



Royaume du Maroc المملكة المغربية

كلية الطب والصيدلة
FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

Année 2019

Thèse N° 062/19

LES MUCOCÈLES NASO-SINUSIENNES

(A propos de 32 cas)

THESE

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 27/03/2019

PAR

Mme. BOUMEKRAT Loubna

Née le 06 Mars 1993 à Sefrou

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS-CLES :

Mucocèles - Endoscopie endonasale - Marsupialisation

JURY

M. EL ALAMI EL AMINE MOHAMED NOUR-DINE..... PRESIDENT
Professeur d'Oto-Rhino-Laryngologie

M. BEN MANSOUR NAJIB..... RAPPORTEUR
Professeur agrégé d'Oto-Rhino-Laryngologie

M. OUDIDI ABDELLATIF.....
Professeur d'Oto-Rhino-Laryngologie

M. MAAROUFI MUSTAPHA..... } JUGES
Professeur de Radiologie

M. RIDAL MOHAMMED..... }
Professeur agrégé d'Oto-Rhino-Laryngologie

PLAN

INTRODUCTION	6
RAPPEL HISTORIQUE	9
RAPPEL ANATOMIQUE.....	11
RAPPEL HISTOLOGIQUE.....	28
RAPPEL PHYSIOLOGIQUE	34
RAPPEL ETIOPATHOGENIQUE.....	40
RAPPEL ANATOMOPATHOLOGIQUE.....	43
MATERIELS ET METHODES	46
FICHE D'EXPLOITATION.....	48
RESULTATS	51
I. L'EPIDEMIOLOGIE :	52
1. La fréquence :	52
2. L'âge:	52
3. Le sexe :	52
4. Les ATCDS et les pathologies associées :	53
II. L'ETUDE CLINIQUE :	55
III. L'ETUDE RADIOLOGIQUE :	64
A. Les clichés standards :.....	64
B. La Tomodensitométrie (TDM) :	64
C. L'IRM.....	70
IV. L'ETUDE THERAPEUTIQUE :	74
1) But :	74
2) Moyens thérapeutiques :.....	74
3) Indication	75
4) Techniques opératoires:.....	75
5) Soins post_op :.....	79

6) Suites post-op immédiat :	79
7) Suites en moyen terme :	79
8) Recul	80
9) Complications :	80
10) Récidives :	80
DISCUSSION	82
I. L'épidémiologie.	83
II. Les manifestations cliniques.	87
III. Les formes topographiques.	93
IV. Les Mucocèles nasosinusiennes chez l'enfant.	101
V. Les complications	102
VI. L'imagerie médicale	103
VII. L'anatomo-pathologie	111
VIII. Les diagnostics différentiels.	113
IX. Le traitement :	118
Le but	118
Les moyens thérapeutiques :	118
1. Le traitement médical	119
2. Le traitement chirurgical :	119
A. La voie endoscopique endonasale	119
a) Le principe	119
b) Les techniques:	120
c) Les avantages et les inconvénients	132
d) Les indications	132
B. La voie d'abord externe:	136
a) Le principe	136

b) Les techniques	136
c) les avantages et les inconvénients	141
d) les indications et les limites	142
3. Les suites post-opératoires	144
4. Surveillance	144
5. Les complications de la chirurgie	145
A. Les complications de la chirurgie endo-nasale.....	145
B. Les complications de la chirurgie par voie externe.....	148
CONCLUSION	150
RESUMES.....	152
BIBLIOGRAPHIE.....	158

ABREVIATIONS :

ATCDS	: Antécédents
M-E	: Mucocèle ethmoïdale
M-E-F	: Mucocèle ethmoïdo-frontale
M-M	: Mucocèle maxillaire
M-E-F-M	: Mucocèle ethmoïdo-fronto-maxillaire
M-F-M	: Mucocèle fronto-maxillaire
M-S	: Mucocèle sphénoïdale
CHU	: Centre hospitalier universitaire
HTA	: Hypertension artérielle
IgA	: Immunoglobuline A
PGE	: Prostaglandine
BAV	: Baisse de l'acuité visuelle
FO	: Fond d'œil
IRM	: Imagerie par résonance magnétique
TDM	: Tomodensitométrie
RAS	: Rien à signaler
AG	: Anesthésie générale
HTIC	: Hypertension intracrânienne

INTRODUCTION

Les mucocèles sont des formations bénignes pseudo-kystiques se développant au niveau des sinus de la face, dont la paroi est constituée par une muqueuse plus ou moins modifiée de la cavité sinusienne et le contenu est un liquide épais et aseptique [1].

Cliniquement Elles sont longtemps latentes mais avec une tendance extensive et évolutive entraînant la destruction des parois osseuses des sinus, voire l'extension intra-orbitaire. Cette extension est responsable de plusieurs complications ophtalmologiques redoutables (baisse de l'acuité visuelle, anomalies de l'oculomotricité, cécité. . .) [2].

Leur physiopathologie implique une inflammation muqueuse associée à une obstruction ostéale. La chirurgie naso-sinusienne et les antécédents de traumatisme constituent les principaux facteurs favorisant leur survenue.

Leur diagnostic est orienté par la clinique et l'imagerie.

Leur traitement repose sur la chirurgie. Actuellement, la marsupialisation par voie endo-nasale constitue le traitement de choix. Il s'agit (la marsupialisation) d'une procédure non invasive, sans séquelles esthétiques, qui respecte l'architecture des sinus et leurs sites naturels de drainage. Les indications des voies externes permettant une exérèse complète des mucocèles sont devenues plus Rares [1].

Les objectifs de notre étude sont :

- Décrire nos données épidémio-cliniques et radiologiques ainsi que l'identification des causes pouvant expliquer la survenue des mucocèles.
- Discuter les modalités de la prise en charge chirurgicale des mucocèles.

RAPPELS

RAPPEL

HISTORIQUE

Plusieurs auteurs se disputent la paternité de la description princeps.

Celle-ci est classiquement attribuée à LANGENBECK (1890), bien que BRAINARD (1861) ait rapporté un cas d'élargissement d'une cellule ethmoïdale ressemblant à une exostose de l'orbite et que HUCKLE (1863) ait observé un cas qu'il avait intitulé «chronic mucocele of ethmoidal cells» [3].

ZUCKERKANDL (1886) en cite une observation dans son traité d'anatomie des fosses nasales [3].

La première observation de la mucocèle postérieure ethmoïdo-sphénoïdale avec guérison par perforation instrumentale aurait été rapportée dans la « Gazette Médicale de Montréal» par A.-J. ROLLAND (1889) [3].

Le premier emploi français du terme «mucocèle» est dû à ROLLET (1896) et, à la même année RANGLARET consacrait sa thèse à un cas de « kyste congénital chez un nouveau-né» qui n'était qu'une mucocèle [4].

En 1904, MOURE inspirait la thèse d'ATHANE (21 cas) sur les mucocèles des sinus de la face [4].

LANGE, en 1922, publia une analyse remarquable sur les mucocèles [3, 4].

Depuis lors, plusieurs études sur les mucocèles des sinus de la face ont été publiées à travers différents articles de la presse scientifique.

En 1982, la Société Française d'ORL sur la chirurgie adoptait un consensus sur la définition des mucocèles des sinus de la face [5].

RAPPEL ANATOMIQUE

I. Anatomie descriptive :

1. Les fosses nasales:

1-1-Vestibule : [6]

Le vestibule constitue l'entrée de la cavité nasale. Il comporte un orifice inférieur, par lequel la cavité nasale communique avec l'extérieur, et un orifice supérieur, constituant le début de la cavité nasale proprement dite.

1-2- Parois : [6, 7, 8]

a- Plancher : paroi inférieure des fosses nasales :

Le plancher de la fosse nasale a une forme de gouttière qui se prolonge latéralement par le méat inférieur. Il est limité médialement par le septum nasal et se continue en arrière par la face postérieure du voile du palais.

b- Septum nasal : paroi médiale des fosses nasales :

Le septum nasal comporte une partie antérieure cartilagineuse, formée par le cartilage quadrangulaire, et une partie postérieure osseuse, composée de la lame perpendiculaire de l'ethmoïde et du vomer.

c- Plafond : voûte des fosses nasales :

Le plafond des fosses nasales a la forme d'une gouttière limitée médialement par le septum nasal, et latéralement par le prolongement supérieur de la paroi turbinale.

d- Paroi postérieure : La paroi postérieure comprend :

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

e- Paroi turbinale: paroi latérales des fosses nasales (figure 2) :

La paroi turbinale est constituée par le cornet inférieur et son méat, le cornet moyen et son méat. Le cornet supérieur et son méat font partie de la voûte des fosses nasales

1-3- Cornets et méats : [9] (figure 1 et 3)

Le cornet inférieur est indépendant et n'a aucune connexion avec les autres cornets (figure 5). Il s'articule en avant avec la crête conchale du maxillaire et en arrière avec la crête conchale du palatin.

Le méat inférieur est situé en dessous. On y trouve l'orifice du conduit lacrymonasal, 1 cm en arrière de la tête du cornet moyen.

Le cornet moyen prolonge la lame des cornets et présente en général une courbure concave en dehors (figure 4).

Le méat moyen est limité médialement par le cornet moyen et latéralement trois reliefs qui sont d'avant en arrière : la bosse lacrymale, le processus unciforme et la bulle ethmoïdale.

Le cornet supérieur est situé au dessus et en arrière du cornet moyen.

Le méat supérieur, situé sous le cornet supérieur, est le lieu de drainage des cellules ethmoïdales postérieures.

Le cornet suprême de Santorini et son méat sont inconstants et de tailles réduites.

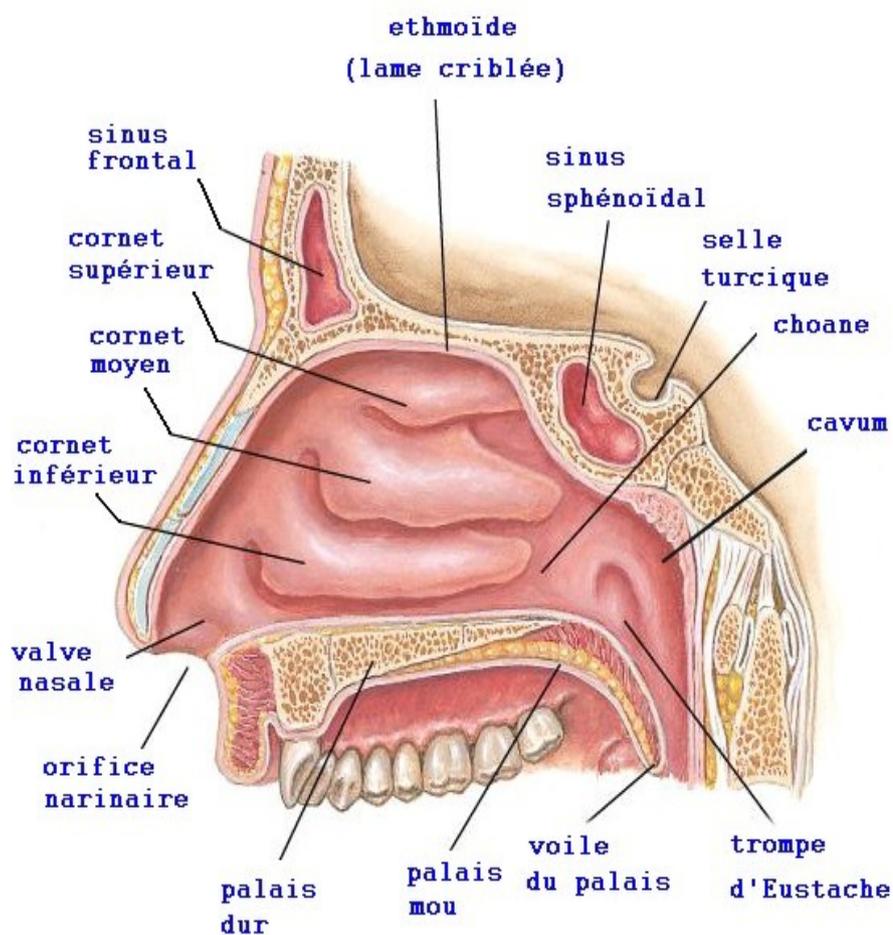


Figure 1 :coupe sagittale des fosses nasales montrant les differents cornets et sinus de la face [7].

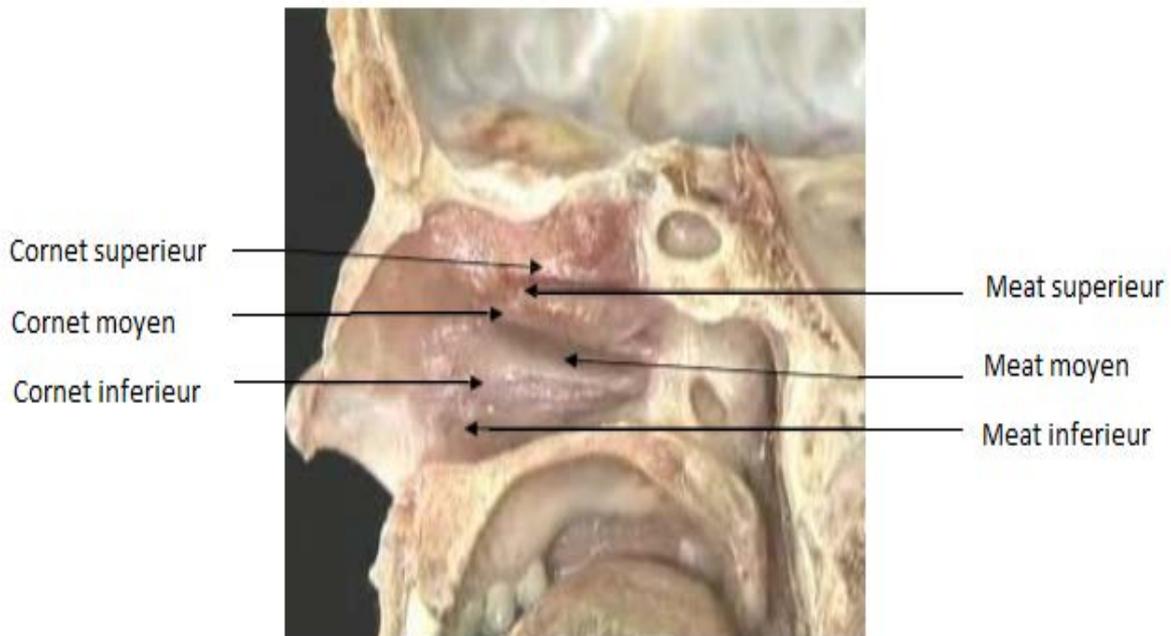


Figure 2 : Coupe sagittale montrant la paroi latérale de la fosse nasale droite [8].

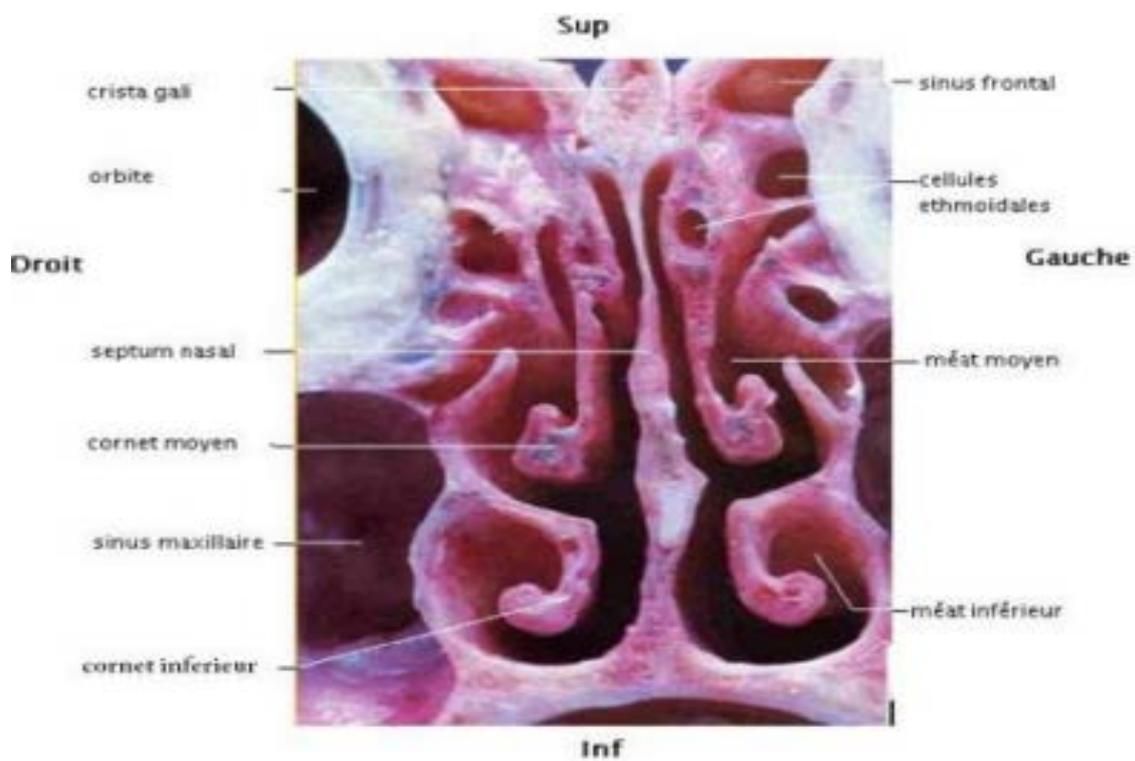


Figure 3 : Cornets et méats en coupe coronale [8].

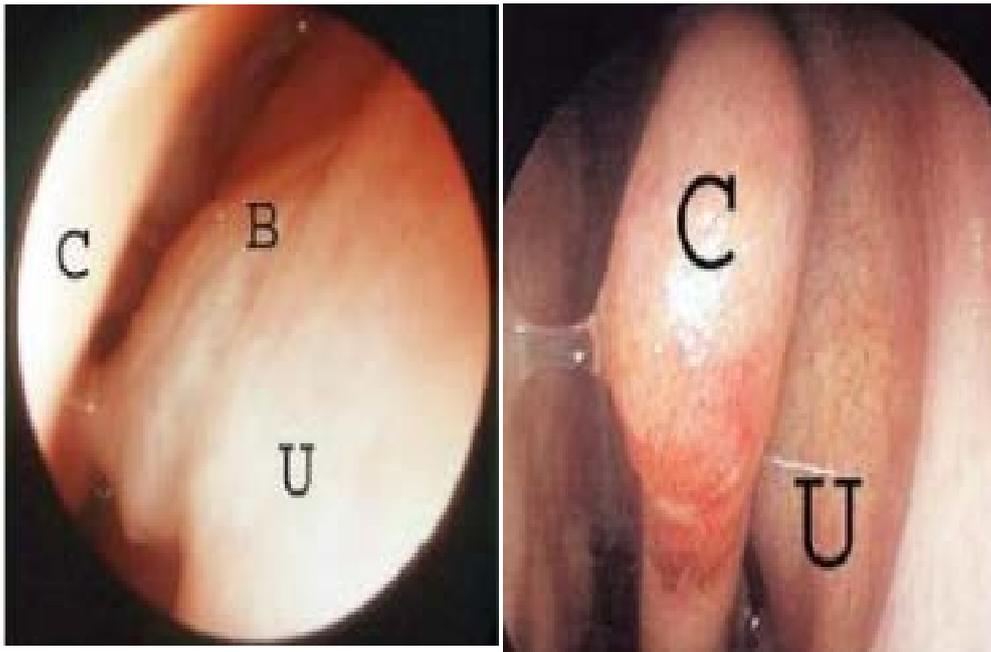


Figure 4 : Vue Endoscopique de la fosse nasale gauche.

***C : cornet moyen. *U : unciforme. *B : Bulle. (Iconographie de Service-ORL-CHU**

Hassan II-FES)



Figure 5 : Vue endoscopique de cornet inferieur gauche (Iconographie de Service

ORL-CHU-Hassan II-FES)

2– Sinus:

2-1– Labyrinthe ethmoïdal : [9]

Le labyrinthe ethmoïdal est un ensemble des cavités pneumatiques creusées dans l'épaisseur de la masse latérale de l'ethmoïde, empiétant souvent sur les os voisins. Elles sont ouvertes dans les fosses nasales au niveau du méat moyen et supérieur, et dont les parois de l'os compact sont particulièrement minces (figure 8).

a– La cellule ethmoïdale (figure 9) :

De forme polygonale avec un abouchement méatique, situé généralement à son pôle inférieur. Les dimensions sont variables. Dans l'ensemble, les cellules antérieures sont plus petites que les cellules postérieures. Le nombre est en moyenne de 7 à 9 cellules par labyrinthe.

b– La masse latérale de l'ethmoïde :

Elle a une forme parallélépipède rectangulaire aplatie transversalement. Sa face externe est constituée par la lame papyracée ; et sa face interne par la lame des cornets.

c–Systématisation des cellules ethmoïdales : [9]

Selon la systématisation de MOURET, la racine cloisonnant du cornet moyen divise l'ethmoïde en deux compartiments :

- L'ethmoïde antérieur :

L'ethmoïde antérieur est lui-même divisé par d'autres structures : les cornets secondaires. Ce sont le processus unciforme et la bulle ethmoïdale. Chacun d'eux a une attache supérieure et latérale, seule manque la portion libre. Les cellules situées en avant de l'attache latérale de la bulle appartiennent au système prébullaire et celles présentes en arrière entrent dans le système bullaire.

Le système bullaire est lui-même divisé dans un plan sagittal par le processus unciforme. Cette division entraîne la création latéralement d'un système unciforme

et médialement d'un système méatique. Chaque système possède ses cellules dont le nombre et taille varient entre chaque individu et chez un même sujet d'un côté à l'autre.

Les cellules unciformiennes sont en général en nombre de quatre : terminale (De boyer), antérieure (agger nasi), postérieur, inférieure (de haller).

Les cellules méatiques sont en nombre de trois : préméatique, méatique antérieure et méatique postérieure.

Les cellules unciformiennes se drainent classiquement plus latéralement et antérieurement que les cellules méatiques. Les cellules bullaires se drainent dans la gouttière rétrobulbaire entre le cornet moyen et la paroi bullaire.

- L'ethmoïde postérieur :

La racine cloisonnante du cornet supérieure le divise en deux systèmes :

- Système principal : s'ouvre dans le méat supérieur.
- Système accessoire : inconstant, s'ouvre dans le méat de santorini.

Les cellules de l'ethmoïde postérieur sont plus volumineuses et peu nombreuses. Une cellule a été particulièrement décrite : La cellule d'Onodi ou cellule ethmoïdo-fronto-sphénoïdale. Cette volumineuse cellule peut envahir la petite aile du sphénoïde et le sinus frontal. Une autre cellule, classiquement décrite sous le nom de cellule tampon ou ethmoïdo-sphéno-maxillaire, siège dans la partie postéro-inférieure du système postérieur.

d- Rapports [9] :

Ils varient selon l'importance de la pneumatisation :

- En haut : le sinus frontal et l'étage antérieure de la base du crâne.
- En bas : La partie inférieure du méat moyen et l'apophyse unciforme.
- En avant : l'apophyse montante du maxillaire supérieure.
- En arrière : le sinus sphénoïdal.

- En dedans : la partie supérieure du méat moyen, le méat supérieur et le méat de santorini.
- En dehors : le sac lacrymal et le contenu orbitaire.

2-2- Le sinus frontal : [9]

Le sinus frontal est la cavité aréique la plus antérieure, située dans l'épaisseur de l'os frontal (figure6). Chaque sinus communique avec la fosse nasale correspondante par le canal naso-frontal. De forme pyramidale, il comprend quatre parois.

a- La paroi antérieure :

Convexe en avant, elle est constituée de tissu spongieux entre deux lames de tissus compact, c'est la plus épaisse des parois. Ses rapports sont les plans superficiels qui recouvrent la région sourcilière et la glabelle, et le tissu cellulaire où cheminent les éléments vasculonerveux.

b- La paroi postérieure :

Comprend 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 : Comprend deux segments :

- Segment orbitaire : De forme triangulaire, il est en rapport avec le contenu orbitaire.
- Segment ethmoïdonasal : c'est une cuvette qui surplombe latéralement les cellules ethmoïdales antérieures ; et médialement la lame criblée.

Le canal nasofrontal siège au point le déclive et le plus postérieur de cette cuvette.

d- Paroi interne ou cloison intersinusienne : 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. Il se situe dans la partie supérieure de la gouttière uncibulaire, le plus souvent en dedans de la racine cloisonnante du processus unciforme. Sa taille est réduite, de 2 à 4 mm de diamètre.

2-3- Le sinus sphénoïdal : [6]

Cavité la plus profonde du système paranasal (figure 7 et 8), elle est la seule, en dehors des cas particuliers, à se drainer hors des systèmes méatiques ethmoïdaux.

Pour chaque sinus, on décrit six parois :

a)-La paroi antérieure est divisée en 3 segments de dedans en dehors :

- Le segment nasal médian, délimité par le rostre sphénoïdal.
- Le segment nasal latéral limité latéralement par le cornet supérieur siégeant au fond du recéssus sphénoïdo-ethmoïdal. L'artère nasopalatine chemine souvent à sa partie basse.
- Le segment ethmoïdal, ou les cellules ethmoïdales postérieures peuvent surplomber et avoir des rapports directs avec le nerf optique.

b)-la paroi inférieure ou plancher, épaisse, répond au toit du cavum.

c)-La paroi supérieure ou toit, se divise d'avant en arrière en 3 régions :

- La région olfactive, formée par le jugum sphénoïdal, entre les petites ailes.
- La région optique, calée entre les canaux optiques.
- La région hypophysaire, correspond à la selle turcique et limitée en arrière par la lame quadrilatère. La dure-mère est très adhérente dans la région olfactive et se dédouble dans la région hypophysaire.

d)-La paroi postérieure correspond en haut à la lame quadrilatère du sphénoïde, en bas à la gouttière basilaire de l'occipital, et en dehors avec le sommet des rochers.

e)–La paroi latérale répond 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.

La loge constituée entre la dure-mère et le périoste livre passage à la carotide interne, aux nerfs abducens, oculomoteurs, trochléaire et ophtalmique.

f)–les parois latérales répondent en arrière au sinus caverneux et son contenu et en avant, au canal optique, à la fente sphénoïdale, et à l'extrémité postérieure de la paroi médiale de l'orbite.

2-4-Le sinus maxillaire : [6] (figure 6)

C'est le plus volumineux des sinus paranasaux. Il présente 4 faces : supérieure (plancher orbitaire), inférieure (plancher du sinus maxillaire), postérieure (ptérygomaxillaire) et médiale (cloison intersinuso-nasale).

a)–La paroi supérieure : répond au plancher orbitaire. Elle est fine et se laisse facilement effondrée.

b)–La paroi inférieure : de taille variable en fonction de la pneumatisation de la cavité sinusienne. L'arcade dentaire est le rapport principal, qui en cas de pneumatisation moyenne, correspond à la canine, les deux prémolaires et les deux molaires.

c)–La paroi postérieure : sépare la cavité sinusienne de la fosse ptérygomaxillaire. Elle est plutôt épaisse.

d)–La paroi médiale : c'est la partie inférieure de la cloison intersinusal. Elle est épaisse en avant, formée par le corps du maxillaire. En arrière, la lame perpendiculaire du palatin, s'applique sur la face du maxillaire qu'elle renforce.

La cavité sinusienne communique avec les fosses nasales par le hiatus maxillaire, obturé en partie par le cornet inférieur, le processus unciforme et l'os palatin, ce qui crée plusieurs orifices qu'on appelle fontanelles : dont l'une est antéro-supérieure, et les autres postéro inférieure et postéro-supérieure.

Ces dernières sont fermées paraccolement des muqueuses nasales et sinusiennes. La fontanelle antéro-supérieure, seul orifice perméable, correspond à l'ostium maxillaire.

