



كلية الطب
والصيدلة - مراكش
FACULTÉ DE MÉDECINE
ET DE PHARMACIE - MARRAKECH

Année 2022

Thèse N° 141

Chirurgie endoscopique des mucocèles nasosinusiennes :

THÈSE
PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 10/06/2022
PAR

Mr. YASSIN AHRARAD

Né le 10/01/1995 À AZILAL
POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN
MÉDECINE

MOTS-CLÉS :

Sinus-Mucocèle - Tumeur kystique -Endoscopie endonasale - Chirurgie
externe

- M. **A. RAJI**
Professeur d'oto-rhino-laryngologie
M. **Y. ROCHDI**
Professeur d'oto-rhino-laryngologie
M. **Y. DAROUASSI**
Professeur d'oto-rhino-laryngologie
M. **H. JALAL**
Professeur de Radiologie

PRESIDENT

RAPPORTEUR

JURY

JUGES

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



رَبِّ أَوْزِعْنِي أَنْ أَشْكُرَ نِعْمَتَكَ الَّتِي أَنْعَمْتَ
عَلَيَّ وَعَلَىٰ وَالِدَيَّ وَأَنْ أَعْمَلَ صَالِحًا تَرْضَاهُ
وَأَصْلِحْ لِي فِي ذُرِّيَّتِي ۖ إِنِّي تُبْتُ إِلَيْكَ وَإِيَّ
مَنِ الْمُسْلِمِينَ





*Au moment d'être admis à devenir membre de la profession médicale, je
m'engage solennellement à consacrer ma vie au service de l'humanité.
Je traiterai mes maîtres avec le respect et la reconnaissance qui leur sont
dus.*

*Je pratiquerai ma profession avec conscience et dignité. La santé de mes
malades sera mon premier but.*

Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.

*Je maintiendrai par tous les moyens en mon pouvoir l'honneur et les
nobles traditions de la profession médicale.*

Les médecins seront mes frères.

*Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune
considération politique et sociale, ne s'interposera entre mon devoir et
mon patient.*

Je maintiendrai strictement le respect de la vie humaine dès sa conception.

*Même sous la menace, je n'userai pas mes connaissances médicales d'une
façon contraire aux lois de l'humanité.*

Je m'y engage librement et sur mon honneur.

Déclaration Genève, 1948



LISTE DES PROFESSEURS



**UNIVERSITÉ CADI AYYAD FACULTÉ DE
MÉDECINE ET DE PHARMACIE
MARRAKECH**

Doyens Honoraires
MEHADJI

: Pr. Badie Azzaman

: Pr. Abdelhaq ALAOUI
YAZIDI

ADMINISTRARATION

Doyen : Pr Mohammed BOUSKRAOUI

Vice-doyen à la Recherche et la coopération
AMINE

: Pr. Mohamed

Vice-doyen aux affaires pédagogiques
EL FEZZAZI

: Pr. Redouane

Vice-doyen chargé de la Pharmacie
ZOUHAIR

: Pr. Said

Secrétaire Général
HOUDAIGUI

: Mr. Azzeddine EL

Professeurs de l'enseignement supérieur

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABKARI Imad	Traumato-orthopédie	ELOMRANI Abdelhamid	Radiothérapie
ABOUCHADI Abdeljalil	Stomatologie et chirurgie maxillo-faciale	ESSAADOUNI Lamiaa	Médecine interne
ABOU EL HASSAN Taoufik	Anesthésie-réanimation	FADILI Wafaa	Néphrologie
ABOULFALAH Abderrahim	Gynécologie-obstétrique	FAKHIR Bouchra	Gynécologie- obstétrique
ABOUSSAIR Nisrine	Génétique	FAKHRI Anass	Histologie-embryologie cytogénétique
ADALI Imane	Psychiatrie	FOURAJI Karima	Chirurgie pédiatrique
ADMOU Brahim	Immunologie	GHANNANE Houssine	Neurochirurgie
AGHOUTANE El Mouhtadi	Chirurgie pédiatrique	GHOUNDALE Omar	Urologie
AISSAOUI Younes	Anesthésie-réanimation	HACHIMI Abdelhamid	Réanimation médicale
AIT AMEUR Mustapha	Hématologie	HAJJI Ibtissam	Ophtalmologie
AIT BENALI Said	Neurochirurgie	HAROU Karam	Gynécologie- obstétrique
AIT BENKADDOUR Yassir	Gynécologie-obstétrique	HOCAR Ouafa	Dermatologie
AIT SAB Imane	Pédiatrie	JALAL Hicham	Radiologie
ALJ Soumaya	Radiologie	KAMILI El Ouafi El Aouni	Chirurgie pédiatrique

AMAL Said	Dermatologie	KHALLOUKI Mohammed	Anesthésie–réanimation
AMINE Mohamed	Épidémiologie clinique	KHATOURI Ali	Cardiologie
AMMAR Haddou	Oto–rhino–laryngologie	KHOUCHANI Mouna	Radiothérapie
AMRO Lamyae	Pneumo–phtisiologie	KISSANI Najib	Neurologie
ANIBA Khalid	Neurochirurgie	KRATI Khadija	Gastro–entérologie
ARSALANE Lamiae	Microbiologie–virologie	KRIET Mohamed	Ophtalmologie
ASMOUKI Hamid	Gynécologie–obstétrique	LAGHMARI Mehdi	Neurochirurgie
ATMANE El Mehdi	Radiologie	LAKMICHI Mohamed Amine	Urologie
BAIZRI Hicham	Endocrinologie et maladies métaboliques	LAKOUICHMI Mohammed	Stomatologie et chirurgie maxillo–faciale
BASRAOUI Dounia	Radiologie	LAOUAD Inass	Néphrologie
BASSIR Ahlam	Gynécologie–obstétrique	LOUHAB Nissrine	Neurologie
BELBARAKA Rhizlane	Oncologie médicale	LOUZI Abdelouahed	Chirurgie générale
BELKHOU Ahlam	Rhumatologie	MADHAR Si Mohamed	Traumato–orthopédie
BENALI Abdeslam	Psychiatrie	MANOUDI Fatiha	Psychiatrie
BENCHAMKHA Yassine	Chirurgie réparatrice et plastique	MANSOURI Nadia	Stomatologie et chirurgie maxillo–faciale
BEN DRISS Laila	Cardiologie	MAOULAININE Fadl mrabih rabou	Pédiatrie
BENELKHAIAT BENOMAR Ridouan	Chirurgie générale	MATRANE Aboubakr	Médecine nucléaire
BENHIMA Mohamed Amine	Traumato–orthopédie	MOUAFFAK Youssef	Anesthésie–réanimation
BENJELLOUN HARZIMI Amine	Pneumo–phtisiologie	MOUDOUNI Said Mohammed	Urologie
BENJILALI Laila	Médecine interne	MOUFID Kamal	Urologie
BENZAROUEL Dounia	Cardiologie	MOUTAJ Redouane	Parasitologie
BOUCHENTOUF Rachid	Pneumo–phtisiologie	MOUTAOUAKIL Abdeljalil	Ophtalmologie
BOUKHANNI Lahcen	Gynécologie–obstétrique	MSOUGAR Yassine	Chirurgie thoracique
BOUKHIRA Abderrahman	Biochimie–chimie	NAJEB Youssef	Traumato–orthopédie
BOUMZEBRA Drissi	Chirurgie Cardio– vasculaire	NARJIS Youssef	Chirurgie générale
BOURRAHOUE Aicha	Pédiatrie	NEJMI Hicham	Anesthésie–réanimation
BOURROUS Monir	Pédiatrie	NIAMANE Radouane	Rhumatologie
BOUSKRAOUI Mohammed	Pédiatrie	OUALI IDRISSE Mariem	Radiologie
BSISS Mohammed Aziz	Biophysique 6	OUBAHA Sofia	Physiologie
CHAFIK Rachid	Traumato–orthopédie	OULAD SAIAD Mohamed	Chirurgie pédiatrique

CHAKOUR Mohammed	Hématologie	QACIF Hassan	Médecine interne
CHELLAK Laila	Biochimie–chimie	QAMOUSS Youssef	Anesthésie–réanimation

ELAMRANI Moulay Driss	Anatomie	SAMLANI Zouhour	Gastro-entérologie
EL ANSARI Nawal	Endocrinologie et maladies métaboliques	SARF Ismail	Urologie
EL BARNI Rachid	Chirurgie générale	SORAA Nabila	Microbiologie-virologie
EL BOUCHTI Imane	Rhumatologie	SOUMMANI Abderraouf	Gynécologie-obstétrique
EL BOUIHI Mohamed	Stomatologie et chirurgie maxillo-faciale	TASSI Noura	Maladies infectieuses
EL FEZZAZI Redouane	Chirurgie pédiatrique	TAZI Mohamed Illias	Hématologie clinique
ELFIKRI Abdelghani	Radiologie	YOUNOUS Said	Anesthésie-réanimation
EL HAOURY Hanane	Traumato-orthopédie	ZAHLANE Kawtar	Microbiologie-virologie
EL HATTAOUI Mustapha	Cardiologie	ZAHLANE Mouna	Médecine interne
EL HOUDZI Jamila	Pédiatrie	ZAOUI Sanaa	Pharmacologie
EL IDRISSI SLITINE Nadia	Pédiatrie	ZEMRAOUI Nadir	Néphrologie
EL KARIMI Saloua	Cardiologie	ZIADI Amra	Anesthésie-réanimation
EL KHADER Ahmed	Chirurgie générale	ZOUHAIR Said	Microbiologie
EL KHAYARI Mina	Réanimation médicale	ZYANI Mohammad	Médecine interne
EL MGHARI TABIB Ghizlane	Endocrinologie et maladies métaboliques		

Professeurs Agrégés

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABDOU Abdessamad	Chirurgie Cardio- vasculaire	HAZMIRI Fatima Ezzahra	Histologie-embryologie-cytogénétique
ABIR Badreddine	Stomatologie et chirurgie maxillo-faciale	JANAH Hicham	Pneumo-phtisiologie
ADARMOUCH Latifa	Médecine communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)	KADDOURI Said	Médecine interne
AIT BATAHAR Salma	Pneumo-phtisiologie	LAFFINTI Mahmoud Amine	Psychiatrie
ALAOUI Hassan	Anesthésie-réanimation	LAHKIM Mohammed	Chirurgie générale
ALJALIL Abdelfattah	Oto-rhino-laryngologie	MARGAD Omar	Traumato-orthopédie
ARABI Hafid	Médecine physique et réadaptation fonctionnelle	MESSAOUDI Redouane	Ophtalmologie
ARSALANE Adil	Chirurgie thoracique	MLIHA TOUATI Mohammed	Oto-rhino-laryngologie
ASSERRAJI Mohammed	Néphrologie	MOUHSINE Abdelilah	Radiologie
BELBACHIR Anass	Anatomie pathologique	NADER Youssef	Traumato-orthopédie
BELHADJ Ayoub	Anesthésie-réanimation	NASSIM SABAH Taoufik	Chirurgie réparatrice et plastique
BOUZERDA Abdelmajid	Cardiologie	RHARRASSI Issam	Anatomie pathologique
CHRAA Mohamed	Physiologie 7	SALAMA Tarik	Chirurgie pédiatrique
EL HAOUATI Rachid	Chirurgie Cardio- vasculaire	SEDDIKI Rachid	Anesthésie-réanimation
EL KAMOUNI Youssef	Microbiologie-virologie	SERGHINI Issam	Anesthésie-réanimation
EL MEZOUARI El Mostafa	Parasitologie-mycologie	TOURABI Khalid	Chirurgie réparatrice et plastique

GHAZI Mirieme	Rhumatologie	ZIDANE Moulay Abdelfettah	Chirurgie thoracique
HAMMOUNE Nabil	Radiologie		

Professeurs Assistants

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
AABBASSI Bouchra	Psychiatrie	EL JADI Hamza	Endocrinologie et maladies métaboliques
ABALLA Najoua	Chirurgie pédiatrique	EL-QADIRY Raby	Pédiatrie
ABDELFETTAH Youness	Rééducation et réhabilitation fonctionnelle	FASSI FIHRI Mohamed jawad	Chirurgie générale
ABOUDOURIB Maryem	Dermatologie	FDIL Naima	Chimie de coordination bio-organique
ABOULMAKARIM Siham	Biochimie	FENANE Hicham	Chirurgie thoracique
ACHKOUN Abdessalam	Anatomie	GEBRATI Lhoucine	Chimie physique
AHBALA Tariq	Chirurgie générale	HAJHOUI Farouk	Neurochirurgie

AIT ERRAMI Adil	Gastro-entérologie	HAJJI Fouad	Urologie
AKKA Rachid	Gastro-entérologie	HAMRI Asma	Chirurgie Générale
AMINE Abdellah	Cardiologie	HAZIME Raja	Immunologie
ARROB Adil	Chirurgie réparatrice et plastique	IDALENE Malika	Maladies infectieuses
AZAMI Mohamed Amine	Anatomie pathologique	KHALLIKANE Said	Anesthésie-réanimation
AZIZ Zakaria	Stomatologie et chirurgie maxillo-faciale	LACHHAB Zineb	Pharmacognosie
AZIZI Mounia	Néphrologie	LAHLIMI Fatima Ezzahra	Hématologie clinique
BAALLAL Hassan	Neurochirurgie	LAHMINI Widad	Pédiatrie
BABA Hicham	Chirurgie générale	LAMRANI HANCHI Asmae	Microbiologie-virologie
BELARBI Marouane	Néphrologie	LOQMAN Souad	Microbiologie et toxicologie environnementale
BELFQUIH Hatim	Neurochirurgie	JALLAL Hamid	Cardiologie
BELGHMAIDI Sarah	Ophtalmologie	MAOUJOUR Omar	Néphrologie
BELLASRI Salah	Radiologie	MEFTAH Azzelarab	Endocrinologie et maladies métaboliques
BENAMEUR Yassir	Médecine nucléaire	MILOUDI Mouhcine	Microbiologie-virologie
BENANTAR Lamia	Neurochirurgie	MOUGUI Ahmed	Rhumatologie
BENCHAFI Ilias	Oto-rhino-laryngologie	MOULINE Souhail	Microbiologie-virologie
BENNAOUI Fatiha	Pédiatrie	NASSIH Houda	Pédiatrie
BENYASS Youssef	Traumatologie- orthopédie	OUERAGLI NABIH Fadoua	Psychiatrie
BENZALIM Meriam	Radiologie	OUMERZOUK Jawad	Neurologie
BOUHAMIDI Ahmed	Dermatologie	RAGGABI Amine	Neurologie
BOUTAKIOUTE Badr	Radiologie	RAISSI Abderrahim	Hématologie clinique
CHAHBI Zakaria	Maladies infectieuses	REBAHI Houssam	Anesthésie-réanimation
CHEGGOUR Mouna	Biochimie	RHEZALI Manal	Anesthésie-réanimation
CHETOUI Abdelkhalek	Cardiologie	ROUKHSI Redouane	Radiologie
CHETTATI Mariam	Néphrologie	SAHRAOUI Houssam Eddine	Anesthésie-réanimation
DAMI Abdallah	Médecine légale	SALLAHI Hicham	Traumatologie-orthopédie

DARFAOUI Mouna	Radiothérapie	SAYAGH Sanae	Hématologie
DOUIREK Fouzia	Anesthésie réanimation	SBAAI Mohammed	Parasitologie–mycologie
DOULHOUSNE Hassan	Radiologie	SBAI Asma	Informatique
EL-AKHIRI Mohammed	Oto–rhino–laryngologie	SEBBANI Majda	Médecine Communautaire (Médecine préventive, santé publique et hygiène)
EL AMIRI Moulay Ahmed	Chimie de coordination bio–organique	SIRBOU Rachid	Médecine d’urgence et de catastrophe
ELATIQI Oumkeltoum	Chirurgie réparatrice et plastique	SLIOUI Badr	Radiologie
ELBAZ Meriem	Pédiatrie	WARDA Karima	Microbiologie

AIT ERRAMI Adil	Gastro–entérologie	HAJJI Fouad	Urologie
AKKA Rachid	Gastro–entérologie	HAMRI Asma	Chirurgie Générale
AMINE Abdellah	Cardiologie	HAZIME Raja	Immunologie
ARROB Adil	Chirurgie réparatrice et plastique	IDALENE Malika	Maladies infectieuses
AZAMI Mohamed Amine	Anatomie pathologique	KHALLIKANE Said	Anesthésie–réanimation
AZIZ Zakaria	Stomatologie et chirurgie maxillo–faciale	LACHHAB Zineb	Pharmacognosie
AZIZI Mounia	Néphrologie	LAHLIMI Fatima Ezzahra	Hématologie clinique
BAALLAL Hassan	Neurochirurgie	LAHMINI Widad	Pédiatrie
BABA Hicham	Chirurgie générale	LAMRANI HANCHI Asmae	Microbiologie–virologie
BELARBI Marouane	Néphrologie	LOQMAN Souad	Microbiologie et toxicologie environnementale
BELFQUIH Hatim	Neurochirurgie	JALLAL Hamid	Cardiologie
BELGHMAIDI Sarah	Ophtalmologie	MAOUJOUD Omar	Néphrologie
BELLASRI Salah	Radiologie	MEFTAH Azzelarab	Endocrinologie et maladies métaboliques
BENAMEUR Yassir	Médecine nucléaire	MILOUDI Mouhcine	Microbiologie–virologie
BENANTAR Lamia	Neurochirurgie	MOUGUI Ahmed	Rhumatologie
BENCHAFAI Ilias	Oto– rhino– laryngologie	MOULINE Souhail	Microbiologie–virologie
BENNAOUI Fatiha	Pédiatrie	NASSIH Houda	Pédiatrie
BENYASS Youssef	Traumatologie– orthopédie	OUERIAGLI NABIH Fadoua	Psychiatrie
BENZALIM Meriam	Radiologie	OUMERZOUK Jawad	Neurologie
BOUHAMIDI Ahmed	Dermatologie	RAGGABI Amine	Neurologie
BOUTAKIOUTE Badr	Radiologie	RAISSI Abderrahim	Hématologie clinique
CHAHBI Zakaria	Maladies infectieuses	REBAHI Houssam	Anesthésie–réanimation
CHEGGOUR Mouna	Biochimie	RHEZALI Manal	Anesthésie–réanimation
CHETOUI Abdelkhalek	Cardiologie	ROUKHSI Redouane	Radiologie
CHETTATI Mariam	Néphrologie	SAHRAOUI Houssam Eddine	Anesthésie–réanimation
DAMI Abdallah	Médecine légale	SALLAHI Hicham	Traumatologie–orthopédie
DARFAOUI Mouna	Radiothérapie	SAYAGH Sanae	Hématologie
DOUIREK Fouzia	Anesthésie réanimation	SBAAI Mohammed	Parasitologie–mycologie
DOULHOUSNE Hassan	Radiologie	SBAI Asma	Informatique
EL-AKHIRI Mohammed	Oto–rhino–laryngologie	SEBBANI Majda	Médecine Communautaire

ELATIQI Oumkeltoum	Chirurgie réparatrice et plastique	SLIOUI Badr	Radiologie
ELBAZ Meriem	Pédiatrie	WARDA Karima	Microbiologie
EL FADLI Mohammed	Oncologie médicale	YAHYAUI Hicham	Hématologie
EL FAKIRI Karima	Pédiatrie	YANISSE Siham	Pharmacie galénique
EL GAMRANI Younes	Gastro-entérologie	ZBITOU Mohamed Anas	Cardiologie
EL HAKKOUNI Awatif	Parasitologie-mycologie	ZIRAOUI Oualid	Chimie thérapeutique
ELJAMILI Mohammed	Cardiologie	ZOUIA Btissam	Radiologie
EL KHASSOUI Amine	Chirurgie pédiatrique	ZOUZRA Zahira	Chirurgie Cardio-vasculaire
ELOUARDI Youssef	Anesthésie-réanimation		

Liste Arrêtée Le 03/03/2022



DÉDICACES



*Le projet touche à sa fin. Il est temps de remercier les mains et surtout les cœurs
derrière cette naissance.*

*C'est pour la première fois que mon émotion immense reste insuffisante pour créer des
phrases, des lignes, un remerciement. Mais je prends mon courage à deux mains et je
me lance dans l'espoir de trouver les bons mots, surtout les bons.*

Je dédie cette thèse ...

*À la mémoire de mes grand-mères Madames FATOUMA et
ZOUBIDA*

*Vous avez toujours été dans mon esprit et dans mon cœur, vous avez
toujours cru en moi. Vous étiez toujours et vous resteriez pour moi
une source de tendresse, un exemple de courage et de sacrifice.*

*Le destin ne nous a pas laissé le temps pour jouir ce moment de
bonheur ensemble et pour vous exprimer ma gratitude.*

*Je te dédie aujourd'hui ce travail, en remerciement pour chaque
instant vécu à vos côtés. J'espère □ que vous êtes fier de moi là où vous
êtes. □*

*« Que Dieu Tout Puissant, vous accorde son infinie miséricorde et
vous accueille dans son éternel paradis ».*

Aux meilleurs parents du monde,

*Qu'Allah vous protège, vous accorde la santé et une longue vie, afin
qu'ensemble nous jouissions du fruit de ce travail qui est le vôtre, et*

pour que je puisse vous rendre un minimum de ce que je vous dois.

Merci ! Maman et Papa pour vos vaillantes bénédictions, merci de m'avoir toujours soutenue et encouragé.

Grâce à vous, j'ai pu réaliser mon rêve d'enfance.

À mon très cher père OMAR AHARAD

Vous êtes pour moi l'homme, le père idéal, l'exemple que j'admire, pour toutes les peines et les sacrifices que vous avez consentis pour mon éducation et ma formation.

C'est grâce à vous que la passion de la médecine est née en moi. Vous m'avez toujours guidé pour atteindre mes objectifs. Votre soutien, amour et générosité ont largement contribué à faire de moi ce que je suis aujourd'hui.

Aucune expression, ni aucune dédicace ne pourrait exprimer ce que vous représentez dans ma vie, mais j'espère que vous trouverez ici dans ce modeste travail le fruit de tant de sacrifices.

Que Dieu vous protège et vous accorde santé, bonheur et longue vie à fin que je puisse vous rendre ne serait-ce qu'une infime partie de ce que vous avez fait pour moi ...

À ma très chère Maman NAIMA AACHOURI

À la plus douce et la plus merveilleuse de toutes les mamans.

Vous représentez pour moi le symbole de la bonté par excellence, la source de tendresse et l'exemple du dévouement.

Aucune dédicace ne saurait être assez éloquente pour exprimer ce que vous méritez pour tous les sacrifices que vous n'avez cessé de me donner depuis ma naissance, durant mon enfance et même à l'âge adulte.

Vous avez fait plus qu'une mère puisse faire pour que ces enfants suivent le bon chemin dans leur vie et leurs études. Les mots ne seront jamais assez pour vous remercier. Vos prières et votre bénédiction

m'ont été toujours d'un grand soutien pour mener à bien mes études.

Je vous dédie ce travail en témoignage de mon profond amour.

Puisse Dieu vous préserver et t'accorder santé, bonheur et longue vie à fin que je puisse à mon tour vous combler sans jamais vous décevoir.

À mon très cher petit AMINE

Je ne trouve pas les mots pour t'exprimer ma profonde affection et mon grand amour. Je te remercie pour l'encouragement, le soutien et le respect que tu m'as toujours offert.

Je te souhaite une vie pleine de bonheur et de succès et que dieu, le tout puissant, vous protège et vous garde.

À la mémoire de mes Grands-parents paternel et maternel

Le destin ne m'a pas laissé le temps pour jouir de ce bonheur avec vous et pour cueillir vos bénédictions.

Puisse Dieu tout puissant, vous accorder son infinie miséricorde et vous accueille dans son éternel paradis.

À mes oncles et leur famille

Mon oncle Si MOHAMED, MUSTAPHA, ABDERRAZAQ et leurs enfants

En témoignage de mon affection, de ma profonde tendresse et reconnaissance, je vous souhaite une vie pleine de bonheur et de succès et que dieu, le tout puissant, vous protège et vous garde, et que ce travail vous apporte l'estime et la gratitude texte je porte a votre égard.

Puisse DIEU vous donner santé, bonheur et succès dans votre vie

À mes oncles et toutes mes tantes et leurs familles

Mon cousin et grand frère abdelghafour et ses enfants ,ASMA, HAJAR et YOUSSEF.

En témoignage de mon affection, de ma profonde tendresse et reconnaissance, je vous souhaite une vie pleine de bonheur et de succès et que dieu, le tout puissant, vous protège et vous garde, et que ce

travail vous apporte l'estime et la gratitude que je porte à votre égard.

Puisse DIEU vous donner santé, bonheur et succès dans votre vie.

À tous mes cher(e)s Ami(e)s et compagnons d'étude

*Oumaima Araban, Youssef Laamir, Tawfik Rachid,
Zakaria Hridouch, Ayoub Zidouh, Ali Choukri, Samir
Allaoui, Yassin Allaoui, Sara Taddart, Khalid
Bourziki, Imane Slimani, Dr Tomzine, Dr Soukaina*

*Qu'il me soit ainsi permis de vous présenter à travers ce `travail le
témoignage de mon grand respect et l'expression de ma profonde
reconnaissance. ...?*



À mon cher Dieu, Allah:

*Je me permets de vous tutoyer parce que j'ai toujours ressenti ta présence
bienveillante, proche et amicale. Mon cher Dieu, je te remercie en premier parce que
sans toi, rien ne vaut.*

*Allah, le plus puissant, qui a illuminé ma voie, qui a facilité mes épreuves, qui a
apaisé mon âme aux moments les plus difficiles, je vous dois ce que je suis devenue. Je
vous remercie.*

الرضا، أحمدك ربي دائما وأبدا الرضا، أحمدك ربي بعد أحمدك ربي حتى



REMERCIEMENTS



À notre maître et président de jury Monsieur RAJI Abdelaziz
Professeur et chef du service d'oto-rhino-laryngologie du CHU
Mohammed VI de Marrakech

Vous nous avez fait un grand honneur en acceptant la présidence de
notre jury de thèse.
Votre compétence professionnelle incontestable ainsi que vos qualités
humaines vous valent l'admiration et le respect de tous.
Vous êtes et vous serez pour nous l'exemple de rigueur et de droiture
dans l'exercice
de la profession.
Veuillez, cher Maître, trouver dans ce modeste travail l'expression de
notre haute
considération, de notre sincère reconnaissance et de notre profond
respect.

À Notre maître et Rapporteur de thèse Monsieur ROCHDI
Youssef
Professeur agrégé d'Oto-Rhino-Laryngologie

Vous nous avez fait un grand honneur en acceptant de nous confier
ce travail.
Nous vous remercions pour votre patience, votre disponibilité, et vos
précieux conseils dans la réalisation de ce travail.
Votre compétence, votre dynamisme, votre rigueur et vos qualités
humaines et professionnelles ont suscité en nous un profond respect.
Veuillez croire, professeur, à l'expression de notre profonde
reconnaissance et notre grand respect.

À notre maître et juge de thèse Monsieur Darouassi
Professeur et chef du service d'oto-rhino-laryngologie de
l'hôpital Avicenne de Marrakech

Nous sommes très heureux que vous ayez accepté de nous honorer de
votre présence au sein du jury de cette thèse Veuillez accepter dans ce
travail, Cher Maître, le témoignage de notre sincère respect et de
notre profonde connaissance.

À notre maître et juge de thèse Monsieur Jalal Hicham
Professeur agrégé et chef de service de radiologie de
l'hôpital mère enfant du CHU MED VI de Marrakech

Je vous remercie du grand honneur que vous m'avez fait en acceptant
aimablement de faire part de ce jury. Veuillez trouver dans ce travail,

Cher Maître, l'expression de mon estime et ma considération.



ABRÉVIATIONS



LISTE DES ABRÉVIATIONS :

ACI	: Artère carotide interne
AG	: Anesthésie générale
ATCD	: Antécédents
BAV	: Baisse de l'acuité visuelle
CISN	: Cloison inter sinusal
CHU	: Centre hospitalier universitaire
HTA	: Hypertension artérielle
IGA	: Immunoglobuline A
IL	: Interleukine
IRM	: Imagerie par résonance magnétique
PNS	: Polypose naso-sinusienne
PO	: Paroi orbitaire
POM	: Paralysie oculomotrice
TBK	: Tuberculose
TDM	: Tomodensitométrie
IRM	: Imagerie par résonance magnétique
TNF	: Tumor necrosis factor
ME	: Mucocèle éthmoïdale
MFE	: Mucocèle fronto-éthmoïdal
MS	: Mucocèle sphénoïdale
Mm	: Mucocèle maxillaire.
RA	: Rhinoscopie antérieure
AIO	: Angle interne de l'œil
FN	: Fosse nasale
CN	: Cloison nasale

GO	: Globe oculaire
FO	: Fond d'œil
RAS	: Rien à signaler
TAIO	: Tuméfaction de l'angle interne de l'œil
D	: Droit
G	: Gauche
VAS	: Voies aïreïennes supérieures
CFE	: Chirurgie fonctionnelle endoscopique



INTRODUCTION	1
HISTORIQUE	3
MATERIELS ET METHODES	6
RÉSULTATS	9
• Épidémiologie :	10
• La fréquence	10
• L'âge	10
• Le sexe	11
• Les antécédents (ATCDS)	12
• Délai d'évolution avant la consultation	13
• La clinique :	13
• Les signes fonctionnels	13
• Examen clinique	20
• Étude radiologique :	22
• La Tomodensitométrie : TDM des sinus de la face	22
• L'IRM	29
• Traitement chirurgical :	34
• Bilan pré opératoire	34
• Type d'anesthésie	34
• Moyens	35
• Voie d'abord et techniques chirurgicales	37
• Indication de la voie d'abord	39
• Les incidents	41
• Le temps opératoire	42
• Anatomopathologie	42
• Le contenu mucocœlique	42
• La paroi de la mucocèle	42
• Évolution :	43
• La durée d'hospitalisation	43
• Les suites immédiates	44
• À moyen terme	44
• À long terme	46
DISCUSSION	49
• Épidémiologie	50
• La fréquence	50
• L'âge	51
• Le sexe	52
• Étiopathogénie :	54
• Facteurs favorisants :	56
• Anatomie pathologique :	59
• Formes anatomocliniques :	63
• Imagerie	71
• Topographie :	83
• Diagnostic différentiel :	84
• Localisations fronto-éthmoïdales	84
• Localisations sphénoïdales	87
• Localisations maxillaires	87
• Traitement chirurgical :	91

• Le but	91
• Les moyens thérapeutiques	91
• Le temps opératoire	135
• Soins post-opératoires	136
• Données évolutives	136
• Durée d'hospitalisation	136
• Surveillance	137
• Complications	139
• Complications de la chirurgie endonasale	139
• Complications de la chirurgie par voie externe	143
• Prévention	149
CONCLUSION	151
RÉSUMÉS	154
ANNEXES	158
BIBLIOGRAPHIE	191



INTRODUCTION



Les mucocèles sont des lésions expansives pseudo-kystiques développées aux dépens des cavités sinusiennes et bordées d'un épithélium sinusien, contenant un mucus généralement aseptique [1]. Classiquement, elles résultent d'une obstruction ostiale puis progressivement repoussent et érodent les structures osseuses voisines. Rarement idiopathique, la littérature internationale souligne le rôle initiateur de l'inflammation chronique (allergique ou infectieuse), des traumatismes (externes ou iatrogènes) et de la pathologie osseuse hypertrophique. L'incidence des mucocèles a nettement augmenté depuis les années 1990, parallèlement à l'expansion de la chirurgie endoscopique endonasale.

Les mucocèles peuvent atteindre l'ensemble des cavités sinusiennes et être responsables d'une symptomatologie d'emprunt ophtalmique, neurologique ou esthétique, source de confusion diagnostique [2].

L'endoscopie oriente le diagnostic, recherche des lésions associées et apprécie l'extension endonasale.

L'examen tomodensitométrique et l'IRM des cavités nasosinusiennes permettent actuellement de poser le diagnostic et d'apprécier leur extension par rapport aux structures adjacentes. La prise en charge de cette pathologie est chirurgicale et consiste le plus souvent en une marsupialisation sous endoscopie de la mucocèle dans la fosse nasale.

Le but de ce travail est d'évaluer de manière rétrospective notre expérience dans la prise en charge chirurgicale par voie endoscopique endonasale des mucocèles nasosinusiennes colligées au service d'ORL et de chirurgie cervico-faciale du CHU MOHAMED VI de Marrakech, durant la période allant de décembre 2014 jusqu'à décembre 2021.



Le premier cas documenté de mucocèle dans la littérature médicale est celui de DEZEIMERIS en 1725. Mais la première description clinique fut l'œuvre de Strasbourgeois NICOLAÏ en 1726. Autrement, la mucocèle était considérée comme une tumeur cérébrale qui envahit l'orbite et les cavités nasosinusiennes [3].

En 1818, LANGENBECK décrivait une longue observation d'une mucocèle frontale, et utilisait le terme de «hydatide des sinus».

La première étude de mucocèle éthmoïdale fut réalisée par BREINARD en 1852, où il fit le constat d'une dilatation des cellules éthmoïdales ressemblant à une exostose de l'orbite [4, 5,6].

Le traitement était toujours chirurgical. L'évolution des techniques opératoires fut lente comme en témoignent les 5 siècles séparant la serre nœud de Guillaume de Salicetto (XIIIe siècle) et le traité de chirurgie de Le Clerc au XVIIIe siècle.

C'est au début du XXe siècle, sous l'impulsion de Mosher en 1912 puis Mouret et Ramadier en France, que la chirurgie endonasale trouve sa place grâce à une meilleure connaissance de l'anatomie et de ses dangers [3].

Ce sont les avancées thérapeutiques médicales et physiopathologiques qui vont venir en aide à la chirurgie endonasale.

Dans les années 40, les antibiotiques et la corticothérapie sont à l'origine de ce renouveau. Dans un second temps, une meilleure connaissance de la physiologie de la muqueuse sinusienne ouvrira les portes à de nouvelles techniques [4].

Wigand [5, 7] reprendra les principes anciens de la voie d'éthmoïdectomie endonasale.

Il faudra encore quelques années pour que la technologie endoscopique, pourtant connue depuis longtemps, soit utilisée.

Cette technique fut, dans un premier temps, réservée au sinus maxillaire puis élargie à l'éthmoïde et au sphénoïde dans les années 20 grâce à Portmann et Botey [3,8].

En 1985, grâce à Friedrich en Suisse et à Klossek en France puis par Dessi, Jankowski et Serrano, l'école européenne adoptera comme instrument chirurgical l'endoscope grâce à l'avènement de moyens optiques modernes [9].

Le développement de la chirurgie endonasale a nécessité progressivement la création d'une instrumentation adaptée. C'est ainsi que la vidéo chirurgie, introduite en France en 1987 par DESSI prit son plein essor.

MATÉRIELS ET MÉTHODES

- **Description de l'étude et la population cible :**

Il s'agit d'une étude rétrospective portant sur 18 patients ayant le diagnostic de mucocèle nasosinusienne au service d'ORL et de chirurgie cervico-faciale de l'hôpital ARRAZI du CHU MOHAMMED IV de Marrakech entre décembre 2014 et décembre 2021.

Cette étude a consisté en l'analyse rétrospective des données des dossiers cliniques permettant de déterminer les aspects épidémiologiques, les manifestations radio-cliniques, ainsi que le type de traitement réalisé pour chaque patient, et enfin l'évolution et les complications survenues.

Objectifs :

- Étudier les aspects cliniques et paracliniques des mucocèles nasosinusiennes, ainsi que suivre l'évolution des patients traités.
- Montrer la place de la chirurgie endoscopique dans le traitement des mucocèles naso-sinusiennes en évaluant ses résultats

- **Les critères d'inclusion :**

Nous avons inclus dans notre étude :

- Les patients atteints de mucocèle nasosinusienne, quelle que soit la localisation.
- Les patients opérés pour mucocèle nasosinusienne, quelle que soit la voie d'abord (endoscopique, externe ou mixte) est suivi dans notre formation hospitalière.

- **Les critères d'exclusion :**

Les critères qui ont été exclus de cette série sont celles de :

- Tout patient dont son dossier était inexploitable ;
- Tout patient non opéré.
- Patients perdus de vue.
-

- **Collecte des données :**

Une fiche d'exploitation préalablement établie nous a permis de recueillir les données anamnestiques, cliniques, paracliniques, thérapeutiques et évolutives à partir des archives du service d'ORL et de chirurgie cervico-faciale et du bloc opératoire de l'hôpital ARRABI CHU MOHAMMED VI MARRAKECH.

- **L'analyse des données :**

L'analyse statistique des données a été faite à l'aide du logiciel Excel XP.

La saisie des textes et des données a été faite sur le logiciel Word XP et celles des graphiques sur le logiciel Excel XP.



- **Épidémiologie :**

- **La fréquence :**

La fréquence des mucocèles sinusiennes hospitalisées et opérées dans notre service est estimée à 2.5 cas par an (2cas/an).

Figure 1 : La fréquence des mucocèles dans notre série.

- **L'âge :**

L'âge moyen des malades est de 41.7 ans avec des extrêmes compris entre 06 ans et 79 ans.

La répartition des cas selon le groupe d'âge montre une nette prédominance des tranches d'âge supérieur à 40 ans.

Figure 2 : La répartition des cas selon le groupe d'âge dans notre série en %.

- **Le sexe :**

Le sexe-ratio est de 0.6, nous avons eu 11 femmes pour 8 hommes.

Figure 3 : La répartition des cas selon le sexe.

- **Les antécédents (ATCDS) :**

Dans 06 cas, aucun antécédent pathologique n'a été détecté.

Un ATCD de traumatisme retrouvé dans 06 cas soit (31.5%) (Tableau I).

ATCDS	Nombre d'effectif *	Pourcentage
Allergie personnelle	2	10.5%
Traumatisme facial	6	31.5%
Chirurgie endonasale	3	15.7%
Sinusite chronique	3	15.7%
Polypose nasale	3	15.7%
SANS ATCDS	6	31.5%

Tableau I : Les antécédents pathologiques dans notre série.

*Ce nombre dépasse le nombre des cas en raison de la présence d'antécédents multiples dans un même cas.

Figure 4 : Répartition des antécédents dans la population étudiée.

- **Délai d'évolution avant la consultation :**

Le délai moyen écoulé entre l'apparition des symptômes et la consultation a été de 41 mois (3ans et demi) avec des extrêmes de 2 mois à 156 mois (13 ans).

- **La clinique :**

- **Les signes fonctionnels:**

Les signes cliniques retrouvés dans nos cas sont dominés en premier lieu par des signes ophtalmologiques, rhinologiques et neurologiques. Ses dernières viennent en deuxième lieu (Tableau II.III.IV).

- **Signes rhinologiques :**

- **L'obstruction nasale**

Elle a été retrouvée dans 6 cas (32%) et elle a été unilatérale et permanente.

- **La rhinorrhée**

Elle a été retrouvée dans 6 cas soit (32 %). Elle a été unilatérale et séromuqueuse dans 3 cas et purulente dans 2 cas.

Tableau II : Les symptômes rhinologiques retrouvés dans notre série.

Signes cliniques	Nombre de cas	pourcentage
Obstruction nasale	6	31.57%
Rhinorrhées	6	31.57%
Anosmie	3	15.78%
Ronflement nocturne	2	10.52%
Otalgie	1	5.2%
Epistaxis	1	5.2%

Figure 5 : Les signes cliniques rhinologiques retrouvés dans notre série en %.

- **Signes ophtalmologiques :**

- **Tuméfaction orbitaire :**

La Tuméfaction orbitaire était le maître symptôme dans notre série. Ce symptôme est apparu progressivement dans 10 cas (53 %).

La tuméfaction apparaît comme une saillie supéro-interne du cadre orbitaire, avec un volume moyen de 2 cm/ 2cm.

La palpation de cette saillie était indolore dans tous les cas. La tuméfaction était de consistance dure et fixe par rapport aux 2 plans dans 7 cas et molle et fluctuante dans 3 cas, il n'y avait aucun signe inflammatoire cutané associé.

- **L'exophtalmie:**

L'exophtalmie vient en deuxième lieu. Il a été retrouvé dans 08 cas, soit (42%). Cette exophtalmie était unilatérale et est responsable de la déviation du globe oculaire en bas et en dehors.

- **Le larmolement:**

Le larmolement a été retrouvé dans 06 cas, soit (32 %).

- **La diplopie :**

La diplopie a été retrouvée dans 3 cas (16%).

- **La baisse de l'acuité visuelle :**

La BAV a été retrouvée dans 01 cas (5%).

- **Limitation de mobilité oculaire :**

La IMO vers le haut et vers le dedans.a été retrouvée dans 01 cas (5%).



Figure 6: Image d'une exophtalmie gauche secondaire à une mucocele fronto-éthmoïdale en préopératoire.



Figure 8 : Exophtalmie droite non axiale : déviation de l'œil droite en bas et en dehors secondaire à une mucocèle fronto-éthmoïdale droite.



