



Royaume du Maroc المملكة المغربية

كلية الطب والصيدلة
+052401+ I +012112+ A +060X0+
FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

Année 2020

Thèse N° 109/20

LES MUCOCELES DES SINUS DE LA FACE (à propos de 15 cas)

THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 29/07/2020

PAR

Mlle. SOUKAINA BEYYATO

Née le 17 Janvier 1993 à Fès

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE

MOTS-CLÉS :

SINUS –Mucocèle–Tomodensitométrie–Traitement endoscopique endonasal

JURY

M. M. NADOUR KARIM PRÉSIDENT

Professeur agrégé d'oto-rhino-laryngologie

EL BOUKHARI ALI..... RAPPORTEUR

Professeur agrégé d'oto-rhino-laryngologie

M. ATTIFI HICHAM. } JUGES

Professeur agrégé d'oto-rhino-laryngologie

M. CHOUMI FAICAL }
Professeur agrégé de chirurgie de maxillo-faciale et stomatologie

M. TOUIHEM NABIL } MEMBRES ASSOCIÉS

Professeur assistant d'oto-rhino-laryngologie

M. HMIDI MOUNIR..... }

Professeur assistant d'oto-rhino-laryngologie

PLAN

INTRODUCTION	7
RAPPELS	9
I. RAPPEL EMBRYOLOGIQUE	10
A. Sinus maxillaire	10
B. Sinus frontal	12
C. Labyrinthe ethmoidal	13
D. Sinus sphénoïdal	13
II. RAPPEL ANATOMIQUE	15
A. Anatomie descriptive	15
1. Fosses nasales	15
1.1. Vestibule	15
1.2. Parois	15
1.3. Les cornets et méats	16
2. Sinus	19
2.1. Le sinus ethmoïdal	19
2.2. Le sinus sphénoïdal	23
2.3. Le sinus maxillaire	24
2.4. Le sinus frontal	26
3. Vascularisation- Innervation	29
3.1. Réseau artériel	29
3.2. Réseau veineux	30
3.3. Le drainage lymphatique	30
4. L'innervation des sinus	31
III. RAPPEL HISTOLOGIQUE	32
1. Epithélium	32
2. Chorion ou lamina propria	33
3. La couche vasculaire	35
IV. RAPPEL PHYSIOLOGIQUE	37
1. Les échanges gazeux	37
2. Système mucociliaire	37
3. Le mucus	38
4. L'ostium	39
5. Drainage mucociliaire	40

V. RAPPEL ETIOPATHOGENIQUE -----	41
1. Théories Classiques -----	41
2. Théorie nouvelle -----	42
VI. RAPPEL ANATOMOPATHOLOGIQUE -----	44
1. La paroi de la mucocèle -----	44
2. Le contenu de la mucocèle -----	45
3. La paroi osseuse périmucocélique -----	45
MATERIELS ET METHODES -----	46
I. OBJECTIF DE L'ETUDE -----	47
II. MATERIELS ET METHODES -----	47
1. Type et cadre d'étude -----	47
2. Critères d'inclusion -----	47
3. Critères d'exclusion -----	47
4. Collecte de données -----	47
5. Fiche d'exploitation -----	47
RESULTATS -----	51
A. La fréquence -----	52
B. L'âge -----	52
C. Le sexe -----	52
D. Les antécédents -----	53
E. La topographie -----	54
F. Délai d'évolution avant la consultation -----	54
II. L'ETUDE CLINIQUE -----	55
1. Mucocèles ethmoïdo-frontales : (6 cas) -----	55
A. Signes cliniques -----	55
B. Examen clinique -----	57
2. Mucocèles frontales (3cas) -----	58
A. Signes cliniques -----	58
B. Examen clinique -----	62
3. Mucocèles ethmoïdales (2 cas) -----	62
A. Signes cliniques -----	62
B. Examen clinique -----	63
4. Mucocèles maxillaires (3cas) -----	63

A. Signes cliniques	63
B. Examen clinique	64
5. Mucocèle sphénoïdale (1 cas)	65
A. Signes cliniques	65
B. Examen clinique	66
III. L'IMAGERIE MEDICALE	67
1. La radiographie standard	67
2. La Tomodensitométrie (TDM)	67
3. L'imagerie par résonance magnétique nucléaire (IRM)	73
IV. BILAN GENERALE	75
V. TRAITEMENT	75
A. But	75
B. Moyens	75
1. Traitement médical	75
2. Traitement chirurgical	76
3. La chirurgie par voie externe	76
C. Techniques opératoires	77
VI. ANATOMOPATHOLOGIE	81
1. Le contenu mucocélique	81
2. La paroi de la mucocèle	81
VII. SOINS POSTOPERATOIRES	81
VIII. SURVEILLANCE	82
IX. EVOLUTION	83
1. Recul	83
2. Complications	83
3. Récidives	83
DISCUSSION	84
I. L'EPIDEMIOLOGIE	85
A. Fréquence	85
B. Age	86
C. Sexe	87
II. CLINIQUE	88
A. Anamnèse	88

B. Les signes cliniques -----	90
C. L'examen clinique -----	91
III. FORMES ANATOMOCLINIQUES -----	94
A. les signes ophtalmologiques -----	94
B. Les signes rhinologiques -----	96
IV. IMAGERIE -----	101
V. DIAGNOSTIC DIFFERENTIEL -----	109
VI. TRAITEMENT -----	115
VII. SOINS POSTOPERATOIRES -----	136
VIII. SURVEILLANCE -----	137
IX. LES COMPLICATIONS DE LA CHIRURGIE -----	139
CONCLUSION -----	143
RESUMES -----	145
BIBLIOGRAPHIE -----	151

ABREVIATIONS

AEG	: Altération de l'état général
ATCD	: Antécédents
AV	: Acuité visuelle
DCR	: Dacryo-cysto-rhinostomie
ECG	: Électrocardiogramme
FO	: Fond d'œil
HTA	: Hypertension artérielle
HTIC	: Hypertension intracrânienne
IgA	: Immunoglobuline A
ICAM	: Intercellular Adesion Molecule
IRM	: Imagerie par résonance magnétique
LCR	: Liquide céphalorachidien
Nbr	: Nombre
NFS	: Numération formule sanguine
PGE	: Prostaglandine
TCA	: Temps de céphaline activée
TDM	: Tomodensitométrie
TP	: Taux de prothrombine

INTRODUCTION

Les mucocèles sont des lésions expansives pseudo -kystiques, lentement évolutives, développées dans une cavité sinusienne, dont la paroi est constituée par une muqueuse plus ou moins modifiées de la cavité sinusienne et dont le contenu est un liquide aseptique ; en général de consistance épaisse et gluante [1].

Elles résultent d'une obstruction ostiale puis progressivement repoussent et érodent les structures osseuses voisines. Elles peuvent atteindre l'ensemble des cavités sinusiennes et être responsables d'une symptomatologie d'emprunt ophtalmique, neurologique ou esthétique source de confusion diagnostique [2].

Les mucocèles se caractérisent par un polymorphisme clinique, insidieux et une lenteur d'évolution d'où leur découverte le plus souvent au stade de complication.

Leur diagnostic est clinique et radiologique basé sur la tomodensitométrie confirmant le diagnostic parfois délicat et guidant l'opérateur dans le choix de la voie d'abord.

Le traitement est chirurgical, la voie d'abord dépend du siège, de l'extension et de l'étiologie de la mucocèle. La marsupialisation par voie endoscopique constitue le traitement de référence des mucocèles. Il s'agit d'une procédure non invasive, sans séquelles esthétiques qui respecte l'architecture des sinus et leurs sites naturels de drainage [3].

Les objectifs de notre étude sont :

- Déterminer les caractéristiques épidémio-cliniques, radiologiques et l'identification des causes pouvant expliquer la survenue des mucocèles.
- Discuter les modalités de la prise en charge chirurgicale des mucocèles.

RAPPELS

I. Rappel embryologique :

Les sinus ne sont pas tous présents dans leur forme définitive dès la naissance. Ils se développent progressivement avec l'âge mais seul le sinus ethmoïdal est présent à la naissance.

A. Sinus maxillaire [4] :

Elaboré dès la 12^{ème} semaine de la vie intra-utérine par une fente invaginée dans la paroi latérale de la cavité nasale. La croissance de cette cavité se fait souvent dans le sens antéropostérieur durant les premières années. Elle est subordonnée au développement de l'os maxillaire supérieur et des dents supérieures. À 6 ans elle prend la forme pyramidale du sinus de l'adulte. À 15 ans la croissance s'arrête sauf à l'extrémité postéro-inférieure qui ne prend sa forme définitive qu'après la descente de la dent de sagesse.

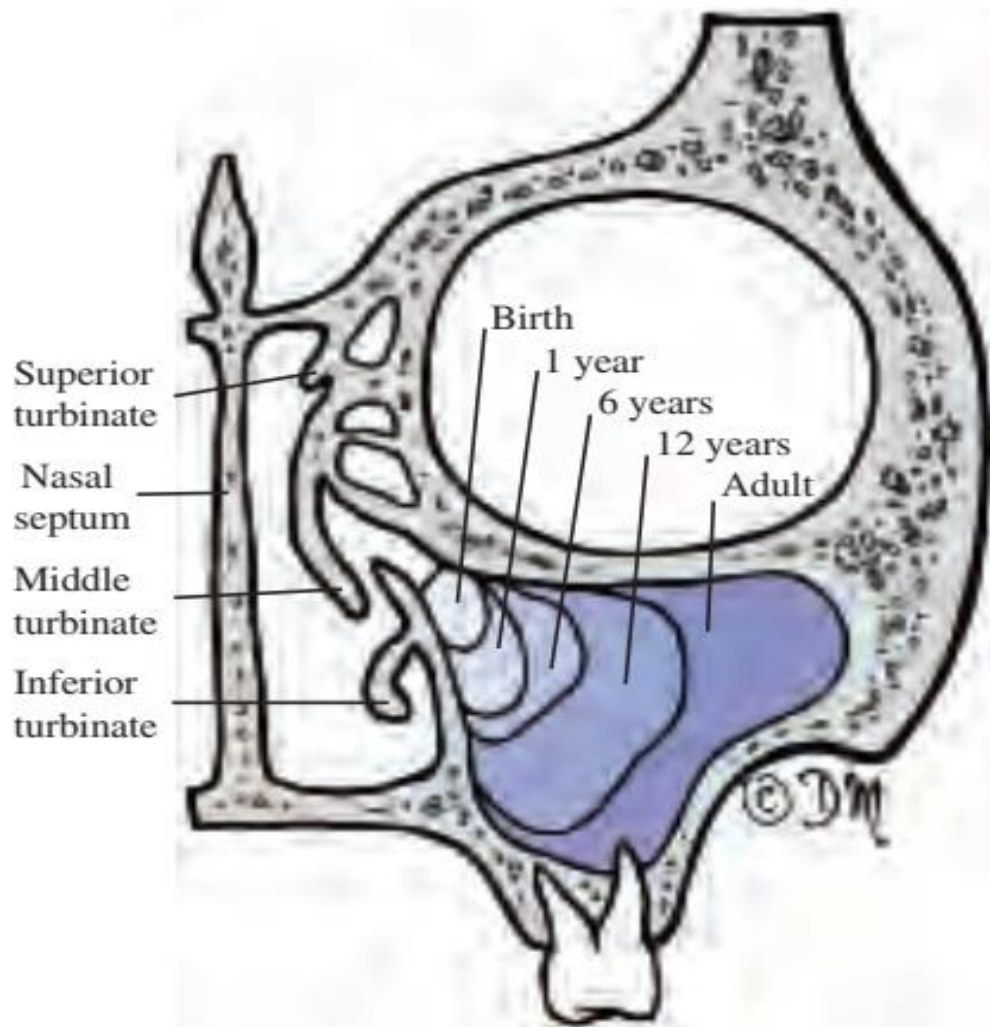


Figure 1 : Schéma de développement du sinus maxillaire [5]

B. Sinus frontal [4]:

Il provient d'une cellule ethmoïdale et se développe entre les deux tables de l'os frontal. Il n'est pas présent à la naissance. Il s'individualise anatomiquement à deux ans, radiologiquement un peu plus tard : 4 à 6 ans et atteint sa taille définitive à l'âge adulte. Il existe toutefois de très grandes variations de taille des sinus frontaux d'un individu à l'autre et chez le même individu d'un côté à l'autre.

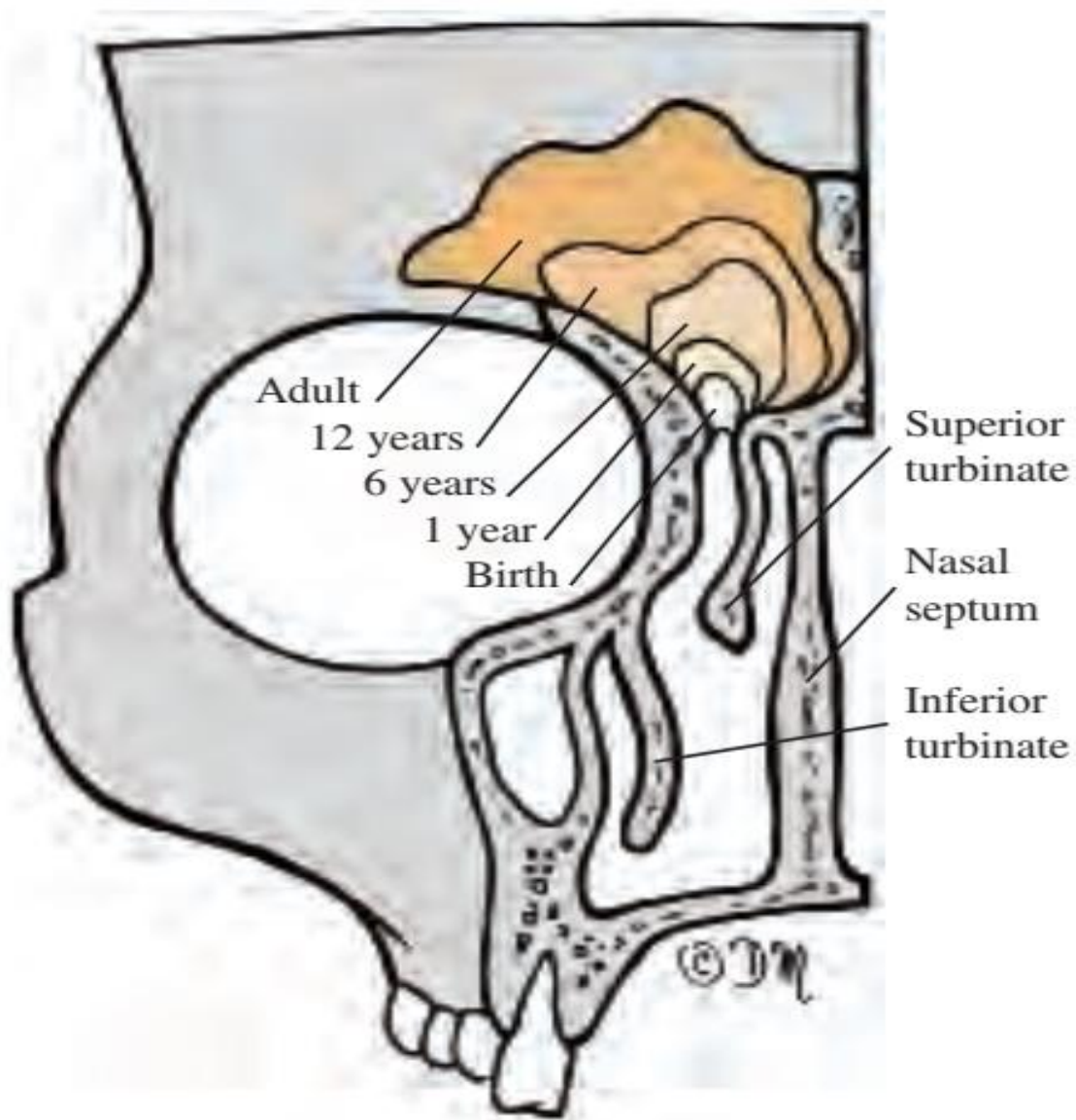


Figure 2 : Schéma de développement du sinus frontal [5]

C. Labyrinthe ethmoïdal:

Le cornet moyen est visible dès le cinquième mois de la vie intra-utérine. On peut reconnaître dès ce stade sa racine cloisonnante qui divise le labyrinthe ethmoïdal. La cellule bullaire est identifiable, de même qu'une cellule postérieure. Dès le 6ème mois, les reliefs du méat moyen sont semblables à ceux de l'adulte [4].

À la naissance, seules les cellules antérieures apparaissent aérées [6]. Elles vont s'allonger progressivement. À 1 an, le labyrinthe éthmoïdal mesure 8 à 12mm de long et 1 à 3 mm de large [6]. Les cellules postérieures se forment vers 1 an. Le toit de l'ethmoïde atteint son niveau définitif (au-dessus de la lame criblée) vers l'âge de 3 ans. À 8 ans, le labyrinthe ethmoïdal mesure 18 à 24 mm de long et 9 à 13 mm de large. Il est très proche de la forme adulte vers l'âge de 12 ans.

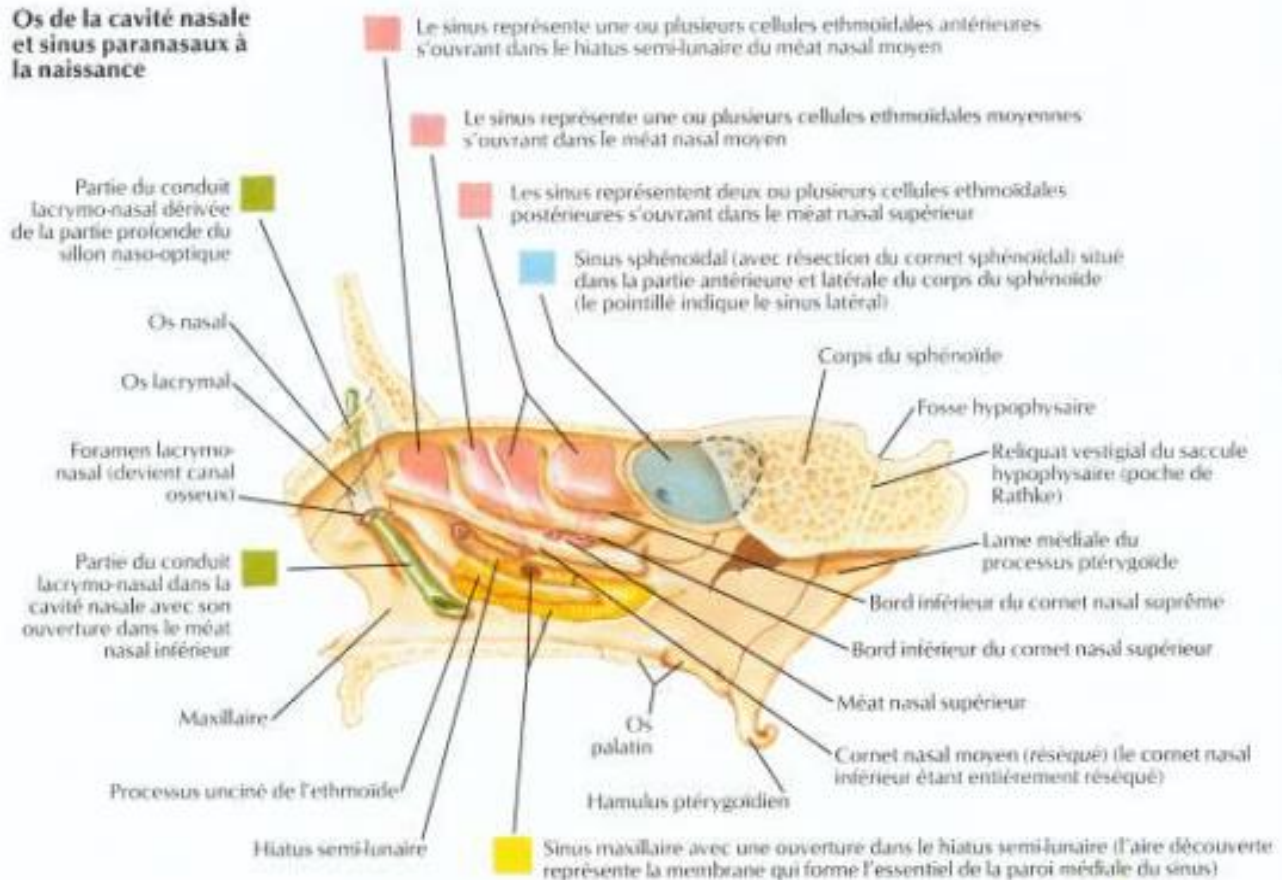
D. Sinus sphénoïdal [4] :

Non visible à la naissance, il débute son développement vers un an, apparaît sous la forme d'une invagination de la paroi antérieure du corps du sphénoïde ; la progression de cette invagination va se poursuivre jusqu'à l'adolescence.

À 5 ans, il a le volume d'un pois. À 12ans, il n'occupe que la région antéro-inférieure du corps du sphénoïde, visible radiologiquement. À 15 ans, le développement paraît stabilisé.

L'asymétrie est fréquente et les variations de volume nombreuses varient de l'hypoplasie à la pneumatisation complète de l'os sphénoïdal.

Os de la cavité nasale et sinus paranasaux à la naissance



Développement des sinus frontaux et maxillaires durant la vie

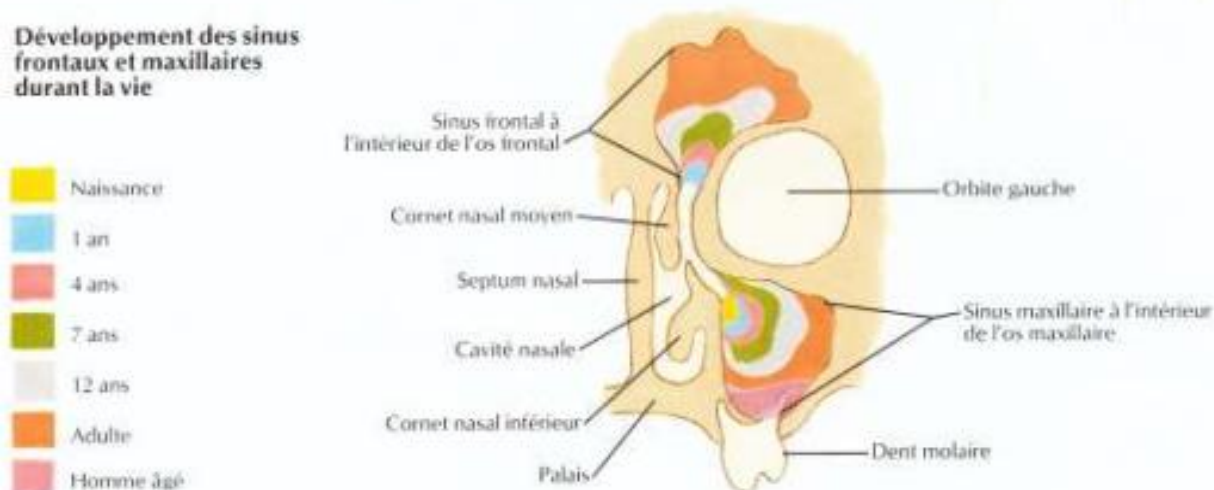


Figure 3 : Variations des sinus paranasaux avec l'âge [7]

II. RAPPEL ANATOMIQUE

A. Anatomie descriptive :

1. Fosses nasales :

1.1. Vestibule [4] :

C'est la partie la plus antérieure de la cavité nasale. Il est caractérisé par un orifice supérieur, formant le début de la cavité nasale proprement dite et un orifice Inférieur, par lequel la cavité nasale communique avec l'extérieur.

1.2. Parois : [8]

- a. Inférieure (plancher) : Elle forme une gouttière peu profonde de surface unie. Elle est constituée en avant par le processus palatin du maxillaire et en arrière par la lame horizontale du palatin.
- b. Supérieure (plafond ou voûte) : La lame criblée de l'éthmoïde constitue la plus grande partie du toit des fosses nasales. Elle s'articule en avant avec l'os frontal et en arrière avec l'os sphénoïde. Elle est criblée de trous pour laisser passer les filets du I et des nerfs olfactifs.
- c. Latérale (ou turbinale) : C'est la plus complexe et la plus irrégulière. Elle est formée par l'ethmoïde et le maxillaire supérieur sur lequel s'attachent d'autres os : l'unguis, le cornet inférieur, et le palatin. Elle est caractérisée par les méats qui la creusent, séparant des saillies osseuses : les cornets.
- d. Médiale (septum nasale) : C'est une cloison ostéo-cartilagineuse qui sépare les 2 cavités nasales entres elles, elle est formée :
 - En haut et en avant par la lame perpendiculaire de l'ethmoïde.
 - En bas et en arrière par l'os vomer.

e. Paroi postérieure : Elle comprend :

- Une partie supérieure : le récessus sphéno-ethmoïdal.
- Une partie inférieure : les choanes.

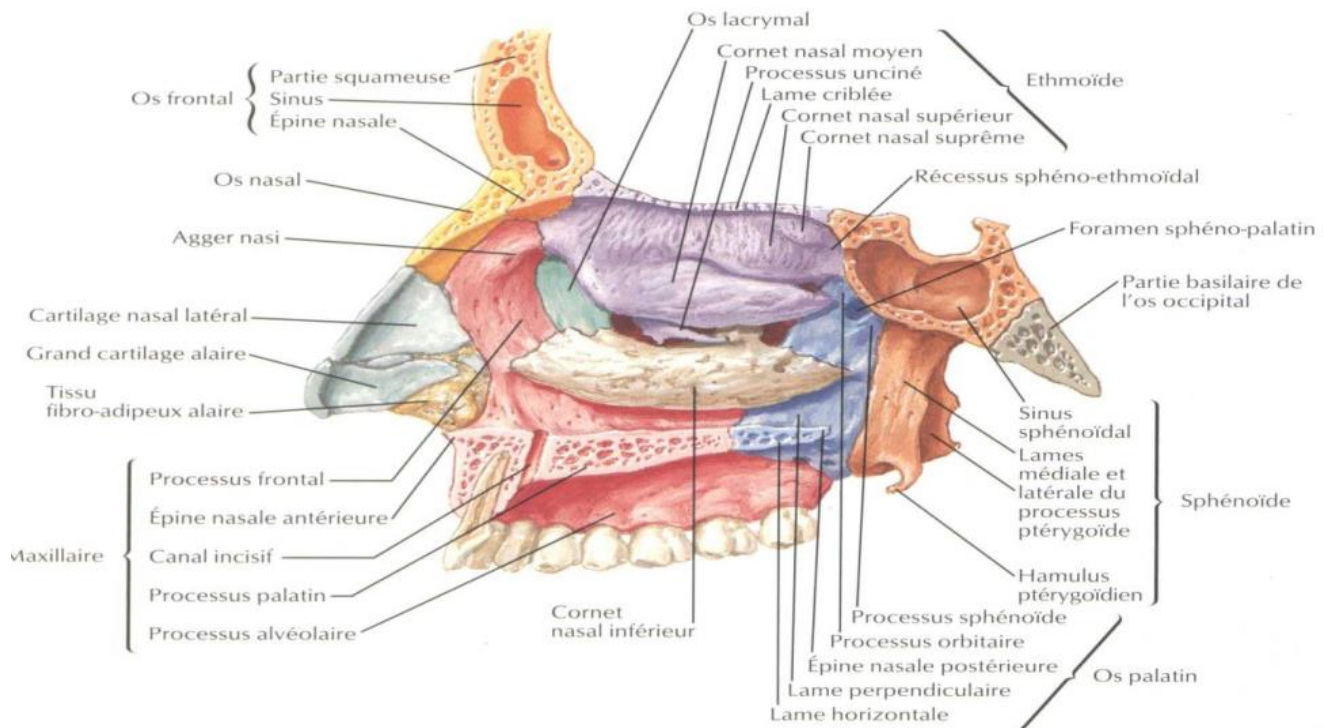


Figure 4 : Schéma montrant les parois supérieure, inférieure et latérale des fosses nasales [9].

1.3. Les cornets et méats [10] :

1.3.1. Les cornets :

Les cornets sont de minces lames osseuses. Chaque lame contient 2 lamelles osseuses accolées ou parfois séparées par une cavité aérienne qui s'ouvre dans le méat correspondant.

- Le cornet inférieur: C'est un os indépendant attaché au maxillaire. Il joue un rôle dans la thermorégulation. Le cornet inférieur est le plus long. Il mesure en moyenne environ 4 centimètres. Son bord supérieur est attaché à la crête

conchale du processus frontal du maxillaire en avant et à la crête conchale du palatin en arrière. Par sa face latérale, le cornet nasal inférieur s'articule avec les crêtes turbinales du maxillaire et de l'ethmoïde. Par son bord supérieur, il s'articule en avant avec l'os lacrymal et en arrière avec le processus unciné de l'ethmoïde. Il émet 3 processus, d'avant en arrière on trouve :

- Le processus maxillaire qui descend verticalement à sa face latérale pour combler le hiatus du maxillaire.
 - Le processus lacrymal qui se dirige vers l'os lacrymal. Ceci forme le canal lacrymo-nasal.
 - Le processus ethmoïdal qui se dirige vers le processus unciforme de l'ethmoïde.
- Le cornet moyen : Il appartient à l'ethmoïde. Il est le plus court, le plus haut et le plus développé des cornets. Il occupe toute la longueur du labyrinthe ethmoïdal qui déborde en avant et en arrière. Son bord supérieur s'insère sur sa partie postérieure au niveau de la crête ethmoïdale du processus frontal du maxillaire dont la paroi est soulevée par l'aggr nasi. Sa partie postérieure s'insère sur la crête ethmoïdale de la lame perpendiculaire du palatin.
- Les cornets supérieurs et suprêmes sont moins développés.

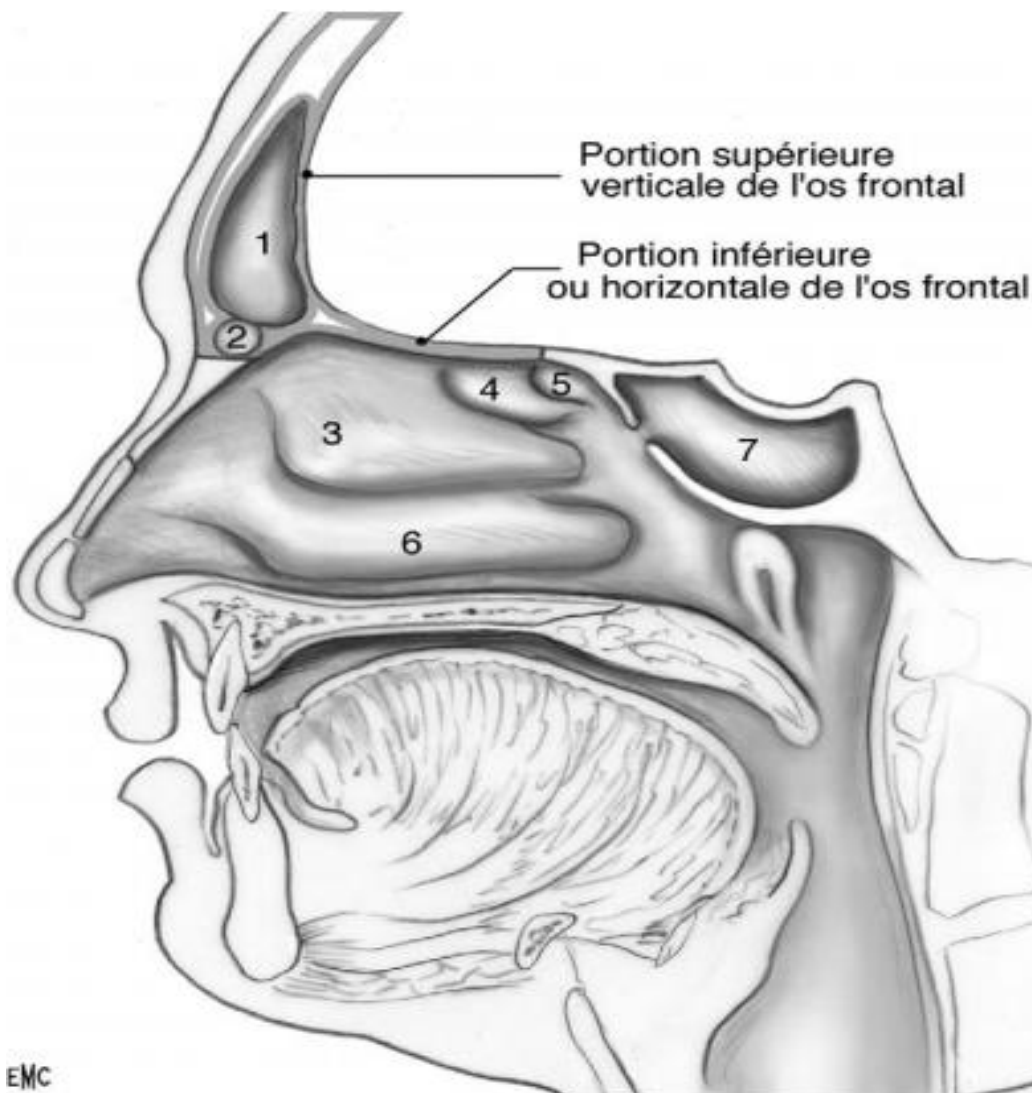


Figure 5 : Coupe sagittale des fosses nasales montrant les différents cornets et sinus de la face[11].

1 : Sinus frontal ; 2 : Becnasofrontal ; 3 : Cornet moyen ; 4 : Cornet supérieur ;
5 : Cornet suprême ; 6 : Cornet inférieur ; 7 : Sinus sphénoïdal.

1.3.2. Les méats :

Au nombre de trois, les méats sont intimement liés aux cornets.

- Le méat moyen est situé par définition sous le cornet moyen. C'est un véritable carrefour des sinus paranasaux, car c'est là que s'ouvrent les sinus maxillaires, frontaux et ethmoïdaux antérieurs. Il est limité par le processus postérieur de l'unciforme et par le relief de la bulle ethmoïdale. On y trouve

l'infundibulum dans lequel vient s'aboucher le canal naso-frontal ainsi que l'abouchement des cellules antérieures et du sinus maxillaire.

- Le méat inférieur est situé sous le cornet inférieur, il reçoit l'orifice de drainage du canal lacrymo-nasal.
- Le méat supérieur est situé sous le cornet supérieur. Contient les ostiums de drainage des sinus ethmoïdaux postérieurs.
- Enfin, au niveau du récessus sphéno-palatin s'abouche l'ostium du sinus sphénoïdal.

2. Sinus:

2.1. Le sinus ethmoïdal : [8]

C'est un sinus pair et symétrique, encore appelé labyrinthe ethmoïdal.

Labyrinthe ethmoïdal est considéré comme un ensemble de cavités pneumatiques ou cellules creusées dans l'épaisseur de la masse latérale de l'ethmoïde, empiétant souvent sur les os voisins, ouvertes dans les fosses nasales au niveau de méats moyen et supérieur.

Les cellules du labyrinthe ethmoïdal sont de forme polygonale avec des faces aplaties et des angles aigus. Leur dimension est variable.

La systématisation du labyrinthe ethmoïdal selon MOURET se fait par les racines cloisonnantes des cornets supérieur, moyen, du processus unciforme et de la bulle ethmoïdale. La racine cloisonnante la plus intéressante est celle du cornet moyen. Elle sépare l'ethmoïde en deux compartiments : l'ethmoïde antérieur et postérieur.