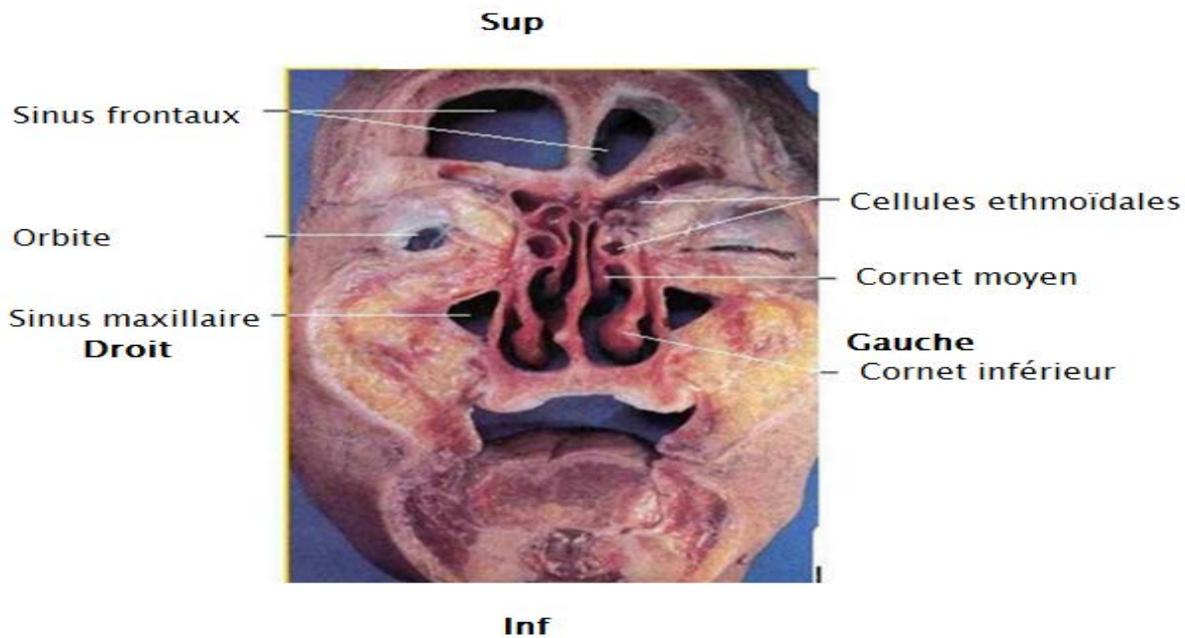


Figure 6 : Les sinus paranasaux en vue antérieure [10]

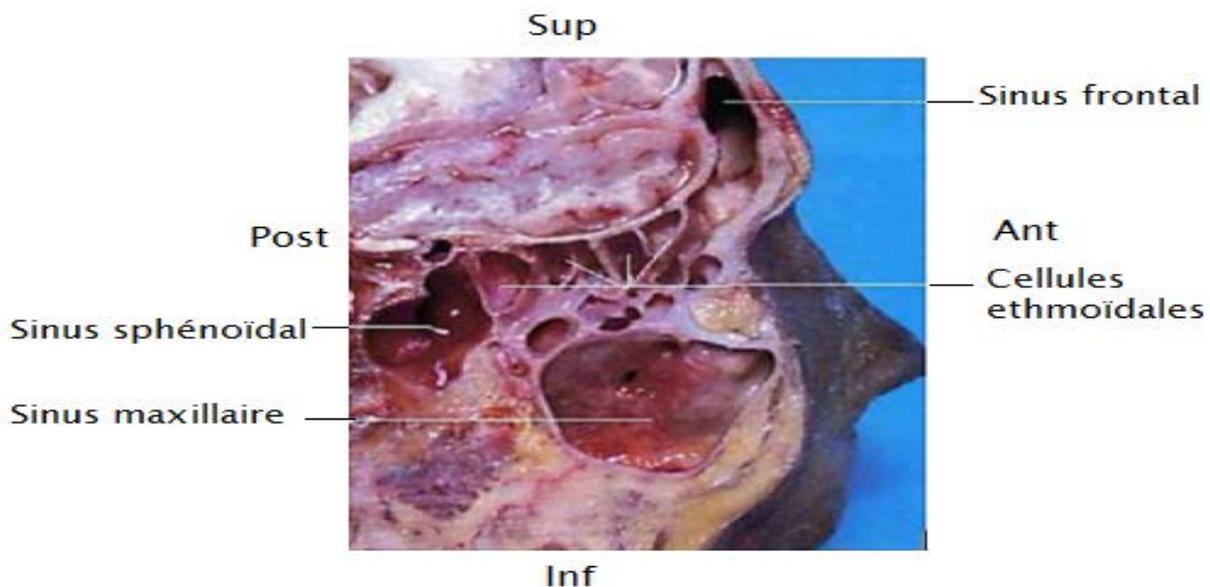


Figure 7 : Vue en coupe sagittale des sinus paranasaux [10]

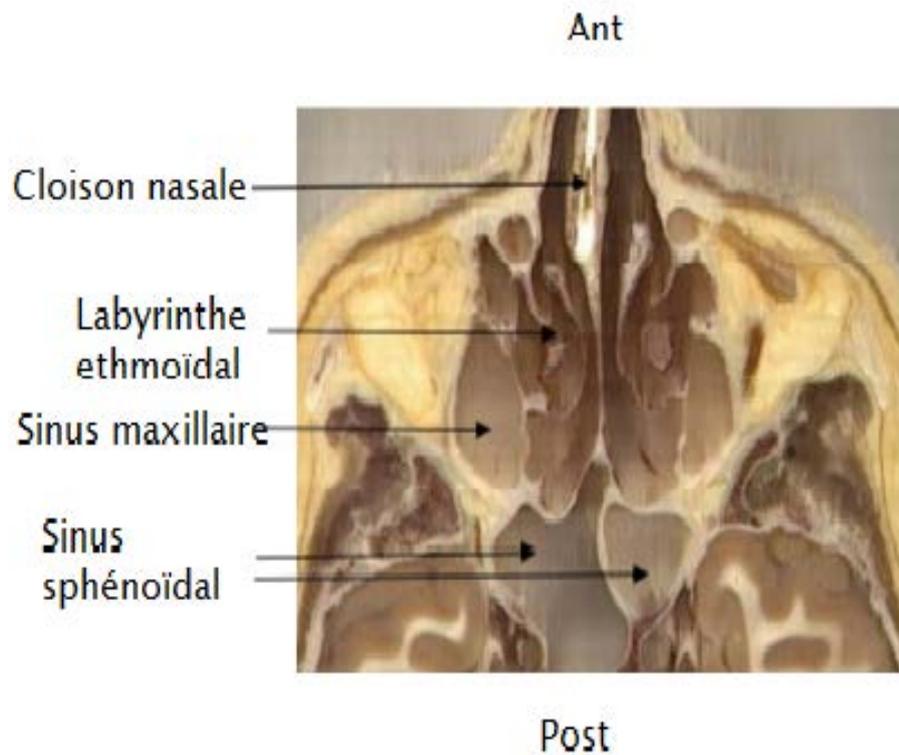


Figure 8 : Coupe transversale passant par l’ostium du sinus maxillaire [11].

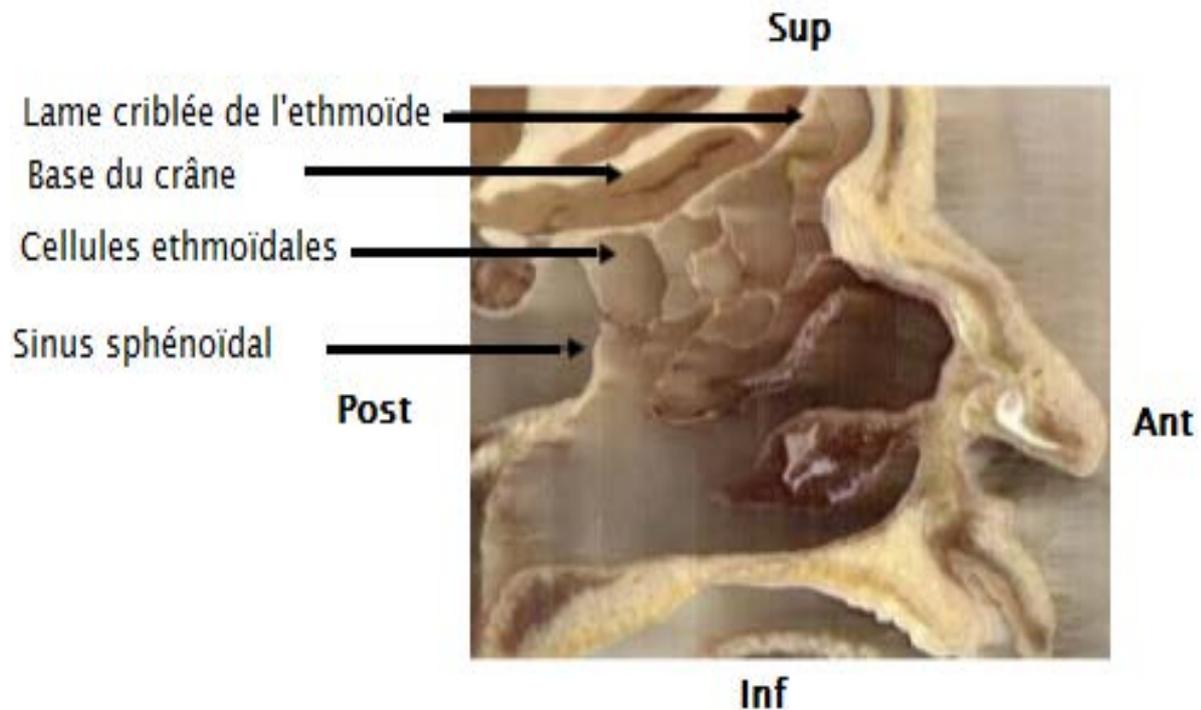


Figure 9 : Coupe sagittale passant par la fosse nasale, montrant les rapports de l’ethmoïde avec la base du crane [11].

II. Vascularisation– Innervation : [9].

1–Réseau artériel :

- Les artères ethmoïdales, antérieures et postérieures, collatérales de l'artère ophtalmique, vascularisent la portion supérieure des fosses nasales (figure 10).
- 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 (figure 11).
- Le sinus maxillaire est vascularisé par des pédicules profonds (artères infraorbitaire, 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.

2–Réseau veineux :

Les veines du sinus maxillaire se drainent dans la veine sphéno-palatine ou le plexus ptérygomaxillaire.

Le réseau veineux du labyrinthe ethmoïdal se draine dans le sinus caverneux, la veine faciale et le plexus ptérygomaxillaire.

Les veines du sinus frontal se drainent vers les veines sous-cutanées, orbitaires et intracrâniennes.

3- Le drainage lymphatique :

Le réseau lymphatique sinusien a trois types d'efférences :

- des collecteurs satellites des pédicules artério-veineux.
- des collecteurs émergeant des ostias et gagnant le réseau du cavum.
- des collecteurs trans-osseux atteignant pour certains les espaces méningés.

Les lymphatiques du sinus maxillaire gagnent le plexus pré-tubaire.

4- L'innervation des sinus :

Les nerfs ophtalmique (V1) et maxillaire (V2) assurent l'innervation sensitive.

L'innervation sympathique est assurée par des branches du plexus carotidien et du ganglion ptérygo-palatin de MICKEL.

Dans la région ptérygo-palatine, des connexions s'engagent entre le V et des contingents sympathiques de sorte que naît un complexe trigémino-sympatique, et que tous les filets nerveux des sinus portent en leur sein un contingent sensitif et végétatif.

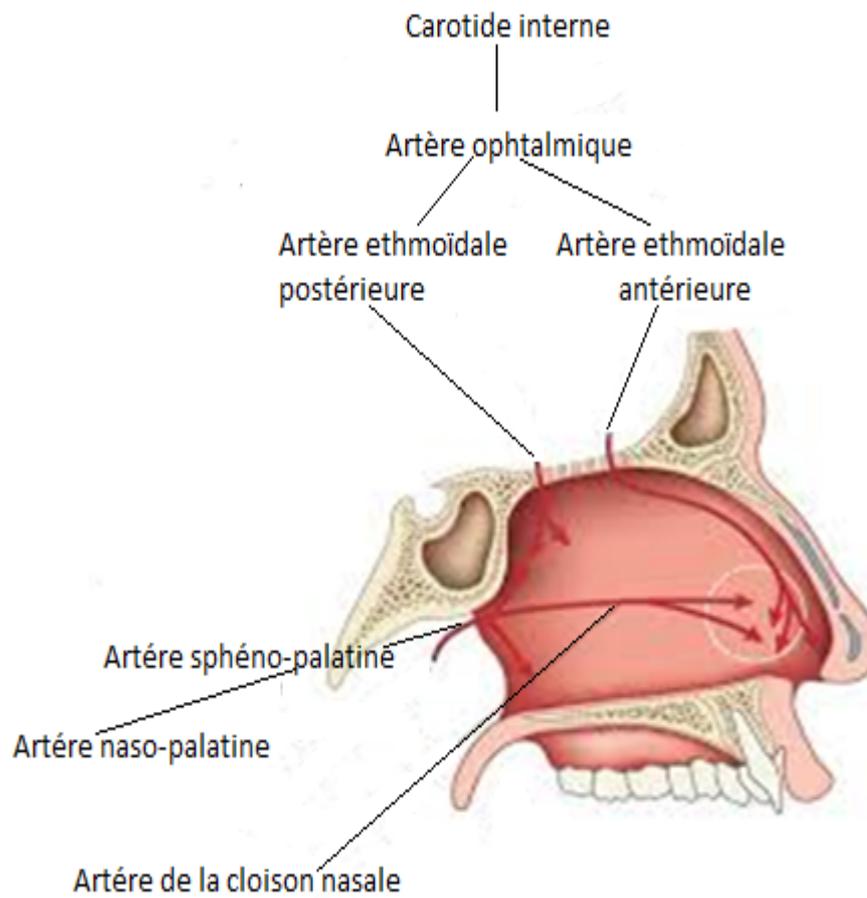


Figure 10 : Schématisation de la Vascularisation de la cloison nasale [7].

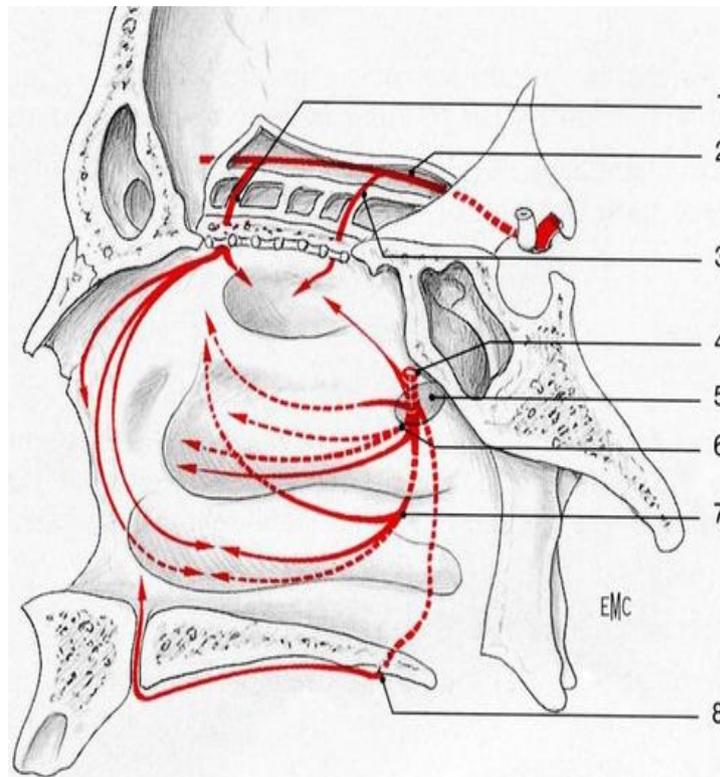


Figure 11 : Schéma montrant la Vascularisation de la face latérale des fosses nasales

[7].

- 1- Artère ethmoïdal antérieure.
- 2- Artère ophtalmique.
- 3- Artère ethmoïdale postérieure.
- 4- Artère naso-palatine.
- 5- Foramen sphéno-palatine.
- 6- Artère de cornet moyen.
- 7- Artère de cornet inférieur.
- 8- Artère palatine supérieure.

RAPPEL

HISTOLOGIQUE

La muqueuse sinusienne comprend un épithélium, une membrane basale et un chorion.

1-Epithélium

L'épithélium est de type respiratoire, pseudo stratifié cylindrique cilié. Il comprend quatre types de cellules qui sont toutes en contact intime avec la membrane basale. La hauteur différente des noyaux peut donner l'impression qu'il s'agit d'un épithélium pluristratifié (Figure 12) [12].

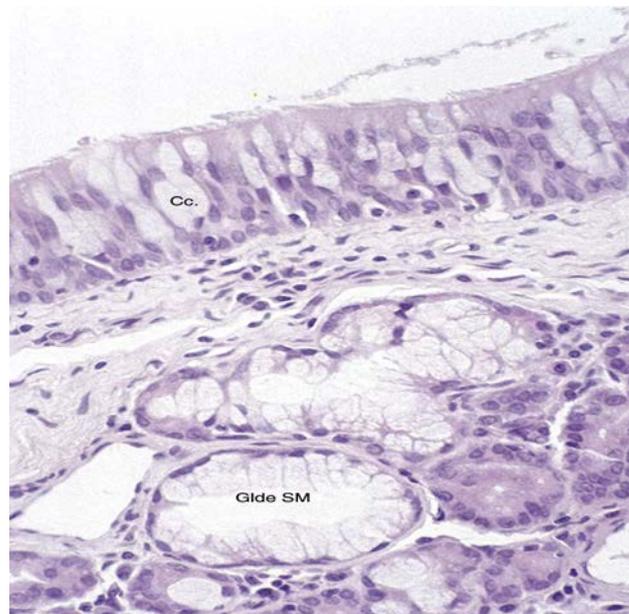


Figure 12 : Coupe histologique d'une muqueuse du sinus maxillaire.

Agrandissement x 40. Épithélium pseudostratifié cilié.

Présence de cellules caliciformes (Cc.). Présence des glandes

séromuqueuses (Glande SM) dans le chorion [12].

Parmi les cellules épithéliales, on distingue :

a) Les cellules basales :

Ce sont des cellules de remplacement qui ont des rapports avec la membrane basale au moyen de récepteurs appelés « intégrines ». En se multipliant, elles donnent naissance à des cellules filles qui peuvent régénérer les trois autres types cellulaires [12].

b) Les cellules caliciformes :

Elles sont également connues sous le nom de « cellules muqueuses ». Elles contiennent des microgranules, dont le contenu prend la coloration PAS (PAS pour periodic acid Schiff). Elles synthétisent, stockent et excrètent des mucines, constituant important du mucus. Lorsqu'elles ont expulsé leur contenu, elles ont la forme d'un calice. Lorsqu'elles s'invaginent dans le chorion, elles forment les glandes tubuloacineuses [12].

c) Les cellules à microvillosités :

Elles ont à leur pôle apical 300 à 400 microvillosités, véritables expansions digitiformes et immobiles du cytoplasme. Leur diamètre est de 0,1 μ m. Leur longueur est de 2 μ m. Les microvillosités augmentent la surface cellulaire. Ces cellules sont riches en mitochondries et en réticulum endoplasmique lisse. Elles ont une activité métabolique intense. Elles participent aux échanges liquidiens transépithéliaux et au maintien et au renouvellement du film aqueux péri-ciliaire [12].

d) Les cellules ciliées :

Elles représentent près de 80 % de la population cellulaire. C'est la microscopie électronique, à transmission et/ou à balayage, qui permet de les analyser en détail

(Figure 13) [12].

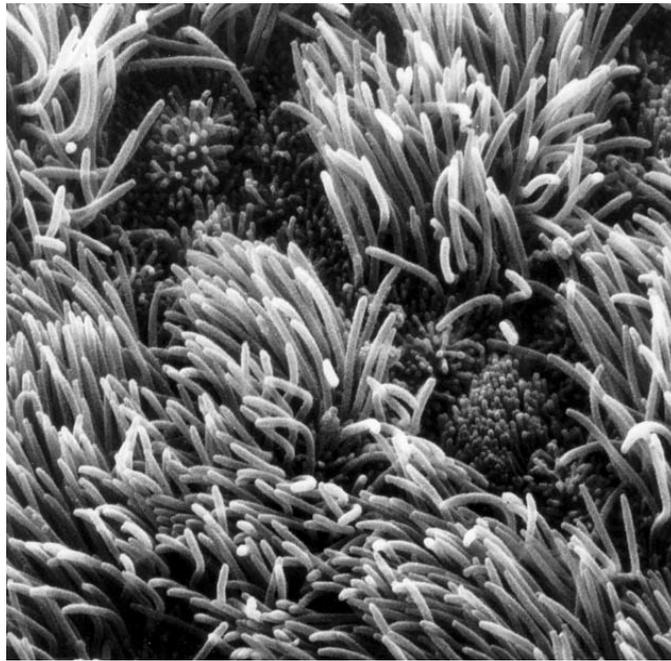


Figure 13 : Microscopie électronique à balayage. Plages de cellules Ciliées et de cellules à microvillosités [12].

D'autres cellules sont parfois présentes à l'intérieur de l'épithélium comme par exemple des mélanocytes chez les patients de peau foncée, des macrophages (les cellules de Langerhans ou antigen presenting cells) ou des lymphocytes.

2-Chorion ou lamina propria :

Il contient une matrice extracellulaire contenant des fibres de collagène, des vaisseaux, des glandes et des cellules inflammatoires. Il est moins épais que dans le nez et le réseau vasculaire y est beaucoup moins développé (Fig14) [12].

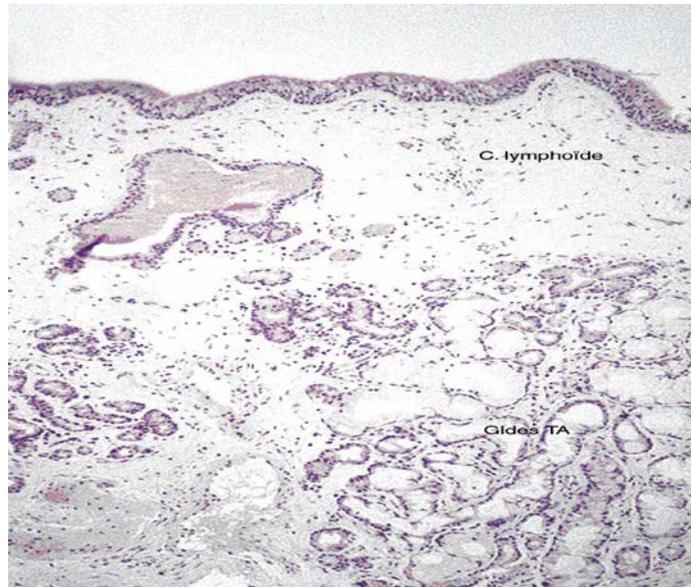


Figure 14 : Coupe histologique d'une muqueuse de sinus maxillaire. Agrandissement x 10. Présence dans le chorion d'une Couche lymphoïde (C. lymphoïde) et de glandes tubuloacineuses séromuqueuses (Gl des TA) [12].

a) La couche sous-épithéliale :

Est riche en lymphocytes, plasmocytes, histiocytes et macrophages.

b) La couche glandulaire :

Elle contient des glandes séromuqueuses tubuloacineuses entourées de cellules myoépithéliales. Elles proviennent de l'invagination des cellules caliciformes de l'épithélium. Elles participent à la production de mucus au même titre que les cellules épithéliales. Elles sont plus petites et moins nombreuses que dans les fosses nasales. Elles sont plus abondantes au voisinage de l'ostium des sinus. On distingue des cellules muqueuses et des cellules séreuses. Les cellules muqueuses contiennent les mucines et des immunoglobulines (IgA).

Les cellules séreuses synthétisent des glycoprotéines, des protéines antibactériennes (lactoferrine, lysozyme) et des antioxydants (transferrine et antileucoprotéases) [12].

c) la couche vasculaire :

Elle est formée par un réseau de capillaires fenêtrés sous-épithéliaux reliés aux anastomoses artérioveineuses du chorion profond [12].

d) Mucus:

Le mucus est produit par les cellules caliciformes et les glandes séromuqueuses du chorion. Il est formé d'une couche superficielle, très épaisse, visqueuse et élastique, la couche « gel », qui est en rapport avec la partie distale des cils et la lumière sinusienne, et d'une couche profonde, très fine, aqueuse, périciliaire qui est en rapport avec le pôle apical des cellules et la partie basse des cils et qui est appelée la couche

« sol ». Il est en perpétuel mouvement à cause de l'activité des cils sous-jacents. Son pH est compris entre 6,5 et 7,8. Il est composé de 95 % d'eau, de 3 % d'éléments organiques et de 2 % d'éléments minéraux.

La sécrétion quotidienne est de 0,3 ml/kg/j. Sa teneur en eau est contrôlée par l'absorption d'ions sodium et la sécrétion d'ions chlore. Ceci se fait par des systèmes actifs et passifs dont les principaux sont le cotransporteur Na/K/2Cl, l'échangeur Na/K et différents autres canaux chlorures, potassiques et sodiques.

L'élément organique principal du mucus est constitué par les mucines. Ce sont des glycoprotéines de poids moléculaire élevé (1000 kDa) qui forment un réseau macromoléculaire permettant de piéger les particules étrangères. Par leurs chaînes carbohydrates, elles neutralisent les microorganismes. Dans le mucus, on trouve également de l'albumine, des IgA sécrétoires, de la lactoferrine, des lysozymes et des antioxydants [12].

RAPPEL

PHYSIOLOGIQUE

La muqueuse nasosinusienne a une fonction de filtrage et d'épuration, de réchauffement et d'humidification de l'air inspiré. Elle joue également un rôle de défense immunitaire contre les agressions véhiculées par l'air selon trois lignes de défense: épithéliale (barrière épithéliale, système mucociliaire), immunitaire spécifique (IgA), et immunitaire non spécifique (rôle des enzymes lytiques).

1. Les échanges gazeux :

L'air intra-sinusien est constitué de 17 % d'O₂ et de 2,2% de CO₂ avec une hygrométrie de 100%. Il a une composition stable malgré les échanges permanents existant avec les fosses nasales par les ostia, ceci grâce au rôle de la muqueuse sinusienne qui régule les échanges gazeux au sein de son chorion et des réseaux veineux. Les échanges transostiaux dépendent du gradient de pression naso-sinusien et du diamètre ostial ou canalaire, la pression intra-sinusienne pouvant varier de

-180 mmHg (reniflement) à + 220mmHg (mouchage). La moitié de l'O₂ intra-sinusien est utilisé pour le métabolisme muqueux et ce taux augmente en cas d'infection ou d'inflammation. La majorité du CO₂ intra-sinusien provient de la diffusion plasmatique au sein du chorion [12].

2. Le système mucociliaire :

Il réalise une barrière mécanico-chimique à la surface de l'épithélium sous la forme d'un film liquidien, le mucus, au sein duquel battent de manière constante et synchrone les cils vibratiles des cellules ciliées qui déplace ainsi la couche de mucus de manière harmonieuse, constante, synchrone et unidirectionnelle. Les sinus sont ainsi drainés de manière continue de la périphérie vers les ostias dans un mouvement circonférentiel. En effet, il existe une diminution et un ralentissement de l'activité ciliaire lors d'une désaturation en O₂ d'un sinus [12].

3. Le mucus :

Il est composé d'eau (95%) de sels minéraux (2%) et d'éléments organiques (3%) qui résultent de la sécrétion des glandes du chorion et des cellules calciformes (mucines, enzyme lytiques, lactoferrine, acides aminés libres). Il contient également les IgA sécrétoires synthétisées par les plasmocytes du chorion, des protéines plasmatiques et immunoglobulines transsudées (IgG et IgE, fibrinogène, albumine, orosomucoïde, alpha1 antitrypsine et alpha1 antichymotrypsine, céruléoplasmin...), de l'interféron. Il est un réservoir d'eau évitant à la muqueuse la dessiccation et il humidifie l'air inspiré. Il présente des qualités d'adhérence, d'élasticité et de cohésion dépendant essentiellement de sa teneur en mucine et son degré d'hydratation. Il tapisse de façon homogène toute la muqueuse sinusienne. Les cellules calciformes sont moins nombreuses dans la muqueuse sinusienne que dans la muqueuse nasale. Leur nombre est 10 fois inférieur. Elles se regroupent autour des ostias. Leur nombre s'accroît en cas d'inflammation. Les cellules ciliées y sont au contraire plus nombreuses.

Le milieu sinusien est théoriquement stérile avec tout de même une flore saprophyte et commensale. La défense contre les infections est en outre assurée par le système de transport muco-ciliaire assurant un drainage permanent et efficace. Si ce dernier est interrompu (par exemple par occlusion ostiale), la flore commensale peut devenir pathogène rapidement [12].

4. L'ostium :

Orifice qui met en communication la cavité sinusienne avec la fosse nasale. C'est un lieu d'échange gazeux et un point de convergence des voies de drainage des sécrétions [12].

C'est une zone de transition entre la muqueuse nasale et muqueuse sinusienne. Le chorion s'amincit, les lacs veineux disparaissent, les glandes sero-muqueuses deviennent moins nombreuses et les cellules ciliées se raréfient. Aucune structure arteriolaire ni nerveuse ne franchit l'ostium [12].

Il existe des orifices ronds ou ovales, en particulier au niveau du sinus sphénoïdal. Certains ressemblent à un canal, en particulier au niveau du canal nasofrontal ou de l'infundibulum maxillaire. Les orifices ovales ont plus de chances de se boucher facilement que les orifices ronds [12].

Le calibre de l'ostium varie assez fortement d'un individu à l'autre. Les valeurs se répartissent entre 0,5 et 5mm. Il n'y a pas de différence entre les hommes et les femmes, ni entre la taille de l'ostium et le volume du sinus maxillaire. Le diamètre varie en fonction de la position de l'individu. Lors de la respiration normale au repos, les variations de pressions dans les fosses nasales et les sinus sont presque synchrones avec un temps de latence inférieur à 4/10 de seconde. Les variations d'amplitudes sont de plus au moins à 4 mmH₂O [12].

Les variations anatomiques et dynamiques du calibre ostial ont des effets importants sur les pressions partielles des gaz contenus dans le sinus, en particulier en oxygène et en CO₂. Ainsi, la P_{O2} diminue régulièrement pour un diamètre inférieur à 2,5mm, alors qu'elle reste constante pour des diamètres supérieurs [12].

L'ostium est une structure doublement ciliée, cilié sur sa face sinusienne pour drainer vers lui les sécrétions de la cavité, cilié sur sa face nasale de façon à éloigner de lui les sécrétions. IL s'oppose à toute pénétration de corps étranger dans le sinus.

5. Le drainage mucociliaire :

Le drainage mucociliaire est un mécanisme indispensable au fonctionnement normal des sinus. Si celui-ci est perturbé, il s'ensuit une stase des sécrétions et une prolifération bactérienne secondaire. Le drainage sinusien des sécrétions muqueuses vers les ostia (figure 15) est assuré par trois phénomènes.

- a) Un phénomène passif dû à la gravité, envisageable uniquement pour des sinus à ostium déclive.
- b) Les variations pressionnelles existant lors du cycle respiratoire, du mouchage ou des reniflements.
- c) L'activité mucociliaire intense tant que la muqueuse n'est pas remaniée ou endommagée.

Les cils assurent un mouvement permanent du mucus vers les ostias mais cette activité est dépendante de la température, de la pression osmotique, de l'équilibre ionique et du PH plasmatique, ainsi que de la pression partielle en O₂ et CO₂ et du tabagisme [12].