Figure 9: Image d'une mucocèle frontale avec exophtalmie et chémosis de l'œil gauche.hass

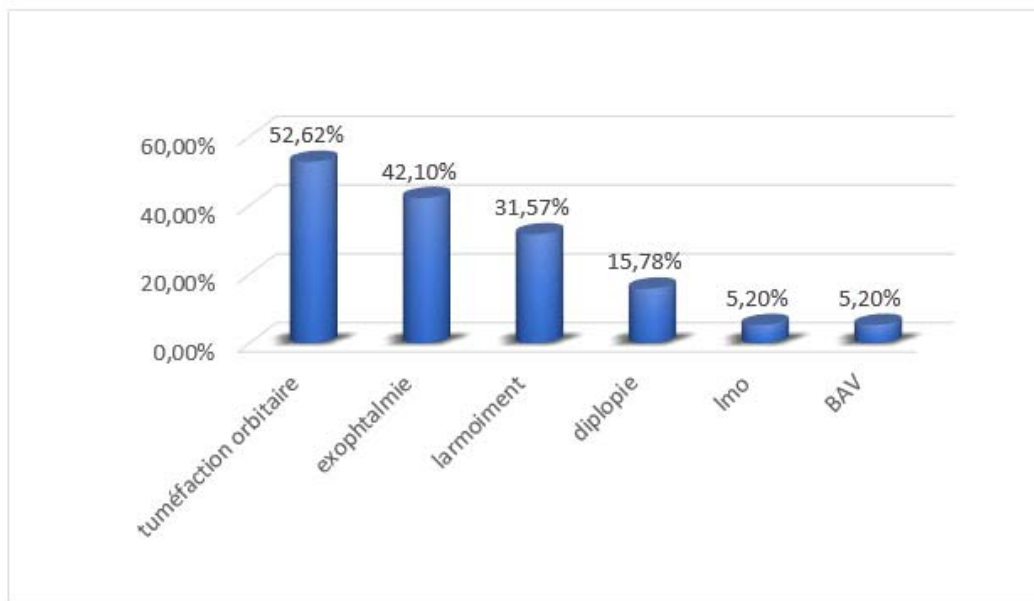


Figure 10 : Les signes cliniques ophtalmologiques retrouvés dans notre série en %.

Tableau III: Les symptômes ophtalmologiques retrouvés dans notre série.

Signes cliniques	Nombre de cas	pourcentage
Tuméfaction orbitaire	10	52.63%
Exophtalmie	8	42.1%
Larmoiement	6	31.57%
Diplopie	3	15.78%
IMO	1	5.2%
BAV	1	5.2%

- **Les signes neurologiques :**

Ils ont été représentés dans notre série par les céphalées de siège frontal et périorbitaire et qui ont été retrouvées dans 6 cas, soit 66,6% et des algies faciales dans 5 cas soit (27%).

Tableau IV : Les symptômes neurologiques retrouvés dans notre série.

Signes cliniques	Nombre de cas	Pourcentage
Céphalées	6	31,57%
Algies faciales	5	26,31%

Figure 11 : Les signes cliniques neurologiques retrouvés dans notre série en %.

Figure 12 : La répartition des signes cliniques retrouvés dans notre série en %.

- Examen clinique :

- 2-1 L'examen ORL :

- L'endoscopie nasale :

- Mucocèles fronto-éthmoidales

Dans notre série, tous nos patients ont bénéficié d'une endoscopie nasale qui a montré :

- Une muqueuse nasale œdémateuse et inflammatoire dans 05 cas.
- Bombement endonasal sous-muqueux dans 03 cas.
- Des polypes dans 03 cas.
- Des masses charnues émanant du méat moyen dans 02 cas.

- Des rhinorrhées liquidiennes dans 02 cas et purulentes dans 03 cas.
- 05 cas de déviation de la cloison nasale.

- **Mucocèle maxillaire :**

- bombement endonasal sous-muqueux dans 01 cas.

- **Mucocèle fronto-orbitaire:**

- Associée dans 01 cas à une rhinite atrophique objectivée à l'endoscopie nasale.
- Aucune anomalie décelée dans 12 cas.

Dans tous les cas, l'endoscopie n'a pas mis en évidence de lésion tumorale associée.

- **Le reste de l'examen ORL :**

Le reste de l'examen a été normal dans tous les cas.

2-2Examen ophtalmologique :

- **Formes fronto-éthmoïdales:**

- Une exophtalmie unilatérale a été notée dans 12 cas ils s'agissaient d'une exophtalmie non axiale avec déviation du globe oculaire vers le bas et le dehors, la fermeture palpébrale était possible.
- 03 cas avaient une BAV unilatérale progressive avec un fond d'œil normal.
- Un patient a présenté une limitation de la mobilité oculaire vers le haut et vers le dedans à l'occasion d'une surinfection de la mucocèle, ce patient a eu une antibiothérapie associée à une corticothérapie ayant permis de rétablir la mobilité oculaire.

- **Forme maxillaire:**

- Une discrète exophtalmie avec déviation du globe oculaire vers le haut a été retrouvée dans un cas.

2-3 L'examen neurologique :

L'examen neurologique était normal dans tous les cas.

Figure 13 : Données de l'examen endoscopique dans notre série.

2-4 L'examen général :

L'examen général a révélé :

- une hypertension artérielle stable dans 02 cas de MEF
- Un diabète équilibré sous insulinothérapie dans un cas de MF isolé.
- Asthme dans 01 cas de mucocèle fronto-éthmoidale.

Le reste de l'examen clinique était sans particularité.

En conclusion :

1. La clinique est polymorphe selon le volume et la topographie de la mucocèle.
2. Les tuméfactions de l'angle interne de l'œil (AIO) associées à une exophtalmie sont les plus évocatrices.
3. L'ophtalmologiste doit suspecter la mucocèle devant une baisse de l'acuité visuelle, une exophtalmie ou des plis choroïdiens.
4. La notion de traumatisme crânien ou de chirurgie préalable est importante.
5. En pratique, les céphalées, l'exophtalmie et la tuméfaction de l'AIO sont les plus fréquentes.

- **Étude radiologique :**

- **La Tomodensitométrie : TDM des sinus de la face :**

La tomodensitométrie réalisée dans tous les cas, nous a permis de diagnostiquer, localiser (figure, 16, 17, 18, 19, 20, 21,22,23), et de rechercher les extensions aux structures voisines de la mucocèle.

- **Aspect scanographique :**

La mucocèle se présentait comme une formation, bien limitée, homogène, régulière, expansive, soufflant les parois osseuses à son contact et refoulant plus ou moins les structures anatomiques de voisinage, iso-dense dont le contenu ne prend pas le produit de contraste, le volume moyen était de 3 cm.

Cet examen a évoqué le diagnostic de la mucocèle dans tous les cas avec un seul cas de pyocèle.

- **La localisation (Figure 14) :**

- Une localisation fronto-éthmoïdale a été notée dans 9 cas (50%)
- Éthmoïdale sans participation frontale dans 2 cas (11.2%);
- Frontale isolée dans 4 cas (22.3%) ;
- Mucocèle fronto-orbitaire dans 1 cas.
- Maxillaire dans 1 cas (5.5%).
- Fronto-éthmoïdo-maxillaire dans 01 cas (5.5%).

Tableau V : La localisation des mucocèles dans notre série.

Localisation	Nombre	Pourcentage %
Mucocèle fronto éthmoïdale	9	50 %
Frontale	4	23 %
Éthmoïdale	2	11,5 %
Mucocèle fronto-orbitaire	1	5,5 %
Mucocèle maxillaire	1	5,5 %
Ethmoïdo-fronto-maxillaire	1	5,5 %

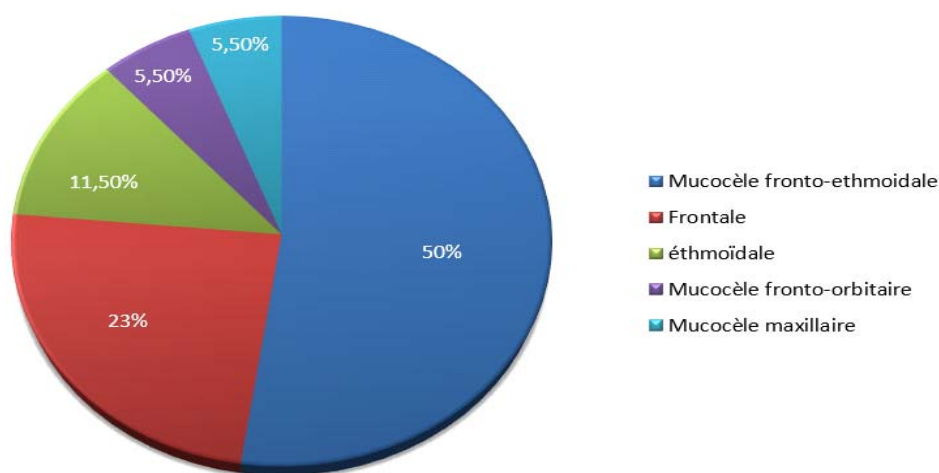


Figure 14 : Répartition de la localisation des mucocèles dans notre série en %.

- **Description de différents paramètres des mucocèles frontales de notre série :**

- Un cas de mucocèle frontale gauche qui occupe l'hémisinus interne mesurant : 37*31*28 mm avec extension endorbitaire.
- Un cas de mucocèle frontale gauche mesurant 32*16*36 mm avec extension à la graisse extra conique et les cellules éthmoïdales.
- Mucocèle frontale G avec extension en intraorbitaire qui a compliqué la PNS.
- Un cas de mucocèle frontale bilatérale sur PNS stade 3 et avec un diamètre antéro-postérieur très réduit du recessus du sinus frontale.

- **L'extension (Figure 15)**

- **L'extension intraorbitaire :**

L'extension intraorbitaire a été retrouvée dans 9 cas :

- 04 cas de mucocèle fronto-éthmoïdale, (Figure 21).
- 02 cas de mucocèles frontales (Figure 17,18).
- 01 cas de mucocèle éthmoïdal (Figure 16).
- 01 cas de mucocèle Fronto-éthmoïdo-maxillaire.
- 01 cas de mucocèle fronto-orbitaire.

- **L'extension endocrânienne :**

Il a été retrouvé un refoulement des structures méningo encéphalique en haut dans 01 cas ayant une mucocèle fronto-éthmoïdale.

- **L'expression endonasale des mucocèles:**

On a objectivé 04 cas de mucocèle avec expression endonasale, dont 02 cas fronto-éthmoïdales, 01 cas éthmoïdal isolé et 01 cas fronto-orbitaire.

Il n'y avait pas d'expression endonasale dans les 04 cas (25%) de mucocèles frontales isolés (Figure 34).

Tableau VI : le nombre de cas avec expression endonasale dans notre série.

Localisation		Nb de mucocèle	Nb de cas avec expression endonasale
Fronto-éthmoïdale		9	2 cas
Frontales pures		4	Pas d'expression
Éthmoïdales pures		2	1 cas
Fronto - orbitaires	1		1 cas

Tableau VII: L'extension des Mucocèles dans notre série.

Extension	Nb de cas	Pourcentage %
Orbitaire	09	50 %
Endonasale	05	28 %
Crânienne	01	6 %



Figure 16: TDM cérébrale coupe axiale montrant un comblement éthmoïdales antérieur isodense, avec lyse des septums, refoulement de la paroi interne de l'orbite.

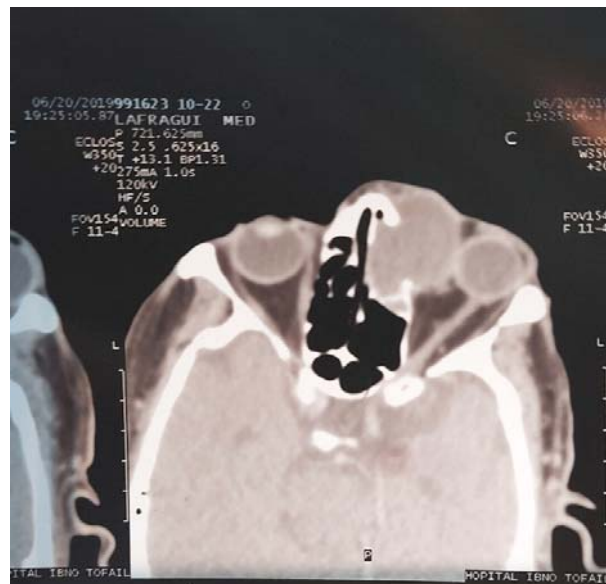


Figure17: TDM cérébrale coupe axiale après injection de pdc visualisant une formation kystique supra et endo orbitaire interne gauche en faveur d'une mucocèle frontale gauche.

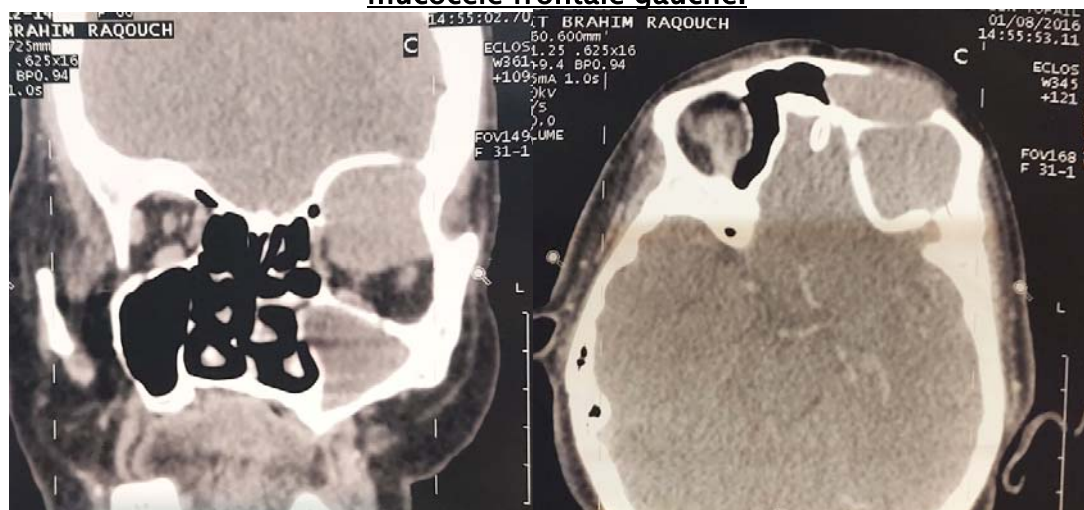
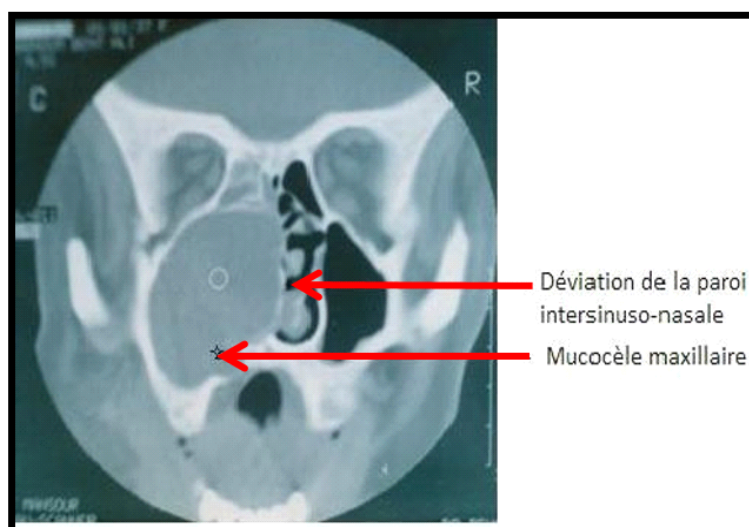


Figure 18: TDM du sinus en coupe axiale et coronale : comblement du sinus frontal gauche par une lésion isodense avec lyse de la paroi intérieure et soufflure de la paroi postérieure et extension orbitaire.



Figure 19 : TDM du massif facial en coupe coronale montrant une mucocèle maxillaire droite lysant la paroi supérieure du sinus maxillaire et extension endo-orbitaire.



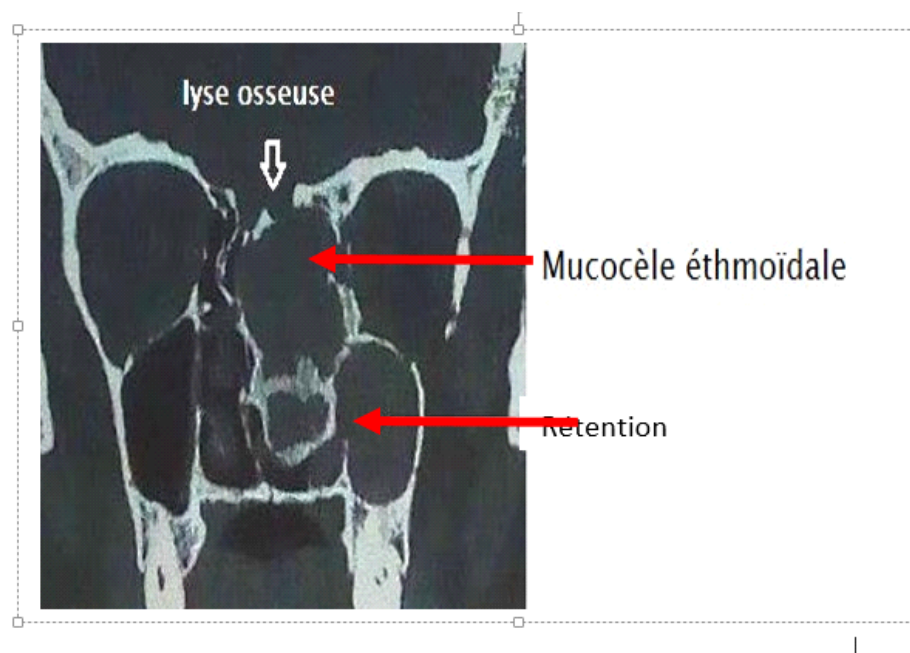


Figure 22: TDM faciale en coupe coronale montrant une mucocèle éthmoïdale gauche avec extension endonasale et lyse de la lame criblée et de la paroi interne de l'orbite.

- **L'IRM :**

Huit patients (42.10 %) ont bénéficié d'une IRM qui était utile dans les formes extensives intra-orbitaires et endocrâniennes (Figures 23-24-25-26-27-28-29).

- **Aspect :**

La mucocèle apparaît sous la forme d'une poche d'allure kystique aux parois bien limitées. Le signal est variable selon la viscosité et la teneur protéique de la rétention intra-mucocèliquie.

Aspect 01 : exophtalmie gauche grade II sur lésion éthmoïdales homolatérale sphérique en hyper signal T2 et en iso T1.

Aspect 02 : formation kystique droite en hypersignal T2 et, T1.

Aspect 03 : exophtalmie gauche sur lésion mucocèliquie fronto-éthmoïdales en hypersignal T1 et hyposignal T2.

Aspect 04 : masse expansive en coquille d'œuf éthmoïdo frontale en hypersignal T2, T1 refoulant la paroi interne de l'orbite avec déformation du globe et exophtalmie grade II.

Aspect 05 : élargissement ovalaire éthmoïdo-frontale dont le contenu est majoritairement liquidien en hyposignal T1 et hypersignal T2 non rehaussé après injection de PDC.

Aspect 06 : volumineuse lésion du sinus frontale de forme ovalaire de contour polylobé signale liquidien non rehaussé après injection de PDC sans aucune extension.

Aspect 07 : comblement polypoïde des cellules éthmoïdales avec importante rétention liquidienne avec rupture du toit de l'orbite et extension au niveau l'orbite .PNS fronto-éthmoïdale compliqué de mucocèle frontale avec exophtalmie grade II.

Aspect 08 : formation arrondie en hyposignal T1 et hypersignal T2 occupant les cellules éthmoïdales sans extension endorbitaire et endocranienne.

Les mucocèles nasosinusiennes se présentent en IRM dans 7 cas comme une lésion kystique du sinus atteint bien limitée homogène avec hypo signal et/ou iso en T1, et hyper signal en T2 (figure 26), rehaussée

après injection intraveineuse du produit de contraste en périphérie.

Dans 1 cas on note une augmentation de signal en T1 et diminution de signal en T2.

- **Pathologie associée :**

Des lésions associées, à type de :

- PNS a été retrouvé dans 03 cas,
- Une pansinusite dans 04 cas,
- Une hypertrophie des végétations adénoïdes dans 02 cas.

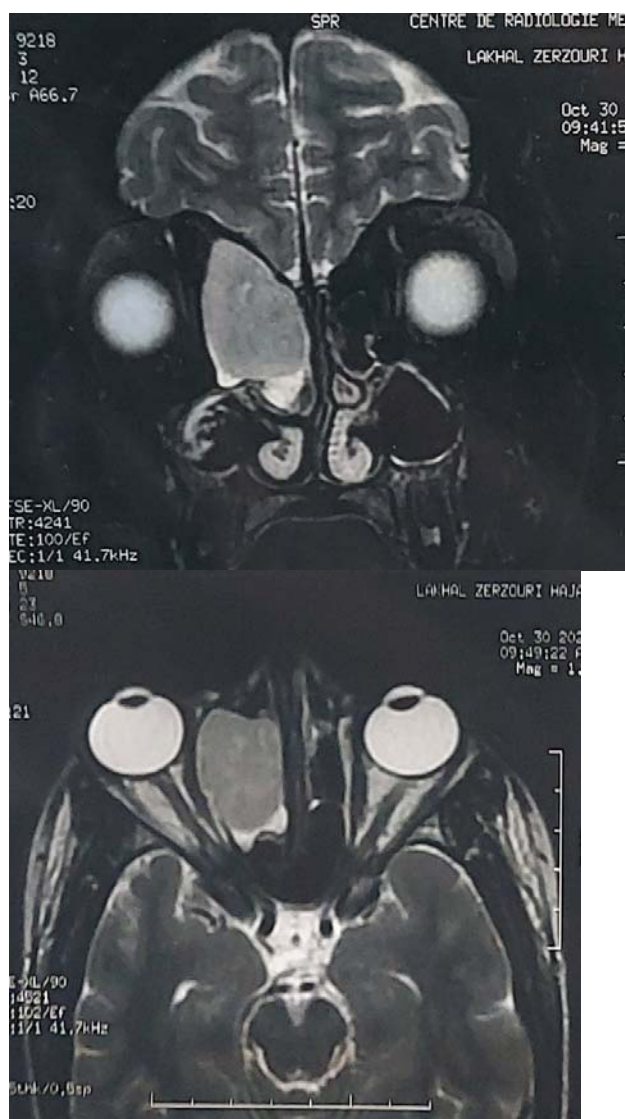


Figure 23 : IRM faciale en coupe (A) coronale (B) axiale T2 : mucocèle éthmoïdo-frontale droit responsable d'une lyse et refoulement de la paroi

orbitaire interne sans extension endocrânienne, hypersignal au alentours .

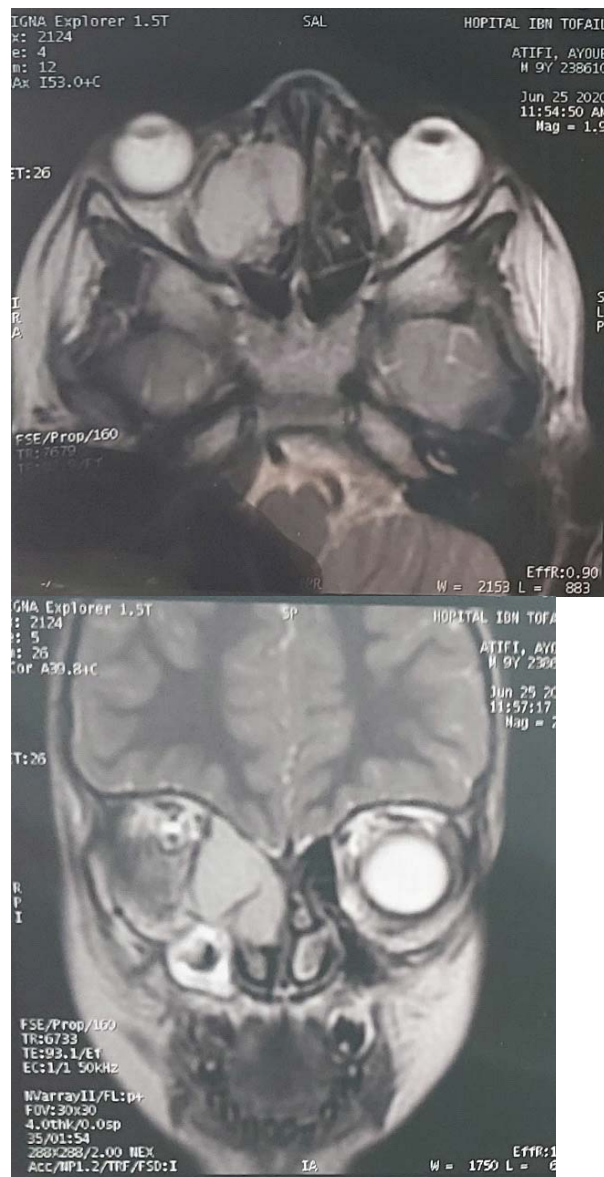


Figure 24 : IRM faciale en coupe (B) coronale T2 et (A) axiale montrant une mucocèle éthmoïdo-nasale droite, comblement en isosignal T2 ethmoidal, avec extension orbitaire droite.



Figure 25 : IRM faciale en coupe axiale T1 montrant une mucocèle éthmoïdo-nasale droite en hyposignal responsable d'exophtalmie par refoulement et lyse de la paroi interne de l'orbite droite , compression du nerf optique .



Figure 26 : IRM faciale en coupe axiale T2 aspect d'une exophtalmie gauche grade II sur une lésion éthmoïdale homolatérale en hypersignal (mucocèle).

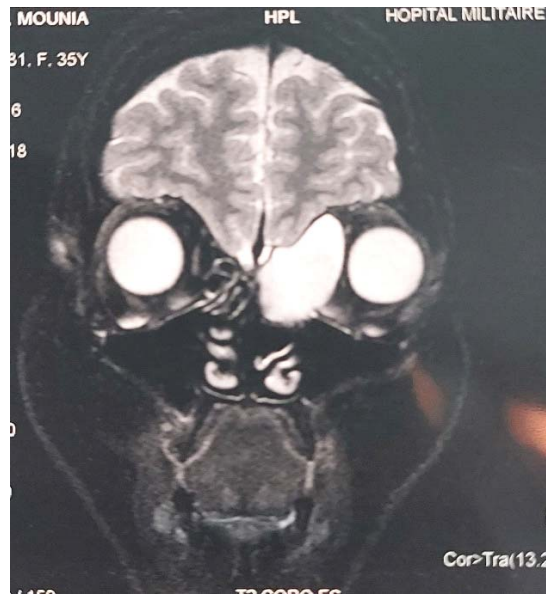


Figure 27 : IRM faciale en coupe a coronale T2 aspect en faveur d'une mucocèle éthmoïdale homolatérale.

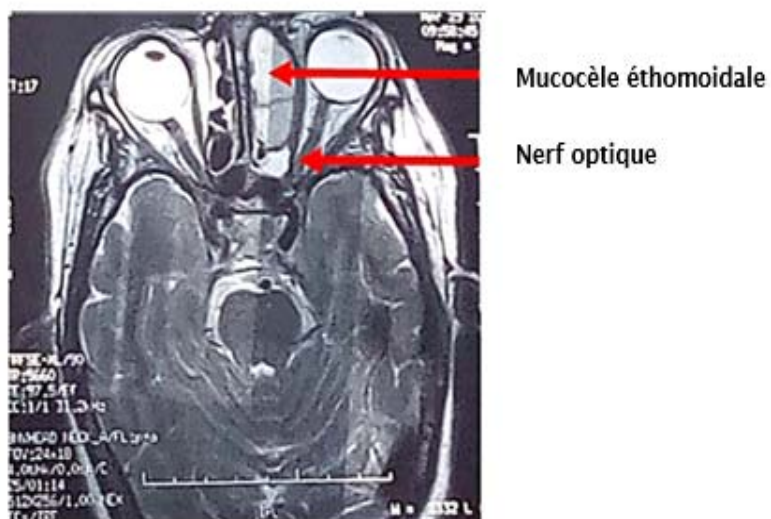


Figure 28: IRM cérébrale T2 en coupe axiale montrant une mucocèle éthmoïdale en hypersignal responsable d'une exophtalmie (B)

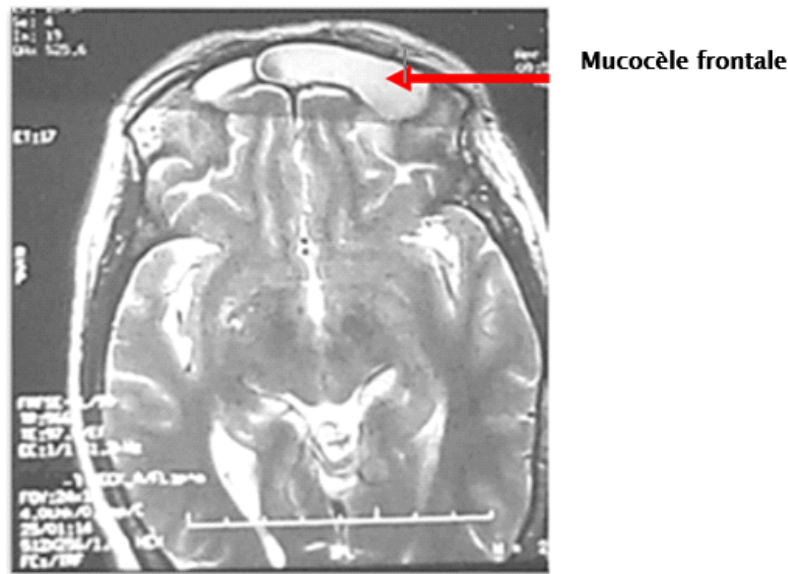


Figure 29 : IRM cérébrale séquence T2, en Coupe axiale montrant une mucocèle du sinus frontal en hypersignal T2.

- **Traitement chirurgical :**

- **Bilan pré opératoire :**

Un bilan préopératoire biologique complet a été effectué à base de : Numération formule sanguine, bilan d'hémostase, ionogramme sanguin, ECG, fonction hépatique.

Une consultation ophtalmologique était systématique afin d'apprécier l'acuité visuelle, rechercher une souffrance rétinienne ou une diplopie

Une consultation préanesthésique a été faite de façon systématique.

- **Type d'anesthésie :**

La chirurgie est réalisée sous anesthésie générale dans tous les cas à l'aide d'une intubation orotrachéale avec une sonde armée. La mise en place d'un tamponnement pharyngé postérieur est nécessaire afin d'éviter toute inondation broncho-pulmonaire. En l'absence de contre-indication une « hypotension contrôlée » est réalisée.

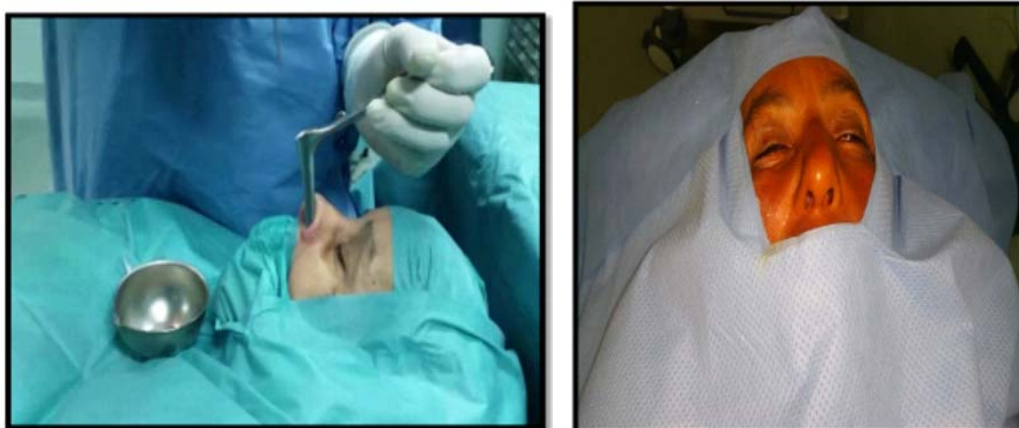


Figure 30 : Anesthésie et préparation du malade (méchage à la xylo-naphazoliné 5%).

- **Moyens :**
 - Les optiques 30° et 0°.
 - Les mèches au xylo naphazoline 5%.
 - Couteaux falciformes.
 - Décolleur.
 - Pinces à préhension droite et angulée à 45° ou à 90°.
 - Un matériel d'aspiration -lavage.
 - Un système de coagulation bipolaire.
 - Une source et câble de lumière, caméra et système vidéo.
 - Autres ...
- **Particularités dans le déroulement de la chirurgie par voie endoscopique :**
 - **Installation du patient :**

Le sujet est en décubitus dorsal, les bras le long du corps en léger proclive. L'opérateur est placé à la droite du patient à hauteur du cou, quel que soit le côté opéré. L'aide est en face, décalé vers le bas, le moniteur placé à la tête face au chirurgien. La tête du patient en légère extension est tournée de 30 degrés vers l'opérateur.

Le champ opératoire laisse dégager la pyramide nasale et les yeux afin

de pouvoir démasquer à tout moment des signes d'effraction orbitaire. Cette position permet un passage facile à la voie externe quand cela s'avère nécessaire (Figure 31).



Figure 31 : Installation du patient en Position dorsale avec légère extension de la tête.

- **Méchage et infiltration:**

Le saignement peropératoire est un frein à la réalisation correcte de la chirurgie endoscopique. Il est habituel d'utiliser des substances anesthésiantes et d'y associer un vasoconstricteur. En l'absence de contre-indication, la rétraction de la muqueuse est effectuée à l'aide de tampons neurochirurgicaux imprégnés d'une solution composée de xylocaïne à 5 % à la naphazoline associée parfois à une infiltration d'adrénaline diluée. Plusieurs tampons sont introduits dans les fosses nasales à l'aide d'une pince à mors cupules et laissés en place 15 minutes (figure 30).

- **Voie d'abord et techniques chirurgicales :**
 - **La voie d'abord :**
Sur les 18 cas opérés:
 - 13 patients (72%) ont été opérés par voie endoscopique endonasale exclusive dont :
 - 08 mucocèles fronto-éthmoïdales.
 - 01 fronto-orbitaire
 - 02 éthmoïdales isolées.
 - 01 cas de mucocèle maxillaire
 - 01 cas fronto-éthmoïdo-maxillaire.
 - 03 patients(17%) ont nécessité une voie externe exclusive pour :
 - 01 cas de Mucocèle frontale latéralisée abordée par voie sous sourcilière de Jacques.
 - 01 cas de mucocèle frontale occupant l'hémisinus interne opéré par voie paralatéronasale.
 - 01 cas de mucocèle frontoéthmoidale droite opérée par voie sous sourcilière de Jacques.
 - 02 patients (11%) ont nécessité une voie combinée à la voie supra sourcilière de Jacques pour :
 - 01cas de polypose nasosinusienne compliqué de mucocèle frontale.
 - 01cas de mucocèle frontale bilatérale sur polypose nasosinusienne stade 3.
 -

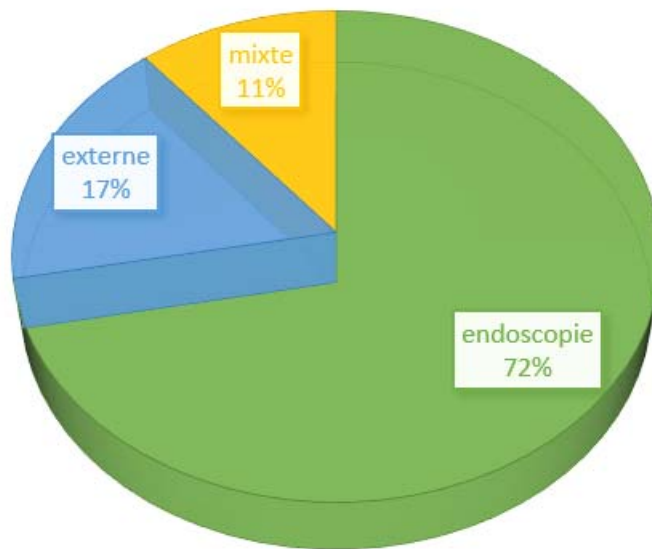


Figure 32 : La répartition des patients opérés selon la voie d'abord chirurgicale.

- **Techniques chirurgicales :**

Tous les patients ont été opérés sous anesthésie générale avec intubation orotrachéale et protection des la VAS par un packing oropharyngé.

L'accès aux mucocèles fronto-éthmoïdales a nécessité une éthmoïdectomie. Pour les Mucocèles maxillaires, une méatotomie moyenne a été réalisée pour accéder à la poche mucocélique.

L'acte chirurgical a consisté en une large marsupialisation de la mucocèle dans la fosse nasale (Figure 33) avec lavage-aspiration de son contenu. Dans le cas, où la marsupialisation était insuffisante, nous avons trouvé des difficultés en rapport avec l'architecture locale ; la voie d'abord endonasale a été associée à une voie d'abord externe mini-invasive, deux voies d'abord ont été pratiquées dans notre série : la voie supra sourcilière et sous sourcilière de jacques (Figure 34),

L'exérèse totale de la mucocèle a été réalisée dans 1 cas par voie externe dans le cas du mucocèle frontale pure latéralisé.

Un drainage calibrage par une sonde en silicone (cathétérisme) a été utilisé dans 3 cas de mucocèle frontale isolée et laissée en place pendant 2 mois.

La Composante endonasale des mucocèles : 5 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. Pour la composante intra-orbitaire 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.

Un méchage bilatéral des fosses nasales a été assuré par tampons nasaux pendant 48 à 72 heures.

- **Indication de la voie d'abord :**

- Toutes les localisations éthmoïdales et/ou étendues au sinus frontal, ou à l'orbite, avec un accès facile par endoscopie endonasale ont été abordés par voie endoscopique sauf dans 01 cas de mucocèle frontoéthmoidale droite provoquant une lyse de la paroi antérieure du sinus frontale qui a été opéré par voie externe.
- Les 02 cas de mucocèles frontales pures ont été abordés par voie externe pour :
 - 1 cas de mucocèle frontale latéralisée.
 - 1 cas de mucocèle occupant l'hémisinus frontal interne avec extension orbitaire et Déviation de la cloison nasale rendant l'accès difficile par voie endoscopique.
- Dans 01 cas de mucocèle frontale secondaire à une polypose nasosinusienne , 01 cas de mucocèle frontale bilatérale sur polypose nasosinusienne stade 3 avec un diamètre antéro-postérieur très réduit du recessus du sinus frontale ont été opérées par voie combinée.

•

**Tableau VIII : La voie d'abord chirurgicale selon la localisation des
mucocèles dans notre série.**

Localisation	La voie d'abord chirurgicale			
	Endoscopie	externe	combiné	total
Fronto-éthmoïdale	8	1	0	9
Éthmoïdale	2	0	0	2
Frontale	0	2	2	4
Fronto-orbitaire	1	0	0	1
Fronto-éthmoïdo-maxillaire	1	0	0	1
Maxillaire	1	0	0	1

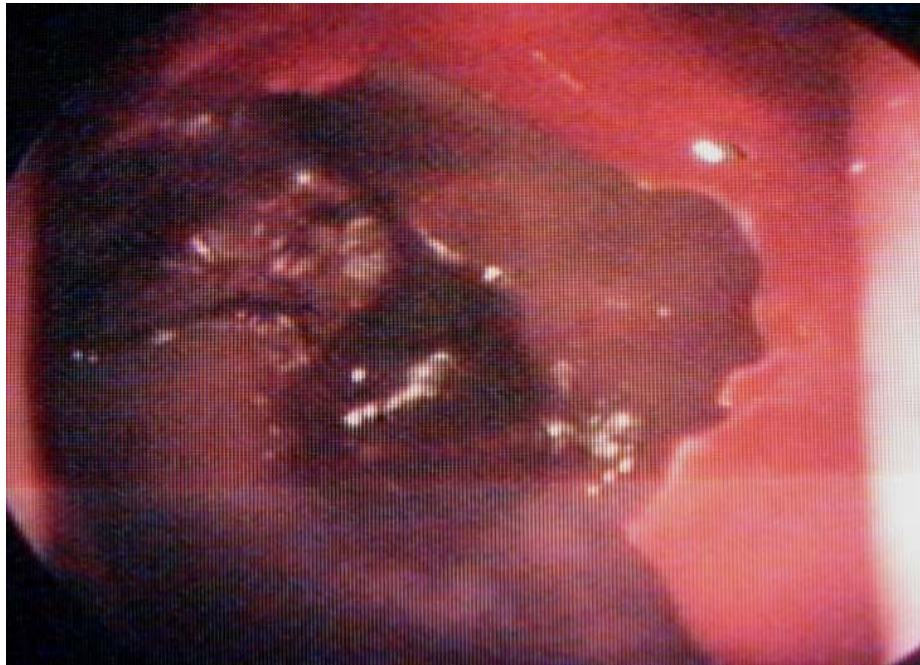


Figure 33 : Vue peropératoire:large marsupialisation d'une mucocèle fronto-éthmoïdale opérée par voie endoscopique.



Figure 34 : Vue peropératoire d'une mucocèle fronto-éthmoïdale droite opérée par voie externe sous sourcilière de Jaques.req

- **Les incidents :**

Un cas de brèche ostéoméningée au niveau de la lame criblée dans un cas de mucocèle éthmoidale. La brèche a été causée par une aspiration excessive sur les méninges dénudées à ce niveau. Ce cas a bénéficié en per op d'une réparation par os et muqueuse du cornet moyen et a reçu en post op :

- Une antibioprophylaxie faite d'amoxicilline acide clavulanique.
- Corticothérapie en per os.

