ne pas se moucher fortement en bloquant les narines et en évitant de bloquer tout éternuement
- déméchage en cas d'apparition d'un hématome périorbitaire dans les premières heures suivant l'intervention

XI.2. Les soins post opératoires :

La chirurgie endoscopique impose des soins postopératoires minutieux de la part du patient qui doit effectuer des lavages fréquents et intensifs de ses fosses nasales au sérum physiologique durant plusieurs semaines, et de la part du chirurgien qui, sous endoscope, doit effectuer des gestes locaux pour guider au

mieux la cicatrisation et éviter la survenue de synéchies, en particulier lorsque le cornet moyen a été préservé.

XI.2.1. Le lavage des fosses nasales

L'objectif des lavages post-opératoires est de nettoyer les fosses nasales, diriger et favoriser la cicatrisation, éviter les infections locales, prévenir la récurrence de la pathologie.

Il est recommandé et utilisé par la majorité des auteurs. Le sérum physiologique est le plus souvent utilisé. Il peut être hypertonique ou isotonique. Il est utilisé tiède ou à température ambiante. L'adjonction au sérum physiologique d'un produit mucolytique ou antiseptique n'est pas recommandée. Il n'existe aucune donnée permettant de fixer la date de début, le volume et la fréquence et le mode de lavages à effectuer. Il est recommandé de poursuivre les lavages jusqu'à la fin de la cicatrisation. Le plus souvent les lavages sont débutés dès les 48 heures postopératoires et poursuivis entre 1 et 3 mois selon la cicatrisation des fosses nasales de façon bi ou tri quotidienne.

XI.2.2. L'antibiothérapie :

La chirurgie endonasale est une chirurgie propre contaminée, et, dans certaines situations infectieuses, il s'agit d'une chirurgie contaminée ou septique [134].

▼ Antibiothérapie par voie générale

- Antibiothérapie préopératoire

En l'absence d'études comparatives dans la littérature portant sur l'intérêt d'une antibiothérapie préopératoire, elle n'est recommandée que dans des cas très limités d'infections rhinosinusiennes aiguës, ou sur un terrain à risque.

- Antibiothérapie peropératoire

L'antibiothérapie prophylactique a pour but d'éviter les infections du site opératoire liées à une contamination peropératoire de la plaie chirurgicale, soit par la flore commensale du site opératoire, soit par les germes de l'environnement. Elle suit des règles strictes en termes d'indications (chirurgie septique ou propre-contaminée associée à un taux élevé d'infections du site opératoire) et de modalités d'administration (début à l'induction de l'anesthésie, durée inférieure ou égale à 48 heures). L'antibioprophylaxie est recommandée dans certaines situations particulières, indépendamment du type de chirurgie, pour couvrir un risque infectieux notamment dans le cadre d'une pathologie cardiaque (pathologie ou prothèse valvulaire cardiaque, cardiopathie congénitale), d'une prothèse articulaire ou d'une immunodépression. Les antibiotiques recommandés sont l'amoxicilline ou un glycopeptide en cas d'allergie à la pénicilline.

Dans la chirurgie sinusienne, il n'y a pas d'études dans la littérature portant sur l'intérêt d'une antibiothérapie prophylactique et les recommandations des experts sont discordantes.

L'attitude à adopter en cas de méchage pose un problème difficile, car il est accusé de favoriser la principale complication grave de la chirurgie endonasale : le choc toxique staphylococcique. Cette complication rare, estimée à 16/100 000 cas qui débute le plus souvent dans les 24 heures suivant l'intervention, met en jeu le pronostic vital. Tous les cas rapportés dans la littérature mettent en cause l'utilisation des mèches (notamment les méchages non absorbants) comme principal facteur favorisant. Par ailleurs, l'antibiothérapie ne semble pas avoir de rôle protecteur dans la survenue du choc toxique, puisque dans la littérature, des cas sont rapportés chez des patients ayant reçu une antibioprofylaxie ou une antibiothérapie locale. Par ailleurs, les experts recommandent une antibiothérapie

prophylactique (amoxicilline / acide clavulanique, céfazoline 2 g), en suivant les indications de la SFAR. En complément de cette recommandation, le groupe souligne la nécessité de ne poursuivre l'antibiothérapie que pendant la durée du méchage afin de diminuer le risque de sélection des souches résistantes, tout en soulignant l'intérêt d'une étude épidémiologique, tant sur la prévention des complications que sur l'impact écologique de cette attitude. Cependant, l'abstention de traitement antibiotique chez le patient méché demeure une possibilité acceptable. Dans notre série tous nos patients ont reçu une antibioprofylaxie per-opératoire à base d'amoxicilline protégée.

- Antibiothérapie postopératoire

Certains auteurs préconisent la poursuite de l'antibiothérapie dans la période postopératoire pendant 7 à 10 jours, voire deux semaines, mais ces études ne sont que des avis d'experts .Cependant, il existe deux études de méthodologie plus recevable. Une étude prospective randomisée *versus* placebo portant sur 202 patients non méchés, ayant bénéficié d'une chirurgie des sinus, n'a pas mis en évidence de différence significative entre les patients recevant du cefuroxime-axétil et le groupe placebo en termes de survenue d'infection postopératoire. D'autres études ont par contre illustré le risque de sélection de germes résistants par l'administration prolongée d'antibiotiques.

Dans notre service nous appuyons les partisans du premier groupe et nous prescrivons les antibiotiques par voie générale pendant une semaine après le geste opératoire.

XI.2.3. La corticothérapie :

La réaction inflammatoire qui fait suite au geste opératoire justifie souvent une corticothérapie pré et postopératoire, dans notre service elle est administrée en peropératoire.

XI.2.4. Les antalgiques :

Dans la période postopératoire, la prescription n'est pas systématique et doit être adaptée aux symptômes et aux soins locaux, après avoir identifié les mécanismes de la douleur. L'utilisation d'acide acétylsalicylique et d'anti-inflammatoires non stéroïdiens n'est pas recommandée du fait du risque hémorragique. Il faut leur préférer le paracétamol et les morphiniques d'action rapide.

XI.2.5. Autres moyens

L'intérêt et les modalités d'un nettoyage instrumental des cavités opératoires n'ont fait l'objet d'aucune évaluation. Toutes autres thérapeutiques n'ont pas fait l'objet d'études méthodologiquement recevables avec des cohortes suffisantes. La SFORL recommande de les utiliser et de les adapter en fonction de l'efficacité des lavages et de l'évolution de la cicatrisation.

