

TM 27-1991-74A

UNIVERSITE DE POITIERS

TM-27

1991

FACULTE MIXTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE

ANNEE 1991

THESE N° 1074 A

**THESE**

pour le

**DIPLÔME D'ÉTAT**

de

**DOCTEUR EN MÉDECINE**

Présentée et soutenue publiquement le 17 Octobre 1991 par

**Fabien POITOUT**

né le 19 mai 1960 à PARIS

Interne des Hôpitaux

**LA CHIRURGIE ENDOSCOPIQUE DU NEZ MOYEN :  
REFLEXIONS SUR LE TRAITEMENT  
DE LA PATHOLOGIE RHINO-SINUSIENNE CHRONIQUE**

EXAMINATEURS DE THESE :

PRESIDENT : Monsieur le Professeur J.P. FONTANEL

JUGES : Monsieur le Professeur J. BARBIER  
Monsieur le Professeur J. DUBIN

INVITES : Monsieur le Docteur J.M.KLOSSEK  
Monsieur le Docteur G.DUPOINT





UNIVERSITE DE POITIERS

FACULTE MIXTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE

ANNEE 1991

THESE N°

**THESE**

pour le

**DIPLOME D'ETAT**

de

**DOCTEUR EN MEDECINE**

Présentée et soutenue publiquement le 17 Octobre 1991 par

**Fabien POITOUT**

né le 19 mai 1960 à PARIS

Interne des Hôpitaux

**LA CHIRURGIE ENDOSCOPIQUE DU NEAT MOYEN :  
REFLEXIONS SUR LE TRAITEMENT  
DE LA PATHOLOGIE RHINO-SINUSIENNE CHRONIQUE**

EXAMINATEURS DE THESE :

PRESIDENT : Monsieur le Professeur J.P. FONTANEL

JUGES : Monsieur le Professeur J. BARBIER  
Monsieur le Professeur J. DUBIN

INVITES : Monsieur le Docteur J.M.KLOSSEK  
Monsieur le Docteur G.DUPOINT



A Marie Dominique, avec tout mon Amour et ma reconnaissance pour l'aide qu'elle m'a apportée pour la réalisation de ce travail.

A Marion et Emmanuelle, de la part de leur "Papa Docteur", qu'elles trouvent ici le témoignage de ma plus profonde affection.

A ma famille, un bien maigre témoignage de ma reconnaissance pour le soutien qu'elle m'a apporté durant mes Etudes de Médecine.

A mes Amis.

A mes camarades d'Internat.

à Monsieur le Professeur FONTANEL qui m'a fait l'honneur de présider le Jury de cette Thèse. Tout au long de mon Internat, j'ai pu bénéficier de ses connaissances et de ses qualités humaines.

Par son enseignement il m'a formé comme un de ses élèves en O.R.L.

Qu'il soit assuré de ma reconnaissance et de mon plus profond respect.

A Monsieur le Professeur BARBIER qui m'a accueilli dans son service et m'a fait bénéficiaire de sa grande expérience chirurgicale.

Vous nous faites l'honneur de siéger au Jury de cette Thèse.

Soyez en remercié, et veuillez croire en l'assurance de notre reconnaissance et de notre plus profond respect.

A Monsieur le Professeur DUBIN, qui accepté de juger ce travail.

C'est pour nous un honneur. Soyez en remercié et veuillez croire en l'assurance de notre reconnaissance et de notre plus profond respect.

Au Docteur KLOSSEK dont l'expérience et les précieux conseils m'ont permis de mener à bien ce travail.

Il m'a guidé tout au long de mon Internat en chirurgie cervicale et en otologie. En espérant que ce travail réponde à son attente, qu'il soit remercié pour sa patience et son devouement.

Au Docteur Gérard DUPORT. Durant l'année passée à ses côtés dans son service j'ai acquis, outre des connaissances en chirurgie plastique indispensables à un ORL, la volonté d'orienter ma formation vers le versant chirurgical de la spécialité.

Qu'il soit remercié pour son "compagnonnage" fait d'amitié et de patience.

A mes Chefs de Clinique en O.R.L.

Morbize JULIERON

Jean de LARRARD

Benoît FEGER

Qu'ils soient assurés de toute ma reconnaissance.

# FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE DE POITIERS

\*\*\*

## MEDECINE

### PROFESSEURS

ALCALAY Michel, Rhumatologie  
ALLAL Joseph, Thérapeutique  
AUBERT Jacques, Urologie  
BABIN Philippe, Anatomie pathologique  
BARBIER Jacques, Chirurgie générale  
BARRAINE Robert, Cardiologie et Maladies vasculaires  
BECQ-GIRAUDON Bertrand, Maladies infectieuses, Maladies tropicales  
BEGON François, Biophysique  
BONTOUX Daniel, Rhumatologie  
BURIN Pierre, Histologie  
CARRETIER Michel, Chirurgie générale  
CASTETS Monique, Bactériologie-Virologie  
CLARAC Jean-Pierre, Chirurgie orthopédique, traumatologique  
DABAN Alain, Radiothérapie  
DEMANGE Jean, Cardiologie et Maladies vasculaires  
DE NAS DE TOURRIS Henri, Gynécologie obstétrique  
DE RAUTLIN DE LA ROY Yves, Bactériologie-Virologie  
DESCROZAILLES Jean-Marie, Stomatologie et Chirurgie maxillo-faciale  
DESFORGES-MERIEL Pierre, Anesthésiologie  
DUTHEIL Régis, Biophysique  
FONTANEL Jean-Pierre, Oto-Rhino-Laryngologie  
FUSCIARDI Jacques, Anesthésiologie  
GARNIER Philippe, Pédiatrie  
GASQUET Christian, Radiologie  
GIL Roger, Neurologie  
GUILHOT-GAUDEFFROY François, Hématologie  
GOMBERT Jacques, Biochimie  
JACQUEMIN Jean-Louis, Parasitologie  
KAMINA Pierre, Anatomie  
KITZIS Alain, Biologie cellulaire  
LAPIERRE Françoise, Neurochirurgie  
LARREGUE Marc, Dermatologie  
LEVILLAIN Pierre, Anatomie pathologique  
MAGNIN Guillaume, Gynécologie obstétrique  
MAIN de BOISSIERE Alain, Pédiatrie  
MARCELLI Daniel, Pédopsychiatrie  
MARECHAUD Richard, Médecine interne, Maladies infectieuses  
MARILLAUD Albert, Physiologie  
MENU Paul, Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire  
MORICHAU-BEAUCHANT Michel, Hépto-Gatro-Entérologie  
MORIN Michel, Radiologie  
ODANO Robert, Anatomie  
PATTE Dominique, Réanimation médicale  
PATTE Françoise, Pneumophtisiologie  
PAYEN Jean, Anatomie pathologique  
PERIVIER Edward, Psychiatrie d'adultes  
POTOCKI Bernard, Physiologie

POURRAT Olivier, Réanimation médicale  
PREUD'HOMME Jean-Louis, Immunologie  
REISS Daniel, Biochimie  
RICCO Jean-Baptiste, Chirurgie vasculaire  
RIDEAU Yves, Anatomie  
RISSE Jean-François, Ophtalmologie  
TANZER Joseph, Hématologie  
TOUCHARD Guy, Néphrologie  
VANDEL Bernard, Pharmacologie

\*\*\*

#### MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS

AUBRY Marie-Antoinette, Anesthésiologie et réanimation chirurgicale  
AUCOUTURIER Pierre, Immunologie  
BARRIERE Michel, Biochimie  
CASTEL Olivier, Bactériologie-Virologie-Hygiène  
DESMAREST Marie-Cécile, Hématologie  
GRIGNON Bernadette, Bactériologie  
GUILLARD Olivier, Biochimie  
HURET Jean-Loup, Génétique  
INGRAND Pierre, Biostatistiques, Epidémiologie de la Santé  
PAQUEREAU Joël, Physiologie  
POINTREAU Philippe, Biochimie  
TALLINEAU Claude, Biochimie



La Cure de l'empyème du sinus maxillaire par la  
ligature de la paroi canine. Procédé de Lamoignon (1767)  
 (Extrait de Histoire Maladies de l'oreille, du nez et de la gorge  
 par Y. BOUVERAIE et P. BOUVIER - KUMV. Ed. R.-J. Aron, Paris)

## **INTRODUCTION**

Redécouverte il y a une dizaine d'années maintenant grâce à l'essor qu'a connu l'industrie de l'optique biomédicale, la chirurgie des fosses nasales et des cavités annexes par voie endonasale sous guidage endoscopique est actuellement en pleine expansion. Les publications portant sur le sujet abondent dans la littérature médicale, tant sur ses aspects physiopathologiques que sur les résultats thérapeutiques des techniques chirurgicales employées par chacun, mais aussi, depuis quelques années, sur les complications d'une chirurgie qui, si elle peut paraître peu spectaculaire aux yeux d'un observateur, n'en comporte pas moins de réelles difficultés. Celles-ci sont liées à l'anatomie particulièrement complexe et variable du champ des différentes interventions proposées. Elles tiennent également à l'instrumentation qui est utilisée et qui nécessite un apprentissage des gestes opératoires, mais aussi de ceux qui sont indispensables à la simple observation et à une bonne exposition de la cavité opératoire, ainsi qu'aux risques opératoires encourus par le chirurgien (et son malade !) évoluant à proximité d'éléments anatomiques comme la cavité orbitaire et le nerf optique ou la lame criblée de l'ethmoïde.

Par ailleurs, l'unanimité est loin d'être faite entre les différents auteurs concernant la place que doivent prendre les différentes interventions endonasales portant sur le méat moyen en fonction de telle ou telle pathologie, ni même d'ailleurs sur des modalités opératoires identiques

pour les différents gestes chirurgicaux.