- Le vaccin antipneumococcique.

La patiente était consciente stable sur le plan HD et respiratoire. Nous n'avons noté aucune complication. Notamment :

Pas de rhinorrhées, signes neuroméninges, effraction orbitaire ou intracrânienne, troubles d'oculomotricités, diplopie, d'hémorragie non contrôlable, d'épistaxis, traumatisme opératoire du nerf optique et/ou de la carotide interne, saignement majeur, problème anesthésique particulier, jetage postérieur ni antérieur.

- **Le temps opératoire :**

La durée moyenne de l'opération des patients opérés par voie endoscopique exclusive était de 120 minutes avec des extrêmes allant de 25 minutes à 130 minutes. Le tableau (IX) suivant compare la moyenne de la durée opératoire entre le groupe opéré par voie endoscopique exclusive et celui opéré par voie externe/combinée dans notre série.

Tableau IX: comparaison des durées moyennes du temps opératoire pour chaque voie .

La voie chirurgicale	Durée moyenne de l'opération (min)
Voie endoscopique exclusive	80 min
Voie externe/combinée	150 min

- **Anatomopathologie**

La mucocèle avait une forme macroscopique typique dans tous nos cas, brunâtre, et jaunâtre, aqueuse, visqueuse facilement enlevable.

Dans tous les cas la totalité de l'exérèse est envoyée pour un examen anatomopathologique, afin de confirmer le diagnostic et d'éliminer tout processus néoplasique et/ou documenter les lésions associées.

- **Le contenu mucocèliquie**

Il a été muco-purulent dans 6 cas, de couleur brunâtre dans 12 cas (figure 36).

- **La paroi de la mucocèle**

L'étude anatomopathologique sur les fragments de la paroi mucocœlique a montré un processus inflammatoire sans signes de spécificité ni de malignité.



Figure 35 : vue per opératoire, Ouverture d'une mucocèle fronto-éthmoïdales droite par voie externe sous sourcilière de jacques, Contenu gluant de couleur brônatre.

- **Évolution :**
- **La durée d'hospitalisation :**

La durée d'hospitalisation de nos patients a été de 03 jours, avec extrêmes de 02 à 05 Jours.

La durée moyenne d'hospitalisation postopératoire en fonction du type d'intervention est présentée dans le tableau (X) suivant :

Tableau X : la durée moyenne d'hospitalisation post-op selon le type d'intervention.

Type d'intervention	Durée moyenne d'hospitalisation (j)
Endoscopique	2 jours
Combinée/externe	5 jours

- **Les suites immédiates :**

Les suites opératoires ont été simples au cours de l'hospitalisation, tous les cas ont été stables sur le plan HD et respiratoire avec un examen ophtalmologique normal, examen des paires crâniennes normal et examen ORL normal.

Nous n'avons noté aucun cas de complication notamment pas d'hématome orbitaire, épistaxis, déficit oculomoteur, signes neuroméningés, rhinorrhées, jetage postérieur ni antérieur.

- Le déméchage a été réalisé le deuxième ou le troisième jour du postopératoire.
- Les soins postopératoires ont été assurés par un lavage doux des fosses nasales au sérum physiologique
- Tous les patients ont bénéficié d'une antibiothérapie per et post opératoire, à base d'une amoxicilline-acide clavulanique pendant toute la durée de méchage associé à une corticothérapie per os à base d'une prédnisone à 1 mg/kg/ jour pendant cinq jours.
- En effet, des symptômes préopératoires ont disparu rapidement tels que :
 - l'exophtalmie
 - Les signes rhinosinusiens ; obstruction nasale, rhinorrhées.

- **À moyen terme :**

Tous les patients ont eu des soins per endoscopique de la marsupialisation de façon hebdomadaire pendant 1 mois. Aucune complication chirurgicale n'a été constatée.

La symptomatologie clinique s'est améliorée progressivement et s'est disparue au bout de 4-6 semaines en moyennes. Certains symptômes ont été plus longs à régresser, tels que :

- Les céphalées
- Les tuméfactions
- 02 cas de sinusite frontale en quelques jours postopératoire, ayant

bien évolué sous traitement (amoxicilline protégée et corticothérapie).

- La BOM a parfaitement cicatrisée, aucun écoulement de LCR n'a été noté jusqu'à 10 mois de recul, et sans signes de récurrence de la mucocèle.
- Pour le reste des cas, ils ne déplorent jusqu'à présent aucune complication particulièrement grave au cours des différentes interventions,
- Les patients opérés par voie endoscopique ont été revus après un mois, trois mois, puis 02 ans. Tandis que les patients opérés par voie externe ont été vus à J8, à un mois, puis six mois de l'intervention.
- Chaque consultation de contrôle comporte un examen endoscopique méticuleux, associé à un nettoyage et un décroûtage du site opératoire.



Figure 36 : Disparition de l'exophtalmie d'une Mucocèle fronto-éthmoïdale gauche en post opératoire opérée par voie sous sourcilière de Jaques.



Figure 37: vue per endoscopique, d'une large marsupialisation lors d'un contrôle postopératoire.

- **À long terme :**
 - Le recul dans nos cas varie de 4 mois à 3 ans.
 - L'examen clinique ORL avec endoscopie nasale ont étaient réalisée dans tous les cas
- (Figure 37).
- Dans les premiers mois qui suivent l'intervention, une diplopie verticale a été retrouvée dans un cas.
 - Des céphalées frontales dans un cas après 10 mois et chez qui on a découvert une récidence de mucocèle sur une TDM de control.
 - La TDM de contrôle a été réalisée dans 05 cas où le contrôle

endoscopique n'était pas satisfaisant, et pour les cas opérés par voie externe. Il a montré un cas de récurrence (6%) qui est survenu dans les 10 mois après le geste (Figure 40). La patiente a été reprise par voie endoscopique. Les autres ont montré des cavités vides avec une bonne cicatrisation (Figure 39).

- Tous les cas opérés par voie externe et combinée ont eu une amélioration esthétique de la cicatrice, il n'y avait pas de cicatrice disgracieuse, ou inesthétique dans notre série (figure 38).



Figure 38: Amélioration esthétique après 2 mois du post opératoire d'un cas de mucocèle frontal gauche opéré par voie combinée.



Figure 39 : TDM faciale en coupe axiale montrant une éthmoïdectomie antérieure pour mucocèle fronto-éthmoïdale droite (voie endonasale).



Figure 40: TDM du massif facial en coupe coronale montrant une récurrence de mucocèle fronto-éthmoïdale droite opéré par voie endoscopique.



- **Épidémiologie :**

- **La 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]. Bien que leur incidence semble en nette augmentation ces dernières années, du fait de l'apport de l'imagerie. Ou parallèlement à l'expansion de la chirurgie endoscopique endonasale, son incidence varie selon les séries de 2.5 à 16 cas par an. Dans notre série l'incidence était de 2.5 cas par an.

Concernant la fréquence tenant compte des localisations, L.BASSI [126] a rapporté dans sa série (21 cas), 16 cas des mucocèles fronto-éthmoïdale (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 [128], les mucocèles frontales représentent 65%, les mucocèles éthmoïdales représentent 30%, les mucocèles maxillaires représentent 3 à 10% et les mucocèles sphénoïdales représentent 1%.

Dans la série de L. ADERDOUR [125], les mucocèles fronto-éthmoïdales ont été retrouvées dans 12 cas (75% des cas), suivies par les mucocèles maxillaires dans 2 cas (12.5% des cas) et par les mucocèles sphénoïdales dans 2 cas (12.5%).

SAADA [127] rapporte dans sa série (18 cas), 72% des mucocèles fronto-éthmoïdales, et 27,7% des mucocèles maxillaires.

Dans notre série (18 cas), la localisation fronto-éthmoïdale est la forme la plus fréquente, elle représente 50%, la forme frontale représente 23%, la forme maxillaire représente 5.5% et la forme éthmoïdale représente 11.3 % (tableau XI).

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

Série	Mucocèle frontale	Mucocèle éthmoïdale	Mucocèle maxillaire	Mucocèle Sphénoïdale	Mucocèle Fronto éthmoïdale
HEJAZI[128]	65%	30%	10%	1%	–
SAADA[127]	–	–	27,70%	–	72%
L.BASSI [126]	–	–	14,28%	14%	76,19%
L. ADERDOUR [125]	–	–	12.5%	12.5%	75%
NOTRE SÉRIE	23%	11.3%	5.5 %	0%	50%

- **L'âge:**

Les mucocèles peuvent survenir à tout âge, mais rarement avant l'adolescence. Dans notre étude, soit 57.9% des patients porteurs d'une mucocèle avaient plus de 40ans.

Cette survenue tardive pourrait refléter une évolution lente de l'affection dans de nombreux cas [10]. La littérature ne rapporte que quelques cas épisodiques de mucocèles de l'enfant et du nourrisson [11].

L'âge moyen au moment du diagnostic des mucocèles nasosinusiennes dans notre série est de 41.7 ans avec des extrêmes de 06 ans et de 71 ans. Il est proche à l'âge moyen rapporté dans les différentes séries étudiées (figure 41).

Tableau XII : répartition d'âge selon les séries [12].

Auteur	Serrano	Diouf. Ms	Har-EL	FACON	I.ACHO UR	K.hssai n	J.marra kch	Notre série
Nombre de cas	60	58	103	52	39	32	34	18
Âge moyen	53	46	42.5	49	46.3	43.7	44	41.7
années	87–95	00–16	98–00	93–13	98–16	2016	04–14	14–21

Figure 41: L'âge moyen dans les différentes séries étudiées.

- **Le sexe :**

Notre série comprend 18 cas avec prédominance nette du sexe féminin (62%) (voir figure 42). Cette discordance dans le sexe-ratio a été déjà rapportée dans la plupart des séries publiées (voir tableau XIII).

Les études de BENBAKH [130], d'ESSAADI [31] et de M. Devars du Mayne [32] rapportent une prédominance féminine avec une fréquence variable (tableau XI).

La prédominance masculine est notée dans les séries d'ELOY [31], FLIGNY [34] et KOUDSTAAL [123] avec un sexe ration varie entre 1.92 et 7, ELOY [31] (27 hommes pour 14 femmes), FLIGNY [34] (12 hommes pour 5 femmes), KOUDSTAAL [123] (7 hommes pour 1 femme).

Alors que L.ADERDOUR [125] rapporte une redistribution quasi-identique entre les hommes et les femmes (27 femmes, 25 hommes) avec un sexe ratio de 1.08.

Tableau XIII: Tableau comparatif des données épidémiologiques de différentes séries [13, 14].

Série	Hommes	Femmes	Sexe-ratio
BENBAKH	–	–	0,9
ESSAIDI	2	5	0,4
M.DEVARS	–	–	0,66
ELOY	27	14	1,92
FLIGNY	12	5	2,4
KOUDSTAAL	7	1	7
NOTRE SÉRIE	7	11	0,63

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

- **Étiopathogénie :**

Le développement naturel des mucocèles consiste en une expansion lente et progressive, repoussant, affinant et érodant l'os sinusien. Les mécanismes de ces destructions ont été souvent débattus. Si la pression mucocèliquie et la dévascularisation semblent jouer un rôle, la résorption osseuse ostéoclastique induite par la libération de prostaglandine E2 ainsi que d'IL-1 et de TNF semble jouer un rôle prépondérant [15].

Plusieurs hypothèses étiologiques proposées pour expliquer sa survenue. Dans les formes spontanées, les plus rares, un trouble de la perméabilité ostiale est envisagé [16,17]. La fermeture de l'ostium entraînerait un blocage des sécrétions et des extensions progressives de volume de la cavité sinusienne.

En fait, les formes spontanées sont très rares et, dans la plupart des observations publiées, l'état morphologique et fonctionnel de l'ostium n'est pas rapporté.

La résorption osseuse observée dans cette pathologie est également l'objet de discussion. L'hyperpression confirme le mécanisme pressionnel à l'origine de la résorption osseuse dans la mucocèle.

Des antécédents d'infections sinusiennes sont également envisagés pour expliquer ces formes spontanées.

Pour les mucocèles d'origine post-traumatique, le cloisonnement d'une partie de la cavité sinusienne (par exemple la fermeture de l'ostium) enfermant une muqueuse sinusienne fonctionnelle [18], (au sein de laquelle persiste une activité glandulaire muqueuse) est proposé par la plupart des auteurs.

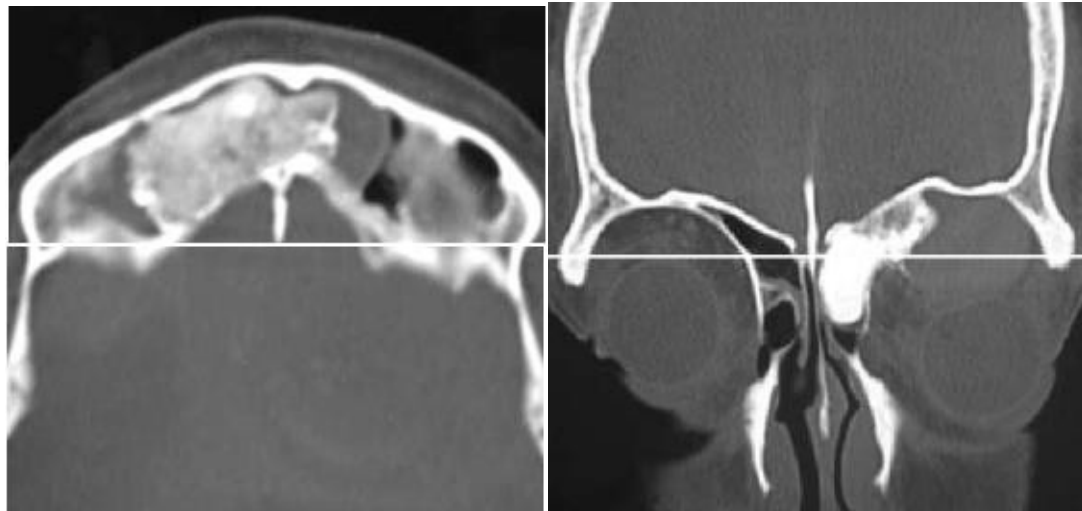
Les causes post-chirurgicales sont à rapprocher de cette hypothèse. Une augmentation significative des cas rapportés depuis le renouveau de la chirurgie endonasale renforce le rôle de ce mécanisme [19, 20,21].

La mucocèle peut être observée associée à une dysplasie fibreuse, des tumeurs ou après radiothérapie des structures nasosinusiennes.

Quels que soient les mécanismes en cause, la présence d'une mucocèle

entraîne, selon la localisation, une modification osseuse avec une déformation plus ou moins importante des structures adjacentes.

Le périoste est respecté avec activation des cellules ostéoblastiques, sauf en cas de fistulisation ou de ponction de la mucocèle d'où sa contre-indication absolue.



A

B

Figure 43: TDM du massif facial en coupe axiale (A) et coronale (B) : lésion de densité osseuse fronto-éthmoïdale à base d'implantation large en rapport avec un Ostéome associé à une mucocèle frontale à extension orbitaire [22].



A

B

Figure 44: TDM faciale en coupe axiale (A) et coronale (B) : important épaississement de l'os frontal (étoile) avec un aspect en verre dépoli (flèche) de la matrice lésionnelle faisant suspecter le diagnostic de dysplasie fibreuse

[22].

- **Facteurs favorisants :**

Malgré un nombre non négligeable de patients sans antécédents (32%), l'existence d'un terrain prédisposé à la survenue d'une mucocèle reste importante (voir tableau XIV).

L'incidence des mucocèles semble en augmentation ces dernières années, sans doute du fait des progrès diagnostiques et thérapeutiques, mais aussi par l'évolution de la chirurgie endonasale (obstruction cicatricielle et/ou dysfonctionnement ostial engendré) [24]. Le type de chirurgie influe sur la rapidité d'apparition des mucocèles. Lors des antécédents de chirurgie externe (Caldwell- Luc, exclusion frontale) le délai est de 240 mois alors qu'il est de 38 mois en cas de chirurgie endonasale [25].

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 nasosinusien. Donc la recherche des antécédents est essentielle dans la démarche diagnostique d'une mucocèle.

- Dans le cadre de notre pathologie étudiée on s'attardera à rechercher les antécédents suivants :
- La notion du traumatisme faciale, de geste chirurgical nasosinusien.
- L'existence d'une sinusite chronique ou d'une polypose nasosinusienne ou autre pathologie sinusienne. Ces troubles peuvent précédées la clinique de plusieurs mois voir plusieurs années.

Tableau XIV: répartition des antécédents selon les séries [12].

Antécédents	Serrano n=60	Rombaux n=140	Fougeront n=19	Eloy n=68	Natvig n=112	Facon n=52	Notre série n=19
PNS (%)	15	-	-	37	-	26	15.7
Sinusite chronique (%)	10	-	47	-	-	27	15.7
Tumeur (%)	2	-	-	-	-	4	-
Traumatisme (%)	5	15	18	5	29	4	31.5
Chirurgie endonasale (%)	45	63	16	18	40	38	15.7
Sans ATCD (%)	45	35	-	-	-	38	31.5

- En général, trois facteurs sont souvent notés dans la littérature : les ATCDs traumatiques, les ATCDs chirurgicaux et les ATCDs inflammatoires locorégionaux.

- L'étude de Facon, Natvig, Serrano et Rombaux rapporte que les antécédents de la chirurgie endonasale sont les plus fréquents, avec un pourcentage allant respectivement de 38%, 40%, 45% jusqu'à 63% .

- L'étude de de Fougeront a montré que la sinusite chronique est l'antécédent le plus fréquent avec 47%.

- La série de ELOY [31] avec 37 % d'antécédent de polypose nasosinusienne.

- Dans notre série, les antécédents de traumatisme facial sont retrouvés avec une fréquence de 32%. Ce pourcentage rejoint celui de Natvig avec 29%. Plusieurs études citent le traumatisme comme facteur de risque dans la formation des mucocèles. 13 patients de Herndon [124], 4 soit 30% avaient des antécédents de traumatisme de sinus frontale avant la formation des mucocèles, et 9 avaient des antécédents de chirurgie endonasale, et que le délai moyen de manifestation d'une mucocèle frontoéthmoïdale après un traumatisme ou une chirurgie endonasale était de 15 ans.

- Kardstaal [123] décrit 3 patients qui ont été traités pour mucocèle frontale comme complication tardive de traumatisme facial respectivement après 13, 22, 35 ans du traumatisme initial ; et cela fait une suggestion d'un suivi à long terme des patients victimes d'un traumatisme craniofacial et de correctement les informer du développement possible et des signes d'appels d'une mucocèle.

- Alors, la mucocèle peut être une complication qui peut se développer des années après un traumatisme du massif facial et du sinus frontale et les symptômes peuvent bien aller inaperçus pour une longue période de temps.

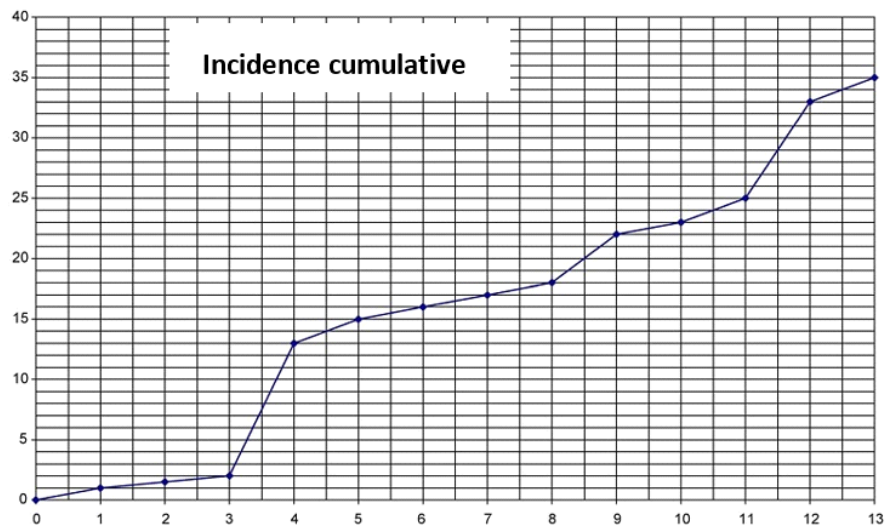


Figure 45 : L'incidence sumulée de mucocèle post-traumatique du sinus de frontal.

–La figure (45) montre l'incidence cumulée (l'axe horizontal : total de 13cas) de formation de la mucocèle du sinus frontal et leurs années de survenues après le trauma initial au sinus frontal (axe vertical) [123].

- **Anatomie pathologique :**

Toutes les mucocèles sont caractérisées par deux éléments: **paroi** et **contenu** :

- **Paroi :** [107]

- **Macroscopiquement :**

C'est une membrane fibreuse blanchâtre aux reflets bleutés, transparente sous l'os aminci, d'épaisseur variable, dont l'origine est la muqueuse sinusienne elle-même modifiée par l'inflammation et la pression du contenu mucocélique [10].

La face endocavitaire, blanchâtre, apparaît parfois granuleuse et

épaissie.



Figure 46 : Mucocèle frontale opérée par voie externe : aspect opératoire.
[103].

- **Microscopiquement :**

Il s'agit d'un épithélium polymorphe reposant sur un conjonctif abondant, il peut être soit :

- Cylindrique à cils vibratiles, celui des sinus
- Cubique ou cubo-cylindrique.
- Aplati
- Métaplasique (pluristratifié épaissi, voire pavimenteux)

Tous ces aspects peuvent coexister par plages en différents points de la paroi et l'épithélium peut parfois manquer complètement par endroit au profit du tissu conjonctif sous-jacent [10,23].

Le chorion, constitué d'un tissu fibroconjonctif formé de fibres collagènes et de fibroblastes en intense activité, est le siège d'un important infiltrat lympho plasmocytaire et de polynucléaires éosinophiles et mastocytes ainsi que d'un œdème : les capillaires y sont dilatés et les glandes muqueuses sont très développées et nombreuses avec une hypercrinie.

Tout ceci est le signe d'un état inflammatoire évolutif. À l'extrême, on peut trouver un chorion fibreux avec sclérose avasculaire sans infiltration cellulaire.

La structure osseuse péri mucocèlique subit des pressions et des modifications au contact de la mucocèle avec une destruction osseuse compensée par une prolifération ostéoblastiques [108].

C'est la paroi mucocèlique qui est en cause en libérant par l'intermédiaire de sa muqueuse des facteurs de résorption induits par l'inflammation de l'interface os- mucocèle [10, 14].

- **CONTENU :**

Il est macroscopiquement filant, glaireux, parfois gélatineux, de couleur jaunâtre ou transparente, plus rarement grisâtre, brun foncé ou chocolat. Sa consistance est variable, liquide ou très épaisse.

Microscopiquement, l'analyse biochimique montre des substances mucoïde (glycoprotéines du type des mucines et richesse en acides aminés hydroxylés et proline, glycolle, et alanine), des cristaux de cholestérine, des

acides nucléiques témoignant d'une surinfection ou de la destruction de la paroi, enfin des protéines sériques (transferrine, haptoglobine, albumine et chaînes sécrétoires des IGA) [23].

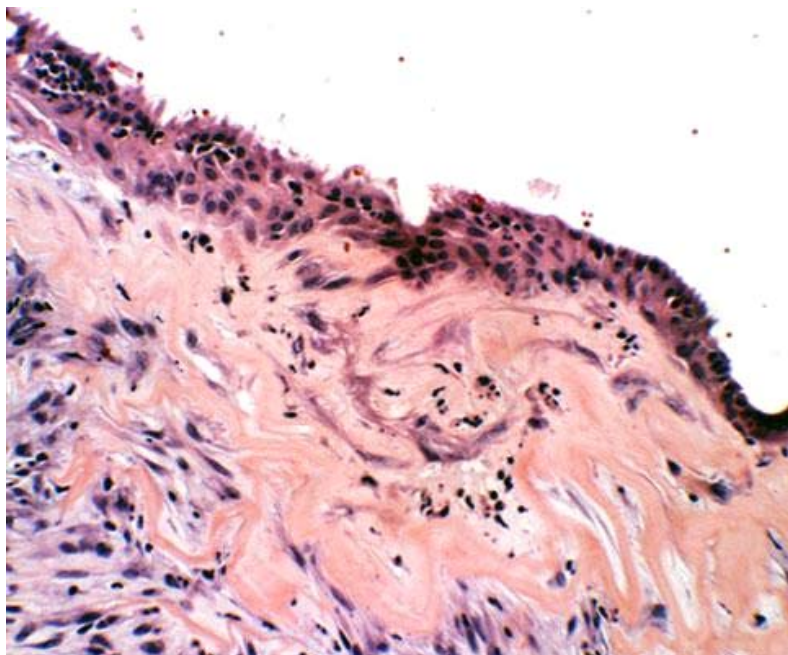
Ce contenu peut parfois s'infecter et devenir alors une mucopyocèle pouvant être le mode de révélation de la mucocèle jusque-là asymptomatique et méconnue [14, 16].

- **Structures osseuses péricavitaires [113] :**

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.

De 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.

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.



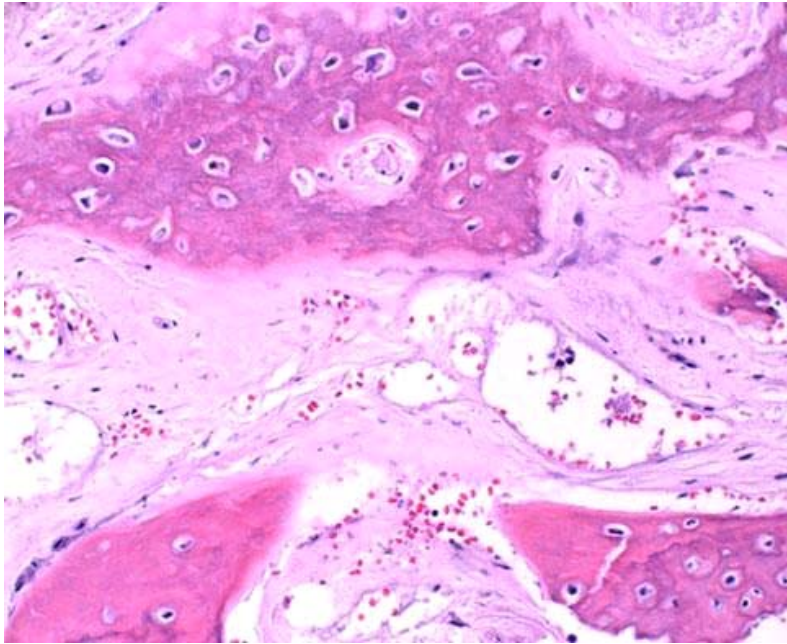


Figure 47 :

aspect microscopique d'une mucocèle éthmoïdale [23].

Figure 48: aspect microscopique d'une érosion osseuse [23].

- **Formes anatomocliniques :**

La présentation clinique varie énormément en fonction du développement intra ou extrasinusal, et ainsi de la localisation 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].

Les mucocèles évoluent classiquement en deux phases évolutives, une phase initiale qui est asymptomatique, et une phase d'extériorisation ou de complication, correspondant à l'expression clinique. C'est à cette phase qu'elle est diagnostiquée.

– La période initiale : est généralement longue parfois de plusieurs années, et peut se traduire par des signes fonctionnels variés, souvent peu significatifs [39], ne permettant pas de faire le diagnostic, ils n'amènent même pas forcément le patient à consulter. À cette période, seule l'anamnèse peut entraîner un bilan radiologique qui peut faire suspecter le diagnostic. Mais la banalité des symptômes n'incite pas à demander des examens complémentaires souvent coûteux.

– 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.

- **Mucocèles du complexe fronto-éthmoïdal:**

La fréquence de cette localisation est largement supérieure aux autres sites sinusiens comme l'ont montré les travaux de NATVIG et LARSEN sur une étude de 112 mucocèles [14]: 96% sont localisées au complexe fronto-éthmoïdal.

D'autres séries confirment l'importance de cette localisation [26, 27, 28], notre série en rapporte (63.50%).

Avant la phase avant la phase endosinusal, les signes fonctionnels se résument à des douleurs péri orbitaires et à des céphalées frontales. Une

fois extériorisée, la symptomatologie est dominée par les signes ophtalmologiques:

- Une tuméfaction palpébrale, de l'angle interne de l'orbite ou de la paroi antérieure du sinus frontal, et parfois de la racine du nez :

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 [130] et à 44% dans la série de SAADA [127]. Dans notre série, elle a été retrouvée dans 13.3 % des cas.

- Une exophtalmie en bas et en dehors :

Elle a été retrouvée par tous les auteurs, avec une fréquence variable N.OUATTASSI [129] rapporte dans sa série de 25 cas, 5 cas d'exophtalmie soit 20% des cas. BENBAKH [130] rapporte une exophtalmie dans 100% des cas. SAADA [127] rapporte 2cas d'exophtalmie. Dans notre série, l'exophtalmie a été notée dans 73.3% des cas.

- Une diplopie le plus souvent verticale :

Elle a été retrouvée dans 13.3 % cas de notre série, 1 cas dans la série de SAADA [127]. 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 [31] à 95% chez LUND [14].

Un larmoiement unilatéral :

(17% des cas ont été rapporter dans la série de SAADA [127], 1 cas dans notre série), une conjonctivite et un chémosis [43].

- 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 [127].Parfois des complications gravissimes font le diagnostic de la mucocèle comme la rupture intraorbitaire brutale (aucun cas dans notre

série) imposant un drainage chirurgical immédiat, la pyocèle par surinfection de la mucocèle (01 cas dans notre série), la fistulisation à la peau (aucun cas dans notre série), et la compression cérébrale due au refoulement de la paroi postérieure du sinus frontal (01 cas dans notre série).

L'examen clinique est utile pour rechercher une extériorisation endonasale de la mucocèle et des facteurs favorisants ou des lésions associées.

La palpation endoscopique endonasale par un palpateur mou trouve une masse bombante rénitente couverte par une muqueuse le plus souvent d'aspect normal. Des sécrétions purulentes sont parfois observées dans le méat touché par la tuméfaction.

L'inspection et la palpation du patient recherchera des cicatrices témoignant d'un traumatisme accidentel ou opératoire ancien, une exophtalmie avec protrusion du globe oculaire en bas et en dehors, une tuméfaction de l'ongle interne de l'œil ou un larmoiement.

Un examen ophtalmologique complet sera demandé :

- Mesure de l'acuité visuelle (une baisse est due à une compression de la veine centrale de la rétine et des artères nourricières du nerf optique) [29,30].
- Fond d'œil recherchant des signes de souffrance du nerf optique (hyperhémie, décoloration, œdème papillaire ou atrophie optique) [29,31].
- Champ visuel par campimétrie ou périmétrie de GOLDMAN, recherchant une hémianopsie altitudinale ou bitemporale (atteinte chiasmatique) ;
- Mesure d'une exophtalmie à l'exophtalmomètre de HERTEL.

Un examen neurologique complet sera fait en recherchant des signes d'extension intracrânienne. On recherchera notamment une paralysie oculomotrice, une anomalie du réflexe pupillaire, des signes d'hypertension intracrânienne, un syndrome de focalisation ou un syndrome méningé [32,33].

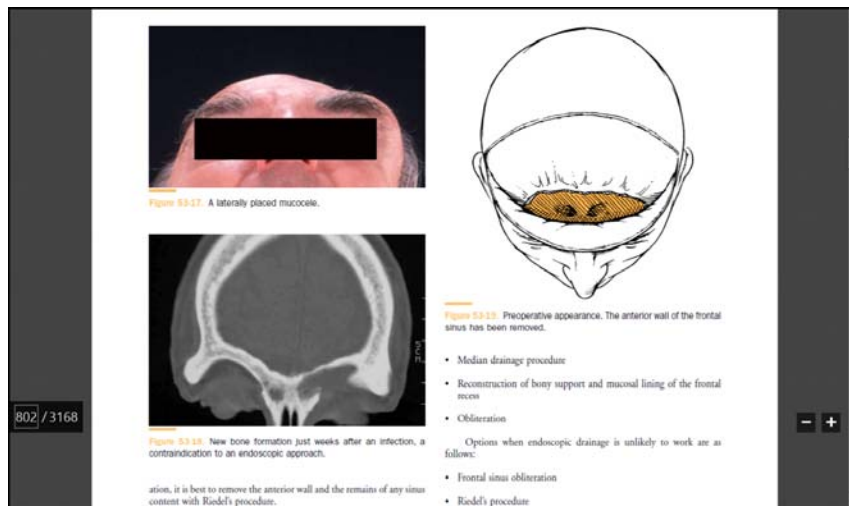
Le reste de l'examen somatique est réalisé afin d'évaluer l'opérabilité.

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

Série	Exophtalmie	Tuméfaction de l'angle interne de l'œil	Diplopie	Baisse d'AV	Larmoiement	Nombre des cas
BENBAKH[130]	100%	100%	–	–	–	20cas
SAADA[127]	11,11%	44%	5,55%	5,55%	17%	18cas
OUATASSI[28]	20%	–	–	–	–	25cas
NOTRE SÉRIE	42%	53%	16%	5.2%	31.57%	18 cas



Figure 49: Exophtalmie secondaire à une mucocèle frontoéthmoïdale gauche [35].



• Mucocèles sphénoïdales:

La mucocèle sphénoïdale est une entité rare 1 à 2% [34] et dont la bilatéralité est exceptionnelle. La symptomatologie clinique est très diversifiée dont le signe le plus caractéristique est la présence de céphalées diffuses ou périorbitaires [35].

La gravité des complications est liée à l'atteinte oculaire : compression du nerf optique, atteinte du chiasma, atteinte au niveau de l'apex orbitaire des nerfs crâniens [36,37]. Le déficit le plus fréquemment rencontré est la perte progressive de la vision par neuropathie optique compressive qui peut brutalement évoluer vers la cécité par des mécanismes vasculaires ajoutés [38]. Exceptionnellement des troubles endocriniens peuvent révéler la mucocèle sphénoïdale.

L'examen clinique comprend, outre l'examen ORL, une vérification de la mobilité oculaire, un fond d'œil, mesure de l'acuité visuelle et un Lancaster pour évaluer une éventuelle diplopie.

Dans notre étude, on rapporte un cas de mucocèle fronto-éthmoïdo-sphénoïdale (5.3%) chez un homme de 51ans (8.4% pour Rombaux et al, 9.1% pour H.Chahed et al), et qui présente un tableau clinique fait de céphalées et de tuméfaction jugale.

Selon la littérature, le développement de la mucocèle est une complication inhabituelle de la dysplasie fibreuse pouvant aussi induire

l'apparition de mucocèle frontale, éthmoïdale et plus rarement maxillaire [39].

La dysplasie fibreuse est une affection bénigne rare, de pathogénie inconnue, dont l'atteinte craniofaciale représente 17 % de l'ensemble des localisations osseuses. Elle est attribuée à un dysfonctionnement du mésenchyme ostéo formateur, caractérisé par un tissu conjonctif plus ou moins riche en fibroblastes et en fibres collagènes, avec une activité ostéoclastique plus élevée. Elle est caractérisée par la

Présence de phénomènes inflammatoires, associés à des remaniements hémorragiques ou kystiques. Le sphénoïde est atteint dans 19% des cas. L'association mucocèle sphénoïdale et dysplasie fibreuse est exceptionnelle. Le sinus frontal est souvent plus intéressé que les autres sinus de la face. L'étiopathogénie des mucocèles est mal connue. Plusieurs hypothèses ont été évoquées : mécanique, inflammatoire, infectieuse, etc. [40]. La théorie mécanique semble la plus plausible dans notre série.

- **Mucocèles maxillaires :**

Les mucocèles maxillaires sont relativement rares. Elles présentent environ 10% de l'ensemble des mucocèles selon HEJAZI (6%) dans notre série, et 18.6% dans la série de Rombaux et al [12]. Le résultat de notre série est proche des résultats de HEJAZI [128].

RAJI A [26] rappelle qu'il faut entendre par 'mucocèle du sinus maxillaire' les mucocèles antrales occupant la totalité du sinus. Celles-ci sont à distinguer des mucocèles partielles du bas-fond sinusien, le plus souvent asymptomatique. Elles sont connues par les ORL sous le terme de 'pseudo kystes du bas-fond sinusien'.

Les mucocèles antrales se présentent selon 2 variétés :

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

L'extension se fait généralement vers la paroi latérale du sinus puis vers la fosse nasale en refoulant la paroi inter-sinuso-nasale, l'orbite, le palais dur,

la fosse canine et le vestibule, plus rarement vers la fosse ptérygomaxillaire et la fosse ptérygopalatine .

Les signes cliniques sont discrets au départ, car les mucocèles du sinus maxillaire sont les plus latentes. Elles peuvent être révélées par :

- Tuméfaction jugale ou vestibulaire, et des signes rhinologiques non spécifiques sont rapportés dans 60% des cas dans la série de H.Chahed et al;
- Tuméfaction de l'angle interne de l'orbite, rhinorrhées antérieures et postérieures purulentes intermittentes avec obstruction nasale, sont rapportés dans notre série.

La mucocèle maxillaire peut être révélée par des complications à type de : énophtalmie, exophtalmie, paralysie oculomotrice ou d'anesthésie du V2 faisant redouter un cancer antral (3cas sur 21 dans la série de Merran [41]).

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 51 : Tuméfaction jugale droite due a une Mucocèle maxillaire homolatérale.

- **Les mucocèles nasosinusiennes chez l'enfant:**

Les mucocèles nasosinusiennes sont des pseudo-tumeurs latentes extrêmement rares chez l'enfant.

Toutes les topographie sont possibles, mais la localisation éthmoïdale pure est plus fréquente, la localisation sphénoïdales est exceptionnelle.

Selon la littérature, 90% des mucocèles de l'enfant seraient unilatéral [42,43]. Dans la majorité des cas, il convient de rechercher une mucoviscidose, des antécédents traumatiques ou des épisodes de sinusite aiguë [44].

La série de H.Chahed et al rapporte 11 cas sur une période de 15 ans

(1995–2009) et dont la moyenne d'âge était de 11.8ans.

On note un cas de mucocèle chez un enfant de 13 ans dans la série de Facon et al (1.9%) sur une période de 08ans (1993–2001).

Dans notre série, on rapporte 03 cas (15.5%) de mucocèle chez l'enfant:

- Enfant de 06 ans, antécédent de chirurgie sinusienne qui présente des céphalées dans le cadre mucocèle fronto-éthmoïdale,.
- Enfant de 09 ans, antécédent de rhinite allergique, qui présente des algies frontales avec exophtalmie dans le cadre d'un mucocèle fronto-éthmoïdale.
- Enfant de 14 ans, sans antécédent, qui présente des algies frontales avec exophtalmie dans le cadre d'un mucocèle fronto-éthmoïdale.
- **Imagerie :**

Le bilan radiologique est largement dominé par la tomodensitométrie en coupe axiale et coronale. L'exploration radiologique, qui repose aussi sur l'imagerie par résonance magnétique (IRM), permet de poser le diagnostic de mucocèle, faire un bilan d'extension locorégionale précise et de rechercher une pathologie causale de l'obstruction ostiale.

- **TOMODENSITOMETRIENASOSINUSIENNE :**

- **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.

- Les cavités sinusiennes et les fosses nasales sont étudiées en fenêtre osseuse pour reconnaître le type de chirurgie réalisée et caractériser la ou les déhiscences osseuses au niveau du plancher de l'étage antérieur ou des parois orbitaires.

– Quand une complication orbitaire est suspectée, c'est en fenêtre parenchymateuse que l'analyse des différentes structures orbitaires pourra être réalisée [45].

– Une étude des sinus en fenêtre osseuse est réalisée pour étudier l'état des sinus de la face et des fosses nasales. L'acquisition tomographique hélicoïdale permet des reconstructions multiplanaires adaptées à l'anatomie complexe des sinus de la face [44].

La TDM constitue l'examen de choix qui permet :

- Le diagnostic positif de la mucocèle ;
- L'identification de son point de départ ;
- Ses extensions locorégionales ;
- Rechercher des facteurs étiologiques locaux ;
- Participer au bilan préopératoire ;
- Rechercher les variétés anatomiques à risque chirurgical.

Chez l'enfant, la TDM permet d'éliminer des tumeurs telles que le neuroblastome, le rhabdomyosarcome, le lymphome et les méningocèles [46].

Dans notre série, la TDM a représenté l'examen clé pour poser le diagnostic de la mucocèle, qui se présente comme un comblement total ou partiel du sinus par un matériel de densité homogène, ou sous l'aspect d'une formation arrondie, avec soufflure des parois osseuses du sinus, et comblement, refoulement ou extension aux structures avoisinantes. En post opératoire, l'imagerie (TDM) peut être utile pour apprécier la qualité de la marsupialisation de la mucocèle.

Les résultats retrouvés sont conformes à la description scanographique des mucocèles dans la littérature (LADERDOUR [125], OUTTASSI, BASSI [126]).

En effet, la mucocèle se présente le plus souvent comme une formation arrondie, d'aspect homogène, hypo ou isodense au parenchyme cérébral, expansif soufflant ou lysant les parois osseuses [45]. Des images de densité supérieure évoquent plutôt des pyocèles.

Il peut exister des micros calcifications non spécifiques au niveau de

la paroi mucocèlique pouvant traduire une apposition périostée en réaction aux phénomènes d'ostéolyse [47,48].

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 mucocèlique qui est le siège d'importantes réactions ostéoclastiques et inflammatoires. On peut alors préciser les rapports de la mucocèle avec les structures avoisinantes en observant un refoulement des structures sans envahissement (méninges et parenchyme cérébral, périorbite, hernie orbitaire).