XI.3. Suivi au long cours et évolution:

La cicatrisation passe par 3 phases d'une dizaine de jours, avant la rémission totale et définitive.

- § Une phase œdémateuse de 8 à 10 jours pendant laquelle le patient opéré aura la sensation de nez bouché.
- § Une phase croûteuse de 10 jours environ, où le patient aura le nez encombré de croûtes parfois odorantes rendant essentielle la pratique de lavages de nez.
- § Une phase pré cicatricielle, où la muqueuse encore fragile se reforme progressivement.

XI.3.1. suivi clinique et endoscopique :

La nécessité d'un suivi régulier s'impose dans le but d'apprécier la réussite de l'intervention, de rechercher des complications et de s'assurer de la parfaite cicatrisation. Par ailleurs il n'y a pas de standard dans la surveillance en matière de papillome inversé nasosinusien, et les contrôles dépendent donc beaucoup des habitudes du chirurgien et de la surveillance clinique.

Cependant, classiquement, on préconise un premier control clinique et endoscopique à 3 semaines, puis à 3mois, à 6 mois, à un an, puis tous les ans pendant 5 ans.

Les premiers contrôles servent à juger la réussite de l'intervention, et à apprécier l'état des fosses nasales (croûtes, surinfections et cicatrisation), ils permettent également de guetter :

- d'éventuelles complications survenant sur un mode aigu (tableau infectieux, exophtalmie) ou le plus souvent sur un mode chronique (obstruction nasale, rhinorrhée, sinusite chronique...).
- L'apparition de troubles de cicatrisation avec épaissement muqueux important ou synéchies, une récurrence tumorale, la constitution de mucocèle ou des complications infectieuses (abcès, empyème...) peuvent être responsables de ces différents tableaux cliniques.

XI.3.2. Suivi radiologique :

À distance de la chirurgie endonasale la réapparition d'une symptomatologie clinique peut nécessiter une nouvelle imagerie.

La cavité chirurgicale est très souvent le siège de remaniements fibro-inflammatoires et l'imagerie doit faire la différence entre épaissements muqueux fibro-inflammatoires (plus ou moins fibreux ou plus ou moins œdémateux), récurrence ou mucocèle. Cette analyse difficile justifie, pour la plupart des équipes travaillant

dans ce domaine, la réalisation d'une imagerie de référence à 3 mois de la fin du traitement. Ce délai de 3 mois est indispensable pour une cicatrisation complète avec disparition des phénomènes inflammatoires aigus, de l'œdème et des phénomènes hémorragiques.

En pratique, une scanographie spiralée en constantes osseuses avec reconstructions 2D est le plus souvent à réaliser en première intention, complétée si nécessaire par une série après injection de produit de contraste ou une IRM.

L'imagerie a un intérêt majeur pour les complications infectieuses aiguës, permettant de bien visualiser des comblements complets de sinus parfois avec lyse osseuse, associée à une prise de contraste importante souvent en couronne avec rétention centrale. Elle permet de bien analyser les extensions possibles de ces abcès vers l'orbite, les parties molles sous cutanées voire même l'encéphale ^[127] [Fig : 87, 88].

Pour les complications chroniques, le radiologue doit savoir rester modeste dans l'analyse de la muqueuse, seul le chirurgien ORL peut parler de récurrence ^[127]. Par contre, l'imagerie a une place indispensable dans l'analyse de ces cavités opérées.

L'analyse doit inclure la cavité opératoire, l'os, les parties molles adjacentes, les méninges et les trajets nerveux. Cette imagerie de référence servira de base pour analyser les contrôles ultérieurs.

L'imagerie doit tout d'abord :

- décrire le type d'intervention pratiquée ;
- analyser globalement l'état des cavités (bien aérées, épaissement muqueux global, comblement partiel ou complet...) ;
- décrire l'état des parois osseuses (sclérose, lyse) ;

- décrire d'éventuelles synéchies qui sont des opacités en bande cloisonnant un sinus ou une partie d'un sinus. Un sinus cloisonné mal drainé risque de se compliquer (rétention chronique de type mucocèle ou rétention aiguë de type abcès) [Fig : 89]

L'imagerie est une aide précieuse pour le diagnostic des mucocèles [Fig 90] qui sont une complication classique des sinus opérés. L'aspect est typique en IRM avec un hypersignal spontané en T1. Il convient souvent d'associer à l'IRM un scanner en constantes osseuses qui montre l'état des parois osseuses souvent soufflées, ballonnées rarement lysées en cas de mucocèle.

L'imagerie doit préciser à nouveau les variantes chirurgicales à risque et doit porter une attention accrue aux zones mal contrôlées par l'ORL au naso-fibroscope : les sinus frontaux et le sinus sphénoïdal.

L'IRM permet en plus de faire la différence entre :

- La récurrence tumorale qui apparaît en hyposignal T1 (parfois associée à des plages en hypersignal en cas de saignement), le plus souvent en hyposignal T2 mais parfois iso ou hyper T2 ! (mais presque toujours la récurrence est de signal moins intense que le tissu fibro-inflammatoire) avec une prise de chélats de Gadolinium souvent hétérogène et tardif.
- Le tissu fibro-inflammatoire se présente en hyposignal T1, en hypersignal T2. Si la fibrose prédomine l'hypersignal est moins intense ; si le tissu inflammatoire prédomine l'hypersignal est plus intense. Il faut se rappeler que le signal T2 du tissu fibro-inflammatoire est presque toujours plus intense que celui du tissu tumoral. Le tissu fibro-inflammatoire prend le contraste de façon souvent superficielle périphérique.
- La rétention liquidienne se présente avec un niveau liquide en hyposignal T1, hypersignal T2 franc et sans prise de contraste (mais attention la

muqueuse en périphérie d'une rétention prend souvent le contraste de façon intense car elle est inflammatoire).

- Une mucocèle présente un aspect soufflé des parois osseuses adjacentes, un hypersignal T1 dû au contenu protidique élevé, une absence de prise de contraste et un hypersignal T2.

Les séries en T2 sont donc les plus intéressantes pour analyser ces différentes composantes, les mucocèles étant quant à elles bien repérées par le T1 sans injection.