- ✓ L'ethmoïde antérieur est divisé par la racine cloisonnante de la bulle en des cellules situées en avant, appelées groupe pré-bullaire et des cellules situées en arrière, appelées groupe de la bulle. Le groupe pré-bullaire est lui-même divisé par la racine cloisonnante du processus unciforme en cellules de l'unciforme en dehors et cellules méatiques en dedans. La pneumatisation de

la cellule unciformienne antérieure est appelée Agger nasi. La cellule unciformienne inférieure peut être également très pneumatisée, venir quasiment dans le plancher de l'orbite et s'appeler la cellule de Haller.

- ✓ L'ethmoïde postérieur : la racine cloisonnante du cornet supérieur le divise en deux systèmes : le premier, système principal s'ouvre dans le méat supérieur et le second, accessoire s'ouvre dans le méat de santorini.

Le labyrinthe ethmoïdal répond :

- En haut : au plancher du sinus frontal et à l'étage antérieur de la base du crâne.
- En bas : à la partie inférieure du méat moyen et à l'apophyse unciforme
- En dedans : à la moitié supérieure de la fosse nasale, appelée fente olfactive séparée d'elle par la paroi turbinale de l'ethmoïde.
- En dehors : à la cavité orbitaire avec laquelle il est séparé par l'unguis en avant et l'os planum en arrière.
- En avant : à l'apophyse montante du maxillaire supérieur et à l'unguis.
- En arrière : au sinus sphénoïdal.

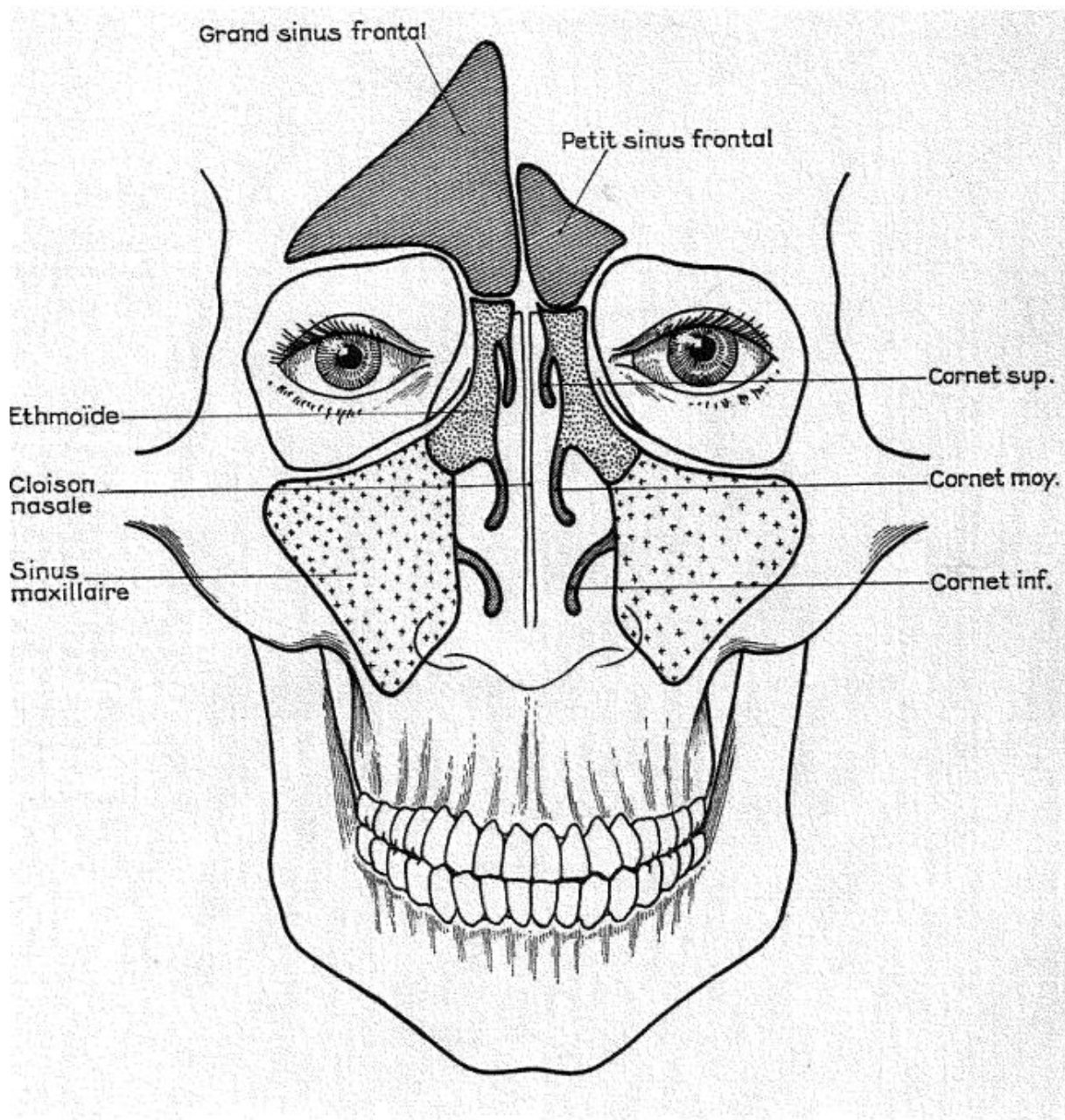


Figure 6 : Projection du labyrinthe ethmoïdal sur la face [12]

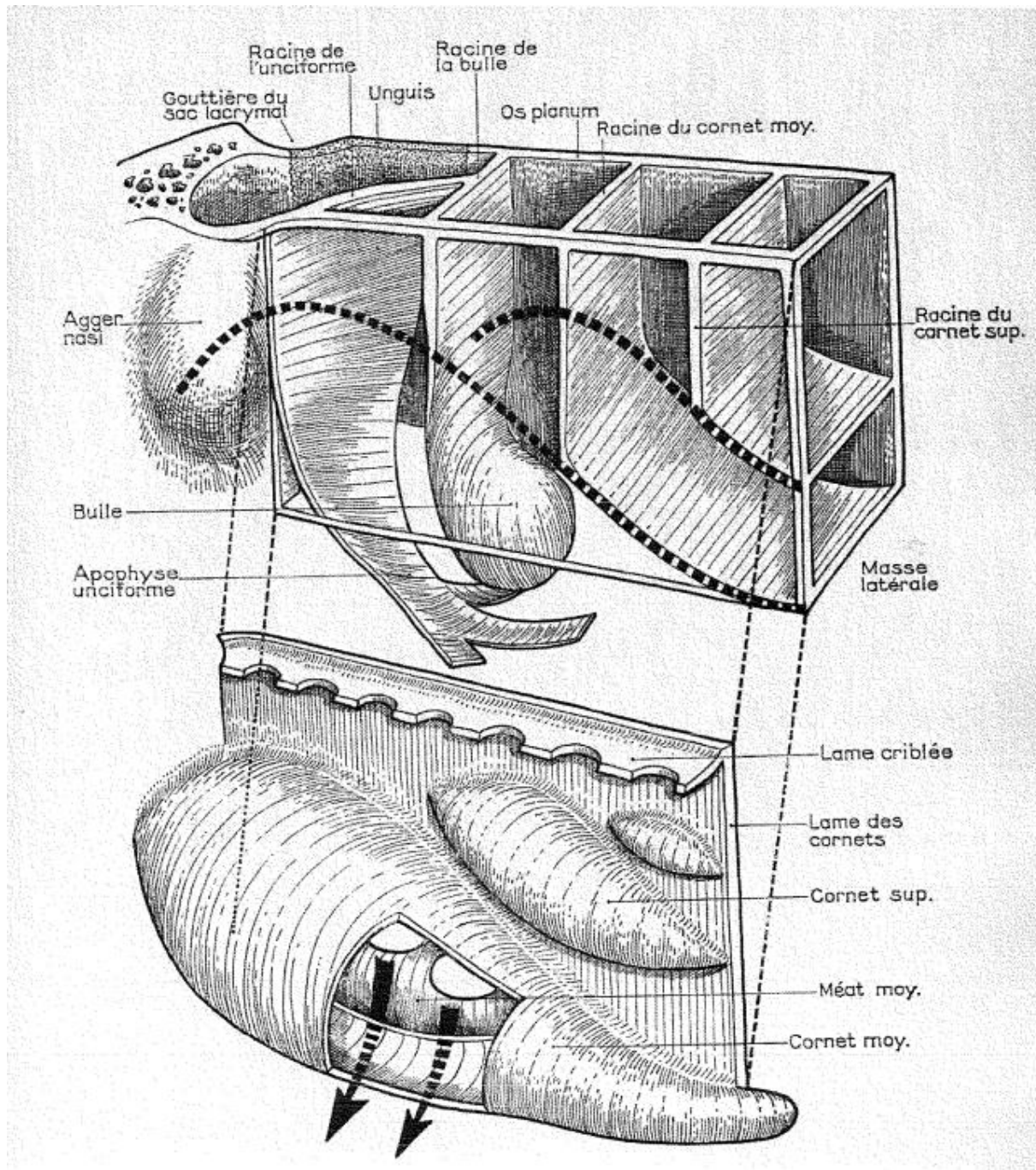


Figure 7 : La systématisation du labyrinthe ethmoïdal : les lames cloisonnantes et les cornets [12]

2.2. Le sinus sphénoïdal : [13] [14]

Les sinus sphénoïdaux sont des cavités pneumatiques, pairs et non symétriques situés au centre du massif facial, développés dans le corps du sphénoïde et séparés l'une de l'autre par une mince cloison, elles communiquent en avant avec les fosses nasales.

On lui décrit six parois : supérieure, inférieure, antérieure, postérieure et latérales.

- a. La paroi supérieure ou toit : Elle est au contact des étages antérieur et moyen de la base du crâne. D'avant en arrière, nous trouvons le jugum sphénoïdal, le sillon chiasmatique (gouttière optique) et la selle turcique.
- b. La paroi inférieure ou plancher : La face inférieure constitue le plancher du sinus sphénoïdal et la partie la plus postérieure de la voûte des cavités nasales, elle contribue aussi à former le toit du cavum.
- c. La paroi antérieure : On distingue de dedans en dehors trois segments : septal, nasal et ethmoïdal. La taille de ces segments est influencée par la pneumatisation ethmoïdale.
- d. La paroi postérieure : Elle répond à l'étage postérieur du crâne. Elle s'articule en haut avec la lame quadrilatère du sphénoïde, en bas avec la gouttière basilaire de l'occipital avec laquelle elle forme le clivus et en dehors avec le sommet des rochers.
- e. Les parois latérales : Ces parois répondent d'arrière en avant à la loge du sinus caverneux, au canal optique, à l'extrémité médiale de la fente sphénoïdale et à l'extrémité postérieure de la paroi médiale de l'orbite. Le plexus caverneux situé entre la dure-mère et le périoste livre passage à la carotide interne qui creuse un sillon en S sur la face latérale du corps du sphénoïde, aux nerfs abducens, oculomoteurs, trochléaires et ophtalmiques.

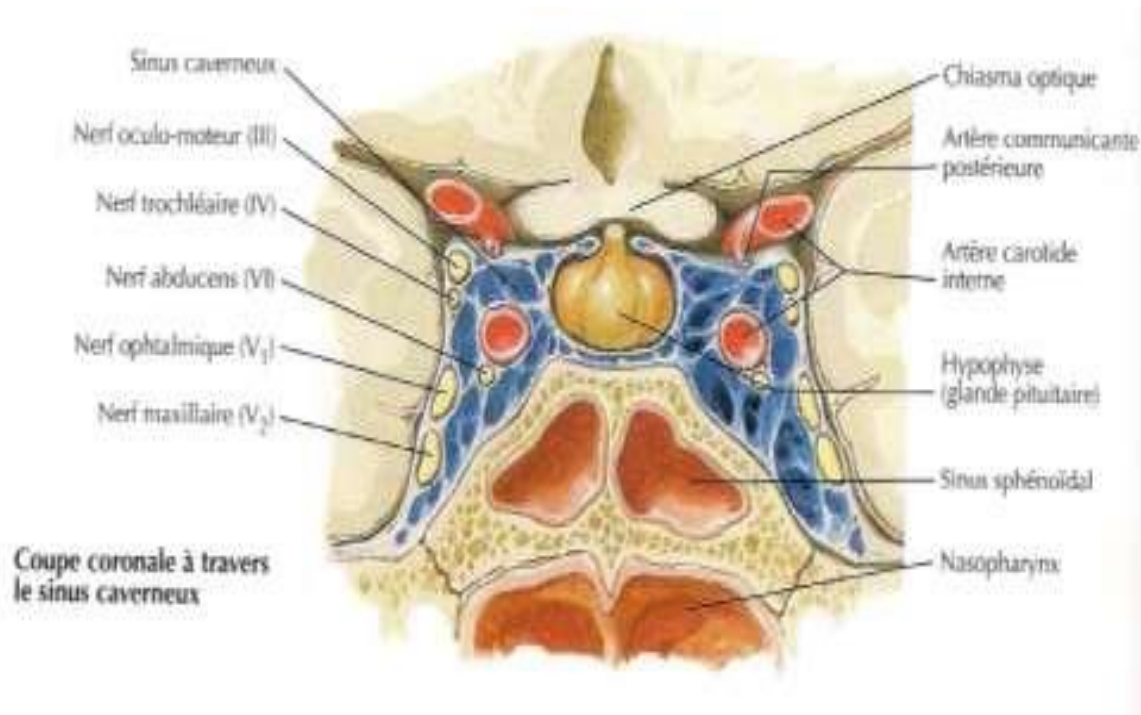


Figure 8 : Coupe coronale à travers le sinus caverneux (sinus sphénoïdal) [7]

2.3. Le sinus maxillaire :

C'est un sinus pair et symétrique creusé dans le maxillaire, il a la forme d'une pyramide triangulaire. La zone de projection antérieure du sinus maxillaire est située au niveau de la joue entre le rebord inférieur de l'orbite et l'arcade dentaire supérieure. C'est le grand sinus de la face, il s'ouvre au niveau du méat moyen.

Il présente 5 parois : [15]

- La paroi supérieure ou toit du sinus : constitue la plus grande partie du plancher de l'orbite. Elle est triangulaire avec un sommet postérieur et suit un plan incliné de bas en haut. Elle est particulièrement mince et parcourue par le sillon et le canal infra-orbitaire.
- La paroi inférieure : constitue le plancher sinusal et forme une gouttière à concavité supérieure allongée dans le sens antéropostérieur.
- La paroi postérieure ou postéro-latérale : composée d'une partie antérieure concave la gouttière rétro-maxillo-zygomatique et d'une partie convexe la tubérosité maxillaire. Elle contient le pédicule vasculo-nerveux postéro-

supérieur destiné aux molaires et à la muqueuse sinusale de la paroi.

- La paroi antérieure ou antérolatérale : correspond à la face jugale, elle a une forme trapézoïdale à sommet inférieure, elle est épaisse dans sa partie inférieure et s'amincit vers le rebord orbitaire inférieur. Elle contient le pédicule vasculo-nerveux supéro-antérieur.
- La paroi médiale dite aussi nasale : de forme quadrilatère, elle présente en son centre le hiatus maxillaire et l'orifice du sinus maxillaire. Ce hiatus est partiellement comblé par le cornet nasal inférieur. La paroi médiale comporte le canal ostial ou méat moyen qui fait communiquer le sinus maxillaire avec la cavité nasale.

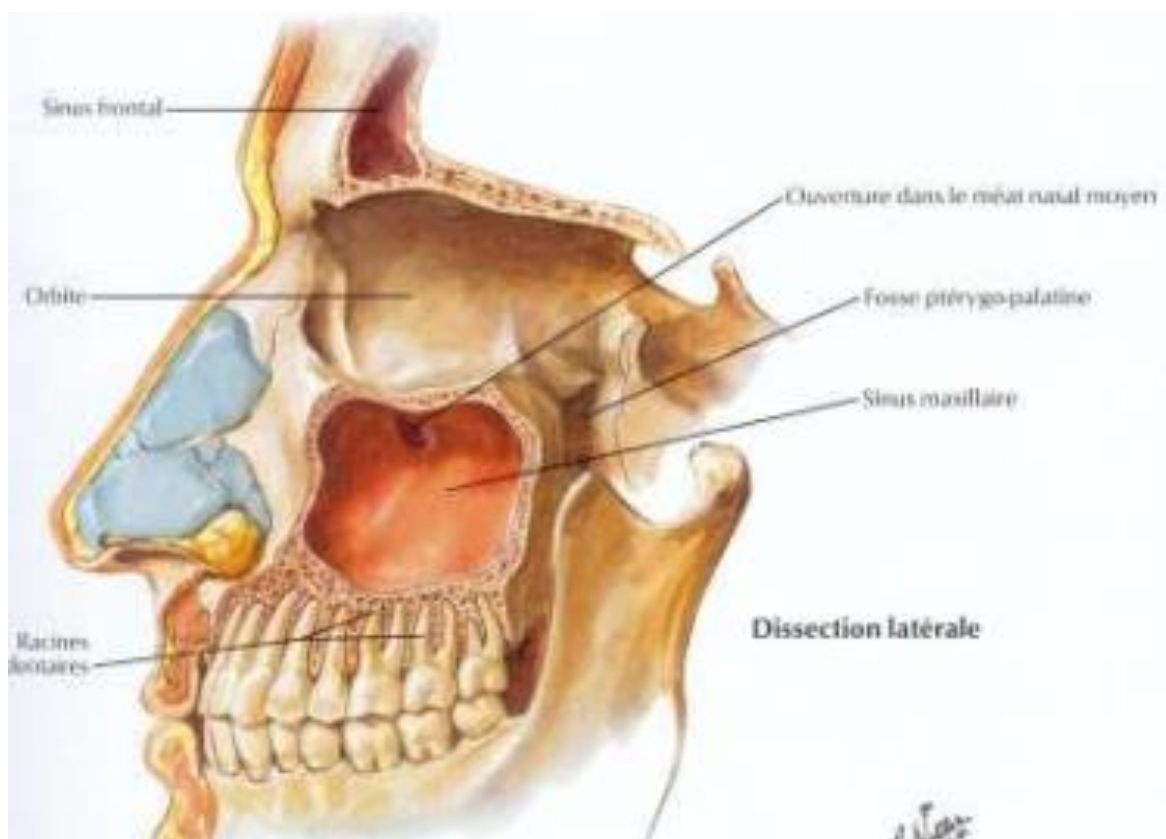


Figure 9: Sinus maxillaire dissection latérale [7]

2.4. Le sinus frontal [16] :

C'est un sinus pair et de volume variable creusé dans l'os frontal, il est de forme pyramidale. Sa zone de projection antérieure est située au-dessus du rebord orbitaire supérieur. Chaque sinus communique avec la fosse nasale correspondante par le canal naso-frontal.

Il comprend quatre parois et un canal :

a. La paroi antérieure : C'est la plus épaisse des parois, elle est convexe en avant, elle est en rapport avec le périoste, le muscle frontal et le muscle sourcilier ainsi qu'avec le tissu cellulaire où cheminent les éléments vasculo-nerveux.

b. La paroi postérieure : Elle présente deux segments : vertical et horizontal.

Elle est constituée de tissu compact dans lequel chemine le plexus veineux sinusien et extradural. Ses rapports sont la dure mère frontale et le lobe frontal.

c. La paroi inférieure : elle comporte deux segments :

– Segment orbitaire : de forme triangulaire, c'est la voie de propagation infectieuse et d'extension tumoral vers l'orbite. Il est en rapport avec le contenu orbitaire.

– Segment ethmoidonasal : c'est une cuvette qui surplombe latéralement les cellules

ethmoïdales antérieures et médialement la lame criblée. Le canal nasofrontal siège au point le plus déclive et le plus postérieur de cette cuvette.

d. La paroi interne ou cloison inter sinusienne : elle sépare les deux cavités frontales, l'asymétrie est souvent fréquente. Elle est souvent mince parfois incomplète laissant communiquer les deux cavités.

e. Le canal nasofrontal ou orifice du sinus frontal :

C'est la région de drainage du sinus frontal, proche de la ligne médiane, de forme et de longueur variables. Il se situe dans la partie supérieure de la gouttière uncibulaire, le plus souvent en dedans de la racine cloisonnante du processus unciforme.

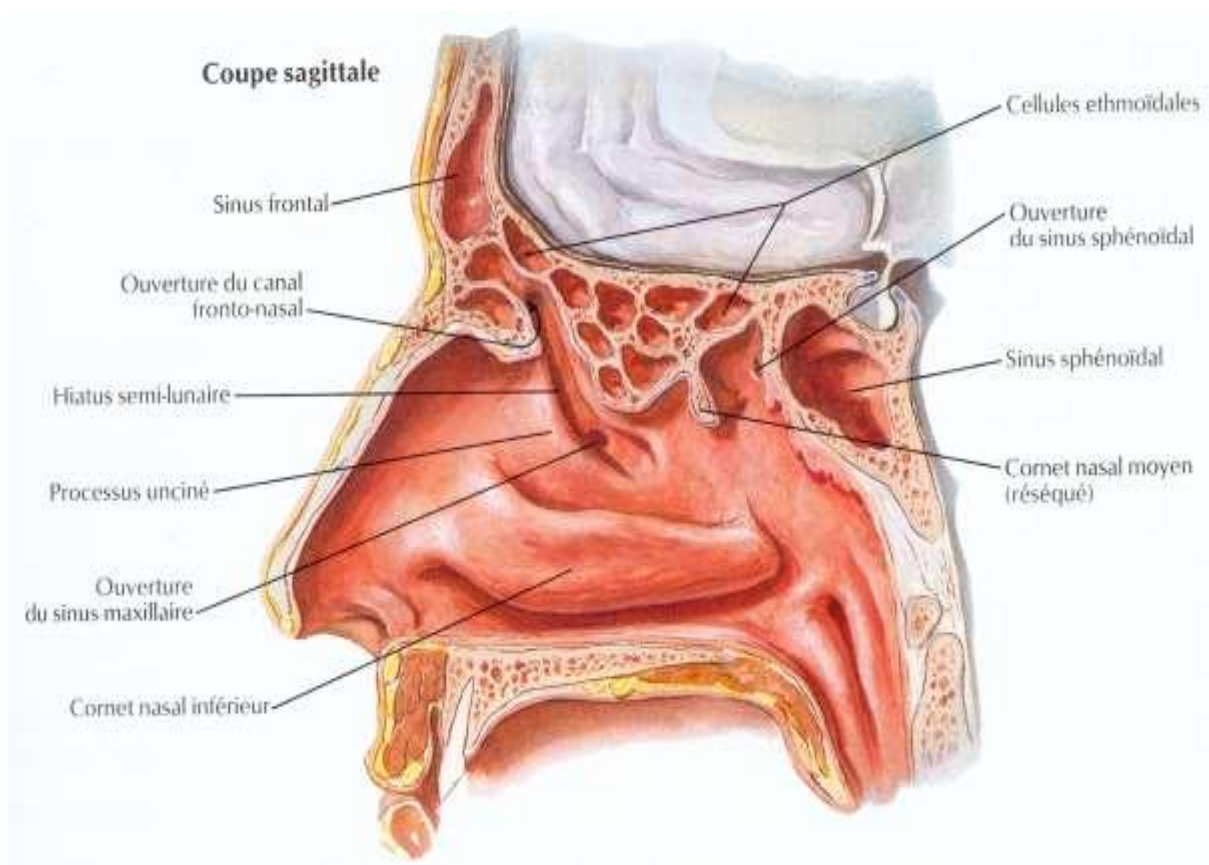


Figure 10: Sinus frontal en coupe sagittale [7]

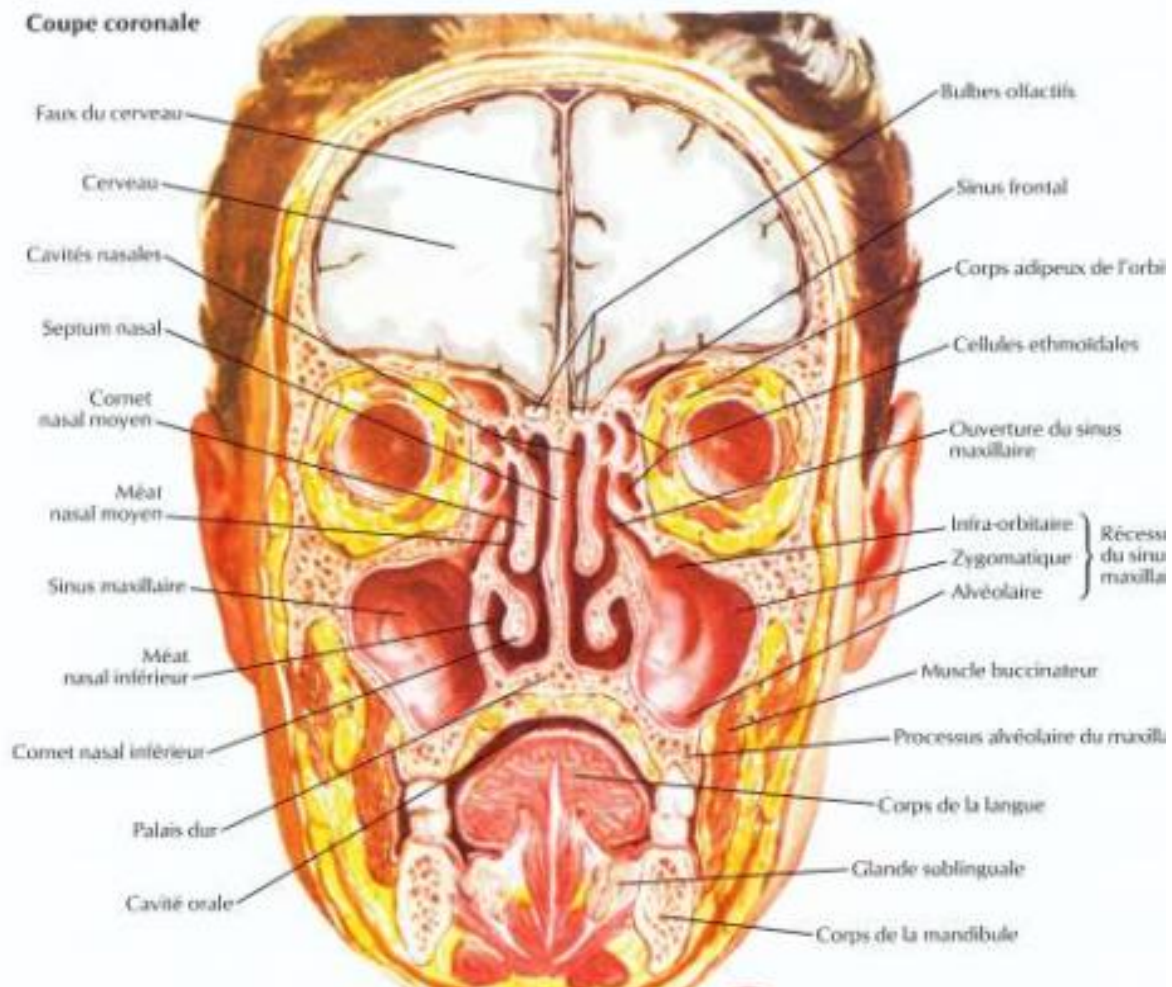


Figure 11 : Coupe coronale des sinus de la face [7]

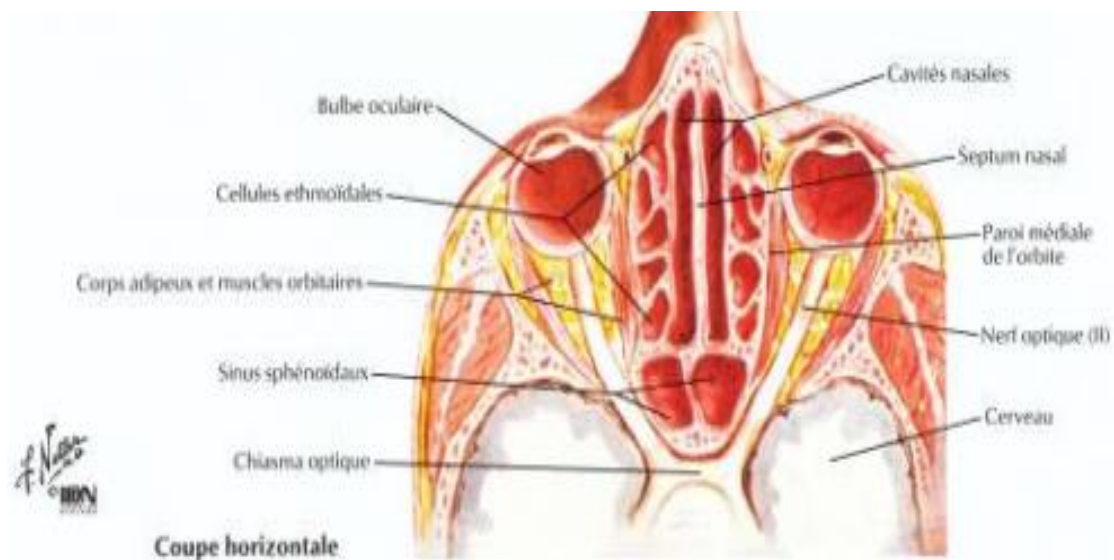


Figure 12 : Coupe horizontale des sinus de la face [7]

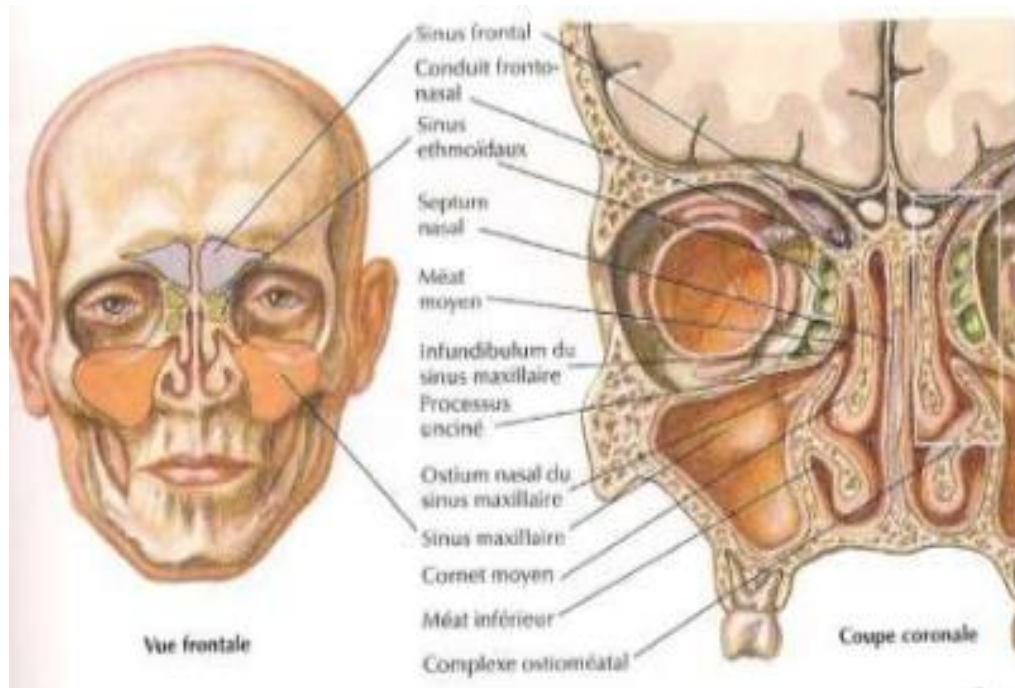


Figure 13 : Vue frontale et coupe coronale des sinus de la face [7]

3. Vascularisation– Innervation : [16] [17]

3.1. Réseau artériel :

Il s'agit essentiellement du système de la carotide externe par l'artère sphéno-palatine surtout et l'artère faciale accessoirement mais aussi du système de la carotide interne par les branches ethmoïdales antérieure et postérieure de l'artère ophtalmique.

L'artère ethmoïdale antérieure donne l'artère de la faux du cerveau avant de se ramifier à la région olfactive. L'artère ethmoïdale postérieure donne l'artère du jugum sphénoïdale, puis se distribue aux cellules ethmoïdales postérieures.

- Le sinus maxillaire est vascularisé par des pédicules profonds (artères infra-orbitaire, grande palatine, antrale) et périphériques (artère ptérygopalatine).
- Le labyrinthe ethmoïdal est vascularisé par les artères ethmoïdales antérieure et postérieure. L'artère grande palatine issue de la sphéno-palatine irrigue la région postérieure et inférieure du labyrinthe
- Le sinus frontal est vascularisé par l'artère ethmoïdale antérieure.

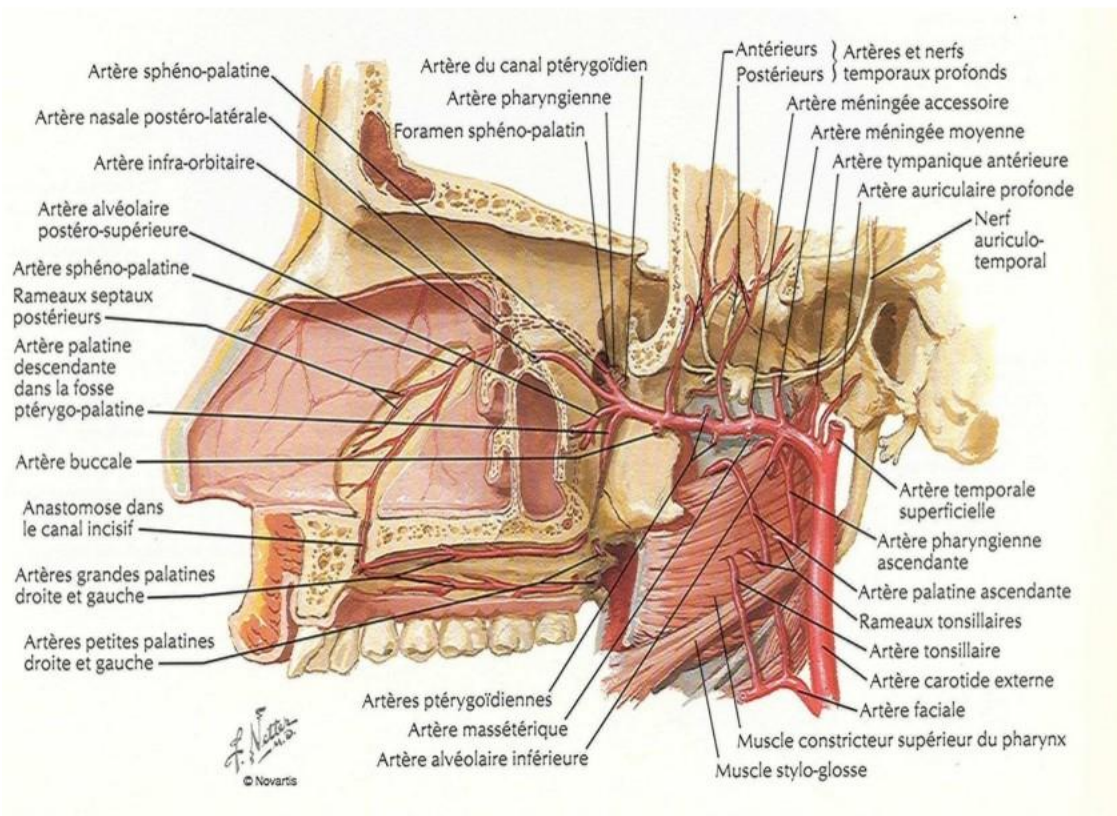


Figure 14: Vascularisation des fosses nasales et des sinus paranasaux[9].

3.2. Réseau veineux :

- Le système veineux : Le drainage veineux se fait en partie par les veines des fosses nasales vers la veine sphéno-palatine en arrière, la veine faciale en avant et les veines ethmoïdales en haut (dans le sinus caverneux) et aussi par voie trans-osseuse vers les réseaux dure-mériens et les plexus ptérygoïdiens.