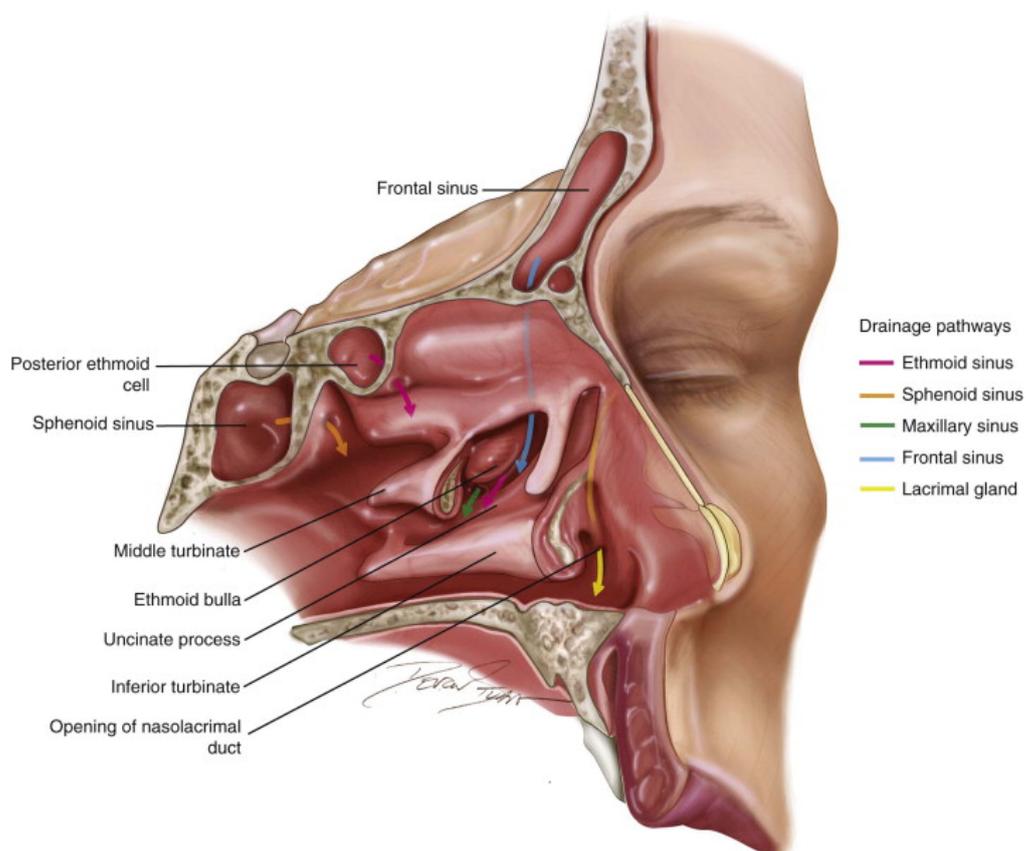


Figure 15 : schéma montrant le trajet du drainage sinusien des sécrétions muqueuses vers les fosses nasales à travers les ostias [7].

RAPPEL

ETIOPATHOGENIQUE

Plusieurs mécanismes sont incriminés dans l'apparition et le développement d'une mucocèle. Un trouble de la perméabilité ostiale est le plus souvent évoqué. Il peut être spontané, d'origine post-traumatique, postchirurgical ou en relation avec un processus inflammatoire ou tumoral [13]. Mais l'éthiopathogénie exacte des mucocèles reste encore discuter.

1. Théories Classiques : [13, 14]

Plusieurs théories ont été proposées pour tenter d'expliquer l'origine de cette curieuse pathologie bénigne moins destructrice. Elle regroupe plusieurs théories :

a- La théorie rétentionnelle:

Ne se justifie pas à elle seule, car toute obstruction ostiale n'aboutit pas à la formation de mucocèle.

b- La théorie congénitale:

Le mucocèle serait causée par une anomalie de développement par dégénérescence kystique de l'ethmoïde. Cette théorie est remise en question.

c- La théorie tumorale bénigne:

Basée sur l'absence de coque vraie et d'éléments mucigènes dans la cellule.

d- La théorie infectieuse:

Faisait de la mucocèle une sinusite spéciale réalisant un empyème clos par obstruction de l'orifice de drainage.

e- La théorie traumatique :

La mucocèle serait formée à partir d'îlot résiduel dans un sinus mal ventilé.

f- La théorie inflammatoire :

Où le contenu de la mucocèle ne serait pas du mucus mais un exsudat inflammatoire.

2. Conception actuelle: [13, 14,15]

De toutes ces théories aucune ne détient l'entière vérité. Actuellement il est communément acquis par la majorité des auteurs que la mucocèle apparaît en réaction à l'association de deux phénomènes, obstruction ostiale et inflammation, sans qu'il soit toujours possible de déterminer la préexistence de l'un ou de l'autre comme initiateur. Pour chacun deux, différents facteurs étiologiques peuvent être impliqués, agissant en interaction. Recherchés par l'interrogatoire, ils seraient parfois confirmés ou découverts par l'exploration chirurgicale.

- Pour l'obstruction ostiale, nous retiendrons Des facteurs anatomiques, un traumatisme ancien, la chirurgie sinusienne, la polypose nasale, les tumeurs bénignes ou malignes.
- Pour l'inflammation, nous retiendrons : Les infections récidivantes, l'allergie, l'hypersécrétion muqueuse, l'hyperviscosité du mucus. LUND [14], dans une série de plus de 140 cas, a étudié des tableaux cliniques et des facteurs étiologiques des mucocèles sinusiennes et a pu mettre en avant les preuves histologiques, radiologiques et micro biologiques soutenant la théorie dynamique de remodelage osseux, cette théorie a été confirmée grâce à la mise en évidence d'éléments responsables de la résorption osseuse.
- Facteurs étiologiques : L'intervalle entre le facteur étiologique et la survenue de la mucocèle est considérée plus long chez les patients chez qui un traumatisme ou une chirurgie des polypes ou de l'infection avaient préalablement eu lieu en comparaison du groupe chez qui l'infection avait été traitée de façon conservatrice par les antibiotiques. De plus, une infection traitée par chirurgie était associée à un intervalle plus long que des polypes traités par chirurgie.

RAPPEL
ANATOMOPATHOLOGIQUE
DES MUCOCELES
NASO-SINUSIENES

A. La mucocèle:

Toutes les mucocèles sont caractérisées par deux éléments constitutifs qui sont leur paroi et leur contenu.

1- La paroi de la mucocèle :

Macroscopiquement, c'est une membrane fibreuse blanchâtre aux reflets bleutés, transparent sous l'os aminci, d'épaisseur variable et dont l'origine est la muqueuse sinusienne elle-même modifiée par l'inflammation et la pression du contenu mucocèlique. La présence d'adhérence rend la dissection d'autant plus difficile notamment en cas d'exposition méningée ou orbitaire. La paroi se rompt d'ailleurs le plus souvent lors de sa dissection empêchant l'exérèse en monobloc. La face endocavitaire, blanchâtre, apparaît parfois granuleuse et épaissie [13,16].

Microscopiquement, Il s'agit d'un épithélium polymorphe reposant sur un tissu conjonctif abondant. Le chorion, constitué d'un tissu fibro-conjonctif en intense activité. Il est le siège d'un important infiltrat lymphoplasmocytaire et de polynucléaires éosinophiles et mastocytes ainsi que d'un œdème, des capillaires et des glandes muqueuses. Tout ceci est variable selon le degré de l'inflammation [13].

Le stroma peut présenter des zones d'amincissements et de fibrose [16].

2-Le contenu de la mucocèle :

Macroscopiquement, Il est filant, glaireux, parfois gélatineux, de couleur jaunâtre, ou transparent, brun foncé ou couleur chocolat. Sa consistance est variable, liquide ou très épaisse, parfois comparable à celle de l'otite séro-muqueuse [13,16].

Microscopiquement, Le liquide est aseptique, avec quelques cellules desquamées et quelques polynucléaires plus au moins altérés. Il peut parfois s'infecter et devenir alors une mucopyocèle pouvant être le mode de révélation de la mucocèle jusque là asymptomatique [16].

B. La paroi osseuse périmucocélique :

La structure osseuse périmucocélique subit des pressions et des modifications au contact de la mucocèle avec une destruction osseuse compensée par une prolifération ostéoblastique. Les pressions de la poche mucocélique entraîne une destruction épithéliale mais n'explique pas les modifications des parois osseuses. La production élevée de prostaglandine (PGE2) et de collagénases qui proviennent essentiellement des fibroblastes sont une preuve indirecte de l'activation des cytokines : facteur responsable de l'érosion de l'os situé autour de la mucocèle expansive. Il en résulte une décalcification des lamelles osseuses séparées du tissu conjonctif et un métamorphisme osseux avec présence de plages chondroides [13,16].

MATERIELS ET METHODES

Les mucocèles naso-sinusiennes sont des tumeurs bénignes pseudokystique expansives des sinus, dont la paroi est sinusienne plus ou moins modifiée, et dont le contenu gluant et aseptique.

Le but de notre travail est d'analyser et d'évaluer les patients opérés pour mucocèles naso-sinusiennes au sein de Service ORL-CHU-HASSAN II-FES, durant une période de 4 ans.

Notre travail est une étude rétrospective portant sur 32 dossiers des mucocèles naso-sinusiennes colligée au sein du Service ORL-CHU-HASSAN II-FES, durant la période allant de janvier 2014 jusqu'au mois décembre 2018.

Il consiste en une analyse épidémiologique, radiologique, thérapeutique et évolutive.

Fiche d'exploitation :

1. IDENTITE

Nom Prénom : _____ NE : _____
 Age : _____
 Sexe : M F
 Profession : _____
 Origine et habitat : _____

2. ANTECEDENTS

- Facteur de risque :
 - Antécédents de la sinusite
 - Atopie ou allergie
 - Traumatisme facial
 - Chirurgie sinusienne ou nasale
 - Polyposes naso-sinusiennes
 - Sans ATCDS :
- Autres ATCDS :
 - HTA - Diabète - Tuberculose
 - Tabagisme -Autres

3. MANIFESTATIONS CLINIQUE

- Signes rhinosinusiens :
 - Rhinorrhées : claires : purulentes :
 - Obstruction nasale
 - Anosmie
 - épistaxis
 - Autres
- Signes ophtalmologiques :
 - Exophtalmie - Diplopie
 - Larmoiement - Diminution de l'acuité visuelle
 - autres
- Signes neurologiques :
 - HTIC - Paralysie oculo-motrice
 - céphalées : - fronto-orbitaires - postérieures
- Délai entre l'apparition des symptômes et la première consultation : _____

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
- Mobilité oculaire : normale altérée
- 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 :

RESTE DE L'EXAMEN SOMATIQUE :

5. EXAMENS PARACLINIQUES**EXAMENS RADIOLOGIQUES :**

1. RX des sinus de la face

2. TDM des sinus de la face : Localisation :

Fronto-ethmoïdale : Frontale : Ethmoïdale : Maxillaire : Sphénoïdale :

Extension :

Orbitaire : Endocrânienne : autre :

3. IRM du massif facial :

Indication :

Extension : oui non **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

1- La fréquence:

La fréquence des patients avec des mucocèles naso-sinusiennes hospitalisées et opérées dans notre service est estimée de 8 patients par an.

2- L'âge:

L'âge moyen des malades est de 46 ans avec des extrêmes de 14 ans et 76 ans.

3- Le sexe:

Dans notre série on note une prédominance féminine, Le sexe ratio $H/F=0,33$ (24 femmes, 8 hommes).

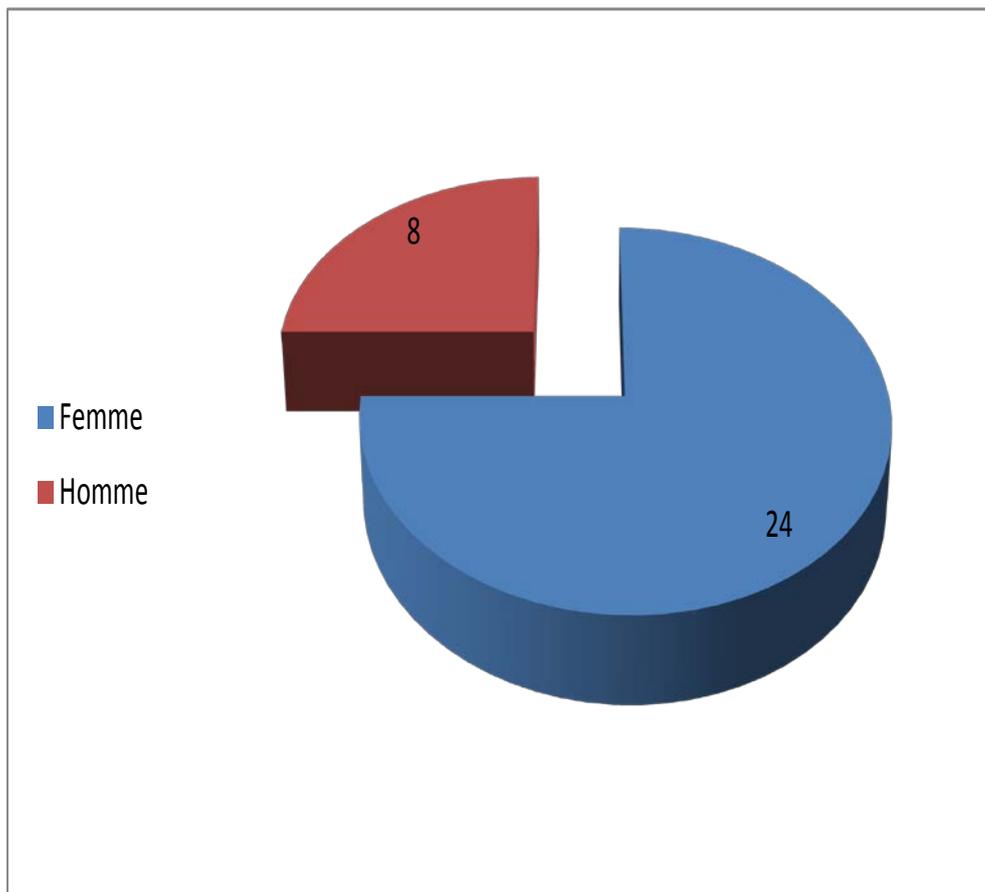


Figure 16 : Répartition des cas de notre série d'étude selon le sexe.

4- Les antécédents (ATCDS) :

a. Facteurs favorisants :

- Les traumatismes de la face ont été retrouvés chez 2 patients.
- La notion de la chirurgie endo-nasale a été retrouvée chez une patiente (qui date de 6ans avant l'apparition de la symptomatologie de la mucocèle).
- La sinusite chronique a été retrouvée chez 4 patients.
- Les antécédents de la mucocèle opérée par voie externe ont été retrouvés chez 2 patients.

b. Autres antécédents pathologique:

- 1 cas d'ostéosarcome de la fosse nasale : (traité par chimio et radiothérapie fin de traitement 3ans avant l'apparition de la mucocèle).
- 1 cas de Dacryocystite opérée.

c. ATCD généraux :

- 1 cas de Diabète sous insuline.
- 1 cas d'Hypertension artérielle.

5- La topographie :

La forme ethmoïdo-frontale (E-F) représente 46,8%.

La forme frontale pure (F) représente 25%.

La forme maxillaire(M) représente 9,3%.

La forme ethmoïdale pur (E) représente 6,25%.

La forme ethmoïdo-fronto-maxillaire (E-F-M) représente 6,25%.

La forme fronto-maxillaire (F-M) représente 6,25%.

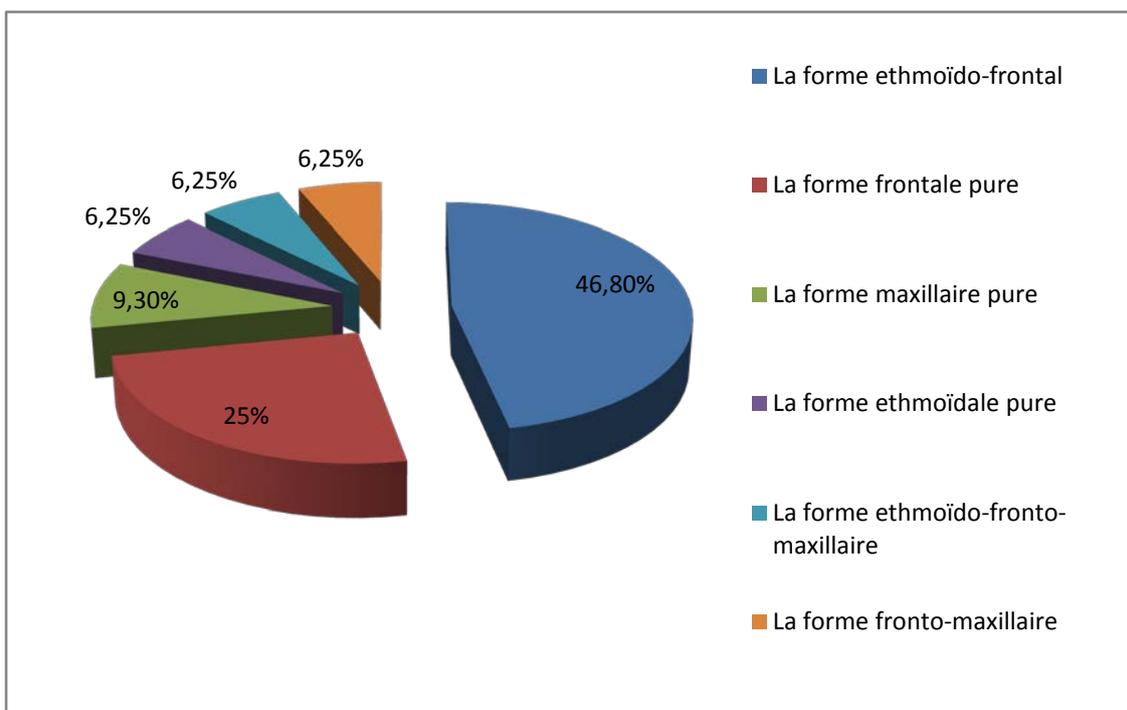


Figure 18 : Répartition des mucocèles nasosinusiennes selon la forme topographique.

6-Délai de consultation :

Le délai entre l'apparition des symptômes et la première consultation varie entre 15 jours et 4 ans (soit 15mois en moyenne).

II .ETUDE CLINIQUE :

1. Mucocèles Ethmoïdo-Frontales : 15 cas

A. Signes cliniques :

Figure : 19 Tableau des Signes cliniques des mucocèles ethmoïdo-frontale

Signes cliniques		Nombre des cas	Pourcentage
Signes rhinologiques	Obstruction nasale	2cas	13,3%
	Rhinorrhée purulente	3cas	20%
	Epistaxis	1 cas	6,6%
	Douleur du racine du nez	1 cas	6,6%
Signes ophtalmologiques	Exophtalmie (figure 20)	11 cas	73,3%
	Baisse d'acuité visuelle	2cas	13,3%
	Diplopie	2cas	13,3%
	Larmolement	1 cas	6,6%
Signes neurologiques	céphalées	4cas	26,6%
Autres signes	Episode d'une tuméfaction péri-orbitaire évoluant par poussée inflammatoire et rémission	1 cas	6,6%
	Tuméfaction sus-orbitaire	1 cas	6,6%
	Tuméfaction fronto-orbitaire	1 cas	6,6%

B. Examen clinique :**a. Examen ophtalmologique :**

- La baisse de l'acuité visuelle a été retrouvée chez 6 cas.
- Les troubles de la mobilité oculaire ont été retrouvés chez 4 cas.
- Des anomalies du fond d'œil ont été retrouvées chez 1 cas, (un œdème papillaire).
- Une tuméfaction de l'angle interne de l'œil a été retrouvée chez 2 cas.
- Une tuméfaction orbitaire de l'angle supéro-interne a été retrouvée chez un cas.
- Une fistule palpébrale supérieure avec issue de pus à la pression a été retrouvée chez 1 cas.

b. Examen rhinologique au rhinoscope :

- L'inflammation de la muqueuse nasale a été retrouvée dans un seul cas.

c. Examen de la face :

- Une tuméfaction palpébro-frontale a été retrouvée chez un cas.

d. Examen neurologique : Normal chez tous les cas.

Le reste de l'examen clinique était sans particularité.



Figure 20 : Exophtalmie par mucocèle fronto-ethmoïdale gauche
(Iconographie de Service-ORL-CHU-HASSAN II-FES).

2. Mucocèles frontales : 8 cas

A. Signes cliniques :

Figure 21 : Tableau des signes cliniques des mucocèles frontales.

Signes cliniques		Nombre des cas	Pourcentage
Signes rhinologiques	Obstruction nasale	2 cas	25%
	Rhinorrhées purulentes	1 cas	12,5%
Signes Ophtalmologiques	Exophtalmie	4 cas	50%
	Baisse d'acuité visuelle	1 cas	12.5%
	Diplopie	1 cas	12.5%
Signes Neurologiques	Céphalées	2 cas	25%
Autres signes	Masse frontale gauche + douleur ophtalmique homolatérale	1 cas	12.5%
	Algies faciales droite aggravées par position panachée en avant	1 cas	12.5%
	Algies frontales+fièvre	1 cas	12.5%

B. Examen clinique :**a. Examen ophtalmologique :**

- La baisse de l'acuité visuelle a été retrouvée chez 2 cas.
- Les troubles de la mobilité oculaire ont été retrouvés chez 1 cas.
- Le globe dévié en bas et en dehors a été retrouvé chez 1 cas.
- La parésie de nerf III a été retrouvée chez 1 cas.

b. Examen rhinologique au rhinoscope :

- L'Inflammation de la muqueuse nasale a été retrouvée chez 1 cas.
- Un processus tumoral translucide au niveau de la fosse nasal droite a été retrouvé chez 1 cas.

c. Examen neurologique : Normal chez tous les cas.

Le reste de l'examen clinique était sans particularité.

3. Mucocèles maxillaires : 3 cas

A. Signes cliniques :

Figure 22 : Tableau des signes cliniques des mucocèles maxillaires.

Signes cliniques		Nombre des cas	Pourcentage
Signes rhinologiques	Obstruction nasale	1 cas	33,33 %
	Epistaxis	1 cas	33,33 %
	Tuméfaction naso-génienne droite	1 cas	33,33 %
Signes Ophtalmologiques	Larmolement	1 cas	33,33%
Autres signes	Tuméfaction jugale gauche (figure 23)	1 cas	33,33%

B. Examen clinique :

a. Examen ophtalmologique : RAS

b. Examen rhinologique :

- L'obstruction nasale et la diminution de flux nasal homolatéral ont été retrouvées chez 1 cas

❖ **Rhinoscope :**

- Une Lésion tissulaire au niveau de la fosse nasale droite a été retrouvée chez 1 cas

❖ **Nasofibroscope :**

- Une masse pseudo kystique prolabée du méat moyen avec une muqueuse nasale inflammatoire a été retrouvée chez 1 cas.

c. Examen de la face :

- Une tuméfaction de sillon nasogénien droit fixe par rapport au plan profond sans signes inflammatoires en regard a été retrouvée chez 1 cas.
- Une douleur à la palpation des sinus frontaux a été retrouvée chez 1 cas.
- Une tuméfaction jugale gauche chez 1 cas (figure 23).

d. Examen neurologique : Normal chez tous les cas.

Le reste de l'examen clinique était sans particularité.



Figure 23 : Mucoécèle maxillaire droite avec tuméfaction jugale homolatérale (Iconographie de Service ORL-CHU-HASSAN II-FES).

4. Mucocèles fronto-maxillaires: 2 cas

A. Signes cliniques

Figure 24 : Tableau des signes cliniques des mucocèles fronto-maxillaires.

Signes cliniques		Nombre des cas	Pourcentage
Signes rhinologiques	Obstruction nasale	1 cas	50%
Signes neurologiques	Céphalées	1 cas	50%
Autres signes	Tuméfaction frontale médiane augmentant progressivement de taille + des signes inflammatoires en regard évoluant dans un contexte d'apyrexie	1 cas	50%

B. Examen clinique :

a. **Examen ophtalmologique :** était normal chez les deux cas.

b. **Examen rhinologique :**

- Une diminution de flux nasal gauche et une sensation de pesanteur à l'antéflexion de la tête chez 1 cas.
- Rhinoscope : RAS chez les deux cas.

c. **Examen de la face :**

- Une masse frontale médiane de 3cm de diamètre de consistance molle rénitente avec des signes inflammatoires en regard à été chez 1 cas.

d. **Examen neurologique :** Normal chez tous les cas.

Le reste de l'examen clinique était sans particularités.

5. Mucocèles ethmoïdo-fronto-maxillaires: 2 cas

A. Signes cliniques :

Figure 25 : Tableau des signes cliniques des mucocèles ethmoïdo-fronto-maxillaires.

Signes cliniques		Nombre des cas	Pourcentage
Signes rhinologiques	Obstruction nasale	1 cas	50%
Signes ophtalmologiques	Exophtalmie	1 cas	50%
	Diplopie	1 cas	50%
Signes neurologiques	Céphalées	1 cas	50%
Autres	Douleur retro - orbitaire	1 cas	50%

B. Examen clinique :

a. Examen ophtalmologique :

- Une baisse d'acuité visuelle a été retrouvée chez les 2 cas.
- La mobilité oculaire chez les 2 cas était normale.
- Les anomalies du fond d'œil ont été retrouvées chez un cas (légère pâleur papillaire de l'œil droite).

b. Examen rhinologique au rhinoscope :

- L'inflammation de la muqueuse pituitaire a été retrouvée dans un seul cas.
- La présence des croûtes (ATCDS de la chirurgie d'une mucocèle par voie externe) et des Rhinorrhées postérieure ont été retrouvées chez 1 cas.

c. Examen de la face :

- Une tuméfaction fronto-orbito-nasale droite permanente sans signes inflammatoires en regard a été retrouvée chez un cas.
- Une cicatrice nasale et une déformation de la pyramide nasale avec enfoncement de la racine du nez a été retrouvée chez un cas.

d. Examen neurologique : normal chez tous les cas.

Le reste de l'examen clinique était sans particularité.

6. Mucocèles Ethmoïdales : 2cas

A. Signes cliniques :

Figure 26 : Tableau des signes clinique des mucocèles ethmoïdales.

Signes cliniques		Nombre des cas	Pourcentage
Signes ophtalmologiques	Exophtalmie	2cas	100%
Autres signes	Douleur du contus interne de l'œil droit + douleur oculaire	1 cas	50%

B. Examen clinique :

a. Examen ophtalmologique :

- La baisse d'acuité visuelle a été retrouvée chez 1 cas
- La mobilité oculaire était normale chez les 2 cas
- Le fond d'œil : RAS chez les 2 cas

b. Rhinoscope : RAS

c. Examen de la face : RAS

d. Examen neurologique : Normal chez tous les cas

Le reste de l'examen général était sans particularités.

III. ETUDE RADIOLOGIQUE

A. Les clichés standards :

L'examen radiologique standard a un intérêt diagnostique faible, il ne permet en aucun cas d'affirmer le diagnostic des mucocèles nasosinusiennes. Elles peuvent montrer une opacité sinusienne de densité hydrique, homogène, ballonnante, soufflant les parois sinusiennes. Les signes les plus suspects sont un voile sinusien avec mauvaise visualisation et effacement du cadre osseux sinusien [17].

Aucune radiographie standard n'a été pratiquée chez nos patients étudiés.

B. La tomодensitométrie : TDM des sinus de la face :

C'est l'examen clé pour le diagnostic positif de cette pathologie. Elle a été réalisée chez tous les patients.

En plus de l'aspect scanographique, la TDM du massif facial permet l'appréciation de l'anatomie locorégionale, de l'étendue de la lésion et de mettre en évidence une pathologie associée, critères essentiels pour l'acte chirurgical.

a- Aspect scanographique :

La mucocèle se présente le plus souvent comme une formation arrondie, d'aspect homogène, hypo ou isodense au parenchyme cérébral (figure 27, 28, 29), ayant des limites précises, avec ou sans ostéolyse des parois sinusiennes. Les images de densité supérieure évoquent plutôt des pyocèles ou une infection à *aspergillus* [18]. Il peut exister des microcalcifications non spécifiques au niveau de la paroi mucocélique pouvant traduire une apposition périostée en réaction aux phénomènes d'ostéolyse [18]. L'injection de produit de contraste ne modifie pas l'aspect de la lésion mais son contour peut prendre un aspect hyperdense et régulier. Elle peut donner un rehaussement en couronne correspondant à la coque mucocélique qui est le siège d'importantes réactions ostéoclastiques et inflammatoires [17].

On peut alors préciser les rapports de la mucocèle avec les structures avoisinantes en observant un refoulement des structures sans envahissement (méninges, parenchyme cérébral, périorbite, hernie orbitaire) (figure 32). On peut par exemple, en cas d'atteinte orbitaire, observer un liseré graisseux séparant la mucocèle d'un plan musculaire, notamment au contact du droit interne [19]. Lorsqu'il y a un défaut osseux, les bords des parois sinusiennes sont réguliers, amincis et soufflés, évoquant bien le caractère érosif et expansif de la mucocèle [19].

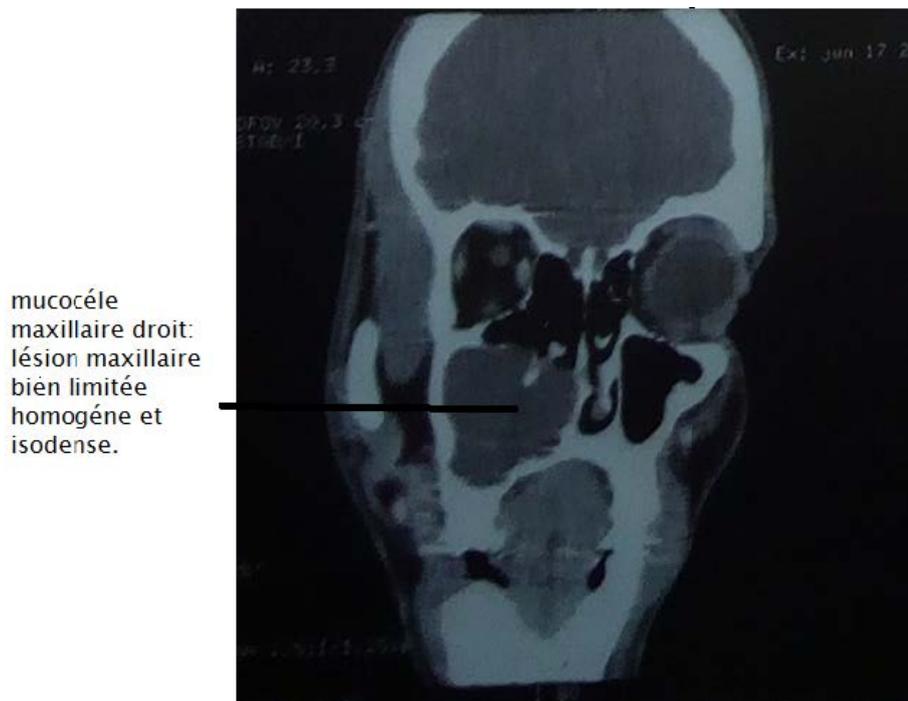


Figure 27 : TDM des sinus de la face en coupe coronale montrant une mucocèle du sinus maxillaire droit (Iconographie–Service–ORL–CHU–HASSAN II–FES).