Si une récurrence tumorale est suspectée, il faudra faire son bilan d'extension en particulier orbitaire et intracrânien, en tenant compte pour les lyses osseuses adjacentes de celles qui existaient en préopératoire, ou sur le bilan de référence.

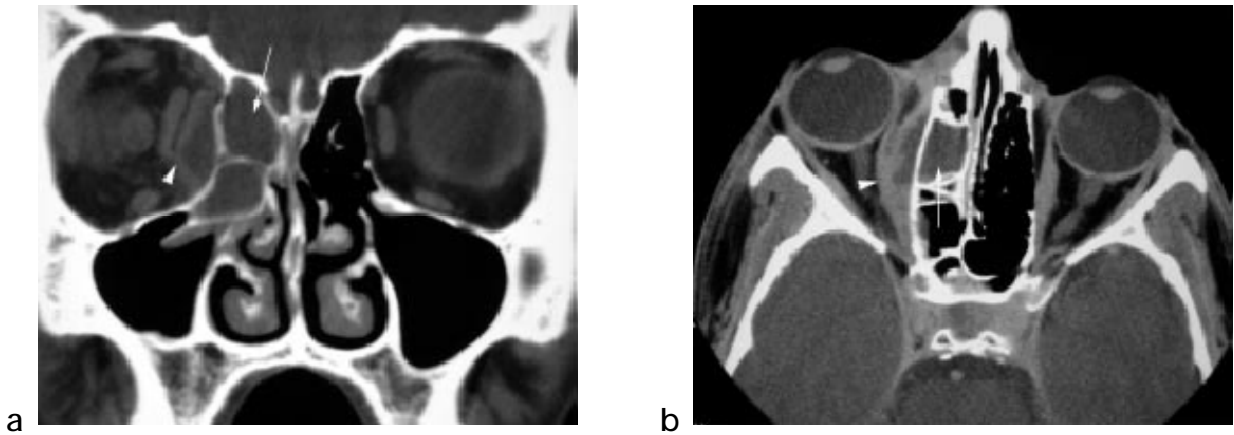


Figure 87 : Ethmoïdite antérieure droite (flèche) avec extension orbitaire et refoulement du muscle droit interne (tête de flèche). a : coupe coronale. b : coupe axiale après injection [127].



Figure 88 : Antécédents d'ethmoïdectomie bilatérale, récurrence (flèche), rétention surinfectée du sinus frontal droit (tête de flèche) avec extension orbitaire et sous cutanée (flèches fines) [127]

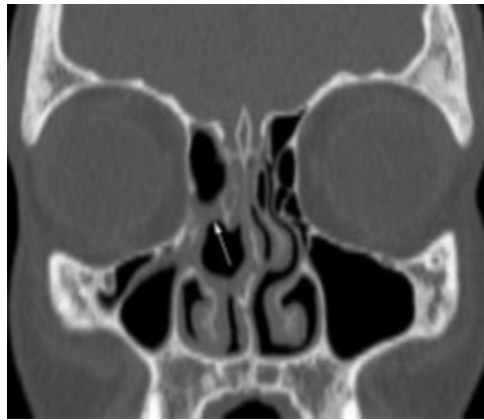


Figure 89: ATDS d'ethmoïdectomie antérieur droite. : Synéchie en bande cloisonnante de la cavité ethmoïdale (flèche) risque de complication ultérieure à type de mucocèle ethmoïdale [127].

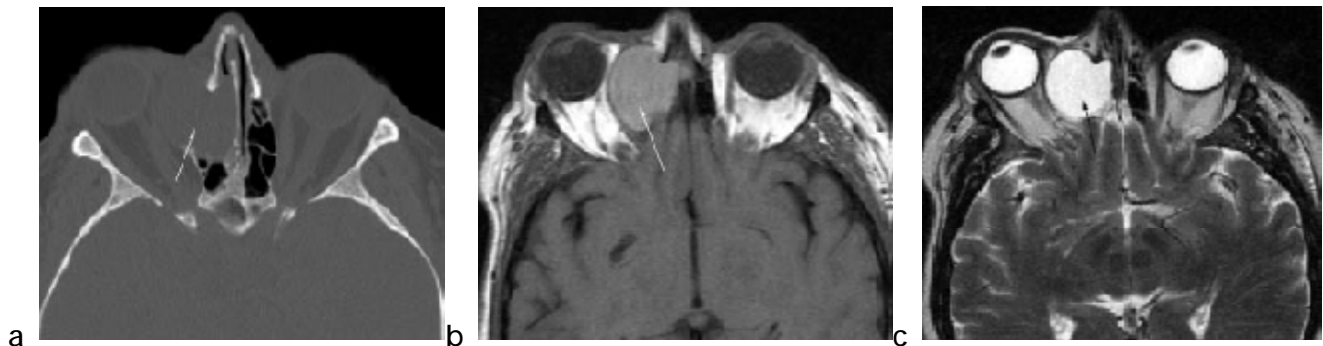


Figure 90 : Mucocèle ethmoïdale droite après ethmoïdectomie antérieure. a : coupe axiale TDM montrant la masse soufflant la lame papyracée (flèche). b : coupe IRM axiale SE T1 montrant l'hypersignal T1 spontané (flèche). c : coupe IRM axiale TSE T2 montrant l'hypersignal T2 de la lésion (flèche) et l'extension orbitaire avec refoulement du droit interne et exophtalmie [127]

CONCLUSION

Le papillome inversé est une tumeur bénigne particulière des cavités nasosinusiennes. Elle est caractérisée par un pouvoir destructeur local, un risque important de récurrence et d'association à d'authentiques carcinomes.

La chirurgie endoscopique endonasale est actuellement le Gold Standard dans la prise en charge chirurgicale de ces tumeurs. La paroi antérieure du sinus maxillaire et l'extension latéro-frontale sont les principales limites de cette voie d'abord.

Le praticien doit toujours être capable de réaliser d'emblée ou de convertir à une voie externe quand l'indication l'impose.

Le taux élevé de récurrence impose une surveillance prolongée endoscopique et radiologique.

Les résultats encourageants de notre jeune expérience nous incite à promouvoir cette chirurgie mini-invasive aussi efficace et moins morbide que les voies d'abords externes classiques.