3.3. Le drainage lymphatique :

- Les lymphatiques des fosses nasales rejoignent trois groupes ganglionnaires :
 - Rétro-pharyngiens.
 - Jugulo-carotidiens au niveau de la bifurcation carotidienne.
 - Sous mandibulaires pour les lymphatiques antérieurs et ceux des narines.

4. L'innervation des sinus :

Elle est à la fois sensitive, sécrétoire et vaso-motrice sous la dépendance exclusive du système trigémino-sympathique des fosses nasales.

- Sensitive par le trijumeau ou V ème paire crânienne grâce à ses branches maxillaires.
- Végétative qui est du ressort du système trigémino-sympathique.
- Sensorielle est dévolue au nerf olfactif.

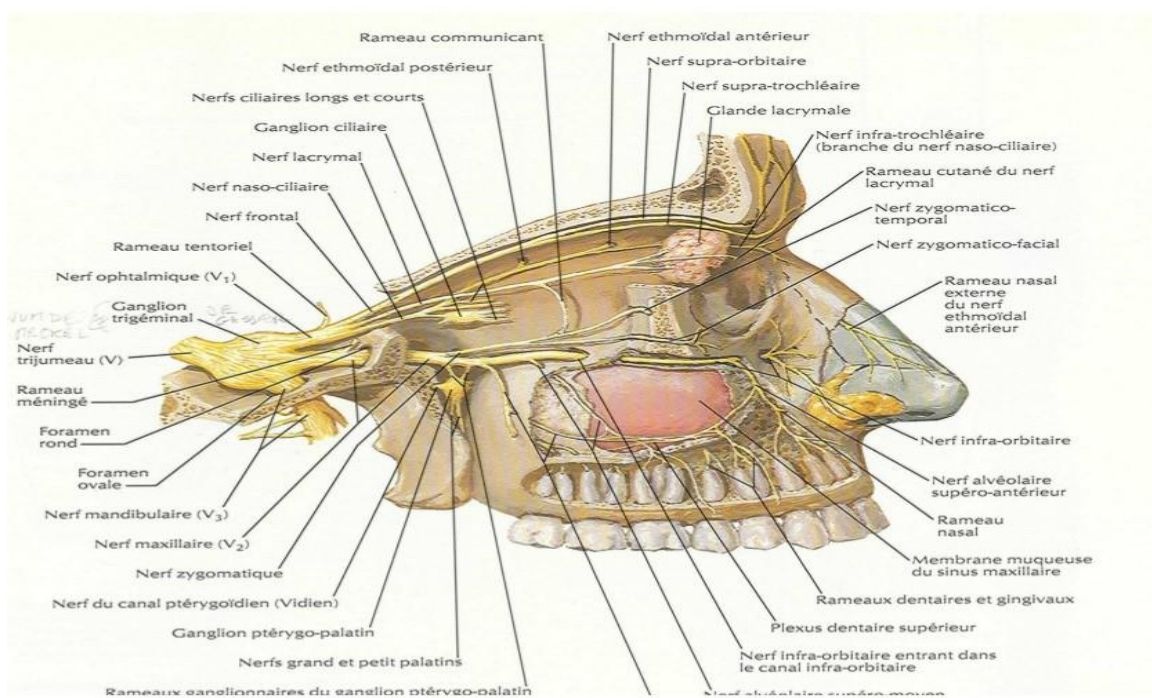


Figure 15 : Innervation des fosses nasales et des sinus paranasaux [9].

III. RAPPEL HISTOLOGIQUE

La muqueuse sinusienne est constituée d'un épithélium comprenant 4 couches de cellules (basales, caliciformes, cellules à microvillosités et cellules ciliés), d'une membrane basale et d'un chorion apportant la nutrition via la circulation sanguine.

1. Epithélium

L'épithélium est de type respiratoire, pseudo stratifié cylindrique cilié qui joue un rôle clef dans la fonction de drainage. Il comprend quatre couches de cellules qui sont toutes en contact intime avec la membrane basale [18].

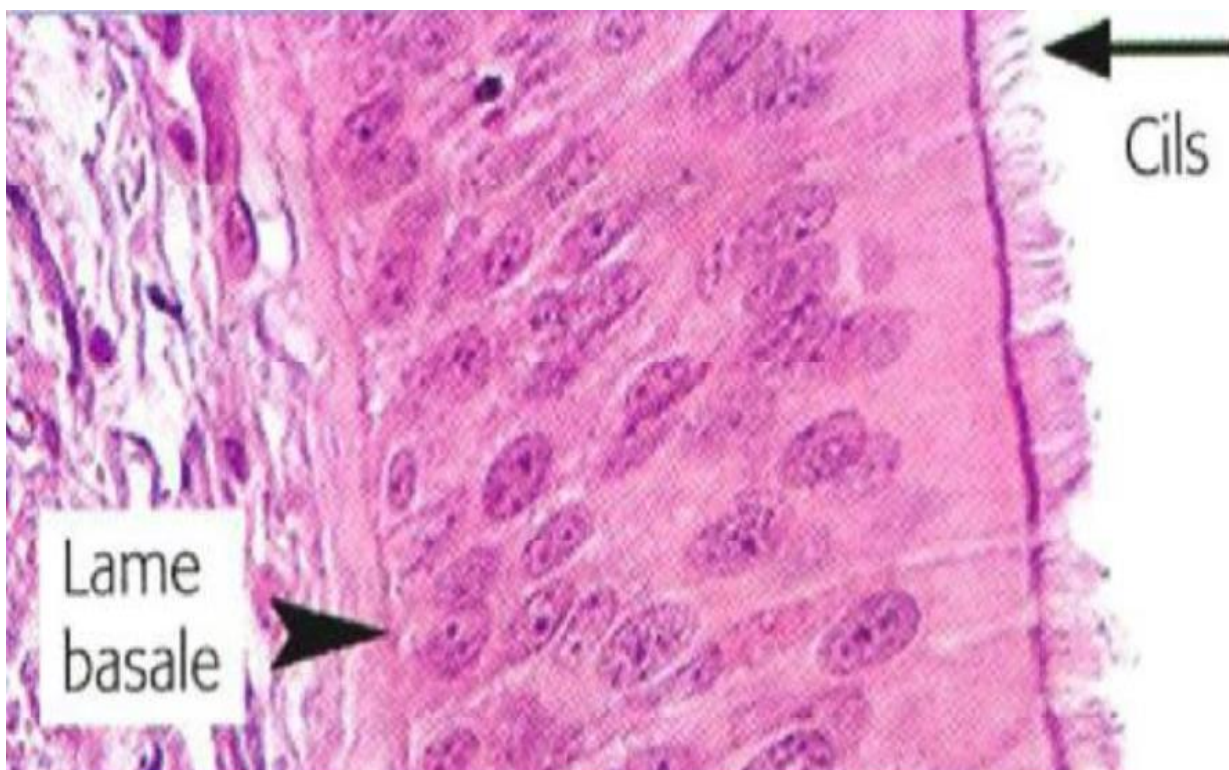


Figure 16 : Muqueuse de type respiratoire [19]

Parmi les cellules épithéliales, on distingue :

a. Les cellules basales :

Ce sont des cellules de remplacement qui représentent le 1/3 des cellules épithéliales. Elles ont une forme triangulaire sur les sections, leur noyau est situé dans le tiers inférieur de l'épithélium, elles constituent les cellules souches épithéliales capables de générer toutes les autres types cellulaires [18].

b. Les cellules caliciformes :

Elles sont aussi nommées « cellules muqueuses », elles ont un pôle apical dilaté, clair et rempli de grains de mucines. Elles synthétisent, stockent et excrètent des mucines, leur noyau a un aspect triangulaire à base apical et sommet basal. Lorsqu'elles ont expulsé leur contenu elles acquièrent la forme d'un calice. Lorsqu'elles s'invaginent dans le chorion elles forment les glandes tubulo-acineuses [18]

c. Les cellules à microvillosités :

À leur pôle apical se trouve 300 à 400 microvillosités. Ces microvillosités participent à l'augmentation de la surface cellulaire. Ces cellules sont riches en mitochondries et en réticulum endoplasmique lisse, elles ont une activité métabolique intense et elles participent aux échanges liquidiens transépithéliaux, au maintien et au renouvellement du film aqueux péri-ciliaire [18].

d. Les cellules ciliées :

Les cellules les plus abondantes (près de 80 % de la population cellulaire). Elles sont riches en mitochondries apicales qui sont nécessaires au fonctionnement des cils vibratiles et les pompes ioniques membranaires.

D'autres cellules peuvent exister à l'intérieur de l'épithélium comme les mélanocytes chez les patients de peau foncée, des macrophages (les cellules de Langerhans ou antigène presenting cells) ou des lymphocytes.

2. Chorion ou lamina propria :

Il contient des cellules inflammatoires, des vaisseaux et des glandes séromuqueuses. Au niveau des fosses nasales, le chorion est plus épais et le réseau vasculaire présente une particularité avec la présence de vaisseaux de capacitance conférant à la muqueuse ses propriétés érectiles retrouvées dans le cycle nasal [18].

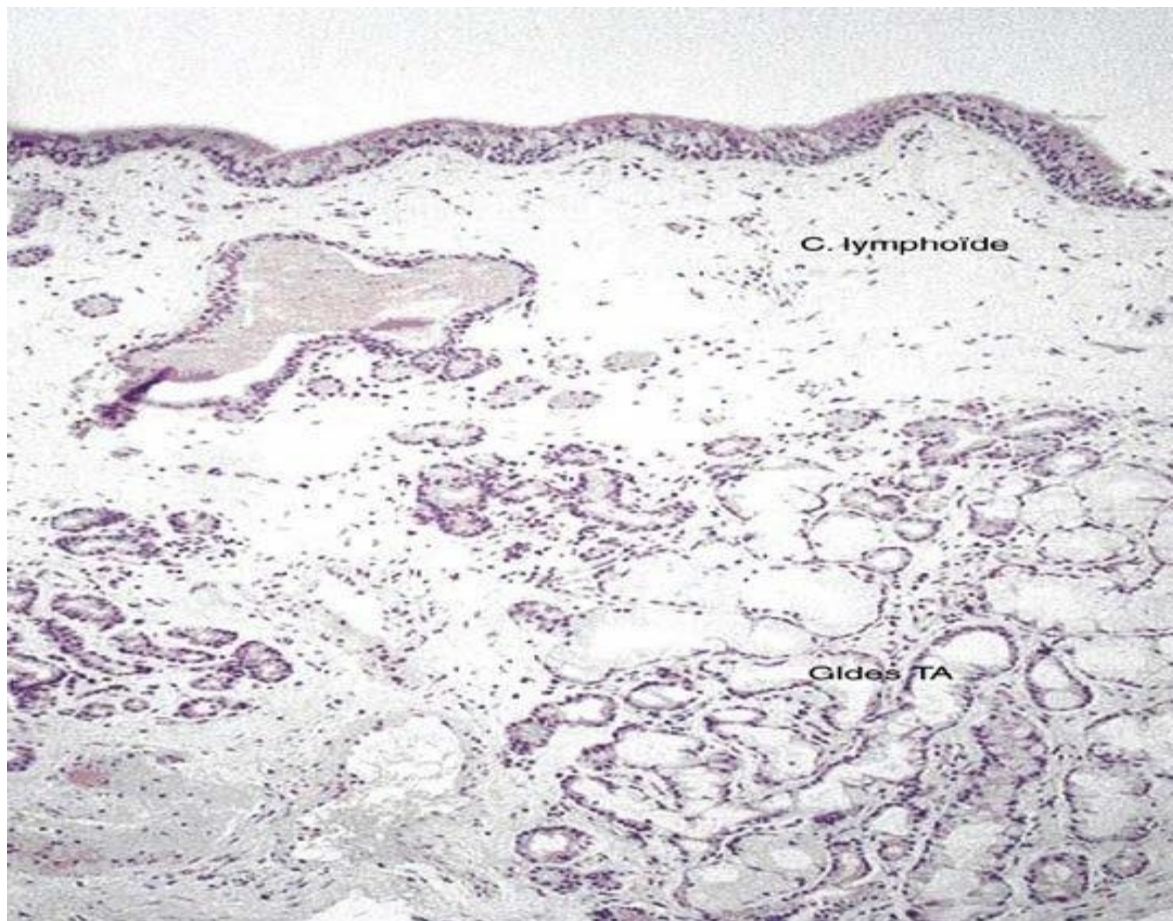


Figure 17 : Coupe histologique d'une muqueuse de sinus maxillaire. Agrandissement x 10. Présence dans le chorion d'une couche lymphoïde (C. lymphoïde) et de glandes tubuloacineuses séromuqueuses (Gldes TA) [18].

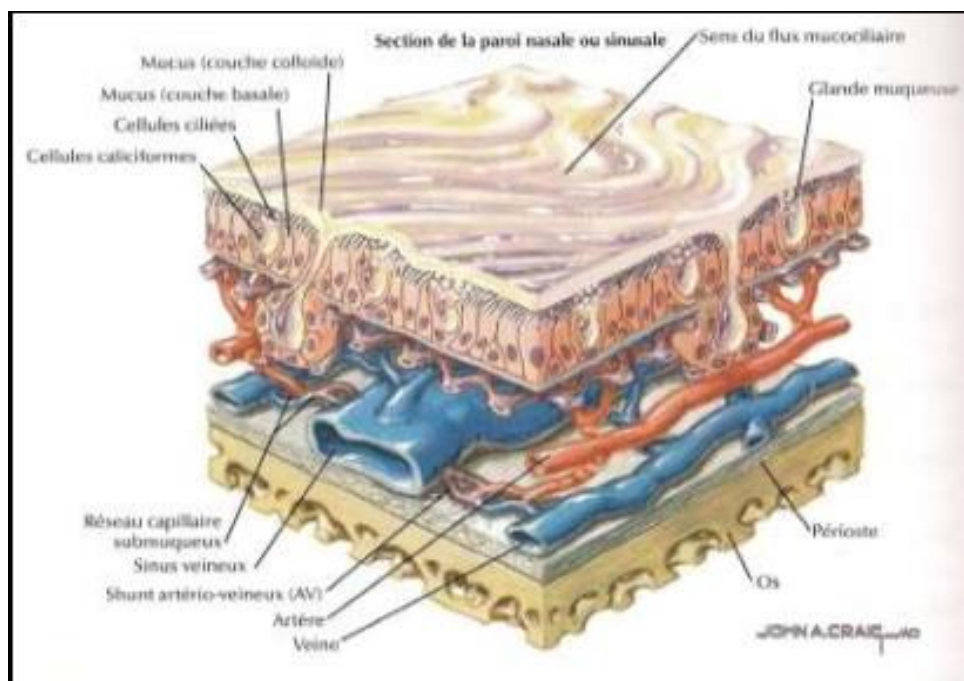


Figure 18: Section de la paroi nasale ou sinusale [7]

Il comprend trois couches, on distingue de la superficie vers la profondeur :

e. La couche sous-épithéliale :

Elle est constituée de lymphocytes, histiocytes, macrophages et plasmocytes.

f. La couche glandulaire :

On y retrouve des glandes séromuqueuses tubuloacineuses entourées de cellules myoépithéliales. Elles proviennent de l'invagination des cellules caliciformes de l'épithélium. Elles produisent avec les cellules épithéliales le mucus. Elles sont plus petites et moins nombreuses que dans les fosses nasales. Elles sont plus abondantes au voisinage de l'ostium des sinus. Cette couche est composée de cellules muqueuses et séreuses. Les cellules muqueuses contiennent les mucines et des immunoglobulines (IgA). Les cellules séreuses produisent des glycoprotéines, des protéines antibactériennes (lactoferrine, lysozyme) et des antioxydants (transferrine et antileucoprotéases) [18].

3. La couche vasculaire :

Elle est constituée par un réseau de capillaires fenêtrés sous-épithéliaux reliés aux anastomoses artério-veineuses du chorion profond [18].

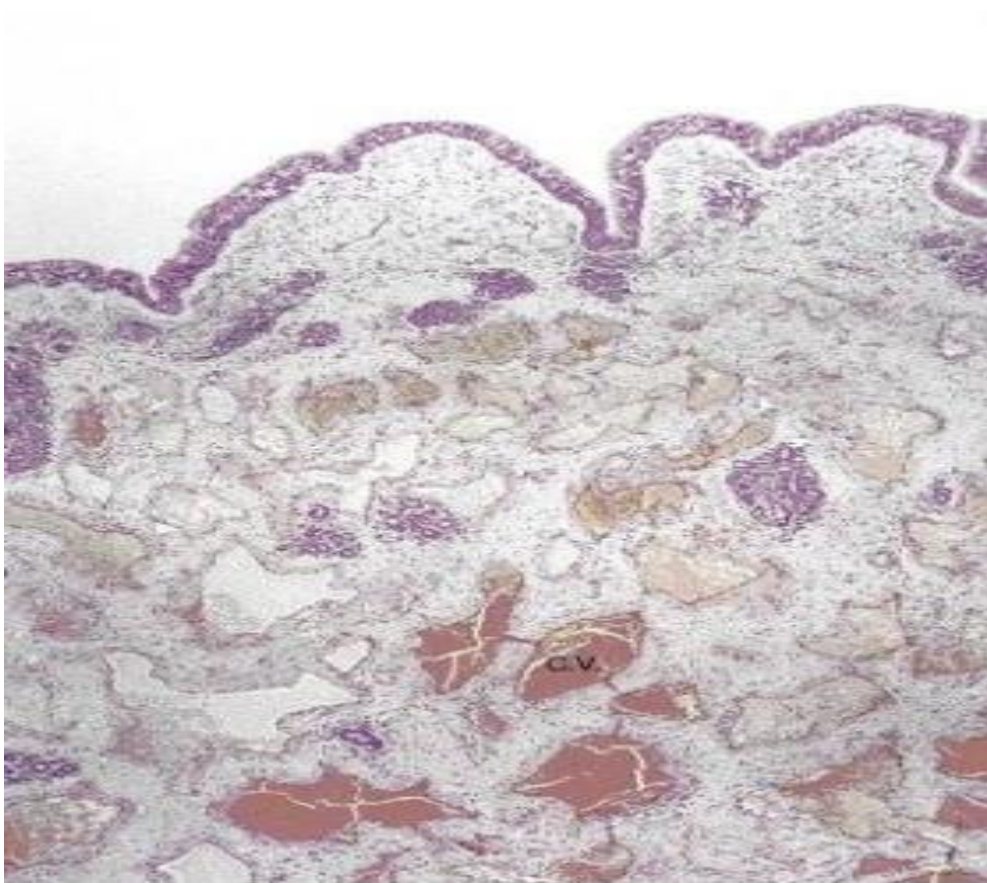


Figure 19 : Coupe histologique de muqueuse nasale. Grossissement x 4.

Présence d'une couche vasculaire très développée. [18].

IV. RAPPEL PHYSIOLOGIQUE :

La cavité nasosinusienne joue un rôle primordial dans l'équilibre de pressions intra et extra-sinusiennes et *dans le conditionnement du flux d'air inspiratoire*. Elle est aussi considérée comme la première ligne de défense contre des substances volatiles ayant des propriétés physicochimiques potentiellement toxiques ou des agents infectieux provenant du monde extérieur.

1. Les échanges gazeux :

L'air intra-sinusien est composé en moyenne de : 2,2% de CO₂ et 17,5% de O₂ avec une hydrométrie avoisinant les 100%. Cette composition est constante malgré les échanges permanents d'air au niveau des ostiums sinusiens. [20]

Les échanges transostiaux sont rythmés par la respiration, ils dépendent des variations de pression endonasale et surtout du diamètre de l'ostium.

La pression endosinusienne peut varier d'une pression positive de 200 mmH₂O lors du mouchage à moins 180mmH₂O lors du reniflement.

La stabilité de la composition du gaz intra-sinusien montre le rôle de la muqueuse. Elle est perméable aux gaz et permet donc les échanges entre la cavité sinusienne et le sang qui l'irrigue.

2. Système mucociliaire [21] :

C'est un élément indispensable au bon fonctionnement de l'ensemble du système respiratoire. Ce film de mucus est transporté hors des voies aériennes grâce aux battements continus des cellules ciliées. Le mucus et l'épuration mucociliaire constituent une barrière de protection efficace entre l'environnement et la muqueuse respiratoire. En réponse à une agression, le mucus sécrété est éliminé par la toux qui supplée le déficit de la clairance mucociliaire. Dans de nombreuses pathologies respiratoires génétiques ou acquises, l'épuration du mucus par les voies aériennes peut

être perturbée en relation avec des anomalies de l'activité ciliaire ou des propriétés rhéologiques du mucus.

3. Le mucus [21] :

Le mucus est produit par les cellules caliciformes et les glandes séreuses du chorion ; il contient en moyenne 95 % d'eau. Le reste est composé essentiellement d'éléments originaires des glandes séromuqueuses, des cellules caliciformes, de l'exsudat plasmatique provenant des veines et des capillaires localisés à la surface de la muqueuse. Il contient également des IgA sécrétoires, de la lactoferrine, des lysozymes et des antioxydants. Le mucus a pour rôle de tapisser, lubrifier et protéger l'épithélium sous-jacent contre les irritants, certains virus ou bactéries. Il inactive les molécules étrangères par son action antibactérienne, anti-protéasique et antioxydante. Il joue donc un rôle important dans la première ligne de défense immunitaire. Les cils transportent alors hors des sinus l'ensemble au travers des principaux ostia [22].

Les cils localisés au pôle apical des cellules épithéliales ne sont fonctionnels que lorsqu'ils sont entourés de cette couche de mucus. Les battements ciliaires ont une fréquence de 10 à 15 Hz et permettent le transport de la couche de mucus vers la partie postérieure des fosses nasales à une vitesse de 10 à 15 mm/min. De petites variations de la composition de ce fluide périciliaire peuvent influencer de façon importante la fonction mucociliaire. En cas de modification de la quantité et/ou de la qualité du mucus, on observe une augmentation de l'adhérence bactérienne à la surface épithéliale.

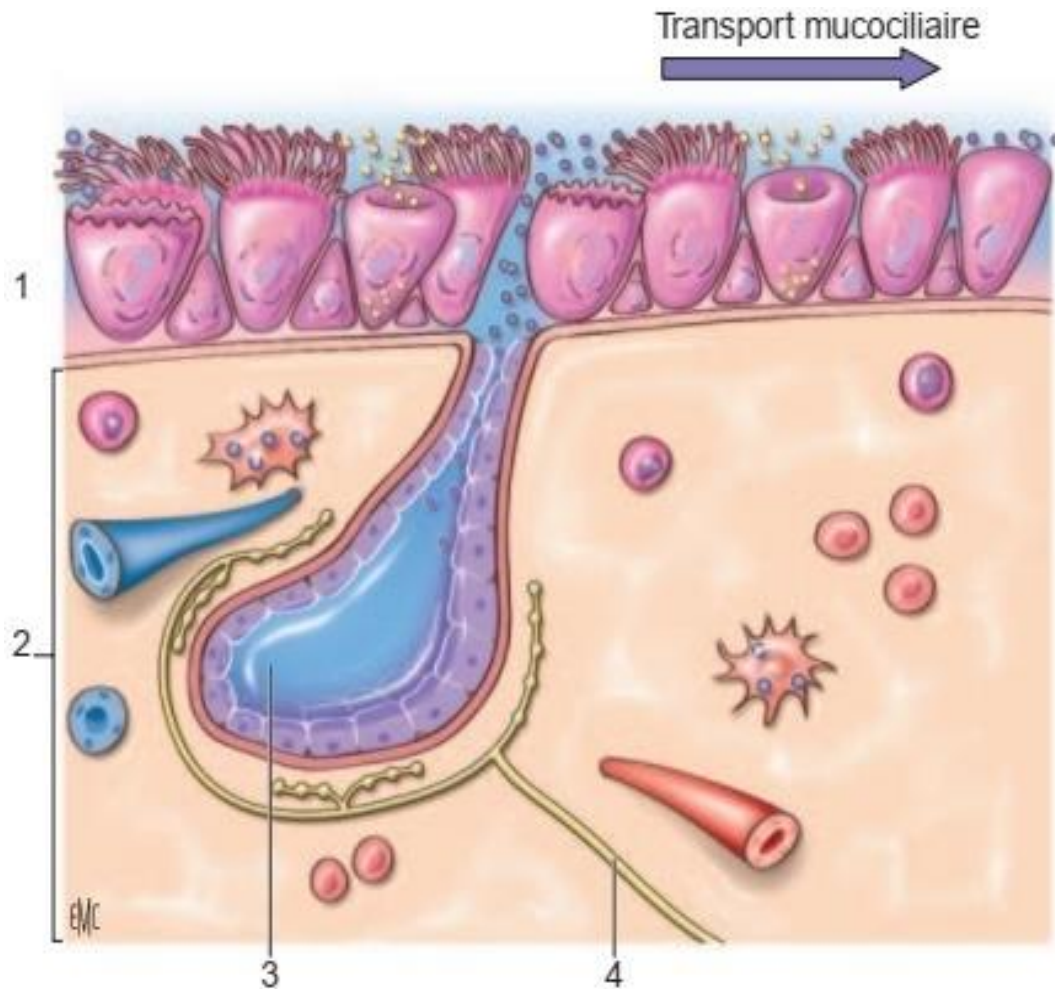


Figure 20 : Représentation schématique du système mucociliaire de la muqueuse respiratoire rhinosinusienne[21].

1 : Épithélium respiratoire ; 2 : Sous-muqueuse ; 3 : Glande sous-muqueuse ; 4 : fibre parasympathique.

4. L'ostium :

L'ostium est un lieu d'échange gazeux et un carrefour des voies de drainage. La forme des orifices est variable. On retrouve des ostia ronds et ovales, certains s'apparentent même à un canal comme le « canal naso-frontal » ou « l'infundibulum » maxillaire. Les ostia ovales ont plus de risque de s'obstruer que les ostia ronds. Le diamètre des orifices est variable également selon les individus. Les valeurs s'étirent entre 0,5 et 5 mm avec une moyenne de 2,5mm. Aucune différence n'a été montrée entre homme et femme, ni de corrélation avec le volume sinusien. En revanche, le

diamètre évolue en fonction de la position du patient [18].

La perméabilité de l'ostium joue un rôle primordial dans la physiologie sinusienne. Une diminution ou une absence de perméabilité génère des répercussions importantes sur le drainage mucociliaire, l'état de la muqueuse sinusienne et sur la composition des gaz intrasiniens.

Des irrégularités dans la fonction mucociliaire ou une obstruction de l'ostium quel que soit la raison empêchent le mucus de se drainer et mènent à une stase et une inflammation/infection rhinosinusienne [23,24].

5. Drainage mucociliaire:

C'est un mécanisme clé qui dépend de la quantité et de la qualité des cils vibratiles et des propriétés rhéologiques du mucus. Le drainage mucociliaire permet d'évacuer des sinus vers les fosses nasales toutes les particules étrangères qui s'y trouvent. Ensuite, elles sont prises en charge par la muqueuse pituitaire qui les entraîne vers le cavum. Toute obstruction de l'ostium et toute infection sinusienne a des conséquences sur ce mécanisme [18].

Le drainage mucociliaire est influencé par différents facteurs : la température, les variations de pression liées au rythme respiratoire et les effets de certains médicaments (acétylcholine, sympathomimétiques, cocaïne), de l'équilibre ionique et du PH plasmatique, de la pression partielle en O₂ et en CO₂ ainsi que du tabagisme.

V. RAPPEL ETIOPATHOGENIQUE

Le développement naturel des mucocèles consiste en une expansion lente et progressive, repoussant, affinant et érodant l'os sinusien. Les mécanismes de ces destructions ont été souvent débattus [26].

Multiples théories ont été proposées pour tenter d'expliquer la formation des mucocèles, Mais aucune d'eux n'a réussi à préciser avec certitude leur étiopathogénie.

1. Théories Classiques : [25, 26]

Il existe plusieurs théories qui n'expliquent qu'incomplètement la formation des mucocèles :

- La théorie de l'inflammation : le contenu de la mucocèle n'est pas du mucus mais un exsudat inflammatoire.
- La théorie de la rétention : l'obstruction ostiale entraîne la rétention des sécrétions sinusiennes ce qui explique l'apparition de la mucocèle, cependant l'obstruction seule n'entraîne pas toujours une mucocèle.
- La théorie congénitale : la mucocèle serait le résultat d'une dégénérescence kystique provoquée par une anomalie d'évolution et de croissance de l'ethmoïde.
- La théorie tumorale: la mucocèle serait causée par un processus d'hyperplasie glandulaire suivi d'une rétention avec apparition d'un cystadénome.
- La théorie traumatique (la plus défendue) : la mucocèle serait le résultat d'îlot résiduel dans un sinus mal ventilé.
- La théorie infectieuse: une sinusite spécifique par occlusion de l'orifice de drainage, assimilant la mucocèle à un empyème clos.

2. Théorie nouvelle :

Actuellement, il semble admis que la mucocèle constitue un syndrome réactionnel à diverses situations ayant en commun l'association "inflammation-obstruction ostiale", la première entraînant une hypersécrétion séreuse constituant le liquide mucocélique, la seconde aboutissant à la rétention de celui-ci [27,28].

Il semblerait qu'une infection surajoutée puisse précipiter la formation de la mucocèle [26].

- L'obstruction ostiale : peut-être primitive ou secondaire à un polype, une tumeur, un traumatisme ou une chirurgie des sinus notamment au niveau de la région fronto-ethmoïdale antérieure qui du fait de sa relative étroitesse, en particulier au niveau du canal nasofrontal, en fait une zone à haut risque de sténose, expliquant la fréquence particulière des mucocèles à ce niveau. [28].
- L'inflammation : elle est favorisée et entretenue par le défaut de drainage de sinus et aussi par le défaut de ventilation. Elle peut être présente sous forme d'une sinusite à répétition ou chronique, d'une allergie nasosinusienne ou d'une polypose.

Lund [26] a trouvé dans une étude en comparant la muqueuse des mucocèles à une muqueuse normale une concentration élevée de prostaglandines et de collagénases dans le liquide mucocélique. Elle suggère que ces substances sont le témoignage d'une inflammation chronique qui peut être due à la présence d'antigènes bactériens.

D'autres cytokines ont été observées dans les mucocèles, l'interleukine1, les molécules d'adhésion ICAM1, et E sélectine. Leur présence témoigne d'un mécanisme dynamique à l'origine ou favorisant l'expansion des mucocèles.

Cette meilleure connaissance de la physiopathologie de la mucocèle a permis d'ailleurs de modifier complètement la stratégie chirurgicale. [25]

- Facteurs étiologiques : une étude intéressante menée par Raynal et al. [28] montre que l'iatrogénie est la première cause de mucocèle sinusienne avec une incidence particulière et nouvelle pour la chirurgie endonasale. Le rôle délétère de la chirurgie endonasale n'a pas encore été étudié de façon précise au niveau du sinus maxillaire alors qu'il est de plus en plus documenté au niveau frontoethmoïdal antérieur [28]. Il semblerait de plus que le délai de prise en charge des mucocèles c'est-à-dire le temps écoulé entre l'intervention initiale et la consultation ayant permis le diagnostic, soit notablement plus court après chirurgie endonasale (22 à 32 mois) qu'après une intervention par voie externe (13 à 21 ans). Les ponctions itératives avec sinusoscopie ont également été évoquées comme facteur étiologique des mucocèles maxillaires, mais leur responsabilité reste difficile à évaluer en raison du manque d'informations sur la pathologie initiale et la nature exacte du geste effectué [28].

Chez l'enfant, une mucoviscidose est à rechercher de principe [26].

VI. RAPPEL ANATOMOPATHOLOGIQUE :

La mucocèle est une poche comprend macroscopiquement une paroi muqueuse et un contenu glaireux, le tout modifiant la structure osseuse adjacent.

1. La paroi de la mucocèle [25,29] :

a. Aspect macroscopiquement :

C'est une membrane fibreuse blanchâtre à reflets bleutés, transparent sous l'os aminci, d'épaisseur inconstante et dont l'origine est la muqueuse sinusienne elle-même modifiée par l'inflammation et la pression du contenu mucocélique.

La face endocavitaire apparaît blanchâtre, parfois granuleuse et épaissie.

b. Aspect microscopique:

C'est une paroi mince et très cellulaire, elle est constituée par un épithélium varié reposant sur un tissu conjonctif abondant qui peut être:

- Pluristratifié de type cylindrique.
- Aplati.
- Cubique ou cubo-cylindrique.
- Parfois cet épithélium peut subir une métaplasie épidermoïde.

Le chorion, c'est un tissu conjonctif riche en fibre élastique, en tissu lymphoïde et comprenant des infiltrats inflammatoires polymorphes, de polynucléaires éosinophiles et mastocytes ainsi que d'un œdème, on y trouve également des glandes muqueuses et des capillaires. Tout ceci est susceptible de se modifier selon le degré de l'inflammation.

Le stroma peut révéler des zones d'amincissements et de fibrose.

2. Le contenu de la mucocèle [30] :

a. Aspect macroscopique :

Le contenu mucocélique non infecté est de consistance variable, filant, glaireux parfois gélatineux, a un aspect de morceaux de colle. Sa couleur est variable allant de transparent jaunâtre à brun foncé chocolat.

b. Aspect microscopique:

Il s'agit d'un mucus inflammatoire aseptique dans 70%des cas.

Le contenu mucocélique est variable dans le temps, les cellules caliciformes synthétisent un mucus composé de mucine et de protéines sécrétoires. L'évolution de la mucocèle se fera vers l'appauvrissement du mucus en mucine, la diminution des protéines sécrétoires et une acidification plus importante.

Par contre la présence d'IgA est constante dans le temps et on note une concentration de la prostaglandine de type PGE2 plus élevée que dans un mucus normal.

3. La paroi osseuse périmumocélique [25] [26] :

Au contact de la mucocèle, l'os subit un phénomène ostéoclasique important compensé par une prolifération ostéoblastique, l'inflammation joue un rôle important ; La production élevée de prostaglandine (PGE2) et de collagénases qui proviennent essentiellement des fibroblastes sont responsables d'une activation des ostéoclastes entraînant une résorption osseuse.

MATERIELS ET METHODES

I. Objectif de l'étude :

Analyser à travers une série de 15 cas : les données épidémiologiques, cliniques, paracliniques et thérapeutiques des patients opérés dans notre service et d'évaluer les résultats de la chirurgie à moyen et à long terme.

II. Matériels et méthodes :

1. Type et cadre d'étude :

Il s'agit d'une étude rétrospective portant sur 15 dossiers colligés au sein du service ORL de l'Hôpital Militaire Moulay Ismail de Meknès pour une période de 10ans allant de janvier 2010 à décembre 2019.

2. Critères d'inclusion :

- Patients opérés initialement et suivis dans notre formation hospitalière.

3. Critères d'exclusion :

- Patients opérés dans un autre service.
- Dossiers incomplets.

4. Collecte de données :

La collecte de données a été faite à partir de dossiers médicaux du service ORL et de fiches de consultation. Puis ces données ont été saisies sur Excel.

5. Fiche d'exploitation :

L'étude des dossiers a été réalisée à l'aide d'une fiche d'exploitation comprenant les différentes variables nécessaires à notre étude.