A l'heure où des séries le plus souvent trop peu nombreuses, trop peu volumineuses et surtout inhomogènes portant sur les résultats de la chirurgie du méat moyen paraissent dans la littérature internationale, il nous a semblé utile de faire part ici de l'expérience acquise au sein de l'équipe de notre C.H.U., pour la technique d'anesthésie locale potentialisée que nous utilisons, des avantages qu'elle semble nous procurer par rapport à l'anesthésie générale, et de comparer cette expérience à celles de la plupart des autres auteurs.

Le but de ce travail n'est donc pas de présenter la série des résultats thérapeutiques obtenus dans le service, mais d'exposer notre technique chirurgicale et surtout anesthésique en exposant les principales variantes utilisées par d'autres équipes, et de justifier notre attitude. Nous exposerons pour chaque intervention portant sur le méat moyen les indications que nous lui réservons, et nous donnerons enfin des indications thérapeutiques sur la place respective que doit tenir chacune d'elle dans l'arsenal thérapeutique médical et chirurgical que nous possédons aujourd'hui dans le traitement de la pathologie nasosinusienne chronique.

Nous essaierons également de souligner modestement les nombreux points obscurs qui concernent la physiopathologie moins de la sinusite chronique que de la polypose nasale et de la non moins modeste prudence qui doit guider le chirurgien ORL dans la prise en charge de cette dernière pathologie.

Nous fournissons à la fin de notre travail, outre les références bibliographiques citées dans les différents chapitres, la bibliographie qui a largement inspiré notre thèse et qui nous l'espérons permettra à quiconque s'intéresse à cette pathologie de trouver matière à réflexion.

## PLAN

### I-RAPPEL EMBRYOLOGIQUE p 1

#### 1 EMBRYOLOGIE DES FOSSES NASALES p 1

- 1-1 Formation des cavités nasales primitives p 1
- 1-2 Mise en place des structures anatomiques  
définitives des fosses nasales p 2
- 1-3 Formation des cornets p 3
  - 1-3-1 Le cornet inférieur p 3
  - 1-3-2 Les cornets ethmoïdaux p 3
  - 1-3-3 Le canal lacrymo-nasal p 4

#### 2 EMBRYOLOGIE DES CAVITES ANNEXES p 4

- 2-1 Le labyrinthe ethmoïdal p 4
- 2-2 Le sinus maxillaire p 5
- 2-3 Le sinus frontal p 6
- 2-4 Le sinus sphénoïdal p 6

### II-RAPPEL ANATOMIQUE p 7

#### 1 LES FOSSES NASALES p 7

- 1-1 LE SEPTUM NASAL OU PAROI INTERNE p 7
  - 1-1-1 La lame perpendiculaire de l'ethmoïde p 7
  - 1-1-2 Le vomer p 8
  - 1-1-3 Le cartilage septal p 9
  - 1-1-4 Les cartilages accessoires p 9

1-1-5	La muqueuse de revêtement	p	9
1-2	LA PAROI LATÉRALE	p	10
1-2-1	Le cadre osseux	p	M
1-2-1-1	Le plan externe	p	M
1-2-1-2	Le plan moyen	p	12
1-2-1-3	Les cornets	p	14
1-2-1-3-1	Le cornet inférieur	p	14
1-2-1-3-2	Le cornet moyen	p	15
1-2-1-3-3	Les autres cornets	p	18
1-2-2	La région pré-turbinale	p	19
1-2-3	La région turbinale	p	20
1-2-3-1	Le méat inférieur	p	20
1-2-3-2	Le méat moyen	p	22
1-2-3-3	L'étoile des gouttières	p	23
1-2-3-4	Le méat supérieur	p	30
1-2-3-5	Le méat suprême	p	30
1-2-4	La région sus-turbinale	p	30
1-3	LA PAROI SUPÉRIEURE OU VOUTE DES F.N.	p	31
1-3-1	Un segment antérieur fronto-nasal	p	31
1-3-2	Un segment moyen ethmoïdal	p	31
1-3-3	Un segment postérieur sphénoïdal	p	31
1-4	LA PAROI INFÉRIEURE OU PLANCHER DES F.N.	p	32
1-5	VASCULARISATION DES F.N.	p	32
1-5-1	Irrigation artérielle	p	33
1-5-1-1	Système de la carotide externe	p	33

1-5-1-2	Système de la carotide interne p	34
1-5-2	Le drainage veineux p	35
1-6	INNERVATION DES F.N. p	35
1-6-1	La paroi latérale p	35
1-6-2	La cloison p	35
2	LE LABYRINTHE ETHMOIDAL OU MASSE LATÉRALE p	36
2-1	LES FACES p	36
2-1-1	La face interne p	36
2-1-2	La face supérieure cranio-frontale p	37
2-1-3	La face médiale p	37
2-1-4	La face antérieure maxillo-ungéale p	38
2-1-5	La face inférieure ou maxillaire p	39
2-1-6	La face postérieure ou sphénoïdale p	39
2-2	SYSTEMATISATION DES CELLULES ETHMOIDALES p	39
2-2-1	L'ethmoïde antérieur p	40
2-2-2	L'ethmoïde postérieur p	42
2-3	MUQUEUSE, INNERVATION, VASCULARISATION p	42
2-4	LES RAPPORTS DU LABYRINTHE ETHMOIDAL p	43
3	LE SINUS FRONTAL p	46
3-1	LA PAROI ANTERIEURE p	46
3-2	LA PAROI POSTERIEURE p	47
3-3	LA PAROI INFERIEURE OU PLANCHER p	47
3-3-1	Le segment orbitaire p	47
3-3-2	Le segment ethmoïdo-nasal p	48
3-3-3	La zone d'abouchement du sinus frontal p	49

- 3-4 VARIATIONS MORPHOLOGIQUES p 50
  - 3-4-1 Les petits sinus p 50
  - 3-4-2 Les grands sinus p 51
  - 3-4-3 Les cloisonnements p 51
- 3-5 MUQUEUSE, INNERVATION, VASCULARISATION p 51
  
- 4 LES SINUS MAXILLAIRES p 52
  - 4-1 La face antérieure p 53
  - 4-2 La paroi médiale p 54
  - 4-3 L'angle supéro-médial p 56
    - 4-3-1 L'ostium maxillaire p 56
    - 4-3-2 La zone de contact ethmoïdo-maxillaire p 57
  - 4-4 La paroi postérieure p 57
  - 4-5 La paroi supérieure p 58
  - 4-6 Les prolongements des sinus maxillaires p 59
  - 4-7 La cavité endo-sinusienne p 59
  - 4-8 Muqueuse, innervation, vascularisation p 60
  
- 5 LES SINUS SPHENOÏDAUX p 61
  - 5-1 Taille et développement p 61
  - 5-2 Les prolongements p 61
  - 5-3 Paroi antérieure ou nasale p 62
    - 5-3-1 Le segment septal p 62
    - 5-3-2 Le segment nasal p 62
    - 5-3-3 Le segment ethmoïdal p 63
  - 5-4 Paroi inférieure ou plancher p 63
  - 5-5 Paroi supérieure ou toit p 64
    - 5-5-1 La région olfactive p 64
    - 5-5-2 La région optique p 64
    - 5-5-3 La région hypophysaire p 64
  - 5-6 Paroi postérieure p 64
  - 5-7 Paroi latérale ou paroi ophtalmologique p 64

- 5-7-1 Un segment orbitaire p 65
- 5-7-2 Un segment crânien p 65
- 5-8 Muqueuse, innervation, vascularisation p 65

CONCLUSION p 66

III-HISTORIQUE p 67

IV-CONSIDERATIONS PHYSIOPATHOLOGIQUES p 70

V- L'ENDOSCOPIE NASALE p 80

VI-EXPLORATION RADIOLOGIQUE p

- 1 Les clichés radiographiques conventionnels p 85
- 2 L'ultrasonographie p 87
- 3 La tomodensitométrie p 88
- 4 La résonance magnétique nucléaire p 96
- 5 La tomodensitométrie tridimensionnelle p 97

VII-L'INSTRUMENTATION OPERATOIRE p 97

- 1 Les endoscopes p 97
- 2 Les instruments chirurgicaux indispensables p 99
- 3 D'autres instruments peuvent se révéler utiles p 100
- 4 Moyens de coagulation p 101
- 5 Moyens d'aspiration p 101

IIIX-LE BILAN PRE-OPERATOIRE p 102

- 1 La consultation d'O.R.L. p 102
  - 1-1 Le bilan local p 102
  - 1-2 Le bilan général p 103
- 2 Le bilan radiologique p 105

- 3 La consultation d'anesthésie p 101
- 4 Indications de l'anesthésie générale p 106

#### IX-L'ANESTHESIE LOCALE p 106

- 1 Le choix de l'anesthésie locale potentialisée p 106
- 2 Les contre-indications p 109
- 3 Cas particulier des syndromes de Fernand Vidal p 110
- 4 Le matériel p 111
- 5 Les substances anesthésiques p 111
  - 5-1 La lidocaïne ou xylocaïne p 112
  - 5-2 La cocaïne p 114
  - 5-3 Conduite à tenir en cas de surdosage p 115
- 6 La dizanalgésie vigile p 116
- 7 Technique générale de l'anesthésie locale p 117
- 8 Techniques propres à chaque intervention p 119
  - 8-1 Endoscopie nasale p 119
  - 8-2 Voie méatale inférieure associée p 120
  - 8-3 Voie de la fosse canine p 120
  - 8-4 Chirurgie endonasale p 120
- 9 Principes généraux pour la réduction du saignement per-opératoire p 121