RESUME

RESUME

Le papillome inversé est une tumeur naso-sinusienne bénigne et rare, marquée par une forte agressivité locale, un taux élevé de récurrence après chirurgie et un risque imprévisible d'association à un carcinome épidermoïde. Le traitement chirurgical par voie endonasale endoscopique a déjà montré son efficacité dans la littérature.

Au service ORL du CHU Hassan II de Fès, nous avons mené une étude rétrospective étalée entre janvier 2009 et décembre 2011, portant sur 14 patients opérés d'un papillome inversé naso-sinusien par voie endoscopique exclusive. Le but de notre étude a été d'analyser les particularités cliniques et paracliniques de cette tumeur, de décrire les différentes techniques chirurgicales et d'évaluer les résultats de la chirurgie endonasale sur une période de suivi de 28 mois en moyenne.

Nous avons opérés 9 hommes et 5 femmes, d'âge moyen de 42 ans.

L'obstruction nasale unilatérale et la rhinorrhée ont été les symptômes les plus fréquents. En préopératoire, tous les patients ont bénéficié d'une TDM, 6 d'une IRM. L'implantation tumorale était maxillaire dans 7 cas, éthmoïdale dans 6 cas, et sphénoïdale dans un cas. La maxillectomie médiane, la nasalisation éthmoïdale et la résection du plancher du frontal ont été les techniques utilisées chez nos patients à raison de 50% chacune. L'association maligne s'est révélée par un cas de carcinome in situ et une dysplasie de haut grade. Un cas de récurrence a été détecté après 2ans, et qui fut traité endoscopiquement avec bonne évolution.

La chirurgie endoscopique endonasale représente actuellement le gold standard pour le traitement de la majorité des papillomes inversés nasosinusiens, dans la mesure où l'exérèse peut être complète et large. La seule indication actuelle à la voie externe reste les tumeurs natives du sinus frontal ou l'envahissement massif de sa muqueuse. Nos résultats encourageant nous incitent à continuer dans la même voie.

ABSTRACT

The inverted papilloma is a benign and rare sinonasal tumors, distinguished by a remarkable local aggressiveness, a high rate of recurrence after surgical resection and an unpredictable risk of association with a squamous cell carcinoma. Endoscopic endonasal surgical treatment has already shown its effectiveness in the literature.

In the ENT department of the University Hospital Hassan II of Fez, we carried out a retrospective study spread over 3 years (January 2009- December 2011), involving 14 patients who were operated for their inverted sinonasal papilloma by exclusive endoscopy. The aim of our study was to analyze the clinical and paraclinical features of this tumor, describe different surgical techniques and evaluate the results of endonasal surgery over a period of 28 months on average.

We operated 9 men and 5 women with an average age of 42 years. The Unilateral nasal obstruction and rhinorrhea were the most common symptoms. Preoperatively, all patients underwent a CT scan and 6 of them an MRI. The tumor was implanted in the maxillary sinus in 7 cases, in the ethmoidal sinus in 6 cases and in the sphenoid sinus in only one case. The median maxillectomy, the ethmoidal nasalization and the floor's frontal resection are techniques that we used for our patients with a rate of 50% each. The association of malignancy was revealed in one case by the appearance of a carcinoma in situ and a high-grade dysplasia. One case of recurrence was detected after 2 years, and was treated endoscopically with good evolution.

Endonasal endoscopic surgery is currently the gold standard for the treatment of the majority of sinonasal inverted papilloma, as long as the excision can be wide and complete. The only current indication for the external approach is native tumors of the frontal sinus or the massive invasion of its mucosa. Our encouraging results incite us to continue on the same track.

ملخص

يعتبر الورم الحليمي المقلوب من الاورام الحميدة و النادرة التي تصيب الانف و الجيوب الانفية , يتميز بعدوانية محلية كبيرة و معدل انتكاسة مرتفع بعد الاستئصال , بالإضافة الى احتمال تزامنه مع سرطان الخلايا الحرشفية. وفي هذا الصدد اثبت الجراحة بالتنظير الداخلي فعاليتها في الوسط العلمي.

لقد قمنا في مصلحة الانف و الأذن و الحنجرة بالمستشفى الجامعي الحسن الثاني , بإجراء دراسة رجعية ممتدة على مر 3 سنوات (يناير 2009 - ديسمبر 2011) شملت 14 مريضا مصابا بالورم الحليمي المقلوب اللذين خضعوا الى استئصال جراحي عن طريق التنظير الداخلي حصريا . اما الهدف من دراستنا هذه فهو تحليل مختلف خصائص المرض السريرية و السريرية المتممة, وكذلك وصف مختلف التقنيات الجراحية المستعملة , بالإضافة الى نتائج الجراحة التنظيرية على امتداد 28 شهرا كمتوسط متابعة.

تم اخضاع 9 رجال و 5 نساء بمتوسط عمر يبلغ 42 سنة للجراحة. و كان انسداد و سيلان الانف الاحادي الجانب من اكثر الاعراض شيوعا. كما ان كل المرضى خضعوا الى تصوير مقطعي , 6 منهم استفادوا ايضا من تصوير بالرنين المغناطيسي. بالنسبة لموقع غرس الورم فقد كان على مستوى الجيب الفكي في 7 حالات و على مستوى الجيب الغربالي في 6 حالات و اخيرا على مستوى الجيب الوتدي في حالة واحدة. اما في ما يخص التقنيات الجراحية المستعملة فقد شملت قطع الجدار الانسي للجيب الفكي , وتأنف الجيب الغربالي , و اخيرا تهديم ارضية الجيب الجبهي . تم رصد حالة سرطانة واحدة في الموقع بالإضافة الى حالة واحدة ايضا من خلل التشنج عالي الرتبة. لقد تم كذاك كشف حالة انتكاسة واحدة بعد سنتين و تمت معالجتها عن طريق التنظير الداخلي بنجاح و دون مضاعفات.