Mucocèle frontale



Figure 28 : TDM cérébrale en coupe axiale montrant une mucocèle du sinus frontal (Iconographie service ORL-CHU-HASSAN II-FES).



Figure 29 : TDM cérébrale en coupe axiale montrant une mucocèle fronto-ethmoïdale gauche (étoile). (Iconographie service ORL-CHU-HASSAN II-FES).

b- La localisation :

Une localisation ethmoïdo-frontale a été notée dans 15 cas (46,8%) (Figure 29), ethmoïdale sans participation frontale dans 2 cas (6,25%), frontale isolée dans 8 cas (25%), (Figure28), et maxillaire dans 3 cas (9,3%) (Figure 27).

c- l'extension :

i. L'extension endo-orbitaire : 6 cas

L'extension intra-orbitaire a été retrouvée dans 4 cas de mucocèle fronto-ethmoïdale, 1 patient ayant une mucocèle ethmoïdale (figure31 et 33), et chez un cas de mucocèle frontale. Une extension frontale associée à l'extension orbitaire a été noté chez un cas d'une mucocèle ethmoïdale.

ii. L'extension endocrânienne :

Elle a été retrouvée dans 3 cas de mucocèles ethmoïdo-frontales, et 3 cas des mucocèles frontales. Elle intéresse le lobe frontal homolatéral (figure 30).

iii. L'extension endonasale: a été retrouvée dans 2 cas de mucocèles maxillaires, un 1 cas de mucocèles frontales et 1 cas de mucocèles ethmoïdales (figure 33).

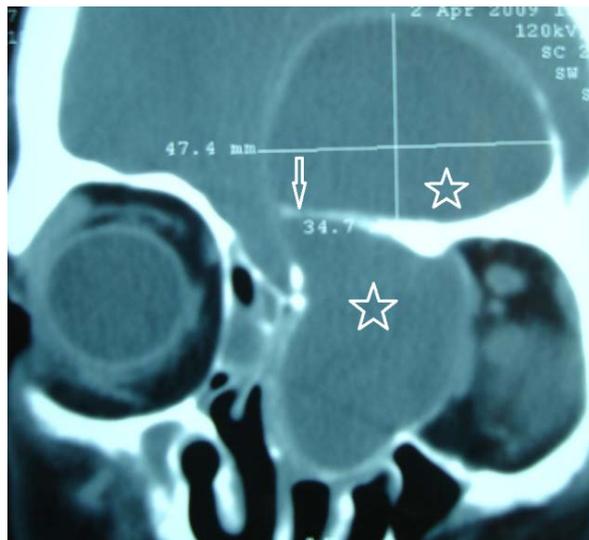


Figure 30 : TDM des sinus de la face en coupe coronale montrant une mucocèle naso-ethmoïdo-frontale (étoile) à extension orbitaire et endocrânienne avec une lyse osseuse (flèche). (Iconographie service ORL-CHU-HASSAN II-FES).

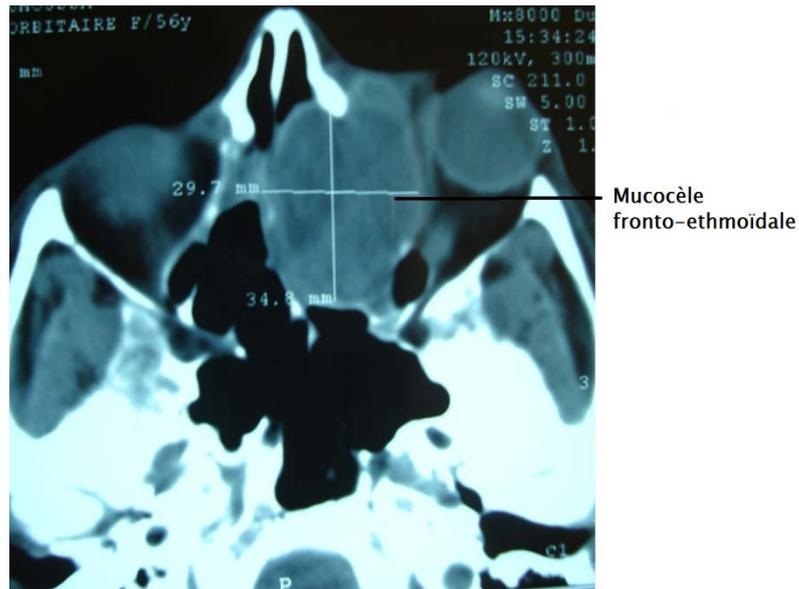


Figure 31 : TDM cérébrale en coupe axiale montrant une mucocèle fronto-ethmoïdale gauche avec extension orbitaire (Iconographie service ORL-CHU-HASSAN II-FES).

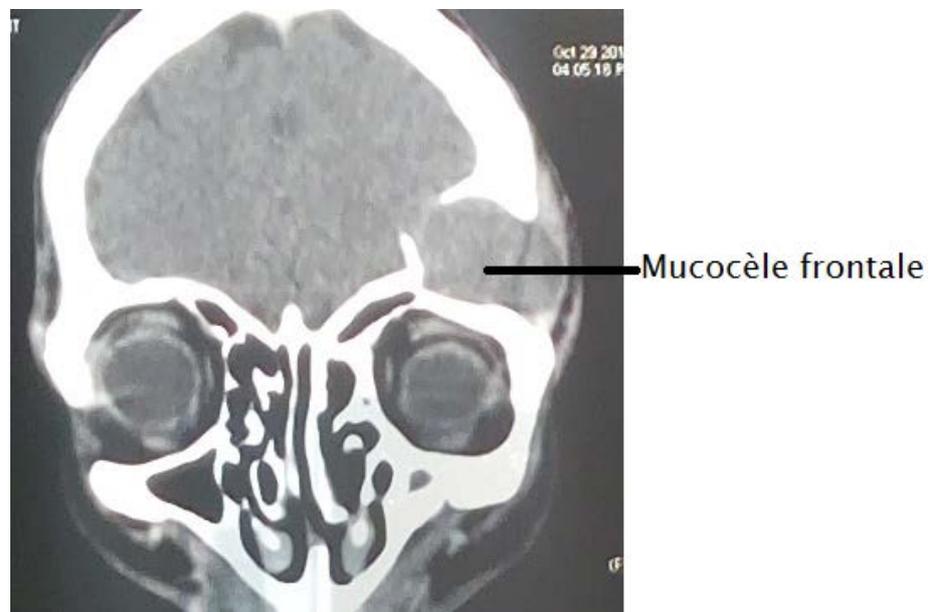


Figure 32 : TDM faciale en coupe coronale, montrant une mucocèle frontale avec une lyse osseuse et refoulement du parenchyme cérébral (Iconographie service ORL-CHU-HASSAN II-FES).

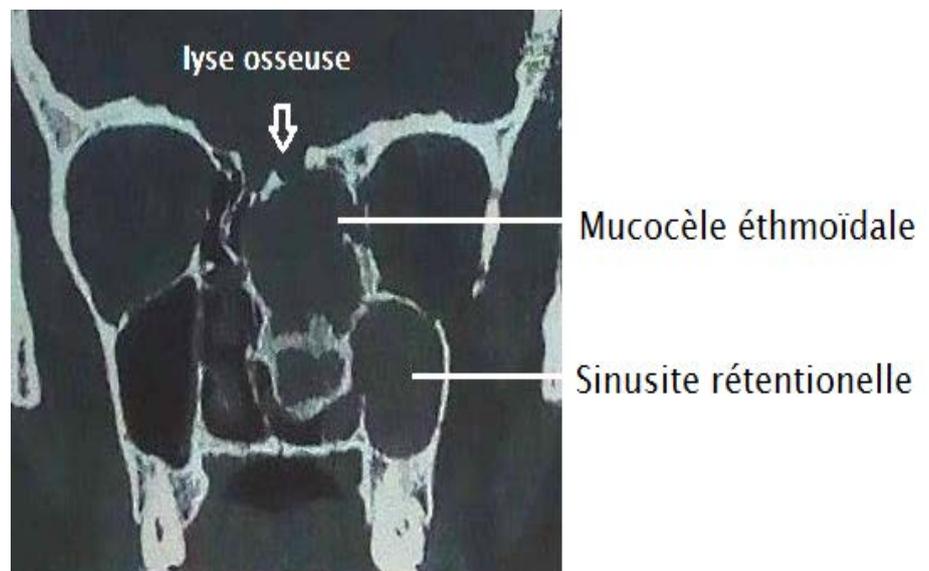


Figure 33 : TDM faciale en coupe coronale montrant une mucocèle éthmoïdale avec extension endonasale et orbitaire et présence d'une lyse osseuse et d'une sinusite maxillaire réactionnelle (Iconographie service ORL-CHU-HASSAN II-FES).

C- IRM du massif facial / IRM de la base du crane :

La place de l'IRM a évolué ces dernières années dans le bilan des mucocèles nasosinusiennes, et l'association de TDM-IRM est actuellement nécessaire dans leur exploration. L'IRM permet de confirmer le diagnostic et de faire une étude approfondie des rapports de la mucocèle avec les tissus mous adjacents particulièrement l'œil, les méninges, l'hypophyse et le nerf optique [17], ainsi que les éléments vasculo-nerveux et le sinus caverneux.

La mucocèle naso-sinusienne apparaît en IRM sous la forme d'une poche d'allure kystique aux parois bien limitées. L'intensité du signal varie suivant le contenu protéique des sécrétions mucocéliques. Ainsi, le signal pondéré en T1 et T2 se modifie avec le temps, une mucocèle récente avec un contenu pauvre en protéine sera en hypo signal T1 et hyper signal T2 [17, 18] (mucocèle inflammatoire riche en eau) (figure 34).

A la phase chronique, la mucocèle se déshydrate et le signal augmente en T1 et diminue en T2.

Un rehaussement périphérique peut être observé, notamment en cas de surinfection avec absence de modification du signal lésionnel. Après injection de produit de contraste [17].

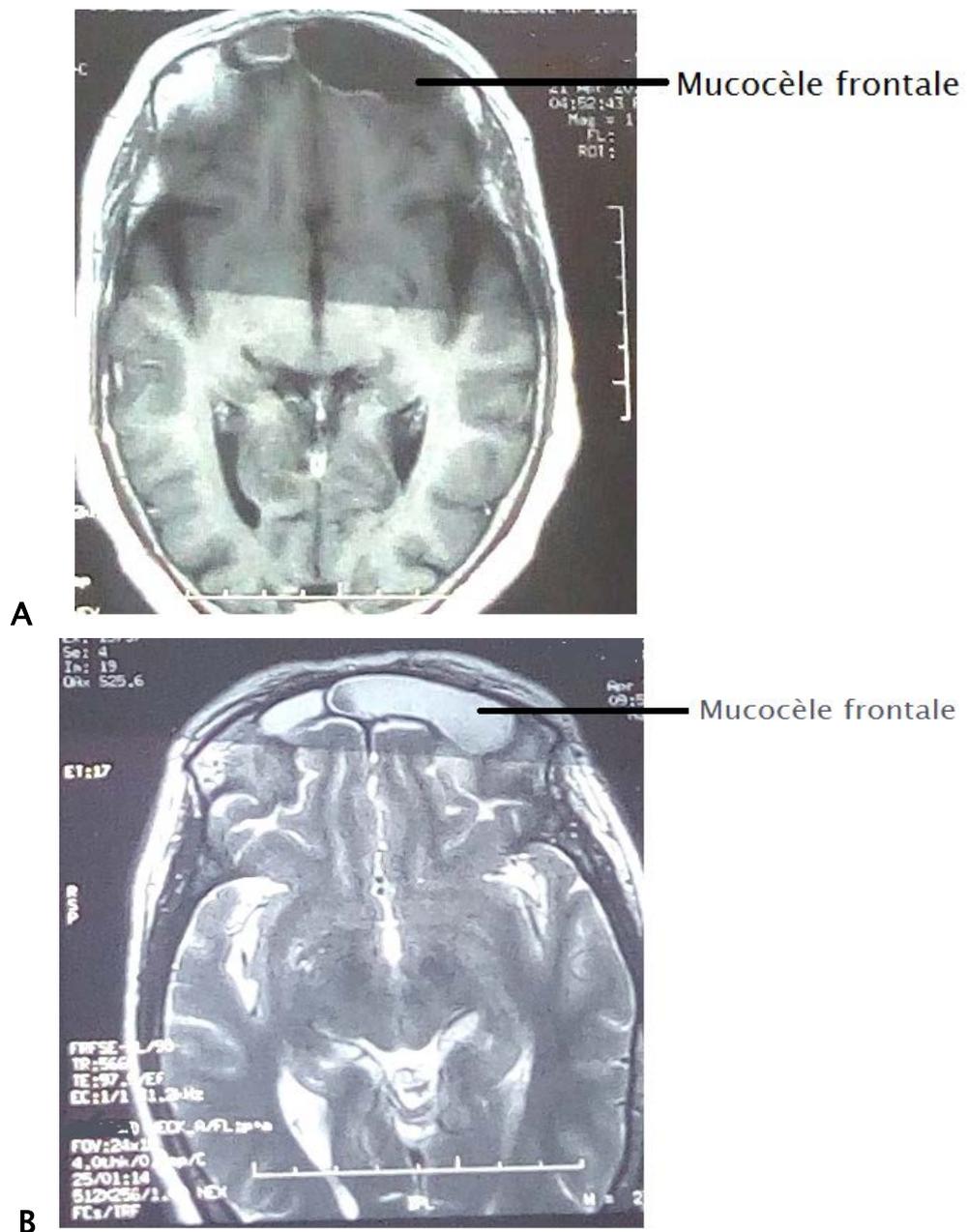


Figure 34 : IRM cérébrale T1(A) et T2 (B), en Coupe axiale montrant une mucocèle du sinus frontal en hyposignal T1(A) et hypersignal T2(B). (Iconographie service ORL-CHU-HASSAN II-FES).

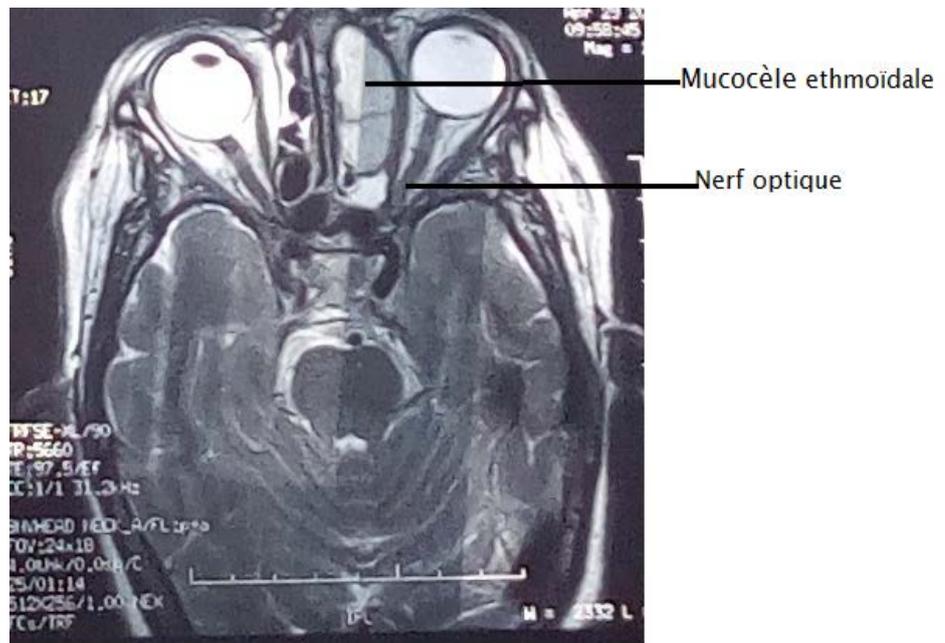


Figure 35 : IRM cérébrale T2 en coupe axiale montrant une mucocèle ethmoïdale en hypersignal responsable d'une exophtalmie (B) (Iconographie service ORL-CHU-HASSAN II-FES).

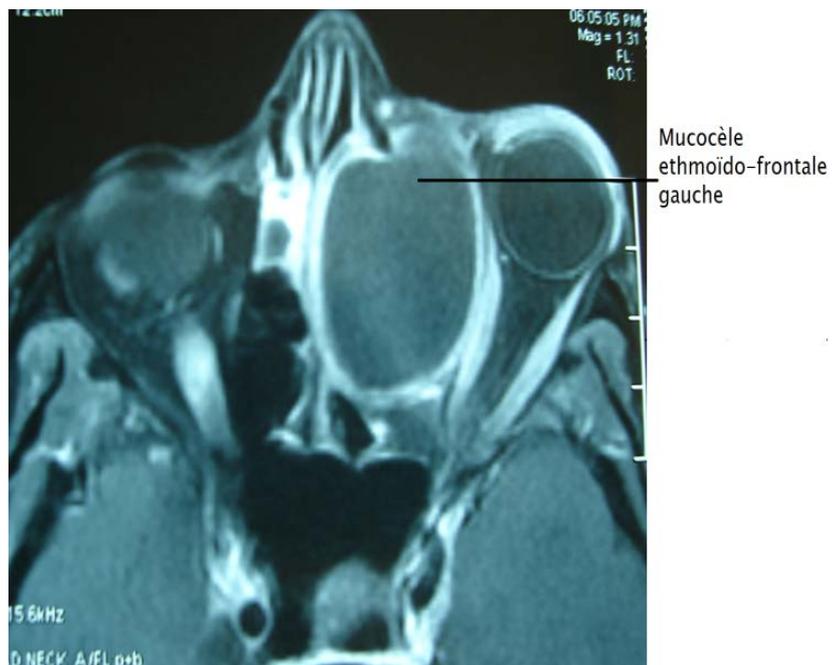


Figure 36 : IRM cérébrale T1 en coupe axiale montrant une mucocèle ethmoïdale en hyporsignal responsable d'une exophtalmie (Iconographie service ORL-CHU-HASSAN II-FES).

Dans notre étude : L'IRM a été réalisé chez 14 patients.

Les mucocèles naso-sinusiennes se présentent en IRM chez 9 cas comme une lésion kystique du sinus atteinte bien limitée homogène avec hypo signal en T1, et hyper signal en T2 (figure34), rehaussée après injection intraveineuse du produit de contraste en périphérie.

Chez 5 cas on note une augmentation de signal en T1 et diminution de signal en T2.

IV. ETUDE THERAPEUTIQUE :

1. But :

Le traitement a principalement deux buts :

- Evacuer la mucocèle et l'intégrer dans la filière nasosinusienne.
- Supprimer les causes de récurrence.

2. Moyens thérapeutiques :

La prise en charge de la mucocèle repose essentiellement sur la chirurgie.

Deux techniques opératoires sont opposables, et parfois complémentaires :

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

2-1 Moyens médicaux :

Le traitement médical vient en appoint au traitement chirurgical. Prescrit en pré ou/et en Postopératoire [21]. Il a été systématiquement prescrit chez tous nos patients dans le but de traiter la surinfection ou de prévenir la survenue de celle-ci en post-op quand elle n'est pas présente.

2-2 Moyens chirurgicaux :

A. La chirurgie fonctionnelle endonasale :

La chirurgie endonasale est devenue actuellement la technique de choix.

Outre son avantage sur le plan esthétique, elle constitue une chirurgie fonctionnelle qui respecte la physiologie de la muqueuse sinusienne et dont la morbidité est moindre par rapport aux voies externes classiques. Parmi les 32 cas étudiés, 28 patients ont bénéficié d'une marsupialisation par voie endoscopique endonasale dont 15 cas des mucocèles fronto-éthmoïdales, 07 cas des mucocèles frontales, 02 cas des mucocèles éthmoïdales et 3 cas de localisation maxillaire.

B. La chirurgie par voie externe:

Devant des cas limites de la chirurgie endonasale, on a le plus souvent recours à des voies d'abord externes. Le principe de ces interventions réside dans le fait qu'il faut mettre largement en communication la cavité mucocèliquue avec le système de drainage normal du sinus aux dépend duquel elle s'est formée, tout en traitant la cause du mauvais drainage [22]. Plusieurs voies d'abord externes ont été décrites dans la littérature [23]. Deux voies d'abord ont été pratiquées dans notre série : La voie sus-sourcilière de Jacques et la voie bicoronale de CAIRNSUNTERBERGER.

3. Indication :

Le traitement des mucocèles naso-sinusiennes est toujours chirurgical. La majorité des mucocèles peut être abordée et traitée par voie endoscopique endonasale sauf si cette voie est insuffisante ou non indiquée.

Pour la voie externe les indications restent limitées aux situations suivantes :

- Mucocèle fistulisée à la peau.
- Mucocèle postopératoire avec bloc osseux obstruant le canal nasofrontal.
- Mucocèles post-opératoires multiples ou cloisonnées dans la partie latérale du sinus frontal.
- Mucocèle associée à une tumeur (maligne ou ostéome).
- Mucocèle fronto-ethmoïdale provoquant une lyse importante de la paroi antérieure du sinus frontal, et responsable d'un préjudice esthétique.

4. Techniques opératoires:

Anesthésie et préparation du patient : Le malade en décubitus dorsal, perfusé avec du sérum glucosé. Un électrocardioscope, brassard de mesure automatique de pression artérielle, stéthoscope précordial, oxymètre de pouls, capnographie et analyseur d'halogénés sont installés.

L'intubation oro-trachéale 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, en laissant visible les yeux du patient qui restent constamment sous le contrôle du chirurgien.

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

Voie endoscopique endonasale :

❖ Matériel opératoire :

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

Les interventions menées d'un système de neuronavigation entrent dans le cadre des actes médico-chirurgicaux assistés par ordinateur (GMCAO). Même si la morbidité de la chirurgie endonasale est faible, les risques des complications graves existent du fait de la proximité anatomique entre cavités sinusiennes, nerf optique, artère carotide, dure-mère et cerveau. Ainsi, à côté du guidage endoscopique, il paraissait intéressant de pouvoir proposer aux chirurgiens une aide au repérage fondée sur l'imagerie médicale. 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 : 01 patient a nécessité une voie externe sus-sourcilière (voie de Jacques) pour une mucocèle frontale externe. Elle consiste à 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 [24].

01 patient a bénéficié d'un traitement chirurgical par voie bicoronale de CAIRNSUNTERBERGER pour une mucocèle frontale externe bilatérale sur PNS dans un cadre de syndrome de Fernand Widal. 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 [14, 24].

Voie mixte : La voie endonasale a été associée à la voie externe dans deux cas de la mucocèle frontale à cause d'une difficulté architectural local (blocage osseux au niveau de la base du crane empêchant l'accès au recessus de sinus frontal).

Une incision frontale en cartier d'orange a été faite chez un cas et une incision sous sourcillaire chez l'autre cas.

La Composante endonasale des mucocèles : 3 cas d'extension endonasale ont été identifiés dans notre série, ils ont bénéficié d'une marsupialisation de la paroi mucocélique endonasale et de l'extraction de la composante mucocélique intrasinusienne avec rétablissement de l'aération des sinus atteints.

La Composante intra-orbitaire :

Dans des cas d'extension orbitaire avec lyse osseuse, le traitement de référence dans la très grande majorité des cas est la chirurgie endoscopique endonasale [88]. Le traitement combiné n'a pas démontré sa supériorité par rapport à l'approche endoscopique seule [88]. L'association à une approche orbitaire ou neurochirurgicale ne sera finalement discutée qu'au cas par cas [89].

Dans notre série, et dans le cadre des mucocèles nasosinusiennes à extension orbitaire, l'acte chirurgical consistait à réaliser une marsupialisation sous guidage endoscopique endonasale avec respect de la composante endo-orbitaire.

5. Soins post_op :

Ils se réduisent aux lavages de la cavité nasale par du sérum Physiologique associé à des instillations locales de corticoïdes, un décroûtage, et une aspiration des sécrétions hématiques.

Un traitement antibiotique par voie générale prescrit pendant 08 à 15 jours à base d'amoxicillinie protégée.

Tous nos patients étaient mis sous lavage des fosses nasales et antibiothérapie après le geste chirurgical.

La durée d'hospitalisation était de 03 jours, avec extrêmes de 02 à 05 jours.

6. Suites post-op immédiat :

Les suites post-op immédiat été simple chez tous nos patients opérés.

On cherche une ecchymose orbitaire, une diplopie, une baisse de l'acuité visuelle, une mydriase et un saignement non contrôlé par un tamponnement.

7. Suites en moyen terme :

La nécessité d'un suivi régulier s'impose dans le but d'apprécier la réussite de l'intervention, de rechercher des complications et de s'assurer de la parfaite cicatrisation. Un premier contrôle est réalisé à 03 semaines. Il permet d'apprécier l'état des fosses nasales (croûtes, surinfections et cicatrisation). Il est suivi d'un contrôle à 02, 06 et 12 mois pour juger la réussite de l'intervention.

8. Recul :

Il est de 30 mois en moyenne. L'évolution a été évaluée sur le plan fonctionnel et esthétique à partir des consultations de surveillance régulière.

Sur le plan fonctionnel, on a visé l'atténuation de l'exophtalmie, l'amélioration de l'acuité visuelle et la récupération des paralysies ; et sur le plan esthétique la disparition des tuméfactions orbitaires, jugales ou frontales (figure 37 et 38).

Les patients opérés par voie endoscopique ont été revus après un mois, puis après trois mois, et puis après 02 ans, tandis que les patients opérés par voie externe ont été vu à J8 puis à un mois, puis après six mois de l'intervention. Chaque consultation de contrôle comporte un examen endoscopique méticuleux, associé à un nettoyage et un décroûtage du site opératoire. Une imagerie a été demandé si contrôle endoscopique non satisfaisant et pour les voies externes.

9. Complications :

Qu'elle soit endoscopique ou non, la chirurgie rhinosinusienne présente le même type de complications. Les risques sont d'autant plus élevés que 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, étage antérieur, nerf optique, carotide interne...

Les complications restent extrêmement rares, mais doivent être précocement reconnues pour éviter le suraccident. La prévention repose essentiellement sur l'examen clinique et endoscopique préopératoire et une analyse fine du scanner avant et pendant l'intervention.

Dans les premiers mois qui suivent l'intervention Une diplopie verticale a été retrouvée après 9mois chez un cas. Des céphalées frontales chez un cas après 3mois et chez qui on a découvert une récurrence de mucocèle sur une TDM de control.

10. Récidives :

Elle a été notée chez un cas sur une TDM de contrôle d'une mucocèle fronto-ethmoïdale, qui a été opérée par voie endoscopique avec un recul de 04 ans. Le patient a bénéficié d'une reprise de la chirurgie endoscopique endonasale.



Figure 37 : Image d'une mucocèle frontale extériorisée en per-opérateur.



Figure 38 : Amélioration esthétique après 2 mois du post-opérateur.

DISCUSSION

I. L'épidémiologie :

A. Fréquence :

Les mucocèles nasosinusiennes sont rares et L'estimation de leur fréquence reste difficile, car elle ne tient compte que des mucocèles à expression clinique, donc en période d'extériorisation, méconnaissant les mucocèles en phase de latence [13].

Concernant la fréquence tenant compte des localisations, L.BASSI [25] a rapporté 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 HEJAZI [26], les mucocèles frontales représentent 65%, les mucocèles ethmoïdales représentent 30%, les mucocèles maxillaires représentent 3 à 10% et les mucocèles sphénoïdales représentent 1%.

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

Dans notre série (32 cas), La localisation ethmoïdo-frontale est la forme la plus fréquente, elle représente 46,8%, la forme frontale représente 25%, la forme maxillaire représente 9,3% et la forme ethmoïdale représente 9,3% (figure 39).

Figure 39 : Tableau comparatif de la fréquence des mucocèles naso-sinusiennes en fonction de leurs localisations.

Série	Mucocèle frontale	Mucocèle ethmoïdale	Mucocèle Maxillaire	Mucocèle Sphénoïdale	Mucocèle ethmoïdo-frontale
HEJAZI[26]	65%	30%	10%	1%	-
SAADA[27]	-	-	27,70%		72%
L.BASSI[25]	-	-	14,28%	14%	76,19%
NOTRE SERIE	25%	9,30%	9,30%	0%	46,80%

B. Age :

Les mucocèles peuvent survenir à tout âge mais rarement avant l'adolescence. La littérature ne rapporte que quelques cas épisodiques des mucocèles de l'enfant et du nourrisson [54].

Dans la série de N.OUATTASSI [28] et la série de BENBAKH [29], l'âge moyen est de 45ans. Ce qui est proche à l'âge moyen rapporté dans la série de L.BASSI [25] (figure 40).

HEJAZI [26] rapporte un âge moyen de 50 ans.

Dans la série d'ACHOUR [30] l'âge moyen est de 37 ans avec des extrêmes de 3 ans et 80 ans.

L'âge moyen au moment du diagnostic des mucocèles nasosinusiennes dans notre série est de 46 ans avec des extrêmes de 14 ans et de 76 ans. Il est proche à l'âge moyen rapporté dans les différentes séries étudiées (figure 40).