#### XI LA MEATOTOMIE MOYENNE p 122

- 1 Historique p 122
- 2 Buts p 123
- 3 Indications p 123
  - 3-1 La méatotomie moyenne de drainage et

- d'aération p 123
- 3-2 La méatotomie moyenne voie d'abord p 124
- 4 Bilan pré-opératoire p 125
- 5 Anesthésie p 125
- 6 Matériel p 125
- 7 Techniques opératoires p 126
  - 7-1 La technique d'avant en arrière ou unciformectomie p 126
  - 7-2 La technique dite d'arrière en avant p 127
- 8 Les complications p 129
  - 8-1 La brèche orbitaire p 130
  - 8-2 La blessure de la voie lacrymale p 130
  - 8-3 L'atteinte du pédicule palatin postérieur p 131
  - 8-4 La fausse méatotomie p 131
  - 8-5 La fermeture p 131
  - 8-6 L'ouverture bullaire p 132
- 9 Les soins post-opératoires p 132

## XI L'EVIDEMENT ETHMOIDAL ANTERIEUR p 132

- 1 Indications p 132
- 2 Anesthésie p 133
- 3 Bilan préopératoire p 133
- 4 Technique opératoire p 133
- 5 Complications p 138
  - 5-1 Blessure de l'artère ethmoïdale antérieure p 138
  - 5-2 Effraction orbitaire p 138
  - 5-3 Brèche du toit ethmoïdo-frontal p 135
  - 5-4 Synéchies post-opératoires p 140

## XII L'EVIDEMENT ETHMOIDAL COMPLET 140

- 1 Indications p 140
- 2 Anesthésie p 140
- 3 Bilan pré-opératoire p 140
- 4 Technique opératoire p 140
- 5 La sphénoïdectomie p 144
- 6 Complications p 146
  - 6-1 Le saignement per-opératoire p 146
  - 6-2 La réapparition de la douleur p 146
  - 6-3 La polypose importante p 146
  - 6-4 Blessure de l'artère ethmoïdale antérieure p 147
  - 6-5 Blessure de l'artère sphéno-palatine ou de ses branches p 147
  - 6-6 Blessure de l'artère ethmoïdale postérieure p 147
  - 6-7 La liquorrhée cérébro-spinale p 147
  - 6-8 L'effraction orbitaire p 148
  - 6-9 La blessure du nerf optique p 148

### XIII LES GESTES ASSOCIES p 149

- 1 La méatotomie inférieure p 149
  - 1-1 Historique p 149
  - 1-2 Principe
    - Considérations physiopathologiques p 150
  - 1-3 Technique opératoire p 152
  - 1-4 Indications p 154
  - 1-5 Complications p 156
- 2 La cautérisation des cornets inférieurs p 156

3 La turbinectomie inférieure p 157

4 Gestes associés sur le cornet moyen p 158

4-1 La turbinectomie moyenne p 158

4-2 Le cornet à courbure paradoxale p 159

4-3 La concha bullosa p 159

5 La septoplastie p 163

XIV-LES COMPLICATIONS DE LA CHIRURGIE ENDONASALE p 164

1 Incidence p 164

2 Les complications orbitaires p 165

2-1 Effraction de la paroi orbitaire p 165

2-2 L'hématome rétro bulbaire p 167

2-3 Blessure du nerf optique p 167

2-4 Blessure de la voie lacrymale p 168

3 Les complications neurologiques p 168

4 les complications vasculaires p 170

XV-LES SOINS POST-OPERATOIRES p 172

XVI- PATHOLOGIES ET INDICATIONS p 175

1 La sinusite maxillaire chronique p 175

2 La polypose nasale p 177

XVII-REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES p 181

XVIII-BIBLIOGRAPHIE p 197

CONCLUSION p 216

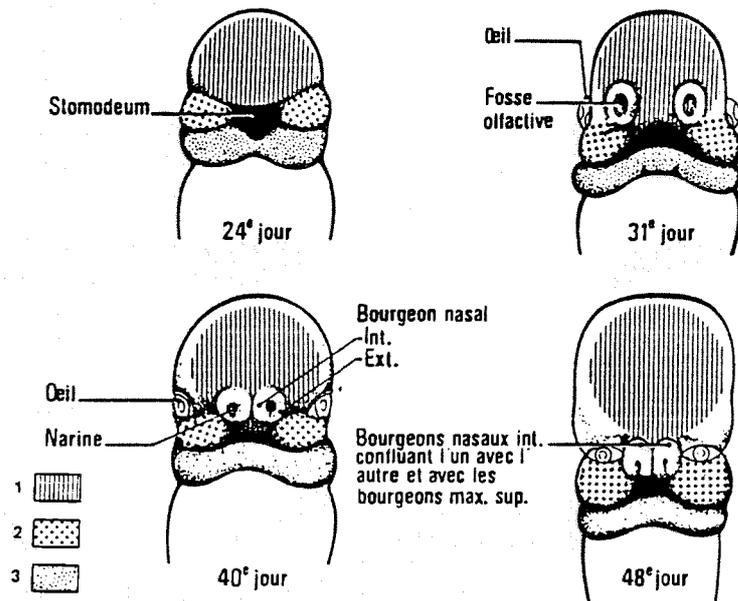
## **I-RAPPEL EMBRYOLOGIQUE**

### **1 EMBRYOLOGIE DES FOSSES NASALES :**

#### **1-1 Formation des cavités nasales primitives :**

La première ébauche de l'appareil olfactif se développe au cours de la quatrième semaine de la vie intra-utérine, au niveau de la face ventrale du bourgeon frontal qui constitue la voute du stomodéum. De chaque côté de la ligne médiane, vont s'individualiser les placodes olfactives, paires et symétriques. Elles résultent d'un épaississement de l'épiblaste recouvrant le bourgeon frontal mésoblastique.

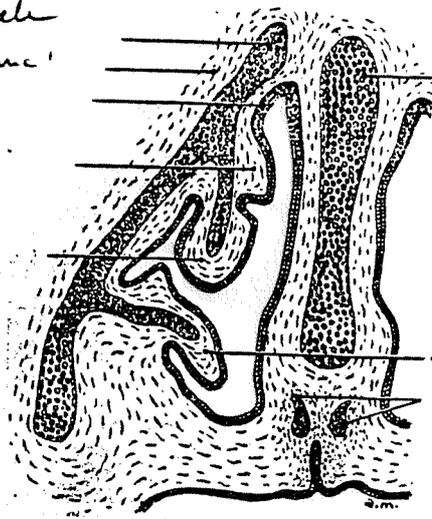
Celles-ci vont s'allonger rapidement d'avant en arrière, parallèlement au stomodéum en prenant le nom de gouttières olfactives. Leur extrémité antérieure s'épaissit pour former les bourgeons nasaux latéraux et médiaux. La jonction de ces différents bourgeons forme l'orifice narinaire. Un mur épithélial, la membrane de Hochstetter, ferme les gouttières olfactives et cloisonne le stomodéum initial en cavités nasales primitives et cavité buccale primitive. Sa disparition fait communiquer chaque fosse nasale avec le stomodéum. Vers la fin de la 7ème semaine le palais primaire antérieur est donc terminé, il est formé par la face inférieure du massif médian, limité latéralement par le mur épithélial.



Formation du palat maxillaire (oligodonte noire)

Extrait de P. BOUVIER Otolologie du Noy et du  
 maxillaire ENC 20266 AN

Capsule nasale  
 Epithélium olfactif  
 Mucosa  
 Cornet sup.  
 Cornet moyen



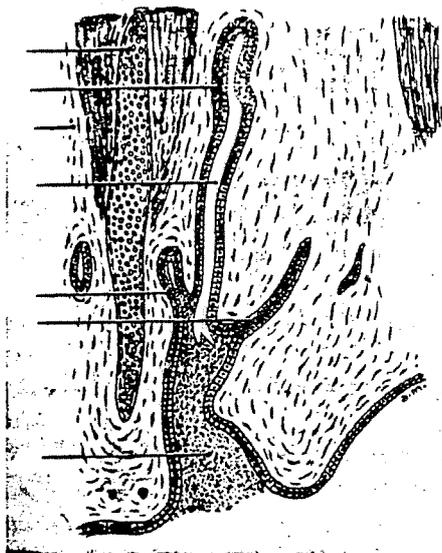
Septum nasal.

Cornet inférieur  
 Cartilage paranasal

Formation des cornets et de leur revêtement cartilagineux

Extrait de TERRACCI et ARGOUV Anatomie du Nez et des Cavités annexes. Maloine Ed. Paris 1965

Septum nasal.  
 Epithélium nasal  
 Muqueuse  
 Cavité nasale



Organes de la cavité  
 Lamme épithéliale

Structure ventriculaire

Formation du cartilage nasal.

Extrait de TERRACCI et ARGOUV. Anatomie du Nez et des cavités annexes. Maloine Ed. Paris 1965.

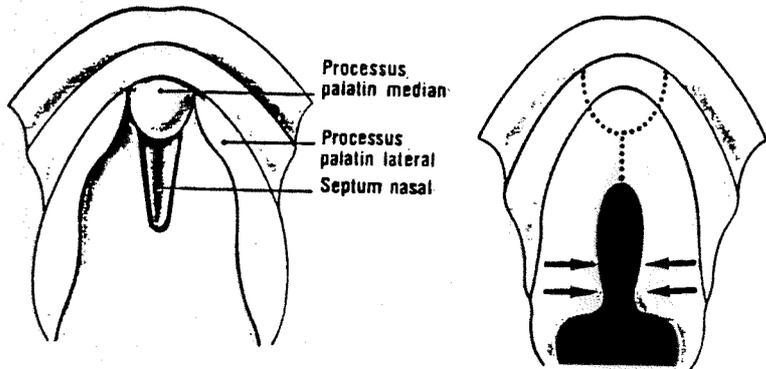
## 1-2 Mise en place des structures anatomiques définitives des fosses nasales

Parallèlement à la formation du palais antérieur, trois formations s'individualisent dans le stomodéum : le septum nasal, né du bourgeon frontal et les processus palatins nés des bourgeons maxillaires supérieurs. La fusion des processus palatins et du septum nasal termine la formation des fosses nasales définitives vers la 8ème semaine.