Fiche d'exploitation :

– 1 – IDENTITE :

Nom Prénom :

– Age :

– Sexe : M ☐ F ☐

– Profession :

– Origine et habitat :

2. ANTECEDENTS :

PERSONNELS :

– HTA ☐ – Diabète ☐ – Tuberculeuse ☐ – Tabagisme ☐

Facteur de risque :

Antécédents de la sinusite ☐

Atopie ou allergie ☐

Traumatisme facial ☐

Chirurgie sinusienne ou nasale ☐

Polyposes naso-sinusiennes ☐

Sans ATCDS :

FAMILIAUX :

– Atopie ou allergie familiale ☐ – Autre ☐

3– MANIFESTATIONS CLINIQUES :

– Date de début :

– Signes d'appel :

Céphalées : fronto-orbitaires ☐ postérieures ☐

Tuméfactions : orbitaires ☐ jugales ☐

Signes rhinosinusiens :

– Rhinorrhées : claires : ☐ purulentes : ☐

– Obstruction nasale : ☐

– Anosmie : ☐

Signes Ophtalmologiques :

– Exophtalmie : ☐ – Diplopie : ☐ – Larmoiement : ☐

– Diminution de l'acuité visuelle : ☐ – Autres : ☐

Signes neurologiques :

– HTIC : ☐ – Paralyse oculomotrice : ☐

4. EXAMEN CLINIQUE :**a. EXAMEN ORL :**

Examen maxillo-facial :

–Cicatrice d'un traumatisme antérieur ☐ – Exophtalmie ☐ – Tuméfaction ☐

Examen rhinologique :

– Rhinoscopie antérieure :

Aspect de la muqueuse : Normal ☐ Inflammation ☐

Ecoulement : claire ☐ purulent ☐

Bombement endo-nasal : ☐

Flux nasal : présent ☐ absent ☐

Autres :

– Rhinoscopie post :

Reste de l'examen ORL :

b. EXAMEN OPHTALMOLOGIQUE :

– AV : normale ☐ diminuée ☐

–FO :

– Champ visuel :

–Mesure de l'exophtalmie :

c. EXAMEN NEUROLOGIQUE :

– Signes d'HTIC

–Paralysie oculomotrice

– Signes de focalisation

– Syndrome méningé

–Autres

d. EXAMEN DES AIRES GANGLIONNAIRES :**e .RESTE DE L'EXAMEN SOMATIQUE :**

5. EXAMENS PARACLINIQUES :

Examens biologiques ;

-NFS -VS -Bilan de crase -Glycémie -Fonction rénale

Examens radiologiques :

-Rx des sinus -TDM -IRM

Anatomopathologie

6. TRAITEMENT :

VOIE D'ABORD :

- Externe : ☐ - Endonasale : ☐ -mixte : ☐

Compte rendu opératoire :

DUREE D'HOSPITALISATION :

7. EVOLUTION ET COMPLICATIONS :- Guérison : Oui ☐ Non ☐- Séquelles : Oui ☐ Non ☐-Récidives : Oui ☐ Non ☐

RESULTATS

I. Epidémiologie :

A. La fréquence :

15 cas de mucocèles sinusiennes ont été colligés dans notre service pendant une période de 10 ans, ce qui représente une fréquence moyenne estimée à 1,5 malades par an.

B. L'âge:

Dans notre série la moyenne d'âge des malades est de 45 ans avec des extrêmes compris entre 12 ans et 75 ans.

C. Le sexe :

Dans notre série il y'a 10 hommes (67% des cas) et 5 femmes (33% des cas) avec un sex-ratio H/F= 2. Donc on note une prédominance masculine.

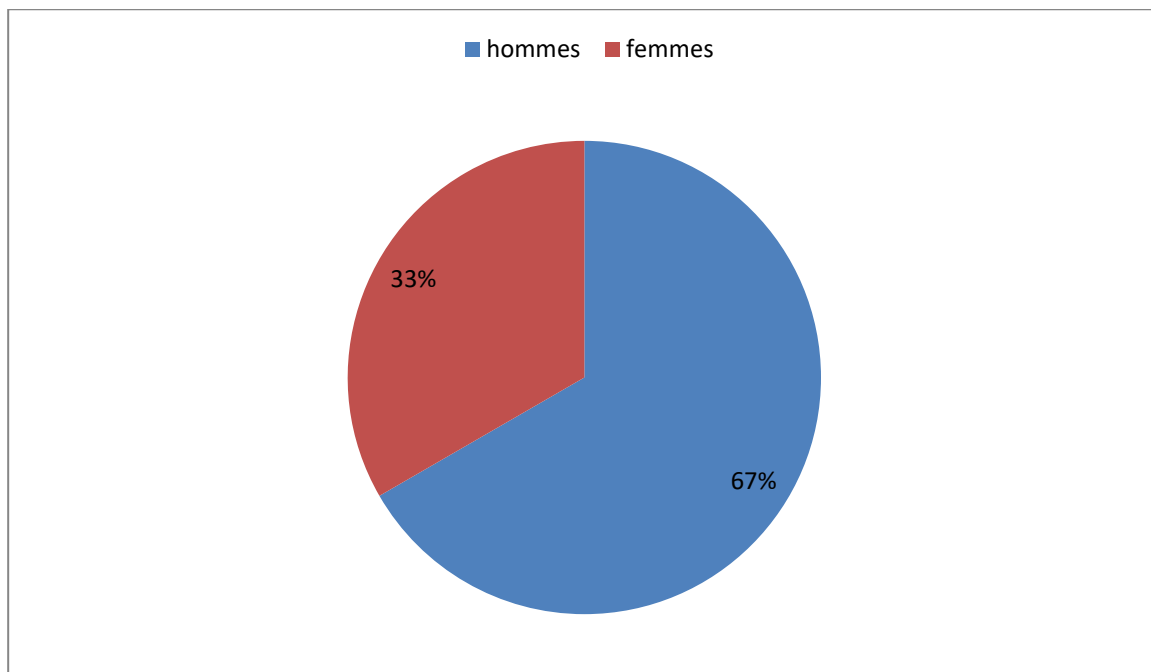


Figure 21 : Répartition des cas de notre série en fonction du sexe.

D. Les antécédents :

- 7 patients ne présentaient pas d'ATCD soit 47% des cas.
- ATCD de sinusite chronique : 2 cas soit 13,33%.
- ATCD de traumatisme faciale : 2 cas soit 13,33%.
- ATCD de chirurgie sinusienne (Méatotomie, Ethmoïdectomie) : 3 cas soit 20%.
- Mucocèle récidivante : 1 cas soit 6,66%.

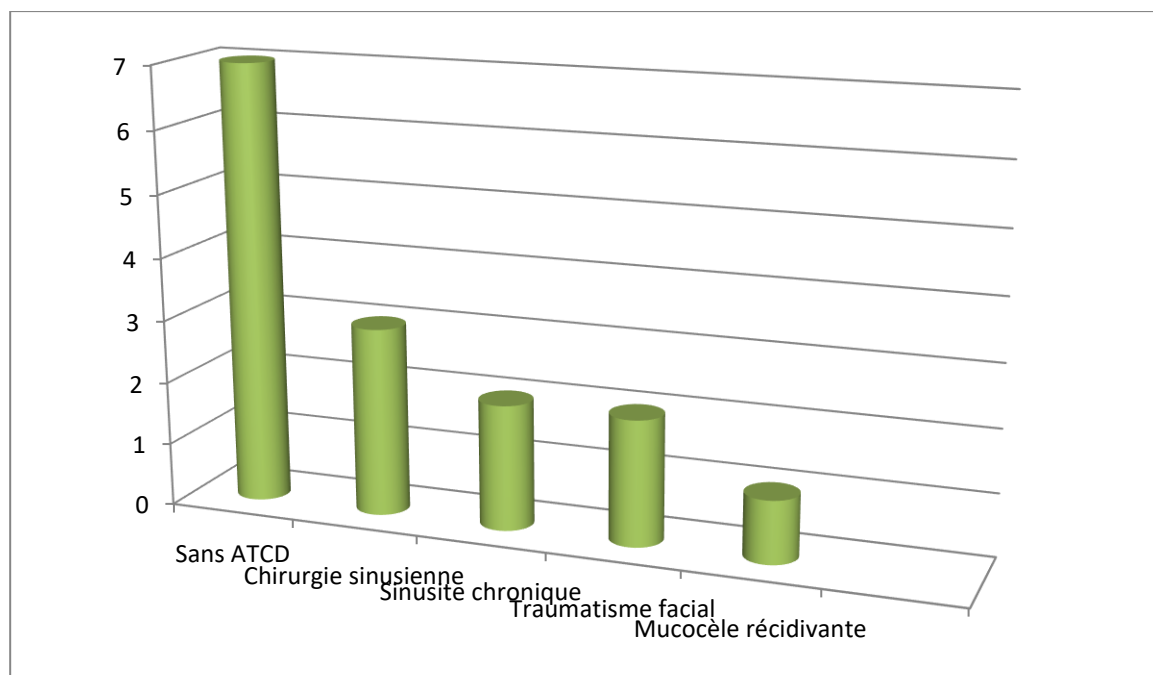


Figure 22 : Répartition des cas de notre série selon les ATCD.

E. La topographie :

Les localisations topographiques se répartissaient en :

- 6 mucocèles ethmoïdo-frontales (40%)
- 3 mucocèles frontales isolées (20%)
- 2 mucocèles ethmoïdales isolées (13%).
- 3 mucocèles maxillaires (20%).
- Un seul cas de mucocèle sphénoïdale (7%).

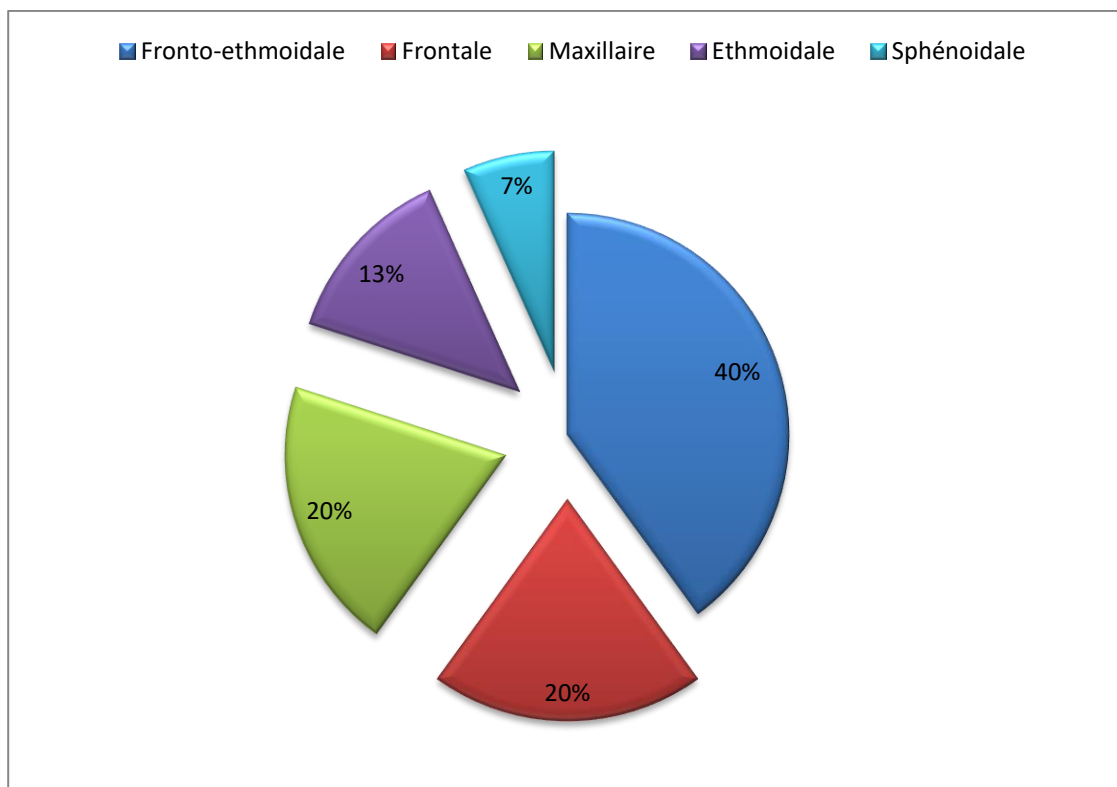


Figure23 : Répartition topographique des mucocèles sinusiennes

F. Délai d'évolution avant la consultation :

Le délai moyen entre les premiers symptômes et la première consultation a été de 12,5 mois, il variait entre 1 mois et 48 mois.

II. L'ETUDE CLINIQUE :

1. Mucocèles ethmoïdo-frontales : 6 cas

La symptomatologie clinique chez nos patients s'exprimait surtout par les signes ophtalmologiques qui ont été dominés par l'exophtalmie (5 cas) , puis par les signes rhinologiques dominés par l'obstruction nasale (4 cas)et neurologiques(2 cas) .

Tableau 1 : Les signes fonctionnels des mucocèles ethmoïdo-frontales

Signes fonctionnels	Nbr des cas	%
Signes ophtalmologiques :	5	83,33%
Signes rhinologiques :	4	66,7%
Signes neurologiques :	2	33,33%

A. Signes cliniques :

❖ Signes ophtalmologiques :

➤ L'exophtalmie :

C'est un signe clinique majeur, c'est le signe qui a motivé la plupart des patients à consulter, il a été retrouvé chez 5 patients (83,33% des cas). Il a été unilatéral et a refoulé le globe en bas, en avant et en dehors.

➤ Tuméfaction de l'angle interne de l'œil :

C'est un signe qui témoigne d'un passage à la phase d'extériorisation. Cliniquement, on note une masse palpable du quadrant supéro-interne de l'orbite sans signes inflammatoires cutanés associés, il a été rapporté dans notre série chez 4 patients (66,7%).

- La diminution de l'acuité visuelle :

2 de nos patients ont présenté une diminution de l'acuité visuelle soit 33,33% des cas.

- La diplopie :

Elle a été rapportée dans 2 cas (33,33%).

- Le larmolement :

Il a été retrouvé dans 1 seul cas (16,7%).

- ❖ Les signes rhinologiques :

- L'obstruction nasale :

Elle a été retrouvée dans 4 cas (soit 66,7%) et elle a été unilatérale.

- La rhinorrhée :

Elle a été retrouvée dans 2 cas (soit 33,33%) et elle a été purulente.

- ❖ Les signes neurologiques

Les céphalées de localisation frontale et périorbitaire ont été retrouvées dans 2 cas, soit 33,33%.

Tableau 2 : Les signes fonctionnels des mucocèles ethmoïdo-frontales

Signes fonctionnels	Nbr des cas	%
Signes ophtalmologiques :		
–Exophtalmie	5	83,33%
–Tuméfaction de l'angle interne de l'œil	4	66,7%
–Baisse de l'acuité visuelle	2	33,33%
–Larmoiement	1	16,7%
–Diplopie	2	33, 33%
Signes rhinologiques :		
–Obstruction nasale	4	66,7%
–Rhinorrhée	2	33,33%
Signes neurologiques :		
–Céphalées	2	33,33%

B. Examen clinique :

- L'endoscopie nasale.

L'endoscopie nasale après méchage et rétraction à la xylocaïne naphthazolinée a rapporté dans les formes éthmoïdo-frontales une muqueuse œdémateuse et inflammatoire chez 2 patients (soit 33,33%), une déviation septale chez 1 patient (soit 16,7%), des sécrétions purulentes du méat moyen chez 1 patient (soit 16,7%) et une tuméfaction de l'ethmoïde antérieure chez 2 patients (soit 33,33%).

- L'examen ophtalmologique

L'examen ophtalmologique a mis en évidence dans la forme éthmoïdo-frontale 5 cas d'exophtalmie non axiale avec globe oculaire dévié en bas et en dehors (83,33%), deux cas avec baisse de l'acuité visuelle (33,33%), une limitation de la mobilité oculaire

en haut et en dedans dans 1 cas (16,7%). Par ailleurs, l'examen au fond d'œil a objectivé un œdème papillaire chez 1 cas (16,7%).

- Examen neurologique :

L'examen neurologique était sans particularités chez tous nos patients.

Le reste de l'examen était normal.

2. Mucocèles frontales (3cas) :

A. Signes cliniques :

- ❖ Signes ophtalmologiques :

- L'exophtalmie :

Elle a été retrouvée chez 2 patients (66,7% des cas).

- La diminution de l'acuité visuelle :

Ella été retrouvée chez 1 seul patient, soit 33,33% des cas.

- ❖ Les signes rhinologiques :

- L'obstruction nasale :

Une obstruction nasale unilatérale a été retrouvée dans 2 cas (66,7%).

- La rhinorrhée :

Une rhinorrhée purulente a été retrouvée dans 1 cas soit 33,33 %.

- ❖ Les signes neurologiques

Les céphalées ont été retrouvées dans 2 cas (66,7%).

- ❖ Autres signes :

- Une tuméfaction progressive frontale droite :

Elle a été retrouvée dans notre série chez une patiente soit 33,33% des cas.

- Une tuméfaction frontale fistulisée avec des signes inflammatoires :

Elle a été rapportée dans notre série chez 1 patient (33,33% des cas).



Figure 24 : Tuméfaction frontale droite secondaire à une mucocèle frontale



Figure 25 :Mucocèle frontale infectée fistulisée à la peau avec lyse de la paroi osseuse

Tableau 3 : Les signes fonctionnels des mucocèles frontales

Signes fonctionnels	Nbr des cas	%
Signes ophtalmologiques :		
–Exophtalmie	2	66,7%
–Baisse de l’acuité visuelle	1	33,33%
Signes rhinologiques :		
–Obstruction nasale	2	66 ,7%
–Rhinorrhée	1	33,33%
Signes neurologiques :		
–Céphalées	2	66,7%
Autres signes :		
–Tuméfaction frontale fistulisée avec des signes inflammatoires	1	33,33%
–Tuméfaction frontale droite	1	33,33%

B. Examen clinique :

- L'endoscopie nasale.

Une muqueuse nasale inflammatoire a été retrouvée chez 1 cas.

- L'examen ophtalmologique :

- La baisse de l'acuité visuelle a été retrouvée dans 1 cas.
- Les troubles de la mobilité oculaire ont été retrouvés chez 1 cas.
- Une déviation du globe en bas et en dehors a été retrouvée chez 2 cas.

- L'examen neurologique :

Normal chez tous les patients.

Le reste de l'examen clinique était sans particularités.

3. Mucocèles ethmoïdales (2 cas) :**A. Signes cliniques :**

Une exophtalmie a été retrouvée dans 2 cas de notre série.

Une tuméfaction au niveau de l'angle interne de l'œil gauche a été retrouvée dans un cas.

Le reste de l'examen clinique était sans particularités.

Tableau 4 : Les signes cliniques des mucocèles ethmoidales

Signes fonctionnels	Nbr des cas	%
Signes ophtalmologiques :		
–Exophtalmie	2	100%
–Tuméfaction de l'angle interne de l'œil	1	50%

B. Examen clinique :

- L'endoscopie nasale :
 - Une tuméfaction de l'ethmoïde antérieur a été notée chez un patient de notre série.
- Examen ophtalmologique :
 - Une baisse d'acuité visuelle a été retrouvée chez un patient.
- L'examen neurologique :

Il a été normal.

Le reste de l'examen général était sans particularités.

4. Mucocèles maxillaires (3cas) :**A. Signes cliniques :**

Ils se caractérisent par la prédominance des signes rhinologiques. L'obstruction nasale associée à une rhinorrhée séro-muqueuse ont été rapportées dans deux cas (66,7%).

Une baisse de l'acuité visuelle a été notée dans un cas (33,33%).

Une tuméfaction jugale de consistance molle, avec une peau normale en regard a été retrouvée dans un cas soit 33,33%.

Tableau 5 : Les signes fonctionnels des mucocèles maxillaires

Signes fonctionnels	Nbr des cas	%
Signes ophtalmologiques :		
–Baisse de l'acuité visuelle	1	33,33%
Signes rhinologiques :		
–Obstruction nasale	2	66,7%
–Rhinorrhée	2	66,7%
Autres signes :		
Tuméfaction jugale	1	33,33%

B. Examen clinique :

- L'endoscopie nasale.

L'endoscopie a mis en évidence dans un cas une tuméfaction de la paroi externe de la fosse nasale recouverte d'une muqueuse saine.

Une masse kystique au niveau du méat moyen avec une muqueuse inflammatoire a été objectivée dans un cas.

- Examen ophtalmologique :

A retrouvé une baisse de l'acuité visuelle sévère (2 /10) dans un cas.

- Examen neurologique :

Normal chez tous nos patients.

Le reste de l'examen était sans particularités chez tous les patients

5. Mucocèle sphénoïdale (1 cas) :

A. Signes cliniques :

❖ Les signes ophtalmologiques :

Une exophtalmie droite et une baisse de l'acuité visuelle ont été retrouvées dans notre cas avec des troubles de l'oculomotricité.

❖ Les signes neurologiques :

Le patient se plaignait de céphalées en casques.

Le reste de l'examen clinique était sans particularités.

Tableau 6 : Les signes fonctionnels des mucocèles sphénoïdales

Signes fonctionnels	Nbr des cas	%
Signes ophtalmologiques :		
–Exophtalmie	1	100%
– Baisse de l'acuité visuelle	1	100%
Signes neurologiques :		
–Céphalée	1	100%

B. Examen clinique :

- L'endoscopie nasale.

L'endoscopie nasale a révélé un bombement du récessus ethmoïdo-sphénoïdal.

- L'examen ophtalmologique :

L'examen ophtalmologique a révélé un ptosis avec une diminution de l'amplitude des muscles oculomoteurs.

L'examen au fond d'œil a objectivé des plis rétiens sans atteinte de la papille.

- L'examen neurologique :

L'examen neurologique chez notre patient était normal.

Le reste de l'examen clinique était sans particularités.

III. L'imagerie médicale

1. La radiographie standard:

La radiographie standard n'a pas été effectuée chez nos malades.

2. La Tomodensitométrie (TDM) :

La TDM a été réalisée chez tous nos patients, c'est l'examen clé et la technique la plus performante par les renseignements qu'elle apporte sur le contenu endosinusal et sur la densité des parois. Elle suspecte le diagnostic en montrant une masse hypodense, elle permet également d'apprécier le retentissement de la mucocèle sur les parois osseuses, de préciser la localisation et de rechercher l'extension aux structures voisines.

a. Aspect scanographique :

La mucocèle se présente le plus souvent comme une formation arrondie, hypodense ou isodense, bien limitée et homogène, occupant la totalité du sinus, dont le contenu ne prend pas le produit de contraste, refoulant puis soufflant ou lysant les parois osseuses. En cas de mucopyocèle l'aspect est moins typique car le contenu prend lui aussi le contraste.



Figure 26 : Coupe axiale d'une TDM du massif facial objectivant une lyse de la paroi antérieure du sinus frontal.



Figure 27: TDM du massif facial en coupe axiale montrant une mucocèle ethmoidale.



Figure 28 : TDM du massif facial en coupe frontale montrant une mucocèle ethmoïdale.



Figure 29 : TDM du massif facial en coupe axial montrant une mucocèle frontale.



Figure 30 : TDM du massif facial d'une mucocèle frontale lysant la paroi antérieure

b. Extension :

- L'extension intra-orbitaire :

L'extension endo-orbitaire a été mise en évidence dans 5 cas ayant une mucocèle éthmoïdo-frontale, chez 2 patients ayant une mucocèle frontale isolée, chez 1 patient avec mucocèle ethmoïdale isolée, chez 2 cas présentant une mucocèle maxillaire et chez le seul patient ayant une mucocèle sphénoïdale.

- L'extension endocrânienne :

Une extension endocrânienne a été notée chez 2 patients ayant une mucocèle fronto-ethmoïdale et chez 1 patient ayant une mucocèle sphénoïdale.

- L'extension endonasale:

Elle a été retrouvée dans 3 cas de mucocèle ethmoido-frontale, 1 cas de mucocèle maxillaire.

Tableau 7 : Tableau montrant les différents types d'extension des M.E.F

Extension	Nbr de cas	%
Intra-orbitaire	11	73,33%
Endocrânienne	3	20%
Endonasale	4	26,6%

3. L'imagerie par résonance magnétique nucléaire:

L'IRM est toujours un examen de deuxième intention, elle est très intéressante par son excellente résolution de contraste tissulaire pour apprécier les rapports anatomiques entre la mucocèle et les structures voisines, en particulier les gaines nerveuses, les vaisseaux, les méninges et pour le diagnostic différentiel et lorsque les limites du sinus sont franchies, afin d'explorer avant l'intervention les rapports avec les éléments adjacents, en particulier au niveau de l'orbite et de la fosse ptérygomaxillaire [31,32].

La mucocèle se présente classiquement comme une formation en hypersignal en T1 et T2. En réalité, tous les types de signaux peuvent se rencontrer, ces derniers varient en fonction de la concentration protéique du contenu, donc de l'ancienneté de la mucocèle. Lorsque la concentration protéique est élevée (mucocèle ancienne), elle apparaît en hyposignal en T1 et T2. Une absence totale de signal est ainsi possible, donnant un aspect de sinus faussement aéré ; cela souligne l'intérêt du scanner en première intention [31,33].

Dans notre série, L'IRM a été réalisée dans un cas de mucocèle frontale gauche. Elle a objectivé une formation pseudo liquidienne comblant le sinus frontal gauche qui est élargie, en hypersignal T2, discret hypersignal T1 sans rehaussement après injection de Gadolinium avec épaississement polyploïde du sinus frontal droit, des sinus maxillaires et des cellules ethmoïdales, et dans un autre cas de mucocèle maxillaire qui a mis en évidence une formation kystique du sinus maxillaire droit.

IV. Bilan générale:

Le bilan préopératoire effectué dans notre série comprenant :

- Une numération formule sanguine
- Un ionogramme sanguin
- Un ECG
- TP-TCK
- Une consultation pré-anesthésique

V. Traitement :

A. But :

La chirurgie permet de :

- Evacuer la mucocèle et rétablir la fonction sinusienne ;
- Supprimer les causes locales sources de récurrence.

B. Moyens :

Le traitement de la mucocèle est exclusivement chirurgical, Il s'agit de deux types de chirurgie [34] : une chirurgie radicale ; elle consiste en une exérèse complète de la muqueuse sinusienne avec un comblement de la cavité sinusienne et une chirurgie conservatrice ; elle consiste en une marsupialisation de la poche mucocélique avec aspiration de son contenu.

1. Traitement médical :

Dans notre série un traitement médical à base d'amoxicilline protégée a été instauré en pré opératoire chez deux cas de mucocèles surinfectées : un cas de mucocèle ethmoïdale pure et un cas de mucocèle frontale pure et en post opératoire chez tous les cas pendant 7 jours.

2. Traitement chirurgical :

❖ La chirurgie fonctionnelle endonasale :

La marsupialisation par voie endonasale consiste en une large méatotomie moyenne avec ouverture du kyste, dont la muqueuse est réintégrée dans la filière respiratoire ; le calibrage permanent représenté par la méatotomie moyenne évite le recours à une méatotomie inférieure de drainage associée une marsupialisation, c'est-à-dire l'ouverture de la « poche » mucocélique.

Sur les 15 cas étudiés :

13 Patients (soit 87%) ont été opérés par voie endoscopique endonasale dont:

- 6 cas de mucocèle ethmoïdo-frontale ;
- 1 cas de mucocèle frontale isolée ;
- 2 cas de mucocèle ethmoïdale isolée ;
- 3 cas de mucocèle maxillaire ;
- 1 cas de mucocèle sphénoïdale.

L'intervention a consisté en une ouverture puis une marsupialisation large de la mucocèle avec un nettoyage soigneux, autour de l'ouverture pour éviter les synéchies, et enfin un lavage abondant de la fosse nasale au sérum physiologique.

3. La chirurgie par voie externe:

Le principe des voies externes est la mise en communication large des sinus avec le système de drainage normal [35]. Elle permet une meilleure exploration de l'envahissement endocrânien.

Plusieurs voies d'abord externes ont été décrites on note : la voie gingivo-jugale de Caldwell-Luc pour les mucocèles maxillaires, la voie sourcillière de Jacques, et la voie bicoronale de Cairne Unterberger pour les mucocèles frontales ou fronto-éthmoïdales [35,36].

Dans notre série, la voie externe bicoronale de Cairne Unterberge a été justifiée pour deux cas de mucocèle frontale étendue et lysant la paroi antérieure du sinus frontal.

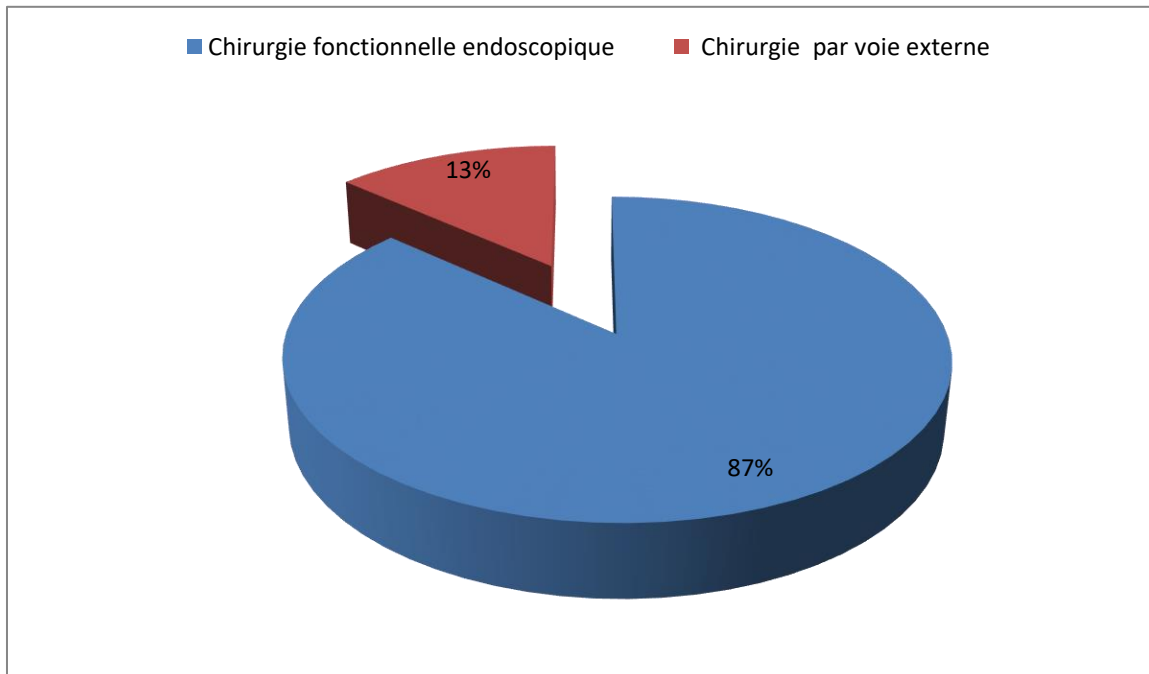


Figure 31 : Répartition des cas selon les voies d'abord réalisées

C. Techniques opératoires:

- Anesthésie et préparation du patient :

Le patient en décubitus dorsal, perfusé avec du sérum glucosé. Un électrocardioscope, brassard de mesure automatique de la pression artérielle, stéthoscope précordial, oxymètre de pouls, capnographie et analyseur d'halogénés sont installés. L'intubation orotrachéale est mise en place après curarisation et la sonde est soigneusement fixée afin de permettre une marsupialisation pendant l'intervention.

Un tamponnement oro-pharyngé complète l'installation afin de protéger la voie digestive.

Les champs sont mis en place en laissant visible les yeux du patient qui restent constamment sous le contrôle du chirurgien.

Enfin, une hypotension artérielle modérée (La moyenne restant supérieure à 60mmHg) est souhaitable en l'absence de contre-indications afin d'améliorer les conditions opératoires.

- **Voie endoscopique endonasale :**

- **Matériel opératoire :**

Le matériel utilisé dans la chirurgie endoscopique est très varié selon les opérateurs, mais on peut établir une boîte de chirurgie type pour la voie endonasale :

- Aspirateurs boutonnés droit et courbe ;
- Couteau falciforme courbe ;
- Palpateur à bout mousse double ;
- Pincers mors curette droite et 45°, 90° ajourée avec ou sans aspiration ;
- Pince rongeur de Citelli-Frèche avec ou sans aspiration ;
- Pincers emporte-pièce droite et coudée ;
- Pincers emporte-pièce punch droite et courbe avec ou sans aspiration ;
- Curette double ;
- Pince rétrograde d'Oström-Terrier ;
- Ciseaux droit et courbe ;
- Optique 4 mm 30°.



Figure 32: Table opératoire de chirurgie endoscopique.

▪ **Système de neuronavigation:**

Les interventions menées d'un système de neuronavigation entrent dans le cadre des actes médico-chirurgicaux assistés par ordinateur (GMCAO).

La proximité anatomique entre cavités sinusiennes, nerf optique, artère carotide, dure-mère et cerveau risque d'entraîner des complications graves ; pour cela il paraissait intéressant de pouvoir proposer aux chirurgiens, à côté du guidage endoscopique, une aide au repérage fondée sur l'imagerie médicale. Elle permet de mieux cibler la zone d'intervention et la visualiser avec précision. L'apport principal de la neuronavigation se voit surtout dans les mucocèles cloisonnées, les mucocèles frontales et sphénoïdales à extension endo-orbitaire et endocrânienne.

- Voie externe :

02 patients ayant nécessités un traitement chirurgical par voie bicoronale de CairnsUnterberger pour des mucocèles frontales pures étendues et lysant la paroi antérieure du sinus frontal. On pratique une incision bitragale du scalp, en arrière de la base d'implantation des cheveux et en avant de chaque tragus. Elle permet, par un large abord, un meilleur contrôle de l'extension de la mucocèle et permet également d'explorer les régions orbitaires et cérébrales [26, 37].

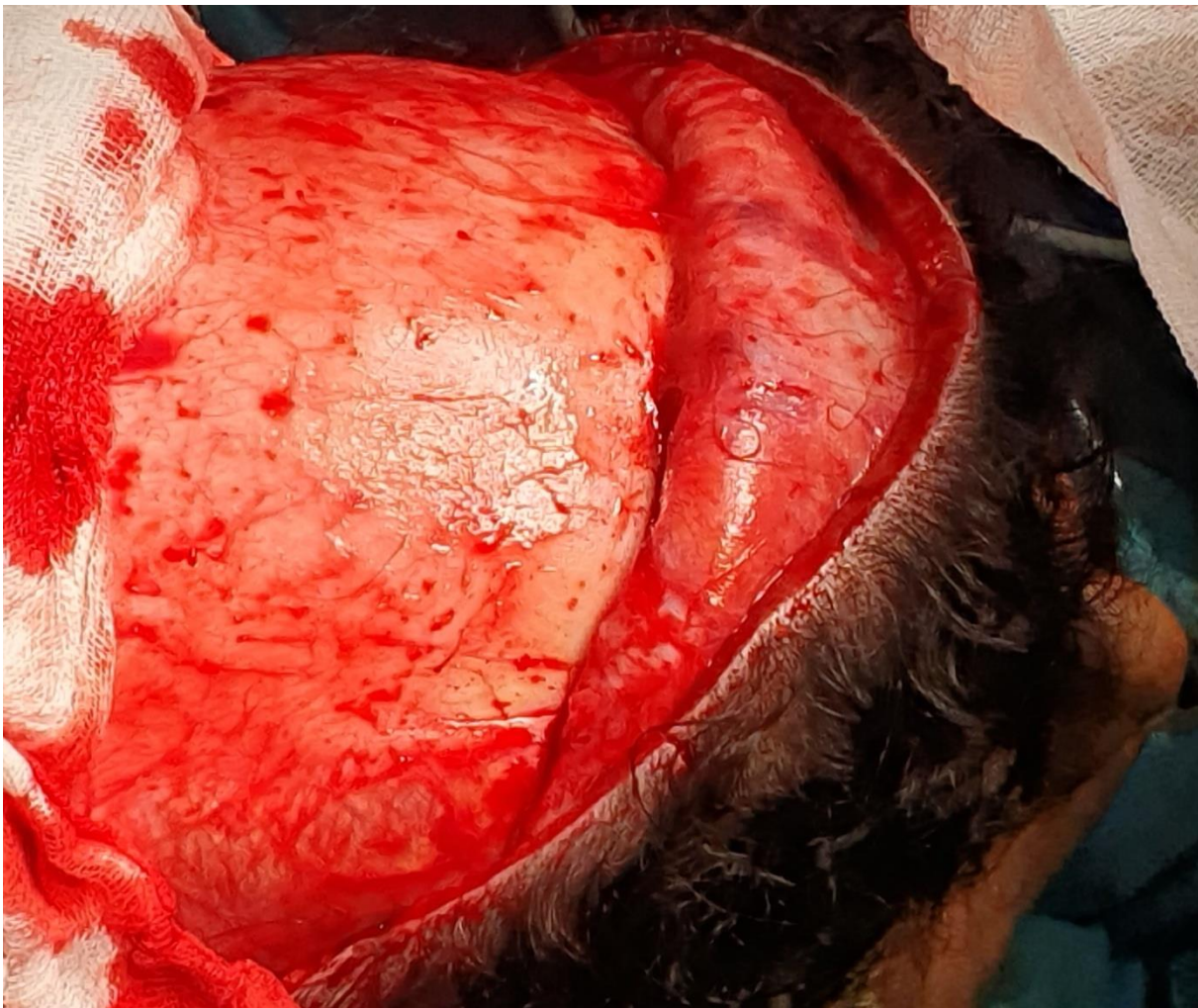


Figure 33 : Intervention chirurgicale type voie bicoronale de CAIRNS-UNTERBERGER pour mucocèle frontale étendue et lysant la paroi antérieure du sinus frontal.