الجراحة التنظيرية الانفية تعد بمثابة المعيار الذهبي لعلاج اغلبية الاورام الحليمية المقلوبة بحيث انها تمكن من الاجتثاث الكلي و الشامل للورم, و تبقى الحاجة الى الجراحة الخارجية محصورة في بعض الاورام اللتي تنمو انطلاقا من داخل الجيب الجبهي او اللتي تكتسح مخاطيته. و تجربتنا خير دليل على نجاعة هذه التقنية مما يشجعنا على المواصلة على نفس المنوال

BIBLIOGRAPHIE

1. Minovi A, Kollert M, Draf W et al. Inverted papilloma: feasibility of endonasal surgery and long-term results of 87 cases. *Rhinology* 2006 ; 44(3): 205-10.
2. Chaput B. L'anatomie chirurgicale du nez en six sous-unités esthétiques. *Ann Chir Plast Esthet* (2012). Sous presse
3. Gola R. Rhinoplastie fonctionnelle et esthétique. Edition 1. Springer-verlage, Paris, 2000. 360 p
4. Champsaur P, Pascal T, Moulin G. Radioanatomie des sinus de la face. *J Radiol* 2003 ;(84) :885-900
5. Sobota Atlas d'anatomie humaine ; tête, cou, membre supérieur. Volume 1, Edition 4, 2000 : 428.
6. Momeni AK, Roberts CC, Chew FS. Imaging of chronic and exotic sinonasal disease: review. *AJR Am J Roentgenol*. 2007 ; 189: 35-45.
7. Chapellier-Canaud M. IRM des papillomes inversés naso-sinusiens : popos de 23 patients. (Thèse de Diplôme d'Etat de docteur en médecine, Université René Descartes (Paris 5), 2007.
8. Olver. Anatomie et physiologie du système lacrymal. EMC ophtalmologie. 2006. 21-006-A-25
9. Rouvière H. Anatomie humaine descriptive et topographique. 10ème édition. Masson, Paris, 1967 : 375-81.
10. Klossek JM, Desmons C, Serrano E. Anatomie des cavités nasosinusiennes. *Oto-rhino-laryngologie* [20-265-A-10] ; 1997 Éditions scientifiques et Médicales Elsevier SAS.
11. Lahlaidi A. Anatomie topographique ; applications anatomo-chirurgicales de la Tête, du Cou, et des Organes de sens. Première édition 1996.

12. Eloy P, Nollevaux MC, Bertrand B. Physiologie des sinus paranasaux. EMC-oto-rhino-laryngologie. 2005 ; 2 : 185-197
13. J.C Férrié, JM. Klossek. Imagerie des sinus de la face et du massif facial : stratégies d'exploration. J. Radiol. 2003 ; 84 ; 963-967
14. Amanou L, Van Den Abbeele T, Bonfils P. Sinusites frontales. EMC-oto-rhinolaryngologie. 20-430 -D-10. 2000 Editions scientifiques et médicales Elsevier SAS
- 14'. Legent F, Perlemuter L, Vandenbrouck C. Cahiers d'anatomie O.R.L: Oreille. Masson, 1975. 135 p
15. Klossek JM, Fontanel JP. Exploration endonasale sous guidage endoscopique. Masson 2004
16. Percodani J, Serrano E. Explorations cliniques et fonctionnelles des fosses nasales. Rev Mal Respir. 2002;19: 655-7.
- 17.Huang BY, Lloyd KM, DelGaudio JM et al. Failed endoscopic sinus surgery: spectrum of CT findings in the frontal recess. Radiographics. 2009; 29(1):177-95.
- 17'. Bories J, Coppens Y. LE CRANE HUMAIN : Ostéologie - Anatomie radiologique. Springer-verlag France, Paris, 1996. 273p
18. Jimenez-Chobillon A, Jankowski R. Chirurgie du sinus frontal (tumeurs et traumatismes exclus).Techniques chirurgicales - Tête et cou : 46-160
- 18'. Lehmann P, Bouaziz R, Page C et al. Cavités sinusiennes de la face : aspect scanographique des variantes anatomiques et leur risque chirurgical. J Radiol 2009; 90:21-30
19. Klossek, E. Serrano. État actuel de la prise en charge des infections rhinosinusiennes aiguës de l'enfant en France. Médecine et maladies infectieuses. 2007 ; 37 : 127-152

20. Mouret J. Le schéma des masses latérales de l'ethmoïde. Rev Hebd Laryngol Otol Rhinol 2002; 1: 9-22
21. DEMOLY P. Rhinite allergique et polypose naso-sinusienne, John Libbey, Paris, 2005
22. Cappabianca P. Atlas of Endoscopic Anatomy for Endonasal Intracranial Surgery. Springer Verlag GmbH. 2001
23. Slosman FX. Atlas anatomie tomodensitométrie des sinus. Site disponible sur : <http://www.info-radiologie.ch/scanner-sinus.php>. (Page consulté le 13 novembre 2012).
24. Roche M. A twelve-year review of central nervous system bacterial abscesses; presentation and aetiology. Clin Microbiol Infect; 2003 (9):803-9.
25. John M. Del Gaudio. Intracranial complications of sinusitis: what is the role of endoscopic sinus surgery in the acute setting. American Journal of Otolaryngology-Head and Neck Medicine and Surgery 2010(31)25-28.
26. Guichard JP, Franc J, Herman P. Complications de la chirurgie rhinosinusienne. Journal de Radiologie. 2011, 92(11):1029-1040.
27. Orlandi RR, Kennedy DW. Revision endoscopic frontal sinus surgery. Otolaryngol Clin North Am 2001;3 4(1):77-90.
28. Minovi A, Kollert M, Draf W et al. Inverted papilloma: feasibility of endonasal surgery and long-term results of 87 cases. Rhinologie. 2006, 44 (3):205-10
29. Lund VJ: Granulomatous diseases and tumors of the nose and paranasal sinuses, in Kennedy D, Bolger B, Zinreich J (eds): Diseases of the Sinuses: Diagnosing and Management. London, UK, Decker Inc, 2001: 85-106

30. 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.* 2005;132(4):602-7

31. Peng P, Har-El G. Management of inverted papillomas of the nose and paranasal sinuses. *Am J Otolaryngol.* 2006; 27 (4):233-7.

32. Ozcan, C., K. Gorur, and D. Talas, Recurrent inverted papilloma of a pediatric patient: clinico-radiological considerations. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol,* 2005; 69(6): 861-4.

33. Lawson W, Kaufman MR, Biller HF. Treatment outcomes in the management of inverted papilloma: an analysis of 160 cases. *Laryngoscope* 2003 ; 113: 1548- 56.