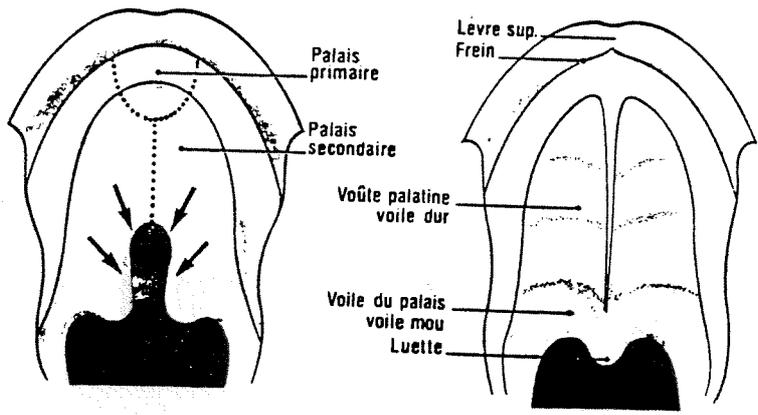
Le chondrocrâne au stade cartilagineux est représenté au niveau des fosses nasales par les capsules nasales. On individualise conjointement sur les faces latérales des fosses nasales primitives trois formations ectodermiques : les bandes épithéliales. Leur croissance s'effectue parallèlement à la progression de l'invagination olfactive primitive, des fissurations et des bourrelets vont apparaître au niveau des parois latérales. C'est l'évagination de l'épithélium de la cavité nasale primitive dans la capsule nasale cartilagineuse qui sera à l'origine des différentes cavités sinusiennes. Ces évaginations forment des fentes, les futurs méats qui délimiteront entre elles des bourrelets, les futurs cornets. C'est à partir de l'une d'elles, le méat moyen, que se développent les cavités maxillaire, ethmoïdale antérieure et frontale.

Enfin l'ossification du nez et des cavités annexes procède de l'ossification du chondrocrâne par un double mécanisme :

**une ossification enchondrale** à l'origine des cornets inférieurs, de la lame perpendiculaire de l'ethmoïde, du la-byrinthe ethmoïdal, du septum, et du corps du sphénoïde.



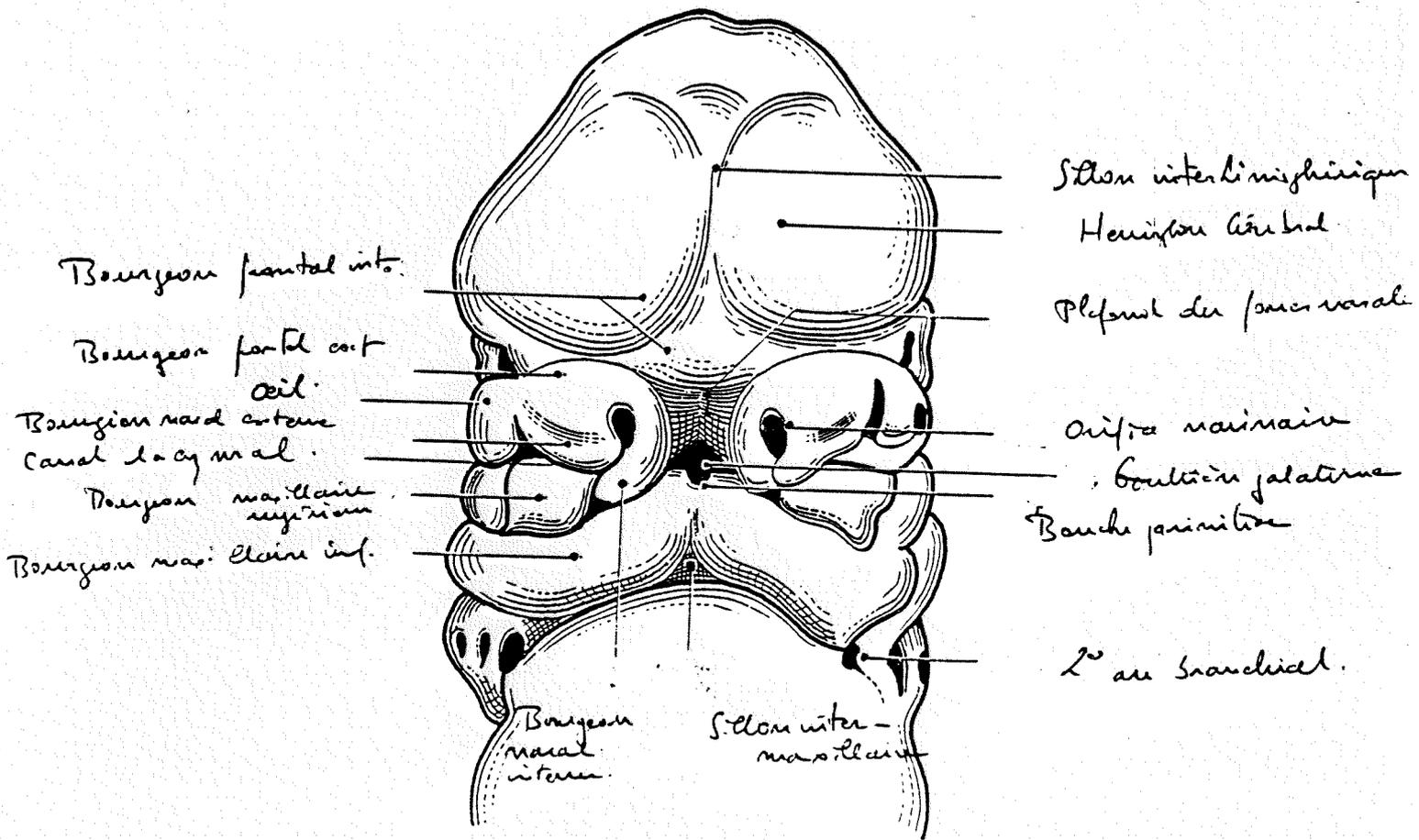
Palais secondaire à la 6<sup>ème</sup> semaine  
(d'après KL 1900RE)



Palais secondaire à la 11<sup>ème</sup> semaine  
(d'après KL 1900RE)

(extraits de ENC 2066 Ans. Otorhinologie du Nez et de la  
Nasopharynx. P. ROUFRÉ)

Embryon Humain Vers 6 Jours (ou 12 semaines)



- Extrait de TERRACOL et ARGENT Anatomie des F.N.  
et des Cavités annexes. Maloine Ed Paris 1963

**une ossification membraneuse** d'origine mésoblastique, intéressant la majeure partie du squelette du nez et des sinus.

### 1-3 **Formation des cornets :**

On distingue les cornets maxillaires ou cornets inférieurs et les autres cornets ou cornets ethmoïdaux.

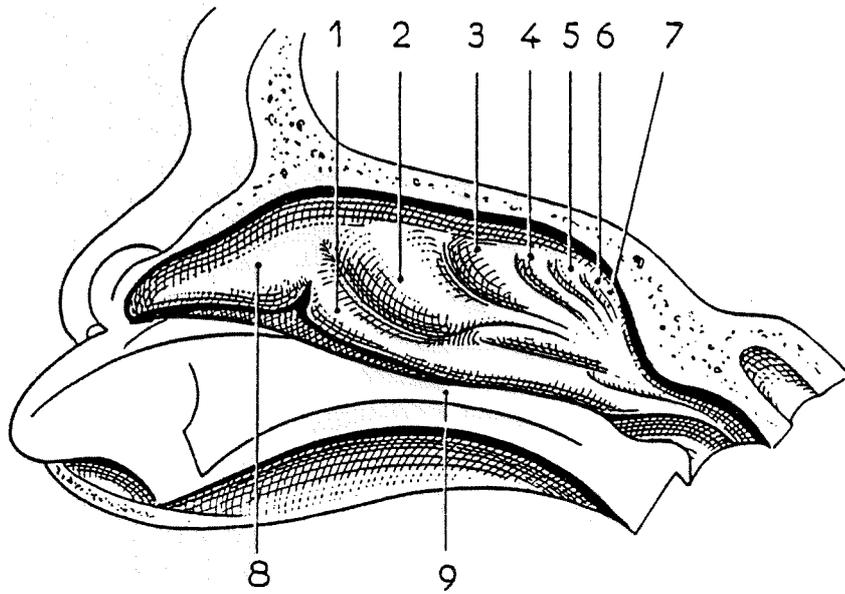
#### 1-3-1 **Le cornet inférieur :**

Le développement du cornet inférieur ou naso-maxillaire est différent de celui des cornets ethmoïdaux. Il apparaît très tôt, avant la fermeture de la voute palatine, et correspond à l'extrémité stomodéale de la capsule nasale. Les extrémités latérales de la capsule nasale forment la charpente cartilagineuse du cornet inférieur. Le cornet s'individualise de la partie externe de la capsule nasale par un clivage extracapsulaire de celle-ci qui dédouble longitudinalement la paroi latérale des cavités nasales dans le sens ventro-dorsal, en donnant naissance à sa face inférieure au méat inférieur primitif ou méat maxillaire.