VI. Anatomopathologie

1. Le contenu mucocélique

Il a été mucopurulent et jaunâtre dans 2 cas, gluant de couleur brunâtre et filant dans 13 cas.

2. La paroi de la mucocèle

L'étude anatomopathologique sur les fragments de la paroi mucocélique a objectivé un processus inflammatoire sans signes de malignité.

VII. Soins postopératoires :

Tous nos patients ayant bénéficiés d'un déméchage le deuxième ou le troisième jour postopératoire, d'un lavage pluriquotidien des fosses nasales au sérum physiologique pendant 3 à 4 semaines et d'antibiothérapie à base d'une association amoxicilline-acide clavulanique pendant une semaine après le geste chirurgical chez tous nos patients. En cas d'inflammation naso-sinusienne per opératoire, une cure courte de corticoïdes oraux était mise en œuvre à base de 1 mg/kg par jour durant 5 jours suivie de corticoïdes locaux au long cours.

La durée moyenne d'hospitalisation était de 07 jours.

VIII. SURVEILLANCE :

Une surveillance clinique s'impose après tout geste chirurgical :

- Dans l'immédiat :

À la salle de réveil à la recherche d'une ecchymose orbitaire, d'une diplopie, d'une baisse de l'acuité visuelle ou d'un saignement actif.

- A moyen et long terme :

Un suivi régulier s'est effectué afin d'apprécier la réussite de l'intervention chirurgicale, de juger l'état de cicatrisation et l'état des fosses nasales (surinfection, croûte, cicatrisation) et de rechercher une récurrence ou des complications à type de synéchie.

Le suivi comprenait des contrôles cliniques et endoscopiques.

Le suivi des patients a été fait selon ce rythme : une consultation le 15^{ème} jours puis à 1 mois, à 03mois, tous les 06 mois pendant les 2 premières années puis annuellement.

Un examen tomodensitométrique de contrôle a été réalisé de manière systématique tous les deux à trois ans ou en cas de suspicion clinique de récurrence.

IX. Evolution:

1. Recul :

Le recul chez nos patients est entre 4 mois et 6ans avec une moyenne de 24 mois.

En général, nous avons constaté une amélioration progressive de la symptomatologie fonctionnelle, ophtalmologique, rhinologique et neurologique avec disparition des signes cliniques au bout de 3 à 6 semaines.

2. Complications :

Peu importe le type d'intervention chirurgicale, la chirurgie rhinosinusienne peut constater des complications graves surtout quand le chirurgien s'approche de l'ethmoïde et du sphénoïde en raison de l'anatomie complexe de la région au contact de structures nobles : orbite, nerf optique, étage antérieur, carotide interne...

Dans notre série : deux cas compliqués ont été recensés :

- Un cas d'hématome orbitaire
- Un cas d'ecchymose périorbitaire.

3. Récidives :

Une récurrence a été constatée chez un cas de mucocèle fronto-ethmoïdale où le patient a présenté une douleur de la face exacerbée à l'antéflexion associée à un écoulement nasal gauche, le tout évoluant dans un contexte fébrile avec AEG.

Le patient a bénéficié d'une reprise de la chirurgie endoscopique endonasale.

DISCUSSION

I. L'épidémiologie :

A. Fréquence :

La mucocèle est une pathologie rare, mais son incidence semble en nette augmentation ces dernières années. Son incidence varie selon les séries : de 2,5 à 16 cas par an [38–39]. Dans notre série l'incidence était de 1,5 cas par an.

Concernant la distribution des localisations des mucocèles, L.Bassi [40] a trouvé dans sa série (21 cas), 16 cas des mucocèles ethmoïdo-frontales soit 76.19%, 3 cas des mucocèles maxillaires soit 14.28%, et 3 cas des mucocèles sphénoïdales soit 14,28%.

Dans la série de L. Aderdour (16cas) [41], les mucocèles ethmoïdofrontales ont été retrouvées dans 12 cas (75% des cas), suivies par les mucocèles maxillaires dans 2 cas (12,5% des cas) et par les mucocèles sphénoïdales dans 2 cas (12,5%).

Saada [42] rapporte dans sa série (18 cas), 72% des mucocèles fronto-ethmoïdales, et 27,7% des mucocèles maxillaires.

Kosling [43] rapporte que seulement 1 à 2 % de l'ensemble des mucocèles sinusiennes ont une localisation sphénoïdale.

Dans notre série (15 cas), La localisation ethmoïdo-frontale est la forme la plus fréquente, elle représente 40% des cas, la forme frontale représente 20% des cas, la forme ethmoïdale représente 13,33% des cas, la forme maxillaire représente 20% et la forme sphénoïdale représente 7% des cas.

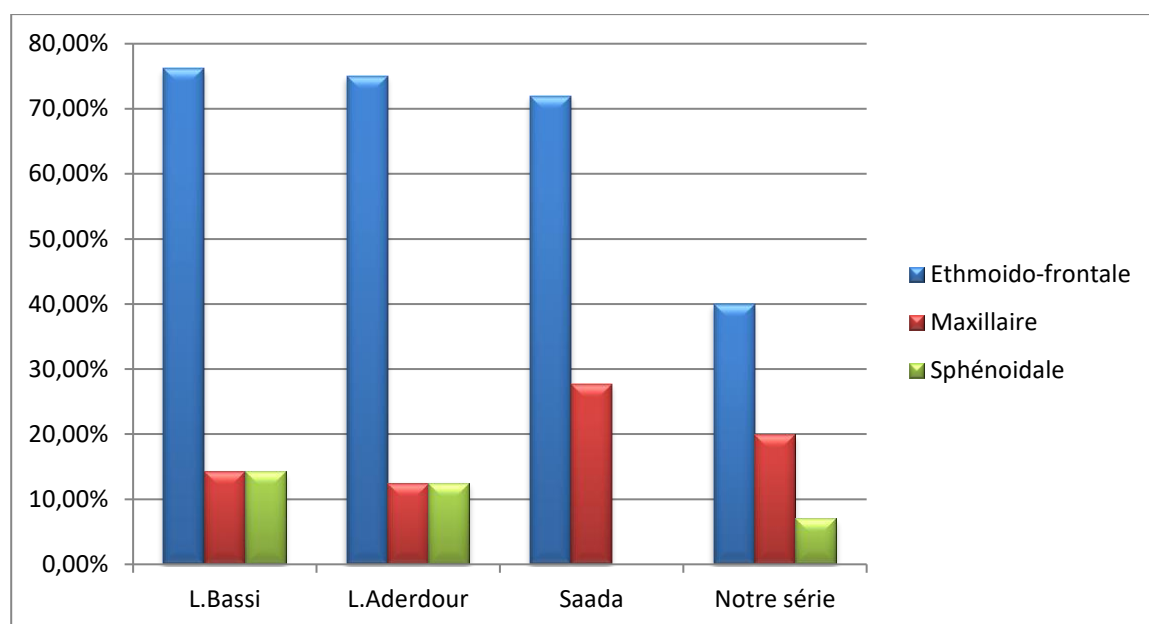


Figure 34: Répartition des patients selon leur localisation dans les séries étudiées

B. Age :

La mucocèle est une pathologie d'adultes touchant rarement les enfants.

La moyenne d'âge dans notre série a été de 45 ans, avec des extrêmes de 12 ans et 75 ans ce qui est corrélé à l'âge moyen rapporté dans les séries de N.Ouattassi [44] et de Benbakh [45].

La moyenne d'âge dans la série L. Aderdour [41] a été de 49 ans avec des extrêmes de 25 ans et 81 ans.

Dans la série d'Achour [46] l'âge moyen est de 37 ans avec des extrêmes de 3 ans et 80 ans.

Facon. F [47] rapporte un âge moyen de 49,1 ans.

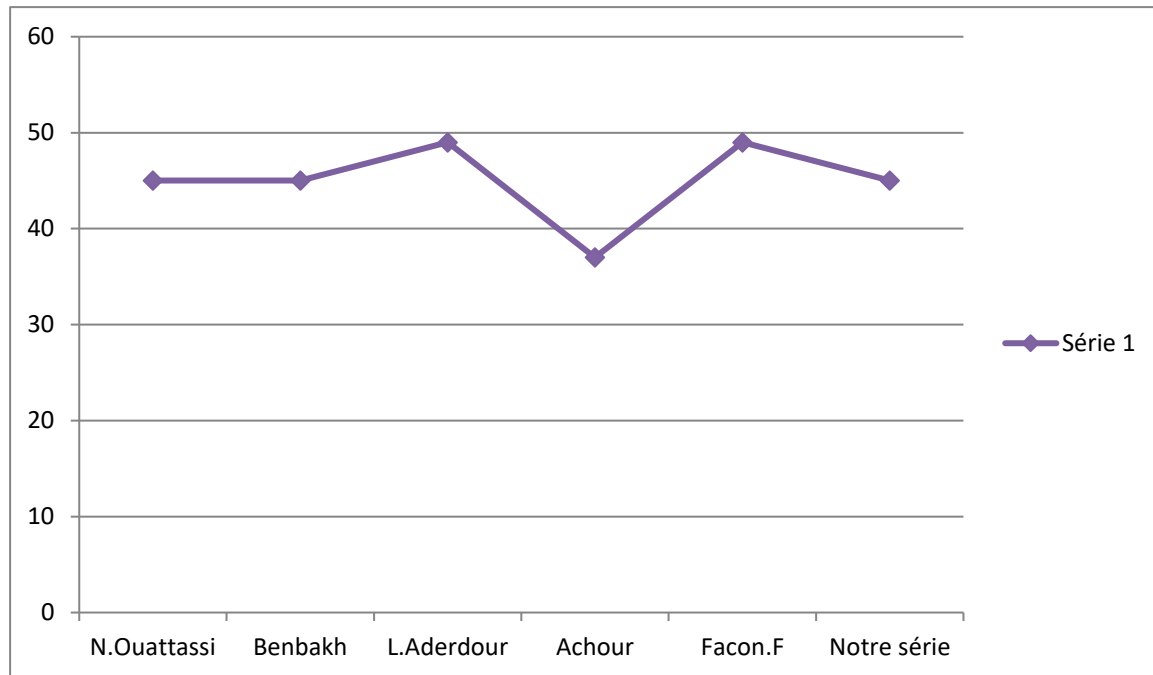


Figure 35: L'âge moyen dans les différentes séries étudiées

C. Sexe :

Dans notre série, on note une prédominance masculine avec sex-ratio de 2 (10 hommes et 5 femmes).

La prédominance masculine a été également rapporté dans les séries de Achour [46] (20 hommes et de 17 femmes soit un sex-ratio de 1,2) et Saada [42] (13 hommes et 5 femmes soit un sex-ratio de 2,6).

La prédominance féminine a été notée dans la série d'Essaadi [48] 7cas (5 filles pour 2 garçons). Et les séries de Benbakh [45], et de M. Devars du Mayne [49] avec une fréquence variable.

Alors que L. Aderdour [41] rapport une distribution quasi identique entre les hommes et les femmes (27 femmes et 25 hommes soit un sex ratio de 1,08).

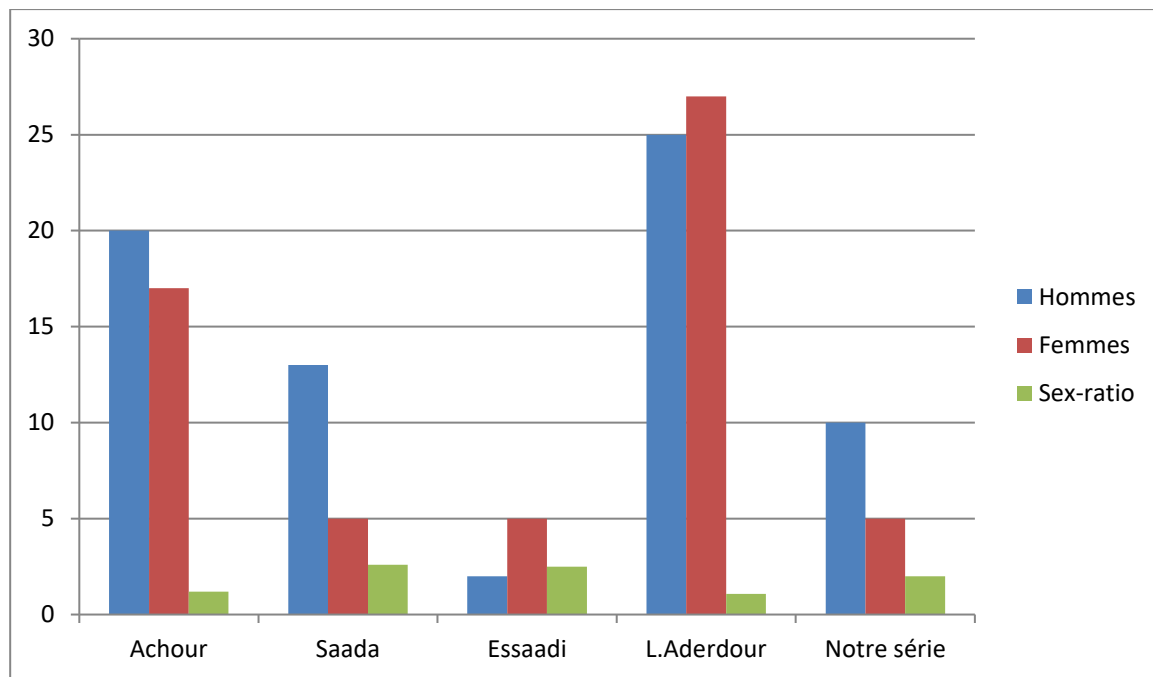


Figure 36: Répartition des patients des séries étudiées selon le sexe

II. Clinique :

A. Anamnèse :

L'examen clinique doit être précédé d'un interrogatoire minutieux à la recherche d'un terrain prédictif de la survenue de mucocèle sinusienne.

L'étiologie de la mucocèle n'est pas entièrement clarifiée, elle est secondaire à des situations diverses ayant en commun une inflammation et une obstruction de l'ostium du sinus empêchant ainsi le drainage normal du mucus [50]. Cette obstruction peut être primitive mais souvent secondaire à un traumatisme, tumeur, inflammation chronique chirurgie antérieure ou anomalie anatomique.

Dans notre série à l'instar des autres séries de la littérature, ces facteurs étiologiques ont été retrouvés à des taux différents :

- Les ATCD de chirurgies naso– sinusiennes ont été retrouvés chez 6 patients dans la série d'Achour [46] ,3 cas dans notre série soit 20%.
- Les ATCD rhino–sinusiennes ont été rapportés chez 6 patients dans la série d'Achour [46], par ailleurs 2 cas de sinusite chronique dans notre série

soit 13,33%.

- Les ATCD de polypes ont été notés dans 46% de cas dans la série d'Eloy [52].
- La notion de traumatisme facial a été retrouvée dans 17% des cas chez Saada [42] et 10% chez Natvig [51], 13,33% des cas dans notre série.
- Les ATCD de la mucocèle ont été rapportés chez 6 patients soit 30% dans la série de Benbakh [45], 6,66% de cas dans notre série.

Tableau 8 : Tableau récapitulatif des antécédents médico-chirurgicaux dans les séries étudiées

Les séries	Chirurgie naso-sinusienne	Maladies rhino-sinusiennes	Traumatisme facial	Mucocèle récidivante
Achour	15,38%	15,38%	7,7%	--
Eloy	40%	--	5%	--
Saada	6%	33%	17%	--
Natvig	--	48%	10%	--
Notre série	20%	13,33%	13,33%	6,66%

- Délai d'évolution avant la consultation :

Le délai entre l'apparition des premiers signes cliniques et la prise en charge est souvent long. Dans notre série le délai d'évolution varie entre 1 mois et 48 mois avec un délai moyen de 12,5 mois.

La symptomatologie révélatrice est généralement d'apparition retardée. Cette révélation peut aussi se faire selon un mode aigu en cas de surinfection ou d'une rupture dans la cavité nasale ou orbitaire [25].

B. Les signes cliniques :

On distingue deux phases dans l'évolution d'une mucocèle [25, 27,52]:

- Une phase endosinusienne dite "de latence" car asymptomatique ou pauci symptomatique dans laquelle la pathologie ne dépasse pas les limites du sinus. Cette phase peut rester longtemps silencieuse, d'où l'intérêt d'un interrogatoire sérieux à la recherche de quelques signes fonctionnels tels que :
 - Des céphalées de localisation inhabituelles le plus souvent fronto -orbitaire, inter, sus ou sous orbitaire.
 - Des symptômes rhinologiques à type d'obstruction nasale, une hyposmie voir anosmie.
 - Des symptômes ophtalmologiques à type de diplopie, larmoiement, conjonctivite ou une tuméfaction péri orbitaire transitoire.
 - D'une part ces signes cliniques ne sont pas spécifiques et d'autre part ils sont banales ce qui explique le retard diagnostic.
- Une phase d'extériorisation dans laquelle la mucocèle dépasse les limites du sinus et devient alors symptomatique. Le diagnostic est fait à ce stade dans la grande majorité des cas.

Les mucocèles peuvent également être diagnostiqués au stade des complications:

- Soit lors d'une extériorisation vers les téguments de la face, l'orbite et l'étage antérieur ou moyen de la base du crâne.
 - L'atteinte des téguments de la face se manifeste sous forme d'une tuméfaction sous cutanée ferme et dépressible située à l'angle interne de l'œil ou bien au niveau de la fosse canine selon la localisation de la mucocèle.

- L'atteinte de l'orbite : peut entraîner une exophtalmie, une diplopie, une baisse de l'acuité visuelle avec un risque de cécité, larmoiement unilatéral, chémosis et conjonctivite.
 - L'atteinte endocrânienne : peut entraîner un syndrome de masse en cas de compression cérébrale. Un abcès intracrânien ou une méningite peuvent apparaître en cas de mucopyocèle. On peut avoir aussi des crises comitiales, hypertension intracrânienne ...
- Ou lors d'une rupture dans l'orbite entraînant une paralysie oculomotrice brutale, un phlegmon orbitaire est aussi possible, dans la joue avec une cellulite de la région jugale et dans la base du crâne entraînant des complications méningo-encéphaliques majeur.
 - Ou bien lors d'une infection : c'est une complication rare mais grave avec des conséquences dramatiques. On parle de mucopyocèle et sa rupture orbitaire (phlegmon orbitaire) ou endocrânienne (abcès extradural voire intracérébral).

C. L'examen clinique

1. L'examen ORL :

Il comporte une rhinoscopie antérieure et une rhinocavoscopie à l'aide d'une optique de 0° ou de 30° ; après méchage à la xylocaine néphazolinée, on recherche une éventuelle extension de la mucocèle au niveau des fosses nasales par refoulement interne du cornet moyen, refoulement médial de la paroi interne sinuso-nasal ou bombement de la paroi postéro-latérale de la fosse nasale, on recherche également des facteurs favorisants ou des lésions associées.

2. L'examen ophtalmologique :

Un examen ophtalmologique complet est systématique. Il comprend:

2.1. Inspection :

À la recherche des cicatrices faciales témoignant d'un traumatisme accidentel ou opératoire ancien, d'exophtalmie ou protrusion du globe oculaire et d'une tuméfaction de l'angle interne de l'œil ou sous orbitaire.

2.2. Mesure de l'acuité visuelle :

À la recherche d'une baisse de l'acuité visuelle en raison d'une compression sur le nerf optique ou de l'artère centrale [53].

2.3. Fond d'œil :

Recherchant des signes de souffrance du nerf optique et des plis rétinien.

2.4. Champs visuel par campimétrie ou périmètre de GOLDMAN :

Recherchant une hémianopsie altitudinale ou bitemporale par atteinte chiasmatique.

2.5. Test de LANCASTER :

Pour l'évaluation de la diplopie.

2.6. Mesure d'une exophtalmie à l'exophtalmomètre de HERTEL.

2.7. PEV (potentiels évoqués visuels) :

Pouvant confirmer la présence de plis rétinien et l'atrophie optique.

3. Examen neurologique :

Un examen neurologique complet sera réalisé afin de rechercher les signes d'extension intracrânienne tels que:

- Une paralysie oculomotrice ;
- Une anomalie du réflexe pupillaire ;
- Des signes d'hypertension intracrânienne ;
- Un syndrome du sinus caverneux (ptosis, diplopie, atteinte des III°, IV°, VI°

paires crâniennes et du V1 et V2).

4. Endoscopie nasale :

4.1. Anesthésie :

C'est une anesthésie locale de contact en utilisant des cotonnettes imbibées de xylocaine naphthazolinées à 5% au niveau du méat moyen et sur le plancher des fosses nasales qui sont laissées en place pendant 15 mn.

Cette anesthésie locale permet aussi une rétraction satisfaisante de la muqueuse nasale pour mieux explorer les fosses nasales et les méats.

4.2. Matériel :

- Endoscope souple (nasofibroscope) : il permet d'explorer les fosses nasales, le cavum et le larynx. On ne peut pratiquer de geste associé car les deux mains sont occupées.
- Endoscope rigide à 0° ou à 30 ° de 2,5 mm de diamètre est utile chez l'enfant et dans les cas où les fosses nasales sont étroites.
- Source de lumière froide de 150 à 250 watts.

4.3. Technique:

L'endoscopie nasale comprend les étapes suivantes :

- Introduction de l'endoscope au contact du plancher des fosses nasales.
- Exploration de la partie inférieure d'avant en arrière : cornet inférieur, méat inférieur et choanes puis l'exploration de l'étage moyen des fosses nasales: cornet moyen et méat moyen ; en refoulant vers le dedans le cornet moyen pour mieux explorer le méat moyen et individualiser toutes ses composantes, puis on explore l'étage supérieur et le récessus sphéno-ethmoïdal.

Elle permet de rechercher une composante endonasale de la mucocèle ou un éventuel obstacle à la chirurgie.

III. Formes anatomocliniques :

1. Mucocèles fronto-ethmoïdales :

1.1. Signes cliniques :

Dans la littérature, l'atteinte la plus fréquente est l'atteinte ethmoïdo-frontale qui représente 60 à 96 % des cas [51, 54]. Notre série en rapporte 40 %.

La symptomatologie clinique varie en fonction du stade évolutif de la mucocèle.

À la phase endosinusienne le tableau clinique est fait de céphalées frontales, de douleurs périorbitaires ou d'algies frontales.

À la phase d'extériorisation la symptomatologie est dominée surtout par les signes ophtalmologiques, suivis par les signes neurologiques et les signes rhinologiques [41].

A. Les signes ophtalmologiques :

Ils traduisent l'extension endo-orbitaire de la mucocèle, ces manifestations peuvent être isolés ou associés entre eux.

♦ L'exophtalmie :

C'est un signe fréquent mais n'apparaît que tardivement.

L'exophtalmie est unilatérale, non axiale, peu ou non réductible avec une déviation du globe oculaire en bas et en dehors et une limitation des mouvements de l'œil [55,56].

L'exophtalmie est retrouvée par tous les auteurs avec une fréquence variable.

L.Aderdour [41] rapporte dans sa série 12 cas d'exophtalmie, soit 100% des cas.

N. Ouattassi [44] note dans sa série 5 cas d'exophtalmie, soit 20% des cas.

Saada [42] rapporte dans sa série 2 cas d'exophtalmie, soit 11,11% des cas.

Dans notre série on a retrouvé 5 cas d'exophtalmie, soit 83,33% des cas.

♦ La tuméfaction de l'angle interne de l'œil :

C'est un signe très évocateur, d'installation progressive et d'apparition tardive [25]. Cette tuméfaction est souvent typique, arrondie du rebord orbitaire supéro interne, la peau en regard est le plus souvent normale, mais peut parfois être associée à des signes inflammatoires.

Benbakh [45] et L.Aderdour [41] l'ont retrouvée dans 100% des cas dans leurs séries. SAADA [42] quant à lui l'a retrouvé dans 44% des cas. Dans notre série, elle a été retrouvée dans 66,7%des cas.

♦ La diplopie:

C'est un signe résultant de l'altération de l'oculomotricité du grand oblique et du droit supérieur et aussi du trouble de la statique. Elle a été retrouvée chez 2 cas de notre série soit 33,33%, chez 3 cas dans la série de L.Aderdour [41] soit 20%et chez 1 seul cas dans la série de Saada [42] soit 5,55% des cas.

♦ La baisse de l'acuité visuelle

C'est un témoignage d'une extension majeure de l'orbite et résulte de la compression du nerf optique par la mucocèle. Elle peut évoluer rapidement vers l'atrophie optique.

Elle a été notée chez 2 cas de notre série (33,33%),1 cas dans la série de Saada [42] (5,55%)et 3 cas dans la série de L.Aderdour (25%) [41].

♦ Le larmoiement :

Il a été rapporté dans 1 cas de notre série soit 16,7% des cas ,17% des cas dans la série de Saada [42] et 25% des cas dans la série de L. Aderdour [41].

B. Les signes rhinologiques:

Ils témoignent l'extériorisation endonasale de la mucocèle.

♦ L'obstruction nasale :

C'est un signe tardif et inconstant, il est dû à un rétrécissement de la filière aérienne dans sa partie postéro-supérieure.

Dans notre série, elle a été retrouvée dans 4 cas (66,7%) et dans 6 cas dans la série de L.Aderdour (50%) [41].

♦ La rhinorrhée :

Elle a été retrouvée dans 33,33% des cas de notre série et 40% dans la série de L.Aderdour [41].

C- Les signes neurologiques :

♦ Les céphalées:

Ce sont des signes précoces, sensibles au début aux antalgiques, mais ils s'aggravent avec le temps pour devenir rebelles. Elles peuvent être frontales, rétro-orbitaires, voir occipitales ou diffuses [44].

Elles ont été retrouvées en moyenne dans 33,33% des cas de notre série contre 67% dans la série de L.Aderdour [41].

La rhinoscopie antérieure peut être strictement normale ou peut révéler une formation envahissant la fosse nasale, un refoulement médian du cornet moyen, une polypose nasale ou une muqueuse polypoïde.

2. Mucocèles maxillaires :

Les formes maxillaires restent exceptionnelles, elles représentent 10% de l'ensemble des mucocèles selon Hejjazi [57] et 18.6% dans la série de Rombaux et al [49].

Dans notre série, elles représentent 20% des cas ; ce qui est proche des résultats de Serrano [58] qui a retrouvé 21,6% dans sa série.

Destouli [52] rappelle qu'il faut entendre par "mucocèle du sinus maxillaire" les mucocèles antrales occupant la totalité du sinus. Celles-ci sont à distinguer des mucocèles partielles du bas-fond sinusien, le plus souvent asymptomatique. Elles sont connues par les ORL sous le terme de "pseudo kystes du bas-fond sinusien".

Les mucocèles antrales se présentent selon 2 variétés :

- Les formes localisées : elles sont très rares, généralement confinées au compartiment externe du sinus maxillaire. Elles sont de découverte fortuite le plus souvent radiologique.
- Les formes occupant la totalité du sinus : elles sont les plus courantes, dont l'incidence serait en augmentation ces dernières années.

La symptomatologie clinique est habituellement d'apparition retardée, mais elle s'exprime de manière d'emblée pseudo-tumorale.

L'extension se fait généralement vers la paroi latérale du sinus puis vers la fosse nasale en refoulant la paroi inter-sinuso-nasale, l'orbite, le palais dur, la fosse canine et le vestibule, plus rarement vers la fosse ptérygomaxillaire et la fosse ptérygo-palatine [58,59].

La mucocèle maxillaire peut être révélée par:

Une voussure jugale ou vestibulaire voire une obstruction nasale due à une déformation de la cloison intersinuso-nasale, rhinorrhée, algie sous-orbitaire ou algie de la région jugale.

Elle peut également être révélée par des complications à type de:

Énophtalmie, exophtalmie, paralysie oculomotrice ou d'anesthésie du V2 faisant redouter un cancer antral (3 cas sur 21 dans la série de Merran [60]).

Dans notre série, la symptomatologie clinique est caractérisée par la prédominance des signes rhinologiques. L'obstruction nasale associée à une rhinorrhée séro-muqueuse ont été retrouvées chez deux cas, Une tuméfaction jugale

chez un cas et une baisse de l'acuité visuelle chez un autre.

- La rhinoscopie antérieure et l'endoscopie nasale peuvent objectiver un refoulement médial de la paroi inter-sinuso-nasal, mais elles apportent rarement des signes positifs. Dans notre série la rhinoscopie antérieure a montré une tuméfaction de la paroi externe de la fosse nasale recouverte d'une muqueuse saine dans un cas et une masse kystique au niveau du méat moyen avec une muqueuse inflammatoire dans un autre cas.
- L'examen endobuccal peut objectiver une voussure palatine ou une tuméfaction du sillon vestibulaire supérieur.
- La palpation de la région de la fosse canine peut retrouver une tuméfaction jugale de consistance molle, indolore, rénitente, lisse et régulière.

3. Mucocèles sphénoïdales :

Elles sont considérées comme les formes les plus rares, elles représentent 1% des cas selon Hejazi [57] et Rhighini [61] et dont la bilatéralité est exceptionnelle. Elles sont très rares avant l'âge de 15 ans, pourtant un cas a déjà été retrouvé d'une fillette de 11 ans et un autre cas d'un enfant de 8 ans [62].

Dans notre série, la mucocèle sphénoïdale représente 6,66% de l'ensemble des mucocèles.

Le tableau clinique est très diversifié dont les céphalées forment les signes les plus fréquemment observées dans cette localisation [63]. Elles peuvent être frontales ou bifrontales voire holocraniennes, elles sont intermittentes au début puis elles deviennent permanentes.

Elles ont été retrouvées dans 78% des cas dans la série de Stefano [64].

Dans notre série, des céphalées en casque ont été retrouvées chez notre patient.

- Les névralgies :

Les névralgies trigéminales ont pour territoire le V1 et V2. Elles ont été retrouvées dans 21% des cas dans la série de Stefano [64].

- L'extension endocrânienne peut entraîner des complications graves telles que des abcès cérébraux, des empyèmes extraduraux. Une surinfection fongique peut s'avérer catastrophique.

- La baisse de l'acuité visuelle : c'est le signe le plus fréquent parmi les signes ophtalmologiques (57%) dans la série de Stefano [64]. Elle est le résultat d'une compression du nerf optique dans son canal ou au niveau de l'apex orbitaire. Elle apparait tardivement par rapport aux céphalées.

- Les paralysies oculomotrices :

Elles témoignent de l'extension vers l'apex ou le sinus caverneux [65]. Elles sont présentes dans 32% des cas selon Stefano [64] par atteinte du III et/ou VI.

- L'exophtalmie

Elle a été retrouvée dans 31% des cas selon Stefano [64]. C'est un signe d'apparition tardif, il est souvent associé à une diplopie.

Dans notre série, notre cas a présenté une exophtalmie droite associée à une baisse de l'acuité visuelle.

- L'altération du champ visuel :

cet atteinte peut se traduire par : un scotome central (atteinte du nerf optique), un élargissement de la tâche aveugle, une encoche périphérique et plus rarement une hémianopsie bitemporale (atteinte chiasmatique) [65].

La symptomatologie rhinologique est le plus souvent absente ou pauvre.

Stefano [64] rapporte dans sa série une rhinorrhée dans 13% des cas, une anosmie dans 7,5% des cas et une épistaxis dans 7,5% des cas.

Chez notre patient les signes rhinologiques ont été absents.

Exceptionnellement des troubles endocriniens (aménorrhée, galactorrhée, baisse de la libido, diabète insipide) peuvent révéler la mucocèle sphénoïdale (3%des cas selon Rhiginil [61]).

La rhinoscopie antérieure et l'endoscopie nasale peuvent mettre en évidence un bombement de la paroi postéro-latérale de la fosse nasale, une voussure de la paroi antérieure du sinus sphénoïdal ou une tuméfaction du récessus sphéno-ethmoïdal, mais l'examen clinique est en général pauvre [64,66].

4. Les mucocèles naso-sinusiennes chez l'enfant :

Les mucocèles naso-sinusiennes sont extrêmement rare chez l'enfant [69,71]. L'âge moyen de survenue est de 10 ans. Plusieurs facteurs prédisposant peuvent être avancées en particuliers la mucoviscidose. Une malformation congénitale, un traumatisme du massif facial ou une chirurgie endonasale sont parfois incriminés.

Toutes les topographies sont possibles mais la localisation éthmoïdale pure est la plus fréquente chez l'enfant, la localisation sphénoïdale est exceptionnelle [68, 70,71].

La série de H.Chahed et al [69] rapporte 11 cas sur une période de 15 ans dont la moyenne d'âge était de 11.8 ans.

Un cas de mucocèle chez un enfant de 13 ans a été noté dans la série de Facon et al (1.9%) sur une période de 08 ans [67].

Dans notre série, on rapporte un cas de mucocèle chez un enfant de 12 ans : une mucocèle ethmoïdale pure.

Le diagnostic différentiel de cette pathologie se pose avec l'ethmoidite, les carcinomes intra sinusiens, les kystes épidermoïdes, les méningocèles et les dacryocystites [71].

L'imagerie médicale (TDM-IRM) permet de poser et de confirmer le diagnostic de cette pathologie, d'établir le bilan d'extension et de guider la conduite thérapeutique [72].

IV. Imagerie :

Le diagnostic de la mucocèle repose sur l'imagerie, cette dernière permet d'évoquer le diagnostic, d'effectuer le bilan d'extension et de mieux connaître l'atteinte des structures osseuses et des organes périphériques. Elle permet également de déterminer la technique chirurgicale nécessaire.

La TDM et l'IRM du massif facial et des cavités nasosinusiennes sont les examens de références.

1. Radiographies standards [73] :

La radiographie standard n'a pas un grand Intérêt diagnostique comparée à l'apport de la TDM. Sa place dans l'exploration des cavités sinusiennes et nasales est de nos jours de plus en plus limitée ; elle ne permet pas d'affirmer le diagnostic de la mucocèle mais elle montre les signes radiologiques suivants :

- Une opacité sinusienne de densité hydrique et homogène ;
- Une Ballonisation du sinus fronto-ethmoïdal ;
- Des Parois osseuses refoulées, soufflées et amincies, parfois rompues.