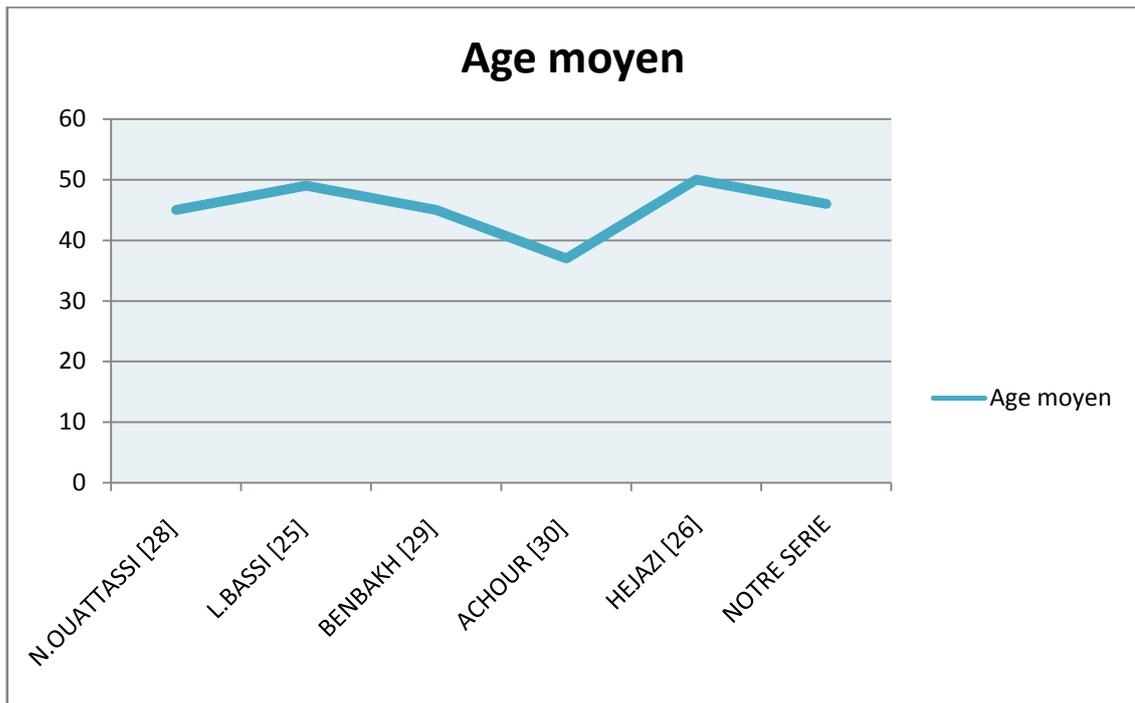


Figure 40 : l'âge moyen dans les différentes séries étudiées.

C. Sexe :

Dans notre série, on note une prédominance féminine, le sex-ratio=0.33 (24 femmes et 8 hommes). Cette discordance dans le sexe ratio a été déjà rapportée dans la plupart des séries publiées :

Les études de BENBAKH [29], d'ESSAADI [31] et de M. Devars du Mayne [32]. rapportent une prédominance féminine avec une fréquence variable (tableau 41) .

La prédominance masculine est notée dans les séries d'ELOY [33], FLIGNY [34] et KOUDSTAAL [35] avec un sexe ration varie entre 1.92 et 7, ELOY [33] (27 hommes pour 14 femmes), FLIGNY [34] (12 hommes pour 5 femmes), KOUDSTAAL [35] (7 hommes pour 1 femme).

Figure 41 : Tableau récapitulatif : Répartition des patients des séries étudiées selon le sexe.

Série	Hommes	Femmes	Sexe ratio
BENBAKH [29]	-	-	0,9
ESSAIDI [31]	2	5	0,4
M.DEVARS [32]	-	--	0,66
ELOY [33]	27	14	1,92
FLIGNY [34]	12	5	2,4
KOUDSTAAL [35]	7	1	7
NOTRE SERIE	8	24	0,33

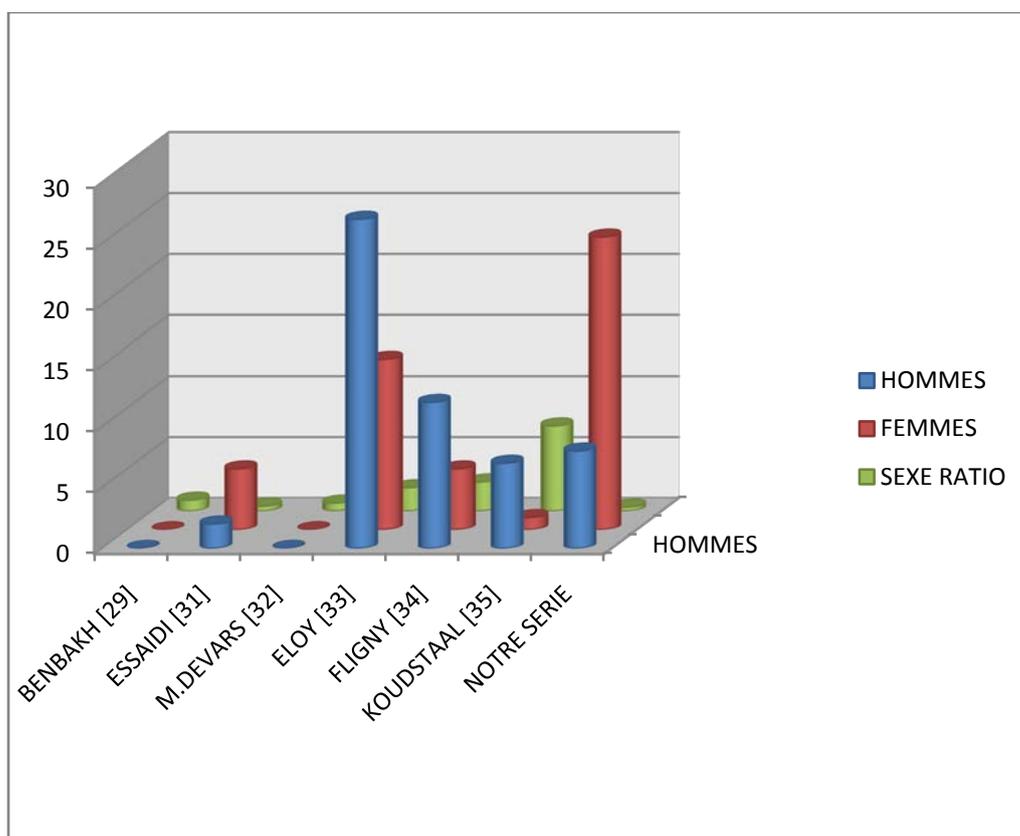


Figure 42: Répartition des patients des séries étudiées selon le sexe.

II. Les manifestations cliniques

A. Anamnèse :

L'examen clinique doit être précédé d'un interrogatoire sérieux. Il permet de chercher la présence des facteurs de risque de survenue des mucocèles naso-sinusiennes

Malgré un nombre non négligeable des patients sans antécédents (40,6%), l'existence d'un terrain prédisposé à la survenue d'une mucocèle reste important à rechercher (figure 43). Sachant que L'atteinte des sinus qu'elle soit traumatique, inflammatoire ou tumorale perturbe la fonction ostiale et crée les conditions favorables à la survenue de la mucocèle [54]. Donc la recherche des antécédents est essentielle dans la démarche diagnostique d'une mucocèle naso-sinusienne.

Dans le cadre de notre pathologie étudiée on s'attardera à rechercher les ATCDS suivants :

- La notion du traumatisme facial, de geste chirurgical nasosinusal.
- L'existence d'une sinusite chronique ou d'une polypose naso-sinusienne ou autre pathologie sinusienne.

Ces troubles peuvent précéder la clinique de plusieurs mois voir plusieurs années.

- Antécédents sinusiens :

L'étude de N.OUATTASSI [28] rapporte que la sinusite et la notion du traumatisme facial sont les antécédents les plus fréquents chez les patients étudiés. BENBAKH [29] rapporte la présence des ATCDS de la mucocèle chez 6 patients.

ACHOUR [30] rapporte les ATCDS des maladies naso-sinusiennes chez 6 cas et des ATCDS de la chirurgie naso-sinusiennes chez 6 cas.

FLIGNY [34], ELOY [33], FOUGERONT [36]. Rapportent les antécédents de traumatisme du massif facial. Avec une fréquence variable : 12% pour FLIGNY [34], 5% pour ELOY [33] et 18% FOUGERONT [36].

Dans notre série, Les antécédents des sinusites chroniques sont retrouvés avec une fréquence de 12.5 %, La fréquence des antécédents des traumatismes du massif facial est de 6.25%, ce qui est proche aux résultats de la série d'ELOY [33]. La fréquence des antécédents de la chirurgie endonasale est de 3.12%, et La fréquence des antécédents des mucocèles opérées par voie externe est de 6.25%.

Figure 43 : Tableau récapitulatif des antécédents médico-chirurgicaux dans les séries étudiées.

SERIES	Mucocèle	Maladies Naso-Sinusiennes	Chirurgie Naso-Sinusienne	Traumatisme du massif facial	Autres
BENBAKH [29]	6cas soit 30%				
ACHOUR [30]		6 cas soit 16.21%	6cas soit 16.21%		
FLIGY [34]				12%	
ELOY [33]				5%	
FOUGERONT [36]				18%	
NOTRE SERIE	6,25%	12.5%(sinusite)	9,37%	6,25%	12,50%

- Délai d'évolution avant la consultation :

Le délai d'évolution entre l'apparition des premiers symptômes et le diagnostic est souvent long. Dans notre série le délai d'évolution varie entre 15 jours et 4 ans. La symptomatologie révélatrice des mucocèles nasosinusiennes est classiquement d'apparition très progressive, cependant, cette révélation peut se faire selon un mode aigue en cas de surinfection.

B. Les signes cliniques :

La présentation clinique varie énormément en fonction du développement intra ou extra sinusien de la mucocèle. Limitées aux cavités naso-sinusiennes, elles ne sont pas ou peu symptomatiques [38]. Les signes sont alors dominés par la pesanteur. Mais c'est par leur extension aux organes de voisinage que les mucocèles vont développer une symptomatologie d'emprunt [13].

Il faut distinguer deux grandes périodes cliniques: celle liée au développement intrasinusal ou période initiale et celle liée à la période d'extériorisation.

- la période initiale : est généralement longue parfois de plusieurs années il peut se traduire par des signes fonctionnelle variées, souvent peu significatifs [39], ne permettant pas de faire le diagnostic, ils n'amènent même pas forcément le patient à consulter. A cette période seule l'anamnèse peut entrainer un bilan radiologique qui peut faire suspecter le diagnostic. Mais la banalité des symptômes n'incite pas à demander des examens complémentaires souvent couteux.
- La Période d'extériorisation : Elle témoigne de l'accroissement du volume de la mucocèle au-delà des limites du sinus. Elle peut se faire vers les téguments de la face, l'orbite et l'étage antérieur ou moyen de la base du crâne.

C. L'examen clinique

1. L'examen ORL :

Il comprend une rhinoscopie antérieure et une rhinocavoscopie au mieux réalisées à l'aide d'une optique de 0° ou de 30°. Permettent de découvrir une éventuelle extension de la mucocèle au niveau des fosses nasales par refoulement interne du cornet moyen, devenant plaqué contre la cloison nasale [13].

2. L'examen ophtalmologique [40] :

L'examen ophtalmologique doit être systématique. Il comprend :

a) L'inspection recherche :

- Cicatrices faciales témoignant d'un traumatisme accidentel ou opératoire ancien.
- Exophtalmie, protrusion et proptosis du globe oculaire.
- Tuméfaction de l'angle interne de l'œil ou sous orbitaire.

b) Mesure de l'acuité visuelle :

Une baisse de l'acuité visuelle peut être due à une compression de la veine centrale de la rétine et des artères nourricières du nerf optique et pour certains à une arachnoidite du chiasma étendue au nerf.

c) Fond d'œil recherchant des signes de souffrance du nerf optique et des plis rétiniens l'atrophie optique se constituerait en 2 à 3 semaines.

d) Champs visuel par campimétrie ou périmétrie de GOLDMAN, recherchant une hémianopsie altitudinale ou bitemporale par atteinte chiasmatique.

e) Test de LANCASTER évaluant une diplopie.

f) Mesure d'une exophtalmie à l'exophtalmomètre de HERTEL.

g) PEV (potentiels évoqués visuels) pouvant montrer un allongement des latences, angiоfluorographie pouvant confirmer la présence de plis rétiniens et l'atrophie optique.

3. L'examen neurologique :

L'examen neurologique recherche des signes d'extension intracrânienne tels que :

- Des céphalées
- 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. L'endoscopie nasale [41] :

a) 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.

b) 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.

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

III. Les formes topographiques

1. Mucocèles ethmoïdo-frontales :

C'est la variété la plus fréquente. Les signes fonctionnels rencontrés varient en fonction du stade évolutif de la mucocèle. Avant la phase d'extériorisation, ils se résument à des douleurs périorbitaires et à des céphalées frontales. Une fois extériorisée, la symptomatologie est dominée par les signes ophtalmologiques qui sont plus spécifiques [13] :

- 1) Une tuméfaction palpébrale de l'angle interne de l'orbite, ou une tuméfaction de la paroi antérieure du sinus frontal, et parfois de la racine du nez [13].

La tuméfaction de l'angle interne de l'œil c'est le signe le plus évocateur de cette pathologie, d'installation progressive et d'apparition tardive [13]. Cette tuméfaction est le plus souvent typique, arrondie du rebord orbitaire supéro-interne, la peau en regard est le plus souvent normale, mais peut être inflammée [42-43]. Elle a été retrouvée chez 100% des cas dans l'étude de BENBAKH [29] et à 44% dans la série de SAADA [27]. Dans notre série, elle a été retrouvée dans 13.3 % des cas.

- 2) Une exophtalmie en bas et en dehors [13] (figure 44) :

Elle a été retrouvée par tous les auteurs, avec une fréquence variable

N.OUATTASSI [28] rapporte dans sa série de 25 cas, 5 cas d'exophtalmie soit 20% des cas. BENBAKH [29] rapporte une exophtalmie dans 100% des cas. SAADA [27] rapporte 2cas d'exophtalmie. Dans notre série, l'exophtalmie a été notée dans 73.3% des cas.

- 3) Une diplopie le plus souvent verticale :

Elle a été retrouvée dans 13.3 % cas de notre série, 1cas dans la série de SAADA [27]. Elle résulte de l'altération de l'oculomotricité du grand oblique et du droit supérieur et aussi du trouble de la statique oculaire.

Ce signe est décrit avec un pourcentage variable allant de 18% chez ELOY [33] à 95% chez LUND [14].

4) Un larmoiement unilatéral (17% des cas ont été rapportés dans la série de SAADA [27], 1 cas dans notre série), une conjonctivite et un chémosis [43].

5) Une baisse de l'acuité visuelle :

Témoignant d'une extension majeure dans l'orbite, Ce signe a été retrouvé en moyenne dans 13.3% des cas dans notre série, 1 cas dans la série de SAADA [27].

Parfois, des complications gravissimes font le diagnostic de la mucocèle comme :

- La rupture intra-orbitaire brutale imposant un drainage chirurgical immédiat.
- La pyocèle, surinfection de la mucocèle.
- La fistulisation à la peau, (Fistule palpébrale supérieure avec issue de pus à la pression chez 1 cas dans notre série).
- La compression cérébrale due au refoulement de la paroi postérieure du sinus frontal [43] (1 cas dans notre série).

La rhinoscopie antérieure peut objectiver une formation envahissant la fosse nasale, un refoulement médian du cornet moyen avec comblement de la fente olfactive, une polypose nasale ou une muqueuse polypoïde. Mais la plupart du temps, l'examen des fosses nasales est normal.



Figure 44 : Exophtalmie de l'œil gauche secondaire à une mucoécèle Fronto-éthmoïdale gauche (Iconographie-Service ORL-CHU-HASSAN II-FES).

Figure 45 : Tableau représente le pourcentage des signes ophtalmologiques dans les séries étudiées.

Série	Exophtalmie	Tuméfaction de l'angle interne de l'œil.	Diplopie	Baisse d'AV	Larmolement	Nombre des cas
BENBAKH[29]	100%	100%				20CAS
SAADA[27]	11,11%	44%	5,55%	5,55%	17%	18CAS
N.OUATASSI[28]	20%					25Cas
NOTRE SERIE	73,30%	13,30%	13,30%	13,30%	3,12%	32CAS

2. Mucocèles Maxillaires :

Les mucocèles maxillaires sont rare et exceptionnelles 3 à 10 % de l'ensemble des mucocèles, quoique bénignes les mucocèles des sinus maxillaire peuvent éroder l'os et s'étendent au-delà de sinus entraînant des complications ophtalmologiques et des déformations faciales [56].

Dans notre série, les mucocèles maxillaires représentent 9.37% des cas.

Les mucocèles antrales sont par définition des mucocèles occupant tout le sinus.

Les mucocèles partielles du bas-fond sinusien sont asymptomatiques, de découverte radiologique, parfois secondaire à un foyer infectieux dentaire.

Il existe deux types des mucocèles antrales :

- Les formes localisées, rares, le plus souvent confinées au compartiment externe du sinus maxillaire, à distinguer des pseudo-kystes du bas-fond sinusien. Leur découverte est souvent fortuite et de découverte radiologique. Elles sont souvent iatrogènes, créées par un cloisonnement ou une adhérence post-chirurgicale.
- Les formes occupant la totalité du sinus, les plus courantes, dont l'incidence serait en augmentation ces dernières années.

La symptomatologie est habituellement longtemps discrète et d'évolution très lente mais elle s'exprime de manière d'emblée pseudo-tumorale.

L'extension se fait en général vers la paroi latérale du sinus, puis vers la fosse nasale en refoulant la paroi intersinusal, le plancher orbitaire et l'orbite, le palais dur, la fosse canine et le vestibule en refoulant la paroi antérieure du sinus, plus rarement vers la fosse ptéryromaxillaire et la fosse ptérygo-palatine [44].

Les signes fonctionnels sont discrets au départ : obstruction nasale, rhinorrhée, algies sous-orbitaires, algies de la région jugale simulant une algie dentaire. Puis les symptômes s'enrichissent avec des signes orbitaires, une anesthésie du V2 faisant redouter un cancer antral (3 cas sur 21 dans la série de Merran [40]), une tuméfaction jugale (figure 36) et/ou vestibulaire voir palatine [45].

Les signes ophtalmologique sont assez fréquents (25%). Il peut s'agir d'une diplopie, d'une exophtalmie par érosion du plancher orbitaire ou d'une hernie du contenu orbitaire [46-47].

Dans notre série, les signes rhinologiques apparaient au premier plan : obstruction nasal et épistaxis chez 2 cas, tuméfaction nasogénienne droite chez un cas et tuméfaction jugale chez 1 cas (figure 46).

La rhinoscopie antérieure et l'endoscopie nasale peuvent montrer un refoulement médial de la paroi inter-sinuso-nasal, mais elle apporte rarement des signes positifs. Dans notre série le rhinoscope antérieur a objectivait une lésion tissulaire au niveau de la fosse nasale droite chez un cas et la nasofibroscope a objectivait une masse pseudo kystique prolabée du méat moyenne avec une muqueuse nasale inflammatoire chez un cas.

L'examen endo-buccal peut montrer une voussure palatine, une tuméfaction du sillon vestibulaire supérieur.

La palpation de la région de la fosse canine peut objectiver une tuméfaction jugale Indolore, rénitente, lisse et régulière.

L'examen clinique peut être strictement normal, car la mucocèle siège au sein d'un tissu fibreux et n'est découverte que lors d'un examen radiologique.



Figure 46 : Tuméfaction jugale droite due a une Mucocèle maxillaire homolatérale
(Iconographie-Service-ORL-CHU-HASSAN II-FES).

3. Mucocèles sphénoïdales :

Ce sont les formes les plus rares (1 à 2 % des mucocèles sinusiennes dans la série de HEJAZI [26] et entre 9.5% et 17% dans la série de RUGINA [48]).

Elles sont très exceptionnelles avant 15 ans (avant la fin du développement sinusien), néanmoins un cas a déjà été décrit chez une fillette de 11 ans et un cas chez un enfant de 8 ans [62]. Les rapports neuroméningés et orbitaires font la gravité de cette localisation sinusienne et conditionnent la présentation clinique qui est riche, non spécifique et souvent d'apparition retardée par rapport à la constitution de la mucocèle [49].

Dans notre série aucun cas de mucocèle sphénoïdale n'a été retrouvé

Signes cliniques :

- Les céphalées : C'est une manifestation relativement constante ; Elle a été rencontrée dans 78% des cas dans la série de STEFANO [50].
- Les névralgies : Les névralgies, trigéminales ont pour territoire le V1 et V2. Elles ont été rencontrées dans 21% des cas, dans la série de STEFANO [50]. 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 (57%) dans la série de STEFANO [50]. Elle est d'apparition retardée par rapport aux céphalées, son évolution est imprévisible mais sa rapidité d'installation semble être un élément péjoratif [26]. Elle peut aller du simple flou visuel à l'amaurose complète. Le pronostic visuel est Dominé par le risque d'atrophie optique.

La récupération de l'acuité visuelle est variable mais spectaculaire après la chirurgie. L'insuffisance de récupération serait due à l'inflammation ou l'infection de contact provoquant une ischémie secondaire ou une atrophie optique [26, 51].

- Les paralysies oculomotrices:

Elles sont présentes dans 32% selon STEFANO [50].

- L'exophtalmie : Elle est retrouvée dans 25% des cas de la littérature et 31% selon STEFANO [66]. C'est un signe tardif et est souvent associé à une diplopie par paralysies oculomotrices [26, 52].
- L'altération du champ visuel :

Le champ visuel peut être atteint : scotome central (atteinte du nerf optique), Élargissement de la tâche aveugle, encoche périphérique et plus rarement, hémianopsie bitemporale (atteinte chiasmatique) [36, 52].

La symptomatologie rhinologique est souvent absente ou pauvre ; STEFANO [50] rapporte une rhinorrhée dans (13%) des cas, l'anosmie dans (7,5%) des cas et l'épistaxis (7,5%) des cas dans la série.

La symptomatologie endocrinienne signe une atteinte hypophysaire. Les moyens diagnostiques par imagerie permettent actuellement un diagnostic plus précoce de la mucocèle devant une symptomatologie endocrânienne révélatrice [50].

Ils regroupent une aménorrhée, galactorrhée, baisse de la libido, diabète insipide mais restent rares (3%) des cas selon GERLINGS [53].

La rhinoscopie antérieure et l'endoscopie nasale peuvent montrer un bombement de la paroi postéro-latérale de la fosse nasale, une voussure de la paroi antérieure du sinus sphénoïdal ou un comblement du récessus sphéno-éthmoidal, mais l'examen clinique est en général pauvre, c'est la raison pour laquelle le diagnostic de mucocèle sphénoïdale est radiologique [34, 42].

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

Les mucocèles naso-sinusiennes chez l'enfant sont rares. Il existe souvent des pathologies associées (malformations, mucoviscidose, polypose naso-sinusien). La majorité des cas chez l'enfant apparaît vers l'âge de 10ans et plus. Toutes les topographies sont possibles [54].

Le diagnostique différentiel comprend à cet âge surtout les pathologies infectieuses, Principalement l'ethmoïdite, le granulome à éosinophile isolé, les tumeurs méenchymateuses (rhabdomyosarcomes, ostéosarcomes, neuroblastomes orbitaires, et hémangiome) [55].

Les dacryocystocèles peuvent être difficile à différencier d'une mucocèle ethmoïdale antérieure [55].

Les méningo-encéphalocèles donnent des tuméfactions pulsatiles, réductibles et expansives aux cris [55].

Le diagnostic différentiel des mucocèles naso-sinusiennes avec les pathologies précédemment citées est parfois difficile, d'où l'intérêt de l'imagerie médicale (TDM-IRM) qui permet de poser et de confirmer le diagnostic de cette pathologie et de guider la conduite thérapeutique [54].

V. Les complications

Il est rare de nos jours qu'une mucocèle soit révélée par une de ces complications mais il est important de les connaître.

Elles sont secondaires à l'érosion osseuse. Celle-ci est lente et progressive.

Elle expose :

1. Aux accidents de rupture [56, 57] :

- Le plus courant est la rupture intra-orbitaire. Elle entraîne un blocage oculomoteur brutal et persistant. Il est associé à une stase papillaire. Le pronostic fonctionnel de l'œil est en jeu. Une ponction peut en réduire provisoirement les conséquences.
- Au cours d'un mouchage, la rupture peut se faire dans les fosses nasales entraînant une marsupialisation spontanée de la poche et la disparition des signes cliniques.
- Si le sac mucocèlique est assez évolué la destruction osseuse est complète et il peut apparaître alors une fistulisation à la peau.
- Celle-ci s'associe à des phénomènes inflammatoires locaux. Il ne s'agit pas d'un mode de guérison car le drainage n'est pas satisfaisant et les risques infectieux très importants.
- L'infection de la poche mucocélique[57] :

Il s'agit alors d'un pyocèle. C'est une urgence chirurgicale. Le patient présente un syndrome infectieux et des douleurs très importantes. La mise en place d'un drainage permet de soulager le patient provisoirement.

VI. L'imagerie médicale [18, 58]

L'imagerie est un élément déterminant dans la prise en charge des mucocèles. Ses objectifs sont d'évoquer le diagnostic, d'effectuer un bilan d'extension précis et de permettre un bilan morphologique nasosinusal nécessaire avant une chirurgie. Le diagnostic repose sur les données de l'imagerie. Les examens de référence sont la TDM et l'IRM du massif facial et des cavités nasosinusiennes [18].

1. Radiographies standard (incidence de Blondeau) [18, 58]:

La radiographie standard a un Intérêt diagnostique faible, comparé à l'apport de la TDM il peut montrer des signes radiologiques suivants :

- Ballonnisation du sinus fronto-ethmoïdal qui est totalement comblé par une opacité homogène.
- Parois osseuses refoulées, amincies, parfois rompues.

2. TDM des sinus de la face [18, 58] :

Reste l'Examen de première intention, il occupe une place importante dans les indications d'imagerie, permettant une certitude diagnostique.

Technique:

- Acquisition hélicoïdale sans injection de produit de contraste. L'injection de PDC n'est pas systématique.
- Coupes fines millimétriques, avec reconstructions coronales et sagittales.
- Le champ d'exploration débute au niveau des racines de la denture maxillaire, et déborde vers le haut les limites du sinus frontal.
- Paramètres d'acquisition :

Technique classique: 120 kv, 100 mAs.

Technique « réduction de dose »: 120 kv, 25 à 40 mAs.

- Deux séries d'images sont reconstruites: filtre spatial pour l'étude osseuse fine, Filtre de densité pour l'étude des parties molles.

Résultats:

Diagnostic positif [18, 58]:

Les mucocèles naso-sinusiennes se présentent en TDM sous formes d'une lésion arrondie, et homogène occupant en totalité ou partiellement le sinus, hypo ou isodense (mucocèle bien hydratée) (figure 47 et 48), ou hyperdense (mucocèle déshydratée) avec Rehaussement périphérique si injection de produit de contraste. Ces densités internes ne sont pas modifiées par l'injection iodée. Les Parois osseuse amincies, soufflées, voire interrompues (figure 49 et 50).

Dans notre étude la TDM présente l'examen clé pour le diagnostic positif de cette pathologie.

Elle est réalisée chez tous nos patients et affirme le diagnostic dans notre série et dans toutes les autres séries (I.Bassi [25], N.Ouattassi [28], Benbakh [29]...)

En plus de l'aspect scanographique, la TDM permet l'appréciation de l'anatomie loco-régionale, de l'étendu de la lésion et de mettre en évidence une pathologie associée (figure 49), critères essentiels pour l'acte chirurgical.

Dans notre série, tous les cas des mucocèles se présentent comme une masse bien limitée, homogène, isodense dont le contenu ne prend pas le produit de contraste.

En plus de l'appréciation topographique, L'examen TDM chez nos patients objectivait 3 types d'extension:

- 1-L'envahissement endo-orbitaire a été retrouvé chez 6 patients (figure 47)
- 2-L'extension endocrânienne a été retrouvée dans 6 cas, il intéresse le lobe frontal homolatéral.
- 3-L'extension endonasale (figure 49) a été retrouvée chez 3 cas.

L'étude multiplans (transverse, frontal et sagittal) analyse l'extension et les rapports avec la loge hypophysaire, les sinus caverneux, les apex orbitaires [59]; lorsque la mucocèle est volumineuse, elle permet de préciser l'origine sphénoïdale du processus.

En post-opératoire, l'imagerie (TDM) peut être utile pour apprécier la qualité de la marsupialisation de la mucocèle, la vacuité du sinus sphénoïdal et une éventuelle reconstruction des parois osseuses.

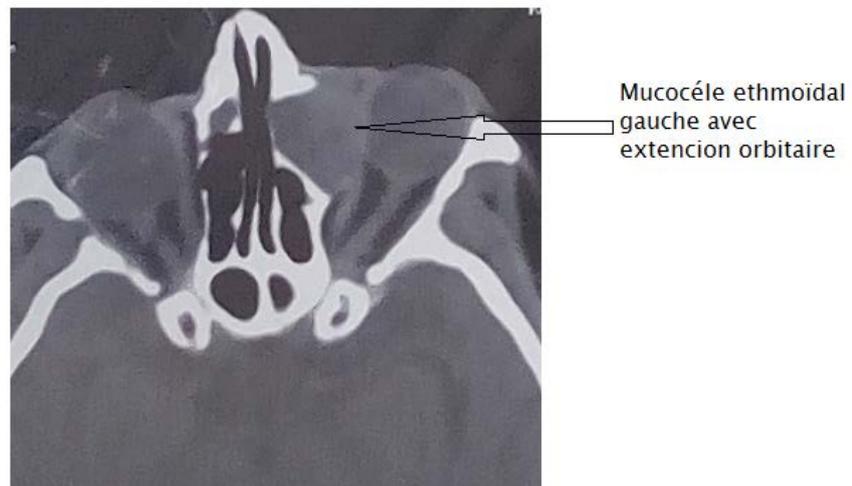


Figure 47 : TDM du massif facial en coupe axiale montrant une mucocèle ethmoïdale avec extension orbitaire (Iconographie Service ORL-CHU-HASSAN II-FES).



Figure 48 : TDM du sinus de la face en coupe coronale montrant une mucocèle naso-ethmoïdo-frontale (étoile) à extension orbitaire et endocrânienne avec lyse osseuse (flèche). (Iconographie Service ORL-CHU-HASSAN II-FES).