#### 1-3-2 **Les cornets ethmoïdaux:**

A la partie supéro-externe de la paroi externe de la cavité nasale primitive, la capsule nasale cartilagineuse se fissure délimitant un bourrelet inférieur, le futur cornet inférieur et 4 à 5 bourrelets supérieurs, les cornets ethmoïdaux fondamentaux (cornets moyen, supérieur, et de Santorini), et d'autres cornets secondaires nés entre les bourrelets principaux ou à la surface des cornets moyens ou supérieurs.

Ils s'édifient plus tardivement par rapport aux cornets inférieurs et leurs racines cloisonnantes sont secondaires



Pari externe des fosses nasales d'un porc à terre

(Extrait de TERRAZOL et ARGONV. Anatomie du Nez  
(et des cavités annexes. Maloine Ed Paris 1965)

- ① Cornet inférieur
- ② Cornet moyen
- ③ Cornet supérieur
- ④ Cornet de Santorini
- ⑤ Cornet supérieur de Fischerskandl.
- ⑥ Deuxième cornet supérieur.
- ⑦ ostium sphénoïdal.
- ⑧ Agge nasi.
- ⑨ Plaque de la fosse nasale.

aux différents mécanismes d'évagination des différentes cellules ethmoïdales.

### 1-3-3 Le canal lacrymo-nasal :

Evolution de la fente orbito-stomodéale il s'abouche dans la partie antérieure du méat inférieur.

## 2 EMBRYOLOGIE DES CAVITES ANNEXES :

"Tout est ethmoïde"

J. TERRACOL

"Toutes les cavités annexes (sinus périmasaux) sont rattachables à l'ethmoïde."

M. AUGIER

"Les termes sinus frontal, sinus maxillaire etc., prêtent à confusion. On devrait préférer : sinus ethmoïdo-frontal, sinus ethmoïdo-maxillaire"

Y. GUERRIER

"Le méat moyen est la clef des pathologies sinusiennes antérieures."

LUC

### 2-1 Labyrinthe ethmoïdal :

Les cellules ethmoïdales apparaissent vers le cinquième-sixième mois de la vie intra-utérine. Elles résultent de la dilatation des extrémités des fentes ethmoïdales et leur nombre et leur volume varient selon la

disposition des lames originelles des cornets ethmoïdaux.

Le sillon situé entre le cornet inférieur et le cornet moyen donne naissance à un diverticule borgne : l'**infundibulum embryonnaire** qui semble devoir être à l'origine de toutes les cellules ethmoïdales antérieures, du sinus frontal et du sinus maxillaire. Les cellules ethmoïdales antérieures forment un groupe homogène autour de ce diverticule primitif développé entre la racine supérieure de l'unciforme et la bulle.

A la naissance les cellules ne mesurent que 2 à 5 millimètres de diamètre et après s'être développées très rapidement pendant les premiers mois, elles envahissent le segment ethmoïdal du sinus frontal vers l'âge de 4 ans pour terminer leur développement vers l'âge de 12 - 13 ans. L'ossification du cartilage dans lequel se développent ces cellules commence au cinquième mois de la vie intra-utérine et se termine vers la septième année.

## 2-2 **Sinus maxillaire** :

Il apparaît le premier à partir d'une évagination de la paroi latérale des fosses nasales. Vers le quatrième mois de la vie intra-utérine, il naît de l'infundibulum embryonnaire se développant d'abord dans l'épaisseur de la capsule nasale, puis dans la région orbito-nasale du maxillaire supérieur. Seule cavité individualisée à la naissance, de la taille d'une fève, aplati dans le sens antéro-postérieur, il ne deviendra visible nettement en radio standard qu'à l'âge de 4 ans. En tomodynamométrie, sa mise en évidence se fait beaucoup plus précocement. A 6 ans il prend la forme pyramidale de l'adulte mais continue à croître ; il commence à s'individualiser nettement en radiographie. Sa croissance se terminera vers l'âge de quinze ans sauf à sa partie postéro-inférieure qui ne prendra sa forme définitive

qu'avec l'émergence de la dent de sagesse. Dans 1,5% des cas selon Guerrier et Rouvier, on note une assymétrie à l'âge adulte entre les deux sinus au profit du sinus maxillaire gauche.

### 2-3 **Sinus frontal :**

Visible radiologiquement que vers l'âge de 7 à 8 ans, parfois vers 6 ans, il ne s'individualise vraiment anatomiquement qu'à l'âge de 2 ans.

Son développement débute au 6ème mois de la vie intra-utérine mais il n'envahit l'os frontal qu'au cours du premier mois suivant la naissance. Il provient d'une cellule ethmoïdale antérieure qui se développe entre les deux tables du frontal. Toutes les cellules ethmoïdales antérieures peuvent être concernées mais il s'agit le plus souvent de l'infundibulum, cellule originelle située à l'extrémité antéro-supérieure de la gouttière uncibulaire ou hiatus semi-lunaire, ou de la cellule méatique antérieure. Son développement se termine vers l'âge de 15 - 20 ans, est le plus souvent asymétrique et varie selon les sujets.

Plusieurs autres cellules ethmoïdales antérieures peuvent se développer parallèlement constituant soit de simples bulles frontales bombant sous la paroi inférieure du sinus soit constituant d'authentiques sinus frontaux accessoires.

### 2-4 **Sinus sphénoïdal :**

Il dérive lui aussi d'une évagination de la partie postérieure de la capsule nasale cartilagineuse. Celle-ci sera à l'origine du cornet sphénoïdal ou osselet de Bertin situé devant le sphénoïde.

A la naissance il n'est représenté que par une toute petite pneumatisation du cornet sphénoïdal en cours d'ossification.

On l'individualise en radiographie vers l'âge de 12 ans où il n'occupe encore que la région inférieure du corps du sphénoïde. Son développement s'achève vers l'âge de 15 ans. Il est visible en tomodynamométrie dès l'âge de 2 ans.

### **III- RAPPEL ANATOMIQUE**

#### **1 LES FOSSES NASALES**

##### **1-1 Le septum nasal ou paroi interne**

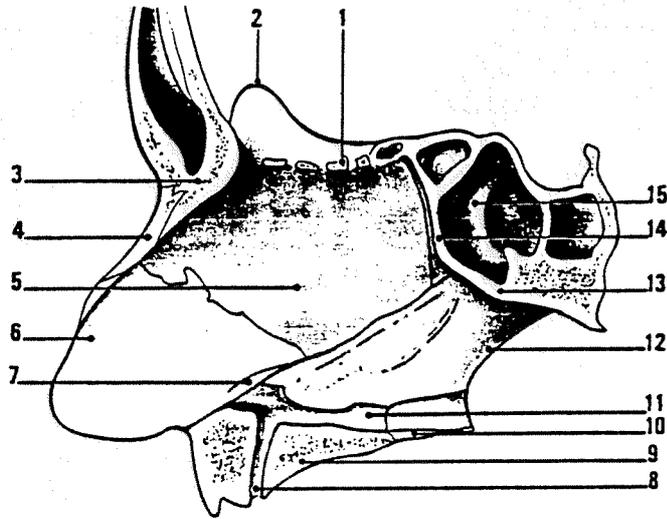
Osseuse en arrière, cartilagineuse en avant, elle est formée par la réunion de plusieurs structures :

- *la lame perpendiculaire de l'ethmoïde*
- *le vomer*
- *le cartilage quadrangulaire*
- *les cartilages accessoires*

##### **1-1-1 La lame perpendiculaire de l'ethmoïde**

Elle a une forme grossièrement pentagonale. Elle est mince et fragile.

- Le *bord supérieur* est horizontal et fait corps avec les lames criblées par une insertion solide



Clinon du porus nasalis Squelette

( Extrait de E.M.C. O.R.C. ostiologie du nez et des sinus )  
 266 A.W.

- ① Lame criblée
- ② Apophyse cristae galli
- ③ Epine nasale du frontal.
- ④ Os nasal.
- ⑤ Lame verticale de l'ethmoïde
- ⑥ Cartilage quadrangulaire.
- ⑦ Cartilage de Jacobson.
- ⑧ Canal palatin antérieur.
- ⑨ Apophyse palatine
- ⑩ Lame horizontale du palatin.
- ⑪ Côté nasal
- ⑫ Vomer.
- ⑬ ⑭ Lame du sphénoïde
- ⑮ Sinus sphénoïdal.

- Le **bord postérieur** s'unit avec la crête sphénoïdale antérieure. Il est vertical.

- Le **bord antéro-supérieur**, oblique en bas et en avant se réunit avec la suture médiane des os propres en bas et l'épine nasale du frontal en haut

- Le **bord antéro-inférieur**, oblique en bas et en avant s'articule avec le cartilage septal par une attache solide.

- Le **bord postéro-inférieur** s'unit avec le vomer

- Les faces latérales sont lisses sauf à leur partie supérieure où elles sont marquées par les sillons du nerf olfactif.

#### 1-1-2 Le vomer

- Le **bord supérieur** est divisé en deux lamelles latérales qui s'articulent avec la face inférieure du corps du sphénoïde

- Le **bord postérieur** limite en arrière les deux choanes

- Le **bord inférieur** est fixé à la crête nasale formée par la saillie supérieure de l'union des lames horizontales des palatins et des processus palatins des maxillaires sur la ligne médiane.

- Le **bord antéro-supérieur** est creusé d'une gouttière qui reçoit la lame perpendiculaire en arrière et en haut et le cartilage quadrangulaire en avant et en bas.

L'**extrémité antérieure** s'articule avec le bord

postérieur de la crête incisive, surélévation en avant de la crête nasale.