34. Eggers G, Mühlhng J, Hassfeld S. Inverted papilloma of paranasal sinuses. *J Craniomaxillofac Surg.* 2007 ; 35(1):21-9

35. Pasquini E, Sciarretta V, Farneti et al . Inverted papilloma: report of 89 cases. *Am J Otolaryngol.* 2004 ;25 (3):178-85.

36. Giotakis E, Gomatos IP, Alevizos L et al.

Apoptotic and proliferative status in HPV (+) and HPV (-) inverted papilloma patients. Correlation with local recurrence and clinicopathological variables. *Pathol Res Pract.* 2012; 15; 208 (6):338-43.

37. Mansell NJ, Bates GJ. The inverted Schneiderian papilloma: a review and literature report of 43 new cases. *Rhinology,* 2000; 38(3): 97-101.

38. Paskett ED, Reeves KW, Pineau B et al. The association between cigarette smoking and colorectal polyp recurrence (United States). *Cancer Causes Control.* 2005; 16:1021-1033.

39. Chen CH, Shun CT, Huang KH et al. Stopping smoking might reduce tumour recurrence in nonmuscle-invasive bladder cancer. *BJU Int.* 2007; 100:281–286.
40. Dictor M, Johnson A. Association of inverted sinonasal papilloma with non-sinonasal head-and-neck carcinoma. *Int J Cancer.* 2000; 85: 811–814.
41. Zeidel A, Beilin B, Yardeni I, et al. Immune response in asymptomatic smokers. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2002; 46: 959–964.
42. Katori H, Tsukuda M. Staging of surgical approach of sinonasal inverted papilloma. *Auris Nasus Larynx.* 2005; 32(3): 257–63.
43. Kosugi EM, Santos Rde P, Ganança FF et al. Inverted papilloma in the sphenoethmoidal recess. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2008; 74 (1):151–4.
44. Lyngdoh NC, Ibohal TH, Marak IC. A study on the clinical profile and management of inverted papilloma. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg.* 2006 ;58 (1):41–5.
45. Okamoto T, Kodama S, Nomi N et al. Expression of the bone morphogenic protein in sinonasal inverted papilloma with new bone formation. *Allergy Rhinol (Providence).* 2011 ; 2(1):16–20.
46. Miyazaki Y et al. Non-necrotic invasive squamous cell carcinoma associated with an inverted papilloma: MRI features. *Radiat Med.* 2006; 24(2): 143–6.
47. Califano J et al. Inverted sinonasal papilloma : a molecular genetic appraisal of its putative status as a Precursor to squamous cell carcinoma. *Am J Pathol,* 2000; 156(1): 333–7.
48. Altavilla G, Staffieri A, Busatto G, Canesso A, Giacomelli L, Marioni G. Expression of p53, p16INK4A, pRb, p21WAF1/CIP1, p27KIP1, cyclin D1, Ki-67 and HPV DNA in sinonasal endophytic Schneiderian (inverted) papilloma. *Acta Otolaryngol.* 2009 ;129 (11):1242–9

49. Eggers G, Eggers H, Sander N, et al. Histological features and malignant transformation of inverted papilloma. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2005; 262 (4):263-8.
50. Petit P, et al. Radiological follow-up of inverted papilloma. *Eur Radiol.* 2000;10(7):1184-9.
51. Kim DY, Hong SL, Lee CH, Jin HR, et al. Inverted papilloma of the nasal cavity and paranasal sinuses: a Korean multicenter study. *Laryngoscope.* 2012 ; 122 (3):487-94.
52. Busquets JM, Hwang PH. Endoscopic resection of sinonasal inverted papilloma: a meta-analysis. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2006 ;134: 476-482.
53. Peng P, Har-El G. Management of inverted papillomas of the nose and paranasal sinuses. *Am J Otolaryngol.* 2006 ; 27: 233-237.
54. Lund VJ. Optimum management of inverted papilloma. *J Laryngol Otol.* 2000 ; 114:194-197.
55. Klimek T, et al. Inverted papilloma of the nasal cavity and paranasal sinuses: clinical data, surgical strategy and recurrence rates. *Acta Otolaryngol.* 2000 ; 120(2): 267-72.
56. Oikawa K, et al. Preoperative staging of sinonasal inverted papilloma by magnetic resonance imaging. *Laryngoscope.* 2003; 113(11): 1983-7.
57. Xiao-Ting W, Peng L, Xiu-Qing W, et al. Factors affecting recurrence of sinonasal inverted papilloma. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2012 ; 12
58. Cai YC, Zhang J. Recurrent factors of inverted papilloma of nasal cavity and paranasal sinuses. *Int J Dermatol Venereol.* 2011; 35(3):167-169
59. Mirza S, Bradley PJ, Acharya A, et al. Sinonasal inverted papillomas: recurrence, and synchronous and metachronous malignancy. *J Laryngol Otol.* 2007;121 (9):857-64

60. Kamel R, Khaled A, Kandil T. Inverted papilloma: new classification and guidelines for endoscopic surgery. *Am J Rhinol*. 2005; 19(4): 358-64.
61. John W. Wood, Roy R. Casiano. Inverted papillomas and benign nonneoplastic lesions of the nasal cavity. *Am J Rhinol Allergy*. 2012 ; 26 :157-163.
62. Lee DK , SK Chung , Dhong HJ, et al. Focal Hyperostosis on CT of Sinonasal Inverted Papilloma as a Predictor of Tumor Origin . *AJNR Am J Neuroradiol*. 2007; 28 (4):618-21.
63. Yiotakis I, et al. Inverted papilloma of the sphenoid sinus: presentation of three cases. *Rhinology*, 2006; 44(2): 164-8.
64. Yiotakis I, Psarommatis I, Manolopoulos L, et al. Isolated inverted papilloma of the sphenoid sinus. *J Laryngol Otol*. 2001; 115 : 227-30.
65. Nishio S, Samoto K, Takeshita I, et al. Inverting papilloma of the sphenoid sinus: report of two cases. *J Clin Neurosc* 2001; 8 :168-70
66. Lawson W, Patel ZM. The evolution of management for inverted papilloma: an analysis of 200 cases. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2009;140 (3):330-5.
67. Ramey SJ , JK Russo , JM Condrey troisième , et al. Synchrone bilatérale papillome inversé de l'os temporal: cas clinique et revue de la littérature. *Head Neck*. 2012
68. Kainuma K, Kitoh R, Kenji S, et al. Inverted papilloma of the middle ear: a case report and review of the literature. *Acta Otolaryngol*. 2011; 131: 216—2
69. Acevedo-Henao CM, Talagas M, Marianowski R, et al. Recurrent inverted papilloma with intracranial and temporal fossa involvement: a case report and review of the literature. *Cancer Radiother*. 2010 ;14: 202-5.