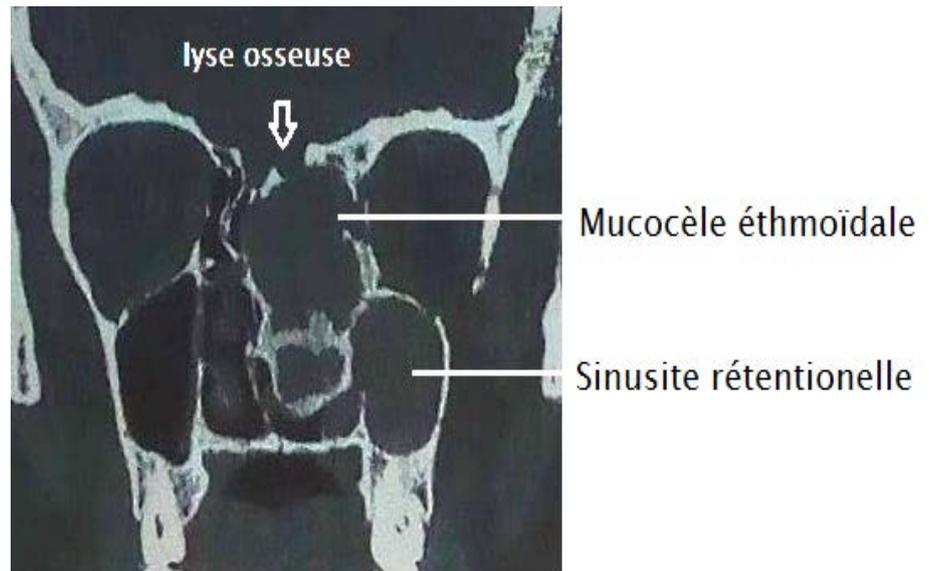


Figure 49 : TDM Faciale en coupe coronale montrant une mucocèle éthmoïdale avec extension endonasale et orbitaire et présence d'une lyse osseuse et d'une sinusite maxillaire réactionnelle (Iconographie service ORL-CHU-HASSAN II-FES).

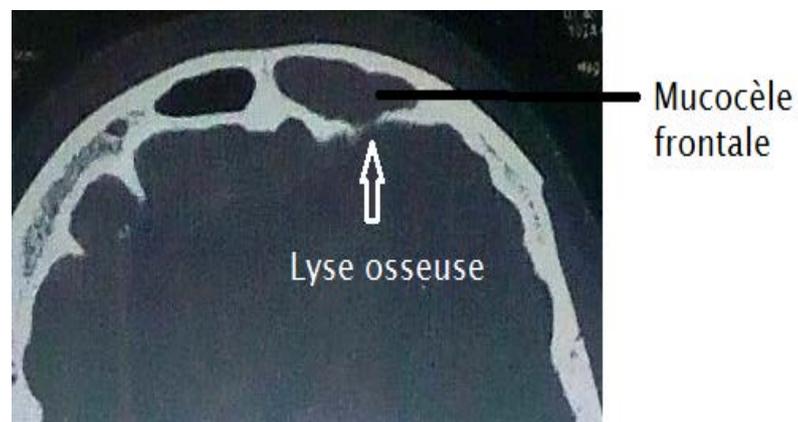


Figure 50 : TDM faciale coupe axiale montrant une mucocèle frontale (Iconographie service ORL-CHU-HASSAN II-FES).

3. IRM des sinus de la face [18, 58]:

C'est un examen fondamental pour l'appréciation du rapport de la mucocèle avec les structures avoisinantes. L'IRM forme avec la TDM un couple d'imagerie essentielle dans le bilan de notre pathologie étudiée.

- **Technique:**

L'examen est réalisé sur un patient en décubitus dorsal à l'aide d'une antenne tête par acquisition directe des coupes multiplans. Les coupes sont fines (2 à 4 mm) avec un espace intercoupes de 1 mm.

- Séquences en écho de spin multiplanaires, sont employées en pondération T1, T2, et T1 après injection de chélates de Gadolinium si nécessaire.
- Séquences avec saturation du signal de la graisse, en pondération T1 et/ou T2 axial, après injection de chélates de Gadolinium: peuvent y être associés.

- **Résultats:**

Si la TDM est indispensable pour apprécier les modifications osseuses et planifier la chirurgie endonasale sous contrôle endoscopique, l'IRM permet de préciser les rapports de la mucocèle avec la dure-mère, l'hypophyse, les nerfs optiques et les loges caverneuses.

L'intensité du signal est variable en fonction de degré d'hydratation du contenu mucocélique, de sa richesse en protéines, et de la présence éventuelle de produits de dégradation du sang. Typiquement, hypersignal en T1 (figure 52), se renforçant en T2.

- L'hypersignal T1 peut être expliqué par la présence de méthémoglobine (antécédents traumatiques ou opératoires), et de cristaux de cholestérol.
- L'hyposignal en T1 et T2 est en rapport avec le caractère totalement desséché de la mucocèle.
- L'injection de Gadolinium permet de distinguer la mucocèle d'un processus tumoral ou inflammatoire réactionnel ou surajouté.

Dans la série d'ACHOUR [30] (39 patients), L'imagerie par résonance magnétique a été réalisée chez 12 patients. Le signal de la lésion mucocèlique était variable. Elle était en hypo signal T1 dans 3 cas (25%), hyper signal T1 dans 6 cas (50%) et de signal hétérogène dans 3 cas (25%). La mucocèle était en hypo signal T2 dans 3 cas (25%) et hyper signal T2 dans 9 cas (75%).

Dans notre série : les mucocèles nasosinusiennes se présentent en IRM chez 9 cas comme une lésion kystique du sinus atteint bien limitée homogène avec hypo signal en T1, et hyper signal en T2 (figure 51- 52), rehaussée après injection intraveineuse du produit de contraste en périphérie.

Chez 5 cas on note une augmentation de signal en T1 et diminution en T2.

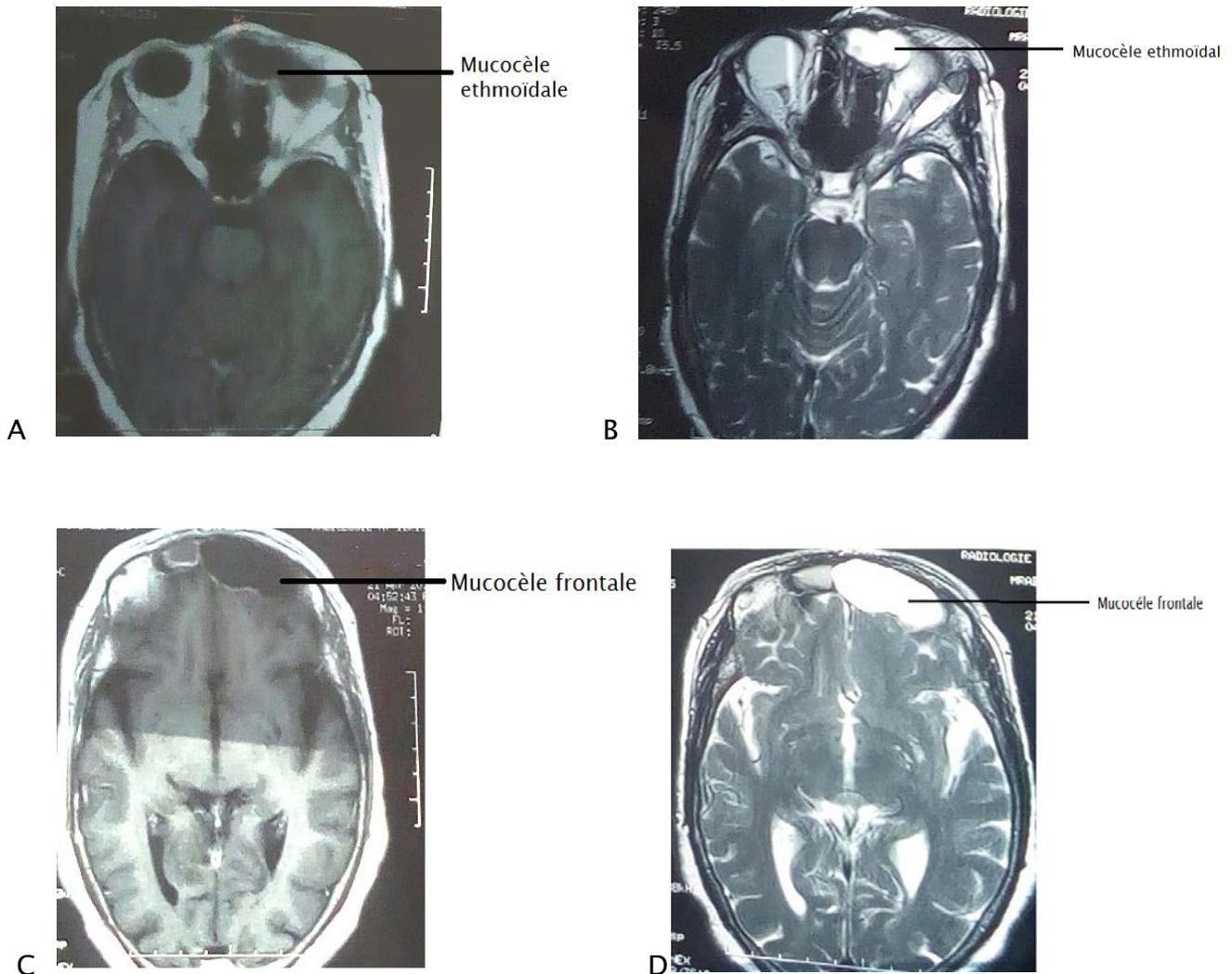


Figure 51 : IRM du massif Facial, Coupe axiale (A, B, C, D), montrant une mucocèle ethmoïdo-frontale avec hypo signal en T1 (figure A et C) et hyper signal T2 (Figure B et D) avec extension intra-orbitaire (Iconographie Service ORL-CHU-HASSAN II-FES)

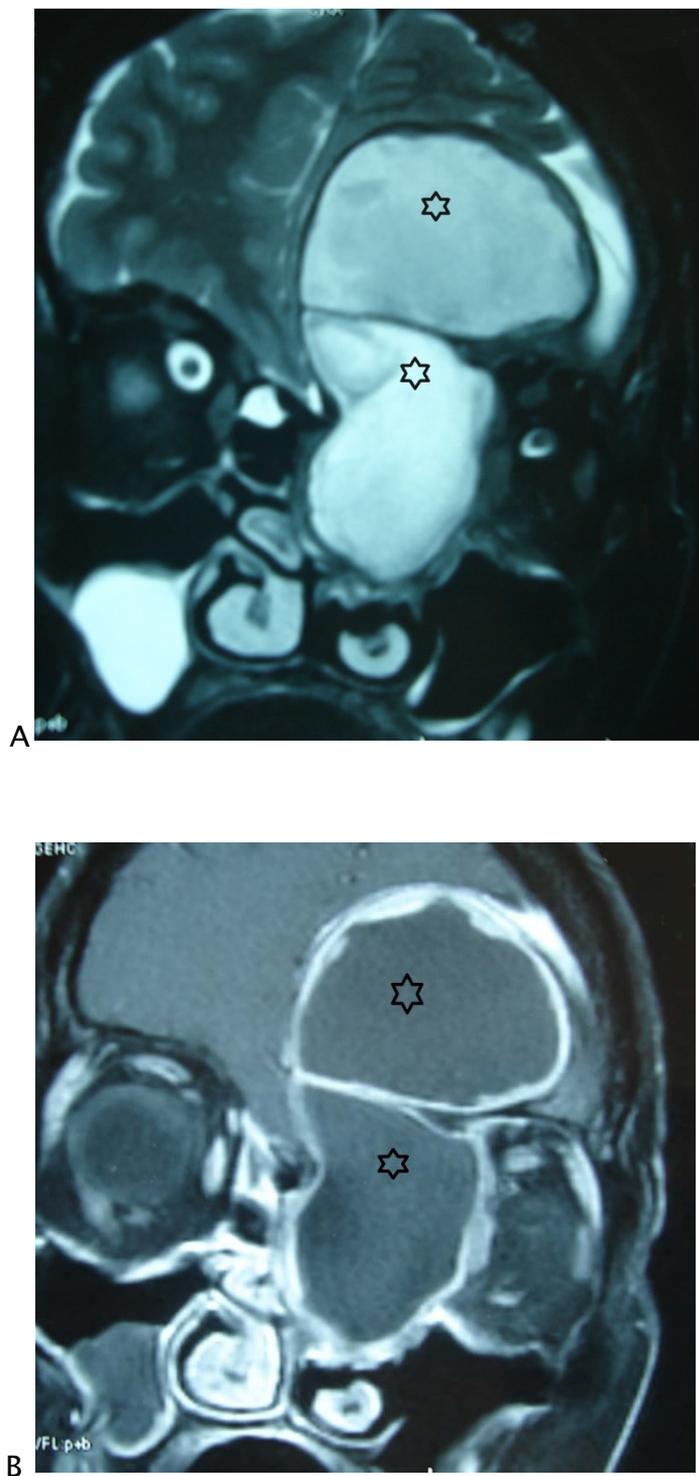


Figure 52 : IRM cérébrale en coupe coronale montrant une Mucocèle naso-ethmoïdo-frontale (étoile) a extension orbitaire et endocrânienne, en hyper signal T1 (A) et hyposignale T2 (B) (Iconographie Service ORL-CHU-HASSAN II-FES).

VII. L'anatomo-pathologie :

L'examen anatomo-pathologique n'est pas systématique, il est réalisé en cas de doute diagnostique des mucocèles nasosinusiennes.

Macroscopie : [17, 60] La mucocèle est une membrane aux reflets bleutés transparente sous l'os aminci. La présence d'adhérence la rend difficile à dégager en bloc et fragile. La face endocavitaire est parfois granulaire et épaissie.

Microscopie : [17, 60]

- Paroi: Elle est constituée à partir de la muqueuse sinusienne modifiée par l'inflammation et l'hypersécrétion. L'épithélium sinusien présente des aspects variables, par endroit, il est détruit sous l'effet de la pression de la poche. Le chorion est le siège d'une intense activité fibroblastique, de dilatation capillaire, d'œdème, d'infiltration lympho-plasmocytaire variable selon le degré de l'inflammation. Le stroma peut présenter des zones d'amincissements et de fibrose.
- Contenu : Il associe exsudation inflammatoire et mucus. Il est filant et glaireux. Sa consistance gélatineuse va de l'aspect liquide à celui de glu épaisse, parfois difficile à aspirer et comparable à celle de l'otite séro-muqueuse. Le liquide est aseptique, contenant quelques cellules de desquamation épithéliale et des polynucléaires plus au moins altérées. Il est susceptible de s'infecter, réalisant une pyocèle, à différencier d'un empyème clos.
- Structures osseuses péricavitaires : Au contact de la mucocèle, l'os subit des phénomènes destructifs compensés par une prolifération ostéoblastique.

Plusieurs études ont prouvé la responsabilité de la muqueuse dans la libération des facteurs de résorption osseuse, s'opposant au concept d'érosion par pression.

Des nouvelles expériences ont montré la présence de la puissante cytokine interleukine-1 (IL-1) dans les spécimens de mucocèles, associée à la découverte des molécules d'adhésion induites par IL-1 plaident en faveur de la sécrétion de l'interleukine-1 par les cellules épithéliales [17].

Donc la production élevée de prostaglandine (PGE2) et de collagénase qui proviennent essentiellement des fibroblastes sont une preuve indirecte de l'activation des cytokines : facteur responsable de l'érosion de l'os située autour de la mucocèle expansive [17].

VIII. Les diagnostics différentiels :

1 – Localisations fronto-ethmoïdales [13, 61, 62] :

Les mucocèles fronto-ethmoïdales peuvent prêter à confusion avec :

a) L'ostéome :

C'est le diagnostic différentiel principal sur le plan clinique. Ses manifestations cliniques sont très proches des mucocèles. Tumeur également rare, elle siège dans 80% des cas au niveau du sinus frontal.

La plupart sont asymptomatiques mais ceux situés près de l'orbite peuvent provoquer des complications ophtalmologiques avec exophtalmie et syndrome de l'apex.

L'aspect scannographie de l'ostéome réalise une hyperdensité homogène ou hétérogène, ce qui la différencie de la mucocèle mais, le diagnostic différentiel peut être difficile par le fait que l'association avec une mucocèle est fréquente (12 à 50% des cas selon les auteurs).

b) L'empyème sinusien clos :

Il s'agit d'une sinusite purulente bloquée. Le tableau clinique est bruyant avec un syndrome infectieux majeur. Il existe une fluxion périorbitaire très douloureuse. Une mucocèle peut donner le même tableau en cas de surinfection. Il s'agit dans tous les cas d'une urgence chirurgicale.

c) La sinusite fongique :

L'aspergillose, la plus fréquente, peut donner un tableau tumoral clinique et radiologique (aspergillome). Il peut exister des calcifications intratumorales mais elles peuvent se voir également dans les mucocèles (5% des cas). La TDM montre une hyperdensité spontanée d'aspect pseudo-nodulaire avec des calcifications internes.

d) Le cholestéatome du sinus frontal :

Exceptionnel, il se développe généralement à la partie externe du sinus et entraîne une tuméfaction sus-orbitaire et une exophtalmie avec déviation du globe oculaire vers le bas et en dedans. Radiologiquement, il donne une image de lacune osseuse aux contours réguliers.

e) Le pneumosinus dilatans :

Rare, il se rapproche des mucocèles par sa clinique (tuméfaction surtout frontale, parfois douloureuse, avec quelques troubles oculaires). Le sinus est radiologiquement clair et les parois amincies sont soufflées, sans aucune déhiscence.

f) Les méningocèles et les méningo-encéphalocèles :

Congénitales ou acquises, elles réalisent une tuméfaction molle, translucide, battante, réductible, classiquement expansive aux cris et aux manœuvres de compression jugulaire. Sur le plan radiologique, 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.

g) La dacryocèle :

La dacryocèle est une tuméfaction kystique du sac lacrymal. Elle peut prêter à confusion avec une mucocèle ethmoïdale isolée. A l'interrogatoire, on trouve des antécédents de larmoiements avec des épisodes de dacryocystite et l'examen ophtalmologique des voies lacrymales appuie souvent le diagnostic.

h) Les tumeurs malignes :

Elles doivent être redoutées et toujours être évoquées avant d'affirmer le diagnostic de la mucocèle, d'autant que cette dernière a un développement de type tumoral. Elles peuvent donc être confondues avec une mucocèle extériorisée et leur association est classique.

Cliniquement, des épisodes d'épistaxis, un contexte professionnel (travailleur du bois).

Radiologiquement, il existe une ostéolyse mais sans ballonisation préalable, le Contenu est hétérogène, les limites ne sont pas nettes et il existe un envahissement diffus des structures voisines.

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

En IRM, la plupart des tumeurs malignes présentent en pondération T1 un signal intermédiaire et une hyperpondération en T2. L'injection de gadolinium rehausse fortement le signal en T1. D'une manière générale, les séquences en T2 permettent de les différencier d'une pathologie infectieuse ou inflammatoire.

Il s'agit 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).

i) Les autres tumeurs bénignes :

- Le papillome inversé : la localisation intra-sinusienne stricte est rare, il provient le plus souvent des parois latérales des fosses nasales avec une extension secondaire aux sinus. En TDM, la cavité est occupée par un processus pseudo-tumoral. En IRM, cette lésion présente un signal. Intermédiaire voire bas en T2.
- Le schwannome prend l'aspect d'une mucopyocèle et discrètement rehaussé par le produit de contraste.
- Le chondrome est isodense au tissu cérébral et prend globalement le contraste autant sur le versant orbitaire qu'en intracrânien.

- Le chondromyxome ethmoïdal entraîne une irrégularité des parois et des septa sinusiens.
- Le granulome à cholestérine 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 sphénoïdales [63, 64] :

Les lésions qui posent le problème de diagnostic différentiel avec la mucocèle sphénoïdale sont des lésions qui se développent le plus souvent à partir de structures adjacentes et qui revêtent des tableaux cliniques similaires :

a) **Dans la région orbitaire :**

Les tumeurs et pseudo-tumeurs inflammatoires (sarcomes, hémangiomes caverneux, kystes dermoïde, méningiome du nerf optique)

b) **Dans la loge hypophysaire :**

Adénomes de l'hypophyse, craniopharyngiome. TDM et IRM permettent de différencier entre mucocèle et tumeur hypophysaire.

c) **Dans la fosse cérébrale moyenne :**

Méningiome à point de départ de la petite aile du sphénoïde, méningocèle.

d) **Dans le sinus caverneux :**

Anévrysme de la carotide interne ou tumeur, hémangiome caverneux.

e) **Dans la région rhinopharyngée et le clivus:**

Carcinome, chordomes (microcalcification), chondromes.

Certaines lésions sinusiennes pouvant aussi prêter à confusion avec la mucocèle sphénoïdale :

f) **La pathologie tumorale primitive ou secondaire**

g) **La sinusite sphénoïdale chronique très grande pourvoyeuse de complications.**

3- Localisations maxillaires [62] :

a) **Les formes localisées des mucocèles du sinus maxillaire pouvant être** confondues avec des pseudokystes, polypes muqueux, kystes mucoides, kystes apicodentaire.

b) **Le cancer antral :**

Beaucoup plus fréquent, il doit être évoqué en priorité devant une tumeur maxillaire, d'autant plus qu'il existe une tuméfaction jugale inflammatoire avec adhérence cutanée, une névralgie ou une anesthésie du V2, des épisodes d'épistaxis, une cacosmie. La encore, l'association avec une mucocèle est toujours possible. Le diagnostic est histologique.

c) **L'ostéodysplasie fibreuse** : tumeur osseuse bénigne définie comme une ostéose kystique 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 épaississement des corticales, des zones de dysplasie osseuse (hypodenses), des zones d'hyperdensifications avec condensation hétérogène, et des lacunes. Elle peut être associée à une mucocèle.

d) **L'aspergillose** : Elle est le plus souvent rencontrée dans le sinus maxillaire. La TDM montre une hyperdensité spontanée d'aspect pseudo-nodulaire avec des calcifications internes.

IX. TRAITEMENT:

Quelque que soit le stade évolutif au moment du diagnostic, la prise en charge thérapeutique sera systématiquement chirurgicale. Elle fait appel à des voies d'abord externes et/ ou endonasale. Le choix de la technique sera guidé par le siège et les limites d'extension de la mucocèle ainsi que la possibilité d'une large marsupialisation par voie endonasale. Le principe actuellement partagé par la majorité des auteurs, consiste à réintégrer la cavité sinusienne dans la filière respiratoire par une marsupialisation. Un calibrage large et prolongé de l'orifice de drainage en cas d'abord externe permet le maintien d'une aération satisfaisante entre la cavité et la fosse nasale. Plus récemment, la chirurgie endonasale sous guidage endoscopique a permis une nouvelle approche de cette pathologie, en réalisant à la fois, le drainage et la marsupialisation de la poche mucocélique. Enfin ce traitement n'est pas toujours du seul ressort de l'ORL, la collaboration d'une équipe neurochirurgicale et éventuellement ophtalmologique peut être nécessaire devant l'extension endocrânienne ou intraorbitaire.

But :

Le traitement a principalement deux buts :

- Evacuer la mucocèle et l'intégrer dans la filière nasosinusienne.
- Supprimer les causes de récives.

Moyens thérapeutique :

La prise en charge de la mucocèle repose essentiellement sur la chirurgie. Deux techniques opératoires sont opposables, et parfois complémentaires :

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

1. Moyens médicaux :

Il vient en appoint au traitement chirurgical. Prescrit en pré ou/et en Postopératoire [21]. Il a été systématiquement prescrit chez tous nos patients dans le but de traiter la surinfection ou de prévenir la survenue de celle-ci en post-op quand elle n'est pas présente.

2. Moyens chirurgicaux :

A. La chirurgie fonctionnelle endonasale :

La chirurgie endonasale est devenue actuellement la technique de choix.

Outre son avantage sur le plan esthétique, elle constitue une chirurgie fonctionnelle qui respecte la physiologie de la muqueuse sinusienne et dont la morbidité est moindre par rapport aux voies externes classiques.

Néanmoins, ses indications doivent être bien posées et ses limites doivent être connues. Par ailleurs, elle 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 [15].

a. Principe :

Le principe de La chirurgie fonctionnelle endonasale se repose sur le choix d'une marsupialisation de la poche mucocélique et le rétablissement de l'aération des sinus atteints.

Les principes peuvent se résumer ainsi [65, 66] :

La marsupialisation permet la réintégration de la cavité mucocélique dans la filière respiratoire ; La réversibilité des lésions muqueuses après nasalisation de la cavité mucocélique rend inutile l'exérèse totale de la coque fibreuse, geste qui peut s'avérer dangereux dans certaines situations (adhérence ou méningée ou au contenu orbitaire) [67].

La réalisation d'une méatotomie moyenne, d'une infundibulotomie ou d'une sphénoïdectomie peut éviter dans la plupart des cas la mise en place d'un calibrage ;

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 [68].

b. 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. Elle a été responsable aussi de modification dans les techniques d'anesthésie.

1) 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.

i. 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.

ii. Endoscope 70° :

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

2) Les sources et câble de lumière ; caméra et système vidéo :

Le choix est en 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 conectionnée à l'endoscope permet un agrandissement de l'image sur moniteur vidéo.

3) Le matériel chirurgical :

Ce matériel correspond 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.



Figure 53 : Table opératoire de la chirurgie endoscopique. endonasale (Iconographie Service ORL-CHU-HASSAN II-FES).

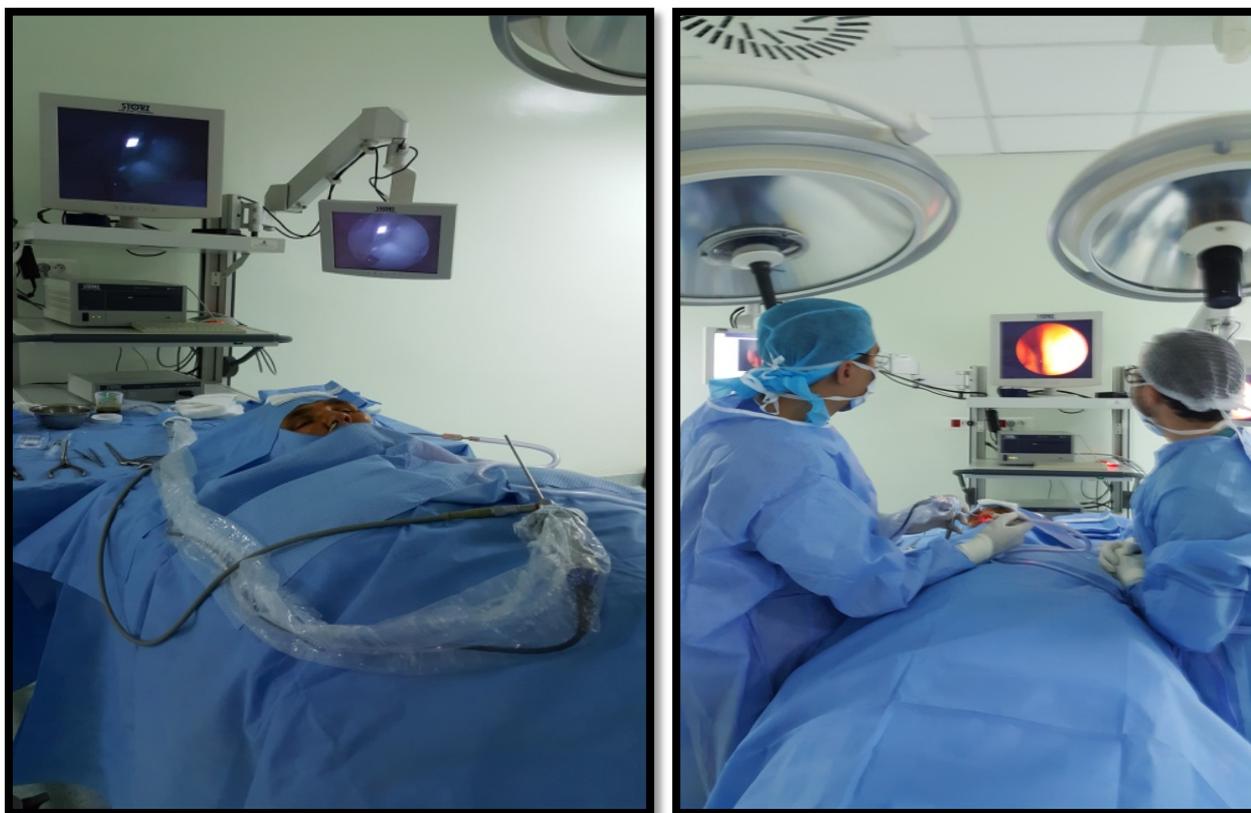


Figure 54 : La chaîne vidéo-optique. (Iconographie Service ORL-CHU-HASSAN II-FES).

4) L'anesthésie [69] :

i. Anesthésie générale [69] :

Le malade en décubitus dorsal, perfusé avec du sérum glucosé. Un électrocardioscope, brassard de mesure automatique de pression artérielle, stéthoscope précordial, oxymètre de pouls, capnographie et analyseur d'halogénés sont installés. L'intubation oro-trachéale 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, en laissant visible les yeux du patient qui restent constamment sous le contrôle du chirurgien.

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

ii. Anesthésie locale et préparation de la fosse nasale [69] :

Une mèche de coton hydrophile imprégnée de xylocaïne 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-humaine, une troisième est éventuellement posée dans le récessus sphénoethmoidal.