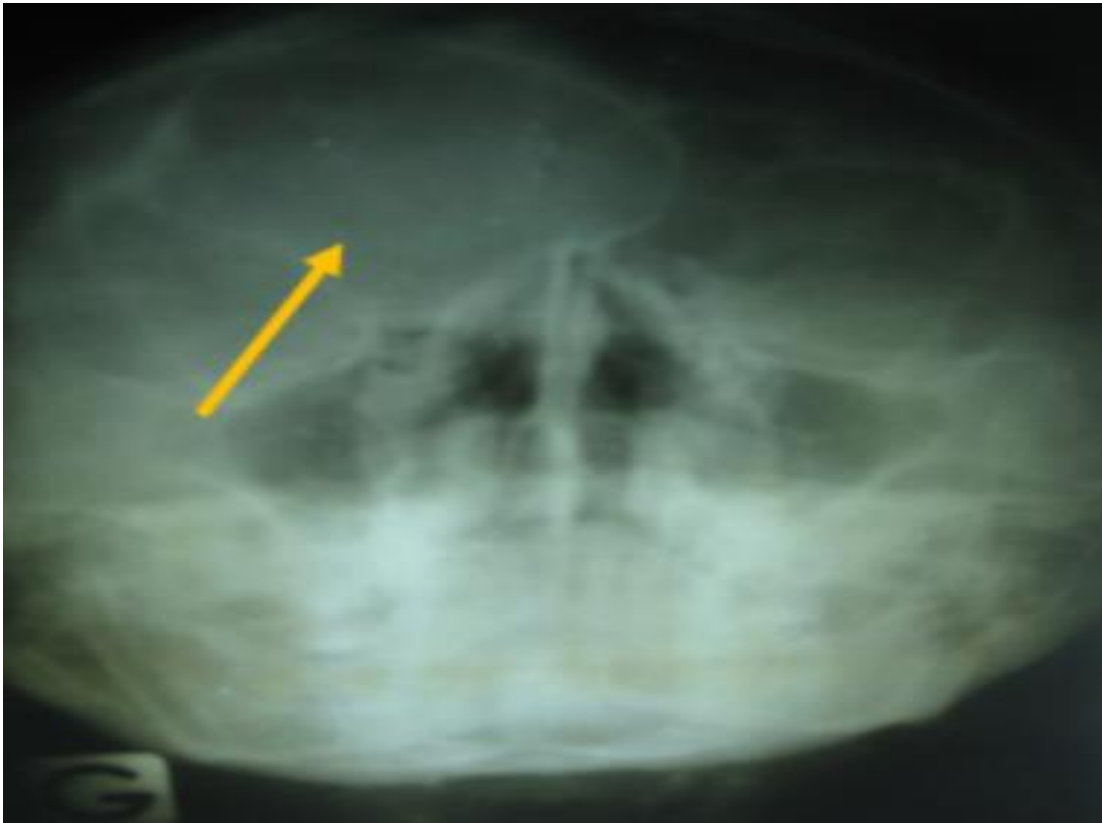


Figure 37 : Aspect radiologique en incidence de Blondeau d'une mucocèle de siège frontal : Sinus frontal droit agrandi et ballonné

2. TDM des sinus de la face :

La TDM est l'examen de première intention à réaliser en cas de suspicion clinique ou endoscopique d'une mucocèle.

La TDM montre la mucocèle comme une tuméfaction arrondie hypodense, homogène, occupant la totalité du sinus, ne se réhaussant pas après injection de produit de contraste ou faiblement au niveau des parois de la cavité et sous la forme d'un fin liseré périphérique.

Il peut exister des microcalcifications non spécifiques au niveau de la paroi mucocélique pouvant traduire une apposition périostée en réaction aux phénomènes d'ostéolyse [31,74]. Elle permet d'apprécier le retentissement de la mucocèle sur les parois osseuses, qui sont refoulées dans un premier temps puis lysées secondairement. Les condensations osseuses sont rares témoignant d'une vitesse de croissance lente.

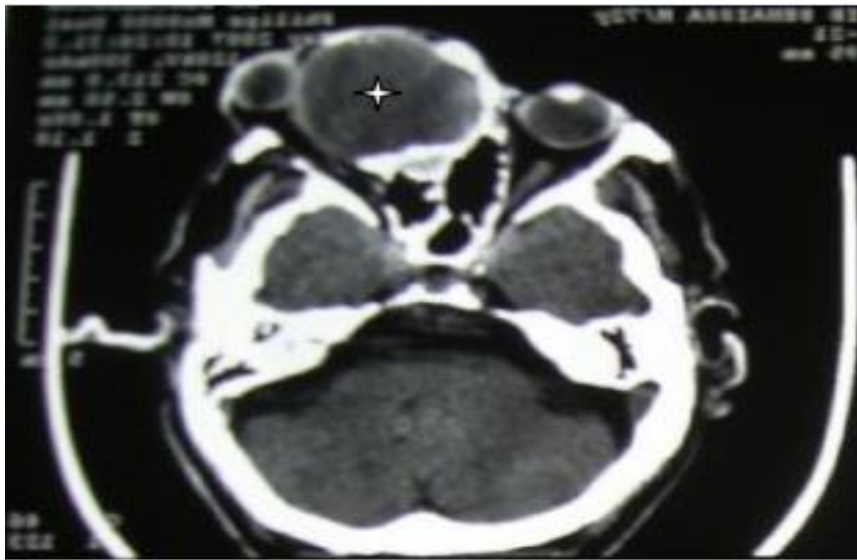


Figure 38 : TDM en coupe axiale : volumineuse mucocèle fronto-ethmoïdale refoulant le globe oculaire[42].

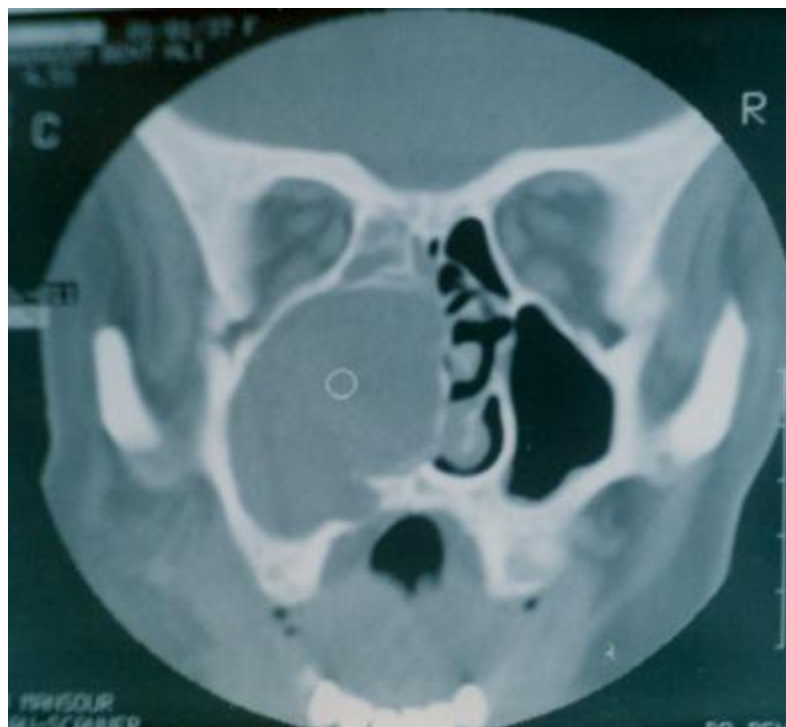


Figure 39 : TDM en coupe axiale : Mucocèle maxillaire [42].

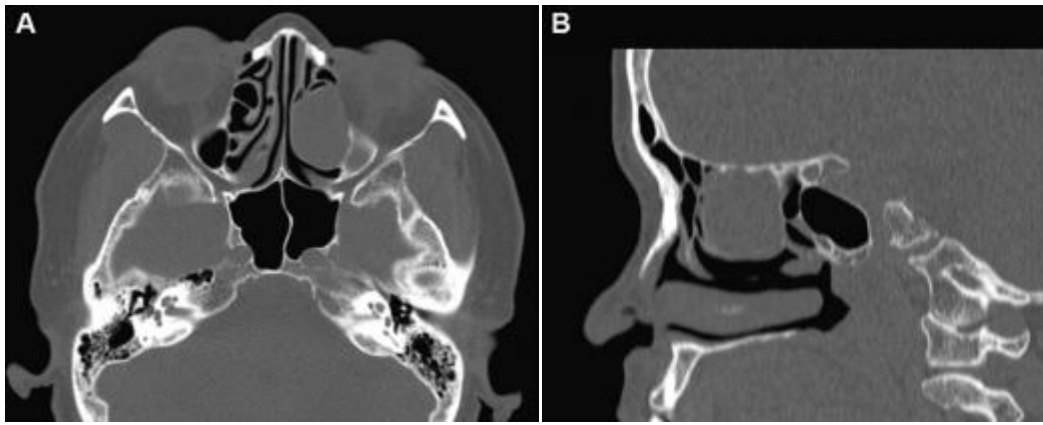


Figure 40 : TDM du massif facial (A. Axial. B. Sagittal). Aspect radiologique typique de mucocèle ethmoïdale [49].

Dans notre étude la TDM était l'examen clé pour évoquer le diagnostic de la mucocèle.

Les résultats retrouvés sont identiques à l'aspect scanographique des mucocèles dans la littérature (L. Aderdour [41], Bassi [40], Ouattassi [44] ...)

Dans notre série, tous les cas des mucocèles se présentaient comme une formation expansive homogène, bien limitée, de contours réguliers, isodense dont le contenu ne prend pas le produit de contraste.

La TDM permet également de préciser l'étendue de la lésion, son extension, les variétés anatomiques à risque chirurgical et de mettre en évidence une pathologie associée et elle est indispensable dans le bilan préopératoire.

L'examen TDM chez nos patients montrait 3 types d'extensions:

1. L'extension endo-orbitaire a été retrouvée chez 11 patients (73,33% des cas) ;
2. L'extension endocrânienne a été retrouvée chez 3 patients (20% des cas) ;
3. L'extension endonasale a été retrouvée chez 4 patients (26,6% des cas).



Figure 41: TDM faciale en coupe frontale montrant une mucocèle fronto-ethmoïdale droite avec extension endo-orbitaire [41].

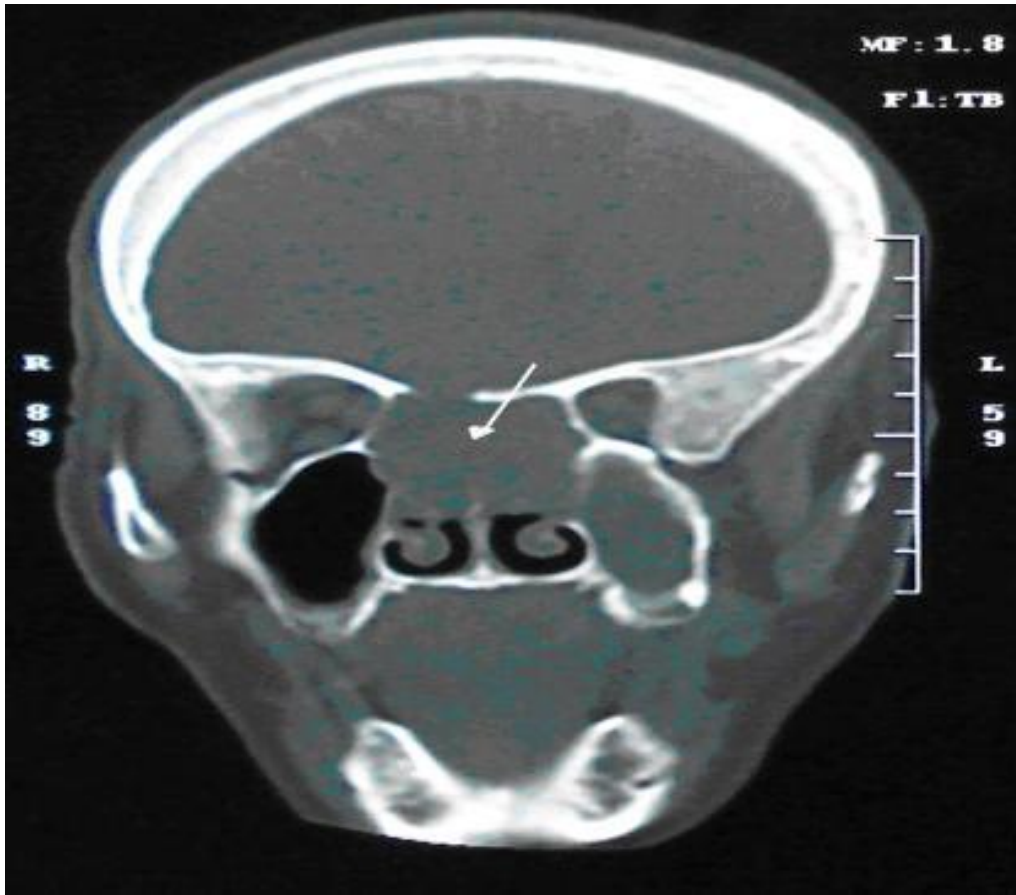


Figure 42: TDM faciale en coupe frontale montrant une mucocèle sphénoïdale avec extension endocrânienne et endonasale[41].

3. Imagerie par résonance magnétique nucléaire:

L'IRM est toujours un examen de deuxième intention, elle permet de confirmer le diagnostic et d'étudier de façon approfondie les rapports de la mucocèle avec l'orbite et ses constituants et avec l'endocrane.

La mucocèle se présente classiquement comme une formation en hypersignal T1 et T2. En réalité, tous les types de signaux peuvent se rencontrer, ces derniers variant en fonction de la concentration protéique du contenu donc de l'ancienneté de la mucocèle. Lorsque la concentration protéique est élevée (mucocèle ancienne), elle apparaît en hyposignal en T1 et T2. Une absence totale du signal est ainsi possible donnant un aspect de sinus faussement aéré ; cela souligne l'intérêt du scanner en première intention [31,33]. L'injection de Gadolinium confirme la présence du contenu

liquidien de la mucocèle par l'absence de prise de contraste du contenu [75]. L'IRM est indiquée en cas de doute diagnostique entre une mucocèle et d'autres lésions tumorales ou inflammatoires, en cas d'extension intra-orbitaire ou intracrânienne et en cas de localisation sphénoïdale.

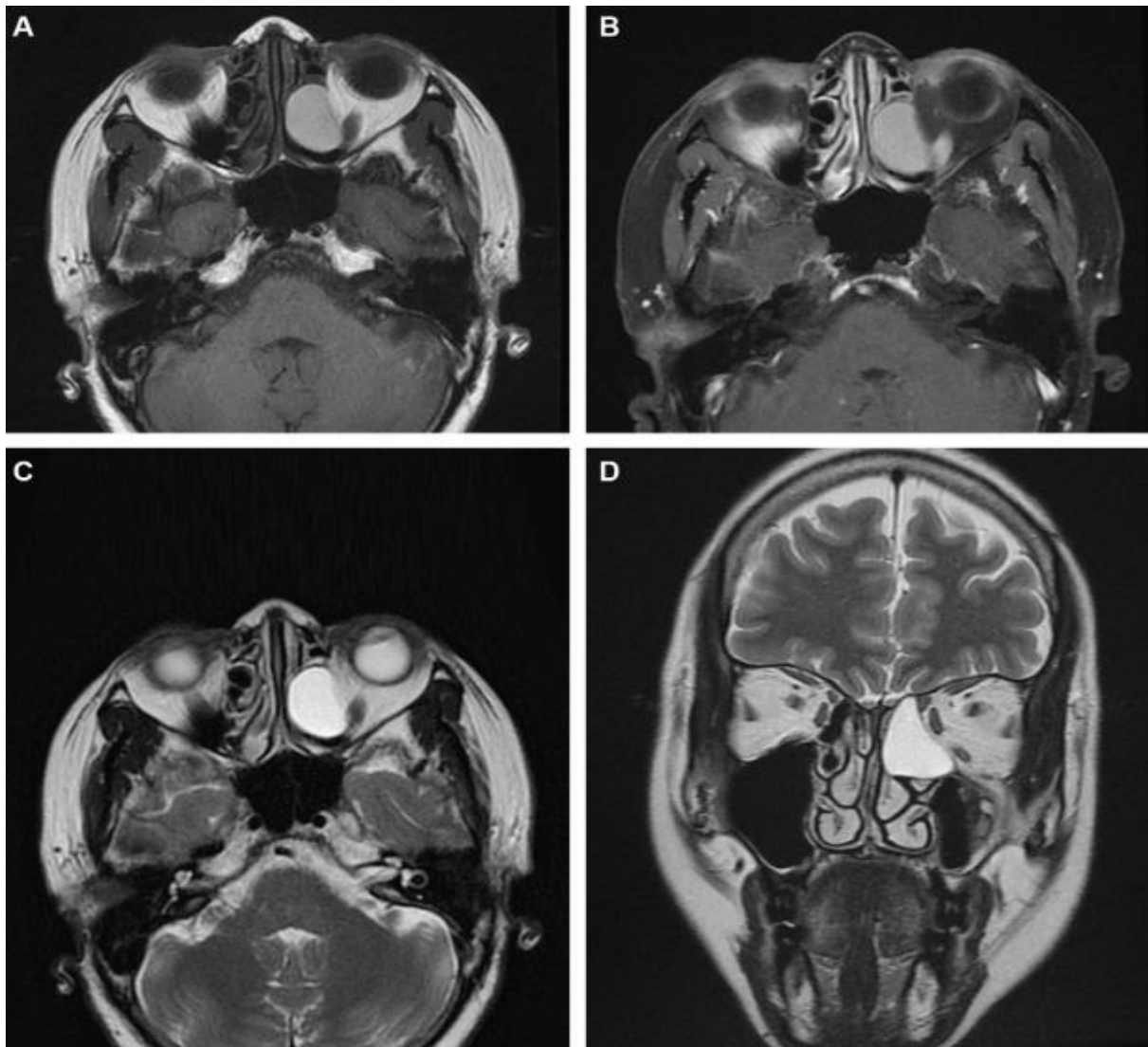


Figure 43 : IRM massif facial (A. Axial T1. B. Axial T1 Gadolinium. C. Axial T2. D. Coronal T2).

Le signal de la mucocèle est un hypersignal en séquence pondérée T1 et un hypersignal T2 intense et homogène [49].

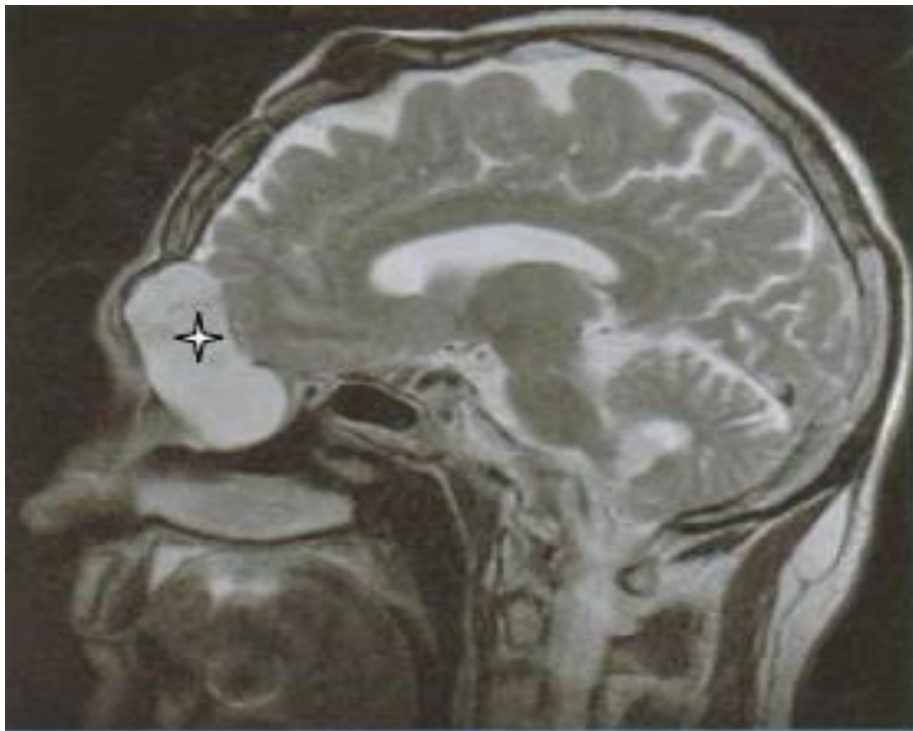


Figure 44: IRM en coupe sagittale : Mucocèle fronto-ethmoïdale [101]

Dans notre série, L'IRM a été réalisée dans un cas de mucocèle frontale gauche où elle a objectivé une formation pseudo liquidienne comblant le sinus frontal gauche élargie, en hypersignal T2, discret hyper signal T1 et dans un autre cas de mucocèle maxillaire droite.

Dans la série de L.Aderdour [41] l'imagerie par résonance magnétique a été réalisée dans un cas de mucocèle sphénoïdale où un doute diagnostique a persisté.

Alors que dans la série d'Achour [46] Le signal de la mucocèle était variable. Elle était en hyposignal T1 dans 3 cas (25%), hypersignal T1 dans 6 cas (50%) et de signal hétérogène dans 3 cas (25%). La mucocèle était en hyposignal T2 dans 3 cas (25%) et hypersignal T2 dans 9 cas (75%).

V. Diagnostic différentiel :

1. Localisations fronto-ethmoïdales :

Le diagnostic différentiel de cette localisation se fait essentiellement avec les formations intrasinusiennes et intra-orbitaires :

1.1. L'ostéome [25]. :

Il siège principalement dans le sinus frontal (70% des cas) et plus rarement dans l'ethmoïde antérieur. Il évolue préférentiellement en direction de l'orbite.

Il a un tableau clinique très proche de la mucocèle.

En général l'ostéome des cavités sinusiennes est de découverte fortuite.

Son aspect scannographie réalise une hyperdensité homogène ou hétérogène ce qui est différent de l'aspect de la mucocèle.

Parfois l'ostéome s'associe à la mucocèle, ce qui rend le diagnostic différentiel difficile.

1.2. L'empyème sinusien clos [25] :

C'est une urgence chirurgicale, il fait suite à une sinusite chronique purulente souvent négligée, cliniquement il s'exprime par un syndrome infectieux bruyant accompagnée d'une fluxion périorbitaire très douloureuse. Une mucocèle surinfectée peut donner le même tableau clinique, ce qui explique la confusion entre ces deux pathologies et parfois avec la pyocèle aussi.

1.3. La sinusite fongique [25] :

L'aspergillose est la plus fréquente, elle peut donner un tableau tumoral clinique et radiologique. Il peut exister des calcifications intratumorales mais on peut les voir également dans les mucocèles. La TDM montre une hyperdensité spontanée d'aspect pseudo-nodulaire avec des calcifications internes.

1.4. Le cholestéatome du sinus frontal [25] :

C'est une lésion rare se situe en général à la partie externe du sinus frontal. Il entraîne une tuméfaction sus-orbitaire et une exophtalmie dirigée en bas et en dedans. Radiologiquement il apparaît sous forme d'une lacune osseuse aux contours réguliers.

1.5. Le pneumosinus dilatans [25] :

Il correspond à une hyperpneumatisation évolutive, le plus souvent du sinus frontal, il touche surtout les adultes jeunes.

Il est souvent assimilé à une mucocèle par sa clinique :

- Une tuméfaction frontale d'apparition progressive, parfois douloureuse ;
- Des fois des céphalées ;
- Des troubles oculaires peuvent aussi exister tels que l'exophtalmie et la diplopie ;

Radiologiquement le sinus est clair, les parois amincies sont soufflées et les déhiscences sont rares.

1.6. Les méningocèles et les méningo-encéphalocèles[25] :

Ce sont des formations liquidiennes médianes ou paramédianes situées en regard d'une déhiscence osseuse. Elles réalisent une tuméfaction molle, battante, translucide, réductible, expansive aux cris et aux manœuvres de compression jugulaire.

Radiologiquement, il y a une continuité avec les espaces sous arachnoïdiens par un pertuis siégeant au niveau de la base du crâne et au niveau fronto-orbitaire.

1.7. La dacryocèle:

C'est une tuméfaction kystique du sac lacrymal. Elle peut être confondue avec une mucocèle ethmoïdale isolée. Elle se caractérise par des antécédents de larmolements avec des épisodes de dacryocystite.

L'examen ophtalmologique des voies lacrymales affirme souvent le diagnostic.

1.8. Les tumeurs malignes [76] [77] :

Elles sont trompeuses car elles peuvent être confondues avec une mucocèle extériorisée ou bien associées à une mucocèle.

Il s'agit d'envahissement par contiguïté des tumeurs de voisinage et surtout à partir des cellules ethmoïdo-nasales antérieures.

Cliniquement on trouve des épisodes d'épistaxis avec un contexte professionnel surtout des sujets jeunes qui sont exposés aux risques professionnels de poussière de bois (menuisier- ébéniste).

Radiologiquement, il existe une ostéolyse mais sans ballonisation préalable, La destruction osseuse est irrégulière et s'accompagne de zones d'hyperostose.

Le contenu est hétérogène et il existe un envahissement diffus des structures voisines.

L'exploration scannographique confirme l'aspect hétérogène, destructeur (lyse osseuse) et infiltrant, avec des lésions prenant fortement le contraste.

Il s'agit essentiellement d'adénocarcinomes de l'ethmoïde, de carcinomes épidermoïdes, de cylindromes, de lymphomes, de rhabdomyosarcomes, de chondrosarcomes et d'ostéosarcomes développés à partir du périoste orbitaire, de neuroblastomes orbitaires (chez l'enfant).

1.9. Les autres tumeurs bénignes [31] [79]:

- Le papillome inversé : C'est une tumeur bénigne des fosses nasales d'origine virale. Elle est la plus fréquente des tumeurs nasosinusiennes. Il provient le plus souvent des parois latérales des cavités nasales et du méat moyen. Il est responsable le plus souvent d'épistaxis, d'obstruction nasale unilatérale, d'écoulement nasal, parfois de déformation orbito-faciale.

Radiologiquement, on retrouve des opacités sinusiennes parfois associées à des zones de lyse osseuses.

- Le schwannome [31,78] : il s'agit d'une masse polypoïde, ferme et grisâtre. Il prend l'aspect d'une mucopycèle et discrètement rehaussé par le produit de contraste.
- Le chondrome [31,78] : il est isodense au tissu cérébral et prend globalement le contraste autant sur le versant orbitaire qu'en intracrânien.
- Le chondromyxome ethmoïdal [31,78] : il entraîne une irrégularité des parois et des septa sinusiens.
- Le granulome à cholestérine [31,78] : il se présente en TDM comme une lésion lytique aux parois fines, isodense au tissu cérébral, discrètement rehaussé au niveau de sa paroi par le produit de contraste. Il donne un hypersignal en pondération T1 et T2.

2. Localisations maxillaires

Parmi les diagnostics différentiels de la mucocèle maxillaire, on peut retrouver les pathologies suivantes :

2.1. Le cancer antral [25] :

On l'évoque en priorité devant une déformation jugale avec adhérence cutanée, une névralgie ou une anesthésie du V2, des épisodes d'épistaxis avec une notion de travail dans les métiers de bois. Il se caractérise par un développement rapide du

processus et une destruction osseuse importante. Le diagnostic est histologique.

2.2. Kyste para dentaire ou radiculo-dentaire

Il provient du granulome inflammatoire chronique transmis par le canal pulpaire. Il se traduit par une image lacunaire, unique, arrondie, homogène et bien limitée par un liseré dense linéaire [79]. Le diagnostic devient difficile lorsque le kyste envahit la totalité du sinus. Sa fréquence est plus élevée que celle de la mucocèle du sinus maxillaire.

2.3. Le kyste muqueux banal du bas fond sinusien [79] :

Il est souvent asymptomatique de découverte radiologique ne nécessitant aucun traitement.

2.4. L'ostéome du sinus maxillaire [79]:

Il est rare. Il se présente radiologiquement sous forme d'une opacité homogène, de densité supérieure à l'os normal et moulant les parois du sinus.

2.5. L'aspergillose [62] :

Elle survient surtout chez les patients immunocompétents. L'aspect tomodensitométrique montre une hyperdensité spontanée d'aspect pseudo-nodulaire avec des calcifications internes.

2.6. L'ostéodysplasie fibreuse [62] :

C'est une tumeur osseuse bénigne caractérisée par des cavités médullaires remplies de tissus fibreux et d'os néoformé.

L'aspect radiologique est variable selon la proportion d'ostéoformation au sein du tissu fibreux. Il existe un épaissement des corticales, des zones de dysplasie osseuse hypodenses, des zones d'hyperdensifications et des lacunes. L'association avec une mucocèle est possible.

3. Localisations sphénoïdales [80] [81]:

Le diagnostic différentiel de la mucocèle sphénoïdale se pose surtout avec les lésions qui se développent à partir de structures adjacentes, ce qui explique la similarité des tableaux cliniques.

a. Dans la région orbitaire :

Le diagnostic des tumeurs de l'orbite est posé devant les lésions mesurant au moins 3 à 5 mm.

Parmi ces lésions, on retrouve le plus souvent : sarcomes, kystes dermoïdes, hémangiomes caverneux et méningiome du nerf optique.

b. Dans la loge hypophysaire :

Parmi les signes cliniques dominants, on retrouve : L'hémianopsie temporale et l'hypopituitarisme.

L'adénome de l'hypophyse et le craniopharyngiome sont les tumeurs les plus fréquentes.

La TDM et l'IRM permettent de différencier entre mucocèle et tumeur hypophysaire.

c. Dans le sinus caverneux :

L'anévrisme de la carotide interne ou *le méningiome du sinus caverneux*.

d. Dans la fosse cérébrale moyenne :

Le méningiome à point de départ de la petite aile du sphénoïde et *la* méningocèle.

e. Dans la région rhinopharyngée et le clivus:

On retrouve le carcinome ou le chondrome.

f. La sinusite sphénoïdale chronique.

VI. Traitement :

La chirurgie reste toujours le mode de traitement par excellence de la mucocèle. Elle fait appel à la voie externe, endoscopique ou combinée [58]. Historiquement, la chirurgie radicale par voie externe était adaptée dans la prise en charge des mucocèles. Elle consiste à enlever la poche mucocélique en totalité par des approches externes. Les tendances récentes ont évolués vers la gestion endoscopique exclusive (depuis 1990).

La prise en charge nécessite parfois une collaboration multidisciplinaire (neurochirurgie, ophtalmologie, stomatologie)

1. Le but :

Le traitement a principalement deux buts :

- Évacuer la mucocèle et rétablir la fonction sinusienne.
- Supprimer les causes locales sources de récurrence.

2. Les moyens :

Le choix de la technique chirurgicale dépend du siège et de l'extension des lésions, il est guidé par l'exploration radiologique comprenant une tomodensitométrie et si nécessaire une IRM.

Le traitement repose sur deux techniques chirurgicales qui sont opposables mais parfois complémentaires :

- La chirurgie fonctionnelle endonasale.
- La chirurgie par voie externe.

3. Moyens médicaux :

Le traitement médical occupe une place secondaire dans la prise en charge des mucocèles, il est indiqué en pré et/ou post opératoire afin de bien préparer le patient à la chirurgie, il s'agit d'une antibiothérapie en cas de surinfection, de traitement

antalgique en cas de douleur, de soins oculaires ou de traitement d'une rhinite associée.

4. Moyens chirurgicaux :

A. La chirurgie fonctionnelle endonasale :

La chirurgie endonasale est devenue actuellement la technique de choix dans le traitement de la mucocèle sinusienne. Elle respecte les propriétés fonctionnelles de la muqueuse rhinosinusienne, et limite les complications, la morbidité ainsi que la durée d'hospitalisation par rapport à la chirurgie par voie externe. L'exérèse totale du sac mucocélique est alors inutile [58].

La chirurgie endonasale nécessite une maîtrise parfaite de la technique opératoire et une connaissance de l'anatomie endoscopique endonasale. Ceci permettra d'éviter les complications de cette chirurgie et d'avoir de meilleurs résultats à long terme en matière de récurrences [47].

A-1-Principes :

Il repose sur la marsupialisation tout en respectant la muqueuse saine et en élargissant les voies de drainages naturelles.

La chirurgie des mucocèles par voie endonasale répond aux principes suivants [35 ,83] :

- La réintégration de la cavité sinusienne dans la filière respiratoire.
- La réversibilité des lésions muqueuses après nasalisation de la cavité mucocélique pour éviter l'exérèse totale de la coque fibreuse qui pourrait causer des situations dangereuses comme l'adhérence dure-mérienne ou l'exposition des voies optiques [84].
- Le calibrage permanent grâce à une méatotomie moyenne, une infundibulotomie ou une sphénoïdotomie rendant inutile la mise en place de drain.

- La reconstruction osseuse s'avère inutile dans la plupart des cas car la disparition de la mucocèle s'accompagne souvent d'une réossification des parois précédemment lysées [85].

A-2-Techniques:

Le développement de la chirurgie endonasale a entraîné la création d'une instrumentation adaptée à la taille de la cavité nasale et aux structures sinusiennes. Il a été responsable aussi de modification dans les techniques d'anesthésie.

✓ Les endoscopes :

Pour le guidage optique, on dispose d'endoscope de deux diamètres. 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 chirurgicaux. L'emploi d'un matériel de diamètre très réduit (2,7mm) est utile pour l'examen du rond-point bullaire ou chez l'enfant.

- Endoscope 45° ou 30° ou 0°:

Les endoscopes à 0° permettent une vision directe et panoramique de la fosse nasale et des méats, par contre, les endoscopes de 45° et 30° permettent une approche latérale et supérieure pour guider l'opérateur lors de la chirurgie du sinus frontal. Il entraîne une légère distorsion dont l'opérateur doit être conscient ainsi qu'une perte de luminosité qui peut gêner lors d'un contrôle vidéo.

- Endoscope 70° :

Il n'est utilisé que pour l'ouverture et la nasalisation du sinus frontal. Son usage est plus délicat et requiert une parfaite connaissance de l'anatomie endonasale.

✓ Les sources et câble de lumière:

Le choix est fonction de la nécessité de conserver des documents diagnostiques ou pédagogiques.

Une source de 150 watts est souvent suffisante pour un emploi direct de l'endoscope.

L'utilisation d'un système vidéo oblige souvent à utiliser une source plus puissante pour conserver des documents de qualité.

Le câble doit être d'un diamètre adapté à l'optique pour limiter la perte de lumière liée à la conduction et surtout aux interfaces.

La caméra connectée à l'endoscope permet un agrandissement de l'image sur moniteur vidéo.

✓ Le matériel chirurgical :

Le matériel utilisé dans la chirurgie endoscopique est très varié selon les opérateurs:

Ce matériel comporte des couteaux falciformes et décolleur ainsi que des pinces à préhension droite ou angulée à 45° ou à 90° pour des manipulations intersinusiennes ou sur des récessus.

Un matériel d'aspiration-lavage est nécessaire pour le nettoyage du foyer chirurgical, condition impérative pour une bonne visibilité lors d'une chirurgie pratiquée à proximité des régions à risque (orbite, base du crâne). Un système de coagulation monopolaire ou au mieux bipolaire est indispensable pour la coagulation de vaisseaux lors d'un saignement important pouvant entraver l'acte opératoire.

✓ L'anesthésie :

– Anesthésie générale [86] :

Le malade en décubitus dorsal, perfusé avec du sérum glucosé. Une lectrocardioscope, brassard de mesure automatique de pression artérielle, stéthoscope précordial, oxymètre de pouls, capnographie et analyseur d'halogènes sont installés.

L'intubation orotrachéale est mise en place après curarisation et la sonde est

soigneusement fixée pour permettre une marsupialisation pendant l'intervention.

Un tamponnement oro-pharyngé complète l'installation pour protéger la voie digestive.

Les champs sont mis en place. Les yeux du patient visibles restant constamment sous le contrôle du chirurgien.

Enfin pour améliorer les conditions opératoires et en absence de contre-indications, une hypotension artérielle modérée (La moyenne restant supérieure à 60mmHg) est souhaitable.