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 [49,50].

En cas de déhiscence méningée, la différence de densité est insuffisante pour discerner l'interface entre mucocèle et parenchyme cérébral adjacent et les coupes injectées rehaussant la dure-mère sont d'un apport intéressant [49].

L'analyse des structures osseuses (ostéolyses, refoulement ou envahissement) est parfaitement réalisée par la TDM, mais on discerne difficilement la masse tumorale et les réactions "inflammatoires généralement satellite".

De même, les rapports tumoraux avec les structures neuroméningées sont mal analysés ; or, ils conditionnent les possibilités thérapeutiques et les risques per et postopératoires (recherche d'un plan de clivage dure-mérien, interface avec un gros vaisseau (ACI) ou un nerf optique adjacent) [50, 51, 52].

- **L'appréciation de l'extension :**

L'extension de la mucocèle s'effectue préférentiellement vers les zones de moindre résistance comme la paroi postérieure du sinus frontal et le toit de l'orbite [102]. Le scanner est l'examen le plus performant pour apprécier le retentissement sur les parois osseuses (érosion, ostéolyse).

L'ostéolyse est une évolution habituelle des mucocèles frontales et fronto-éthmoïdales, KENNEDY [103] rapporte un chiffre de 28% des cas dans sa série, ELOY [85] rapporte l'existence de 33% de mucocèle à caractère ostéolytique dans sa série. Cette lyse, intéresse le plus souvent le toit de l'orbite, l'os planum et l'os frontal.

La TDM chez nos patients avait montré 3 types d'extension : endo-orbitaire 50%, endo-nasale 25% et endo-crânien 6%.

- **Extension orbitaire :**

L'extension endo-orbitaire est souvent extra conique, elle peut se traduire à la TDM par un refoulement du globe oculaire vers le bas, un étirement du nerf optique (rare 1% selon la littérature), un refoulement du muscle droit interne et/ou grand oblique. Parfois, on peut observer une compression extrinsèque des voies lacrymales due à une mucocèle faisant saillir la bulle éthmoïdale.

- **Extension endocrânienne :**

Elle se fait à partir de la paroi postérieure du sinus frontal qui met en contact la dure-mère et la mucocèle à laquelle elle adhère.

- **La recherche de la cause de l'obstruction ostiale [47] :**

La TDM peut participer à la recherche de l'origine de fermeture de l'ostium de la cavité nasale, en découvrant des pathologies associées :

- Image en rapport avec un traumatisme accidentel ou iatrogène.
- Image d'une tumeur bénigne, d'une pseudotumeur (ostéome, dysplasie fibreuse ...).

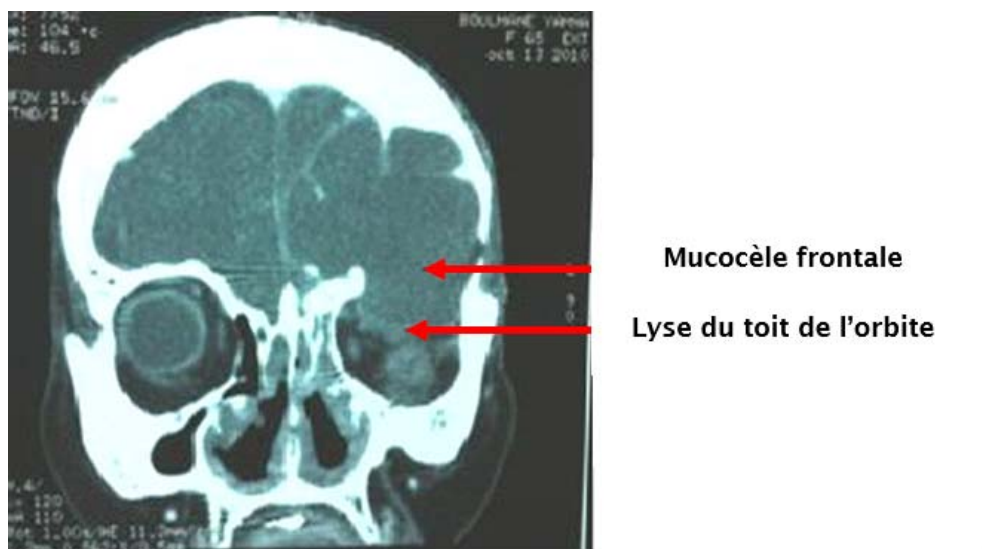


Figure 52 : TDM faciale en coupe coronale montrant une mucocèle frontale gauche avec extension endo-orbitaire et edocranienne.

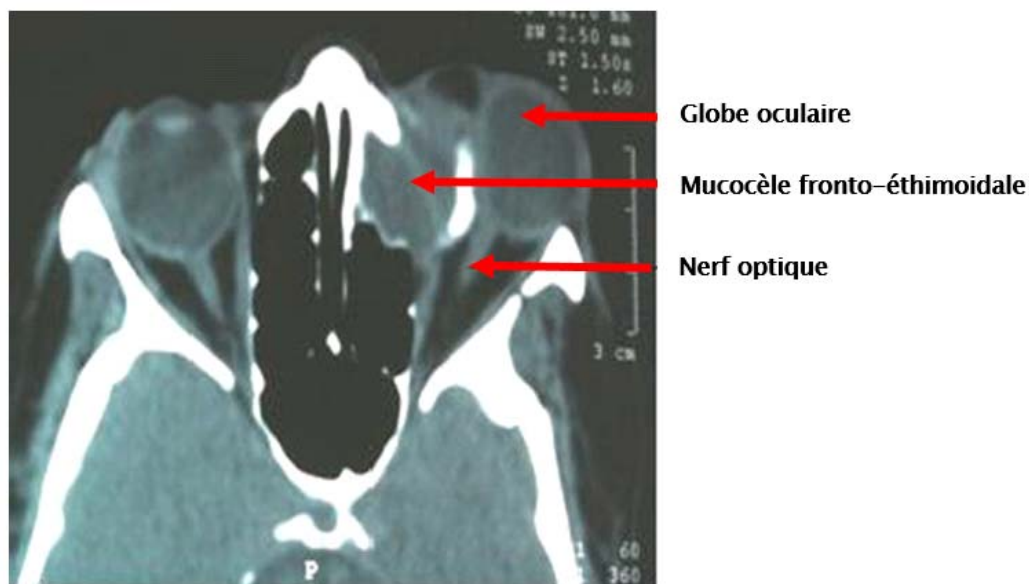


Figure 53 : TDM faciale en coupe axiale montrant une mucocèle fronto-éthmoïdale gauche laminant la paroi inférieure de l'orbite avec un refoulement important du globe et du nerf optique.



Figure:54 TDM faciale en Coupe axiale en faveur d'une mucocèle éthmoïdo-orbitaire droite comprimant les muscles oculomoteurs adjacents.

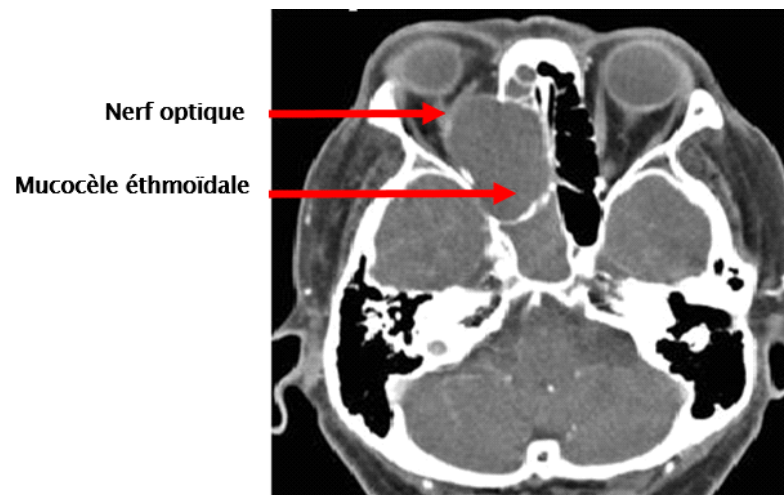


Figure 55: TDM faciale en coupe axiale en faveur d'une mucocèle éthmoïdale Droite refoulant la paroi orbitaire interne et le nerf optique homolatéral [23].

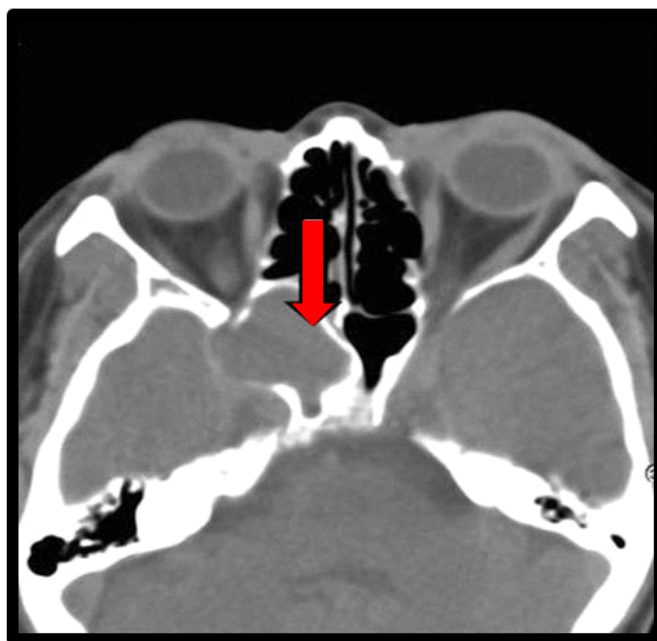


Figure 56: TDM faciale en coupe axiale montrant une mucocèle sphénoïdale droite (flèche) comprimant le nerf optique [10].

- **Imagerie par résonance magnétique des cavités nasosinusiennes :**
- **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 axiale, après injection de chélates de Gadolinium: peuvent y être associés.

La place de l'IRM a évolué ces dernières années dans le bilan des mucocèles, pour devenir un outil complémentaire dans certains tableaux radio-cliniques. 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

[46], ainsi que les éléments vasculo-nerveux et le sinus caverneux.

Elle est utile afin de différencier la mucocèle d'autre structure intra-sinusienne, plus particulièrement lorsque la mucocèle est secondaire à un processus tumoral ou cicatriciel [53]. 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 58,60), 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.

Ainsi, le signal pondéré en T1 et T2 se modifie avec le temps, une mucocèle récente avec un contenu pauvre en protéine sera en hyposignal en T1 et hypersignal en T2. À l'inverse en vieillissant le taux de protéines augmente avec un signal plus intense en T1 et un hyposignal en T2 [24]. Voir (tableau XVI).

L'injection de gadolinium confirme la présence du contenu liquidien de la mucocèle par l'absence de prise de contraste du contenu [54].

L'atteinte de la base du crâne et l'extension intracrânienne sont très variables suivant les séries allant de 10 à 55% [55,56].

En apportant une meilleure résolution de contraste tissulaire, l'IRM est supérieure pour apprécier les relations entre la mucocèle et les régions anatomiques adjacentes : orbite, voies optiques, régions profondes de la face, parenchyme cérébral. La possibilité d'acquisition multiplanaires est également parfois utile. [111] [112].

Dans la série d'ACHOUR [131] (39 patients), l'imagerie par résonance magnétique a été réalisée chez 12 patients. Le signal de la lésion mucocœlique 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, on a réalisé huit IRM (44 %), dont 1 cas de refoulement des éléments intracrâniens, et 3 cas d'extension intraorbitaire.

Dans notre série tous les aspects paracliniques (TDM / IRM) sont similaires à ceux décrits dans la littérature.

- **Stratégie d'exploration :**

L'exploration radiologique est indispensable aux cliniciens dans l'approche diagnostique, mais également thérapeutique des mucocèles.

La radiographie standard n'a plus de grand intérêt.

Le scanner est l'examen de première intention. Il confirme le diagnostic apprécie l'atteinte osseuse, précise l'extension locale et pose l'indication d'une exploration complémentaire par IRM dans les cas difficiles ou s'il existe des signes d'atteinte extrasinusienne [108].

Dans la série de F.Venail [46], le bilan tomodensitométrique permettait d'évoquer le diagnostic dans 95 % des cas. En effet, des images de lyses osseuses étaient présentes dans 25 cas (58 %) et un aspect de "ballonisation" du sinus (élargissement et amincissement du cadre osseux) était retrouvé dans 16 cas (37 %). En IRM, un hyposignal en séquences pondérées en T1 et un hypersignal en séquences pondérées en T2 étaient observés dans la majorité des cas (7 cas sur 10), et ce même auteur a trouvé que plus rarement, l'aspect pouvait être celui d'un hypersignal en T1 et T2 (2 cas) ou d'un hypo signal en T1 et T2 (1 cas).

Tableau XVI : Variation de l'intensité du signal de la mucocèle à l'IRM.

Mucocèle	PondérationT1	PondérationT2	Teneur en protéines
Jeune	Hyposignal	Hypersignal	+/-
Vieille	Hypersignal	Hyposignal	+++

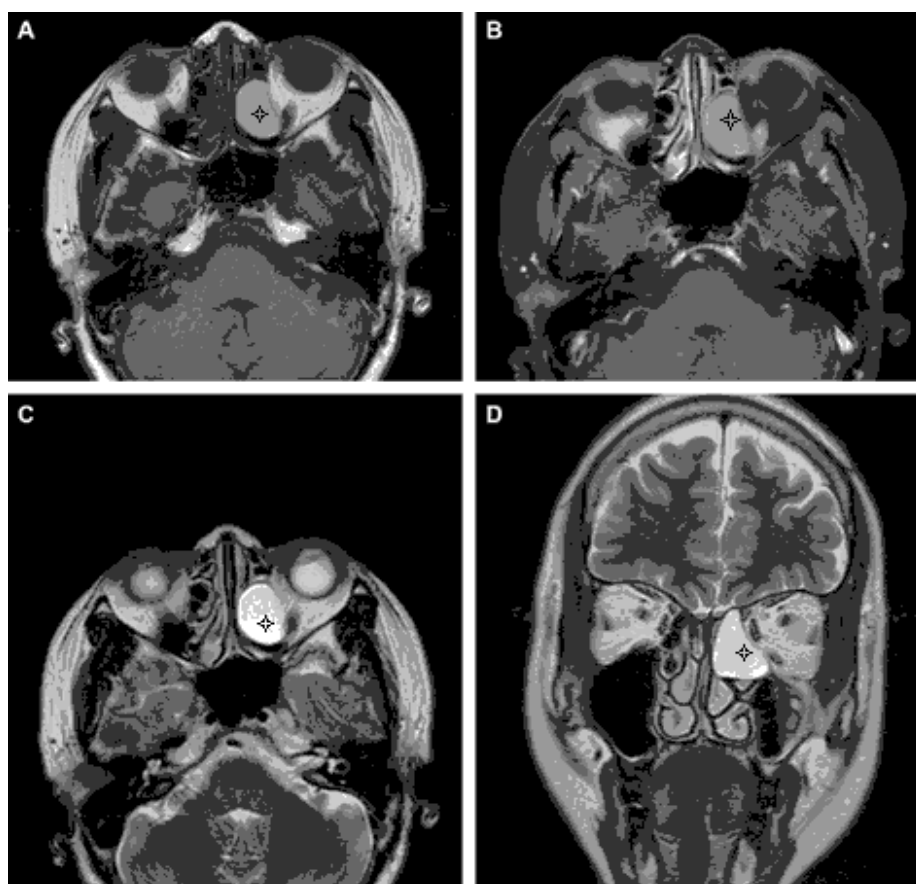


Figure 57 : IRM du massif facial en faveur d'une mucocèle fronto-éthmoïdale gauche (étoile) : A. Axial T1. B. Axial T1 Gadolinium. C. Axial T2. D. Coronal T2. Un hypersignal en T1 et un hypersignal enT2 intense et homogène : [12].



A

B

Figure 58: IRM cérébrale en coupe sagittale (A) et axiale(B), T1 injectée, en faveur d'une mucocèle frontale, hyposignal enT1 (mucocèle jeune), étendue vers la cavité orbitaire et endocrinienne.

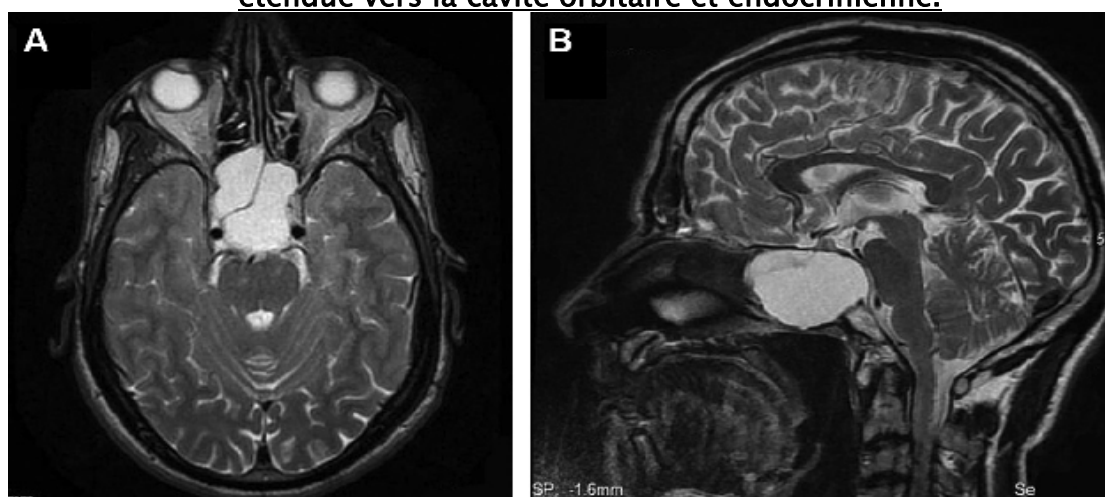
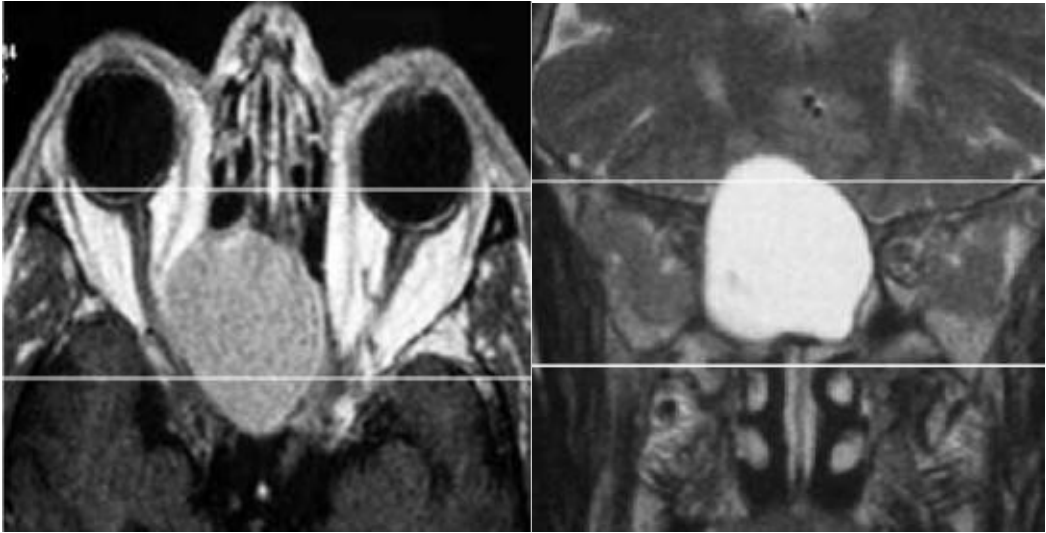


Figure 59 : IRM cérébrale en séquences axiale (A) et sagittale (B), T1 injectée, montrant une mucocèle sphénoïdale bilatérale en hypersignal en T1, refoulant l'hypophyse et la tige pituitaire. L'hypersignal T1 traduit

le caractère déshydraté et vieilli de la mucocèle [57].



A

B

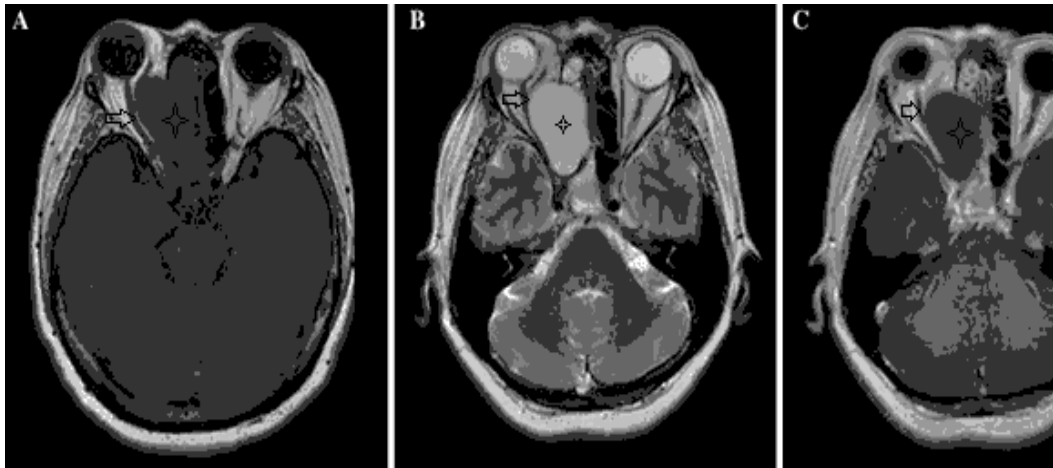


Figure 60 : IRM du massif facial en coupe axiale T1 (A) et coupe coronale T2 (B) montrant une mucocèle sphénoïdale en iso signal T1, hyper signal T2. L'hyper signal T1 traduit le caractère déshydraté, vieilli de la mucocèle [57].

Figure 61 : IRM cérébrale en coupe axiale T1 (A), T2 (B) et T1 injectée (C) montrant une mucocèle éthmoïdale (étoile) comprimant le nerf optique (flèche) [23].

- **Topographie :**

Dans la littérature, l'atteinte la plus fréquente est éthmoïdo-frontale dans 60 à 96% [1,58], bien que les raisons de cette prédominance ne puissent être expliquées à l'heure actuelle.

Nous confirmons donc la prépondérance des localisations éthmoïdo-frontales dans notre série avec 50%. Bien que les raisons de cette prédominance ne puissent être expliquées à l'heure actuelle.

Les localisations éthmoïdales isolées, maxillaires et sphénoïdales restent plus rares [1].

Des mucocèles peuvent se développer dans des structures pneumatisées intranasales telles que conchaullosa processus clinoïde, ptérygoïde ou lame perpendiculaire de l'éthmoïde avec une fréquence moindre [24].

Les résultats de notre série rejoignent les données prescrites dans la littérature.

Figure 62 : L'atteinte fronto-éthmoïdale par série en % [12].

- **Diagnostic différentiel :**

Celui-ci ne peut se concevoir qu'après un bilan endoscopique et/ou radiologique, on distinguera :

- **Localisations fronto-éthmoïdales [13, 61, 62] :**

Les mucocèles fronto-éthmoïdales peuvent prêter à confusion avec :

- **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).

- **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.

- **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.

- **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.

- **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.

- **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.

- **La dacryocèle :**

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

- **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 ballonnisation 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'éthmoïde, 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).

- **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 polype de Killian ou polype antrochoanal, se développe à partir de la paroi du sinus maxillaire, s'observe chez l'enfant et se manifeste par une obstruction nasale progressive [48].

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 éthmoïdal entraîne une irrégularité des parois et des septa sinusiennes.

Le granulome à cholestérine se présente en TDM comme une lésion lytique aux parois fines, isodenses au tissu cérébral, discrètement rehaussé au niveau de sa paroi par le produit de contraste. Il donne un hypersignal en pondération T1 et T2.

- **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 :

- **Dans la région orbitaire :**

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

- **Dans la loge hypophysaire :**

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

- **Dans la fosse cérébrale moyenne :**

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

- **Dans le sinus caverneux :**

Anévrysme de la carotide interne ou tumeur, hémangiome caverneux.

- **Dans la région rhinopharyngée et le clivus:**

Carcinome, chordomes (microcalcification), chondromes.
Certaines lésions sinusiennes pouvant aussi prêter à confusion avec la mucocèle sphénoïdale:

- **La pathologie tumorale primitive ou secondaire.**

- **La sinusite sphénoïdale chronique :**

Très grande pourvoyeuse de complications.

- **Localisations maxillaires [62] :**

- **Les formes localisées des mucocèles du sinus maxillaire :**

Pouvant être confondues avec des pseudokystes, polypes muqueux, kystes mucoides, kystes apicodentaires.

- **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. Là encore, l'association avec une

mucocèle est toujours possible. Le diagnostic est histologique.

- **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 épaissement 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.

- **L'aspergillose :**

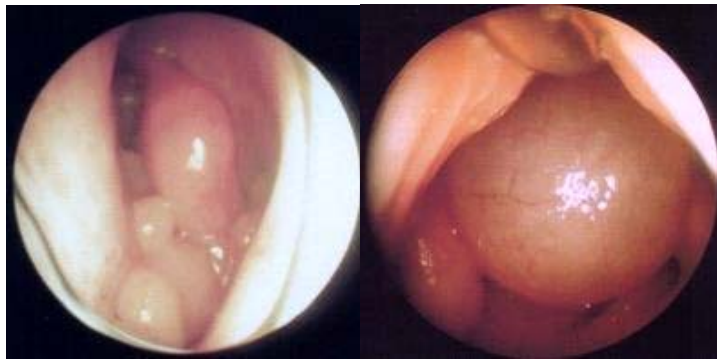
Elle est le plus souvent rencontrée dans le sinus maxillaire. La TDM montre une hyperdensité spontanée d'aspect pseudo-nodulaire avec des calcifications internes.

- **Le kyste odontogène:**

Développé au dépend d'un sinus maxillaire. L'examen clinique complété par le panoramique dentaire ou actuellement le dental scanner recherche une lésion dentaire en regard du sinus concerné. L'examen tomodensitométrique recherchera un double contour osseux du plancher orbitaire [62].

- **Autres :**

Parmi les diagnostics différentiels, il faudra également évoquer les pathologies de voisinage : orbitaires, méningo-encéphaliques (méningocèle post-traumatique chez l'enfant) ou étendues au sinus.



A
B
C
Figure 63 : Aspect endoscopique du polype de Killian (A), de papillome inversé (B) et de mucocèle.

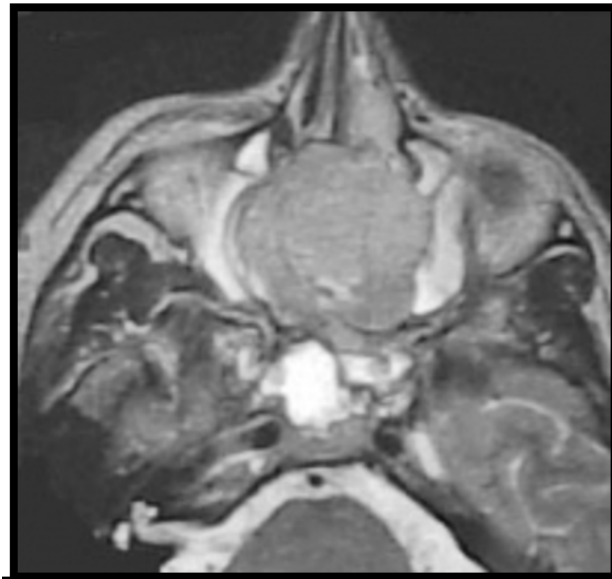
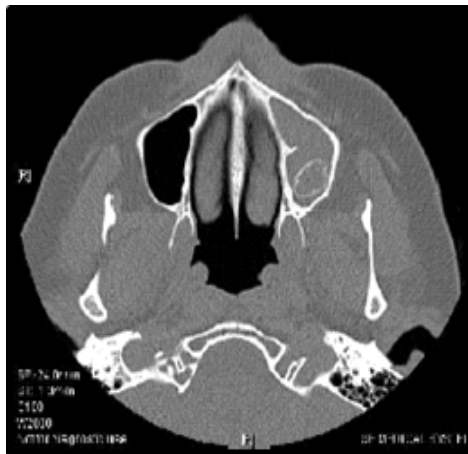


Figure 64: IRM faciale en coupe axiale en faveur d'un cancer de l'éthmoïde envahissant le sphénoïde.

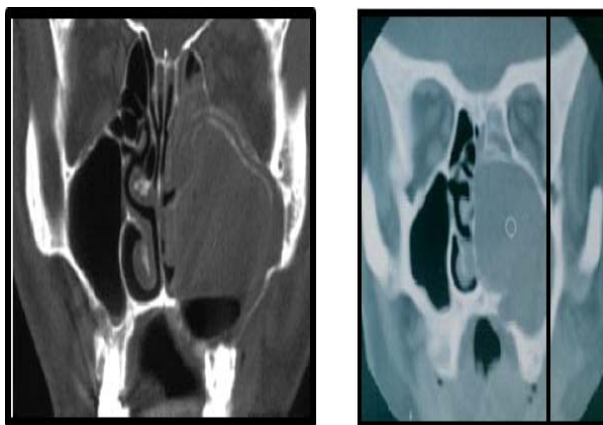


A



B

Figure 65: TDM en coupe axiale montrant une atteinte aspergillaire du sinus maxillaire (A), et en coupe coronale en faveur d'une mucocèle maxillaire (B) [63].



A

B

Figure 66: TDM du massif facial en coupe coronale en faveur d'un kyste radiculo-dentaire (A), et de mucocèle maxillaire gauche (B) [63].

- **Traitement chirurgical:**

Quel 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.

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.

Actuellement, les progrès de la chirurgie endoscopique, relayés par les récentes techniques expérimentales d'assistance par ordinateur, ont pris le pas sur les techniques externes et permettent l'abord, le drainage et la marsupialisation de la plupart des mucocèles des sinus de la face (79).

- **Le but :**

Le traitement a principalement deux buts :

- Évacuer la mucocèle et l'intégrer dans la filière naso-sinusienne.
- Supprimer les causes de récives.

- **Les 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 :

Les moyens médicaux gardent une place secondaire dans la prise en charge des mucocèles sinusiennes. Ils ont pour but essentiel une bonne préparation à la chirurgie qui reste le seul traitement efficace. Ils peuvent faire appel à une antibiothérapie en cas de surinfection, à des traitements antalgiques en cas de douleur, soins oculaires ou traitement de rhinites associées.

2.2 Moyens chirurgicaux :

- **La chirurgie fonctionnelle endonasale de la mucocèle:**

La chirurgie fonctionnelle endoscopique est actuellement admise comme la méthode de choix dans la Prise en charge chirurgicale des mucocèles nasosinusiennes.

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].

- **Principes :**

Les principes de la chirurgie fonctionnelle endonasale peuvent se résumer ainsi : [80.81].

Le principe repose sur la marsupialisation tout en respectant la muqueuse saine et en élargissant les voies de drainage naturel [86, 87].

La marsupialisation permet la réintégration de la cavité mucocèlique dans la filière respiratoire ; la réversibilité des lésions muqueuses après nasalisation de la cavité mucocèlique 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) ; [82]

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 [83].

- **Instrumentation : [64]**

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 (Figure 67):

- 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°
- Un matériel d'aspiration-lavage boutonnés droit et courbe 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.
-

- Les endoscopes :

Pour le guidage optique, on dispose d'endoscope de deux diamètres. Les plus employés sont ceux de 4 mm qui assurent une image très lumineuse tout en conservant une place suffisante pour le passage des instruments chirurgicaux. L'emploi d'un matériel de diamètre très réduit (2,7mm) est utile pour l'examen du rond-point bullaire ou chez l'enfant.

- Endoscope 25° ou 30° ou 0°
- Endoscope 70°
- Les sources et câbles de lumière ; caméra et système vidéo :

- 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 de complications graves existent du fait de la proximité anatomique entre cavités sinusiennes, nerf optique, artère carotide, dure-mère et cerveau. Ainsi, à côté du guidage endoscopique, il paraissait intéressant de pouvoir proposer aux chirurgiens une aide au repérage fondée sur l'imagerie médicale. L'apport principal de la neuronavigation se voit surtout dans les mucocèles cloisonnées, les mucocèles frontales et sphénoïdales à extension endo-orbitaire et endocrânienne.



Figure 67 : Table opératoire de chirurgie endoscopique.



Figure 68: Le système de neuro navigation.

Figure 69 : La chaîne vidéo-optique.

- **L'anesthésie [4] :**
- **Anesthésie générale:**

Le malade en décubitus dorsal est 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 orotrachéale est mise en place après curarisation et la sonde est soigneusement fixée pour permettre une marsupialisation pendant l'intervention.

Un tamponnement oropharyngé complète l'installation pour protéger la voie digestive.

Les champs sont mis en place, en laissant visibles 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 mm Hg) est souhaitable.

- **Anesthésie locale et préparation de la fosse nasale [4] :**

Une mèche de coton hydrophile imprégnée dans la xylocaine naphazolinée à 5% est placée dans chaque cavité nasale, du vestibule narinaire à la choane. Elle est laissée durant 15 min. 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-humain, une troisième est éventuellement posée dans le recessus sphéno-éthmoïdal.

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

- **Le geste chirurgical :**

Les gestes endoscopiques doivent être prudents, car les repères habituellement constants et connus comme fiables du carter éthmoïdal (lame orbitaire en dehors, lame des cornets en dedans, toit éthmoïdal 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 éthmoïdectomie, afin de réaliser une marsupialisation et une meilleure aération (infundibulectomie, méatotomie moyenne, éthmoïdectomie antérieure ou postérieure) [79].

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 [79].

ZANARET recommande d'enlever au moins la moitié de la circonférence de la poche afin de réaliser un effet de marsupialisation durable [84].

Il ne sera jamais étendu afin de conserver la muqueuse pariétale mucocèliquie attenante à une zone à haut risque (méninges, nef optique et périorbite, artère carotide interne) [85].

Les gestes de tractions doivent être évités de crainte de léser le nerf optique ou de créer une brèche méningée [85].

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 [85].

L'aération et le drainage sont assurés par une infundibulectomie (pour les mucocèles fronto-éthmoïdales), une méatotomie moyenne (pour les formes maxillaires), ou une éthmoïdectomie postérieure et une sphénoïdectomie large (pour les formes postérieures) [4].

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 [80.86.87], mais il n'est pas systématique pour certains [80.85].

- **L'éthmoïdectomie antérieure** : se fait en cinq temps [4]

- **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'éthmoïde.

- **Deuxième temps** : On ouvre le système bullaire poursuivi par une trépanation de la cellule suprabullaire. À partir de ce temps, on peut chercher le repère du toit éthmoïdal ; 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 fronto-éthmoïdale.

On peut également, après l'ouverture des cellules bullaires, repérer latéralement la paroi orbitaire éthmoïdale.

À partir de cette ouverture, le plafond sinusien est identifié ; il se poursuit latéralement par la paroi orbitaire avec laquelle il fait un angle d'environ 90°.

Quelle que 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 éthmoïdale antérieure apparaît habituellement sous la forme d'un relief transversal. En avant du relief de l'artère éthmoïdale antérieure commence la courbure de la paroi postérieure du sinus frontal.

- **Troisième temps** : correspond à la nasalisation du sinus frontal.

Elle commence par un examen à l'optique 25° ou 70° à vision panoramique.

On repère le toit fronto-éthmoïdale, 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 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.

Elle débute par une résection de l'apophyse unciforme jusqu'au bord supérieur du cornet inférieur en bas. Elle fait communiquer les deux ostiums principaux et accessoires du sinus maxillaire. Une large méatotomie moyenne est limitée en haut par la bulle éthmoïdale, en bas par le dos du cornet inférieur, en avant par la voie lacrymale et en arrière par la lame verticale du palatin permet le drainage et l'aération des sinus maxillaires.

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'éthmoïde ;
– En bas, le bord inférieur de la méatotomie maxillaire ;
- En haut : – En avant, le sinus frontal ;
– En arrière, le toit fronto-éthmoïdale ;
- En arrière : la racine cloisonnante du cornet moyen.

- **Éthmoïdectomie postérieure [4]**

L'éthmoïdectomie antérieure terminée, la paroi orbitaire et le toit fronto-éthmoïdales 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'éthmoïde postérieur ou les cellules sont plus vastes. La racine est ensuite effondrée latéralement puis en haut pour identifier la lame orbitaire de l'éthmoïde et le toit fronto-éthmoïdale qui servent de repère et de guide.

Le toit fronto-éthmoïdale est ainsi visible sur toute la largeur, limité médialement par l'attache supérieure du cornet moyen et, latéralement par la lame orbitaire de l'éthmoïde. Une fois que la partie inférieure de la mucocèle est visible, on la résèque, on aspire le contenu mucocèlique par le système laveur-aspirateur pour endoscope, la cavité est lavée par le sérum physiologique.

- **Avantages : [4.28.89.90] :**

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.
- La réversibilité des lésions muqueuses après nasalisation de la cavité mucocèlique rend inutile l'exérèse totale de la coque fibreuse, exérèse qui peut s'avérer dangereuse, dans certains cas (adhérence dure mérienne, 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

ostéosynthèse par voie endonasale est un inconvénient mineur, car ces situations sont peu fréquentes.

- **Indications et limites :**

La majorité des mucocèles peut être abordée et traitée par voie endoscopique endonasale.

Que la mucocèle soit localisée à l'éthmoïde ou étendue au sinus frontal, ou à l'orbite, la voie endonasale est évidente.

Néanmoins, cette chirurgie ne peut pas explorer toute la cavité sinusienne frontale. [80,92,96]

De ce fait, elle ne peut être utilisée pour les volumineuses mucocèles avec un défaut osseux important, les mucocèles avec un prolongement externe dans une corne latérale de sinus frontal pour les mucocèles frontales ou développées vers la paroi latérale du sinus maxillaire pour les mucocèles maxillaires [80, 93].

Les formes compliquées infectieuses (abcès endocrâniens, fistulisation cutanée, cellulite orbitaire) relèvent également d'une voie d'abord externe [48, 94,95]

En effet, la chirurgie endonasale sous guidage endoscopique n'est pas indiquée en cas de [4, 96]:

- 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.

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 mucocélique avec le système de drainage normal du sinus aux dépend duquel elle s'est formée, tout en traitant la cause du mauvais drainage [28].

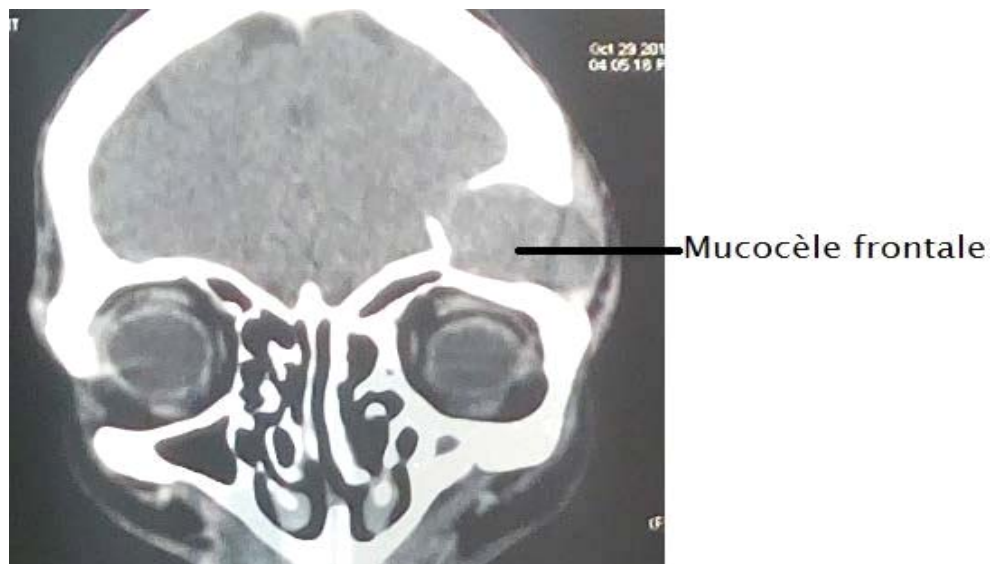


Figure 70 : TDM faciale en coupe coronale, montrant une mucocèle frontale gauche latéralisé avec une lyse osseuse et refoulement du parenchyme cérébral et respect du canal naso frontale.

- **Difficultés de la chirurgie par voie endoscopique : [46]**

Si les taux de récurrence des mucocèles opérées par voie endoscopique exclusive, toutes localisations confondues, sont faibles, voire proches de zéro, il existe cependant d'importantes variations de ces taux en fonction de la topographie de la mucocèle [50,6].

Les mucocèles frontales ont la particularité de présenter lorsqu'elles sont opérées par voie endonasale stricte à la fois plus de difficultés chirurgicales et un taux de récurrence plus élevé.

Les difficultés chirurgicales sont principalement rencontrées lorsque :

- La mucocèle atteint la corne externe du sinus frontal.
- Lorsqu'elle est cloisonnée.
- Ou encore après des antécédents de chirurgie réparatrice des traumatismes de la base du crâne.

Une des causes expliquant le fort taux de récurrence des mucocèles opérées par voie endonasale stricte est l'évolution naturelle de la perméabilisation du canal

naso-frontal vers le rétrécissement. C'est pourquoi les auteurs s'accordent à dire que la nasalisation doit être large pour éviter un rétrécissement post-opératoire. Par ailleurs, le risque de sténose peut être prévenu en préservant la muqueuse inféro-externe du sinus frontal [51].