### 1-1-3 **Le cartilage septal**

Son épaisseur varie de 2mm en avant à 4mm en arrière et près de la suture vomérienne.

- **Le bord postéro-supérieur** est uni à la lame perpendiculaire et est oblique en bas et en arrière.

- **Le bord antéro-supérieur** est oblique en bas et en avant. A sa partie supérieure il s'unit à l'extrémité inférieure de l'union médiane des os propres. A sa partie moyenne il s'unit aux cartilages latéraux et constitue la partie moyenne du dos du nez.

- **Le bord antéro-inférieur** est oblique en bas et en avant. Il s'unit au vomer en arrière et en avant il s'insère sur le massif incisif.

### 1-1-4 **Les cartilages accessoires**

Inconstants, ils se présentent sous la forme de lamelles cartilagineuses étroites situées de part et d'autre du cartilage septal le long de son bord postéro-inférieur en arrière de l'épine nasale antérieure.

### 1-1-5 **La muqueuse de revêtement**

La paroi interne est revêtue par deux structures nettement distinctes : un plan profond de périoste et de périchondre pouvant se cliver lors des dissections sauf au niveau de la suture chondro-vomérienne et à la partie antérieure de la cloison, et un plan muqueux superficiel

Terrier décrit des épaissements de la muqueuse septale visibles en endoscopie appelés arrêtes septales :

- **l'arête septale verticale** appelée également **tubercule de la cloison** qui correspond à la jonction chondro-ethmoïdale. ce renflement interviendrait selon certains auteurs comme régulateur du flux aérien (Takahashi, Tisserand). elle reproduit en avant selon Terrier et en négatif le renflement de la tête du cornet moyen. La projection de son bord supérieur sur la paroi externe délimite l'entrée du champ turbinal de la fosse nasale au niveau du pli turbinal, concave en dedans qui descend de l'insertion du cornet moyen vers le cornet inférieur et délimite avec l'arête septale un défilé vertical qui encadre l'opercule ou tête du cornet moyen et marque l'entrée du champ turbinal de la fosse nasale.

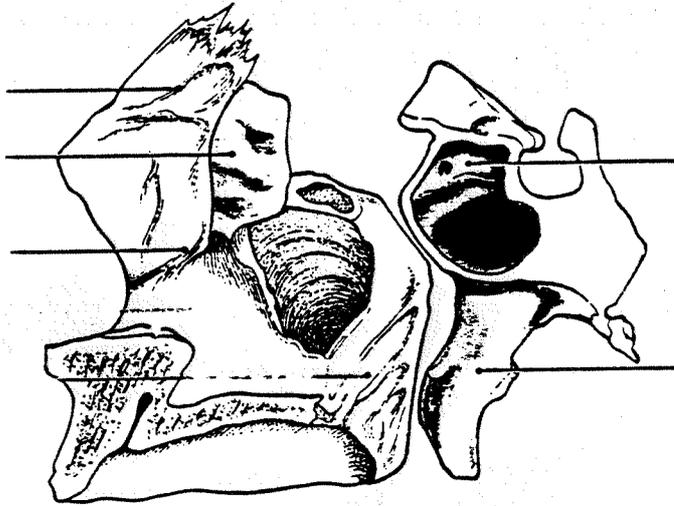
- **l'arête septale oblique** correspond en avant et en bas à l'articulation chondro-vomérienne, plus en arrière elle correspond à la jonction ethmoïdo-vomérienne.

Citons pour mémoire l'**organe voméro-nasal de Jacobson** dont l'orifice peut parfois être retrouvé chez l'adulte à quelques millimètres au dessus et en arrière de l'épine nasale. Il correspondt au vestige embryonnaire d'un organe olfactif que l'on retrouve chez certains mammifères et reptiles.

## 1-2 La paroi latérale

Presque sagittale et orientée obliquement en bas et en dehors elle est constituée de six os disposés dans trois plans différents qui constituent :

Branche montante  
du maxillaire sup.  
Verguis  
Maxillaire supérieur



Sphénoïde.

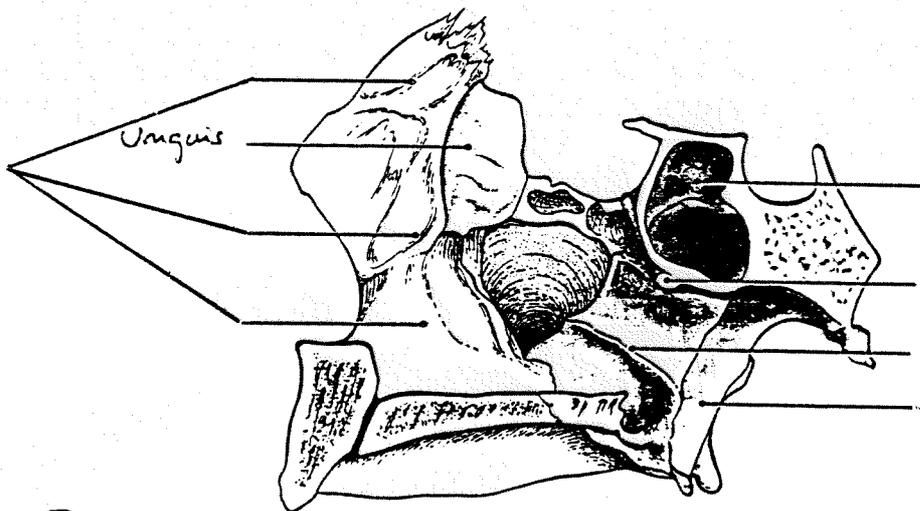
Apophyse sphénoïdale.

(A)

Pari externe du fossé nasal

- Maxillaire supérieur
- Verguis.
- Sphénoïde.

Maxillaire  
Supérieur



Sinus Sphénoïdal

Tronc Sphéno - Palatine.

Palatine

Apophyse sphénoïdale

(B)

Pari interne du fossé nasal

- Maxillaire supérieur
- Verguis.
- Sphénoïde
- Palatine.

## 1-2-1 Le cadre osseux

### 1-2-1-1 Le plan externe comprend :

- **la face médiale du corps du maxillaire supérieur** qui présente, dans sa partie supérieure, la plus étendue, située au dessus de l'apophyse palatine qui délimite le plancher, une large ouverture triangulaire à base supérieure **le hiatus maxillaire**. l'apposition des différents plans osseux viendra le rétrécir.

En arrière, la lame perpendiculaire du palatin forme en avant le canal grand palatin avec la partie postérieure du corps du maxillaire et rétrécit le hiatus maxillaire à sa partie postérieure, et en arrière se réunit avec la lame médiale du processus ptérygoïde et se prolonge en dehors et en bas par le processus pyramidal. Par cette lame le palatin sépare ainsi la fosse ptérygo-palatine de la cavité nasale.

En avant la base du corps du maxillaire supérieur est divisée en deux parties par la **crête turbinaire inférieure (crista conchalis inferior)**. Au dessous de cette crête, la surface du maxillaire est lisse et répond à la partie antérieure du méat inférieur, au dessus d'elle se trouve la **gouttière lacrymale ou sulcus lacrimalis** transformée en canal lacrymo-nasal par l'os lacrymal et le cornet inférieur.

Au dessus du hiatus maxillaire la base du maxillaire présente à son bord supérieur une rangée de demi-cellules qui s'articuleront avec le labyrinthe ethmoïdal pour former les cellules ethmoïdo-maxillaires.

- **La face nasale de l'apophyse orbitaire du maxillaire** qui présente à sa partie moyenne une fine

crête horizontale (***crista ethmoidalis***) pour l'insertion du cornet moyen. Son bord postérieur dessine une crête mousse qui s'articule par son prolongement postérieur avec une lamelle osseuse de l'unguis pour former la fosse du sac lacrymal.

- ***l'aile médiale du processus ptérygoïde***, verticale complète en arrière ce premier plan osseux.

1-2-1-2 **Le plan moyen** comprend :

- ***L'os lacrymal ou unguis*** en avant, situé en arrière de l'apophyse orbitaire du maxillaire, il vient fermer l'angle antéro-supérieur du hiatus maxillaire. Sa face interne constitue en haut la gouttière du sac lacrymal et en bas en s'articulant avec le maxillaire supérieur, la face externe du canal lacrymo-nasal

Sa moitié supérieure est creusée de demi-cellules qui s'articulent avec la face antérieure du labyrinthe ethmoïdal formant les cellules ethmoïdo-ungéales parfois à l'origine de l'aggr nasi.

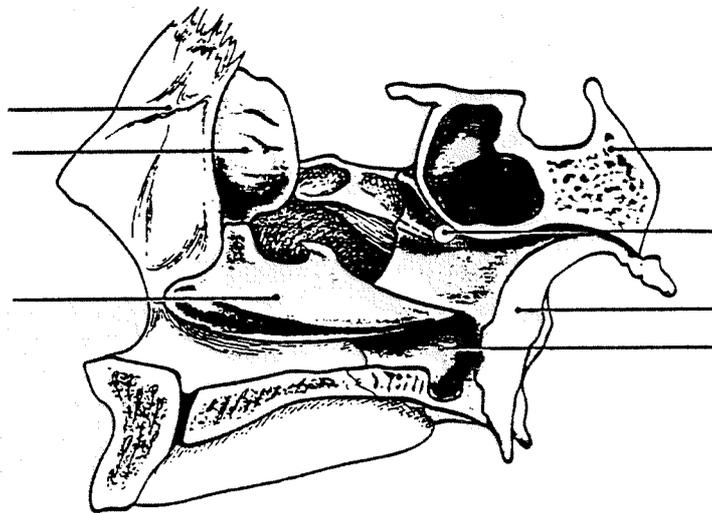
Sa moitié inférieure répond à l'entrée du méat moyen et participe à la constitution de la ***bosse lacrymale*** avec le bord postérieur de la branche montante.