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

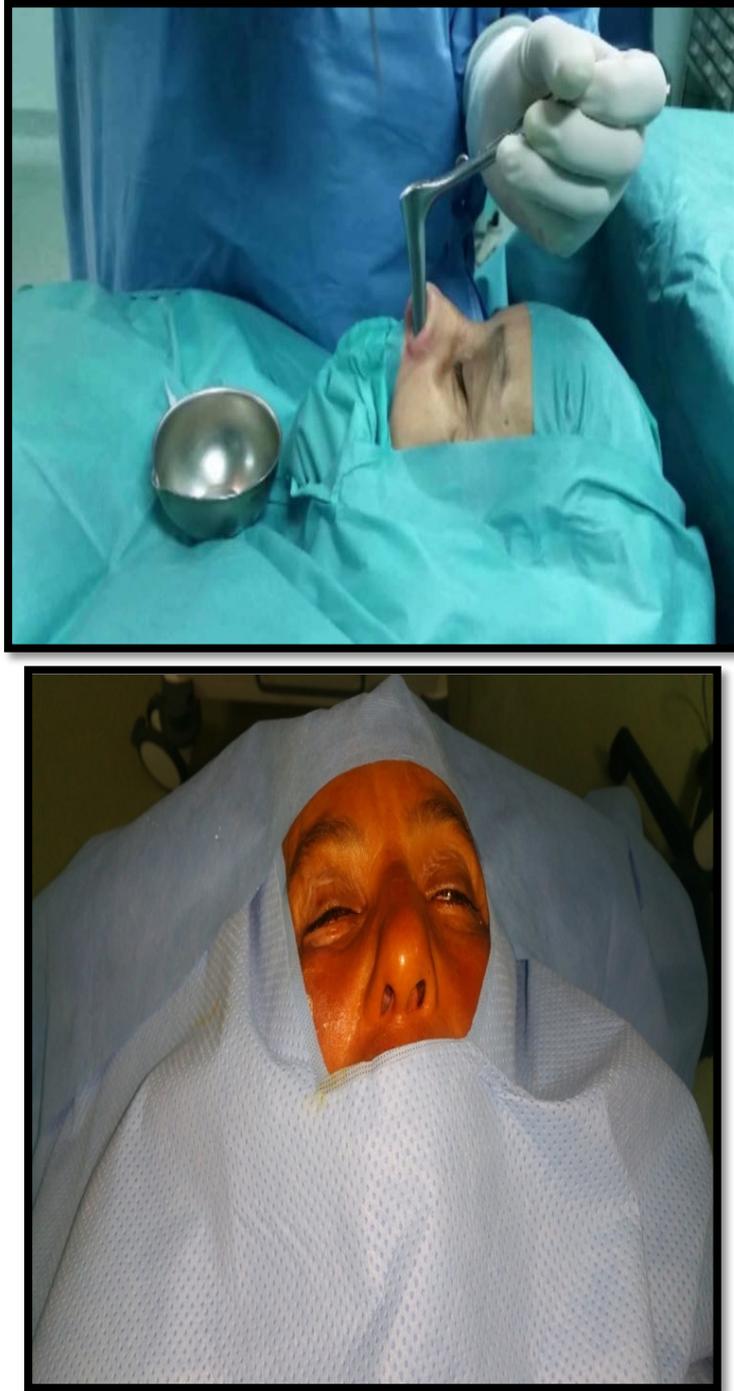


Figure 55 : Anesthésie et préparation du malade. (Iconographie–Service ORL–CHU HASSAN II–FES).



Figure 56 : Installation du patient en Position dorsale avec légère extension de la tête. (Iconographie–Service ORL–CHU HASSAN II–FES).

5) Le geste chirurgical :

Les gestes endoscopiques doivent être prudents car les repères habituellement constants et connus comme fiables du carter ethmoïdal (lame orbitaire en dehors, lame des cornets en dedans, toit ethmoïdal en haut et racines cloisonnant des cornets) sont souvent faussés par la mucocèle.

Nous comprenons dès lors tout l'intérêt que prend une parfaite analyse tomodensitométrique préopératoire. 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) [70]. Mais l'ouverture de cellules supplémentaires pourra exposer à la survenue de mucocèles ultérieures.

Ce geste de marsupialisation devra donc être suffisant pour assurer une qualité de drainage et d'aération [70]. ZANARET recommande d'enlever au moins la moitié de la circonférence de la poche afin de réaliser un effet de marsupialisation durable [71]. Il ne sera jamais étendu afin de conserver la muqueuse pariétale mucocélique attenante à une zone à haut risque (méninges, nef optique et périorbite, artère carotide interne) [72].

Les gestes de tractions doivent être évités de crainte de léser le nerf optique ou de créer une brèche méningée [72].

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 réépithélialisation de la cavité d'exérèse [72].

L'aération et le drainage sont assurés par une infundibulectomie (pour les mucocèles ethmoïdo-frontale), une méatotomie moyenne (pour les formes maxillaires), ou une ethmoïdectomie postérieure et une sphénoïdectomie larges (pour les formes postérieures) [69].

La nécessité d'un calibrage à l'aide de silastic pour les formes frontales est possible par la voie endoscopique endonasale. Néanmoins, il est préférable de la coupler à une voie externe afin de bien contrôler le calibrage. Ce calibrage doit être maintenu de 3 à 10 mois selon les auteurs [72] mais il n'est pas systématique pour certains [65, 72]

i. L'ethmoïdectomie antérieure :

Se fait en cinq temps [69]

- Premier temps : consiste à 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. Elle est réalisée avec une pince de Blakesley droite ou coudée vers le haut, elle élargit l'accès au méat moyen. 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 ; il 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, soit avec une pince, soit avec un aspirateur à extrémité mousse, 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 également, après l'ouverture des cellules bullaires, repérer latéralement la paroi orbitaire ethmoïdale.

A partir cette ouverture, le plafond sinusien est identifié ; il se poursuit latéralement par la paroi orbitaire avec laquelle il fait un angle d'environ 90°. Quelque soit la technique utilisée, il est important d'identifier précisément 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 : correspond à la nasalisation du sinus frontal.

Elle commence par un examen à l'optique 30° ou 45° à vision panoramique. On repère le toit ethmoïdo-frontal, les orifices méatiques et unciformiens séparés par la racine cloisonnant du processus unciforme. L'ablation complète de toutes les cloisons de l'étoile des gouttières (processus unciforme et sa racine cloisonnant, bec de la bulle et sa corne médiale) élargit l'orifice de drainage du sinus frontal. Le passage de l'aspirateur 2,7mm à travers l'ouverture du sinus frontal est considéré comme le témoin d'une bonne perméabilité. L'ouverture du sinus frontal est de dimensions réduites, et il est difficile de diriger la cicatrisation dans cette zone. L'étroitesse de ces structures accroît 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. Sous anesthésie générale, l'irrigation par un clou de le Lemoyne, placé en début d'intervention, fournit un repère supplémentaire et permet des lavages postopératoires pendant 24 à 48 h.

- 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 pour permettre le rétablissement du drainage et de la ventilation sinusienne.

- Cinquième temps : examen de la cavité.
Enfin d'intervention, les limites de la cavité sont :
Médialement : Le cornet.
Latéralement :
 - En haut, la lame orbitaire et 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.

ii. Ethmoïdectomie postérieure [69] :

L'ethmoïdectomie antérieure terminée, la paroi orbitaire et le toit ethmoïdo-frontal identifiés, la première cloison osseuse visible, située dans un plan frontal, est la racine cloisonnant du cornet moyen.

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 ou 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.

Une fois que la partie inférieure de la mucocèle est visible, on la résèque, on aspire le contenu mucocélique par le système laveur-aspirateur par endoscope, la cavité est lavée par le sérum physiologique.

6) Résection endoscopique du plancher du sinus frontal selon la technique de Draf [73] :

Elle consiste à la repérméabilisation du canal naso-frontal et comprend 3 types :

- L'ouverture simple du sinus frontal : Sinusotomie **Draf I** :

Elle consiste en l'ouverture endoscopique, par les narines, des cellules de l'ethmoïde antérieur qui se situent en dessous du sinus frontal pour avoir accès à celui-ci.

- La sinusotomie frontale **Draf II** :

Elle utilise la même technique endoscopique mais l'ouverture du sinus frontale est élargie dans sa partie basse à l'aide de fraises pour permettre un meilleur drainage.

- La sinusotomie frontale **Draf III** :

Il s'agit de l'intervention la plus technique par voie endonasale. Elle consiste à fraiser le plancher des deux sinus frontaux et à les réunir en fraisant la cloison qui les sépare. Elle nécessite un temps de cicatrisation important après la chirurgie et des lavages de fosse nasale réguliers.

c) Avantages [69, 74]:

La chirurgie endonasale sous guidage endoscopique des mucocèles constitue une approche thérapeutique nouvelle. Elle répond aux principes thérapeutiques classiques :

- La réintégration de la cavité sinusienne dans la filière respiratoire, évitant ainsi le confinement sinusien : c'est le rôle de la marsupialisation (figure 57).
- La réversibilité des lésions muqueuses après nasalisation de la cavité mucocèliquue rend inutile l'exérèse totale de la coque fibreuse, exérèse qui peut s'avérer dangereuse, dans certains cas (adhérence duremérienne, mucocèle sphénoïdale).
- Le calibrage permanent grâce à une méatotomie moyenne, une infundibulotomie ou sphénoïdotomie, rend inutile la mise en place de drain.
- La disparition de la mucocèle s'accompagne bien souvent d'une réossification des parois précédemment lysées.
- Les inconvénients sont représentés essentiellement par la nécessité de réserver une main au maintien de l'endoscope. La difficulté à suturer ou à ostéosynthéser par voie endonasale est un inconvénient mineur, car ces situations sont peu fréquentes.

d) Indications et limites :

La majorité des mucocèles peut être abordée et traitée par voie endoscopique endonasale. Même les mucocèles des sinus frontales qui ont été une indication aux voies externes pendant long temps, maintenant grâce à la neuronavigation et à la technique de DRAAF qui consiste à la reperméabilisation endoscopique du sinus frontal par fraisage de la jonction nasofrontale, 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 [73].

La voie endonasale ne peut être utilisée pour les volumineuses mucocèles avec un defect osseux important [72, 75], les formes compliquées infectieuses (abcès endocrâniens, fistulisation cutanée, cellulite orbitaire) qui relèvent également d'une voie d'abord externe [76, 77, 78].

En effet, la chirurgie endonasale sous guidage endoscopique n'est pas indiquée en cas de [69] :

- Mucocèle latérale, en particulier frontale dont l'accès est difficile, voire impossible par voie endonasale ;
- Mucocèle avec fistulisation cutanée ;
- Dans tous les cas où le diagnostic de mucocèle est incertain et où l'on suspecte une tumeur maligne.

Dans les séries étudiées la voie endoscopique endonasale est la voie la plus pratiquée dans le cadre de notre pathologie étudiée. Dans la série d'ACHOUR [30] de 39 cas, 26 cas ont été opérés par voie endonasale soit 66,6% des cas.

Dans la série de N.OUATTASSI [28] de 25 cas, 23cas ont bénéficiés d'une marsupialisation endoscopique endonasal soit 92% des cas.

Dans l'étude de BENBAKH [29] (20cas), 13cas ont été bénéficié d'une marsupialisation par voie endonasale et 7cas on été opéré par voie combinée.

Dans notre série de 32 cas, nos résultats rejoigne celles des autres séries étudiées, les patients qui ont été opérés par voie endoscopique endonasale représentent 82% des cas dont 15cas de mucocèles ethmoïdo-frontales, 2cas de mucocèles ethmoïdales antérieure, 3cas de mucocèles maxillaires, 7cas de mucocèles frontales et 1cas de mucocèles fronto-maxillaires

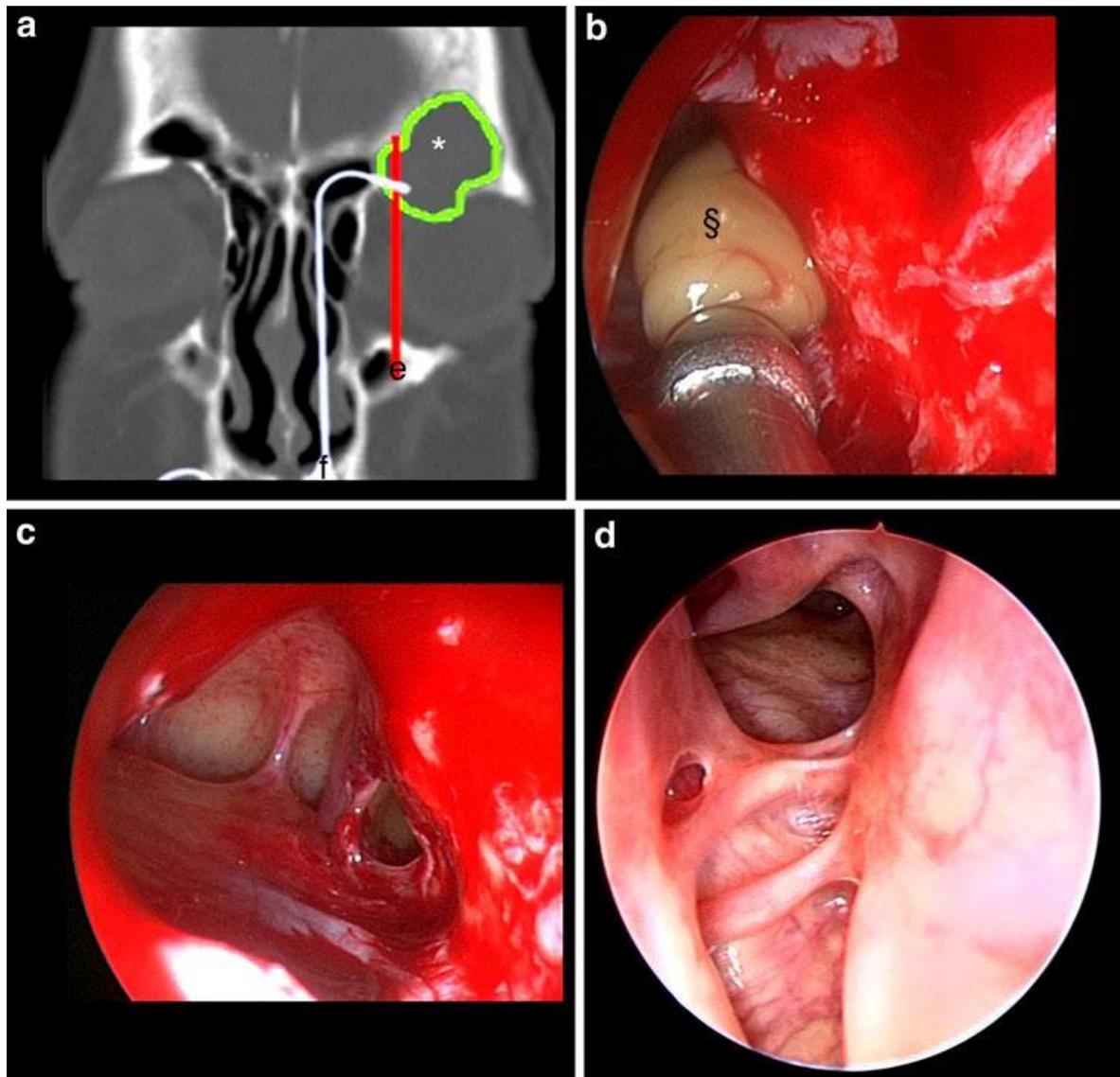


Figure 57 : Vue endoscopique : Marsupialisation d'une mucocèle frontale.

(a) : TDM du massif facial en coupe frontale, montrant une lésion mucocèliquie (étoile) et ses contours (trait vert), trait rouge : un plan sagittal virtuel de la face médiane du globe oculaire. (b) : geste d'aspiration de la mucocèle. (c): vérification de la perméabilité du sinus frontal après drainage. (d): contrôle endoscopique à 06 mois [79].



Figure 58 : Image d'une exophtalmie par mucoécèle fronto-ethmoïdale en per-opérateur. (Iconographie de Service ORL-CHU-HASSAN II-FES).



Figure 59 : Atténuation de l'exophtalmie en post-opérateur immédiat. (Iconographie de Service ORL-CHU-HASSAN II-FES).

B. Les voies d'abord externes :

a) Principes :

Devant des cas limites de la chirurgie endonasale, on a le plus souvent recours à des voies d'abords externes. Le principe de ces interventions réside dans le fait qu'il faut mettre largement en communication la cavité mucocèlique avec le système de drainage normal du sinus aux dépend duquel elle s'est formée, tout en traitant la cause du mauvais drainage [22].

b) Techniques :

1) La voie bicoronale de CAIRNS UNTERBERGER (figure 60) :

C'est une voie neurochirurgicale, elle est réservée aux cas où il existe à l'examen tomodensitométrique une déhiscence osseuse, avec dénudation de la dure mère [36].

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 [80]. Elle nécessite une confiance aveugle pour le matériau et impose une éradication certaine de toute la muqueuse sinusienne, en n'omettant pas d'îlots muqueux pouvant être responsable de récurrence. Les reprises s'opèrent alors dans des conditions plus difficiles, et la détection radiologique des récurrences, du fait de l'opacité qu'entraîne le comblement, est très délicat. Elle entraîne des complications comme des infections du greffon ou des brèches méningées du fait d'une dissection difficile à l'interface coque-méninges [80].
- Le procédé de crânialisation 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, qu'il existe déjà une destruction de sa paroi postérieure, ou s'il y a risque infectieux ultérieur. Après résections 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 [80].

2) La voie fronto-sourcilière de Jacque et luc [80] :

On pratique une incision curviligne sous le sourcil de l'angle interne de l'orbite, au niveau de l'os propres, jusqu'au 1/3 externe du sourcil en dehors. Le tracé peut s'effectuer au dessus du sourcil (figure 61), ce qui permet de dégager le périoste. On utilise ainsi un volet ostéoplastique frontal. Elle présente un abord direct de l'ethmoïde et du sinus frontal.

3) La voie paralatéronasale de MOURE [22] :

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 1/3 interne du rebord orbitaire inférieure 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 septal 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.

4) Les autres voies :

- La fronto-ethmoïdectomie de LYUNCH, elle représente une alternative à la voie bicoronale, lorsqu'il existe un petit sinus frontal ou un grand risque orbitaire chirurgical.
- L'intervention de LYNCH, peu utilisée actuellement, consiste à pratiquer l'exérèse de la totalité de la poche mucocélique ainsi qu'un évidement des cellules ethmoïdales antérieures en enlevant le plancher du sinus frontal [81].
- L'abord fronto-ethmoïdal externe de CANNONI : Il s'effectue par voie paralatéronasale élargie selon la variante de LABAYLE. 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.

A la dépose du volet, on bénéficie d'une large exposition du sinus frontal, du canal naso-frontal, de la fosse nasale, et d'un abord aisé sur les cellules ethmoidales [22]. Cet abord est, selon ses auteurs le procédé de choix dans l'exérèse des lésions frontoethmoidales qui s'étendent au-delà de l'ethmoïde antérieure mais elle est peu utilisée car elle présente peu d'intérêt actuellement [34].

- 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.
- La voie transantrale de CALDWELL-LUC garde quelques indications lorsque la paroi antérieure ou inférieure des sinus sont détruites ou devant les échecs de la méatotomie moyenne. Elle consiste en une trépanation de la fosse canine avec exérèse de la totalité de la muqueuse du sinus [22].
- La voie de Rouge-Denker [22] :

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 intrasinuso-nasale et des cornets inférieurs et moyens. C'est une voie très délabrante pour une pathologie bénigne telle que la mucocèle.



Figure 60 : la voie bicoronale de CAIRNSUNTERBERGER pour une mucocèle frontale bilatérale. (Iconographie de Service ORL-CHU-HASSAN II-FES).



Figure 61 : Intervention chirurgicale type voie de jacques pour une mucocèle frontale externe. (Iconographie de Service ORL-CHU-HASSAN II-FES).

c) **Geste chirurgical :**

La chirurgie par voie externe comprend les étapes suivantes [22] :

- 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 pourrait aux structures adjacentes, surtout la dure mère.

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

La reperméabilisation du bas-fond sinusien vers le méat sera assuré en trans-ethmoïdal par un drain ou une sonde de politzer placé entre le sinus frontal et la Fosse nasale et fixées à la columelle narinaire. Certains, comme DRAF, préconise d'ailleurs si cela est nécessaire, un fraisage du plancher du sinus frontal [82].

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 62 : Tableau représente les voies d'abord réalisées dans les série étudiées.

Série	Voie externe	Voie endoscopique	Voie combiné	Nombres des cas
Notre serie	2	24	2	32
Benbakh [29]		13	7	20
N.ouattassi[28]	2	23		25
L.bassi[25]	2	18		22
Achour[30]	9	26	2	39

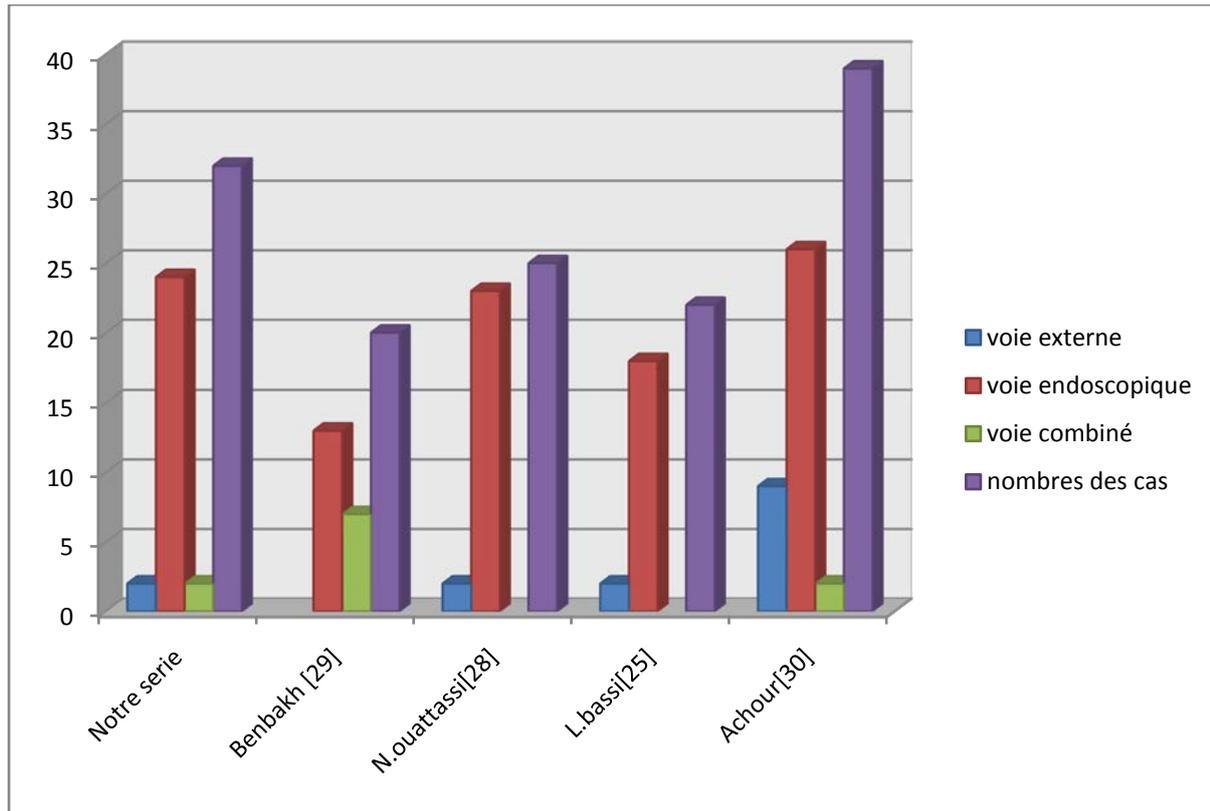


Figure 63 : Répartition des cas selon les voies d'abord réalisées dans les séries étudiées

d) Avantages et inconvénients [22]

1) Avantage :

- La voie de Cairns Unterberger : C'est la technique la plus utilisée des voies externes. Elle peut être aisément combinée à la voie endonasale. Elle permet, par un large abord, un meilleur contrôle de l'extension de la mucoécèle et permet d'enlever la totalité des lésions en cas de grand sinus ou de formes volumineuses et destructrices. Elle permet également d'explorer les régions orbitaires ou cérébrales, de réparer 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 : Cet abord permet de traiter les lésions endosinusiennes et, si besoin, donne un bon accès au canal nasofrontal pour l'agrandir et le calibrer.

2) Inconvénient :

- La voie de Cairns Unterberger : Elle pose le problème de complications neurologiques. Les interventions d'exclusion-comblement ou de crânialisation entraînent une morbidité non négligeable notamment des infections postopératoires plus fréquentes, des nécroses du volet ostéoplastique, des fuites de liquide céphalorachidien. Ces techniques sont d'indication exceptionnelle.
- La voie paralatéro-nasale : Elle pose le problème de cicatrice inesthétique et aux risques d'infection et de complications de lésions des voies lacrymales.
- La voie de Jacque et Luc : Elle pose le problème de complications méningées, d'ostéomyélites du volet osseux et de cicatrice inesthétique.
- La voie de Rouge-Denker : Ses risques consistent en une lésion de la voie lacrymale avec dacryocystite secondaire et en une exérèse tumorale insuffisante.
- La voie de Cadwell-luc : Elle pose le problème 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 orbitaire.

3. Soins post-opératoire [60] :

Ils se réduisent aux lavages de la cavité nasale par du sérum Physiologique associé à des instillations locales de corticoïdes, un décroûtage, et une aspiration des sécrétions hématiques.

Un traitement antibiotique par voie générale prescrit pendant 08 à 15 jours à base d'amoxicilline protégée.

La bonne perméabilité de la marsupialisation est vérifiée au cours de la consultation par un examen endonasal endoscopique.

En principe, un contrôle radiologique est inutile sauf si on souhaite vérifier le retour à la normale des structures adjacentes, et la reconstruction osseuse, visible 6 mois à 1 an après l'intervention [76].

4. Surveillance [60] :

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

Immédiate : Pour l'ensemble des chirurgies et principalement pour les méatotomies, elle débute en salle de réveil à la recherche :

- D'une ecchymose orbitaire,
- D'une diplopie,
- D'une chute de l'acuité visuelle,
- D'une mydriase,
- D'un saignement non contrôlé par un tamponnement.

A court terme: Il s'agit de la surveillance classique de tout opéré en unité d'hospitalisation.

Une amoxicilline protégée est mise en place pour une durée de 08 jours. Dès la sortie et durant un mois, des lavages des fosses nasales se font à l'aide de 200 cc de sérum physiologique dans chaque narine, répartis matin et soir afin de diminuer les crustations.

Les éventuelles lames de Silastic sont ôtées après une durée de 07 à 10 jours.

A moyen et à long terme: La nécessité d'un suivi régulier s'impose dans le but d'apprécier la réussite de l'intervention, de rechercher des complications et de s'assurer de la parfaite cicatrisation.

Un premier contrôle est réalisé à 03 semaines. Il permet d'apprécier l'état des fosses nasales (croûtes, surinfections et cicatrisation). Il est suivi d'un contrôle à 02, 06 et 12 mois pour juger la réussite de l'intervention.

5. Les Complications de la chirurgie :

A. Complications de la chirurgie endonasale :

Les complications majeures de l'ethmoïdectomie par voie endonasale sont actuellement exceptionnelles (moins de 1% des cas) dans la plupart des études récentes. Ces complications constituent une des causes les plus fréquentes des procès intentés en O.R.L. cet égard, les experts considèrent que les risques de la chirurgie naso-sinusienne sont prévisibles et qu'en conséquence, le patient doit en être informé [19, 84].

1) Complications oculo-orbitaires :

a) Effraction de la paroi orbitaire [85] :

Due essentiellement à un mauvais repérage du plan de la paroi orbitaire médiale. Le contact d'un instrument avec la lame orbitaire de l'ethmoïde, ou a fortiori le contenu orbitaire, entraîne une douleur souvent vive sous anesthésie locale. C'est un véritable signal d'alarme qui doit, inciter l'opérateur à la prudence. Sous anesthésie générale, une résistance à la traction de la muqueuse dans cette région doit alerter le chirurgien qui doit immédiatement contrôler l'œil du patient et vérifier l'absence de mouvements oculaire lors de mobilisation de tissus douteux. De même il faut vérifier si les mouvements imprimés au globe par une pression manuelle modérée sont transmis aux tissus suspects.

b) La blessure du nerf optique [85] :

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

c) Emphysème orbitaire [17] :

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

d) Ecchymose palpébrale [17] :

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

e) Hématome orbitaire [17] :

Qu'ils soient complètes, palpébraux inférieurs ou supérieurs, angulaires internes ou plus rarement extrême, modères ou massifs, ils proviennent de ces mécanismes d'effraction de la lame papyracée ou de la périorbite ou section rétraction de l'artère ethmoïdale antérieure. Ces hématomes doivent être surveillés attentivement pour dépister en urgence des séquelles graves.

f) Atteinte oculo-motrice isolée [17].g) Blessure des voies Lacrymales [86].

2) Complications méningées [85, 85] :

Cet incident peut survenir pendant le nettoyage du toit ethmoïdo-frontal. Il doit être reconnu immédiatement. Une lecture minutieuse des clichés.

TDM en incidence frontale ou coronale permet d'analyser cette région. Cette zone d'union entre la lame criblée ethmoïdale et l'os frontal qui recouvre les demi-cellules ethmoïdales supérieurs est souvent asymétrique. Elle est formée de deux os d'épaisseur différent, ce qui accroît le risque de perforation et de brèche méningée. Si la fuite est négligée ou méconnue, une infection méningée est inéluctable et d'une extrême gravité.

3) Complications Hémorragiques :

- Blessure de l'artère ethmoïdale antérieure [85].
- Lésion de l'artère carotide interne [86] :

C'est une complication grave heureusement rare. La blessure de la carotide interne dans sa partie caverneuse basicrânienne conduit à une hémorragie rapidement incontrôlable.

- Lésion de l'artère saphéno-palatine ou de ses bronches [86].

4) Complications Cicatricielles

- Les synéchies [86] :

Elles peuvent compliquer toute chirurgie endonasale. Il est possible de les prévenir par une technique minutieuse, et la réalisation d'une large cavité aux parois régulières. L'entrée du méat moyen, le recessus frontal sont les zones les plus exposées à ces complications.

- La sténose du canal naso-frontal [86] :

C'est une complication tardive, C'est la complication la plus redoutable. Elle a surtout des manifestations cliniques à type de poussées de sinusites frontales à répétition, aiguës ou subaiguës résistant aux antibiotiques corticales ou aux aérosols.

B. Complications de la chirurgie par voie externe :**1) Complications Des Voies Transfaciales [86] :**

Ces voies transfaciales entraînent peu de préjudice esthétique.

Les principales complications sont les hémorragies, nécessitant, pendant le geste opératoire, une hémostase soigneuse et un méchage de la cavité d'exérèse.

Les complications ophtalmiques sont dues à une plaie du sac lacrymal passée inaperçue ou à une mauvaise réimplantation du canal lacrymonasal ou à un désamorçage de la pompe lacrymale, avec un épiphora définitif.

Les autres complications sont les brèches méningées, avec une fuite de liquide céphalorachidien (LCR) qui peut être transitoire ou définitive, les rhinites croûteuses nécessitant une aspiration régulière de la cavité d'exérèse. La survenue de ces rhinites croûteuses peut être minimisée en réalisant une cavité d'exérèse avec le moins d'esquilles osseuses possible.

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

Les complications immédiates sont rares 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 liés au traumatisme opératoire et à l'extension tumorale vers le haut.

Une rhinorrhée céphalorachidienne est à craindre.

La réalisation des ponctions lombaires décompressives, la prescription des substances osmotiques déplétives du liquide céphalorachidien (glycérol) permettent habituellement de la traiter. Dans le cas contraire, une réintervention est nécessaire.