70. Piva M , Santos Tde S , Filho PR M ,et al. Papillome inversé (Schneider papillome) avec la participation de l' oral cavité: rapport d'un cas inhabituel. Un Bras Dermatol. 2011; 86 (4) :779-83.
71. Krouse JH: Endoscopic treatment of inverted papilloma :Safety and efficacy. Am J Otolaryngol. 2001 ; 22:87-99.
72. FACON F, PARIS J, DESSI P. Les polypes antrochoanaux ou polype de Killian : Diagnostic et prise en charge thérapeutique. Ann d'ORL et de chirurgie cervico-faciale.2004 ; 121 :315-321.
73. Hendaoui L ,Askri A, Charrada-Ben Farhat L, et al. Dali Imagerie des cancers du nasopharynx. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris).Radiologie et Imagerie Médicale : Cardiovasculaire - Thoracique - Cervicale. 2010 ; [32-650-A-11]
74. F. Desmots, J. Michel, P. Cassagneau, et al. Masse du rhinopharynx Feuillet de Radiologie. 2011 ; 51(6) : 313-320.
75. Georgel T, Jankowski R, Vignaud JM, et al. Hamartomes adénomatoïdes des fentes olfactives. Fr ORL . 2007; 92: 274
76. Maroldi R, et al. Magnetic resonance imaging findings of inverted papilloma: differential diagnosis with malignant sinonasal tumors. Am J Rhinol, 2004. 18(5): 305-10.
77. Bui M, et al. Nasal and auricular inverted papillomas. Ann Pathol, 2004. 24(3): 274-7.
78. Ojiri H, Ujita M, Tada S, et al. Potentially distinctive features of sinonasal inverted papilloma on MR imaging. AJR Am J Roentgenol. 2000 ;175 : 465-68
79. Kim YK, Kim HJ, Kim J, et al. Nasal polyps with metaplastic ossification: CT and MR imaging findings.Neuroradiology. 2010 ; 52 (12):1179-84

80. Lee TJ, Huang SF, Huang CC. Tailored endoscopic surgery for the treatment of sinonasal inverted papilloma. *Head Neck*. 2004 ; 26:145-53
81. Chiu AG, Jackman AH, Antunes MB, et al. Radiographic and histologic analysis of the bone underlying inverted papillomas. *Laryngoscope*. 2006 ; 116 (9):1617-20.
82. Yousuf K , Wright ED. Site of attachment of inverted papilloma predicted by CT findings of osteitis *Am J Rhinol*. 2007; 21 (1):32-6
83. Madani G , Beale TJ , Lund VJ . Imaging of sinonasal tumors. *Semin Ultrasound CT MR*. 2009 ;30(1):25-38.
84. Imura J , Otori N, Ojiri H ,et al. Préopératoire magnétique de résonance d'imagerie pour la localisation de l'origine des maxillaire sinus inversé papillomes . *Auris Nasus Larynx*. 2009; 36 (4) :416-21
85. Pitak-Arnnop P, Bertolini J, Dhanuthai K, et al. Intracranial extension of Schneiderian inverted papilloma: case report and literature review. *Ger Med Sci*. 2012; 10 (12).
86. Sauter A, Matharu R, Hörmann K,et al. Current advances in the basic research and clinical management of sinonasal inverted papilloma (review). *Oncol Rep*. 2007 ;17 (3):495-504
87. von Buchwald C, Bradley PJ. Risks of malignancy in inverted papilloma of the nose and paranasal sinuses. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg*. 2007 ;15 (2):95-8
88. Anari S, Carrie S. Sinonasal inverted papilloma: narrative review. *J Laryngol Otol*. 2010 ; 124 (7):705-15
89. Sandison A. Common head and neck cases in our consultation referrals: diagnostic dilemmas in inverted papilloma. *Head Neck Pathol*. 2009 ;3 (3):260-2

90. Lawson W, Schlecht NF, Brandwein-Gensler M. The role of the human papillomavirus in the pathogenesis of Schneiderian inverted papillomas: an analytic overview of the evidence. *Head Neck Pathol.* 2008 ;2 (2):49-59
91. Jankowski R, Coste A, Verdalle P. Papillome inversé rhinosinusien [Inverted nasosinusal papilloma]. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac.* 2008 ;125 (4):224-33.
92. Yaman H, Alkan N, Yilmaz S, et al. Is routine histopathological analysis of nasal polyposis specimens necessary? *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2011;268 (7):1013-5
93. Han JK, Smith TL, Loehrl T, et al. An evolution in the management of sinonasal inverting papilloma. *Laryngoscope* 2001 ; 111 (8) :1395-400
94. Barnes L, Tse LLY, Hunt JL. Inverted papilloma (Schneiderian papilloma, inverted type). In: Barnes L, Eveson JW, Reichart P, Sidransky D, eds. *WHO Classification of Tumours. Pathology and Genetics of Head and Neck Tumours.* Lyon: IARC Press. 2005; 28-31.
95. Cannady SB, Batra PS, Sautter NB, et al. New staging system for sinonasal inverted papilloma in the endoscopic era. *Laryngoscope.* 2007; 117:1283-1287.
96. Oikawa K, Furuta Y, Nakamaru Y, et al. Preoperative staging system and surgical approaches for sinonasal inverted papilloma. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 2007;116:674-680
97. Krouse J.H. Development of a staging system for inverted papilloma. *Laryngoscope.* 2000 ; 110(6): 965-8.
98. Jimenez-Chobillon A, Jankowski R. Chirurgie du sinus frontal (tumeurs et traumatismes exclus). *Techniques chirurgicales - Tête et cou.* 2005 ; [46-160]
99. Védrine O, Meghachi A, Jankowski R, et al. Chirurgie des tumeurs sinusiennes. *EMC - Chirurgie.* 2005 ; 2(6) : 694-708