- ***la lame verticale du palatin*** en arrière, s'applique sur la partie postérieure et inférieure de la face interne du maxillaire et s'oppose à la gouttière de sa face interne en formant avec elle le canal palatin postérieur pour les nerfs grand et petit palatin (palatin antérieur et moyen) et l'artère palatine ascendante.

En avant, au dessous du hiatus maxillaire elle émet le ***processus maxillaire*** qui s'articule dans la face

Maxillaire supérieur  
Vergues.

Connet inférieure



Sphénoïde.

Trou sphéropalatin

Apophyse ptérygoides

Palatin

Taux contenu des oses nasales

Maxillaire supérieur, Vergues, Palatin

Sphénoïde et Connet inférieure dans leur

rapports réciproques.

(Extrait de ENC ORL Ostéologie du Nez et des  
sinus 2024 Ans)

interne du sinus avec le bord postérieur du cornet inférieur.

En arrière elle s'articule avec la face antérieure de l'apophyse ptérygoïde fermant à ce niveau la **fosse ptérygo-palatine**.

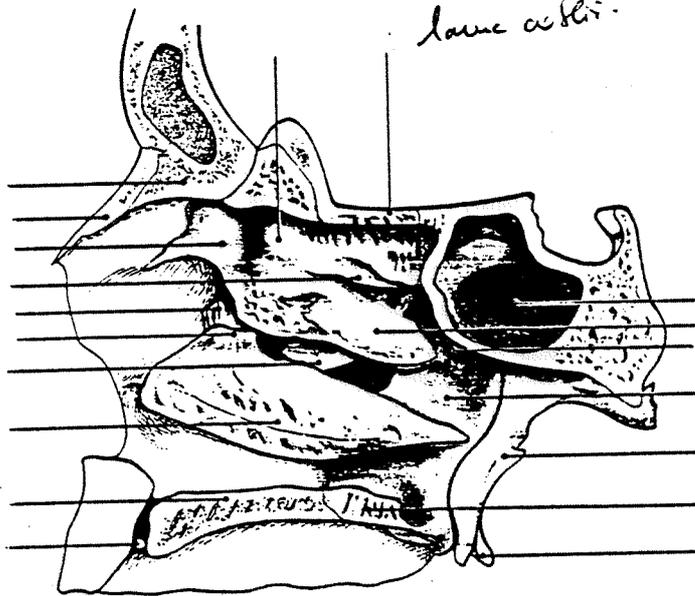
En haut le palatin donne naissance à l'**apophyse orbitaire** creusée d'une cellule qui s'insinue entre ethmoïde et sphénoïde pour former la partie postérieure du plancher orbitaire et la partie supérieure de la fosse ptérygo-palatine, et à l'**apophyse sphénoïdale** qui s'applique à la face inférieure du sphénoïde puis contre l'apophyse vaginale de la ptérygoïde constituant le canal ptérygo-palatin.

Ces deux apophyses délimitent une échancrure dans le palatin au dessus desquelles le sphénoïde passe en pont en délimitant le **trou sphéno palatin** dont les limites sont donc le processus orbitaire du palatin en avant, le processus sphénoïdal en arrière, une cellule ethmoïdo-sphénoïdale ou la face inférieure du corps du sphénoïde en haut.

Le cornet moyen s'insère sur la crête ethmoïdale de la lame verticale du palatin au dessous du trou sphéno-palatin. Il faut donc désinsérer la queue du cornet moyen lors de l'abord endonasal du trou sphéno-palatin, le luxer en haut pour faire passer l'orifice dans le méat moyen. Pour Klossek, l'abord du trou sphéno-palatin doit se faire en passant en avant et en dessous de lui. Le pédicule n'est d'ailleurs pas apparent et un décollement sous périosté de la muqueuse est donc nécessaire sur la lame verticale du palatin pour le découvrir.

Le cornet moyen peut par ailleurs passer en pont

Museo laterale de l'ethmoïde  
 lame orbit.



osse nasale du frontel.  
 Os nasal.  
 Agger nasi.  
 Crista nasalis  
 Urgan.  
 Processus du Crista inferior  
 Agger uncinatus  
 Crista superior  
 Mus. clavis sup.  
 Canal palatin anterior

Sinus sphenoidal.  
 Canal nager-  
 Trois sinus palatin  
 Palatin

Palatin

Squelette complet de la face interne de  
l'os nasal.

Extrait de l'enc. ore. 2265 Ans.  
 Ostiologie du nez et des sinus

sur le trou sphéno palatin le divisant en deux orifices secondaires, chacun pour une branche de division de l'artère sphéno palatine.

### 1-2-1-3 **Les cornets**

Sur ce cadre osseux s'insèrent **les cornets qui constituent le plan interne** avec la masse latérale de l'ethmoïde qui fera l'objet d'un chapitre particulier.

Seul le cornet inférieur est un os indépendant. Les cornets moyen et supérieur appartiennent à l'ethmoïde et se détachent de la lame des cornets mais ils se prolongent à l'intérieur du labyrinthe ethmoïdal par une racine cloisonnante. L'apophyse unciforme et la bulle peuvent être considérées comme des cornets rudimentaires dont la courbure est inversée. (Mouret et Terracol)

#### 1-2-1-3-1 **Le cornet inférieur (concha nasalis inferior)**

De forme triangulaire il s'insère par le quart antérieur de son bord supérieur, oblique en haut et en arrière sur la crête turbinale du maxillaire supérieur, et par son quart postérieur sur la crête turbinale de la lame verticale du palatin.

Oblique en bas et en arrière, il barre le hiatus maxillaire. Il émet trois processus :

- un **processus maxillaire (processus maxillaris)** qui descend verticalement et comble toute la partie basse du hiatus située sous son bord supérieur.

- l'**apophyse lacrymale ou unguéale (processus lacrymalis)** qui s'unit au tiers inférieur de la gouttière lacrymale du maxillaire pour former la partie

basse du canal lacrymo-nasal

- le **processus ethmoidal (processus ethmoidalis)**, inconstant qui s'unit à l'apophyse unciforme.

**La tête du cornet inférieur** est située à 2 ou 3 mm en arrière de l'orifice piriforme. L'insertion antérieure du cornet est à environ 10 mm du plancher de la cavité nasale.

**La queue du cornet inférieur** s'effile en arrière en débordant l'insertion palatine ; elle saille au niveau de la choane et se situe à 8 ou 10 mm de l'orifice tubaire.

**Son bord inférieur** est le plus souvent enroulé sur lui-même.

**Sa face interne** est plus éloignée de la cloison nasale que celle du cornet moyen et est divisée en deux parties par une crête antéro-postérieure. Le segment supérieur est tantôt horizontal, tantôt très incliné limitant le toit du méat inférieur réduisant le méat à une simple fente comme c'est habituellement le cas dans les fosses nasales étroites. En endoscopie elle apparaît plus rugueuse que la

#### **Face externe**

#### **1-2-1-3-2 Cornet moyen (concha nasalis media)**

Il déborde la longueur du labyrinthe en avant et en arrière il s'insère par son cinquième antérieur sur la crête ethmoïdale du processus frontal du maxillaire, et sa paroi est généralement soulevée à ce niveau par le relief de

l'agger nasi qu'il surplombe. Il est plus court mais plus haut que le cornet inférieur.

Sa ligne d'insertion divise la lame des cornets en une portion antérieure pré-turbinale et une portion postérieure ou rétro-turbinale. Le cornet moyen s'attache à la paroi externe par un col éfilé le **bec du cornet moyen** qui fait face à l'apophyse unciforme en dehors. Sa racine d'insertion est très haute en avant et basse en arrière juste au dessous du trou sphéno-palatin.

L'attache antéro-supérieure du cornet moyen avec la paroi latérale réalise un sillon le recessus **meatus medii de Mihalkovics, le méat moyen proprement dit de Houret, la gouttière méatique d'Agrioglio et Terrier, le recessus frontalis de Killian.**

Son **bord supérieur** présente un sommet arrondi situé au dessous de l'angle antéro-supérieur du labyrinthe ethmoïdal, puis il se dirige en bas et en arrière en parcourant la lame des cornets, il remonte ensuite horizontalement pour se terminer sur la crête turbinale supérieure du palatin.

Son **bord inférieur** présente en avant un épaississement vertical appelé opercule, qui s'affine en s'horizontalisant, il demeure bien sur séparé de la cloison inter-naso-sinusale.

La **tête du cornet** est saillante et peut être plus ballonnée par une pneumatization : la **concha bullosa**.

Sa **face méatique** est relativement unie mais on peut y voir dans certains cas des dépressions ou logettes de Zückerkandl. Le développement important d'une de ces logettes serait à l'origine d'une concha bullosa. (Legent)

Sa **face septale** est beaucoup plus rugueuse.

Le **trou sphéno-palatin** est situé juste au dessous de la **queue du cornet**, au niveau de l'insertion de celui-ci, 10 mm en avant de l'extrémité postérieure de la queue du cornet.

### Variations anatomiques du cornet moyen :

- **pneumatisations ou concha bullosa** 23,5 % (28) 34% selon Zinreich (123) (Poitiers 35%)

Leur embryologie n'est pas élucidée. Elles proviendraient d'une colonisation du cornet moyen par une cellule ethmoïdale postérieure. Pour Klossek, c'est la fusion des racines cloisonnantes au cours du développement qui isolerait la pneumatisation de la partie libre du cornet de la cellule originelle en la rendant autonome et en orientant son drainage vers le méat moyen

Plusieurs aspects de pneumatisation du cornet moyen peuvent être observés :

- **la pneumatisation de la partie libre du cornet** (55 % des cas). Il semblerait qu'elle soit la seule à réduire l'espace anatomique de l'unité ostio-méatale. De taille variable elle comble partiellement la gouttière unci-turbinale pouvant même refouler l'apophyse unciforme. Son drainage s'effectue dans la gouttière rétro-bullaire ou dans la gouttière unci-turbinale le plus souvent dans sa partie supérieure. Elle peut également s'aboucher dans la fente nasale (espace médian situé entre le septum et le cornet moyen).