Les autres complications sont dominées par la contusion lobaire, le traumatisme des paires crâniennes.

À distance, la diplopie liée à une absence ou à une mauvaise fixation du ligament palpébral interne régresse dans les mois qui suivent. L'anosmie est fréquente en cas de bilatéralisation. Le defect esthétique et l'enophtalmie peuvent également apparaître. Ces complications sont heureusement rares.

Dans la série d'ACHOUR [30], Les complications postopératoires immédiates ont été constatées chez 4 patients. Il s'agissait d'une épistaxis dans 2 cas, une cellulite de la face dans un cas et une dacryocystite dans un cas. Les complications postopératoires retardées 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. Elle a été constatée chez 5 patients (13,5%) dans la série de N. Ouattassi [28].

Dans la série de I.Bassi [25], l'évolution à court terme a été sans particularité mais l'évolution à long terme rapporte un rétrécissement de stomie avec récurrence de la mucocèle pour un recul moyen de 3ans.

Dans notre série, aucun cas de complication immédiat n'a été rapporté.

Dans les premiers mois qui suivent l'intervention, on note la présence des Rhinorrhées purulentes chez 4 cas, une diplopie verticale 9 mois après la chirurgie chez 1cas, et des céphalées frontales chez 1cas, 3mois après la chirurgie chez qui on a découvert une récurrence de la mucocèle sur une TDM de contrôle.

Le tableau suivant (figures 64) représente les nombres et la fréquence des Complications post-opératoires dans notre série et dans les autres séries étudiées.

Figure 64 : Tableau représente les nombres des cas qui ont présenté des complications après l'intervention chirurgicale dans les séries étudiées.

Série	Complications immédiats	Complications à moyen terme	Récurrences	Nombre des cas
ACHOUR [30]	4	9	5	39
N.ouattassi [28]			0	25
L.Bassi [25]	0	1	1	22
Notre Série	0	4	1	32

CONCLUSION

La mucocèle est une pseudotumeur bénigne, développée aux dépens des cavités naso-sinusiennes. Elle correspond à une formation kystique rétentionnelle d'évolution lente.

Les mucocèles des sinus paranasaux sont plus fréquentes chez l'adulte plus de 40 ans. Les facteurs favorisants sont dominés par l'inflammation chronique des sinus et les traumatismes faciaux.

Elles se localisent préférentiellement au niveau du système fronto-ethmoïdal antérieur, où les conditions anatomo-physiologiques sont propices à leur développement. Elles se révèlent par une symptomatologie d'empreint souvent en rapport avec son extension aux structures de voisinage.

Le couple d'imagerie TDM-IRM permet de faire le diagnostic, et de préciser l'extension orbitaire ou intracrânienne, ainsi que l'identification d'une pathologie associée.

La chirurgie endoscopique endonasale permet une prise en charge efficace des mucocèles. Elle respecte les propriétés fonctionnelles de la muqueuse rhinosinusienne, limite les complications, la morbidité et la durée d'hospitalisation.

La voie endonasale apparaît être la technique à privilégier en première intention dans cette pathologie. Des situations particulières des mucocèles nasosinusiennes peuvent nécessiter un abord externe ou mixte. Par ailleurs, elle 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 des meilleurs résultats à long terme en matière de récidives.

RESUMES

Résumé

Les mucocèles sinusiennes sont des tumeurs bénignes pseudokystiques expansives, dont la paroi est la paroi sinusienne plus au moins modifiée et dont le contenu gluant et aseptique.

Notre travail est une étude rétrospective, portant sur 32 cas de mucocèles nasosinusiennes colligés au sein de Service ORL- CHU-HASSAN II-FES, de Janvier 2014 à Décembre 2018. Elle s'est intéressée aux caractères épidémiologiques, cliniques, radiologiques, thérapeutiques et évolutifs de cette pathologie. La moyenne d'âge dans notre série est de 46 ans, avec des extrêmes de 14 ans et 76 ans, on note une prédominance féminine avec un sexe ratio=0,33. Le délai entre l'apparition des symptômes et la première consultation a été de 15 mois en moyenne. Concernant la localisation des mucocèles nasosinusiennes, Les mucocèles ethmoïdo-frontales ont été dans 15 cas (46,8% des cas), suivies par les mucocèles frontales dans 8 cas (25% des cas) et par les mucocèles maxillaires dans 3 cas (9,3% des cas).

Le diagnostic a été affirmé dans tous les cas par l'imagerie (TDM-IRM) des sinus, qui a permis de mettre en évidence l'extension régionale orbitaire, endocrânienne ou endonasale et a guidé le choix de la voie d'abord et la connaissance des difficultés opératoires.

La marsupialisation par voie endo-nasale constitue le traitement de choix. C'est une technique non invasive, sans séquelles esthétiques, qui respecte l'architecture des sinus et leurs sites naturels de drainage. Les indications des voies externes permettant une exérèse complète des mucocèles sont devenues plus Rares. La marsupialisation par voie endonasale sous guidage endoscopique a été

faite chez 28 patients, dont 15 cas de mucocèle ethmoïdo-frontales, 7 cas de mucocèles frontale et 2 cas de mucocèles maxillaire, alors que la voie d'abord combinée a été utilisée dans 2 cas de mucocèles frontales devant une difficulté architecturale locale. La voie externe a été réalisé chez deux patients à cause de l'insuffisance de la marsupialisation par voie endonasale.

La mucocèle est une pathologie bénigne, relativement rare, sa symptomatologie dépend de sa localisation. La TDM et l'IRM des sinus de la face représentent les examens clef pour l'affirmation diagnostic. Le traitement est chirurgical. La marsupialisation par voie endoscopique endonasale est actuellement le traitement de choix.

Summary

The sinus mucocèles are expansive pseudokystic benign tumours, whose wall is the sinus wall more or less modified and of which sticky and aseptic contents.

Our work is a retrospective study, bearing on 32 cases of sinus mucocèles in the service of ORL of CHU-HASSAN-FES, from January 2014 to December 2018. It was interested in the characters epidemiologic, clinical, radiological, therapeutic and evolutionary of this pathology. The average age in our series is 46 years, with extremes of 14 years and 75 years, there is a female predominance with a sex ratio=0,33. The delay between the onset of symptoms and the first consultation was 15 months on average. Regarding the location of nasosinusic mucocèles, the ethmoid-frontal mucocèles were in 15 cases (46.8% of cases), followed by frontal mucocèles in 8 cases (25% of cases) and maxillary mucocèles in 3 cases (9%). 3% of cases) In all cases, the diagnosis was confirmed by imaging (CT-MRI) of the sinuses, which made it possible to highlight the regional orbital, endocranial or endonasal extension and guided the choice of the approach and the knowledge of operational difficulties.

Endo-nasal marsupialization is the treatment of choice. It is a non-invasive technique, without aesthetic consequences, which respects the sinus architecture and their natural drainage sites. Indications of external routes allowing complete excision of mucocèles have become rarer. Endoscopic endoscopic marsupialization under endoscopic guidance was performed in 28 patients, including 15 cases of ethmoid-frontal mucocèle, 7 cases of frontal mucocèle and 2 cases of maxillary mucocèle, whereas the combined approach was used in 2 cases of frontal mucocèles because of local architectural difficulty.

The external route was performed in two patients because of insufficient endonasal marsupialization.

Mucocele is a benign pathology, relatively rare; its symptomatology depends on its location. The CT and MRI of the sinuses of the face represent the key examinations for the affirmation diagnosis. The treatment is surgical. Endoscopic endoscopic marsupialization is currently the treatment of choice.

ملخص

القيلة المخاطية الجيبية هي أورام حميدة ، تتوسع ببطء و محتواها لزج و خالي من المكروبات حيث حائطها هو جدار حائط القيلة مع قليل من التعديلات.

عملنا هو دراسة رجعية ل 32 حالة قيلة مخاطية جيبية والتي تم استشفائها، من يناير 2014 إلى ديسمبر 2018 بمصلحة أمراض الأنف والحنجرة بالمستشفى الجامعي الحسن الثاني -فاس .

اعتمدت الدراسة على البحث عن المعلومات الوبائية، السريرية، الإشعاعية، العلاجية، والتطورية لهذا المرض. متوسط العمر في دراستنا هو 46 عامًا، بحيث أن الحد الأدنى هو 14 عامًا والحد الأقصى هو 76 عامًا، نلاحظ وجود نسبة أعلى للإناث. كان التأخير بين ظهور الأعراض والاستشارة الأولى 15 شهرًا في المتوسط .

فيما يتعلق بموقع القيلة المخاطية الجيبية، كانت القيلة المخاطية الغربالية الجيبية في 15 حالة (46.8 ٪ من الحالات)، تليها القيلة المخاطية الجبهية في 8 حالات (25 ٪ من الحالات) والقيلة المخاطية الفكية في 3 حالات (9 ٪). في جميع الحالات ، تم تأكيد التشخيص عن طريق التصوير المقطعي و التصوير بالرنين المغناطيسي للوجه ، مما جعل من الممكن تسليط الضوء على الامتداد إلى داخل محجر العين أو داخل الجمجمة أو داخل الأنف، وتوجيه الإختيار العلاجي و معرفة الصعوبات الجراحية الممكنة .

التخفيف عبر الأنف الموجه بالتنظير الداخلي هو العلاج المفضل. إنها تقنية آمنة، دون عواقب جمالية ، تحترم بنية الجيوب الأنفية ومواقع تصريفها الطبيعية. الجراحة الخارجية التي تسمح بالاستئصال الكامل للغشاء المخاطي أصبحت نادرة الإستعمال. تم إجراء تقنية التخفيف عبر الأنف الموجه بالتنظير الداخلي لدى 28 مريضا ، بما في ذلك 15 حالة من القيلة المخاطية الغربالية الجبهية ، 7 حالات من القيلة المخاطية الجبهية، وحالتان من القيلة المخاطية الفكية، في حين تم استخدام الجراحة المشتركة في حالتين من القيلة المخاطية الجبهية أمام صعوبة جراحية موضعية. تم إجراء الجراحة الخارجية عند اثنين من المرضى بسبب قصور عملية التخفيف بالتنظير الداخلي الأنفي.

القيلة المخاطية الجيبية هي أمراض حميدة ونادر نسبياً ، تختلف أعراضها حسب موقعها. يمثل التصوير المقطعي والتصوير بالرنين المغناطيسي لجيوب الوجه الفحوصات الرئيسية لتشخيص هذا المرض. العلاج يكون جراحي. التخفيف عبر الأنف الموجه بالتنظير الداخلي هو العلاج المفضل.

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] **Zaininea.R , Loukilb.I, Dhaouadia.A, Ennaili.M, Mediounia. A, Chaheda.H, Beltaief.N, Besbesa.G.** Complications ophtalmiques des mucocèles rhino-sinusiennes. Journal Français d'ophtalmologie ,Volume 37, (2), Février 2014 : 93-98.
- [3].**Mamadou L. R.** Les mucocèles au Sénégal : Aspects cliniques et thérapeutiques à propos de 26 observations personnelles. Thèse Médicale. Dakar, 1976.
- [4]. **Diop.L. S, Wade. A, Diop.E.M, Balo K.P.** Etude des mucocèles des sinus de la face à propos de 30 observations. Dakar Méd. 1994, 29, (1), 85-1001.
- [5]. **Perrin.C.**Mucocèles Encycl. Méd. Chir. Paris, 1978, 20465, A 10 - 12.
- [6]. **Klossek.JM, Serrano.E Desmons.C, Percodani.J.** Anatomie des cavités nasosinusiennes. EMC. 2003, 20-265-A-10.
- [7]. Site de l'Institut Français de Chirurgie du Nez et des Sinus- Site du service d'Oto-Rhino-Laryngologie et de Chirurgie Cervico-Faciale Pédiatrique du Centre Hospitalo- Universitaire de Marseille.
- [8] **Sobta** : Atlas d'anatomie humaine ; tete, cou, membre superieur volume 1 Édition 4,
- [9] **Vandenbrouche.Clet al.** Cahier d'anatomie ORL tome II. 4ème edition Masson 1986.
- [10] **Sobta** : Atlas d'anatomie humaine ; tête ,cou, membre supérieur 3eme édition française.
- [11].**Klossek.JM, Beauvillan de montreul.C.** Chirurgie du nez, des fosses Nasales et Des sinus. 2007 ; 3ème édition. Masson : 12-17, 86-88.

- [12]. **P. Eloy, M. -C. Nollevaux ,B. Bertrand.** Physiologie des sinus paranasaux.
EMC – Oto–rhino–laryngologie, Volume 2, (2), Mai 2005 : 185–197.
- [13] **Rivron A, Bourdinere.J.** Mucocèles et pneumosinus dilatans. EMC. 1990, 12, 20465 A 10.
- [14]. **Lund V.J.** Physiopathologie des mucocèles. Cah. D'ORL, 1996, 31, (7), 407–411.
- [15].**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 LaryngolOtolRhinol, 2008; 129, (3): 167–173.
- [16]. **Xedu.P, Proto.E., Santa.G.** Histological and ultrastructural findings on mucocele of maxillary sinus. ORL 1986, (48) : 345–350.
- [17]. **Klossek. JM et al** Radiologie et pathologie rhinosinusienne. Rev Laryngol Otol Rhinol. 1999: 120, (3) : 167–172.
- [18].**Marrakchi.J, Meherzi.S, Rim.B, Akkari.S, Besbes.G.** Imagerie des mucocèles nasosinusiennes. Annales françaises d'Oto–rhino laryngologie et de Pathologie Cervico–faciale, Volume 131, Octobre 2014, (4) : 154.
- [19] **Randriamora.JTM, et al.** Volumineuse mucocèle frontale à extension orbito–palpébrale. J Fr ophtalmologique 2005, 28, (1): 55–58.
- [20]. **Deflini.R, Missori.P, Janetti.G, Ciapetta.P, Cantore.G.** Mucoceles of the Paranasal sinuses with intracranial and intraorbital extension: Report of 28 cases.Neurosurgery.1993; (32) : 901–906.
- [21]. LES THERAPEUTIQUES PERIOPERATOIRES EN CHIRURGIE ENDONASALE. SFORL – LOb Conseil – recommandations pour la pratique clinique – Octobre 2001.
- [22].**Serrano.E, Yardeni.E, Percondani,J, Arrue.P , Pessey.JJ.** Chirurgie des mucocèles sinusiennes : que la voie d'abord choisir.Cahiers O.R.L 1996, 31, (7) : 429–433.

- [23] **Klossek.JM, Fontanel.JP, minet.A.** Les mucocèles sinusiennes : aspects cliniques. Cahiers d'O.R.L. 1996, 31, (7) : 413–414.
- [24]. **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.
- [25].**Bassi.L, Boumed.A , Rochdi.Y, Nouri.H, Aderdour.L, Raji.A.** Les mucocèles nasosinusiennes : à propos de 22 cas. Annales françaises d'Oto-rhino-laryngologie et de Pathologie Cervico-faciale, Volume 129, (4), October 2012 : 99.
- [26].**Hejazi.N, Itzmmam.A, Hassler.W.** Ocular manifestations of sphenoid mucocoele. Surg Neurol 2001, 56, (5) : 338–343.
- [27].**Saada kaoutar** : Les mucocèles sinusiennes à propos de 18 cas : Thèse-fmpf, 2008
- [28]. **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.
- [29].**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.
- [30] **Achour.I, Souissi.B, et al.** PARANASAL SINUS MUCOCELES. Le Journal de l'Information Médicale de Sfax. (25), Février 2017 : 45–49.
- [31] **Essaid omar.** Mucocèles fronto-orbitaires A propos de 12 cas et revue de la littérature ; thèse 2008.
- [32].**Devars.M du Mayne, Moya-Plana.A, Malinvaud.D, Laccourreya.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.

- [33]. **Eloy.PH, Rombeaux.Ph ,Bertand.B.** Les mucocèles naso-sinusiennes : Notre expérience à propos de 41 patients. Cahiers O.R.L, 1996, 131, (7) : 421-427.
- [34]. **Fligny.I, Lamas.G, Aidan.P et al.** Les mucocèles frontales: Signes cliniques, Traitement et résultants à propos de 17 cas. Acta Oto-Rhino-Laryngologica belg. 1993, (47): 429-434.
- [35]. **Koudstaal.MJ, Van Der Wal et al.** Post-trauma mucocele formation in the frontal sinus; a rationale of follow-up. International J of Oral and Maxillofac Surgery. 2004, 33, (8): 751-754.
- [36]. **Fougeront.B, Lamsa.G, et al .** Mucocèles ethmoïdales et frontales. A propos de 17 cas. Oto-Laryngol, 1990, (107) : 323-327.
- [37]. **Mendelshon DB, Glass RB, Hertzanu Y.** Giant maxillary antral mucocele. J LARYNGOL OTOL.1984; (98): 305-10.
- [38]. **Demaldent JE, Grosbois J.** Giant mucocele of the maxillary sinus. A propos of a case. ANN OTOLARYNGOL CHIR CERVICOFAC. 1983 ;(100) : 523-5.
- [39]. **Arnaud.B Auchroy managuy.s, Navanne.L.** Les Mucocèles à expression Ophtalmologique est leur traitement. bull soc ophtalmologique en france 1982 (82) : 203-205.
- [40]. **Desnaux C, Mingaud F, Garcher C, Morizot B, Bron A.** La mucocèle : une cause d'exophtalmie à l'origine de cécité. J Père Ophtalmol. 1994; 17 (6-7): 414-6.
- [41]. **FOMBEUR.J P, EBBO.D.** Les sinusites du diagnostic au traitement. Journal Français d'ophtalmologie. 1994, (17) : 6-7
- [42]. **Girard.B, Choud at.L, Hamelin.N.** Mucocèle fronto-naso-ethmoïdo-sphenoido-maxillo-orbitaire à révélation ophtalmologique. J Fr. OPHTALMOL. 1999; 22, (5): 536-540.

- [43]. Hazan.A, Blin,P et al A propos de deux cas de mucocèle avec complications ophtalmologiques majeures traitées par chirurgie endonasale endoscopique. Ann. Otolaryngol. Chir. Cervicofac. 1996, 113: 92-98.
- [44]. Yosakus, 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.
- [45]. Brianshih-Ningwangmd. A maxillary sinus presenting with infraorbital nerve sensory loss. Otolaryngol-Head-and Neck Surgery 2005, 33, (4) : 255-259.
- [46]. Traustason.OI, Feldon.SE. Cause of enophthalmos secondary to maxillary sinus mucocele. Ann J Ophtamol 1983, 95: 838-840.
- [47]. Goel.R, Sheth.HE. Diplopia due to maxillary sinus mucocele. Int ophtamol. 2007 déc; 27 (6): 365-7.
- [48]. Rugina.M, Coste.A. Les mucocèles sphénoïdales. Les cahiers d'O.R.L 2000, (2) : 73-77.
- [49]. Froehlich.P, Remond.J, Morgon.A. Imaging case study of the month: mucocèle of the sphenoidal sinus in a child. Ann Otol Rhinol Laryngol. 1995, (104) : 738-740.
- [50]. Stefano.DI, Pasquale.C, Pasqualina.P. CRISTIANO N. Ophtalmoplegia and ptosis as onset symptoms of isolated primary mucocele of the sphenoidal sinus. J Oral Maxillofac Surg 2002, (60): 1500-1502.
- [51]. Rifai.M, Kenawi.B. Visual dysfunction : Abnormal sign of benign sphenoidal lesions. The Journal of Laryngology and Otology. 1990, (104) : 217-221.
- [52]. Ferrie.Jc, Klossek.JM. Les mucoèles sphénoïdales. J of Neuroradiology 2003, 30,(4).

- [53]. **Serrano.E, Arrue.PH, Lafont.JC, Pessy.JJ.** Les mucocèles du sinus sphénoïdal. A propos de deux cas .JF ORL, 1989, (38), 360–368.
- [54]. **Jeremy.J Hassan.H, Ramadan.MD.** Postoperative mucocele in a pediatric patient. Otolaryngology–Head and Neck Surgery. 2004, 131, 2 : 283.
- [55]. **Nicollas.R, Facon.F, Sadre.L, Forman.C, Trigilia.JM.** Pediatric paranasal sinus mucocele: Etiologic factors management and outcome. Int J Pediatr O.R.L 2006, 70, 5, 905–908.
- [56]. **Martel–Martín M, Gras–Cabrerizo JR, Bothe–González C, et al.** Clinical analysis and surgical results of 58 paranasal sinus mucoceles. Acta Otorrinolaringol Esp 2015; 66 (2):92–7.
- [57] **Yann Gegu.** La mucocèle fronto-orbitaire. these ; université de Limoges 10 novembre 1995.
- [58] **Belhiba.H, Menif.E, Noura.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.
- [59]. **Aydin S, Demir MG.** Complicated giant mucoceles of the frontal sinus: approach to endoscopic marsupialization technique. J Craniofac Surg 2014; (25) : 461–463.
- [60]. **Malloy .KA.** Fronto-ethmoidal sinus nucocele: a case report. Optometry 2006, 77, 9:450–458
- [61]. **Nicolai.P, Luca.O, De zinis R, Tomenzoli D, Marolidi.R, Antonelli A.** Sphenoid mucocele with intracranial invasion secobdary to nasopharyngeal acinic cell carcinoma. Head and neck. 1991, (13) : 540–544.
- [62]. **Sercarz.JA, wang MB, Calcaterra.TC.** Skull base malignancy longterm sinus mucocele and osteomyelitis. Ann. Otol. Rhinol. Laryngol. 1991, (100), 137–141.

- [63]. **Zepaepe.E, Dewever.M, Parisse.J.** Névrite retrobulbaire dans une mucocèle sphénoïdale isolée. *Acta Oto-Rhino-Laryngologica Belgica*. 1989; 43, (2) : 168–175.
- [64]. **Testsuya N, Kiyoshi S, Yoshida J.** Traitement of a sphenoid sinus mucocèle using an endoscope combined with a navigating system: a case report. *J of Clinical Neuroscience* 2001, 8, (5), 456–460.
- [65]. **Serrano.E, Pessy JJ, et al.** Clinique des mucocèles sinusiennes. Quelle voie d'abord choisir ? *Cahiers O.R.L. Tome XXXI*, (7).
- [66] **Melhem ER, Olivierop J, Bennson ML, Leopold DA, Zinreich SJ.** Optimal evaluation for functional endoscopic sinus surgery. *A.J.N.R.* 1996, 17: 181–188.
- [67] **Loehrl TA Leopold DA.** Sphenoidal mucocèle presenting with bilateral visual compromise. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2000, (109) :608–610.
- [68] **Bockmluhl U, Kraitzsh B, Benda K, W.** Surgery for paranasal sinus mucocèle: Efficacy of endonasal endoscopic management and longterm results of 185 patients. *Rhinology* .2006, 44, (1) : 62–70.
- [69]. **Klossek JM, Fontanel Jp, Dessi P, Serrano E.** Chirurgie endonasale sous guidage endoscopique. 3ème édition paris Masson 2004 : 182
- [70]. **Ikeda K, Takahashi C, Oshima T, Satake M, Hidaka H, Takasaka T.** Endonasal endoscopic marsupialisation of paranasal sinus mucocèles. *Am J Rhinol* 2000, (14) : 107–111.
- [71]. **Cannoni M, Zanaret M et al.** L'abord fronto-ethmoïdal externe. *Ann. Oto-laryng.* 1985; 102 : 545–549.
- [72]. **Naudo.P, Gilan.L, Costea, Leleivre.G, Peynegre.R.** Chirurgie fonctionnelle endoscopique des mucocèles sinusiennes. *Ann. Otolaryngol. Chir. Cervicofacial.* 1994, 11: 23–27.

- [73] **Pételle. B , Sauvaget.E, Kici.S, Tran Ba Huy.P, Herman.P.** Résection endoscopique du plancher du sinus frontal selon la technique de Draf.Doï : A ORL-32-2003-120-1-0003-438X-101019-ART2.
- [74] **Schmerber.S, Cuisiner.O, Reyt.E.** Stratégie chirurgicale des mucocèles sinusiennes. Rev Laryngol Otol Rhinol. 2002, 123, 2 :97-97.
- [75] **Saito.T, Ikeda.A et al.** Implication of endoscopic endonasal surgery for the traitement of postopérative maxillary mucocèles. ORL J Otorhinolaryngol Relat spec 2000, 62: 43-48.
- [76] **Brunori.A, Bruni.P, Delitala.A, Greco.R, Chiappetta.F.** Frontoethmoidal oteoma complicated by intracranial mucocèle and hypertensive pneumocephalus : case report. Neurosurgery. 1995; 36, 6 : 1273-1238.
- [77] **Bebear.J.R, Darrouze.V, Gharbi.F.** Chirurgie des tumeurs sinusiennes. Encycl. Méd. Chir. Techniques chirurgicales, 1993: 13.
- [78] **Chua.R, Shapiro.S A.** mucopyocèle of the clivus : Case report. Neurosurgery.1996;39,3
- [79].**Trilarchi.M, Bertazzoni, Mbussi.G.** Endoscopic Treatment of Frontal Sinus Mucocèles with Lateral Extension.2013.65-2: 151-156.
- [80] **Gavioli.C, Grasso DL, Carinci F, Amoroso C, Pastore A .** Mucocèles of the frontal sinus. MINERVA STOMATOL 2002, 51, 9: 385-390.
- [81] **Kennedy DW, Josephson JS et al.** Endoscopic sinus surgery for mucocèles : viable alternative. Laryngoscope 99: September 1989: 885-895.
- [82] **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

- [83]. **Nicolla R, Facon F, Forman C, Roman S, Triglia JM.** Pediatric paranasal sinus mucoceles: Etiologic factors, management and outcome. *International J of Pediatric ORL*. 2005, 105: 200–209.
- [84]. **Cetin A, Evren U, Ihan E, Serdar A.** Frontal sinus mucocele. A rare complication of craniofacial fibrous dysplasia. *Clinical imaging* 2001, 25, 6, 388–393.
- [85]. **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.
- [86]. **Peyronny C, Bely N, Hurtier O, Bonfils P, Halimi PH.** Comment interpréter une TDM dans la pathologie inflammatoire des sinus. *Feuillets de radiologie*, 1995, 35: 321–334.
- [87]. **Depressigny M, Gilain L, Coste A, Peynegre.** Intérêt de l'imagerie dans la pathologie sphénoïdale. Place de la résonance magnétique. *J.Radiol*. 1994 ; 75, 4 : 221–227.
- [88]. **Shah A., Meyer D.R., Parnes S.** Management of fronto–ethmoidal mucoceles with orbital extension: is primary orbital reconstruction necessary? *Ophthal Plast Reconstr Surg* 2007 ; 23: 267–27.
- [89]. **Kim Y.S., Kim K., Lee J.G., Yoon J.H., Kim C.H.** Paranasal sinus mucoceles with ophthalmologic manifestations: a 17–year review of 96 cases *Am J Rhinol Allergy* 2011 ; 25 : 272–275
- [90] **Nayak D, Pujary K, Ramaswamy B, Mahesh S, Muddaiah D.** Anterior pneumatization of the maxillary sinus presenting as a facial swelling. *Ind J Otolaryngol Head Neck Surg* 2007;59:277–9.
- [91] **Ono N , Ito S, Homma H, Okada H, Murata J, Ikeda K.** Gestion endonasale endoscopique de mucocèles maxillaires récurrentes par endoprothèse biliaire en tube T. *Ear Nose Throat J*. 2017 Dec; 96 (12): 469–476.

- [92]. **Weidmayer S.** Frontal mucocele with intracranial extension causing frontal lobe syndrome. *Optom Vis Sci* 2015; 92:138-142.
- [93]. **Almagribi AZ, Musleh A.** Frontal mucocele: a case report. *Al-Azhar Assoc Med J* 2013; 11:294-299.
- [94]. **Trimarchi M, Bertazzoni G, Bussi M.** Endoscopic treatment of frontal sinus mucoceles with lateral extension. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg* 2013; 65:151-156.
- [95]. **Barrow EM, DelGaudio JM.** In-office drainage of sinus mucoceles: an alternative to operating-room drainage. *Laryngoscope* 2015; 125:1043- 1047
- [97]. **Kojima Y, Tsuzuki K, Yukitatsu Y, et al.** Clinical features of patients treated with endoscopic sinus surgery for posttraumatic paranasal sinus mucocele. *J Otorhinolaryngol Relat Spec* 2015; 77:162-170.
- [98]. **Silverman JB, Gray ST, Busaba NY.** Role of osteoplastic frontal sinus obliteration in the era of endoscopic sinus surgery. *Int J Otolaryngol* 2012:501896.
- [99]. **Galiè M, Consorti G, Clauser LC, Kawamoto HK.**
Craniofacial surgical strategies for the correction of pneumosinus dilatans frontalis. *J Craniomaxillofac Surg* 2013; 41:28-33.
- [100]. **Adouly T, Adnane C, Loufad FZ, et al.** A rare cause of diminished vision: large sphenoid-ethmoidal mucocele. *Otorhinolaryngol Head Neck Surg* 2016;1 (2):51-2.
- [101]. **Desai NS, Saboo SS, Khandelwal A, Ricci JA.** Pneumosinus dilatans: is it more than an aesthetic concern? *J Craniofac Surg* 2014;25:418-2.
- [102]. **Capra GG, Carbone PN, Mullin DP.** Mucocèle du sinus paranasal . *Tête Cou Pathol* 2012; 6 : 369-72
- [103]. **Severino R, Severino P.** Mucocèle fronto-orbitaire avec extension intracrânienne: à propos d'un cas . *J Surg Case Rep* 2017; 6: 1-3.

- [104]. **Mora-Horna ER, Lopez VG, Anaya-Alaminos R, et al.** Neuropathie optique secondaire à une mucocèle sphénoïde-ethmoïdale: rapport de cas . Arch Soc Eps Oftalmol 2015; 90 : 582
- [105]. **Miriam Martos-Fernández ,Joan Sahuquillo-Barris ,Daniel Malet-Hernández** Mucocèle gigantesque avec extension intracrânienne et orbitaire. Revue Espagnole de Cirugía Oral et Maxilofacial ,Janvier - mars 2017 : 59-61
- [106] **Hyun SM, Min JY, Jang YJ.** Reduction osteoplasty for treating pneumosinus dilatans of the maxillary sinus. J Laryngol Otol 2013; 127:207-10.