- Anesthésie locale et préparation de la fosse nasale [86] :
Une mèche de coton hydrophile imprégnée de xylocaine naphthazolinée à 5% est placée dans chaque cavité nasale, du vestibule narinaire à la choane.
Elle est laissée durant 15 mn.

Deux ou trois cotonnettes sont mises dans la cavité nasale sous guidage endoscopique, la première est placée dans le méat moyen en regard du foramen sphéno-palatin, la seconde sur le hiatus semi-lunaire, une troisième est éventuellement posée dans le récessus sphéno-ethmoïdal.

Dix à quinze minutes plus tard, toutes les mèches sont retirées, une injection sous muqueuse de xylocaine à 1% adrénalinée, en avant du processus unciforme, de la tête du cornet et de la paroi inférieure de la paroi bullaire complète l'anesthésie.

A-3-Type d'intervention et localisation :

La mucocèle est abordée directement si l'anatomie le permet ou après une ethmoïdectomie, afin de réaliser une marsupialisation et une meilleure aération (infundibulectomie, méatotomie moyenne, ethmoïdectomie antérieure ou postérieure) [87], mais l'ouverture de cellules supplémentaires pourra exposer à la survenue de mucocèles ultérieures. Le geste de marsupialisation devra donc être suffisant pour assurer une qualité de drainage et d'aération [87]. Zanaret suggère d'enlever au moins

la moitié de la circonférence de la poche afin de réaliser un effet de marsupialisation durable [88]. Il ne sera jamais étendu afin de conserver la muqueuse pariétale mucocélique attenante à une zone à haut risque (méninges, nerf optique et périorbite, artère carotide interne) [89].

Afin de ne pas léser le nerf optique ou de créer une brèche méningée il faut éviter les gestes de tractions [89].

La marsupialisation consiste en l'exérèse de toutes les parois libres de la mucocèle aux dépens de la face interne nasale avec conservation de la paroi externe orbitaire. Cette conservation de la paroi externe de la poche permet de minimiser les risques vis-à-vis du globe oculaire et du nerf optique et de laisser en place un guide de ré épithélialisation de la cavité d'exérèse [89].

L'aération et le drainage sont assurés par une infundibulectomie pour les mucocèles ethmoïdo-frontale, une méatotomie moyenne pour les formes maxillaires, une ethmoïdectomie postérieure et une sphénoïdotomie large pour les formes postérieures [86].

5. Les mucocèles du complexe ethmoïdo-frontal :

L'accès aux mucocèles ethmoïdo-frontaux nécessite une ethmoïdectomie :

a. L'ethmoïdectomie antérieure : elle se fait en cinq temps [86] :

- Premier temps : consiste sur l'ablation totale de la portion verticale du processus unciforme qui ouvre les cellules unciformiennes, l'ablation de sa racine cloisonnante donne accès aux cellules méatiques. L'accès au méat moyen est ainsi élargit. Le relief du conduit lacrymo-nasal marque la limite antérieure de l'ethmoïde.
- Deuxième temps : on ouvre le système bullaire poursuivi par une trépanation de la cellule suprabullaire.

A partir de ce temps, on peut chercher le repère du toit ethmoïdal ; qui est situé à la partie supérieure de la paroi antérieure de cette cellule. Cette recherche est parfois facilitée par l'ouverture complète du système bullaire et l'ablation de la muqueuse qui recouvre la paroi supérieure située dans un plan parallèle au plancher nasal ; celle-ci correspond au toit ethmoïdo-frontal.

On peut aussi repérer la paroi orbitaire de l'ethmoïde après l'ouverture des cellules bullaires. À partir cette ouverture, on identifie le plafond sinusien qui se poursuit latéralement par la paroi orbitaire avec laquelle il fait un angle d'environ 90°.

Il est important d'identifier avec certitude la paroi orbitaire, le toit et en particulier son raccordement avec la paroi postérieure du sinus frontal. Dans cette zone, l'artère ethmoïdale antérieure apparaît habituellement sous la forme d'un relief transversal. En avant du relief de l'artère ethmoïdale antérieure, débute la courbure de la paroi postérieure du sinus frontal.

La cellule suprabullaire est évidée pour atteindre la limite postérieure de la cavité représentée par la racine cloisonnante du cornet moyen située dans un plan frontal.

- Troisième temps : on pratique la nasalisation du sinus frontal en commençant par un examen à l'optique 25° ou 70° à vision panoramique.

On repère le toit ethmoïdo-frontal, les orifices méatiques et unciformiens séparés par la racine cloisonnante du processus unciforme.

L'ablation complète de toutes les cloisons de l'étoile des gouttières (processus unciforme et sa racine cloisonnante, bec de la bulle et sa corne médiale) élargit l'orifice de drainage du sinus frontal.

Il faut avoir une bonne perméabilité dont on s'assure par le passage de l'aspirateur à travers l'ouverture du sinus frontal.

L'ouverture du sinus frontal est de dimensions réduites ce qui explique la difficulté de la cicatrisation dans cette zone et le risque de synéchies et de mucocèle postopératoire.

Il convient donc d'être prudent et économe dans tous les gestes effectués à proximité de l'ouverture du sinus frontal.

- Quatrième temps : correspond à la méatotomie moyenne.

Si elle n'a pas été réalisée au début de l'intervention, le septum intersinuso-nasal doit être ouvert à partir de l'ostium afin de rétablir le drainage et la ventilation sinusienne.

- Cinquième temps : correspond à l'examen de la cavité.

Enfin d'intervention, les limites de la cavité sont :

- Médialement : Le cornet.
- Latéralement : -En haut, la lame orbitaire de l'ethmoïde.
-En bas, le bord inférieur de la méatotomie maxillaire.
- En haut : -En avant, le sinus frontal.
-En arrière, le toit ethmoïdo-frontal.
- En arrière : la racine cloisonnante du cornet moyen.

b. L'ethmoïdectomie postérieure [86]:

Après la terminaison de L'ethmoïdectomie antérieure, la paroi orbitaire et le toit ethmoïdo-frontal sont identifiés et la racine cloisonnante du cornet moyen devient visible.

Elle est presque plane, située dans un plan horizontal dans sa partie inférieure ; elle prend progressivement sa forme en S caractéristique, en se rapprochant de son insertion supérieure.

La perforation de cette racine doit se faire dans sa portion inféro-médiale. Tout ce système est évidé jusqu'à la racine du cornet supérieur. Elle est comme la racine

du cornet moyen, ouverte dans sa partie inféro-médiale ; sa résection prudente termine le nettoyage du système reculé et donne accès à la cellule tampon, placée en avant et souvent au-dessus de la paroi antérieure du sinus sphénoïdal. L'introduction de l'endoscope lorsqu'elle est possible confirme l'entrée dans l'ethmoïde postérieur où les cellules sont plus vastes.

La racine est ensuite effondrée latéralement puis en haut pour identifier la lame orbitaire de l'ethmoïde et le toit ethmoïdo-frontal qui servent de repère et de guide. Le toit ethmoïdo-frontal est ainsi visible sur toute la largeur, limité médialement par l'attache supérieure du cornet moyen et latéralement par la lame orbitaire de l'ethmoïde.

La mucocèle est réséquée Une fois que sa partie inférieure est visible ensuite le contenu mucocélique est aspiré par le système laveur-aspirateur par endoscope et enfin la cavité est lavée par le sérum physiologique.

c. Résection endoscopique du plancher du sinus frontal selon la technique de Draf [90,91]. :

La reperméabilisation du canal naso-frontal est indispensable pour cette localisation afin d'éviter les récives.

La technique de Draf répond à cette condition et comprend trois types:
Type I : est une simple ouverture antérieure du canal naso-frontal.

- Type II : résèque l'os antéro-interne vers la ligne médiane à travers l'insertion supérieure du cornet moyen pour permettre un meilleur drainage.

- Type III : Elle consiste à fraiser le plancher des deux sinus frontaux et à les réunir en fraisant la cloison qui les sépare, cette technique nécessite un temps de cicatrisation important et d'un lavage des fosses nasales réguliers après la chirurgie [92].

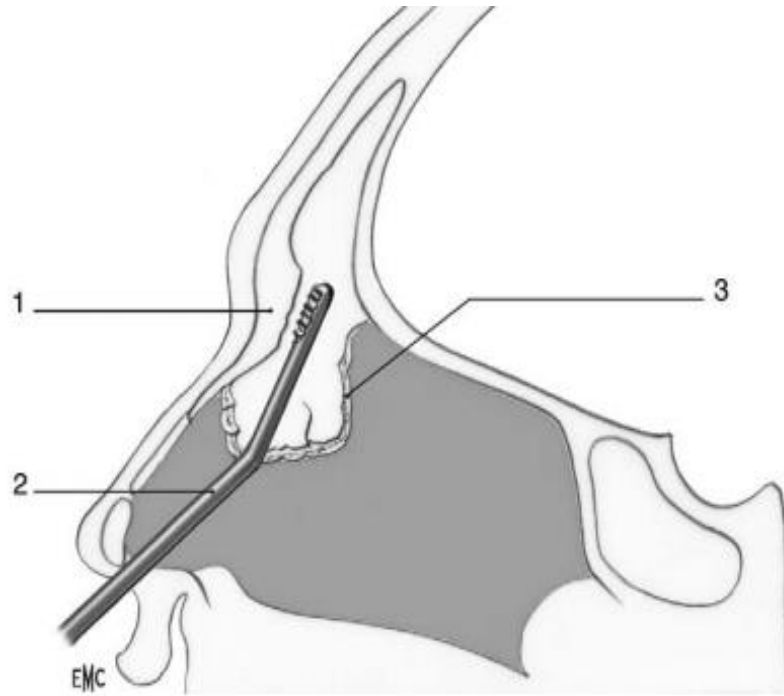


Figure 45 : Techniques de Draf II et Draf III [11].

1. Fraisage du bec nasofrontal ; 2. Fraise protégée angulée à 70° ; 3. Fenêtre septale.

6. Les mucocèles maxillaires :

L'abord se fait toujours par le méat moyen, grâce à une unciformectomie permettant l'accès et l'ouverture de la poche mucocélique. Si la marsupialisation est insuffisante, l'abord se fait dans ce cas par le méat inférieur, grâce à une incision réalisée au couteau falciforme, ou au trocart dans sa partie moyenne, après avoir repéré l'orifice inférieur de la voie lacrymale. La méatotomie moyenne ou inférieure est élargie. La coque mucocélique est retirée sans qu'il soit nécessaire d'en réaliser l'exérèse complète. Le contenu est aspiré et la cavité est ensuite lavée. Aucun drainage n'est nécessaire [93].

7. Les mucocèles sphénoïdales :

La sphénoïdectomie endoscopique est une chirurgie directe, elle est considérée comme la thérapie de choix avec un minimum de saignement, un temps opératoire réduit et une discrète morbidité [43,94].

La voie d'abord est étroite entre cornet moyen et septum nasal [95], la sphénoïdectomie en cas d'atteinte sphénoïdale isolée est réalisée par voie ostiale au niveau du recessus ethmoïdo-sphénoïdal. On débute par l'ouverture de la paroi antérieure du sinus qui doit être large. On aperçoit alors la paroi antérieure de la coque mucocélique dont on réalise l'exérèse. La totalité du liquide est aspirée puis la cavité est lavée [96,97].

En cas d'atteinte ethmoïdale associée, la sphénoïdectomie par la voie des cellules ethmoïdales postérieures est indiquée [95].

A-4-Indications et limites de traitement endoscopique :

La voie endoscopique est la technique de choix en cas d'atteinte ethmoïdale, ethmoïdo frontale et maxillaire et même en cas de mucocèle frontale qui a été une indication à la voie externe pendant longtemps. Maintenant grâce à la neuronavigation et à la technique de Draf, la chirurgie endoscopique endonasale est de plus en plus indiquée. C'est une nouvelle technique alternative au comblement sinusien par voie externe dans la pathologie des mucocèles frontales non améliorées par une ethmoïdectomie conventionnelle [92].

Cependant, la chirurgie endonasale sous guidage endoscopique présente certaines limites telles que [98 ,99] :

- Une Mucocèle occupant la partie externe du sinus frontale ou inaccessible par voie endonasale.
- Une Mucocèle frontale provoquant une lyse importante de la paroi antérieure.
- Une Mucocèle avec fistulisation cutanée
- Dans tous les cas où le diagnostic de la mucocèle est incertain et où l'on suspecte une tumeur maligne.
- Une marsupialisation insuffisante avec risque de synéchies et de récives mucocéliques.
- Des volumineuses mucocèles avec un defect osseux important.

Dans notre série de 15 cas, les patients qui ont été opérés par voie endoscopique endonasale représentent 86,6% des cas dont 6 cas de mucocèle ethmoïdo-frontale, 3 cas de mucocèle maxillaire, 2 cas de mucocèle ethmoïdale, 1 cas de mucocèle frontale et 1 cas de mucocèle sphénoïdale.

L'analyse de nos résultats qui sont comparables aux données des autres séries, plaide en faveur du choix de la voie endonasale.

Dans la série de M. Devars[49]de 68 patients,57 patients ont été opérés par voie endonasale sous contrôle endoscopique soit 84 % des cas.

Dans la série de N.Ouattassi [44] de 25 cas, 23 cas ont bénéficiés d'une marsupialisation endoscopique endonasal soit 92% des cas.

Dans la série d'Achour [46] de 39 cas, 26 cas ont été opérés par voie endonasale soit 66,6% des cas.

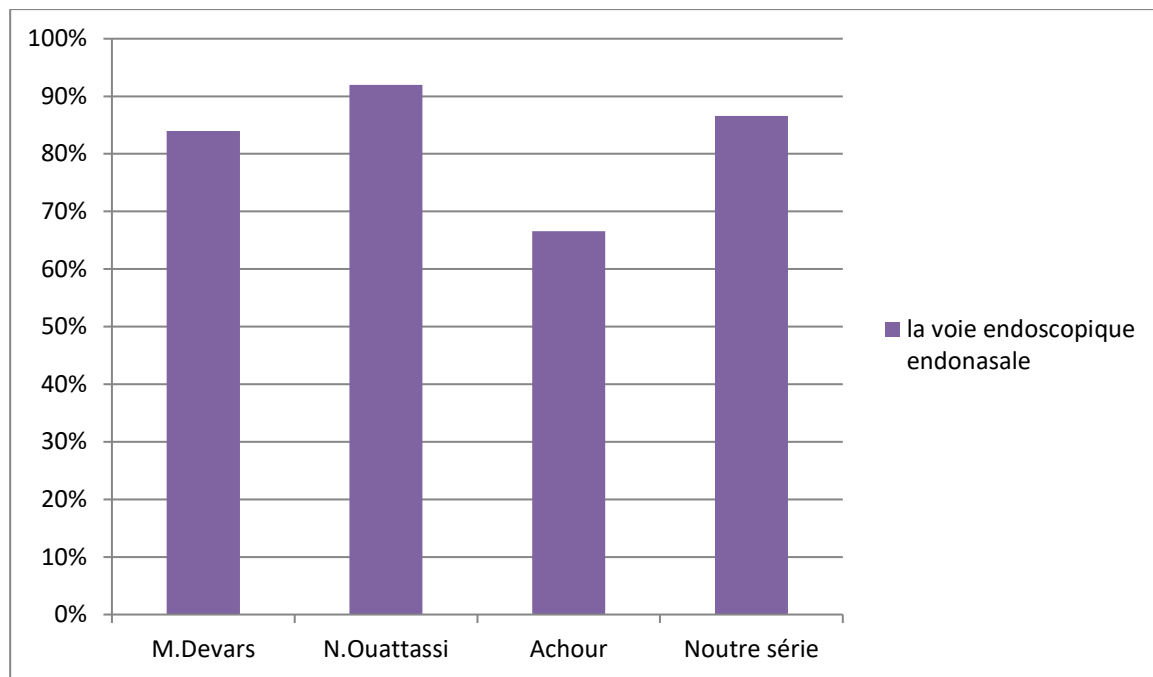


Figure 46 : Répartition des cas traités par voie endoscopique endonasale dans les séries étudiées

B. Voies d'abord externes :

B-1-Principes :

Le principe de ces interventions repose sur le fait de mettre la cavité mucocélique en communication avec le système de drainage normal du sinus aux dépend duquel elle s'est formée, tout en traitant la cause du mauvais drainage [35].

B-2-Techniques :

1. Mucocèles fronto-ethmoïdales :

✓ La voie fronto-sourcilière de Jacques :

On pratique une incision curviligne sous le sourcil de l'angle interne de l'orbite, au niveau de l'os propre, jusqu'au tiers externe du sourcil en dehors. Cet abord permet de traiter les lésions endosinusiennes et si besoin donne un bon accès au canal naso-frontal pour l'agrandir et le calibrer [100].

✓ La voie bicoronale de Cairns Unterberger:

C'est la technique la plus utilisée des voies externes. Il s'agit d'une voie neurochirurgicale, elle est réservée aux cas où il existe à l'examen tomodensitométrique une déhiscence osseuse, avec dénudation de la dure mère[25]. On pratique une incision bitragale du scalp, réalisée en arrière de la base d'implantation des cheveux et en avant de chaque tragus. On prendra soin de ne pas léser les branches temporale et frontale du nerf facial. Le lambeau cutané est décollé dans le plan de Merkel, entre galéa et péricrâne. Le péricrâne est incisé 2 cm en arrière des rebords orbitaires, afin de ne pas léser les pédicules sus-orbitaires lors de la dissection.

La crâniotomie est réalisée à la demande, selon la taille de la mucocèle et du sinus et les complications créées.

L'exérèse de la mucocèle peut ainsi être réalisée à ciel ouvert, avec un parfait contrôle

des limites d'extension. Un fraisage de sécurité après effondrement des septa et dissection soigneuse de toute la muqueuse, peut être pratiqué. Un système de calibrage du canal nasofrontal par un drain en silastic peut aisément être mis en place.

Deux attitudes peuvent être adoptées :

- Une exclusion-comblement avec oblitération des sinus par de la graisse ou de l'os. Elle est utilisée en deuxième intention, après échec d'une première reperméabilisation ou d'emblée pour certaines équipes [101].

Elle nécessite une confiance aveugle pour le matériau et impose une éradication certaine de toute la muqueuse sinusienne, en n'omettant aucun îlot muqueux pouvant être responsable de récurrence. Les reprises s'opèrent alors dans des conditions plus difficiles et la détection radiologique des récidives du fait de l'opacité qu'entraîne le comblement est très délicate. Elle entraîne des complications comme des infections du greffon ou des brèches méningées du fait d'une dissection difficile à l'interface coque-

méninges [101].

- Le procédé de crâniatisation qui est le traitement radical des mucocèles frontales, en cas d'échec des autres alternatives thérapeutiques ou si le sinus est trop volumineux pour être comblé ou qu'il existe déjà une destruction de sa paroi postérieure ou s'il y a un risque infectieux ultérieur. Après résection de cette dernière, le volet frontal est dédoublé et permet d'isoler la base du crâne des fosses nasales et de reconstruire un bandeau frontal antérieur en cas de destruction de la paroi antérieure du sinus [101].
- ✓ La voie paralatéronasale de Moure [102]

Après infiltration anesthésique locale de tout le tracé de l'incision partant de la racine

du sourcil homolatéral à la lésion et chevauchant l'arête nasale jusqu'au pli narinaire en avant de ce dernier, on dépérioste la pyramide nasale ainsi que la branche montante du maxillaire homolatéral, jusqu'au ligament palpébral interne qui est repéré par un fil de nylon.

Après dégagement soigneux de la voie lacrymale, on découpe à l'aide d'une scie oscillante, un volet naso-maxillaire par le tiers interne du rebord orbitaire inférieur en dehors, la base de l'orifice piriforme en bas et verticalement le long de l'arête nasale en dedans.

On aborde ainsi toute la fosse nasale, l'ethmoïde dans sa totalité, le sinus maxillaire et le sinus sphénoïdal. La fosse nasale controlatérale peut être abordée en sectionnant le pied de cloison septale et en luxant la cloison.

Elle permet l'abord des processus expansifs de l'ethmoïde, du sinus frontal et peut être élargie au sphénoïde en transethmoïdal.

Les indications restent exceptionnelles pour les mucocèles.

2. Mucocèles maxillaires :

- La voie transantrale de Caldwell–Luc garde quelques indications représentées par les limites de la chirurgie endonasale ou lorsque la paroi antérieure ou inférieure des sinus est détruite. Elle consiste en une trépanation de la fosse canine avec exérèse de la totalité de la muqueuse du sinus [35].

3. Mucocèles sphénoïdales :

La voie d'abord est réalisée par la face antérieure du sphénoïde, c'est surtout la voie transrhinoseptale (utilisée comme voie d'abord de l'hypophyse) qui comporte une incision bivestibulaire, l'exposition de l'épine nasale, du rebord de l'orifice piriforme, le décollement de la muqueuse du plancher et de la cloison permettant une résection de la cloison et une exposition du roste sphénoïdal qui est découpé puis retiré en bloc [35, 96,103].

B-3-Les autres voies :

- La fronto–ethmoïdectomie de Lynch :

Elle représente une alternative à la voie bicoronale, lorsqu'il existe un petit sinus frontal ou un grand risque orbital chirurgical.

- L'intervention de Lynch :

Peu utilisée actuellement, elle consiste à pratiquer l'exérèse de la totalité de la poche mucocélique ainsi que des cellules ethmoïdales antérieures en enlevant le plancher du sinus frontal [82].

- L'abord fronto–ethmoïdal externe de Cannoni :

Il s'effectue par voie paralatéronasale élargie selon la variante de Labayl. Il comprend la dépose en monobloc d'un large volet naso–frontal emportant une découpe de la paroi antérieure du sinus frontal, l'os propre, la branche montante du maxillaire supérieure et le rebord orbitaire interne.

- La voie de Rouge-Denker [102]:

Il s'agit d'une voie d'abord basse sous-labiale du maxillaire supérieur. Elle permet la résection des processus expansifs du sinus maxillaire et un contrôle suffisant de l'ethmoïde postérieur et du sphénoïde, mais insuffisant pour l'ethmoïde antérieur et les sinus frontaux.

Elle réalise un abord de la paroi antérieure du sinus maxillaire avec exérèse de la cloison inter-sinuso-nasale et des cornets inférieurs et moyens. C'est une voie très délabrante pour une pathologie bénigne telle que la mucocèle.

- La voie ethmoïdo-maxillaire de De Lima :

Elle a été pendant longtemps la voie privilégiée pour la pathologie rhinosinusienne, mais elle a été supplantée par la chirurgie endoscopique endonasale.

Elle n'est plus utilisée actuellement.

13,3% de nos patients ont bénéficiés d'un traitement chirurgical utilisant la voie bicoronale de Cairns Unterberger. Alors que dans la série de Achour [46] une voie d'abord externe a été utilisée chez 9 cas (24,3%). Il s'agissait d': Une voie supra-sourcilière de Jacques dans 7 cas, Une voie bicoronale de Cairns Unterberger dans un cas et une voie paralatéronasale dans un cas.

N.Outtassil [44] a pratiqué la voie externe chez 2 patients parmi 25 ce qui représente 8% des cas, L.Bassi [40] a utilisé cette voie chez 2 patients soit 9% des cas.

Ces résultats rejoignent celles de la majorité des auteurs où La chirurgie sinusienne par voie externe est rarement utilisée.

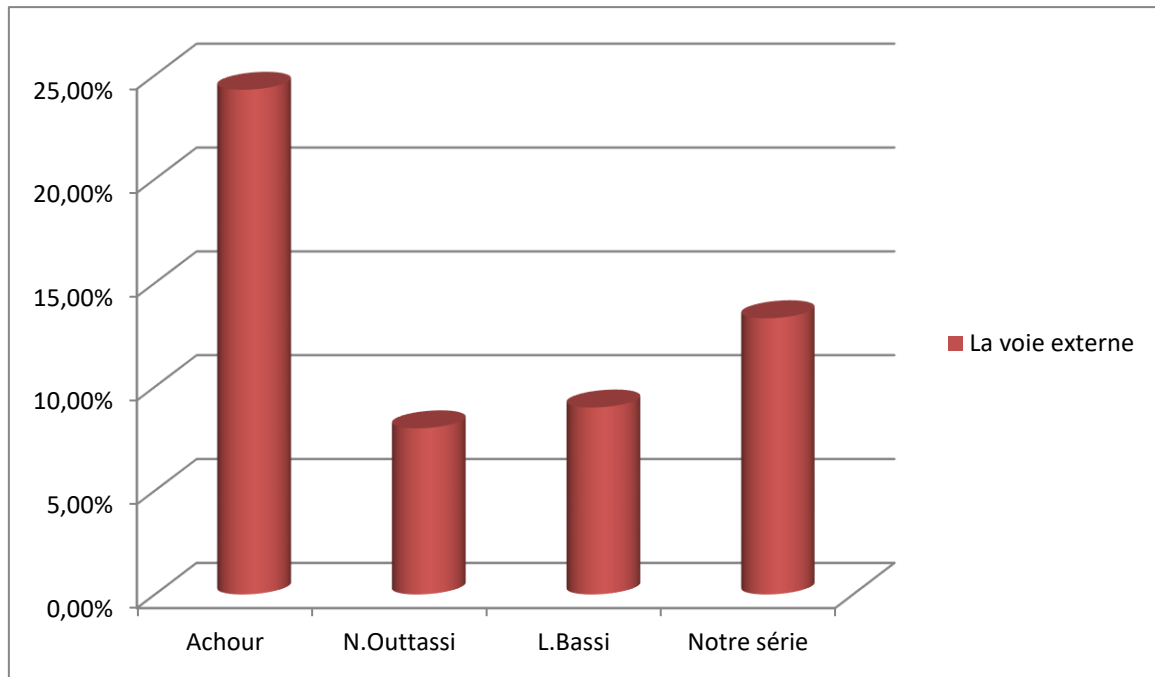


Figure 47: Répartition des cas traités par voie externe dans les différentes séries

B-4-Geste chirurgical :

La chirurgie par voie externe comprend les étapes suivantes [35] :

- Ouverture de la poche mucocélique.
- Aspiration du contenu mucocélique.

Cette évacuation doit se faire d'une façon trop prudente afin d'éviter toute dépression excessive dans la cavité mucocélique qui pourrait s'étendre aux structures adjacentes, surtout la dure mère.

- Nettoyage de la cavité au sérum physiologique.
- Drainage et calibrage :

La reperméabilisation du bas-fond sinusien vers le méat sera assurée en transethmoïdal par un drain ou une sonde de politzer placée entre le sinus frontal et la fosse nasale et fixé à la columelle narinaire. Certains, comme Draf, préconise d'ailleurs si cela est nécessaire, un fraisage du plancher du sinus frontal [104]. Cette sonde est maintenue en place pendant 2 à 6 mois. Ce calibrage est surtout utilisé dans la chirurgie des mucocèles frontales.

- Remise en place du volet osseux puis fermeture cutanée.

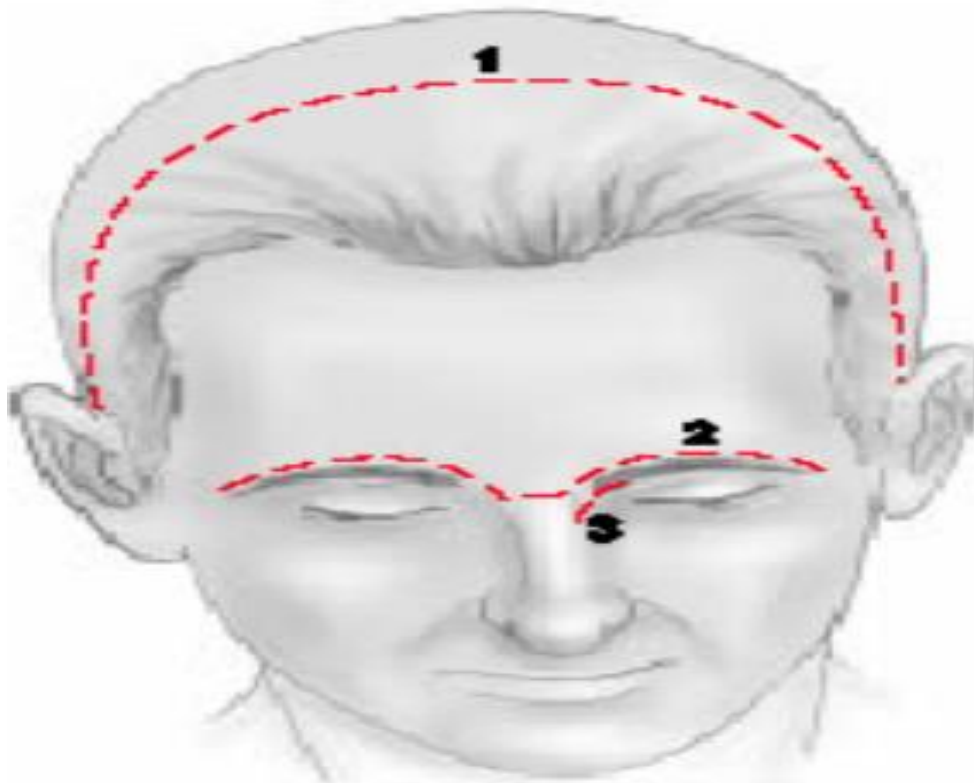


Figure 48 : Schéma montrant les différentes voies d'abord externes des mucocèles

[100]

1 : Voie bicoronale de Cairns Unterberger;

2 : Voie fronto-sourcilière ou fronto-orbitaire de Jacques ;

3 : Voie paranasale de Moure.

B-5-Les indications :

La chirurgie sinusienne par voie externe est indiquée en cas de :

- Mucocèle frontale ou maxillaire très latéralisée ;
- Hypertrophie osseuse obstruant le récessus frontal ;
- Mucocèle maxillaire localisée dans l'os zygomatique ;
- Fistulisation cutanée associée à la mucocèle, nécessitant l'exérèse du trajet fistuleux
- Néoplasie associée ou favorisant la mucocèle ;
- Récidive avec une chirurgie primaire faite par voie externe (Lynch ou Caldwell-Luc) laissant une cicatrice importante.

B-6-Avantages et inconvénients [35].**1. Avantage :**

- La voie de Cairns Unterberger : C'est la technique la plus utilisée dans les voies externes. Elle peut être aisément combinée à la voie endonasale. Elle permet un meilleur contrôle de l'extension de la mucocèle et une résection de la totalité des lésions en cas de grand sinus ou de formes volumineuses et destructrices. Elle permet également une exploration des régions orbitaires ou cérébrales, tout en réparant une brèche méningée ou un traumatisme cranio-facial antérieur.
- La voie paralatéronasal : elle permet une bonne exposition du sinus ethmoïdal.
- La voie de Jaque et Luc : cette voie est adéquate pour le traitement des lésions endosinusiennes et en cas de nécessité donne un bon accès au canal nasofrontal pour l'agrandir et le calibrer.

2. Inconvénient :

- La voie de Cairns Unterberger : elle peut causer des complications neurologiques.

Les interventions d'exclusion-comblement ou de crânialisation entraînent une morbidité non négligeable notamment les infections postopératoires qui sont les plus fréquentes, les nécroses du volet ostéoplastique et les fuites de liquide céphalorachidien.

Ces techniques sont rarement indiquées.

- La voie paralatéronasale : elle entraîne des cicatrices inesthétiques et risque de provoquer des infections et des lésions des voies lacrymales
- La voie de Jaque et Luc : elle peut être responsable des complications méningées, d'ostéomyélites du volet osseux et des cicatrices inesthétiques.

- La voie de Rouge-Denker : elle pose le problème d'une lésion de la voie lacrymale avec dacryocystite secondaire et d'une exérèse tumorale insuffisante.
- La voie de Cadwell-luc : elle présente le risque de récurrence de la pathologie inflammatoire, d'hématome de la fosse infra-temporale, de contusion orbitaire et d'hypoplasie sinusienne, ainsi que des névralgies sous orbitaires.

VII. Soins postopératoires :

Les soins postopératoires sont nécessaires pour permettre une bonne cicatrisation, éviter les synéchies et prévenir les occlusions ostiales. Ils se résument à un méchage de type hémostatique qui empêche la formation de caillots sanguins. Après déméchage, le patient commence un lavage pluriquotidien des cavités nasales au sérum physiologique associé à des instillations locales de corticoïdes, un décroûtage et une aspiration des sécrétions hématiques.

Un traitement antibiotique par voie générale est prescrit pendant 08 à 15 jours à base d'amoxicilline protégée pour éviter l'infection de la cavité sinusienne ou de la plaie.

Un examen endonasal endoscopique s'effectue systématiquement au cours de la consultation afin de vérifier la bonne perméabilité de la marsupialisation.

VIII. Surveillance [61] :

Une surveillance clinique s'impose après tout geste chirurgical :

- Immédiate :

À la salle de réveil à la recherche d'une ecchymose orbitaire, une diplopie, une baisse de l'acuité visuelle, une mydriase ou un saignement actif.

Les complications post opératoires immédiates sont rares pour la plupart des auteurs :

L.Aderdour [41] a constaté une discrète épistaxis au déméchage rapidement résolutive.

Saada [42] a noté une kératite secondaire à une lagophtalmie en rapport avec les points de sutures au niveau de la paupière chez un patient opéré par voie externe fronto –sourcilière et un œdème de l'hémiface avec des signes inflammatoires chez un autre patient opéré par voie externe pour une mucocèle maxillaire, les 2 cas ont évolué favorablement sous traitement.

M.Devars [49] a rapporté 3 patients qui ont présenté des complications post opératoires immédiates : un hématome intraorbitaire, un abcès frontal et une brèche dure mérienne

Dans notre série on a retrouvé un hématome orbitaire chez un cas et une ecchymose périorbitaire chez un autre cas qui ont rapidement régressé.

- A court terme :

Une antibiothérapie à base d'une association amoxicilline–acide clavulanique a été prescrite pendant une semaine pour tous les patients.

Un lavage pluriquotidien des fosses nasales au sérum physiologique a été effectué pendant 3à 4semainesréparti matin et soir afin de diminuer les crustations.

- A moyen et long terme :

Un suivi régulier s'effectue afin d'apprécier la réussite de l'intervention chirurgicale, de juger l'état de cicatrisation et l'état des fosses nasales (surinfection, croûte, cicatrisation) et de rechercher une récurrence ou des complications à type de synéchie [49].

Le suivi comprenait des contrôles cliniques et endoscopiques.

Le premier contrôle s'effectue au 15^{ème} jour pour apprécier l'état des fosses nasales puis à 1 mois, à 03 mois, tous les 06 mois pendant les 2 premières années puis tous les ans.

Un examen tomodensitométrique de contrôle a été réalisé de manière systématique tous les deux à trois ans ou en cas de suspicion clinique de récurrence.