Les mucocèles frontoéthmoidales posent moins de problèmes, car la simple ouverture de l'éthmoïde antérieur crée une évacuation et un drainage de toute la poche rétentionnelle. En effet, dans ce cas, il n'existe pas d'atteinte primitive de la perméabilité du canal naso-frontal et la formation de la mucocèle frontale est une conséquence de la rétention éthmoïdale.

La littérature montre que la voie endoscopique endonasale est la voie la plus pratiquée dans la chirurgie de mucocèles nasosinusiennes. Dans la série d'ACHOUR [131] de 39 cas, 26 cas ont été opérés par voie endonasale soit 66,6% des cas.

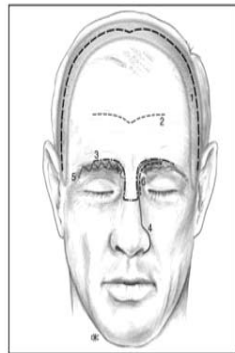
Dans la série de N.OUATTASSI [129] de 25 cas, 23 cas ont bénéficié d'une marsupialisation endoscopique endonasal soit 92% des cas.

Dans l'étude de BENBAKH [130] (20cas), 13 cas ont été bénéficié d'une marsupialisation par voie endonasale et 7 cas ont été opéré par voie combinée soit 90% des cas.

Dans notre série de cas, nos résultats rejoignent celles des autres séries étudiées, les patients qui ont été opérés par voie endoscopique endonasale représentent 83 % des cas dont 08 cas de mucocèles fronto-éthmoidales, 02 cas de mucocèles éthmoidales isolées, 01 cas de mucocèle maxillaire, 1 cas de mucocèle fronto-orbitaire et 1cas de mucocèles fronto-maxillaires, 02 cas de mucocèle frontale opérée par voie combinée.

- **Les voies d'abord externes :**
 - **Techniques :**

Plusieurs incisions peuvent être proposées pour l'abord externe du sinus frontal (Figure 71). Le choix dépend d'une part du préjudice esthétique acceptable pour le patient, et d'autre part de l'exposition nécessaire au traitement du processus pathologique.



1. Incision bicoronale (Cairns) ;
2. Incision mi-frontale ;
3. Incision suprasourcilière bilatérale ;
4. Incision paralacrénasale ;
5. Incision intrasourcilière (sourcil droit) ; 6. incision de Jacques, suprasourcilière.

Figure 71: Incisions pour l'abord externe du sinus frontal.

- **La voie bicoronale de CAIRNS UNTERBERGER :**

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 [10].

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, entregaléa 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 craniotomie 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 soignée de toute la muqueuse peut être pratiqué. Un système de calibrage du canal naso-frontal 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 [25].

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 responsables 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 délicate. Elle entraîne des complications comme des infections du greffon ou des brèches méningées du fait d'une dissection difficile à l'interface coque-méninges [25].

Elle réalise un effacement de la cavité sinusienne. Par abord endocrânien, la paroi postérieure du sinus frontal est réséquée.

Le tissu cérébral occupe l'espace libéré après l'obturation du canal naso-frontal.

- Le procédé de crânialisation :

C'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, s'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 [25].

La place de la crânialisation dans la chirurgie d'exclusion du sinus frontal est controversée. Pour SERRANO et STOLL, la crânialisation doit rester d'indication exceptionnelle, ceci du fait de la morbidité (infection, nécrose du volet, fuite de LCR) et du taux de récurrences variant de 3 à 35% selon les auteurs [62,67].

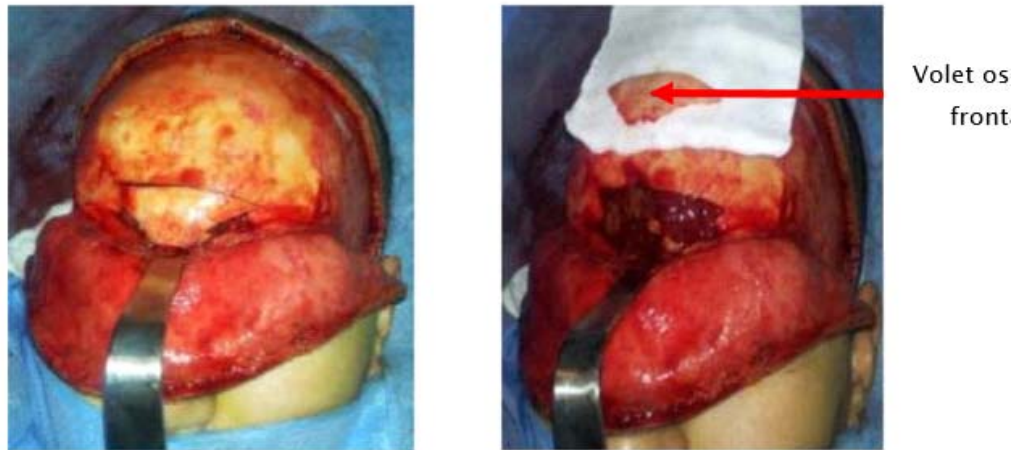


Figure 72 : la voie bi coronale de CAIRNS-UNTERBERGER pour mucocèle frontale bilatérale.

- **La voie fronto-sourcilière de JACQUES et LUC :**

On pratique une incision curviligne sous le sourcil de l'angle interne de l'orbite, au niveau de l'os propre, jusqu'au tiers externe du sourcil en dehors. Cet abord permet de traiter les lésions endosinusiennes et, si besoin, donne un bon accès au canal naso-frontal pour l'agrandir et le calibrer [64].

- **La voie paralatéronasale de MOURE [25].**

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'à le 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'éthmoïde 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'éthmoïde, du sinus frontal et peut être élargie au sphénoïde en trans-éthmoïdal.

Les indications restent exceptionnelles pour les mucocèles.

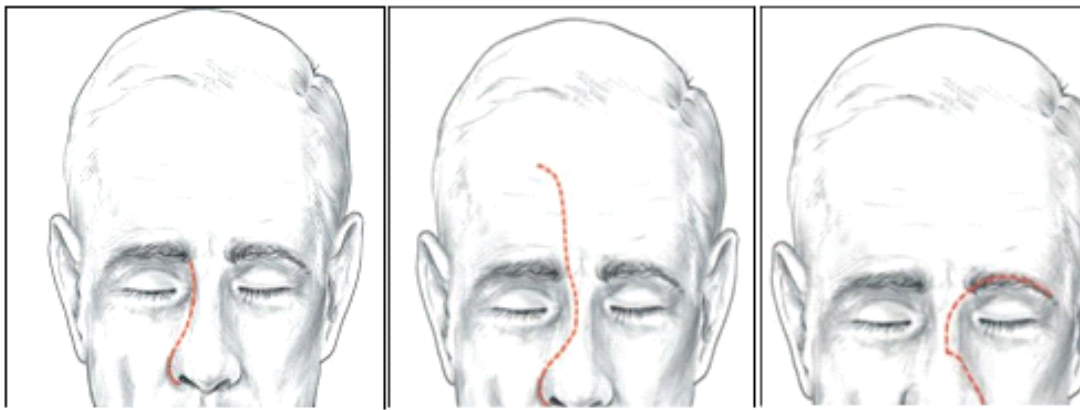


Figure 74: Incisions paralatéronasales de Moure et Sibileau et ses variantes.

- Les autres voies:

- **La frontoéthmoïdectomie de LYUNCH,**

Elle représente une alternative à la voie bi coronale, lorsqu'il existe un petit sinus frontal ou un grand risque orbital chirurgical. L'intervention de LYNCH, peu utilisée actuellement, consiste à pratiquer l'exérèse de la totalité de la poche mucocœlique ainsi qu'un évidement des cellules éthmoïdales antérieures en enlevant le plancher du sinus frontal. [98]

- **L'abord fronto-éthmoïdal externe de CANNONI:**

Il s'effectue par voie para-latéro- nasale 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 supérieur et le rebord orbitaire interne.

À 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 éthmoïdales (88).

Cet abord est, selon ses auteurs le procédé de choix dans l'exérèse des lésions fronto- éthmoïdales qui s'étendent au-delà de l'éthmoïde antérieur, mais elle est peu utilisée, car elle présente peu d'intérêt actuellement [84].

- **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:**

Elle garde quelques indications lorsque la paroi antérieure ou inférieure du sinus est détruite 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 [88].

- **La voie de Rouge-Denker [88]:**

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'éthmoïde postérieur et du sphénoïde, mais insuffisant pour l'éthmoïde antérieur et les sinus frontaux.

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

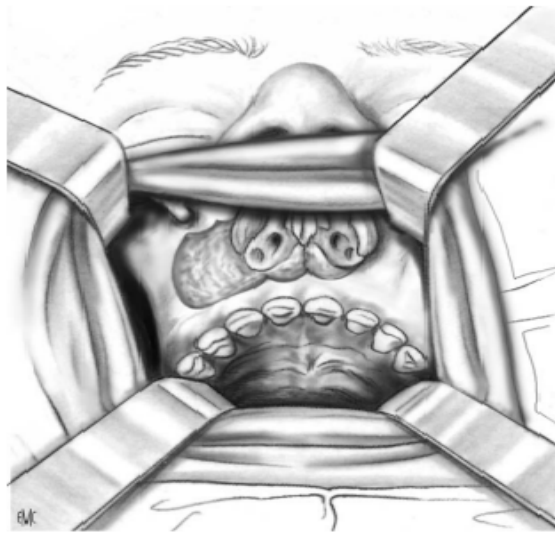


Figure 75: Voie d'abord de Rouge-Denker

- **Incision suprasourcilière bilatérale :**

Celle-ci est une variante qui est employée lorsqu'on cherche à exposer les deux sinus frontaux en créant un seul lambeau.

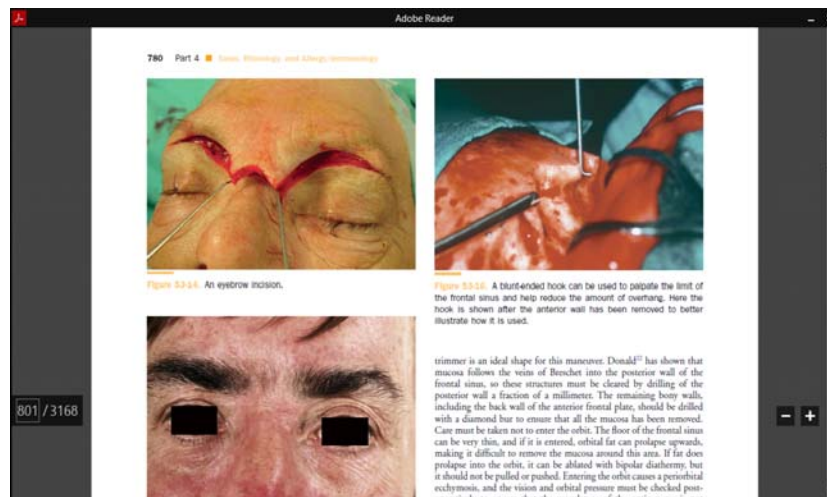
Cette incision suit tout le bord supérieur du sourcil de manière bilatérale, en descendant médialement vers le nasion, où elle devient horizontale et rejoint l'incision controlatérale sur la ligne médiane [56].

La profondeur de l'incision s'étend jusqu'au muscle frontal qui une fois identifiée est coupé transversalement en respectant le périoste, et en créant un plan de dissection superficiel à celui-ci. La dissection est d'abord menée vers le bas jusqu'aux rebords orbitaires. Il est important d'identifier à ce niveau les paquets neurovasculaires supra-orbitaires et supratrochléaires, afin d'éviter leur lésion [46,50].

Une fois ce plan créé, on élève la portion supérieure du lambeau cutané, en dégageant au maximum la face antérieure du frontal. L'incision du

périoste se fait par la suite, à l'aide du bistouri électrique, au-dessus des contours du sinus frontal selon la technique du lambeau ostéoplastique.

Cette incision peut être employée pour des chirurgies de comblement frontal ou de reperméabilisation nasofrontale bilatérale. Elle est surtout indiquée chez les patients alopéciques et sans ride frontale, chez qui une incision frontale ou coronale pourrait ne pas être acceptable esthétiquement [57,58].



- **Geste chirurgical :**

La chirurgie par voie externe comprend les étapes suivantes [28] :

- Ouverture de la poche mucocœlique
- Aspiration du contenu mucocœlique. Cette évacuation doit se faire d'une façon trop prudente afin d'éviter toute dépression excessive dans la cavité mucocœlique pourrait aux structures adjacentes, surtout la dure mère.
- Nettoyage de la cavité au sérum physiologique.
- Drainage et calibrage : la reperméabilisation du bas-fond sinusien vers le méat sera assurée en trans-éthmoïdal par un drain ou une sonde de

politzer placé entre le sinus frontal et la fosse nasale et fixées à la columelle narinaire. Ce calibrage est surtout utilisé dans la chirurgie des mucocèles frontales.

- Remise en place du volet osseux puis fermeture cutanée.

Certains, comme DRAF, préconisent d'ailleurs si cela est nécessaire, un fraisage du plancher du sinus frontal [99]. Cette sonde est maintenue en place pendant 2 à 6 mois.

- **Avantages et inconvénients [28, 88]**

- **+Avantages:**

- **La voie de Cairns Unterberger** : C'est la technique la plus utilisée des voies externes. Elle peut être aisément combinée à la voie endonasale.
 - Le principal avantage de l'incision bicoronale est son résultat esthétique. La cicatrice reste pratiquement invisible quand les patients ont assez de chevelure pour la recouvrir. Ceci est particulièrement vrai chez la femme, dont les risques d'alopécie sont faibles [50].
 - Elle permet, par un large abord, un meilleur contrôle de l'extension de la mucocèle 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 craniofacial antérieur.
- **La voie paralatéronasale** : Elle permet une bonne exposition du sinus ethmoïdal.
- **La voie de Jaque et Luc** : Cet abord permet de traiter les lésions endosinuïennes et, si besoin, donne un bon accès au canal naso-frontal pour l'agrandir et le calibrer.

- **-Inconvénients :**

- **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 Jacques 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 infratemporale, de contusion orbitaire et d'hypoplasie sinusienne, ainsi que des névralgies sous-orbitaires.

- **Indications : [28, 96]**

Les indications des voies d'abord externes sont :

- Mucocèle frontale ou maxillaire très latéralisée.
- Mucocèle maxillaire localisée dans l'os zygomatique.
- Mucocèle fistulisée à la peau.
- Mucocèle postopératoire avec bloc osseux obstruant le canal naso-frontal.
- Mucocèle postopératoire multiple ou cloisonnée dans la partie latérale du sinus frontal.
- Mucocèle associée à une tumeur (maligne ou ostéome).
- Mucocèle fronto-éthmoïdal provoquant une lyse importante de la paroi antérieure du sinus frontal, et responsable d'un préjudice esthétique.
- Récurrence avec une chirurgie primaire faite par voie externe (Lynch ou Caldwell-Luc) laissant une cicatrice importante.



Figure 77: Mucocèle frontale infectée fistulisée à la peau. C'est une indication à la voie externe .

Tableau XVII : Les voies d'abord de la chirurgie mucocélique dans la littérature.

série	Voie externe	Voie endoscopique	Voie combinée	Nombres des cas
Notre série	2	13	3	18
BENBAKH [130]	–	13	7	20
N.OUATTASSI[129]	2	23		25
L.BASSI[126]	2	18	2	22
ACHOUR[131]	9	26	2	39

Figure 78: Répartition des cas selon les voies d'abord réalisées dans les séries étudiées.

- **Choix de la voie d'abord : [100, 101]**

La marsupialisation par voie endonasale endoscopique est de nos jours utilisée par de nombreuses équipes et s'avère particulièrement adaptée pour les mucocèles maxillaires, sphénoïdales et fronto-éthmoïdales. Cette chirurgie de drainage et d'aération conserve ou restitue les courants de drainage mucociliaire.

Elle présente tout de même certaines limites qui nécessitent le recours à une voie d'abord externe, on fera alors appel à une voie vestibulaire pour les mucocèles maxillaires, une voie bicoronale de CAIRNS UNTERBERGER ou une voie transfaciale (voie sourcilière, voie de LYNCH, voie paralatéronasale de MOURE) pour les mucocèles frontales ou fronto-éthmoïdales.

On peut ainsi associer une voie d'abord externe à une voie endonasale lorsque cette dernière est insuffisante pour assurer une perméabilité suffisante du drainage et permettant d'assurer et de contrôler parfaitement la mise en place d'un système de calibrage (rouleau de silastic par exemple).

- **TYPE D'INTERVENTION ET LOCALISATION :**

Classiquement et pendant longtemps, le traitement chirurgical a fait appel à des voies d'abord externes. Actuellement, les progrès de la chirurgie endoscopique ont pris le pas sur les techniques externes et permettent l'abord, le drainage et la marsupialisation de la plupart des mucocèles des sinus de la face [67].

d.1 Les mucocèles du complexe fronto-éthmoïdales :

Aujourd'hui, la discussion est centrée autour des localisations éthmoïdo-frontales. En effet, il s'agit d'une part de la localisation la plus fréquente et d'autre part d'elle où la morbidité et la récurrence sont les plus fréquentes [88, 89, 90].

Si les techniques oblitératrices présentent une excellente efficacité, elles demeurent moins fréquentes, car génératrices d'une morbidité supérieure. De plus, elles compliquent le diagnostic des éventuelles infections frontales secondaires.

En ce qui concerne les techniques non oblitératrices de traitement des mucocèles du complexe fronto-éthmoïdal, on oppose celles respectant la muqueuse du canal naso-frontal à celles, plus agressives, effectuées par voie externe [88, 91].

Ils se reposent sur le choix d'une marsupialisation de la poche mucocélique et le rétablissement de l'aération des sinus atteints. Il sous-entend une préservation de la muqueuse à l'exception de la zone proximale qui est ouverte pour vider son contenu.

Cette approche n'a été appliquée au sinus frontal que plus tardivement par Wolfowitz et Solomon en 1972 [92].

Avec le développement de la CFE sous l'impulsion d'auteurs comme Stammberger [93] et Kennedy [86], de nombreux cas opérés par voie endonasale ont été décrits, permettant à Kennedy et al de rapporter 18 cas opérés dès 1989 [94]. La plus importante série reste celle de Har-el avec 108 patients [95].

Notre expérience confirme les limites de l'approche endonasale des atteintes frontales exclusives.

En effet si les lésions éthmoïdo-frontales sont accessibles facilement du fait de l'élargissement du canal naso-frontal par la mucocèle il n'en est pas de même des localisations frontales exclusives. Nous partageons donc l'avis de la plupart des auteurs [96, 97] qui estiment que dans ces localisations un abord externe ou combiné semble préférable.

Afin de permettre une classification de mucocèles frontales, Har-El définit une classification standardisant l'extension de la mucocèle frontale (tableau XVIII) [98].

Tableau XVIII : Classification des atteintes du sinus frontal d'après Har-El [98].

Type	Atteinte	Extension crânienne
1	Atteinte limitée au sinus frontal	A: pas d'extension intracrânienne.
2 3	Atteinte fronto-éthmoïdale Érosion de la paroi postérieure	B : extension intracrânienne
4	Érosion de la paroi antérieure	A : pas d'extension intracrânienne
5	Érosion des parois antérieure et postérieure	B : extension intracrânienne

Dans une étude menée par Lund sur des patients opérés par voie endoscopique (20 patients) et combinée (n = 28), les récidives semblaient moins fréquentes lors de chirurgie endoscopique [99].

Il convient de modérer ces résultats, car il s'agissait de patients et de pathologies différentes.

La calibration du canal naso-frontal fut longtemps préconisée afin de limiter les sténoses secondaires. Ses indications ont diminué au fil du temps et semblent réservées aux cas d'inflammation du canal naso-frontal et de mucocèle de petite taille [100]. De plus, cette calibration paraît dangereuse lorsqu'il existe une lyse de la paroi postérieure du sinus frontal [100].

La voie endoscopique endonasale apparaît être la technique à privilégier en première intention dans les localisations fronto-éthmoïdales [24].

On réalise selon l'extension, une éthmoïdectomie antérieure avec ouverture du sinus frontal, une éthmoïdectomie postérieure, de manière à obtenir une vision directe de la coque mucocélique, une ouverture, une aspiration du contenu puis un lavage de la cavité [68,67]. La reperméabilisation du canal naso-frontal est indispensable pour cette localisation afin d'éviter les récidives. La technique de DRAF répond à cette condition, et comprend trois types :

- **DRAF I** : Ablation de l'unciforme supérieur avec préservation de l'aggr nasi.
- **DRAF IIa** : Suppression de toutes les cellules dans le récessus frontal.
- **DRAF IIb** : Dissection DrafilIIa plus ablation du plancher ipsilatéral du récessus frontal
- **DRAF III** : dissection bilatérale de DrafilIIb plus ablation de la cloison intersinus et de la cloison nasale supérieure pour créer une seule ouverture commune.

- **Draf I et IIa : [132]**

- **Étapes chirurgicales :**

- **Étape 1 :**

On commence avec un endoscope à 30 degrés. L'artère éthmoïdale antérieure est souvent identifiée au début du récessus frontal lorsqu'on se déplace de postérieur en antérieur. Cela signale le début de la dissection frontale. À ce stade, on introduit un endoscope à 70 degrés pour une meilleure visualisation. Lorsque le récessus frontal est visualisé, la disposition la plus courante est la cellule aggr nasi en avant et l'éthmoïde supraorbitaire et la bulle éthmoïde en arrière.

- **Étape 2 :**

La voie de drainage naturelle est identifiée par l'apparition d'une zone de transition. Dans presque tous les cas, la voie est médiane postérieure à la paroi postérieure de la cellule aggr nasi.

À l'aide d'une aspiration incurvée ou d'une curette pour sinus frontal, on dirige la dissection vers cette zone pour identifier la zone de transition. Une fois cette zone identifiée, on procède à dilater cet espace et à retirer l'os qui l'entoure. Dans ce cas, les parois osseuses à enlever sont la cellule aggr nasi en avant et la bulle éthmoïdale en arrière.

- **Etape3 :**

On retire la paroi postérieure de la cellule aggr nasi, ce mouvement seul expose déjà le récessus frontal, et l'os du crâne peut être identifié sur la base de son aspect caractéristique.

- **Étape 4 :**

Les cloisons osseuses environnantes sont enlevées pour élargir le récessus frontal en coupant la paroi médiale et en enlevant le couvercle de la cellule aggr nasi.

- **Étape 5 :**

La paroi osseuse séparant l'éthmoïde supraorbitaire et le récessus frontal est retirée. L'ablation du rebord jusqu'à la base du crâne permettra l'expansion du récessus frontal dans l'éthmoïde supraorbitaire, ce qui élargira considérablement la dissection, puis on retire l'os postérieur. L'identification de l'artère éthmoïdale antérieure plus postérieurement avant ce mouvement permettra de travailler avec plus de confiance dans le récessus frontal postérieur.

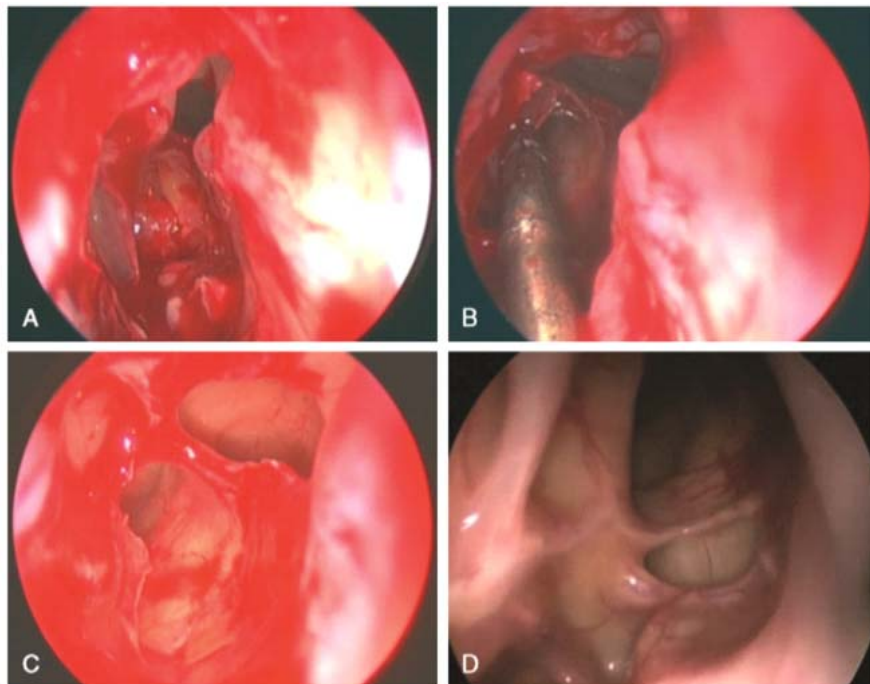


Figure 79: Vue endoscopique de la procédure Draf IIa [109].

- **Draf IIb : [133]**

L'intervention de Draf IIb est une extension de la dissection de Draf IIa en direction médiale, avec ablation partielle du cornet moyen antérosupérieur et du plancher du sinus frontal.

- **Étapes chirurgicales**

- **Étape 1 :**

Si une sphénoéthmoïdectomie préalable n'a pas été réalisée, on effectue au

moins une éthmoïdectomie antérieure pour identifier la paroi orbitaire médiane. On complète par la suite la ou les dissections de l'éthmoïde antérieur et du récessus frontal comme dans les procédures Draf I et IIa.

- **Étape 2 :**

On identifie la localisation des artères éthmoïdales antérieures à la base du crâne. Il s'agira de la limite postérieure de la dissection frontale de chaque côté. Ensuite on essaye de visualiser et de suivre directement la base du crâne en avant de l'artère. Cela peut nécessiter l'ouverture de la ou les cellules éthmoïdales supraorbitaires et la connexion de ces cellules à l'ostium frontal si cela n'a pas déjà été fait. Si cette zone a été complètement remplacée par la néo-ostéogenèse, il faut alors arrêter et tenter de réaliser cette dissection du côté controlatéral. À ce niveau, la cautérisation de l'artère est souhaitable pour éviter sa blessure plus tard dans la dissection.

- **Étape 3 :**

L'ostium du sinus frontal est identifié puis élargit, ensuite on résèque partiellement le cornet moyen. La partie la plus inférieure du cornet moyen peut être préservée pour un maintien potentiel de la fonction.

On utilise des ciseaux endoscopiques courbés pour faire une coupe supérieure juste en dessous de l'attache antérieure à la base du crâne vers le niveau de l'artère éthmoïdale antérieure. Par la suite on réalise une deuxième coupe à partir de la face inférieure du cornet et on incline-la pour qu'elle rejoigne la première coupe.

La procédure est complétée par l'enlèvement du plancher du sinus frontal dans une direction antéro-médiale.

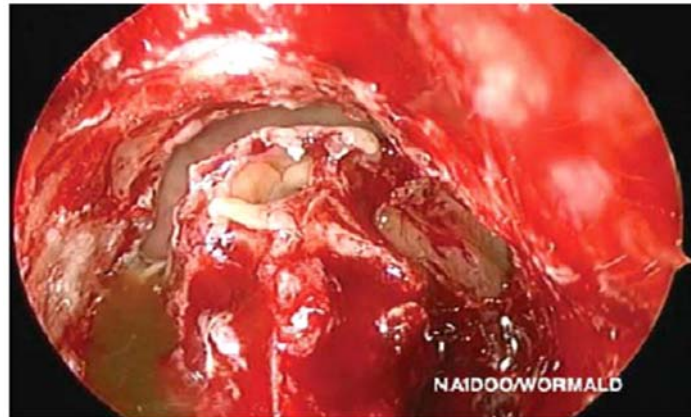


Figure 46.8 Crescent-shaped ostium. A bilateral Draf IIb has been performed. However, the frontal neo-ostium is still quite small and prone to stenosis.

Figure 80 : Vue endoscopique de la procédure Draf IIb : Ostium en forme de croissant. Draf IIb bilatéral effectué. Ostium frontal assez petit et sujet à la sténose. [109].

- **Draf III [134]**

La sinusotomie frontale commune, la procédure endoscopique modifiée de Lothrop ou la procédure Draf III, est une adaptation de la technique décrite pour la première fois par le Dr Harold Lothrop en 1914. Wolfgang Draf a popularisé l'opération dans les années 1990 ; elle est depuis devenue une procédure chirurgicale importante utilisée dans le traitement de divers processus pathologiques.

Le concept fondamental de la sinusotomie frontale commune est qu'elle convertit les voies d'écoulement complexes et limitées du sinus frontal en une cavité commune simple en retirant le plancher du sinus frontal et le bec nasofrontal.

En outre, la procédure Draf III permet au chirurgien d'accéder par endoscopie à la quasi-totalité du sinus frontal, ce qui augmente le nombre de lésions néoplasiques impliquant le sinus frontal ou la base rostrale du crâne qui peuvent faire l'objet d'une résection purement endoscopique.

- **Étapes chirurgicales :**

- **Étape 1 :**

Au minimum, une éthmoïdectomie antérieure est réalisée pour identifier la paroi orbitaire médiane, ce qui est essentiel avant le début de tout fraisage. Cependant, en fonction des indications ou de la chirurgie antérieure, des sphénoéthmoïdectomies bilatérales peuvent être réalisées ou complétées permettant ainsi d'identifier la base du crâne et l'artère éthmoïdale antérieure.

- **Étape 2 :**

La muqueuse recouvrant le bec nasofrontal, le plancher du sinus frontal, le processus frontal du maxillaire et la zone du septum correspondant à la fenêtre septale est soulevée en un seul lambeau muqueux des deux côtés. Le point de départ est un point antérosupérieur situé sous le sinus frontal et dans l'axe du cortex de la table antérieure. Ensuite, on réalise une incision muqueuse inférieure le long du processus frontal du maxillaire dans le même plan sagittal que la paroi orbitaire médiane. L'incision septale antérieure est créée en partant du même point antérosupérieur et en se dirigeant vers le bas jusqu'à un point antéroinférieur. L'incision septale inférieure est ensuite portée en arrière jusqu'au niveau approximatif du début du méat moyen. Cela marquera le point sur le côté controlatéral, permettant la création de lambeaux muqueux de proportions similaires bilatéralement, et fera une ouverture qui servira de point de départ pour la création de la fenêtre septale. On soulève le lambeau de muqueuse qui est réfléchi vers l'arrière jusqu'à ce que le premier neurone olfactif soit atteint. Le premier fascicule olfactif adhère fermement à la base du crâne, car il est accompagné d'un manchon de dure-mère qui traverse la lame criblée. Ceci marque la limite postérieure de la future sinusotomie frontale.

- **Étape 3 :**

Le septum exposé est principalement osseux, mais comprend une partie de la jonction os-cartilage dans la zone du corps gonflé. Une pince emporte-pièce de Kerrison de 2 mm est placée dans l'ouverture précédemment pratiquée à la partie antéroinférieure du septum exposé et amenée directement vers le haut le long de la même ligne que l'incision muqueuse. On utilise des ciseaux Mayo lourds et droits pour effectuer des coupes inférieures et supérieures à travers le septum. Des coupes intermédiaires supplémentaires peuvent également être effectuées et le septum exposé est retiré, ne laissant qu'une petite crête de septum osseux sous le sinus

frontal. Les lambeaux muqueux précédemment soulevés peuvent être retirés à l'aide d'un microdébrideur. On cautérise par la suite les bords coupés avec un électrocautère bipolaire pour une meilleure hémostase.

- **Étape 4 :**

La petite crête du septum inférieure au sinus frontal est d'abord percée. Ensuite, l'os de la paroi latérale est percé jusqu'au périoste en haut. Ceci est réalisé de façon bilatérale. Le périoste est plus blanc que l'os sus-jacent et saigne plus nettement. Ceci définit les limites latérales de la future sinusotomie frontale. L'os inférieur au périoste exposé est aminci. En outre, il convient de forer l'os qui est directement antérieur au récessus frontal et supérieur à l'aisselle du cornet moyen. Cela maximisera la largeur de la dissection et simplifiera la connexion des récessus frontaux avec la cavité de Lothrop plus tard.

- **Étape 5 :**

En commençant par le centre, on réalise un fraisage en arc de cercle à travers le bec nasofrontal entre les limites de la dissection, en évitant de forer un petit trou vers le sinus frontal en retirant l'os le long d'un large front à partir du bec nasofrontal et en avant du récessus frontal. Lorsque l'os au-dessus du sinus frontal est aminci et que la muqueuse devient visible, on évite la tentation de pénétrer dans le sinus. La muqueuse enflammée saignera et perturbera le champ visuel. Au lieu de cela, on procède à un amincissement large du reste de l'os sus-jacent, puis on entre dans le sinus. Ensuite on enlève le reste du bec nasofrontal, le plancher du sinus frontal et l'os antérieur au récessus frontal. Une pince emporte-pièce Kerrison de 2 mm est utilisée par la suite pour relier le récessus frontal à la cavité de Draf III et retirez toutes les cloisons restantes dans le récessus. On Perce les éventuelles cloisons du sinus frontal et on suit également la paroi orbitaire lorsqu'elle se transforme en toit orbitaire. Cela permettra de "mettre au carré" la cavité et de maximiser les dimensions de la sinusotomie frontale. Sous visualisation directe, la partie supérieure de la cloison nasale osseuse est soigneusement fraisée jusqu'aux origines du premier neurone olfactif. Ceci révèle le T du septum supérieur. Si les têtes des cornets moyens font saillie trop loin vers l'avant, il faut les coupés de manière à ce qu'elles soient postérieures au bord postérieur de la fenêtre septale.

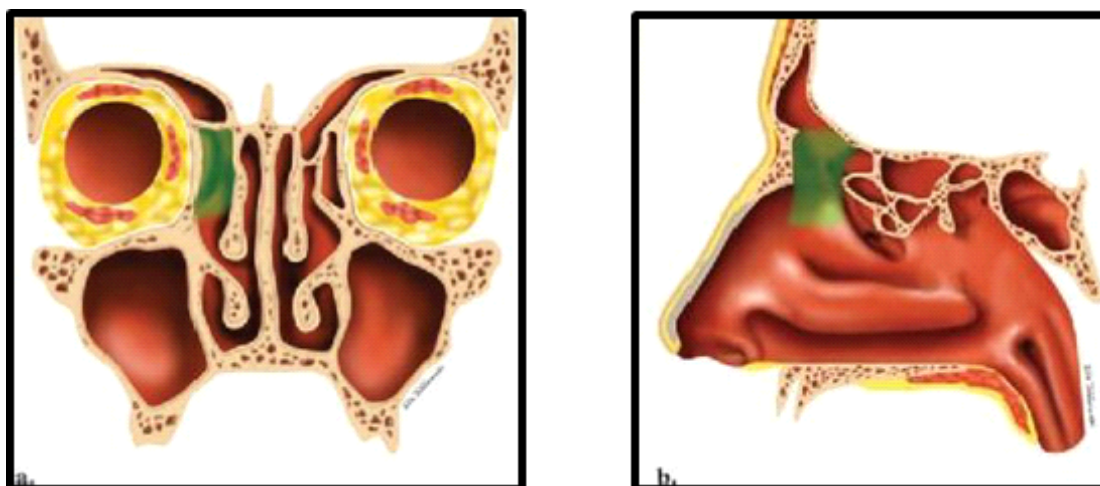


Figure 81 : Approche endoscopique du recessus frontal : DRAF type I. En schématisation coronale (a) et sagittale (b). Les zones réséquées sont colorées en vert [14].

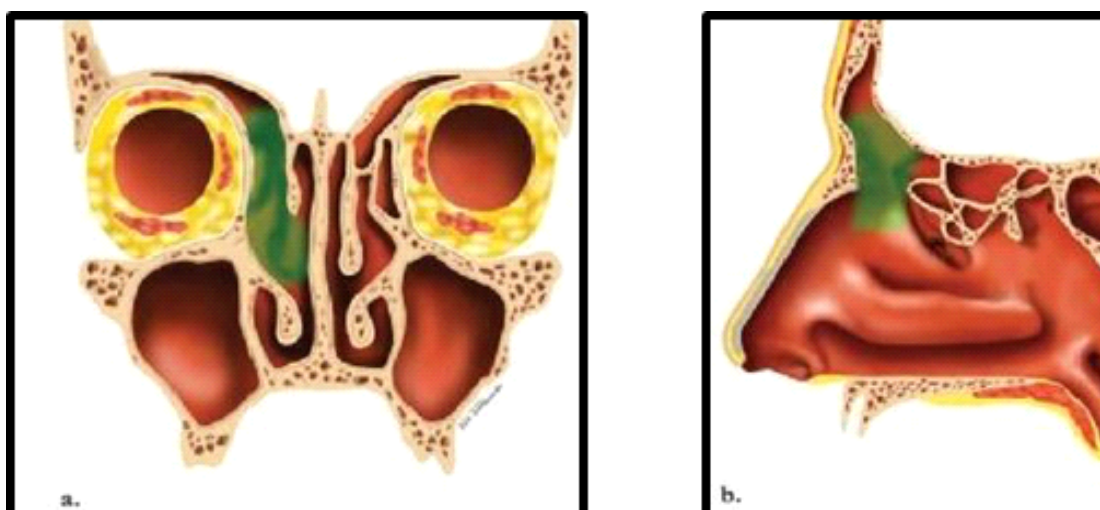


Figure 82 : Schématisation coronale et sagittale d'un DRAF II [14].

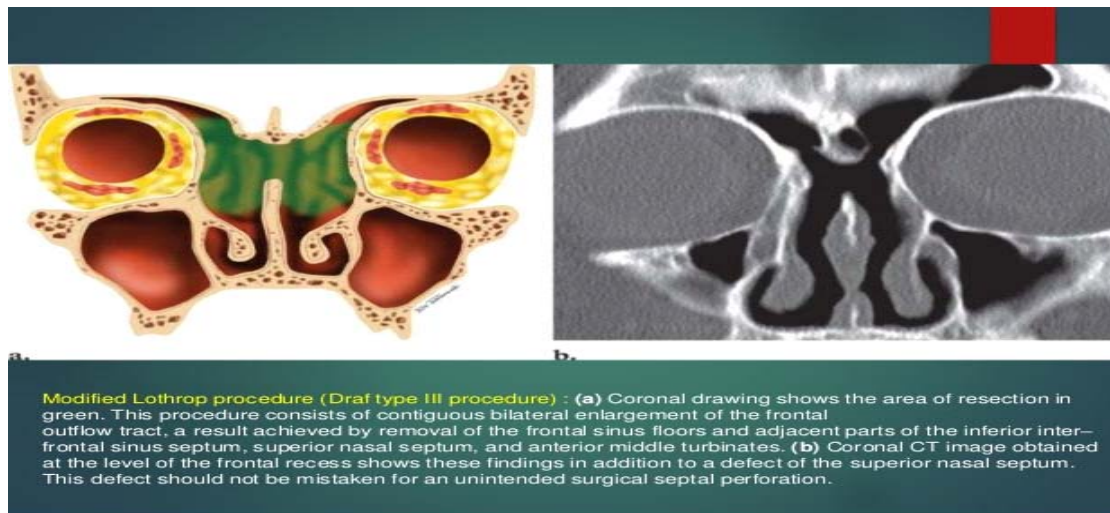


Figure 83 : Schématisation montrant un DRAF III [14].

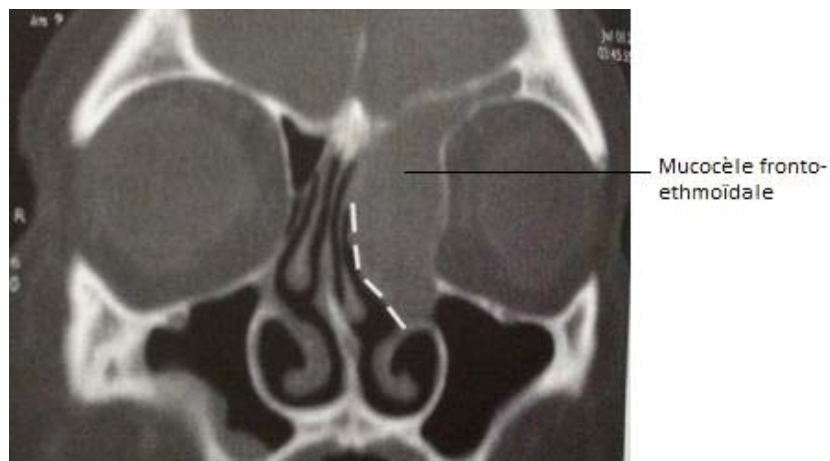


Figure 84 : TDM faciale en coupe coronale montrant une mucocèle fronto-éthmoïdale gauche. Tracé de l'ouverture à réaliser pour marsupialiser la mucocèle [64].