100. Nicolai P, Tomenzoli D, Lombardi D, et al. Different endoscopic options in the treatment of inverted papilloma. *Operative Techniques in Otolaryngology*. 2006; 17: 80-86.
101. Schmerber S, Chen B, Lavallée S, et al. La chirurgie endonasale sous guidage endoscopique assistée par ordinateur. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac*. 2001; 118(1) : 35-44.
102. Prulière-Escabasse V, Coste A. La chirurgie rhinosinusienne assistée par ordinateur. *Annales françaises d'oto-rhino-laryngologie et de pathologie cervico-faciale*. 2010 ; 127 : 34-40
103. Olson G, Citardi MJ. Image-guided functional endoscopic sinus surgery. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2000; 123:188—94.
104. Tabae A, Kacker A, Kassenoff TL, et al. Outcome of computer-assisted sinus surgery: a 5-year study. *Am J Rhinol*. 2003; 17: 291—7.
105. Smith TL, Stewart MG, Orlandi RR, et al. Indications for image-guided sinus surgery: the current evidence. *Am J Rhinol*. 2007; 21: 80—3.
106. Dubin MG, Kuhn FA. Stereotatic computer assisted navigation: state of the art for sinus surgery, no standard of care. *Otolaryngol Clin North Am*. 2005; 5: 35—49.
107. Reardon EJ. The impact of image-guidance systems on sinus surgery. *Otolaryngol Clin North Am*. 2005 ; 38 : 515—25.
108. Jiang RS, Hsu CY. Revision functional endoscopic sinus surgery. *An Otol Rhinol Laryngol*. 2002; 111: 155—9.
109. Kyung Su K, Hyun Ung K, In Hyuk C, et al. Surgical anatomy of the nasofrontal duct: anatomical and computed tomographic analysis. *Laryngoscope*. 2001; 111: 603—8.

110. McLaughlin Jr RB, Rehl RM, Lanza DC. Clinically relevant frontal sinus anatomy and physiology. *Otolaryngol Clin North Am.* 2001; 34: 1—22.
111. Metson RB, Cosenza MJ, Cunningham MJ, et al. Physician experience with an optical image guidance system for sinus surgery. *Laryngoscope.*2000 ; 110:972—6.
112. Melroy CT, Dubin MG, Senior BA. Analysis of methods to assess frontal sinus extent in osteoplastic flap surgery: transillumination versus 6-ft Caldwell versus image guidance. *Am J Rhinol.* 2006; 20: 77—83.
113. Yu D, Ma Y, Xing Z. Endoscopic surgery for nasal inverted papilloma. *Zhonghua Er Bi Yan Hou Ke Za Zhi.* 2001;36 (3):169-71.
114. Howard L. Levine. Endonasal Laser Surgery: An Update. *Otolaryngol Clin N Am.* 2006 ; 39 :493-501
115. Eloy JA, Walker TJ, Casiano R, et al., Effect of coblation polypectomy on estimated blood loss in endoscopic sinus surgery. *Am J Rhinol Allergy.* 2009 ; 23:535-539.
116. Douglas R, Wormald PJ. Endoscopic surgery for juvenile nasopharyngeal angiofibroma: where are the limits? *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg.* 2006 ; 14 :1-5.
117. Kostrzewa JP, Sunde J, Riley KO, et al. Radiofrequency coblation decreases blood loss during endoscopic sinonasal and skull base tumor removal. *ORL J Otorhinolaryngol Relat.* 2010 ;72:38-43.
118. Virgin FW, Bleier BS, Woodworth BA. Evolving materials and techniques for endoscopic sinus surgery. *Otolaryngol Clin North Am.*2010 ; 43 :653-672
119. Syed MI, Mennie J, Williams AT. Early experience of radio frequency coblation in the management of intranasal and sinus tumors. *Laryngoscope.*2012 ;122 (2):436-9

120. Roe Landsberg. Attachment-oriented endoscopic surgical approach for sinonasal inverted papilloma. *Operative Techniques in Otolaryngology*. 2006 ; 17: 87-96
121. Weber RK, Werner JA, Hildenbrand T. Endonasal endoscopic medial maxillectomy with preservation of the inferior turbinate. *Am J Rhinol Allergy*. 2010; 24(6):132-5
122. Nakayama T, Asaka D, Okushi T, et al. Endoscopic medial maxillectomy with preservation of inferior turbinate and nasolacrimal duct. *Am J Rhinol Allergy*. 2012 ;26(5): 405-8.
123. Rutherford KD, Brown SM. Endoscopic resection of maxillary sinus inverted papillomas with inferior turbinate preservation. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2010; 142:760-762.
124. Suzuki M, Nakamura Y, Nakayama M, et al. Modified transnasal endoscopic medial maxillectomy with medial shift of preserved inferior turbinate and nasolacrimal duct. *Laryngoscope*. 2011;121:2399-2401.
125. Carta F, Blancal JP, Verillaud B, et al. Surgical management of inverted papilloma: Approaching a new standard for surgery. *Head Neck*. 2012; 24.
126. Jankowski R, Grignon B . Ethmoidites chroniques de l'adulte. Conduite à tenir devant les ethmopacités. *Oto-rhino-laryngologie* [20-440-B-10]
127. F Dubrulle, J Darras, C Khalil *Imagerie des sinus opérés*. J Radiol. Éditions françaises de radiologie, Paris, 2003
128. Terzakis G. The management of sinonasal inverted papilloma: our experience. *Rhinology*, 2002; 40(1): 28-33.
129. Maaranen TH, Mantyjarvi MI. Central retinal artery occlusion after a local anesthetic with adrenaline on nasal mucosa. *J Neuroophthalmol*. 2000 ; 20 : 234-235

130. Kamel RH, Abdel Fattah AF, Awad AG. Origin oriented management of inverted papilloma of the frontal sinus. *Rhinology*. 2012; 50 (3):262-8.
131. Warmold PJ, Ooi E, van Hasselt CA, et al: Endoscopic removal of sinonasal inverted papilloma including endoscopic medial maxillectomy. *Laryngoscope*. 2003 ; 113:867-873
132. Herman P, Sauvaget E, Kacimi El Hassani Z, et al. Chirurgie de l'ethmoïde et du sphénoïde. *Techniques chirurgicales - Tête et cou*. 2002. [46-150]
133. Lombardi D, Tomenzoli D, Buttà L, 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
134. Epstein VA. Invasive Fungal Sinusitis and Complications of Rhinosinusitis. *Otolaryngol Clin N Am*. 2008; 41:497-524.