IX. Les Complications de la chirurgie :

A. Complications de la chirurgie endonasale :

1. Complications oculo-orbitaires :

a. L'hématome orbitaire [105]:

L'hématome orbitaire est causé par une lésion des artères ethmoïdales, il peut se voir en per opératoire ou en post opératoire. Ces hématomes doivent être surveillés attentivement pour dépister en urgence des séquelles graves.

b. Emphysème orbitaire [106] :

C'est une complication mineure, isolée, palpébrale inférieure, due à un passage d'air par une brèche de la lame papyracée, cela est en général sans gravité et il faut simplement demander au patient de ne pas se moucher, mais il faut le surveiller attentivement.

c. L'œdème palpébral [102] :

Un œdème palpébral transitoire est le plus souvent secondaire à une effraction de la paroi interne de l'orbite avec atteinte de la graisse orbitaire. Le muscle le plus souvent atteint est le muscle droit médial.

d. Ecchymose palpébrale [106] :

C'est une complication mineure, sans trouble de la mobilité oculaire, ni trouble de la vision. C'est plus un accident qu'une complication, mais il faut surveiller strictement la poussée éventuelle de cette ecchymose.

e. La blessure du nerf optique [98] :

C'est un des accidents les plus graves. Sa prévention passe par une parfaite reconnaissance de son trajet sur les coupes tomodensitométriques. Une fois franchie, la racine cloisonnante du cornet moyen, l'ouverture des cellules postérieures doit se faire dans leurs parties inférieure et médiale.

f. Effraction de la paroi orbitaire :

Il existe 2 cas de figure :

- Soit une fausse route importante dans l'orbite avec effraction de la lame ainsi que le périoste et aspiration de la graisse.
- Soit il s'agit d'une effraction mineure de la périorbite, sans véritable pénétration dans l'orbite.

g. Atteinte oculo-motrice isolée [106] :

Le scanner est indispensable pour guider la thérapie. Ainsi :

- En cas de dilacération musculaire simple, l'abstention est conseillée.
- En cas d'incarcération du muscle dans le défaut osseux, il faut intervenir en urgence par orbitotomie.

h. Blessure des voies lacrymales :

Elles peuvent être lésées lors de la méatotomie moyenne trop élargie en avant.

En absence de traitement, l'évolution se fait vers la sténose et elle peut nécessiter une DCR.

2. Complications méningées [107]:

Elles peuvent survenir pendant le nettoyage du toit ethmoïdo-frontal. Elles doivent être reconnues immédiatement. L'analyse de cette région se fait par TDM en incidence frontale ou coronale. Cette zone d'union entre la lame criblée ethmoïdale et l'os frontal qui recouvre les demi-cellules ethmoïdales supérieures est souvent asymétrique. Elle est formée de deux os d'épaisseur différente, ce qui augmente le risque de perforation et de brèche méningée.

La fuite peut passer inaperçue durant l'intervention et n'être révélée que par une infection méningée.

3. Complications Hémorragiques:

- Blessure de l'artère ethmoïdale antérieure [107].
- Lésion de l'artère saphéno-palatine ou de ses bronches [108].
- Lésion de l'artère carotide interne [108]:

C'est une complication rare mais avec une extrême gravité. La blessure de la carotide interne dans sa partie caverneuse basicrânienne conduit à une hémorragie rapidement incontrôlable.

4. Complications Cicatricielles

- Les synéchies [108]:

Elles peuvent compliquer toute chirurgie endonasale. Les zones les plus exposées à ces complications sont le méat moyen et le recessus frontal.

- La sténose du canal naso-frontal [108] :

C'est la complication la plus redoutable. C'est une complication tardive qui n'est pas toujours prévisible. Elle se manifeste cliniquement par des poussées de sinusites frontales à répétition, aiguës ou subaiguës résistant aux antibiotiques ou aux aérosols.

B. Complications de la chirurgie par voie externe :

1. Complications des voies transfaciales [108] :

Les principales complications de ces voies sont :

- Les hémorragies qui nécessitent durant le geste opératoire une hémostase et un méchage de la cavité d'exérèse.
- Les complications ophtalmiques : elles sont causées par une plaie du sac lacrymal passée inaperçue, à une mauvaise réimplantation du canal lacrymo-nasal ou à un désamorçage de la pompe lacrymale avec un épiphora définitif.
- Autres complications: les brèches méningées associées à une fuite du liquide céphalorachidien (LCR) et les rhinites croûteuses nécessitant une aspiration régulière de la cavité d'exérèse.

2. Complications de la voie neurochirurgicale (sous frontale) :

- Elles sont dominées par les infections méningées et les hématomes intracérébraux. Elles sont prévenues par une asepsie rigoureuse et la réalisation d'une reconstruction étanche.

Les risques de contusion frontale sont le résultat d'un traumatisme opératoire et d'une extension tumorale vers le haut.

- Une rhinorrhée céphalorachidienne peut aussi survenir, elle peut être traitée par des ponctions lombaires décompressives et la prescription des substances osmotiques déplétives du liquide céphalorachidien (glycérol). Dans le cas contraire, une réintervention est nécessaire.
- Les autres complications sont dominées par la contusion lobaire, les traumatismes des paires crâniennes, l'anosmie qui est fréquente en cas de bilatéralisation, le defect esthétique, une enophtalmie et une diplopie peuvent également apparaître.

Dans la série d'Achour [46] les complications postopératoires ont été constatées chez 9 patients. Il s'agissait d'une synéchie dans 3 cas, une rhinite croûteuse dans 4 cas, une fistule cutanée frontale avec issue du pus dans un cas et une hypoesthésie du cuir chevelu au niveau de la zone d'incision frontale dans un cas.

Concernant La récurrence de la mucocèle, M.Devars [49] a noté 16 cas soit 23,5 % de récurrences avec un délai moyen de quatre ans après la première cure de la mucocèle et chez 5 patients soit 13,5% des cas dans la série de N. Ouattassi [44]. Dans notre série, aucune complication post opératoire retardée n'a été observée. Néanmoins on a découvert un cas de récurrence d'une mucocèle fronto-ethmoïdale

CONCLUSION

Les mucocèles sinusiennes sont des tumeurs bénignes d'allure kystique, développées au dépens de la muqueuse naso-sinusienne et bordées d'un épithélium non tumoral contenant du mucus, le plus souvent aseptique.

Malgré leur bénignité histologique, elles ont un potentiel agressif vis-à-vis des structures de voisinage (orbite et encéphale).

Généralement, elles sont dues à une rétention intrasinusienne par blocage ostial aboutissant à l'accumulation de sécrétions muqueuses puis entraînant un refoulement, une déformation puis une soufflure des parois sinusiennes.

La présentation clinique varie énormément en fonction du développement intra ou extra sinusien de la mucocèle.

Toutes les localisations sont possibles, mais elles touchent le plus souvent le sinus frontal et la région fronto-ethmoïdale.

Elles surviennent surtout chez l'adulte mais des mucocèles chez l'enfant ont été également observées.

L'exploration tomodensitométrique est l'examen clé du diagnostic. L'IRM peut utilement compléter la TDM en cas de doute diagnostique, d'extension orbitaire ou intracrânienne, ou en cas de pathologie associée à la mucocèle.

La chirurgie endoscopique endonasale est le traitement de choix des mucocèles, la voie externe garde cependant son intérêt dans certaines indications bien précises dont la plus consensuelle est la localisation frontale.

Le siège et l'extension des mucocèles représentent les principaux facteurs déterminants dans le choix de la voie d'abord.

RESUMES

Résumé

La mucocèle est une pseudotumeur bénigne qui se développe au sein des cavités naso-sinusiennes. Elle correspond à une formation kystique rétentionnelle d'évolution lente.

Notre travail est une étude rétrospective portant sur 15 dossiers colligés au sein du service ORL de l'Hôpital Militaire Moulay Ismail de Meknès pour une période de 10 ans allant de janvier 2010 à décembre 2019.

Elle s'est intéressée aux données épidémiologiques, cliniques, paracliniques, thérapeutiques et évolutives des patients opérés dans notre service.

Notre série est caractérisée par une prédominance masculine avec un sex ratio=2.

L'âge de nos patients varie entre 12ans et 75 ans, avec une moyenne d'âge de 45 ans.

Le délai moyen entre les premiers symptômes et la première consultation a été de 12,5 mois.

Les ATCD sinusien et les traumatismes de la face sont les antécédents les plus retrouvés.

Concernant la localisation des mucocèles nasosinusiennes. La localisation ethmoïdo-frontale est la forme la plus fréquente avec un pourcentage de 40% des cas suivie par la forme maxillaire avec 20% des cas et par la forme sphénoïdale avec 6,66% des cas.

Dans la forme ethmoïdo-frontale, la symptomatologie clinique a été dominée surtout par les signes ophtalmologiques (83,33% des cas), puis par les signes rhinologiques (66,7% des cas) et neurologiques (33,33% des cas). Dans la forme maxillaire, les signes rhinologiques ont été retrouvés chez 2 patients soit 13,33% des cas.

La TDM a été systématique chez tous nos patients, L'IRM a été réalisée chez 02 patients (13,33% des cas).

La marsupialisation par voie endonasale sous guidage endoscopique a été faite chez 13 patients, dont 6 cas de mucocèle ethmoïdo-frontales, 2 cas de mucocèle ethmoïdale, 1 cas de mucocèle frontale isolée, 3 cas de mucocèle maxillaire et 1 cas de mucocèle sphénoïdale, alors que la voie externe a été utilisée dans 2 cas de mucocèle frontale étendue et lysant la paroi antérieure du sinus frontal.

L'étude anatomopathologique de la paroi mucocélique n'a pas objectivée de lésions malignes.

L'évolution a été marquée par la disparition progressive des signes cliniques préopératoires. Deux cas compliqués ont été retrouvés : un cas d'hématome orbitaire et un cas d'ecchymose périorbitaire. Un cas de récurrence d'une mucocèle fronto-ethmoïdale a été signalé.

La mucocèle est une lésion bénigne, relativement rare. Sa symptomatologie varie selon la localisation de la mucocèle. L'exploration tomodensitométrique représente l'examen clé pour affirmer le diagnostic et pour guider le choix thérapeutique.

La marsupialisation par voie endoscopique endonasale est actuellement le traitement de choix des mucocèles sinusiennes.

Abstract

Mucocele is a benign pseudotumor developed within the nasal sinus cavities. It corresponds to slowly evolving retentional cystic formation.

We conducted a retrospective study, of 15 files collected within the otolaryngology department at the Military Hospital Moulay Ismail de Meknes over a period of 10 years from January 2010 to December 2019. The study was interested in epidemiological, clinical, radiological, therapeutic data and evolutionary of these patients operated in our department.

Our series is characterized by a male predominance with a sex ratio = 2.

The age of our patients ranged from 12 years and 75 years old, with an average age of 45 years.

The average time between the first symptoms and the first consultation was 12.5 months.

Sinus background and facial trauma are the most common history found.

Concerning the localization of nasosinus mucocèles, the ethmoido-frontal mucocèles were the most frequent with 40% of cases, followed by maxillary mucocèles 20% of cases and sphenoidal mucocèles with 6, 66 % of cases.

Clinical symptomatology of ethmoido-frontal mucocèles was dominated by ophthalmological signs (83, 3%) followed by rhinological signs (66, 7%) and neurological signs (33, 33%). In maxillary mucocèles, rhinological signs were identified in 13, 33 % of cases.

Computerized tomography was systematic for all our patients. The imaging by magnetic resonance was performed for only 2 patients (13, 33% of cases).

Endoscopic marsupialisation under endoscopic guidance was performed in 13 patients (6 cases of ethmoido-frontal mucocèles, 1 case of ethmoidal mucocèle, 1 case of isolated frontal mucocèle, 3 cases of maxillary mucocel and 1 case sphenoidal

mucocèle), the external route was performed in two patients.

The anatomopathological study of the mucocelic wall did not show any malignant lesion.

The gradual disappearance of clinical signs existing before the surgery. However, marked the evolution, we noticed 2 complicated cases: one case of orbital hematoma and one case of periorbital ecchymose. A case of recurrence fronto-ethmoidal mucocèle has been reported.

Mucocèle is a benign, relatively rare lesion. Its symptomatology varies depending on the location of the mucocèle. Tomodensitometric exploration represents the key examination to confirm the diagnosis and to guide the therapeutic choice.

endonasal marsupialization under endoscopic guidance is nowadays the treatment of choice for sinus mucocèles.

ملخص

القيلة المخاطية هي ورم حميد يتطور داخل تجاويف الجيوب الأنفية وهو تكوين كيسى يتطور ببطء. عملنا هو دراسة رجعية لـ 15 ملفاً تم جمعها داخل قسم الأنف والأذن والحنجرة بمستشفى مولاي إسماعيل العسكري في مكناس لمدة 10 سنوات من يناير 2010 إلى ديسمبر 2019. كانت مهمة بالبيانات الوبائية السريرية، الإشعاعية، العلاجية، والتطورية لهذا المرض والعلاجية والتطورية للمرضى الذين يتم تشغيلهم في قسمنا.

تتميز سلسلتنا بوجود غلبة ذكورية بنسبة جنس = 2.

تتراوح أعمار مرضانا ما بين 12 و 75 عاماً، بمتوسط عمر 45.

كان متوسط الوقت بين الأعراض الأولى والاستشارة الأولى 12.5 شهراً.

السوابق المرضية بالجيب والصدمات في الوجه هي السوابق الأكثر شيوعاً.

فيما يتعلق بتوطن الغشاء المخاطي للأنف، فإن التوطن الأمامي الجبهي هو الشكل الأكثر شيوعاً بنسبة 40 ٪ من الحالات يليه الشكل الفكي مع 20 ٪ من الحالات والشكل الوتدي مع 6.66 ٪ من الحالات.

في الشكل الغامبي الجبهي، كانت الأعراض السريرية تهيمن عليها بشكل رئيسي علامات جحوظ العين (83.33 ٪ من الحالات)، ثم علامات انسداد الأنف (66.7 ٪ من الحالات) والصداع (33.33 ٪ من الحالات) في شكل الفكين، ثم العثور على مرضى، أي 13.33 ٪ من الحالات.

تم انجاز الأشعة المقطعية لجميع مرضانا، وتم إجراء التصوير بالرنين المغناطيسي لـ 02 مريضاً (13.33 ٪ من الحالات).

أجريت جراحات داخل الأنف تحت توجيه بالمنظار في 13 حالة بما في ذلك 6 حالات من الغشاء المخاطي الأمامي، وحالتان من الغشاء المخاطي الغريب، وحالة من الغشاء المخاطي الأمامي المعزول، و3 حالات من الغشاء المخاطي الفكي، وحالة من الغشاء المخاطي الوتدي، في حين تم استخدام الطريق الخارجي في حالتين من الغشاء المخاطي الأمامي.

لم تظهر دراسة التشريح المرضي لجدار المخاطية أي آفات خبيثة.

تميزت معظم الحالات بالاختفاء التدريجي للعلامات السريرية، وتم العثور على حالتين معقدتين: حالة واحدة من ورم دموي مداري وحالة من داء الكدمات حول الحجاج. تم الإبلاغ عن حالة من الأغشية المخاطية المتكررة الجبهي.

المخاطية هي آفة حميدة ونادرة. تختلف أعراضها باختلاف موقع الغشاء المخاطي.

الفحص بالأشعة المقطعية هو الفحص الأساسي لتأكيد التشخيص وتوجيه الاختيار العلاج.

العلاج الجراحي للغشاء المخاطي للأنف بالمنظار هو العلاج المختار للمخاطات الجيبية.

BIBLIOGRAPHIE

- [1]. Marrakchi.J, Hachicha.H, Bechraoui.R, Chaabouni.M, Ghazi.B.
Les mucocèles naso-sinusiennes : étiopathogénie. Annales françaises d'Oto -rhino laryngologie et de Pathologie Cervico-faciale, Volume 131, (4), October 2014,153-154.
- [2]. Marks Sc, Latoni Jd, Mathog Rh. Mucocèles of the maxillary sinus. Otolaryngol Head Neck Surg 1997; 117:18-21.
- [3]. Har-El G, Balwally AN, Lucente FE. Sinus mucocèles: is marsupialisation enough? Otolaryngol Head Neck Surg. 1997; 117:633-40.
- [4]. Klossek Jm., Serran E., Desmons C., Percodani J.
Anatomie des cavités nasosinusiennes.
EMC. 2003, 20-265-A-10.
- [5]. M. Pais Clemente Surgical Anatomy of the Paranasal Sinus.
- [6]. François M. Ethmoïdites aiguës chez l'enfant.
EMC – Oto-rhino-laryngologie 2008:1-7 [Article 20-440-A-10].
- [7]. Frank H, Netter Md. Atlas de l'anatomie humaine. 4 ème édition, 2006 : 32 ; 43 ; 44.
- [8]. Legent F, Perlemuter L, Vandenbrouck Cl. Cahiers d'anatomie ORL. 3e édition. Masson 1986.
- [9]. Frank .H.Netter: Atlas of human anatomy.6th edition.elsevier.2014.
- [10]. Radlanski Rj, Wesker Kh. Atlas d'anatomie clinique de la face. Quintessence international; 2016.
- [11]. A. Jimenez-Chobillon, R. Jankowski .Chirurgie du sinus frontal (tumeurs et traumatismes exclus) .EMC-Oto-rhino-laryngologie 2 (2005) 490-509.
- [12]. Legent P,Vandenbrouck :Cahier d'Anatomie ORL.Paris ,Masson,1990.

- [13]. H. Rouvière, A.Delamas. Anatomie humaine descriptive, topographique et fonctionnelle. Tête et cou Tome 1. Ed. Masson 2002 : 536–551.
- [14]. JF. Gaudy. Anatomie clinique. Ed K.Wolters. 2007 : p14.
- [15]. Bories J. Le Crane Humain: Ostéologie – Anatomie radiologique. Springer Science & Business Media; 1996. 302 p.
- [16]. Vandenbrouche.Clet al. Cahier d'anatomie ORL tome II. 4ème édition Masson 1986.
- [17]. Chevallier Jm, Bonfils P .ORL 2ème éd.Médecine–Science Flammarion 2005.
- [18]. P. Eloy, M. –C. Nollevaux, B. Bertrand. Physiologie des sinus paranasaux. EMC – Oto–rhino–laryngologie, Volume 2, (2), Mai 2005 : 185–197.
- [19]. Dr Serge Nataf Histologie, Université de Lyon/Hospices Civils de Lyon.
- [20]. Vgnaud.J, Jardin.C, Berges.O, Korach.G, Clay.C, Moret.J, Aubur.M, L.Salvolin.UTumeur de l'orbite.Encycl Med Chir (Paris France). Radio diagnostic II 31 680 E10 et f10 12 1981.
- [21]. Lacroix J.–S., Landis B.–N. Physiologie de la muqueuse respiratoire rhinosinusienne et troubles fonctionnels. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Oto–rhino–laryngologie, 20–290–A–10, 2009.
- [22]. Koppe T, Nagai H, Kurt W. The Paranasal Sinuses of Higher Primates. Development, Function, and Evolution. Quintessence publishing Co; 1999.
- [23]. Alho Op. Nasal airflow, mucociliary clearance, and sinus functioning during viral colds: effects of allergic rhinitis and susceptibility to recurrent sinusitis. Am J Rhinol. 2004; 18(6):349–55.
- [24]. Brook I. Sinusitis. Periodontol, 2009;49:126–39.
- [25]. Rivron A, Bourdinier.J. Mucocèles et pneumosinus dilatans. EMC. 1990, 12,20465 A 10.

- [26]. Lund V.J. Physiopathologie des mucocèles. Cah. D'ORL, 1996, 31, (7), 407–411.
- [27]. Kpemissi E, Balo K, Kpodzro K. Mucocèles sinusiennes. À propos de 5 observations. Ann Otolaryngol Chir Cervicofac 1996 ; 113 ; 119–72.
- [28]. Raynal M, Peynegre R, Beautru R, Coste A. Mucocèles sinusiennes et iatrogénie chirurgicale. Ann Otolaryngol Chir Cervicofac 1999;116: 85–91.
- [28]. Xedu.P, Proto.E., Santa.G. Histological and ultrastructural findings on mucocoele of maxillary sinus. ORL 1986, (48): 345–350.
- [29]. Delfini.R, Mssori, Iannetti.G, Ciappetta.P, Cantore, G.
- [30]. Mucocoeles of the paracanal sinus with intracranial and intra orbital extension: report of 28 cases. Neurosurgery U.S.A 1993 ;(32) :901–906 .
- [31]. Vivarat–Perrin L, Guillon PO, Chagnaud C, Moulin G, Dessi P. Imagerie des mucorales. Cahiers d'ORL 1996 ; 31 : 415–9.
- [32]. Ayadi K et al. Imagerie des mucocèles sinusiennes fronto–ethmoïdales. JF ORL 1998 ; 47 : 308–13.
- [33]. Eloy P, Rombeaux P, Bertrand B. Les mucocèles nasosinusiennes. Notre expérience à propos de 41 patients. Cahiers d'ORL 1996 ; 31 : 421–7.
- [34]. Jaswal A, Jana Ak, Sikder B, Jana U, Nandi TK.
Paranasal sinus mucocoeles: a comprehensive retrospective study in Indian perspective. Indian J Otolaryngol Head Neck Surg. 2008; 60:117–22.
- [35]. Serrano E, Yardeni E, Percodani J, Arrue P, Pessey JJ. Chirurgie des mucocèles sinusiennes : quelle voie d'abord choisir ? Les cahiers d'ORL.1996 ; 31(7) :429–434).

- [36]. Pompili A, Mastrostefano R, Caroli F, Cattani F, Cianfriglia F., Nardis P F, et al. Mucocèles of neurosurgical interest: clinical considerations on five cases. *Acta Neurochir.* 1990 ;102 :114–121.
- [37]. Verillaud B, Le Clerc N, Blancal JP, et al. Formation de mucocèle après traitement chirurgical du papillome inversé de la voie de drainage du sinus frontal. *Suis J Rhinol Allergie* 2016; (30) : 181–4.
- [38]. Raji A, Destouli M, Essaadi M, Touhami M, Benghalem A, Mokrim B, et al. Paranasal sinus mucocele. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac.* 1995; 112:73–7
- [39]. Fu Chia-Hsiang, Chang Kai-Ping, Lee Ta-Jen. The difference in anatomical and invasive characteristics between primary and secondary paranasal sinus mucoceles. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2007; 136:621–5.
- [40]. Bassi.L, Boumed.A , Rochdi.Y, Nouri.H, Aderdour.L, Raji.A. Les mucocèles nasosinusiennes : à propos de 22 cas. *Annales françaises d'Oto-rhinolaryngologie et de Pathologie Cervico-faciale*, Volume 129, (4), October 2012 : 99.
- [41]. L. Aderdour, M.M. El Fakiri, H. Nouri, R. Hassani, A. Raji, Les mucoceles sinusiennes : Aspect diagnostiques et thérapeutiques, à propos de 16 cas. *Service ORL, CHU Mohammed VI, Marrakech Journal Marocain des Sciences Médicales* 2010, Tome XVII ; N°3.
- [42]. Saada kaoutar : Les mucocels sinusiennes à propos de 18 cas : Thèse-fmpf, 2008.
- [43]. Kosling S, Hintner M, Brandt S, Schulz TH, Bloching M. Mucocèles of the sphenoid sinus. *Eur J Radiol.* 2004; 51:1–5.

- [44]. Ouattassi.N, Zaki.Z, Chmiel.M, Aissaoui.F, Alami.M. Les mucocèles sinusiennes. Annales françaises d'Oto-rhino-laryngologie et de Pathologie Cervico-faciale, Volume 130, (4), October 2013 : 119.
- [45]. Benbakh.M, Krimissa.K , Oubahmane.T, Abada.T, Kadiri.F. Les mucocèles sinusiennes. Annales françaises d'Oto-rhino-laryngologie et de Pathologie Cervico-faciale, Volume 130, (4), October 2013 : 120-121
- [46]. Achour.I, Souissi.B, et al. Paranasal sinus mucocèles .Le Journal de l'Information Médicale de Sfax. (25), Février 2017 : 45-49.
- [47]. Facon F, Nicollas R, Paris J, Dessi P. La chirurgie des mucocèles sinusiennes: Notre expérience à propos de 52 cas suivis à moyen terme. Rev Laryngol Otol Rhinol, 2008 ;129 ,3 :167-173.
- [48]. Essaid Omar. Mucocèles fronto-orbitaires A propos de 12 cas et revue de la littérature ; thèse 2008.
- [49]. Devars.M du Mayne, Moya-Plana.A, Malinvaud.D, Laccourreye.O, P. Bonfils. Mucocèle des cavités naso-sinusiennes : histoire naturelle et fréquence des récurrences à long terme. Annales françaises d'oto-rhino-laryngologie et de pathologie cervico-faciale 2012 (129), 153—158.
- [50]. Aggarwal Sushil Kumar, Bhavana Kranti, Keshri Amit, Kumar Raj, Srivastava Arun. Frontal sinus mucocèle with orbital complications: Management by varied surgical approaches. Asian J Neurosurg 2012;7(3):135-40
- [51]. Natvig K, Larsen TE. Mucocèle of the paranasal sinus. A retrospective clinical and histology study. J. Laryngol. Otol. 1987; 92; 1075-1082.
- [52]. Detsouli M, Touhami M, Benghalem A, Chekkoury Al, Bencheckroun Y. Les mucocèles du sinus maxillaire. À propos de trois cas. Ann Otolaryngol Chir Cervicofac 1991 ; 108 : 360-3.

- [53]. Suri A, Mahapatra AK, Gaikwad S, Sarkar C. Giant mucocoeles of the frontal sinus: a series and review. *J Clin Neurosci* 2004; 11:214–8.
- [54]. Kountakis S, Senior B, Draf W. The frontal sinus. Berlin, Springer, 2005.
- [55]. Keita M., Ariel V., Timbo S.K., Togola-Konipo F., Traore L., AG Mohamed A. Mucocèle fronto-ethmoidale: à propos de deux cas à Bamako. *Mali Médical* 2007 ;XXII(2) :52–53.
- [56]. Paik JS, Kim SW. Frontoethmoidal mucocele presenting as progressive enophthalmos. *Korean J Ophthalmol* 2012 June; 26(3):212–215.
- [57]. Hejazi N., Itzmamm A, Hassler W. Ocular manifestations of sphenoid mucocele. *Surg Neurol* 2001, 56, 5: 338–343
- [58]. Serrano E., Klossek JM., Percodani J., Yardini E., Dufour X. Surgical management of paranasal sinus mucoceles: A long-term study of 60 cases. *Otolaryngol-Head and Neck Surg.* 2004, 131, 1: 133–140.
- [59]. Yosaku S., Naoharu O. Endoscopic trans-nasal -vestibular approach to the maxillary sinus application for mucoceles of the maxillary sinus. *Auris Nasus Larynx* 2002, 29 : 65–67.
- [60]. Desnaux C, Mingaud F, Garcher C, Morizot B, Bron A. La mucocèle : une cause d'exophtalmie à l'origine de cécité. *J Pére Ophthalmol.* 1994; 17 (6–7): 414–6.
- [61]. Rhiginil CA, Daroussi Y, Boubabgra K, Schmerber S, Reyt E. Une mucocèle sphénoïdale atypique par son étiologie et sa localisation. *Rev. de laryngologie d'otologie et de rhinologie* 1919.2006 ;127(3) :165–170.

- [62]. Sercarz.JA, wang MB, Calcaterra.TC. Skull base malignancy long term sinus mucocele and osteomyelitis. Ann. Otol. Rhinol. Laryngol. 1991, (100), 137–141.
- [63]. Hamard H, Sales MJ, Labetoulle C, Chodkiwik JP, Roux F. les mucocèles du sphénoïde et leurs manifestations ophtalmologiques. J Fr Ophtalmo 1985 ;8 :645–52.
- [64]. Stefano.DI, Pasquale.C, Pasqualina.P. CRISTIANO N.Ophtalmoplegia and ptosis as onset symptoms of isolated primary mucocele of the sphenoidsinus.J Oral Mxilofac Surg 2002, (60): 1500–1502.
- [65]. Ferrie JC., Klossek JM
Les mucoèles sphénoïdales.
J of Neuroradiology 2003, 30, 4.
- [66]. Klossek JM., Fontanel JP.
Les mucocèles sphénoïdales.
Masson Edition, Paris 2000, 109 : 608–610.
- [67]. Facon F, Dessi P. chirurgie endonasale micro-invasive : apport de l'endoscopie en chirurgie maxillo-faciale. Rev Stomato.
Chir.Maxillofac, 2005; 106, 4,230–242.
- [68]. Froehlich P,Remond J,Morgon A.Mucocèle of the sphenoid sinus in a child.Ann OtolRhinololLaryngol.1995 Sep;104(9 Pt 1):738–40.
- [69]. H. Chahid, N.Romdhane, R.Zainine, W.Abid, S.Sahout, G.Besbes. Mucocèles de l'enfant:presentations cliniques et modalités thérapeutiques Revue de Stomatologie et de chirurgie Maxilo-faciale.Volume 113,Issue 6,December 2012 ,Pages 437–441.
- [70]. Mossa-Basha M. et Blitz A.M. Imaging of the paranasal sinuses.Journal Seminars in Roentgenology .Volum 48,issue 1, 2013 Jan,pages14–34.

- [71]. Y .W.Lui,S.B.Dasari,R .J.Young.Sphenoid Masses in Children : Radiologic.Differential Diagnosis with Pathologic Correlation. AJNR Am J Neuroradiol 32;617–26_Apr 2011.
- [72]. Jeremy.J Hassan.H, Ramadan.MD. Postoperative mucocele in a pediatric patient.Otolaryngology–Head and Neck Surgery. 2004, 131, 2 : 283.
- [73]. Belhiba.H, Menif.E, Nouria.K, Ben Aïcha.A, Sahtout.S, Ben Messaoud.M, Baccar.S, Turki.I, Hachicha.S. Aspects diagnostics et etiologiques au scanner et a l'IRM des mucocèles Journal de Radiologie, Volume 87, Issue 10, October 2006, Page 1508.
- [74]. Duvoisin B. imagerie des sinusites et leurs complications. Les cahiers d'ORL.1996 ;32 ,6 :360–366.
- [75]. Lloyd G, Lund VJ, Savy L, Howard D. Optimum imaging for mucoceles. J Laryngol Otol. 2000; 114:233–6.
- [76]. Nicolai P., Luca O., De Zinis R., Tomenzoli D., Maroldi R., Antonelli A R. Sphenoid mucocele with intracranial invasion secondary to nasopharyngeal acinic cell carcinoma.Head Neck.Nov–Dec 1991;13(6):540–4.
- [77]. Sercarz JA., Wang MB., CalcaTterra TC. Skull base malignancy longterm sinus mucocele and osteomyelitis. Ann. Otol. Rhinol. Laryngol. 1991, 100, 137–141.
- [78]. Dessi P., Cannoni M et Coll. Granulomes à cholestérine de localisation fronto-orbitaire : à propos de 2 cas. Presse Med. 1994, 23, 139.
- [79]. Serrano E, Desmons C. Pneumosinus dilatans et mucocèles des cavités naso-sinusiennes. EMC, ORL, 1993; 20–465–A–10.

- [80]. Tetsuya N., Kiyoshi S., Yoshida J.
Traitement of a sphenoid sinus mucocele using an endoscope combined with a navigating system: a case report.
J of Clinical Neuroscience 2001, 8, 5, 456–460.
- [81]. Zepaepe E., Dewever M., Parisse J.
Névrite retrobulbaire dans une mucocèle sphénoïdale isolée.
Acta Oto-Rhino-Laryngologica Belgica. 1989; 43, 2: 168–175.
- [82]. Malloy .KA. Fronto-ethmoidal sinus mucocele: a case report. Optometry 2006, 77, 9:450–458.
- [83]. Melhem ER, Olivierop J, Bennson ML, Leopod DA, Zinreich SJ. Optimal evaluation for functional endoscopic sinus surgery. A.J.N.R. 1996, 17: 181–188.
- [84]. Loehrl TA Leopold DA. Spheno ethmoidal mucocele presenting with bilateral visual compromise. Ann Otol Rhinol Laryngol 2000, (109):608–610.
- [85]. Bockmluhl U, Kraitzsh B, Benda K, W. Surgery for paranasal sinus mucocele: Efficacy of endonasal endoscopic management and long term results of 185 patients. Rhinology .2006, 44, (1) : 62–70.
- [86]. Klossek JM, Fontanel Jp, Dessi P, Serrano E. Chirurgie endonasale sous guidage endoscopique. 3ème édition paris Masson 2004 : 182.
- [87]. Ikeda K, Takahashi C, Oshima T, Satake M, Hidaka H, Takasaka T. Endonasal endoscopic marsupialisation of paranasal sinus mucoceles. Am J Rhinol 2000, (14) : 107–111.
- [88]. Cannoni M, Zanaret M et al. L'abord fronto-ethmoidal externe. Ann. Oto-laryng. 1985; 102: 545–549.

- [89]. Naudo.P, Gilan.L, Costea, Leleivre.G, Peynegre.R. Chirurgie fonctionnelle endoscopique des mucocèles sinusiennes. Ann. Otolaryngol. Chir. Cervicofacial.1994, 11: 23–27.
- [90]. Amanou L, Van Den Abbeele T, Bonfils P. Sinusites frontales. EMCotorhinolaryngologie.20–430 –D–10. 2000 Editions scientifiques et médicales Elsevier SAS
- [91]. Epstein VA. Invasive Fungal Sinusitis and Complications ofRhinosinusitis. Otolaryngol Clin N Am. 2008; 41:497–524.
- [92]. Pételle. B, Sauvaget.E, Kici.S, Tran Ba Huy.P, Herman.P. Résection endoscopique du plancher du sinus frontal selon la technique de Draf. Résultats à long terme et algorithme thérapeutique. Ann Otolaryngol Chir Cervicofac 2003;120:14–20.
- [93]. Nemec S, Peloschek P, Mehrein S. sinonasal imaging after Caldwell–Luc surgery. Euro jour of radiology; 2008:76–81.
- [94]. Rosen FS, Sinha UK, Rice DH. Endoscopic surgical management of sphenoid sinus disease. Laryngoscope 1999; 109: 1601–6.
- [95]. M. Trilarchi. G.Bertazzoni. M Bussi. Endoscopic Treatment of Frontal Sinus Mucocèles with Lateral Extension. 2013. 65–2:151–156.
- [96]. Sugiura N., Ochi K., Komatsuzaki Y., Koizuka I. Powered endoscopic marsupialization for recurrent sphenoid sinus mucocèle: a case report. Auris Nasus Larynx. 2003;30(1):107–110
- [97]. GuichardJ–P, Franc J, Herman P. complications de la chirurgie rhinosinusienne. Journal de radiologie 2011.92,1029–1040.
- [98]. Klossek JM., Fontanel JP, Dessi P et al.
La chirurgie endonasale sous guidage endoscopique.
2° édition. Masson : 1995.

- [99]. Trannoy PH., Salf E., Poncet JL., Bufe P., Cudennec YF .
Mucocèles sinusiennes–Modalités thérapeutiques à propos de 6 cas.
Chiers O.R.L 1993, 25, 5.
- [100]. Klossek JM, Beauvillan De Montreuil C. chirurgie du nez, des fosses
nasales et des sinus. 2007 ;3ème édition. Masson : 12–17,86–88.
- [101]. Fourgeront B, Lamas G. Mucocèles frontales et ethmoïdales – A propos de
17 cas. Ann Otolaryngol Chir Cervicofac 1990;107:323–327.
- [102]. Marsot DK., Gayet DM .,Callonnec F., Boyadjian A., Chabolle F., Meyer B.
Imagerie des sinus opérés. Feuillet de Radiologie, 1999, 39, 6, 433–449.
- [103]. Portman M. Traité de technique chirurgicale O.R.L et cervicofacial Tome 2
Nez et Face.
MASSON.
- [104]. Draf W., et coll. Current aspects of frontal sinus surgery; Endonasal frontal
sinus drainage in inflammatory diseases of paranasal sinus .HNO. 1995; 43:
352–357.
- [105]. Fombeur J P., Ebbo D.
Les sinusites du diagnostic au traitement.
Edition CCA, 1997.
- [106]. Klossek. JM et al Radiologie et pathologie rhinosinusienne. Rev Laryngol Otol
Rhinol. 1999: 120, (3): 167–172.
- [107]. Shady JA, Bland LI, Kazee AM, Pilcher WH. Osteoma of the fronto–ethmoidal
sinus with secondary abscess and intracranial:
Case report.Neurosurgery.1994,
34, 5: 920–923.

- [108]. Peyronny C, Bely N, Hurtier O, Bonfils P, Halimi PH. Comment interpréter uneTDM dans la pathologie inflammatoire des sinus. Feuilletts de radiologie, 1995,35: 321–334.