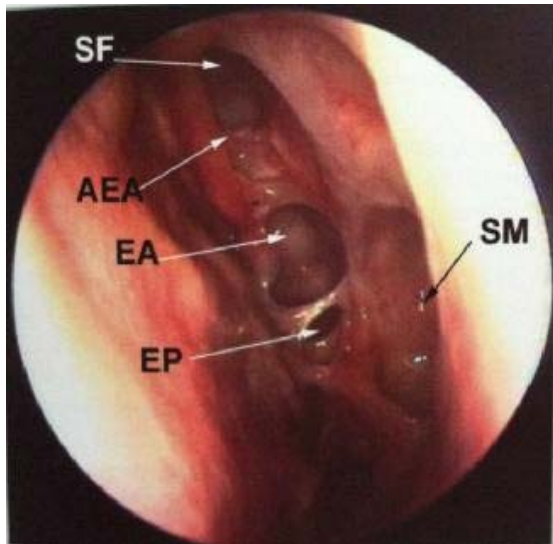


Figure 85 : Cavité d'évidement éthmoïdal gauche terminé. SF : sinus frontal. AEA : artère éthmoïdale antérieure. EA : éthmoïde antérieur. EP : éthmoïde postérieur. SM : sinus maxillaire [64].



Figure 86 : TDM faciale en coupe coronale : aspect postopératoire après marsupialisation d'une mucocèle fronto-éthmoïdales droite [41].

d.2 Les mucocèles maxillaires :

La prise en charge par marsupialisation sous chirurgie endoscopique des mucocèles maxillaires est une alternative à la voie de Caldwell-Luc [41].

L'abord se fait toujours par le méat moyen, grâce à une unciformectomie permettant l'accès et l'ouverture de la poche mucocélique. Si la marsupialisation est insuffisante, l'abord se fait dans ce cas par le méat inférieur, grâce à une incision

réalisée au couteau falciforme, ou au trocart dans sa partie moyenne, après avoir repéré l'orifice inférieur de la voie lacrymale. La méatotomie moyenne ou inférieure est élargie. La coque mucocèliquue est retirée sans qu'il soit nécessaire d'en réaliser l'exérèse complète. Le contenu est aspiré, et la cavité est ensuite lavée. Aucun drainage n'est nécessaire [52].

d.3 Les mucocèles sphénoïdales :

Les localisations sphénoïdales ont aussi bénéficié de l'apport de la chirurgie endoscopique qui s'avère bien moins iatrogène que la chirurgie par voie externe [70]. La voie d'abord est étroite entre cornet moyen et septum nasal [69], la sphénoïdectomie est réalisée par voie ostiale au niveau du recessus éthmoïdo-sphénoïdal.

- On débute par l'ouverture de la paroi antérieure du sinus qui doit être large.
- On aperçoit alors la paroi antérieure de la coque mucocèliquue dont on réalise l'exérèse.
- La totalité du liquide est aspirée puis la cavité est lavée [66,71].
- Une sphénoïdectomie par la voie des cellules éthmoïdales postérieures est indiquée en cas d'atteinte éthmoïdale associée [69].

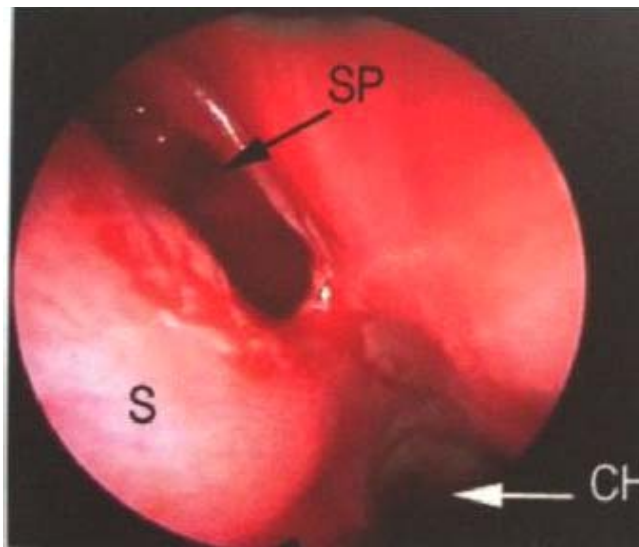
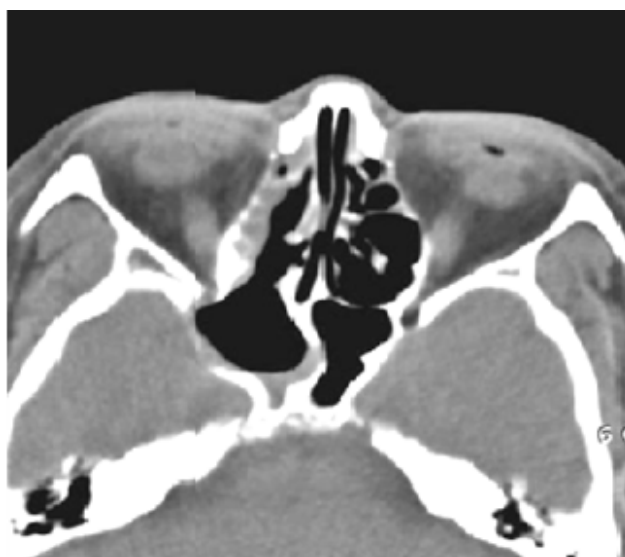


Figure 87 : Sphénoïdectomie gauche. SP : sphénoïdectomie. S : septum. CH :

choane [64].



**Figure 88 : TDM du massif facial en coupe axiale : aspect postopératoire
Après marsupialisation d'une mucocèle sphénoïdale droite [13].**



**Figure 89 : TDM cérébrale en coupe sagittale montrant une bonne
pneumatisation du sinus sphénoïdal chez un patient opéré par voie
endoscopique endonasale pour mucocèle sphénoïdale b latérale
(sphénoïdotomie bilatérale) [56].**



Figure 90 : TDM du massif facial en coupe axiale montrant le sinus maxillaire droit Marsupialisé.

d.4 Les mucocèles avec extension endo-orbitaires :

Les mucocèles sont longtemps cliniquement latentes, mais avec une tendance extensive et évolutive entraînant la destruction des parois osseuses des sinus, voire l'extension intraorbitaire.

Cette extension est responsable de plusieurs complications ophtalmologiques redoutables (baisse de l'acuité visuelle, anomalie de l'oculomotricité, cécité. . .).

L'extension orbitaire de la mucocèle naso-sinusienne est expliquée par la proximité anatomique des sinus para nasaux et de l'orbite. Les sinus para nasaux ont tous une interface avec l'orbite. Le plancher de l'orbite est en rapport avec le sinus maxillaire, le toit de l'orbite est en rapport avec le sinus frontal, la paroi interne de l'orbite est en rapport avec le sinus éthmoïdal et l'apex orbitaire est presque complètement entouré par le sinus sphénoïdal [121].

Le tableau clinique est très polymorphe. Il dépend du siège et la taille de la mucocèle. Longtemps latente lorsqu'elle siège au niveau du sinus sphénoïdal et éthmoïdal postérieur. Plusieurs patients présentent seulement des plaintes ophtalmiques sans être associés à des signes rhinologiques, ce qui peut retarder le diagnostic. Cependant, l'ophtalmologiste doit suspecter la mucocèle rapidement, sur des signes ophtalmiques indirects.

Les manifestations ophtalmiques communes des mucocèles des sinus para-

nasaux sont l'exophtalmie, la diplopie, les troubles visuels et la douleur périorbitaire. Cette dernière est souvent associée à une atteinte des sinus antérieurs. Elle est provoquée par l'inflammation ou l'étirement de la muqueuse naso-sinusienne, avec impulsions nerveuses transmises par le nerf trijumeau.

Les mucocèles des sinus paranasaux antérieurs sont à l'origine d'un effet de masse sur l'orbite et se manifestent généralement par une exophtalmie latéralisée, une élévation de la pression intraoculaire, une restriction des mouvements des muscles oculomoteurs, provoquant ainsi une diminution de la mobilité du globe oculaire et une diplopie, une masse palpable canthale interne, ou plis choroïdiens [120,122]. On peut aussi observer une cellulite orbitaire en cas de rupture spontanée du kyste mucocèlique surinfecté dans l'orbite [8]. La baisse de l'acuité visuelle est rare.

La particularité de l'extension orbitaire de la mucocèle frontale est qu'elle se fait selon deux modes. Ceci dépend du siège de l'ouverture du sinus frontal par rapport au septum orbitaire. En effet, si l'ouverture se situe en avant du septum orbitaire, la mucocèle frontale après avoir érodé la corticale antérieure va s'étendre davantage dans l'épaisseur de la paupière supérieure, en revanche, si cette ouverture se produit en arrière du septum orbitaire, l'extension de la mucocèle se fera à l'intérieur de l'orbite. Ces deux types de mode d'extension de la mucocèle frontale pourraient avoir des conséquences pratiques sur le plan thérapeutique et pronostic [28].

Les mucocèles siégeant au niveau des sinus paranasaux postérieurs entraînent le plus souvent des troubles visuels graves tels que la baisse de l'acuité visuelle, voire la perte de perception de la lumière et des anomalies du champ visuel. Il s'agit d'une névrite optique le plus souvent irréversible, car les fibres du nerf optique sont incapables de se régénérer.

- **Le temps opératoire :**

Le passage de la chirurgie ouverte à l'endoscopie a permis de réduire le temps nécessaire pour l'accomplissement du geste opératoire lors de la prise en charge de ces tumeurs.

Dans notre série la durée moyenne de l'opération était de 80 minutes dans le groupe des patients opérés par voie endoscopique contre 120 min dans le groupe voie externe/combinaison. Résultat prouvé par l'ensemble des études consultées.

Nous résumons dans le tableau suivant le temps opératoire passé en minutes, selon les différentes séries, entre les 2 approches traditionnelle et endoscopique.

Tableau XIX : comparaison de la durée moyenne en minutes de l'opération selon la voie chirurgicale dans les différentes séries.

Série	Voie endoscopique	Voie externe
HEJAZI	80	130
Eloy et al.	120	210
Sautter et al.	70	120
Facon	70	180
Achour	90	115
Notre série	80	120

Figure 92 : Durée médiane de l'opération selon la voie chirurgicale.

- **Soins post-opératoires :**

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

Une antibioprophylaxie à base d'amoxicilline protégée par voie générale prescrite pendant la durée du méchage en l'absence d'infection [72].

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 [45].

- **Données évolutives :**

- **Durée d'hospitalisation :**

La durée d'hospitalisation des patients ayant bénéficié d'une chirurgie des mucocèles nasosinusiennes a considérablement diminué après l'apport de l'endoscopie opératoire comparativement aux approches ouvertes [182].

Les patients peuvent donc jouir d'un rétablissement rapide, retourner chez eux et reprendre leurs activités quotidiennes après 2 à 3 jours en moyenne de leur opération.

Nos résultats se sont rapprochés de la littérature.

Nous résumons dans le tableau suivant les différentes séries comparant la durée moyenne d'hospitalisation entre l'approche endoscopique et celle externe :

Figure 93 : Durée moyenne d'hospitalisation postopératoire en fonction de la voie d'abord.

- **Surveillance : [73].**

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

Tableau XX : Surveillance immédiate, à court terme, à moyen et à long terme des mucocèles opérées.

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.
À court terme	Il s'agit de la surveillance classique de tout opéré en unité d'hospitalisation. Dès la sortie et durant un mois, des lavages des fosses nasales se font à l'aide de 200 ccs de sérum physiologique dans chaque narine, répartie matin et soir afin de diminuer les crustations. Les éventuelles lames de Silastic sont ôtées après une durée de 07 à 10 jours.

À 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.
---------------------------------------	---

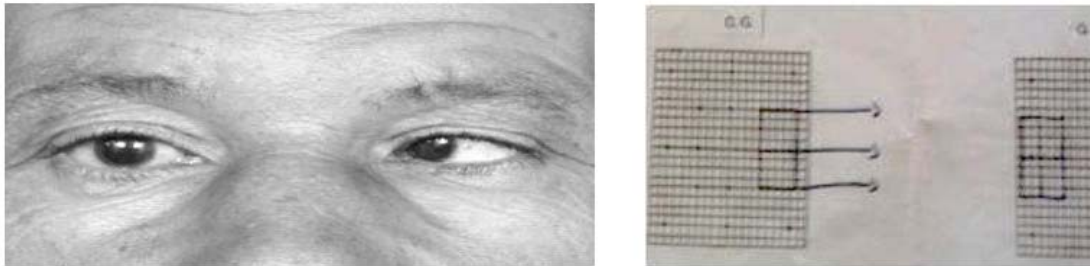


Figure 94 : Un patient présentant à l'admission une paralysie de l'abduction du droit latéral droit suite à une mucocèle sphénoïdale bilatérale avec Lancaster correspondant [69].

Figure 95 : Résultats à trois mois postopératoires note une POM du VI droit récupéré [69].

- **Complications : [110, 71].**

La chirurgie endoscopique par voie endonasale est l'intervention la plus pratiquée dans la pathologie rhinosinusienne. Les complications sont rares, mais potentiellement graves en raison des rapports anatomiques étroits des sinus et des fosses nasales avec l'orbite, l'endocrâne et les carotides.

La plus grande partie des complications de la chirurgie endonasale sous guidage endoscopique sont dépistées au cours de l'acte chirurgical et le traitement est souvent réalisé dans le même temps [71].

- **Complications de la chirurgie endonasale :**

Les complications majeures de l'éthmoïdectomie 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 nasosinusienne sont prévisibles et qu'en conséquence, le patient doit en être informé [19, 84].

A.1 Complications oculo-orbitaires :

- **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'éthmoïde, 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.



Figure 96 : TDM du massif facial en coupe coronale en faveur d'une brèche ostéoméningée par effraction du toit de l'éthmoïde droit (flèche) [64].

- **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 tomodensitométriques. Une fois franchie la racine cloisonnante du cornet moyen, l'ouverture des cellules postérieures doit se faire dans leur partie inférieure et médiale.

- **Emphysème orbitaire [17] :**

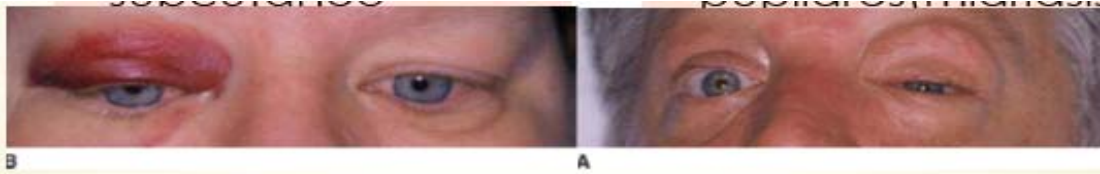
C'est une complication mineure, isolée, palpébrale inférieure, due à un passage d'air par une brèche de la lame papyracée, cela est en général sans gravité et il faut simplement demander au patient de ne pas se moucher, mais il faut le surveiller attentivement.

- **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.

- **Hématome orbitaire [17] :**

Qu'ils soient complets, 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 péricorbite ou section rétraction de l'artère éthmoïdale antérieure. Ces hématomes doivent être surveillés attentivement pour dépister en urgence des séquelles graves.



A : rapide (artérielle) préseptal : -Ecchymoses diffuses -Œdème -Emphysème sous-cutané	B : lente (veineux) postseptal : -Exophtalmie -Chemosis -Modifications pupillaires (mydriase)
---	--

Figure 97 : Types d'hématomes orbitaires.

- **Atteinte oculo-motrice isolée [17].**

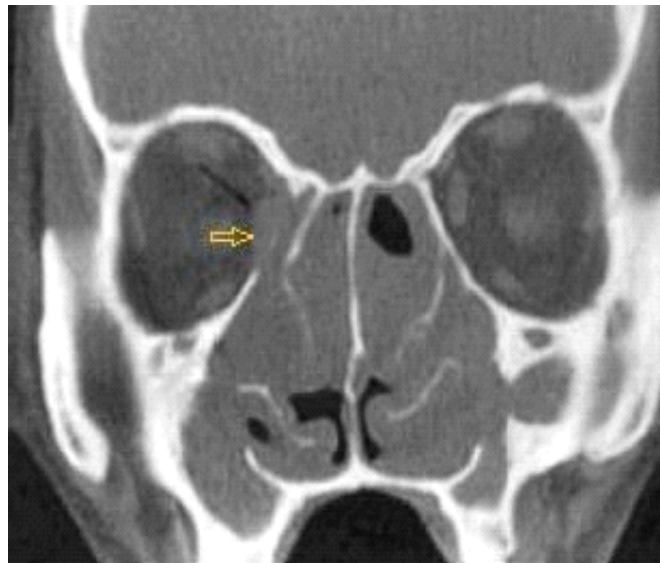


Figure 98 : TDM du massif facial en coupe coronale en faveur d'un hématome du muscle droit interne droit (flèche) [71].

- **Blessure des voies Lacrymales [86].**

A.2 Complications méningées [85] :

Nous avons déploré une seule fuite de LCR en peropératoire sans complication neuroméningée, comme ce fut le cas pour Har-el sur une étude de 108 cas.

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 éthmoïdale et l'os frontal qui recouvre les demi-cellules éthmoïdales supérieures est souvent asymétrique. Elle est formée de deux os d'épaisseur différents, 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.

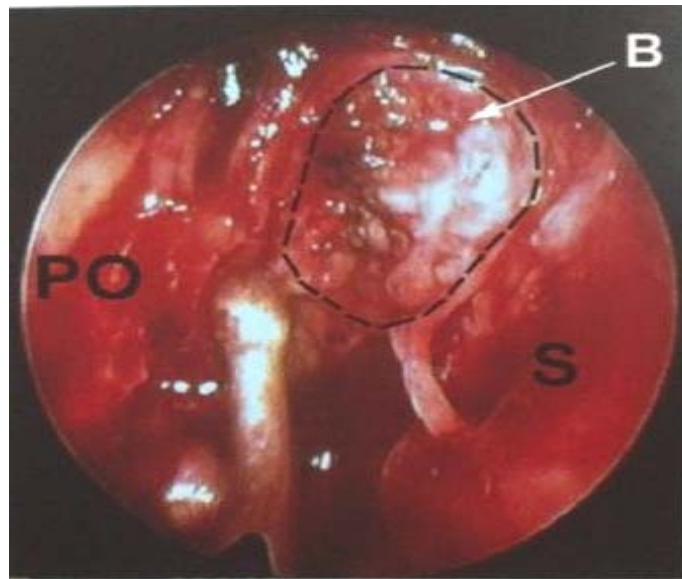


Figure 99 : Vue endoscopique de la fosse nasale droite. Brèche ostéoméningée du toit fronto-éthmoïdale. PO : paroi orbitaire. B : méninge faisant issue de la brèche osseuse. S : septum nasal [64].

A.3 Complications hémorragiques :

- Blessure de l'artère éthmoïdale 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].

A.3 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.

- **Complications de la chirurgie par voie externe :**

B1. Complications des Voies Transfaciales [86] :

Ces voies transfaciales entraînent peu de préjudices esthétiques.

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.

B.2 Complications de la voie neurochirurgicale (sous frontal) :

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 défaut esthétique et l'énophtalmie peuvent également apparaître. Ces complications sont heureusement rares.

Quelques résultats sont rapportés dans la littérature avec des reculs souvent variables. Ainsi :

Dans la série d'ACHOUR [131], 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 [129].

Dans la série de I.BASSI [126], 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.

HANNION [95] rapporte 75% de bons résultats dans 4 cas opérés par voie paralatéronasale et 80% de bons résultats dans 5 cas opérés par voie de JACQUES ET LUC sur un recul de 4 ans.

FLIGNY [94] rapporte 84% de bon résultat dans 13 cas opérés par voie bicoronal sur un recul de 32 mois.

Mucocèles fronto-orbitaires la récurrence est peu fréquente : KENNEDY et al [94] ont rapporté que la récurrence est due à un traitement insuffisant et mal conduit, particulièrement en cas du non-respect de la fonction ostiale causée par une mauvaise Reperméabilisation du canal naso-frontal et/ou un drainage mal approprié.

NEUENSCHÄNTER [117] a noté une évolution parallèle entre la diminution de la fréquence des récurrences et l'avènement de la chirurgie endonasale sous guidage endoscopique qui respecte la physiologie sinusienne.

Cependant, MORIYAMA [116] a souligné que la chirurgie endonasale peut-elle même être à l'origine de mucocèle par formation d'adhérence au niveau du méat moyen.

La fréquence générale des récurrences est très variable d'une série à l'autre : ELOY [31], sur une série de 21 cas, a trouvé 1 cas de récurrence soit 5%, qui a été opéré par voie bi coronale, le traitement de cette récurrence était une reprise par voie endonasale. HANNION [95] a publié 2 cas de récurrence sur une série de 11 malades soit 18%, opérés par voie sourcilière, le traitement a consisté en une résection suivie de drainage.

FOUGERONT [118], sur une série de 19 cas, a révélé 28% de récurrence toute traitée par exclusion-comblement par voie neurochirurgicale.

FLIGNY [94] a rapporté un cas de récurrence (5,8%) sur un recul de 32 mois, pour mucocèle fronto-orbitaire abordée par voie bicoronale

Dans tous les cas, la surveillance doit être aussi prolongée que possible, car les mucocèles des sinus paranasaux peuvent récidiver plusieurs années après cure chirurgicale [114]. 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 2 cas de sinusite frontale et des céphalées frontales chez 1 cas, 10 mois après la chirurgie chez qui on a découvert une récurrence de la mucocèle sur une TDM de contrôle.

Le tableau (XXI) suivant représente les nombres et la fréquence des

complications postopératoires dans notre série et dans les autres séries étudiées. [119]. Ce taux de récurrence varie de 3 à 35% selon les auteurs [102] (voir tableau (XXII)).

L'évolution a été favorable dans tous les cas, et nous avons noté 01 cas de récurrence avec recul moyen de 4 ans. Ceci est dû probablement que le fait d'enlever la cause de la mucocèle (ostéome, fibrome ossifiant....) met à l'abri contre la récurrence de la mucocèle.

La prévention des complications repose sur la recherche des variantes anatomiques à risque chirurgical sur l'examen préopératoire.

Tableau XXI : Répartition des complications postopératoires dans la littérature.

Série	Nombre des cas	Voie endoscopique	voie externe	Complications immédiates	Complications à moyen terme
ACHOUR [131]	39	71%	23%	10%	23%
N.OUATTASSI [129]	25	92%	8%	4%	12%
Notre Série	18	72%	17%	6%	11%

Figure 100 : Taux des cas présentant des complications à court et moyen terme dans la littérature.

Tableau XXII : Analyse comparative de la littérature.

Auteur		Rayanal et al.	Rombaux et al.	Har-El	Serrano et al.		Facon et al.	OUATTASSI	ACHOUR	Notre série
Nombre de cas		42	140	103	60		52	25	39	18
Âge moyen		45	46	-	53		49	-	46.3	42
planAnnées		1997	2000	2000	1995		2001	2013	2017	2022
% de lésion fronto-éthmoidale		69	64	66	66		54	-	51	72
Antécédents										
PNS %		17	-	22	15		36	-	-	15.7
Sinusite %		7	-		10		27	-	-	15.7
Tumeur %		1	-		2		4	-	-	0
Traumatisme %		4	2		1		4	-	-	32
Chirurgie endonasale		53	63	00	45		38	-	-	15.7
Type de voie	Approche endonasale	62	94	-	55	87		92	71	72
	Approche externe	12	06	-	23	10		8	23	17

Interval (Chirurgie endonasale et diagnostic post-opératoire) (Mois)	22	24	–	24	–	–	–	10
Surveillance (année)	3.5	4.6	4.5	4	7	3.5	5	3
Récidive %	–	2.2	0.9	5	3.8	0	13	6

Nos données épidémiologiques, cliniques et radiologiques sont globalement comparables à celles de la littérature (tableau XXII) avec plus de 70% de mucocèles fronto-éthmoïdales. Le taux de récurrence dans notre série (6%) est également proche de celui de Sérano (5%), tout en insistant sur le pourcentage élevé des antécédents de traumatisme cranio-facial, PNS et sinusite chronique dans notre série, car ces patients nécessitent fréquemment une intervention chirurgicale.

Ces résultats confortent l'hypothèse du rôle de l'inflammation et du rôle du traumatisme dans la physiopathologie des mucocèles.

- **Prévention : [31, 76, 77].**

La prévention des mucocèles peut faire appel à des moyens médicaux ou chirurgicaux. Elle est un moyen efficace qui permet de réduire l'incidence des mucocèles.

- **Prévention médicale :**

La prévention et la détection des mucocèles récidivantes constituent des défis majeurs dans la prise en charge de cette maladie, c'est pourquoi nous recommandons un suivi clinique régulier et prolongé afin de détecter les lésions lorsqu'elles sont encore asymptomatiques, avant l'apparition de complications. Dans le cadre de ce suivi, un scanner doit être réalisé tous les 2 ans pendant au moins 4 ou 5 ans, notamment lorsque la cavité d'éthmoïdectomie est difficile à examiner (inflammation, synéchies). Ce suivi clinique et radiologique doit être encore plus rigoureux chez les patients présentant des maladies inflammatoires des sinus, comme une polypose nasale.

Le contrôle local de l'inflammation postopératoire joue un rôle très important en termes de prévention, car l'inflammation semble être l'un des principaux facteurs prédisposant à la formation de mucocèle

L'imagerie occupe une grande place quant à la détection de mucocèles au stade intrasinusien, et de surveiller la pathologie inflammatoire chronique nasosinusienne.

De ce fait, la prévention repose sur le diagnostic, une prise en charge médicale et une surveillance rapprochée de toute pathologie infectieuse ou allergique nasosinusienne pour limiter l'installation de phénomènes inflammatoires et obstructifs chroniques des fosses nasales des ostias et des sinus, qui peuvent conduire à une évolution mucocèliqu [16, 74,75].

- **Prévention chirurgicale :**

Elle consiste à respecter des règles chirurgicales strictes tant au cours des interventions diagnostiques et exploratrices que chirurgicales radicales.

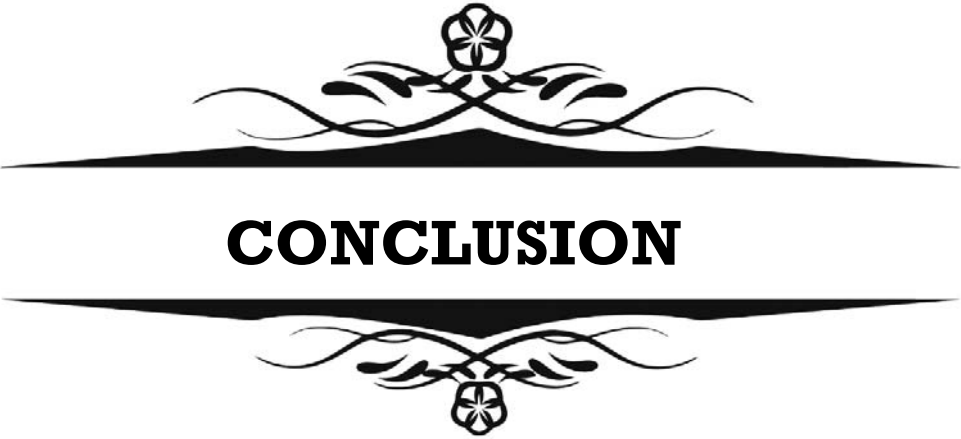
Il est impératif de respecter l'aération des sinus et leur drainage en

évitant des gestes susceptibles d'entraîner ultérieurement une sténose de l'ostium sinusien tels un curetage ou un fraisage du canal naso-frontal.

Le drainage de toute cavité sinusienne doit être assuré par une ouverture large de son orifice, maintenu si nécessaire par un calibrage prolongé et efficace d'au moins 2 mois.

En pratique, cela implique par exemple :

- Une éthmoïdectomie large et la plus complète possible lors de la chirurgie éthmoïdale ou du récessus frontal.
- Les petits gestes inutiles au niveau des orifices de drainage comme un curetage du canal naso-frontal par voie endonasale, ou des manœuvres entraînant une cruentation des parois de l'aire naso-frontale peuvent évoluer vers une sténose cicatricielle.
- La perméabilité de la cavité éthmoïdale doit être assurée par une prévention constante des synéchies. Pour cela, il ne faut traiter une déviation septale haute, un cornet moyen mal formé ou toute cause susceptible de synéchier secondairement le méat moyen. Pour éviter les synéchies, la cavité opératoire est lavée, aspirée, avec mise en place d'un tamponnement hémostatique afin d'éviter un cailloutage pouvant entraîner un accollement du cornet moyen avec la cloison nasale ou avec la paroi externe de la fosse nasale.
- Dans les cas où les dégâts muqueux sont importants, la mise en place d'une attelle de silastic s'avère indispensable.
- Il convient d'être prudent et économe dans tous les gestes effectués à proximité de l'ouverture du sinus frontal, d'autant plus que pour certains le délai d'apparition de la mucocèle « iatrogène » est plus court que dans les suites d'une chirurgie sinusienne par voie externe.
-



CONCLUSION

La mucocèle est une pseudo-tumeur 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 et les traumatismes.

Elles se localisent préférentiellement au niveau du système fronto-éthmoïdal antérieur, où les conditions anatomophysiologiques sont propices à leur développement. Elles se révèlent par une symptomatologie d'empreinte souvent en rapport avec son extension aux structures de voisinage, leur gravité tient au risque de compression d'organes nobles de voisinage avec possible retentissement fonctionnels, voire vitaux.

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

La chirurgie endoscopique endonasale 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 les localisations sphénoïdales, maxillaires et fronto-éthmoïdales. Seules les mucocèles frontales exclusives, n'atteignant pas le canal naso-frontal surtout si elles sont post-traumatiques, 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 de meilleurs résultats à long terme.

Un suivi postopératoire à très long terme est impératif pour dépister les récidives.

- Au terme de ce travail nous insistant sur les points suivants :
 - La mucocele à un potentiel expansif néfaste qui peut mettre en jeu le Pronostic visuel et vital par les complications infectieuses et intracrâniennes.
 - Le diagnostic est facile, suspecté à l'anamnèse et à l'examen clinique. La TDM et/ou IRM permettent un diagnostic avec une grande précision sur la topographie de la mucocele et son extension.
 - Le traitement est chirurgical, par voie endoscopique le plus souvent, repose sur la marsupialisation, vise à enlever la cause de la mucocele, de décompresser le globe et d'essayer de rétablir l'anatomie la plus physiologique possible.
 - La voie externe garde sa place dans certaines indications précises.
 - La voie d'abord sourcilière plus ou moins élargie selon le besoin vers l'angle interne de l'œil est la plus adaptée à notre série pour traiter les mucoeles frontales.
 - Un suivi clinique et paraclinique régulier et prolongé est primordial.
 - Le taux de récurrence est faible.



Résumé

La mucocèle est une pseudotumeur kystique bénigne qui se développe au sein des cavités nasosinusiennes. Les localisations les plus fréquentes sont fronto-éthmoïdales.

Notre travail est une étude rétrospective portant sur 18 cas de mucocèles sinusiennes traités par traitement endoscopique endonasal colligé au service d'ORL et de chirurgie cervico-faciale du CHU MOHAMMED IV durant la période allant de décembre 2014 à juillet 2021. Il a consisté en une analyse épidémiologique, radiologique, thérapeutique et évolutive.

Notre série est caractérisée par une prédominance féminine. L'âge de nos patients varie entre 06 ans et 79 ans, avec une moyenne d'âge de 41.7 ans. Les sinusites et les traumatismes de la face sont les antécédents les plus fréquents. Le mode de révélation le plus retrouvé : l'exophtalmie, le syndrome rhinosinusal, et les tuméfactions orbitaires et faciales.

La TDM a été systématique chez tous nos patients. L'IRM a été réalisée chez 08 patients (42.1%). La forme éthmoïdo-frontale est la localisation la plus fréquente avec 84% des cas. La voie endoscopique endonasale a été pratiquée chez 14 patients (73%), une voie combinée chez 02 patients (11%) (une voie supra sourcilière) et 03 patients (17%), ont été opérés par voie externe exclusive sous sourcilière de Jacques. L'évolution a été marquée par l'amélioration progressive des symptômes, 01 cas de rhinorrhées cérébrospinales en peropératoire et 01 cas de récurrence,

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

SUMMARY

Mucocele is a benign cystic pseudotumour that develops within the nasosinus cavities. The most frequent localizations are fronto-ethmoidal.

Our work is a retrospective study concerning 18 cases of sinus mucoceles treated by endonasal endoscopic treatment collected at the ORL and cervico-facial surgery department of CHU MOHAMED IV during the period from December 2014 to July 2021. It consisted of an epidemiological-clinical, radiological, therapeutic and evolutionary analysis.

Our series is characterized by a female predominance. The age of our patients varies between 06 and 79 years, with an average age of 41.7 years. Sinusitis and trauma of the face are the most frequent antecedents. The most frequent mode of revelation was: the proptosis, exophthalmos, rhino-sinusal syndrome, and orbital and facial swelling, tumefactions.

The CT scans were performed systematic at all the patient's. The MRI was realized at 08 patient's (42.1%). The ethmoido-frontal shape is the most frequent localization with 84 % of the cases.

The endoscopic endonasale exclusive way was practiced in 14 cases (73%), a combined way in 02 cases (11%) (Above eyebrow), and 03 patients (17%), were operated by exclusive external route (Jacques's way and).

The evolution was marked by progressive improvement of symptoms, 01 case of intra-operative cerebro-spinal rhinorrhea and 01 case of recurrence,

Endoscopic endonasal marsupialization is the reference treatment for nasosinus mucoceles. However, the external route is still of interest in certain specific indications, the most common of which is the external frontal location.

ملخص

القيلات المخاطية هي عبارة عن شبه اورام كيسية حميدة وتتكون داخل الجيوب الأنف ووجهية وتعتبر القيلات الأنف إثمويديية أكثر القيلات المخاطية وجودا ترددا وتكرارا.

عملنا هذا هو عبارة دراسة استرجاعية تتعلق ب 18 حالات قليلة مخاطية تم علاجها عن طريق الجراحة بالمنظار الداخلي وتم تجميع المعلومات وحصيلها في قسم امراض وجراحة الاذن الانف والحنجرة وجراحة العنق والوجه بالمستشفى الجامعي محمد السادس خلال الفترة الممتدة من كانون الأول/ديسمبر 2014 إلى تموز يوليو 2021. هذه الدراسة عبارة عن تحليل وبائي سريري، إشعاعي، علاجي، وتطوري. وتتميز سلسلتنا بهيمنة الإناث.

تميزت دراستنا بأعمار تتراوح ما بين 06 و 79 سنة، بمتوسط عمر 41.7 سنة. يشكل التهاب الجيوب الأنفية المزمنة منها وصدمة الوجه هي الأكثر السوابق الطبية الأكثر ترددا ويمثل الجحوظ والمتلازمة التورمية الالتهابية الجيبية للوجه من العلامات الظاهرية الأولية الأكثر تواجدا. تم فحص جميع المرضى بواسطة المنظار الأنفي والذي اظهر في اغلب الحالات قيلات مخاطية ملتهبة ومتورمة.

وقد أجريت عمليات المسح المقطعي بشكل منتظم ومنهجي في جميع الحالات المرضية. ولقد أجري الرنين المغناطيسي في دراستنا لدى ثمانية 8 حالات من المرضى (44%). الشكل الجبهي الإثمويدي هو الموضع الأكثر شيوعا مع 84 % من الحالات، مما جعل من الممكن تسليط الضوء على الامتداد إلى داخل مجرى العين أو داخل الجمجمة أو داخل الأنف، وتوجيه الإختيار العلاجي و معرفة الصعوبات الجراحية الممكنة .

لقد تم نهج جراحة التنظير الداخلي للأنف في 14 حالة (73%). و 03 مرضى (17 %) تم جراحتهم بواسطة طريق خارجي حصري عن طريقة جاك والطريقة مجتمعة في 02 حالتين (11%) عن طريقة فوق حاجبية.

اتسم تطور حالات مرضانا بتحسن تدريجي في الأعراض، وصادفنا حالة واحدة من حالات السيلائن الشوكي داخل الدماغ و 01 حالة من حالات العود للإصابة بعد 10 أشهر من العملية الجراحية.

تبقى الجراحة الداخلية بالمنظار هي العلاج المرجعي للقيلات المخاطية الجيبية. ومع ذلك، لا يزال الطريق الخارجي موضع اهتمام في بعض الحالات المحددة، وأكثرها شيوعا هو الحالات المتموقعة خارجيا بالجيب الجبهي.



Annexe I :

- **Rappel embryologique :**

Le développement des cavités sinusiennes s'effectue selon un ordre chronologique, avec l'apparition initiale des cavités éthmoïdales antérieures et maxillaires, puis des cavités frontales et sphénoïdales. Les mécanismes régulant leur chronologie d'apparition et leur volume définitif restent méconnus. Schéma (1)

- **Sinus maxillaire : [104]**

L'ébauche initiale se traduit dès la 12^e semaine de la vie intra-utérine par une fente invaginée dans la paroi latérale de la cavité nasale. Cette invagination va augmenter avec la croissance faciale pour envahir à des degrés divers le corps du maxillaire. L'ostium du sinus maxillaire va également se modifier. Dans les premières semaines, l'orifice est large, limité par la paroi orbitaire et le dos du cornet inférieur. Progressivement l'orifice se rétrécit, parallèlement au développement du labyrinthe éthmoïdal dont le processus unciforme et la paroi inférieure de la bulle vont former respectivement les parois inférieure et supérieure du canal ostial chez l'adulte.

La croissance du sinus maxillaire va se continuer jusqu'à l'âge de 15 à 18 ans selon les auteurs. Le développement est latéral, atteignant le canal infraorbitaire, et inférieur, vers la région alvéolaire, en particulier les prémolaires. Cette croissance semble être plus importante durant deux périodes : les 6 premiers mois et entre la troisième et septième année de l'enfance.

- **Labyrinthe éthmoïdal : [104]**

Le cornet moyen est visible dès le cinquième mois. On peut reconnaître dès ce stade sa racine cloisonnant qui divise le labyrinthe éthmoïdal. La cellule bullaire est identifiable, de même qu'une cellule postérieure. Dès le sixième mois, les reliefs du méat moyen sont semblables à ceux de l'adulte : processus unciforme ; bulle éthmoïdale.

À la naissance toutes les structures sont en place : les cellules antérieures sont souvent plus pneumatisées que les cellules postérieures. Le labyrinthe éthmoïdal va ensuite s'allonger jusqu'à l'adolescence et le rapport des volumes des cellules antérieures et postérieures va s'inverser. La croissance est plus importante en longueur qu'en largeur.

- **Sinus frontal : [104]**

Il n'est pas présent à la naissance. Si sa présence a été signalée dès l'âge de 2 ou 3 ans, il est le plus souvent mis en évidence vers l'âge de 5 à 7 ans. Sa croissance se poursuit jusqu'à l'âge de 20ans.

- **Sinus sphénoïdal : [104]**

Non visible à la naissance, il va apparaître sous forme d'une invagination de la paroi antérieure du corps du sphénoïde. La progression de cette invagination va se poursuivre jusqu'à l'adolescence. L'asymétrie est fréquente et les variations de volume nombreuses, allant de l'hypoplasie à la pneumatisation complète de l'os sphénoïdal.

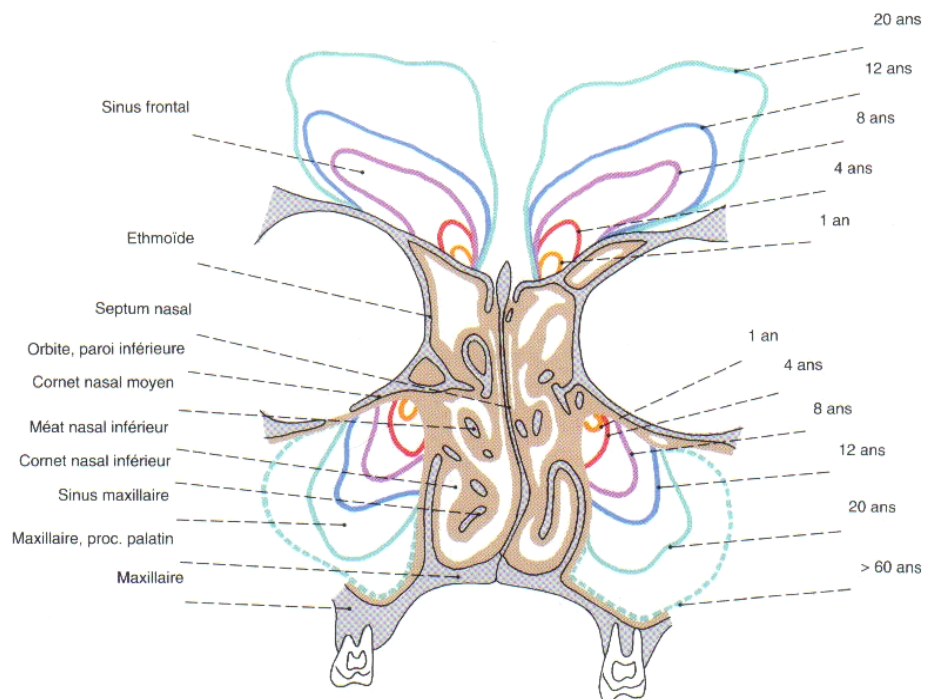


Schéma 1 : Développement des sinus maxillaire et frontal avec indication des âges[104].

- **Rappel anatomo-physiologique**

- **Rappel anatomique :**

Le développement des fosses nasales et des cavités sinusiennes débute dès la période fœtale pour se poursuivre jusqu'à l'âge adulte. À la naissance toutes les structures endonasales sont en place, mais les sinus paranasaux ne sont pas tous pneumatisés. Les cornets sont volumineux et la filière respiratoire nasale est étroite [78].

L'anatomie des cavités naso-sinusiennes est complexe avec une grande variabilité. Une meilleure connaissance de l'anatomie et de la physiologie permet une analyse plus précise des examens d'imagerie [79], la tomодensitométrie et l'imagerie par résonance magnétique, qui sont indispensables avant toute chirurgie sinusienne.

Ce chapitre permet de rappeler les bases anatomiques essentielles nécessaires à la prise en charge des mucocèles naso-sinusiennes et de leurs complications.

- **Cavités nasales :**

Les cavités nasales sont deux cavités situées de façon symétrique de part et d'autre d'une cloison médiane au centre du massif osseux de la face, elles forment la cavité nasale. Elles sont placées au-dessus de la cavité buccale, au-dessous de l'étage antérieur de la base du crâne, en dedans des orbites et des maxillaires supérieurs et en avant du rhinopharynx.

Chaque fosse nasale comporte :

Quatre parois : supérieur (ou plafond ou voûte), inférieure(ou plancher), externe

- (supportant les trois cornets) et interne (cloison nasale ou septum nasal)
- Deux orifices : antérieur(ou narine), postérieur(ou choane).

- **La cloison nasale :**

Elle sépare les deux fosses nasales et constitue leurs parois internes et soutient la pyramide nasale en avant.

- **La paroi latérale :**

Qui joue un rôle considérable dans la physiologie respiratoire, et comprend deux étages

Un étage supérieur ou éthmoïdal séparant les fosses nasales de l'orbite.

Un étage inférieur ou maxillaire séparant les fosses nasales du sinus maxillaire en avant, et de la fosse ptérygo-maxillaire, en arrière.

Trois reliefs sont visibles sur sa surface : les cornets inférieur, moyen

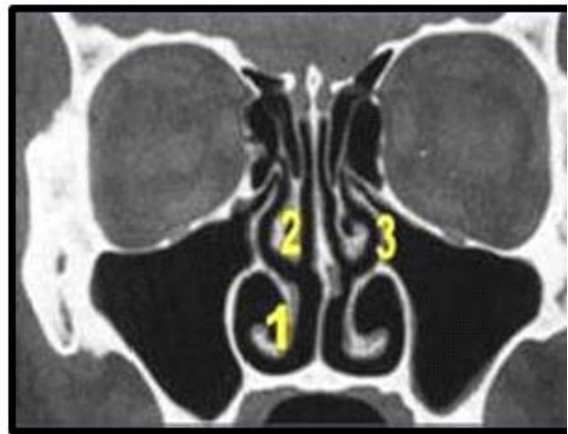
et supérieur circonscrivant eux-mêmes les méats, qui jouent un rôle considérable dans la pathologie nasale :

- Cornet inférieur : ou cornet maxillaire;
- Cornet moyen;
- Cornet supérieur.

Chaque cornet de la paroi latérale de la fosse nasale délimite avec la paroi latérale correspondante une cavité appelée méat.

Figure 102 : Coupe parasagittale de la région nasale [13].

Figure 103 : Vue schématique de la paroi latérale de la cavité nasale ; le cornet moyen a été sectionné ,permettant la visualisation de la bulle et de l'infundibulum [79].



- **Les méats :**

- **Méat inférieur : ou lacrymal :**

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

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

- **Méat moyen :**

C'est un véritable carrefour des sinus antérieurs ; c'est là où s'ouvrent les sinus maxillaires, frontaux et éthmoïdaux antérieurs.

Cette région est stratégique puisque de nombreux procédés chirurgicaux sont décrits à ce niveau. Classiquement trois reliefs sont identifiables d'avant en arrière :

- Le premier relief, à l'aplomb de l'insertion du cornet moyen, correspond à la bosse lacrymale, relief du conduit lacrymo-nasal.
- Le deuxième relief, plus ou moins saillant, est constitué par le processus unciforme.
- Le troisième relief dans sa partie supérieure correspond à la bulle éthmoïdale, et dans sa portion inférieure à la partie inférieure de la racine cloisonnante du cornet moyen.

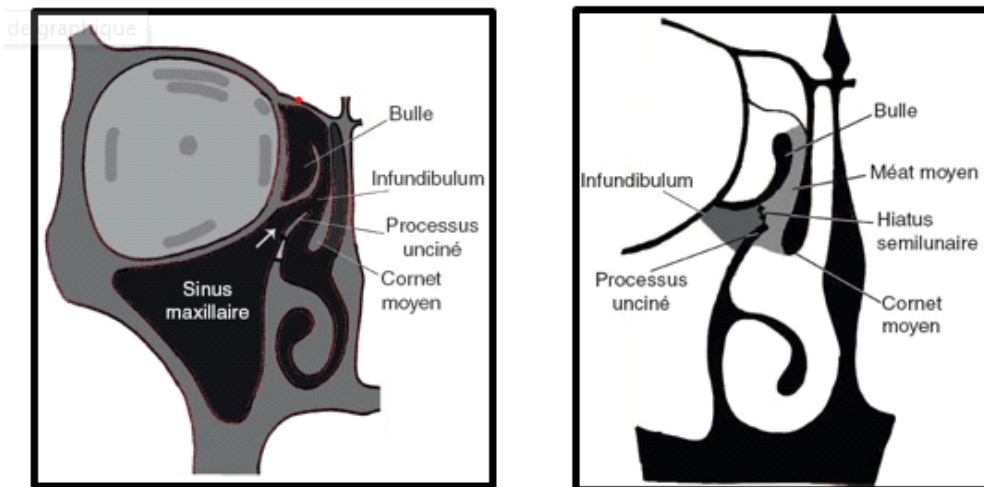
La dépression entre le processus unciforme et la bulle éthmoïdale est appelée gouttière uncibulaire.

Les orifices de communication des sinus antérieurs siègent dans les deux gouttières (uncibulaire et rétrobullaire) et au sommet du méat moyen. Le canal naso-frontal débouche au sommet du méat moyen.

- **Méat supérieur :**

Il est moins long que le méat moyen qu'il surplombe dans sa moitié postérieure; il est limité en haut par l'insertion du cornet supérieur, en dedans par sa face latérale, en dehors par la face médiale de la masse latérale. Il contient plusieurs orifices :

- Des cellules éthmoïdales postérieures.
- Du sinus sphénoïdal.
- Du trou sphéno-palatin.



A

B

Figure 108 : A-Vue schématique coronale des rapports entre le sinus maxillaire, l'infundibulum et le méat moyen B- vues schématiques coronales des rapports montrant la constitution de l'infundibulum et du méat moyen [79].

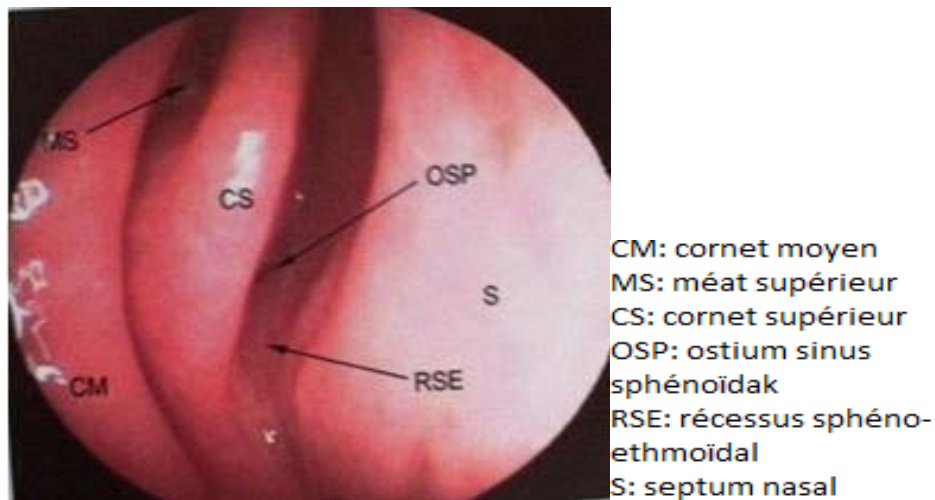


Figure 109 : Méat supérieur et récessus sphéno-éthmoïdal [64].

- **Les cavités sinusiennes : [80, 81,64]**

Les sinus de la face ont des cavités aériennes annexées aux fosses nasales avec lesquelles elles communiquent par l'intermédiaire d'orifices appelés **OSTIUM**.

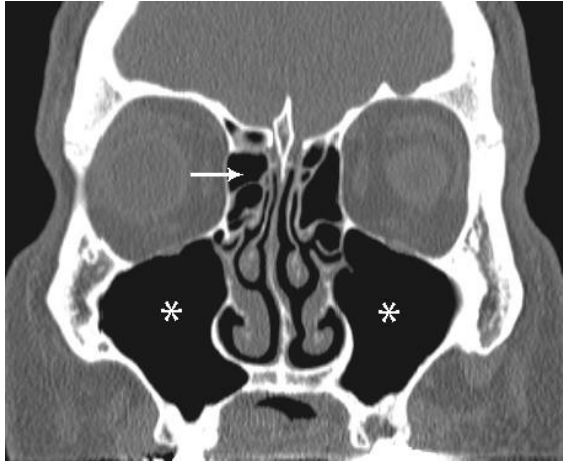
On décrit de chaque côté 4 sinus : éthmoïdal, frontal, maxillaire et sphénoïdal :

- **La byrinthe éthmoïdal :**

Cette structure est la plus complexe à comprendre en raison des nombreuses structures le constituant. Sur le plan chirurgical, il est indispensable de considérer ce labyrinthe comme une cavité limitée en dedans par la lame orbitaire, en dehors par la lame des cornets, en haut par l'os frontal recouvrant le labyrinthe éthmoïdal.

Les cellules éthmoïdales formant ce labyrinthe sont toutes en communication avec la cavité nasale par leur ostium. La racine cloisonnante du cornet moyen sépare ce labyrinthe en deux parties antérieure et postérieure.

La TDM étudie, dans les deux plans de l'espace l'éthmoïde de façon anatomique, car les coupes explorent l'uniforme, la bulle, le cornet moyen, et leurs racines cloisonnantes respectives, ainsi que le toit de l'éthmoïde et la paroi orbitaire. Les cellules éthmoïdales antérieures, le canal naso-frontal, le frontal ainsi que l'éthmoïde postérieur et le sphénoïde sont également étudiés.



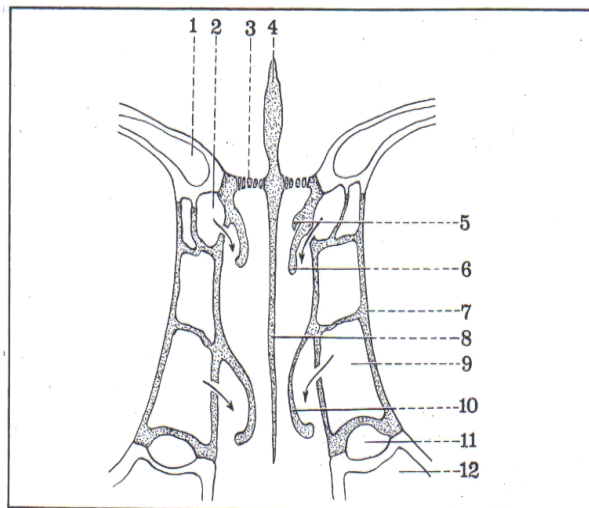


Schéma 3 : Coupe frontale schématisée de l'éthmoïde [106].

Figure 110 : TDM du massif facial en coupe coronale passant par les sinus ethmoïdaux, flèche : sinus éthmoïdal ; Astérix : sinus maxillaire [22].

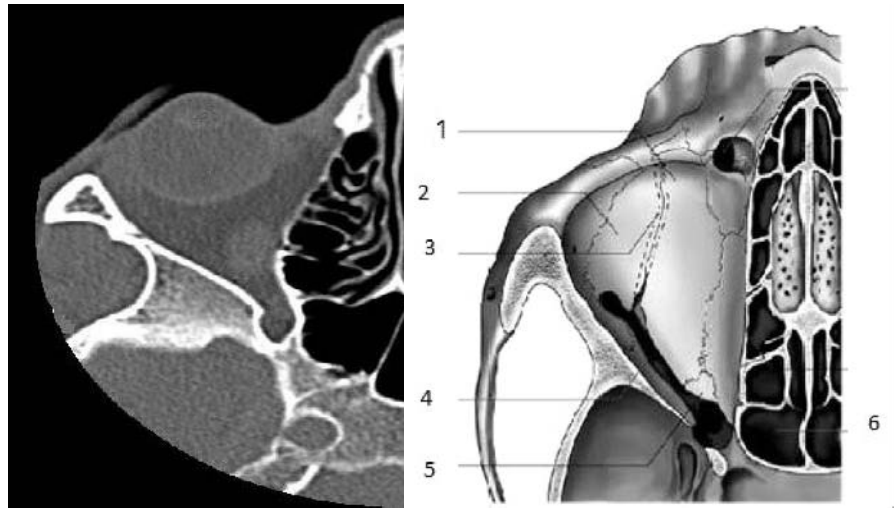


Figure 111 : Vue supérieure de l'éthmoïde montrant ses rapports avec l'orbite 1 : apophyse pyramidale du maxillaire ; 2 : apophyse orbitaire de l'os malaire ; 3 : projection de la gouttière sous-orbitaire ; 4 : fissure orbitaire inférieure ; 5 : apophyse orbitaire du palatin ; 6 : cellules éthmoïdales. [82,83]

- **Sinus maxillaire : schéma [4]**

Sur le plan chirurgical, le sinus maxillaire peut être abordé par la cloison inter-sinusale (méatotomie) et/ou la paroi antérieure.

Les éléments anatomiques chirurgicaux à connaître sont :

- Sur la paroi antérieure, l'émergence du nerf infraorbitaire : elle se situe à 1cm environ au-dessous du rebord orbitaire à l'aplomb du milieu du plancher orbitaire et est aisément repérable sur les clichés radiologiques préopératoires ;
- Sur la paroi médiale (intersinusal), l'émergence de l'artère sphéno-palatine qui siège environ 1 cm en avant de la queue du cornet moyen, en arrière de la fontanelle postéro supérieure.

- **Sinus frontal [106] :**

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

- **La paroi antérieure :**

Convexe en avant, elle est constituée de tissu spongieux entre

deux lames de tissus compactes, 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 vasculo- nerveux.

- **La paroi postérieure :**

Comprends 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.

- **La paroi inférieure :**

Comprends deux segments :

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

–Segment éthmoïdo-nasal : c'est une cuvette qui surplombe latéralement les cellules éthmoïdales antérieures ; et médialement la lame criblée. Le canal naso-frontal siège au point le déclive et le plus postérieur de cette cuvette.

- **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.

- **Le canal naso-frontal ou orifice du sinus frontal :**

C'est la région de drainage du sinus frontal, proche de la ligne médiane. Le canal fronto-nasal met en communication le sinus avec la fosse nasale correspondante, il est oblique en bas, en dedans, et en arrière, il est creusé dans l'épaisseur de la masse latérale de l'éthmoïde. Ses dimensions moyennes (longueur = 15 à 18 mm, diamètre = 2 à 3 mm) varient suivant le développement des cellules éthmoïdales antérieures, au milieu duquel il descend, lorsque ces cellules sont atrophiées, il peut être réduit à un court canal de 3mm,

qui s'ouvre dans le méat moyen.

L'orifice supérieur en forme d'entonnoir est situé à un centimètre de la ligne médiane, qui s'ouvre dans le méat moyen. L'orifice inférieur, ou ostium méatique, s'ouvre au sommet du méat moyen, le plus souvent dans la gouttière uncibulaire (ou hiatus ethmoïdal). Placé au milieu des orifices éthmoïdaux, il est très difficile à repérer, ce qui rend aléatoire son cathétérisme.

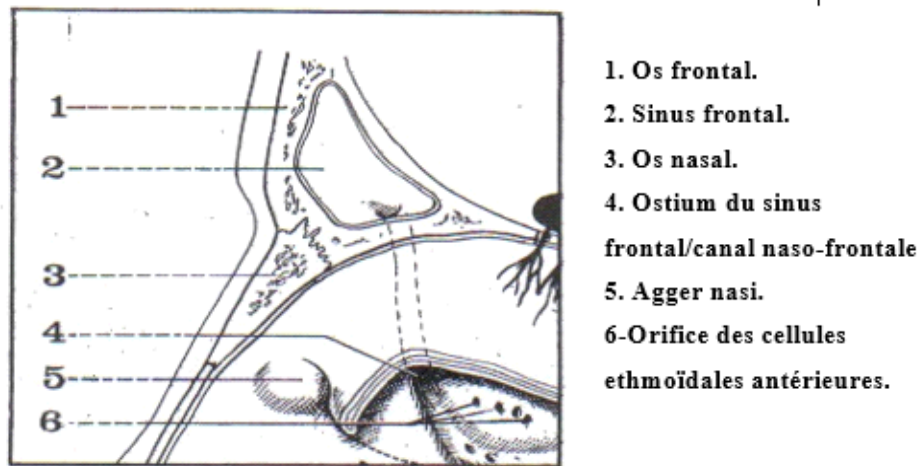


Schéma 2 : Coupe sagittale du sinus frontal. (106)

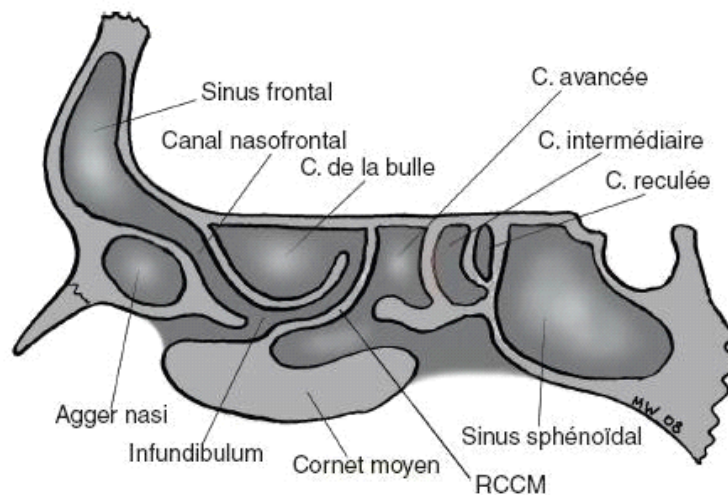


Figure 112 : Sinus frontal et canal fronto-nasal [79].

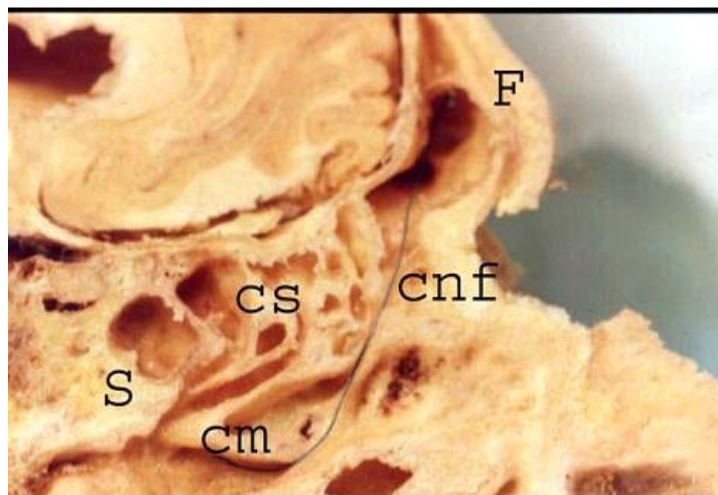


Figure 113 : Rapports du canal naso-frontal (cnf). F. sinus frontal R cm et cs. Cornet moyen et supérieur R S. sphénoïde.

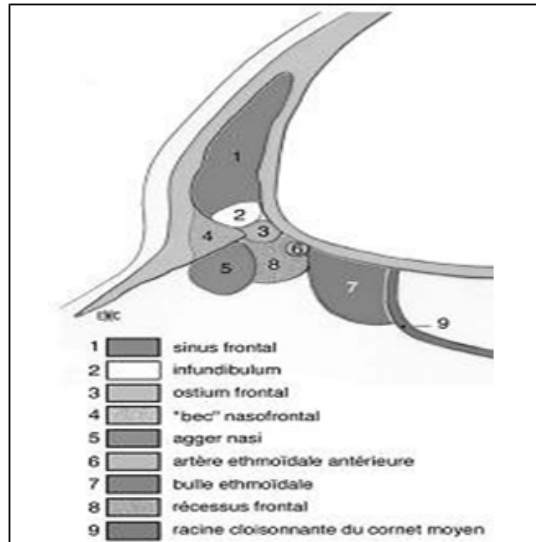


Figure 114 : Tractus de drainage du sinus frontal.

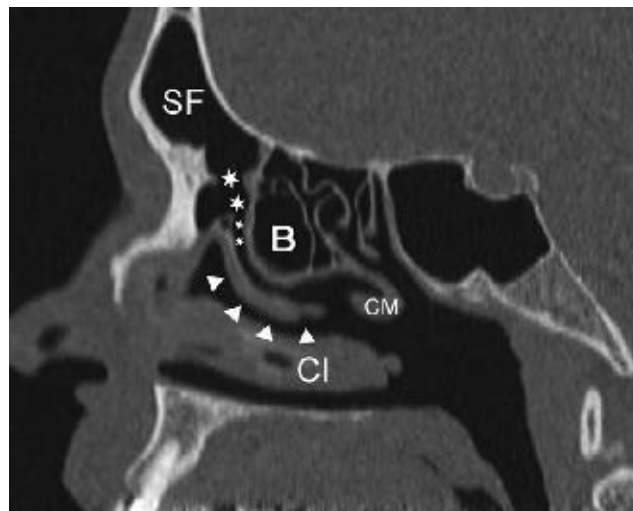


Figure 115 : Schéma et reconstruction TDM sagittale montrant le sinus frontal (SF), le canal fronto-nasal (*) et leurs rapports avec la bulle éthmoïdale (B), le cornet moyen (CM) et le processus unciforme(tête de flèche) CI : cornet inférieur [79].

La TDM permet d'examiner soigneusement quatre rapports importants: la paroi orbitaire, le toit ethmoïdal, le trajet du nerf optique et la situation de la carotide interne. Dans les reprises chirurgicales,

La TDM permet de se repérer plus facilement dans une anatomie très remaniée[84,63].

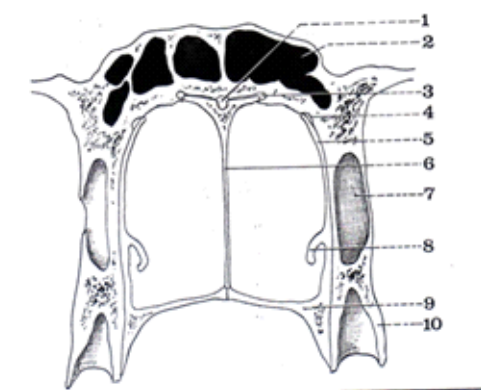
Les rapports du sinus frontal avec l'encéphale ont particulièrement bien analysés sur les coupes IRM sagittales.

Le trajet du canal naso-frontal a une longueur et un diamètre variable, influencé par les structures sinusiennes adjacentes. La chirurgie du sinus frontal est un challenge pour les rhinologistes du fait d'une récurrence fréquente de la sténose du canal naso-frontal après sinusotomie. Cette chirurgie est souvent difficile du fait de l'étroitesse de la région, de l'angle de vision limité et des modifications anatomiques après une chirurgie précédente.

- **Sinus sphénoïdal :**

Il a pour rapports antérieurs de dehors en dedans : la face postérieure du labyrinthe ethmoïdal, la cavité nasale et la partie postérieure du septum nasal. La paroi antérieure est la paroi chirurgicale du sinus sphénoïdal. Elle est visible et accessible dans le recessus sphéno-ethmoïdal.

Les rapports les plus importants sont latéraux : le nerf optique et la carotide interne qui sont analysables sur les coupes IRM. Le toit sphénoïdal est en continuité avec le toit ethmoïdo-frontal.



1. Canal sphéno-vomérien latéral.
2. Sinus sphénoïdal.
3. Canal sphéno-vomérien latéral.
4. Canal ptérygopalatin.
5. Apophyse sphénoïdale du palatin.
6. Vomer.

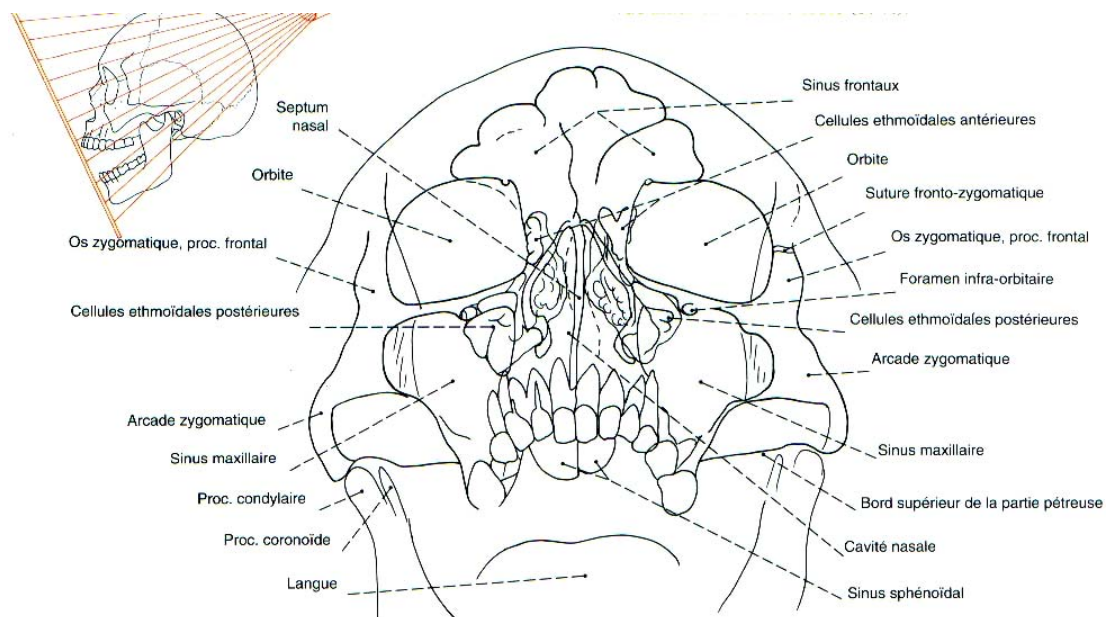


Schéma 4 : Sinus para nasaux.
Radiographie occipito-orale, bouche ouverte.

- **Vascularisation– Innervation [2] :**

- **Réseau artériel :**

- Les artères éthmoïdales, antérieures et postérieures, collatérales de l'artère ophtalmique, vascularisent la portion supérieure des fosses nasales. L'artère éthmoïdale antérieure donne l'artère de la faux du cerveau avant de se ramifier à la région olfactive. L'artère éthmoïdale postérieure donne l'artère du jugum sphénoïdale, puis se distribue aux cellules éthmoïdales postérieures.
 - Le sinus maxillaire est vascularisé par des pédicules profonds (artères infraorbitaire, grande palatine, antraSle) et périphériques (artère ptérygopalatine).
 - Le labyrinthe éthmoïdal est vascularisé par les artères éthmoïdales antérieure et postérieure. L'artère grande palatine, issue de la sphénoopalatine, irrigue la région postérieure et inférieure du labyrinthe.
 - Le sinus frontal est vascularisé par l'artère éthmoïdale antérieure.

- **Réseau veineux :**

Les veines du sinus maxillaire se drainent dans la veine sphénoopalatine ou le plexus ptérygomaxillaire.

Le réseau veineux du labyrinthe éthmoïdal 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.

- **Le drainage lymphatique :**

Le réseau lymphatique sinusien a trois types d'efférences :

- Des collecteurs satellites des pédicules artérioveineux.
 - Des collecteurs émergeant des ostias et gagnant le réseau du cavum.
 - Des collecteurs transosseux atteignant pour certains les espaces méningés.

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

- **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 ptérygopalatin de MICKEL.

Dans la région ptérygopalatine, des connexions s'engagent entre le V

et des contingents sympathiques de sorte que naît un complexe trigémino sympathique, et que tous les filets nerveux des sinus portent en leur sein un contingent sensitif et végétatif.

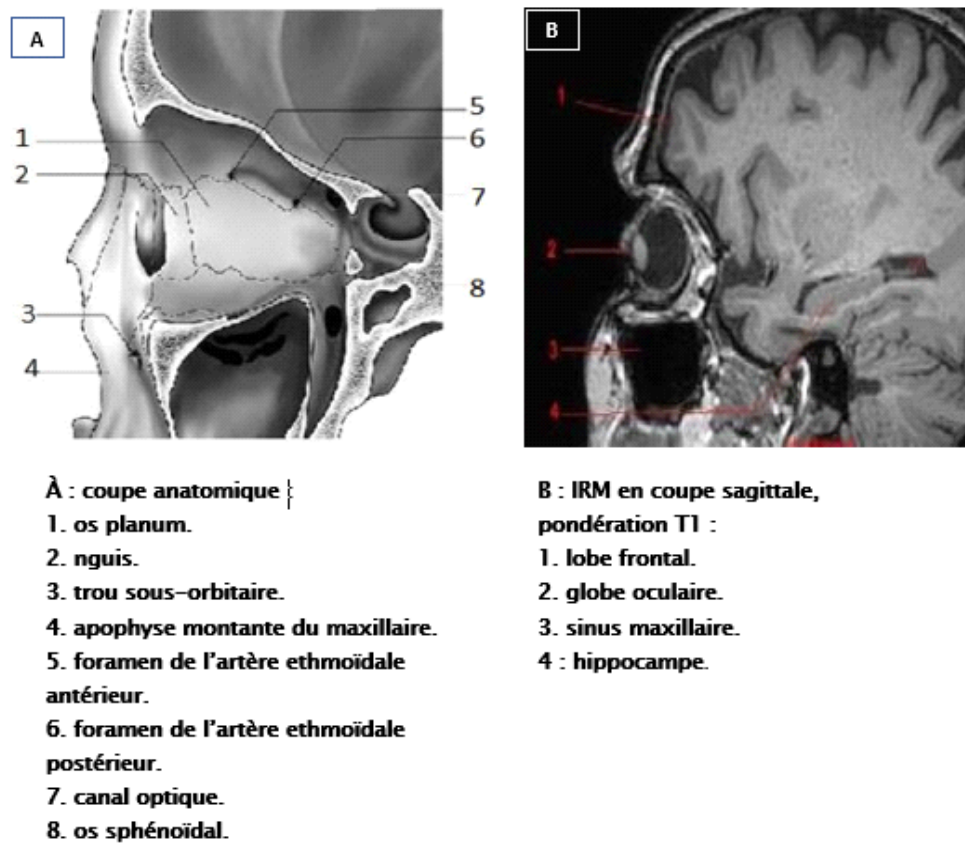


Figure 116 : Coupes sagittales montrant les rapports du sinus maxillaire avec l'orbite [82,83]

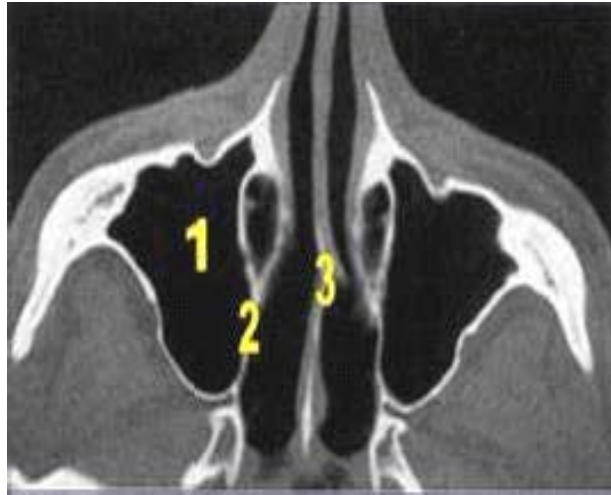


Figure 117 : TDM en Coupe axiale passant au niveau des sinus maxillaires
(1 : sinus maxillaire droit, 2 : CISN, 3 : cloison nasale) [22].

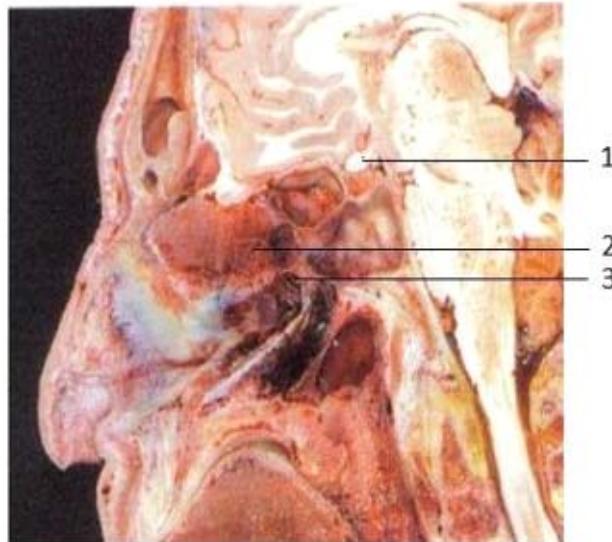


Figure 118 : Coupe anatomique sagittale passant par le sinus sphénoïdal :
1. Glande pituitaire, 2. Artère de la cloison nasale 3. Ostium du sinus sphénoïdal [84].

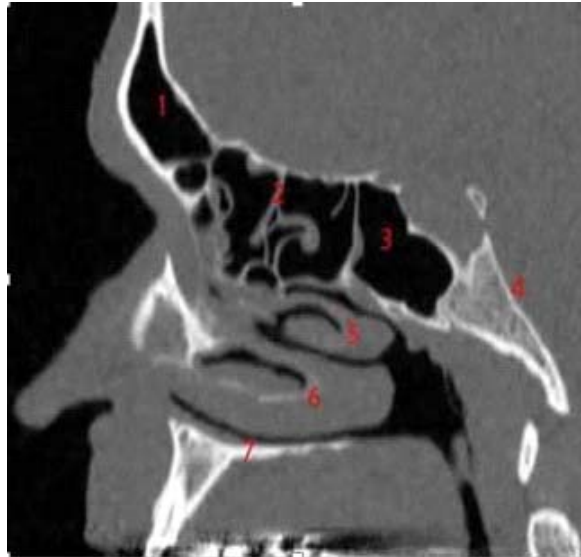


Figure 119 : TDM en coupe sagittale passant par le sinus de la base du crâne : 1. Sinus frontal, 2. Cellules éthmoïdales, 3. Sinus sphénoïdal, 4. Os sphénoïdal, 5. Cornet moyen, 6. Cornet inférieur, 7. Palais osseux.

- **Anatomie endoscopique : (105)**

- **Fosses nasales :**

- **L'examen de la cavité comporte trois temps :**

- Le premier passage de l'endoscope permet le repérage des différents éléments de la cavité nasale : valve nasale, septum, cornets inférieur et moyen, choane.
 - Le second passage permet l'examen du méat moyen d'avant en arrière : tête du cornet moyen, processus unciforme, bulle éthmoïdale, gouttière rétrobulbaire.
 - Le troisième passage comprend l'examen de l'infundibulum éthmoïdal.

- **1.1 Les cornets :**

- **Le cornet inférieur :**

C'est le premier relief visible dès l'introduction de l'endoscope. Son bord libre est divisé en trois parties : la tête, le corps et la queue.

La tête est située à environ 1 cm de l'ouverture piriforme. Le cornet mesure en moyenne 45mm de longueur sa queue est une partie de la paroi latérale de la choane.

- **Le cornet moyen :**

Il est situé au-dessus et en arrière du cornet inférieur, son bord libre est divisé en trois parties : tête, corps et queue ; il mesure en moyenne 40 mm de longueur, sa courbure est concave en dedans, mais de nombreuses variations physiologiques sont possibles : pneumatisation, convexité paradoxale, bifidité. Sa queue forme la paroi latérale du recessus sphéno-ethmoïdal.

- **Le cornet supérieur :**

Il est difficilement visible d'emblée. Il est souvent nécessaire de guider l'endoscope vers le haut pour l'examiner. Sa longueur moyenne est de 17 mm. La partie postérieure de son bord libre est située à quelque mm en dehors de l'orifice du sinus sphénoïdal.

1.2 Les méats :

- **Méat inférieur :**

L'extrémité antérieure du méat est formée par la tête du cornet inférieur en dehors. Son exploration s'effectue plus aisément d'arrière en avant. L'endoscope est glissé le long du plancher de la cavité nasale puis il est remonté, tout en le retirant vers l'avant. L'orifice du canal lacrymo-nasal est situé dans le quadrant antéro-supérieur du méat. Parfois l'écoulement des larmes guide son repérage. C'est dans la partie postéro supérieure du méat inférieur qu'on effectue la trépanation sinusienne.

- **Méat moyen :**

Sa paroi médiane est formée par le cornet moyen et sa paroi latérale est formée par les trois reliefs de la paroi nasale du labyrinthe ethmoïdal. Le premier relief d'avant en arrière est la bosse lacrymale qui est une voussure verticale siégeant en avant du cornet moyen, surtout visible dans sa partie inférieure, elle correspond au canal lacrymo-nasal. En arrière d'elle, une dépression correspond à l'espace entre la bosse et le processus unciforme, elle est plus marquée dans sa partie inférieure.

Le relief est le processus unciforme, il débute en regard de la zone d'attache antérieure de la tête du cornet moyen sur la paroi latérale. Il descend ensuite verticalement sur environ 1 à 2 cm puis prend une direction horizontale vers l'arrière où il se confond avec le plan de la cloison

intersinus nasale : l'espace siégeant en avant de l'os palatin, en dessous du relief de la bulle et le bord tranchant du processus unciforme est dénommé par TERRIER : la fente préméatique moyenne.

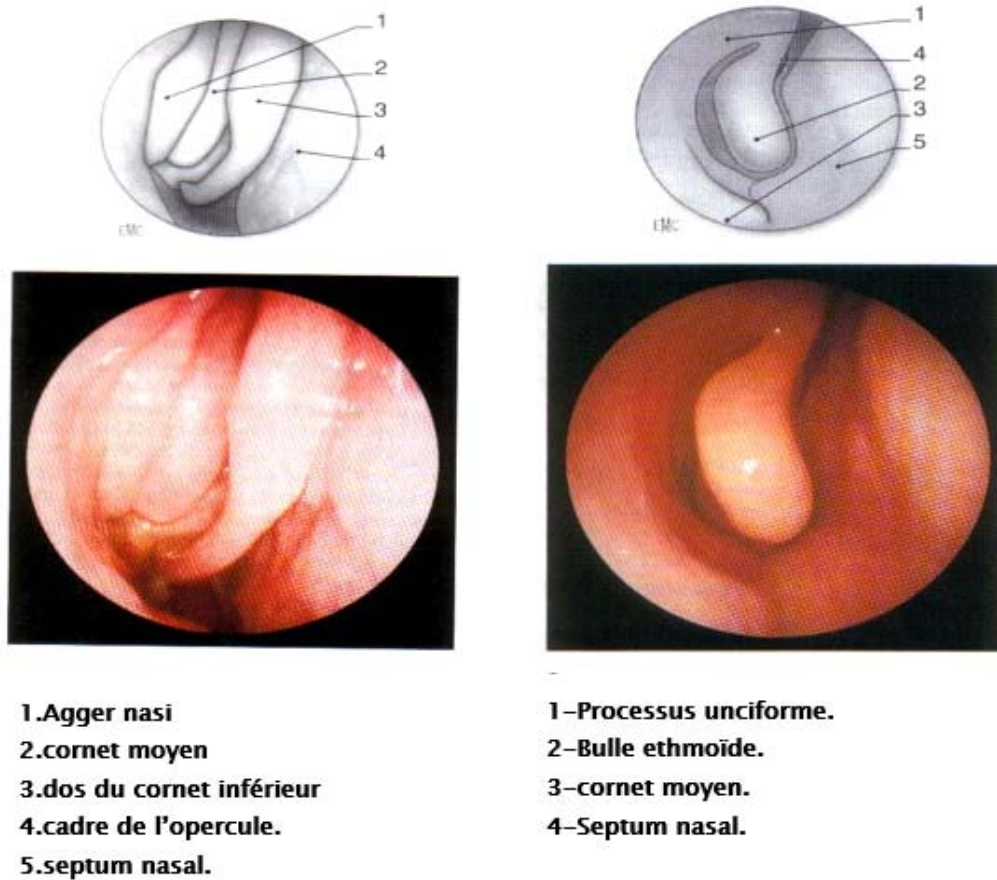


Figure 120 : Vue endoscopique : A : fosse nasale droite. Cadre de l'opercule : cornet moyen inversé. B : fosse nasale droite. Fente préméatique de Terrier.

Le troisième relief est la paroi bullaire antérieure : c'est le plus facile à repérer. Elle est verticale dans le plan frontal. Sa partie latérale est masquée par le relief du processus unciforme.

Entre ces deux derniers reliefs existe une dépression : le hiatus semi-lunaire. À son extrémité supérieure ou infundibulum éthmoïdale se situe l'étoile des gouttières ou rond-point bullaire décrit par TERRIER. À sa partie inférieure correspond la zone de l'ostium maxillaire.

L'emploi d'un endoscope 70° permet de détailler ces zones. Sur une cavité nasale gauche, on reconnaît :

- En dehors, le cornet moyen.
- Dans la partie médiane, la partie supérieure de la paroi bullaire avec son bec et ses cornes latérales et médiales.
- En dedans, l'attache du processus unciforme ferme la gouttière uncilacrymale.

Les orifices méatiques sont habituellement identifiables avec en particulier le méatique antérieur correspondant à l'ouverture du sinus frontal.

- **Méat supérieur :**

Sa paroi médiale est formée par le cornet supérieur qui forme la paroi latérale du recessus sphéno-éthmoïdal. Dans ce méat, se drainent les cellules éthmoïdales postérieures dont on peut parfois apercevoir, l'ostium sous le cornet supérieur.

- **Recessus sphéno-éthmoïdal :**

Situé médialement par rapport au méat supérieur, il est limité par :

- Le septum nasal médialement.
- Le cornet supérieur latéralement.
- La partie supérieure de la choane en bas.

Sur sa paroi postérieure s'ouvre l'orifice du sinus sphénoïdal.

- **Variations anatomiques :**

Elles sont fréquentes, elles peuvent intéresser :

- Le cornet moyen (pneumatisation, courbure inversée).
- Le processus unciforme (hypertrophie, pneumatisation).

Les cellules éthmoïdales antérieures (hypertrophie de l'aggr nasi et du système bullaire).

- **Fente olfactive :**

Elle est étroite, située entre la partie supérieure du septum médialement, et l'attache supérieure du cornet moyen latéralement .À son niveau, la muqueuse est mince et pâle blanchâtre.

- **Sinus :[104]**

2-1-Labyrinthe éthmoïdal :

Il est limité :

- Latéralement par la lame orbitaire du labyrinthe.
- Médialement par la lame des cornets.
- En haut par le toit de l'éthmoïde.

L'unciformectomie verticale permet d'accéder au système prébullaire.

La cellule unciformienne terminale ou cellule de Boyer peut être autonome ou constituer un passage vers le sinus frontal, réalisant une bulle frontale externe.

- La cellule unciformienne antérieure ou cellule de l'aggr nasi est inconstante.
- La cellule unciformienne postérieure.
- La cellule unciformienne inférieure ou cellule de Haller s'ouvre à la partie inférieure du processus unciforme en arrière de l'ostium du sinus maxillaire.

2-2-Sinus frontal :

L'endoscopie doit être réalisée avec une optique à 30° ou à 70°.

- En arrière : la paroi postérieure du sinus frontal dont la courbure en haut et en avant débute en avant du relief de l'artère éthmoïdale antérieure.
- En avant : la paroi antérieure du sinus frontal à la jonction du

processus frontal du maxillaire et de l'os frontal

2-3-Sinus sphénoïdal :

Elle est réalisée après ouverture de sa paroi antérieure.

Le toit du sinus sphénoïdal est le plus souvent en continuité avec le toit ethmoïdal.

La partie postérieure et médiale du toit sphénoïdal présente un bombement correspondant au relief de la selle turcique.

*La paroi latérale du sinus sphénoïdal présente deux reliefs importants :

- En haut : le relief du nerf optique
- Le relief de l'artère carotide interne, au niveau de la jonction des parois postérieure et latérale.
- *La paroi médiale correspond à la cloison intersinusale.

2-4- Sinus maxillaire :

L'endoscopie du sinus maxillaire peut être réalisée par voie inférieure, par voie de la fosse canine ou par voie méatale moyenne.

*La paroi interne ou ostiale est marquée par le relief du canal lacrymo-nasal. Elle est creusée par la fossette ovale où s'ouvre en avant et en avant l'ostium du sinus maxillaire.

*La paroi inférieure ou plancher du sinus maxillaire présente souvent des reliefs d'aspects bosselés correspondant aux racines dentaires. Le recessus alvéolaire constitue un prolongement inférolatéral du sinus.

*La paroi supérieure ou orbitaire a une forme triangulaire à sommet postérieur. Le relief du nerf infraorbitaire forme sa limite latérale. Elle présente un prolongement latéral : le recessus zygomatique.

- **Rappel physiologique:[83,85].**

L'étude de la physiologie des cavités rhinosinusiennes est capitale pour mieux comprendre les différents facteurs décrits comme responsables de mucocèle. Les cavités naso-sinusiennes ont plusieurs fonctions : respiratoire, de défense immunitaire et olfactive.

- **Fonction respiratoire :**

Les cavités naso-sinusiennes font partie du système respiratoire et jouent un rôle primordial dans l'équilibre de pressions intra et extrasinusiennes et l'humidification de l'air inspiré.

- **Fonction de défense :**

Elle comprend la barrière épithéliale, le système muco-ciliaire et la fonction ostiale :

- **La barrière épithéliale :**

La muqueuse rhinosinusienne constitue une des premières lignes de défense vis-à-vis des agressions exogènes. Les parois des cavités nasales et des sinus sont tapissées d'une muqueuse ciliée de type respiratoire. Cette muqueuse comporte, outre les cellules ciliées, des cellules caliciformes productrices de mucus et des cellules associées aux mécanismes de défense.

- **L'effet barrière mécanique :**

L'air traversant les cavités nasales se réchauffe et s'humidifie au contact de leurs parois. Les particules de taille supérieure ou égale à 10 μ s'y déposent.

- **Le système épurateur mucociliaire :**

La production du mucus entretient la présence d'un film (couche de mucine) qui recouvre l'épithélium. Le mucus est un colloïde riche en eau (90%). Il contient par ailleurs de la mucine faite de polysaccharides et de protéines. Le mucus a une fonction de barrière physique susceptible de piéger les germes, et une fonction antiadhésive, en partie liée à la présence de sucres similaires à ceux des cellules des épithéliums muqueux, entrant en compétition avec les ligands présents sur les bactéries et prévenant leur

attachement aux cellules.

- **Fonction ostiale :**

Le mécanisme de cette fonction n'est pas documenté chez le petit enfant

Contrairement au grand enfant et à l'adulte.

Une des fonctions de l'ostium est le drainage des cavités sinusiennes vers la cavité nasale. Les ostia des cellules éthmoïdales ou du sinus sphénoïdal sont de simples orifices circulaires ou ovalaires, ceux du sinus frontal ou maxillaire peuvent prendre la forme d'un canal ou d'une gouttière. Sur le plan anatomique, les régions ostiales sont caractérisées par leur étroitesse. Sur le plan histologique, l'ostium représente une zone de transition entre les muqueuses nasale et sinusienne. Les fonctions physiologiques ostiales sont le drainage du mucus et la ventilation des sinus, permettant ainsi les échanges gazeux. Ces échanges trans-ostiaux compensent en permanence les échanges trans muqueux et semblent plus prépondérants.

- **Fonction immunitaire :**

Le système immunitaire des muqueuses peut être divisé en deux sites : le site inducteur où s'initie la réponse immunitaire, et effecteur où migrent les cellules immunocompétentes pour y exercer leurs fonctions effectives.

- **La production du NO :**

La participation de NO dans de multiples processus physiologiques a constitué l'un des axes recherche en médecine au cours des deux dernières décennies.

Le NO produit dans les voies respiratoires supérieures peut réguler différentes fonctions dans l'arbre bronchique, réalisant jouent un rôle crucial dans la défense contre l'infection. Dans des conditions pathologiques, divers facteurs locaux et les systémiques peuvent modifier la valeur de NO. À partir d'eux, le plus important est l'obstruction du complexe ostéométal.

De même, les interventions thérapeutiques (médicament ou chirurgie)

peut modifier la valeur de NO_n dans des pathologies telles que la polypose naso-sinusienne et la rhinite allergique malgré la large marge de la valeur normale du NO, les variables physiques telles que le volume de la cavité la posture nasale ou la résistance nasale semblent inchangées.

Déterminer sa valeur chez des sujets normaux. Hypoxie, tabac- kyste, exercice vigoureux et utilisation d'inhibiteurs NOS et vasoconstricteurs, diminuent sa valeur. La mesure NON est une méthode non invasive qui peut aider dans le diagnostic et le suivi de certaines pathologies nasosinusiennes.

- **Autres Fonctions :**

Les autres fonctions sont représentées par l'olfaction et la fonction vocale par l'Amplification de l'émission du son laryngé aux cavités de résonance que sont les sinus.

Annexe II

Fiche d'exploitation

❖ L'étude épidémiologique :

- Âge :
- Sexe : Femme ☐ Homme ☐
- ANTCD :

1. Médicaux:

- | | | |
|--|-----------------------------------|--|
| -Récidive ☐ | -HTA ☐ | -tuberculose ☐ |
| -Rhino-sinusite chronique ☐ | -Diabète ☐ | -Traumatisme facial ☐ |
| -Polypose ☐ | | |
- Autres :.....

2. Allergique:

- Rhinite allergique ☐
- Autre:.....

3. Chirurgicaux:

- Chirurgie nasosinusienne : non ☐ oui ☐ pour
- Autre :.....

4. Toxiques :

- Tabagismes : oui ☐ non ☐ autres:.....

5. Familiaux :

- Cas similaire dans la famille : oui ☐ non ☐

❖ L'étude clinique

- Ancienneté des troubles :< 6 mois ☐ - 6-12 mois ☐ -> 12 mois ☐
- Symptômes cliniques :

1. Signes fonctionnels:

- | | | |
|--|--|---|
| ○ Rhinologiques : oui ☐ non ☐ | -La rhinorrhée ☐ - anosmie ☐ | autres:..... |
| -L'obstruction nasale ☐ | | |
| ○ Ophtalmologiques : oui ☐ non ☐ | Tumefaction orbitaire ☐ | La diplopie ☐ |
| L'exophtalmie ☐ | La diminution de l'acuité visuelle ☐ | Limitation de la mobilité oculaire ☐ |
| Le larmoiement ☐ | | |
| ○ Neurologiques : oui ☐ non ☐ Type :..... | | |

2. Examen clinique

- Examen orl

- inspection :
- Palpation :
- Examen endo buccal :
- Trismus : oui ☐ non ☐
- Vossure : oui ☐ non ☐
- Etat de la muqueuse :
- Etat dentaire :
- Nasofibroscopie :
- Examen ganglionnaire :
- Examen otologique :

• **Examen ophtalmologique :**

-Exophtalmie ☐ oui ☐ non

-Acuité visuelle ☐ normal ☐ basse

-Champ visuel ☐ normal ☐ altéré

-Oculomotricité ☐ normale ☐ altérée

• **Examen neurologique :**

-Sensibilité :

-Motricité :

-Examen des paires crâniens :

-Paralysienerveuse: ☐ oui ☐ non Type...

-POM: ☐ oui ☐ non

• **Le reste de l'examen Clinique:**

❖ **L'étude radiologique :**

- **Rhinocavoscopie S/AL :**
- **TDMNasosinusienne :**

☐ Localisation :

-Fronto-ethmoidale ☐ -Ethmoidale ☐

-Frontale ☐ -Maxillaire ☐

-Sphénoïdale ☐

☐ Caractère : -unilatéral ☐ - bilatéral ☐

☐ Extension : -Orbitaire : ☐ -Endocrânienne : ☐

Autres.....

☐ Pathologies associées à la mucocèle.....

- **IRM nasosinusienne**

☐ Aspect :

☐ Localisation :

-Fronto-ethmoidale	☐	-Ethmoidale	☐
-Frontale	☐	-Maxillaire	☐
-Sphénoïdale	☐		
☐ Caractère : - unilatéral	☐	- bilatérale	☐
☐ Extension -orbitaire	☐	- endocranienne	☐
Autres :			

❖ L'étude thérapeutique :

- Anesthésie :
- Abord chirurgical :

-Voie externe : non	☐	oui	☐	Si oui : voie d'abord.....
-Voie endoscopique : non	☐	oui	☐	Si oui : geste :
-Maxillectomie	☐			-marsupialisation ☐
-Ethmoidectomie	☐			-Meatotomie moyenne ☐
-Sphenoidectomie	☐			-exérèse ☐
-septoplastie	☐			

❖ L'étude évolutive :

- Complications :

1. Immédiates :

non	☐	oui	☐
-Epistaxis	☐		- Diplopie ☐
- BAV	☐		- Trouble de la motricité oculaire ☐
- Hématome périorbitaire	☐		- Chute de l'acuité visual
- Mydriase	☐		- Autres:
	☐		☐

2. Moyen terme :

non	☐	oui	☐
-Croutes	☐		-Surinfection ☐
- Synechies ☐			- Autres:



- **NATVIG K, LARSEN TE.**
Mucocel of the paranasal sinuses. A retrospective clinical and histological study. J LARYNGOL OTOL 1978; 92: 1075–82.
- **LUND VJ, MILORY CM,**
Fronto-ethmoidal histopathological analysis. J LARYNGOL OTOL. 1991; 105 : 921–3.
- **PECH A, FRECHE C, CANNONI M, ROUVIER P, PERRIN C, et al.**
Etat actuel de la chirurgie des sinus. Paris, société française d'ORL et de pathologie cervico-faciale, 1982.
- **NEGUS VE,**
The function of the paranasal sinuses. Acta ORL 1954; 44:408–26.
- **WIGAND ME.**
Transnasal, endoscopic sinus surgery for chronic sinusitis
Endonasal operation of the maxillary antrum.HNO, 1981; 29:263–9.
- **WIGNAD ME, HOSEMAN W.**
Results of endoscopic surgery of the paranasal sinuses and anterior skull base. J, ORL 1991; 20:385–90.
- **WIGAND ME.**
Transnasal éthmoïdectomie under endoscopic control.rhinology, 1981;19:7–15.
- **TTERRIER G.**
L'examen endoscopique du sinus sphénoïdal. MED et hyg 1978 ; 36 :3376–8.
- **Paolo Capabianca et Al.**
Atlas of Endoscopic Anatomy for Endonasal Intracranial Surgery. Edition 2001
- **IL GYU KANG, SEON TAE KIM, JOO HYUN JUNG, JU YOUNG PAIK, JOO HYUN WOO, HEUNG EOG CHA, MI JUNG CHI, SUNG MIN JIN, KYUNG CHUL LEE.**
Effect of endoscopic marsupialization of paranasal sinus mucocèles involving the orbit: a review of 27 cases. EurArchOto Rhino Laryn 2013. DOI 10–1007.
- **K . hssain RAJI A, DETSOULI M, ESSAADI M, TOUHAMI M, BENGHALEM A, MOKRIM B et al.**
Les mucocèles sinusiennes. Ann ORL chircervicofaci.1995; 112:73– 77.
- **DEVARS M, MOYA PLANA A, MALINVAUD D, BONFILS P.**
Mucocèles des cavités nasosinusiennes : histoire naturelle et fréquence des récidives à long terme. Ann françaises d'OTO Rhino Laryngo et de pathocerv-faciale 2012 ; 129 :153–158.
- **Chaput B.**
L'anatomie chirurgicale du nez en six sous-unités esthétiques. Ann Chir Plast Esthet (2012). Sous presse
- **Huang BY, Lloyd KM, DelGaudio JM et al.**
Failed endoscopic sinus surgery:spectrum of CT findings in the frontal recess. Radiographics. 2009; 29(1):177–95

- **DERHAM C, SRIN B, RUSSEL J, MRK L, CHUMAS P.**
Frontal sinus mucocèle in association with fibrous dysplasia: review and report of two cases. *Childs Nerv Syst* 2011; 27:327–331
- **BORDLEY JE, BOSLEY WR,**
Mucocèles of the frontal sinus: causes and treatment. *Ann OtolRhinolLaryngol* 1973; 82:696–702
- **CANALIS RF, ZAJTCHUK JT, JENKINS HA,**
Éthmoïdal mucocèles. *Otolaryngol* 1978; 104:286–91.
- **KOLSSEK JM, DUFOUR X, FERRI JC, FONTANEL JP.**
Pneumosinus dilatans et mucocèles des cavités naso-sinusiennes. 2012 EMC 20–465–10
- **HAR-EL G.**
Endoscopic management of 108 sinus mucocèles. *Laryngoscope* 2001; 111: 2131–4.
- **Amanou L, Van Den Abbeele T, Bonfils P.**
Sinusites frontales. EMC– otorhinolaryngologie. 20–430 –D–10. 2000 Editions scientifiques et médicales Elsevier SAS
- **Epstein VA.**
Invasive Fungal Sinusitis and Complications of Rhinosinusitis. *Otolaryngol Clin N Am.* 2008; 41:497–524
- **IANNETTI G,**
CASCONI P, VALENTINI V. paranasal sinus mucocèle: diagnosis and treatment 8:391–398.
- **GREGORY G, CAPRA, PETER N, CARBONE, DAVID P, MULLIN.**
Paranasal sinus mucocèle. *Head and Neck Patho* 2012. 6 : 369–372.
- **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.
- **SERRANO E, KLOSSEK JM, PERCODANI J, YARDENI E, DUFOUR X.**
Surgical management of paranasal sinus mucocèles: a long-term study of 60 cases. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2004; 131:133–40.
- **RAJI A, DETSOULI M, ESSAADI M, TOUHAMI M, BENGHALEM A, MOKRIM B et al.**
Les mucocèles sinusiennes. *Ann ORL chircervicofacial*. 1995; 112 :73– 77.
- **KELLY A, MALLO Y.**
Fronto-éthmoïdo sinus mucocèle : a case report. *Optometry journal of the American optometric Association*, 2006; 77, 99:20.
- **RANDRIAMORA J, ANDRIANILANA H, RARIVIMANANA M, RAHERIZAKA N.**
Volumineuse mucocèle frontale à extension orbito-palpébrale. *Journal Français d'ophtalmologie*. 2005 ; 28 :55–58.
- **BADET JC, BEURTON R, THIERY D.**
Mucocèle éthmoïdale et orbitaire. *Bulletin des sociétés d'ophtalmologie de France*. 1997; 97, 6:452–453.
- **GIRARD B, CHOUDAT L, HAMELIN N, AGBAGUEDE I, IBA ZIZEN MT.**
Mucocèle fronto-naso-éthmoïdo-sphénoïdo-maxillo-orbitaire à révélation ophtalmologique. *Journal français ophtal*, 1999 ; 22,5 :536– 540.
- **ELOY P, ROMBAUX PH, BERTRAND B.**

Les mucocèles nasosinusiennes à propos de 41 cas. Les cahiers d'ORL, 1994 ; 31,7 :421-427.

- **CANSIZ H, YENER M, GUVENC, CANBAZ B.**
Giant fronto éthmoïdo mucocèle with intracranial extension: case report. ORL journal.2003;82:5052.
- **ARNAUD B, AUCH R, BLANCHARD M, DUPEYRON G.**
Les exophtalmies par mucocèles : problèmes chirurgicaux; à propos de 25 cas. Bull. Mens. Soc. Fr. Ophtalmologie, 1983; 94:269-273.
- **LEE JC, PARK SK, JANG DK, HAN YM.**
Isolated sphenoid sinus mucocèle presenting as third nerve pals. J Coreen Neurosurg 2010; 48:360-2
- **HAMARD H, SALES MJ, LABETOULLE C, CHODKIWIJK JP, ROUX F.**
Les mucocèles du sphénoïde et leurs manifestations ophtalmologiques. J Fr Ophtalmo 1985; 8:645-52.
- **GOODWIN JA, GLASSER JS.**
Chiasmal syndrome in sphenoid sinus mucocèle. Ann Neurol 1978; 4:440.
- **DESVaux C, MINGAUD F, GARCHER C, MORIZOT B, BRON A.** la mucocèle : Une cause d'exophtalmie à l'origine de cécité. J Fr Ophtalmo 1994; 17:67.
- **[38]. NEWTON N, BARATHAM G, SINNI AH R, LIM A.**
Bilateral compressive optic neuropathy secondary to bilateral sphéno-ethmoidal mucocèles. Ophtalmologica 1989; 189:13-9
- **DERHAM C, SRIN B, RUSSEL J, MRK L, CHUMAS P.**
Frontal sinus mucocèle in association with fibrous dysplasia: review and report of two cases. Childs Nerv Syst 2011.27:327-331.
- **Z. ZAKI, A.BELCAID, M.N.ALAMI.**
Une Cause Exceptionnelle d'Algies Crâniofaciale chez l'enfant. Annales Françaises d'ORL et de Pathologie Cervico-Faciale. (2013) 130, 37-39.
- **HARIGA I, ZRIBI S, KHAMASSI K, BEN AMOR M, BEN GAMRA O.**
Place et limites de la chirurgie endonasale dans le traitement des mucocèles sinusiennes.2008. J Tun ORL.
- **SCIARETTA V, PASQUINI E, FARNETI G, CERONI AR.**
Endoscopic treatment of paranasal sinus mucocèles in children. Int J PediatrOtorhinolaryngol 2004; 68:955-60.

- **OLZE H, MATTHIAS C.**
Pediatric paranasal sinus mucocèles. Eur J PeditricSurg 2006; 16:192–6.
- **IANNETTI G, CASCONE P, VALENTINI V.**
paranasal sinus mucocèle: diagnosis and treatment 8:391–398.
- **KOLSSEK JM, DUFOUR X, FERRI JC, FONTANEL JP.**
Pneumosinus dilatans et mucocèles des cavités naso–sinusiennes. 2012. EMC 20–465–10
- **DICICCO M, COSTANTINI D, PADOAN R, COLOMBO C.**
Paranasal mucocèles in children with cystic fibrosis. INT J Pédiatrique Otto rhino laryngologie 2005;69:1407–13.
- **VIVARRAT PERRAIN L, GUILLON PO, CHAGNAUD C, MOULIN G, DESSI P.**
Imagerie des mucocèles. Les cahiers d'ORL. 1995; 31, 7:415–420.
- **DUVOISIN B.**
Imagerie des sinusites et leurs complications. Les cahiers d'ORL.1996; 32, 6:360–366.
- **Barat JL, MARCHAL JC, BRACARD S, AUQUE J, LEPOIRE J.**
Mucocèle of the sphenoid sinuses. Report of six cases and review of the literature.Journal neuroradio.1990; 17:135–151.
- **FERRIE JC, KLOSSEK JM.**
Indications actuelles de l'imagerie en rhinologie.
Les cahiers d'ORL.1995 :32,6 :347–354.
- **NICOLINO MP.**
.Radiological case of the month.Archives pédiatriques 1997; 51:77–79.
- **NEMEC S, PELOSCHEK P, MEHREIN S.**
sinonasal imaging after Caldwell–Luc surgery. Euro jour of radiology; 2008:76–81.
- **SHAPIRO MD, SOM PM,**
MRI of the paranasal sinuses and nasal cavity.Radiol clinic north am. 1989; 27: 447–75.
- **LLYOD G, LUND VJ, SAVY L, HOWARD D.**
Optimum imaging for mucocèles. J ORL 2000; 114:2336.
- **HAR–EL G.**
Endoscopic management of 108 cases of sinus mucocèles. Laryngoscope 2000;111:2131–4.
- **KOIKE Y, TOKORO K, CHIBA Y, SUZUKI SI, MURAI M, ITO H.**
Intracranial Extension of paranasal mucocèle: two cases reports. Surg neurol.1996; 45:448.
- **ALAMI F, BENCHEKROUN N, EL BERDAOUI N, OUMELAL J, BERRAHO A.**
Mucocèle sphénoïdale bilatéral révélée par une paralysie du nerf abducens. Journal français d'ophtalmologie 2013; 36, 87, 91.
- **KOUNTAKIS S, SENIOR B, DRAF W.**
The frontal sinus. Berlin, Springer, 2005.

- **LANZIERI C, SHAH M, KRAUSS D, LAVERTU P.**
Use of gadolinium IRM for differentiating mucocèles from neoplasm in the paranasal sinuses. Radiology 1991, 178:425-428.
- **DE PRESSIGNY M, GILAIN L, COSTA A, PEYNEGRE.**
Intérêt de l'imagerie dans la pathologie sphénoïdale. Place de l'IRM. J.radio, 1994; 75:221- 227.
- **PERTTI P, JARKKO H, JAKO P.**
Sphenoïde sinus mucocèle: case report of an apperance on a panoramicroradiograph. Oral surgery, oral medicine, oral pathology, oral radiology and endodontics, 2002; 93:747-750.
- **SERRANO E, DESMONS C.**
Pneumosinus dilatans et mucocèles des cavités nasosinusiennes. EMC, ORL, 1993; 20-465-A-10.
- **AKPEK F, INT J DENT.**
Giant Mucocèle in Maxillary Sinus: A Case Report. 2012; 2(4):41-51.
- **KLOSSEK JM, BEAUVILLAN DE MONTREUIL C.**
Chirurgie du nez, des fosses nasales et des sinus. 2007; 3ème édition. Masson : 12-17, 86-88.
- **SCHMERBER S, CUISNIER O, DELALANDE C,**
VEROUGSTREATE G, REYT E, Stratégie chirurgicale des mucocèles sinusiennes. Rev de l'ORL 1919.2002; 123:93-97.
- **SUGUIRA N, OCHI N, KOMATSUZAKI K, KUAZUKA I.**
Powered endoscopic marsupialisation for reccurent sphenoid sinus mucocèle. Aurusnasus larynx, 2003; 30:107-110.
- **STOOL D, CHAMBRIN H, DUMON T.**
Traitement chirurgical par voie endonasale des mucocèles, indications, traitement et resultat. JF d'ORL1994; 43:321-324.
- **SERRANO E, PESSEY JJ.**
Cliniques des mucocèles sinusiennes. Quelle voie d'abord choisir.les cahiers d'ORL 1995; TOME XXXI7.
- **M. TRILARCHI. G.BERTAZZONI. M BUSSI.**
Endoscopic Treatment of Frontal Sinus Mucoseles with Lateral Extension. 2013. 65-2: 151-156
- **KÖSLING S, HINTNER M, BRANDT S, SCHULZ TH.**
Mucoseles of the sphenoid sinus.Euro journal of radiology 51, 2004; 1-5.
- **GUICHARD J-P, FRANC J, HERMAN P.**
Complications de la chirurgie rhinosinusienne. Journal de radiologie 2011.92, 1029-1040.
- **SCHMERBER S, CUISNIER O, DELALANDE C, VEROUGSTREATE G, REYT E,**
Stratégie chirurgicale des mucocèles sinusiennes. Rev de l'ORL 1919.2002 ; 123 :93-97.
- **FACON F, DESSI P.**
Chirurgie endonasale micro-invasive : apport de l'endoscopie en chirurgie maxillo-faciale. Rev Stomato. Chir.Maxillofac, 2005 ; 106, 4,230-242
- **LUND VJ.**
Physiopathologie des mucocèles. Cahier d'ORL.1996; TXXXI, 7:407-411.
- **PEYTRAL CL, HAZAN E, CHEVALIER E, SENER Y.**

- Complications iatrogènes de la chirurgie endonasale. Ann ORL ET chircervico-fac1996; 113:99-101.
- **FLUNKERT C, STOVER T, HEERMANN R.**
Mucocèle. ORL.1999; 78:642- 644.
 - **AGRILLO A, SASSANO P, VERDINO G.**
Giant mucocèle of the frontal sinus involving the anterior skull base of the orbital cavity. Journal of crânio- maxillo facial surgery, 2006;34:20.
 - **DR MERROT.**
Document du DESC allergologie Lyon 2010.
 - **WILLIAMS W.**
Radioanatomie des cavités nasosinusiennes. 2010 Elsevier.
 - **DR OMAR DAHMANI.**
LES FOSSES NASALES.
 - **LEGENT F, PERLEMUTER L, VENDENBROUCK C.**
Cahier d'anatomie d'ORL.Fosses nasales pharynx. 4ème édition. Masson : 113-114.
 - **Atlas anatomie tomodensitométrie des sinus, disponible sur www.info-radiologie.ch, modifié le 15/02/09.**
 - **C.Pytral, E.Chevalier.**
Complications ophtalmologiques en pathologie ORL. EMC Oto-rhino-laryngologie 1 (2004) 199-224
 - **Paolo Cappabianca et al.**
Atlas of Endoscopic Anatomy for Endonasal Intracranial Surgery. Editor: Springer VerlagGmbH. 2001
 - **Eloy P, Nollevaux MC, Bertrand B.**
Physiologie des sinus paranasauxEMC- oto-rhino-laryngologie ; 2005(2) : 185-197
 - **KENNEDY D.**
Functional endoscopic sinus surgery. ARCH OTO LARYNGOL 1985; 111:643-49.
 - **STAMMBERGER H.**
Endoscopic endonasal surgery--concepts in treatment of recurring rhinosinusitis. Part II. Surgical technique. OTOLARYNGOL HEAD NECK SURG. 1986; 94:147-56.
 - **DELFINI R, MISSORI P, IANNETTI G, CIAPPETTA P, CANTORE G.**
Mucocèles of the paranasal sinuses with intracranial and intraorbital extension: Report of 28 cases. NEUROSURGERY 1993; 32:901-6; discussion 6
 - **KOUNTAKIS S, SENIOR B, DRAF W.**
The frontal sinus. Berlin, Springer, 2005
 - **MAY M. Frontal sinus surgery.**
OPERATIVE TECH OTOLARYNGOL HEAD NECK SURG. 1995:184-92.
 - **RUBIN JS, LUND VJ, SALMON B.**
Fronto ethmoidectomy in the treatment of mucocèles. A neglected operation. ARCH OTO LARYNGOL HEAD NECK SURG 1986; 112:434-6.
 - **WOLFOWITZ B, SOLOMON A.**
Mucocèles of the frontal and ethmoïdal sinuses. J LARYNGOL OTOL. 1972; 86:79-82.
 - **STAMMBERGER H.**

Endoscopic endonasal surgery--concepts in treatment of recurring rhinosinusitis. Part II. Surgical technique. OTOLARYNGOL HEAD NECK SURG. 1986; 94:147-56.

- **KENNEDY D, JOSEPHSON J, ZINREICH S.**
Endoscopic sinus surgery for mucocoeles: A viable alternative. LARYNGOSCOPE. 1989; 99:885-95.
- **HAR-EL G.**
Endoscopic management of 108 sinus mucocoeles. Laryngoscope 2000; 111:2131-4.
- **MAY M. Frontal sinus surgery.**
OPERATIVE TECH OTO LARYNGOL HEAD NECK SURG. 1995:184-92.
- **CLOSE LG, LEE NK, LEACH JL, MANNING SC.**
Endoscopic resection of the intranasal frontal sinus floor. ANN OTOL RHINOL LARYNGOL. 1994; 103:952-8.
- **HAR-EL G.**
Management of the paranasal sinus mucocoele. J ORAL MAXILLOFAC SURG. 2001; 59:2467.
- **LUND V.**
Endoscopic management of paranasal sinus mucocoeles. J LARYNGOL OTOL. 1998; 112:3640.
- **HAR-EL G.**
Endoscopic transnasal management of frontal mucocoeles. OPERATIVE TECH OTOLARYNGOL HEAD NECK SURG. 2004; 15:8-15.
- **BUSABA NY, SALMAN SD.**
Maxillary sinus mucocèle clinical presentation and long-term results of endoscopic surgical treatment. LARYNGOSCOPE. 1999; 109:1446-9.
- **BEASLEY N, JONES N.**
Paranasal sinus mucèle moerne management. AM J RHINOL. 1995; 9:251-6.

- **BA M., TALL A., HOSSINI A., LY BA A., NDOYE N., SAKHO Y. , BADIANE S.,**
LES mucocèles DU SINUS FRONTAL EN MILIEU NEUROCHIRURGICAL. A PROPOS DE 6 CAS DAKAROIS. Service de Neurochirurgie CHU de FANN, B.P.5035 DAKAR SENEGAL. Service d'ORL CHN Aristide le DANTEC, Dakar SENEGAL. Service de Radiologie Générale CHU de FANN, B.P.5035 DAKAR SENEGAL 2005. Vol. 24, No 2. African Journal of Neurological Science.
- **KLOSSEK JM., SERRANO E., DESMONS C., PERCODANI J.**
Anatomie des cavités nasosinusiennes. EMC. 2003, 20-265-A-10.
- **KLOSSEK JM., FONTANEL JP, DESSI P et al.**
La chirurgie endonasale sous guidage endoscopique. 2° édition. Masson : 1995.
- **VANDENBROUCH CL., LEGENT F., PERLEMUTER L.**
Cahier d'anatomie ORL tome II. 4ème edition Masson 1986.
- **RIVRON A.,**
BOURDINIERE.J. Mucocèles ET pneumosinus dilatans.EMC. 1990, 12, 20465 A 10.
- **XEDU P., PROTO E., SANTA G.**
Histological and ultrastructural findings on mucocoele of maxillary sinus. ORL 1986, 48 : 345-350.
- **DR. ANGEL CASTRO URQUIZO R2 ORL**
CIRUGIA DE SENO FRONTAL, ESFENOIDAL Y CONCHA BULLOSA, UNIVERSIDAD AUTONOMA DE SINALOA, HOSPITAL CIVIL DE CULIACAN CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA EN CIENCIAS DE LA SALUD OTORRINOLARINGOLOGÍA Y CIRUGÍA DE CABEZA Y CUELLO, JULIO 2017
- **I. HARIGA, S. ZRIBI, K. KHAMASSI, M. BEN AMOR, A. BOUZAÏANI, O. BEN GAMRA,**
CH. CHAMMAKHI*, CH. MBAREK, A. EL KHEDIM
PLACE ET LIMITES DE LA CHIRURGIE ENDONASALE DANS LE TRAITEMENT DES mucocèles SINUSIENNES SERVICE D'ORL ET DE CHIRURGIE CERVICO-FACIALE *SERVICE DE RADIOLOGIE
HÔPITAL HABIB THAMEUR, TUNIS, TUNISIE.
- **BOURJAT. P, VEILLON. F.**
Imagerie radiologique tête et cou. Vigot, 1995 : 193-206.
- **SOM. PM, DILLON W.P, FULLERTON. G.D.**
Chronically obstructed sinonasal secretions: observations on T1 and T2 shortening.
Radiology, 1989, 172: 515-520.
- **PROTO. E, SANTA. G, PUXXEDU. P.**
Histological and ultrastructural findings on mucocoele of maxillary sinus. O.R.L, 1986, 48: 345-350
- **ONBOY PJ, JONES NS.**
The place of endoscopic sinus surgery in the treatment of paranasale sinus mucocoeles.
Clin.Otolaryngol. 2003; 23:207-210.

- **DELFINI. R, MISSORI. P, LANNETI. GET AL.**
Mucocèles of the paranasal sinuses with intracranial and intraorbital extension: report
Of 28 cases. Neurosurgery, 1993, 32, 6: 901–906.
- **MORIYAMA H, NAKAJIMA T, HONDA Y.**
Studies on mucocèles of the ethmoid and sphenoid sinuses: analysis of 47 cases. J
Laryngol Otol 1992; 106: 23–27.
- **NEUENSCHANDER. MC, PRIETKIN.E, LACOMBE.V, ROTH. M, RAO. V,**
Imaging case study of the month: fronto-ethmoid mucocèle complicating
graves
ophthalmopathy. Ann otol rhinolaryngol, 1998, 107: 433–435
- **FOUGERONT B., LAMAS G., BELTRAN M., YOUSSEFI K., SOUDANT J.**
Mucocèles frontales et éthmoïdales à propos de 17 cas. Ann. Oto-
laryngol., 1990,
107, 5, 323 – 327.
- **NDIAYE I, DIOP E.M, DIOUF R, NDIAYE ND, NDAMANGE T, TALL A, NDIAYE P.A.**
Frontal sinus mucocèles about 35 cases. Dakar-médical 1994, 39, 143–
147)
- **Shinya M, Kenji M, Keiji I.**
Paranasal sinus mucocèles with visual disturbance. Auris Nasus Larynx
2010; 37:708–12.
- **Tseng C, Ho CY, Kao SC.**
Ophthalmic manifestations of paranasal sinus mucocèles. J Chin Med
Assoc 2005; 68:260–4.
- **Loo JL, Looi AL, Seah LL.**
Visual outcomes in patients with paranasal mucocèles. Ophthal Plast
Reconstr Surg 2009; 25:126–9.
- **M.J. Koudsaal, K.G.H. Van der Wan**
Post-trauma mucocèle formation in the frontal sinus; a rationale of
follow-up. Int.J.oral Maxillofac. Surg. 2004; 33 :75R754.
- **MARK HERNDON, MD, KEVIN CHRISTOPHER MCMAINS, MD, STILIANOS E. KOUNTAKIS, MD, PHD.**
Post-trauma mucocèle formation in the frontal sinus; a rationale of
follow-up. Int.J.oral Maxillofac. Surg. 2004; 33 :75R754.
- **Bassi.L, Boumed.A , Rochdi.Y, Nouri.H, Aderdour.L, Raji.A.**
Les mucocèles nasosinusiennes : à propos de 22 cas. Annales françaises
d'Oto- rhinolaryngologie et de Pathologie Cervico-faciale, Volume 129,
(4), October 2012 : 99.
- **L. Aderdour, M.M. El Fakiri, H. Nouri, R. Hassani, A. Raji**
Les mucocèles sinusiennes : Aspect diagnostiques et thérapeutiques, à
propos de 16 cas. Service ORL, CHU Mohammed VI, Marrakech Journal
Marocain des Sciences Médicales 2010, Tome XVII ; N°3.
- **Essaid Omar. Mucocèles fronto-orbitaires**
A propos de 12 cas et revue de la littérature ; thèse 2008.

- Hejazi N., Itzmamm A, Hassler W.
Ocular manifestations of sphenoid mucocoele. Surg Neurol 2001,56,5: 338-343
- 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.
- 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
- Achour.I, Souissi.B, et al.
Paranasal sinus mucocoeles .Le Journal de l'Information Médicale de Sfax. (25), Février 2017 : 45-49.
- A. G. Chiu et J. N. Palmer,
« Frontal Sinusotomy—Draf I and IIa », in Atlas of Endoscopic Sinus and Skull Base Surgery, Elsevier, 2019, p. 67-81. doi: 10.1016/B978-0-323-47664-5.00009-2.
- H. P. Barham et V. R. Ramakrishnan,
« Frontal Sinusotomy—Draf IIb », in Atlas of Endoscopic Sinus and Skull Base Surgery, Elsevier, 2019, p. 83-91. doi: 10.1016/B978-0-323-47664-5.00010-9.
- E. R. Sansoni, R. Sacks, et R. J. Harvey,
« Frontal Sinusotomy—Draf III », in Atlas of Endoscopic Sinus and Skull Base Surgery, Elsevier, 2019, p. 93-100.e1. doi: 10.1016/B978-0-323-47664-5.00011-0.

أَقْسِمُ بِاللَّهِ الْعَظِيمِ

أَنْ أَرَأَيْتَ اللَّهَ فِي مِهْنَتِي .

وَأَنْ أَصُونَ حَيَاةَ الْإِنْسَانِ فِي كَافَّةِ أَطْوَارِهَا فِي كُلِّ الظُّرُوفِ

وَالْأَحْوَالِ بِإِذْنِ اللَّهِ وَسَعْيِي فِي انْقَاضِهَا مِنَ الْهَلَاكِ وَالْمَرَضِ

وَالْأَلَمِ وَالْقَلَقِ.

وَأَنْ أَحْفَظَ لِلنَّاسِ كِرَامَتَهُمْ، وَأَسْتُرَ عَوْرَتَهُمْ، وَأَكْتُمَ سِرَّهُمْ .

وَأَنْ أَكُونَ عَلَى الدَّوَامِ مِنْ وَسَائِلِ رَحْمَةِ اللَّهِ، بِإِذْنِ رِعَايَتِي الطَّبِيبَةِ لِلْقَرِيبِ وَالْبَعِيدِ،

لِلصَّالِحِ وَالطَّالِحِ، وَالصَّدِيقِ وَالْعَدُوِّ .

وَأَنْ أَثَابِرَ عَلَى طَلَبِ الْعِلْمِ، وَأَسْخَرَهُ لِنَفْعِ الْإِنْسَانِ لَا لِأَدَاهِ.

وَأَنْ أُوقِّرَ مَنْ عَلَّمَنِي، وَأُعَلِّمَ مَنْ يَصْغُرَنِي، وَأَكُونَ أَخًا لِكُلِّ زَمِيلٍ فِي الْمِهْنَةِ الطَّبِّيَّةِ
مُتَعَاوِنِينَ عَلَى الْبِرِّ وَالتَّقْوَى.
وَأَنْ تَكُونَ حَيَاتِي مِصْدَاقَ إِيمَانِي فِي سِرِّي وَعَلَانِيَتِي، نَقِيَّةً مِمَّا يُشِينُهَا تَجَاهَ
اللَّهِ وَرَسُولِهِ وَالْمُؤْمِنِينَ.
وَاللَّهُ عَلَى مَا أَقُولُ شَهِيدٌ



كلية الطب
والصيدلة - مراكش
FACULTÉ DE MÉDECINE
ET DE PHARMACIE - MARRAKECH

أطروحة

سنة 2022
رقم 141

الجراحة التنظيرية للقيلات المخاطية للجيوب الأنفية: تجربة
مصلحة الأذن والأنف والحنجرة بالمستشفى الجامعي محمد
السادس بمراكش

الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 10/06/2022
من طرف

السيد : ياسين أحراراد

المزداد في 10 يناير 1995

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية:

الجيوب الأنفية – القيلات – ورم كيسى – الجراحة بالمنظار – الجراحة الخارجية

اللجنة

الرئيس	ع. راجي	السيد
	أستاذ في جراحة الأذن والأنف والحنجرة	
المشرف	ي. رشدي	السيد
	أستاذ في جراحة الأذن والأنف والحنجرة	
	ي. الدرواسي	السيد
	أستاذ في جراحة الأذن والأنف والحنجرة	
الحكام	هـ. جلال	السيد
	أستاذ في الفحص بالأشعة	