D'autres pneumatisations peuvent être décrites :

- **la pneumatisation de la racine d'attache du cornet** (36,5%). Il s'agit d'un défaut de réunion des racines d'attache et cloisonnante ; le plus souvent postérieure, elle reste donc à distance des axes de drainage de l'ethmoïde antérieur et son retentissement est vraisemblablement modéré voire nul. Pour Klossek et Ferrié ce défaut partiel de réunion des deux racines est souvent en relation avec un développement important d'une cellule ethmoïdale postérieure.

- **la pneumatisation de la racine basale** (8%)

Elle est souvent associée à une hypertrophie de la bulle. son retentissement fonctionnel est vraisemblablement nul.

- **cornet à courbure inversée ou paradoxale** 33% des cas (28)

Elle peut se présenter sous la forme d'une inversion de courbure spontanée ou secondaire à une déviation septale. Elle favorise les contacts entre les muqueuses du cornet moyen et de la paroi externe du méat moyen et en particulier de l'apophyse unciforme

### 1-2-1-3-3 Les autres cornets ethmoïdaux

Ils sont situés au dessus de la moitié postérieure du cornet immédiatement sous-jacent. Il persiste généralement une bande lisse de paroi latérale de 5 à 8mm de haut entre le bord supérieur du dernier cornet et la lame criblée de l'ethmoïde.

**Le cornet supérieur ou cornet de Morgani (concha nasalis superior)** est constant, très mince à peine enroulé, sa queue se termine un peu en avant de celle du cornet moyen

**Le cornet de Santorini ou cornet suprême**, inconstant, se réduit à une petite crête osseuse. Il n'est présent que dans 52% des cas sur une étude anatomique d'Agrifoglio. Son méat abrite alors dans 57% des cas une seule cellule postérieure reculée.

**Le cornet de Zückerkandl**, très inconstant. Pour Mouret (83), le 4ème cornet existe toujours chez le Foetus, il disparaît le plus souvent chez l'adulte, mais sa racine cloisonnante persiste. En l'absence du quatrième cornet, le système cellulaire correspondant s'ouvre dans le méat supérieur.

#### 1-2-2 **LA REGION PRETURBINALE ou atrium ou atrium meatus nasi medii**

Dans sa partie antérieure ou paroi médiale du nez la muqueuse est lisse régulière. Plus en arrière la paroi latérale des fosses nasales est le siège d'une saillie : **l'agger nasi** de Zückerkandl ou **carina nasi** de Meckel. Elle garde l'entrée du méat moyen d'où son nom de rempart du méat moyen. Elle serait le reliquat du cornet méso-turbinal des mammifères

De forme et de volume variables, lisse ou cruentée, elle se présente sous la forme d'un bourrelet antéro-postérieur. Elle est située au dessus et en avant de l'insertion du cornet moyen et dépasse celle-ci en arrière. Elle correspond à une cellule ethmoïdale antérieure. Mais le frontal en haut, l'os lacrymal en dehors, le processus frontal du maxillaire en avant prennent aussi part à sa structure osseuse. Elle diminue donc transversalement le diamètre de la fente respiratoire en se rapprochant de la lame verticale de l'ethmoïde qui lui fait face sur la face

interne des fosses nasales. La cellule qui l'habite se draine dans le groupe des cellules unciformiennes au niveau de la partie supérieure du hiatus semi-lunaire à la partie supérieure du recessus frontal. Son infection peut être à l'origine d'un blocage de l'ostium du sinus frontal et par contiguïté de dacryocystites (107). Elle peut être l'objet d'une "hyper-pneumatisation" (10% des cas(28)) le plus souvent associé à une hypertrophie de la totalité du système unciformien.

### 1-2-3 LA REGION TURBINALE

Chaque cornet délimite avec la partie de fosse nasale qui lui correspond une cavité nommée **méat**. Il existe donc trois méats correspondant aux cornets principaux.

#### 1-2-3-1 Le méat inférieur ou méat lacrymal

Le méat inférieur constitue un couloir antéro-postérieur de 3 à 4 cm de long sur 1,5 cm de haut .

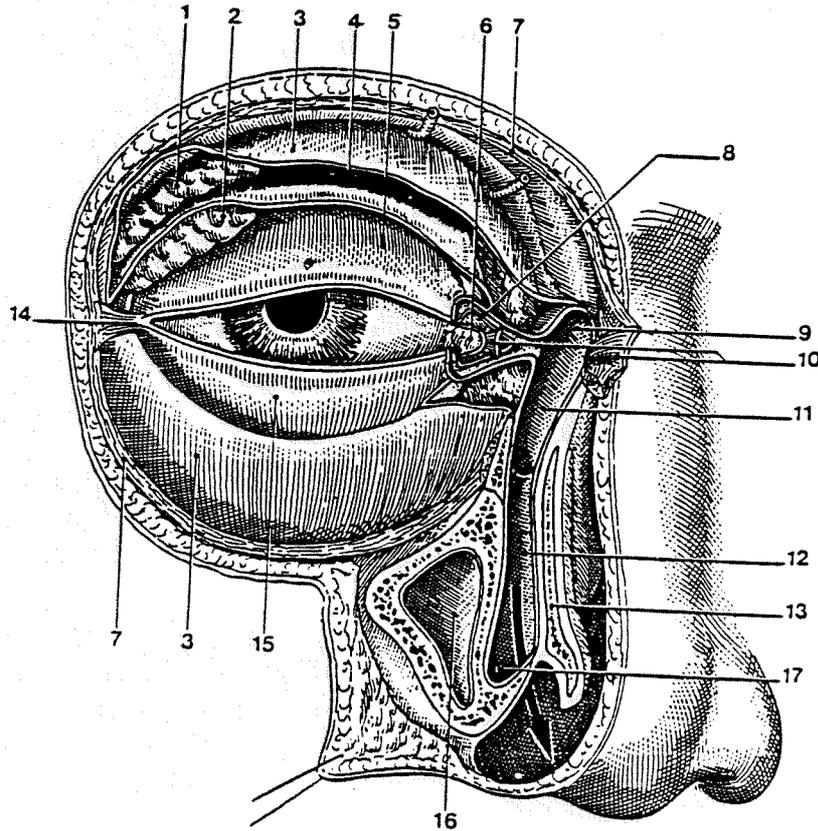
Ses limites sont :

**en dedans** : la face externe concave du cornet inférieur recouvert d'une muqueuse lisse, érectile à ce niveau. La muqueuse peut parfois prendre un aspect muriforme.

**en dehors** : la paroi externe des fosses nasales avec :

- **dans son tiers antérieur**, ou **champ lacrymal** la face médiale du processus frontal du maxillaire, épaisse en avant elle s'amincit progressivement d'avant en arrière (expliquant les difficultés rencontrées lors d'une trépanoponction du sinus maxillaire effectuée

## Appareil lacrymal (d'après Tanima)



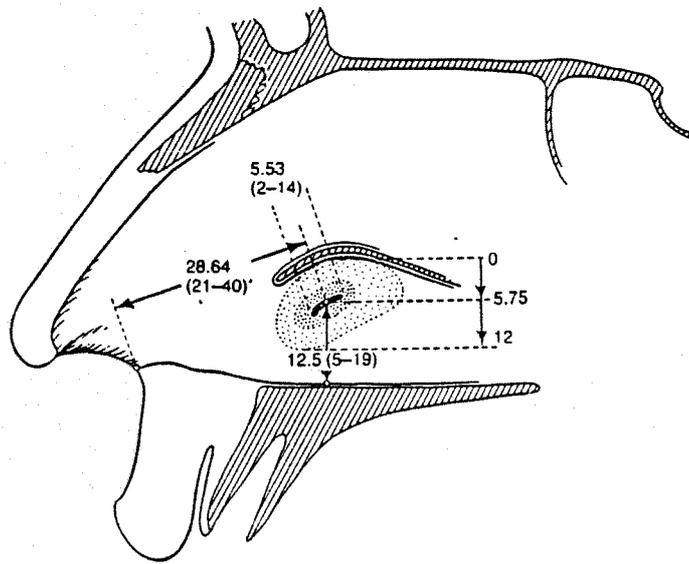
- ① Partie orbitaire de la glande lacrymale
- ② Partie palpébrale - - - - -
- ③ Septum orbitaire.
- ④ muscle releveur de la paupière
- ⑤ Tarse supérieur
- ⑥ Caroncule lacrymale.
- ⑦ muscle orbiculaire
- ⑧ Canalicule lacrymal.
- ⑨ fornix du sac lacrymal.
- ⑩ ligament palpébral médial
- ⑪ sac lacrymal.
- ⑫ conduit lacrymonasal
- ⑬ Cornet nasal inférieur
- ⑭ ligament palpébral latéral.
- ⑮ tarse inférieur
- ⑯ sinus maxillaire
- ⑰ pli lacrymal.

trop en avant.

**Son sommet antéro-supérieur** reçoit l'orifice inférieur du **canal lacrymo-nasal**, à 1 cm de la tête du cornet inférieur, il est tapissé d'une muqueuse érectile qui peut grandement modifier son calibre chiffré à 2 à 4mm d'os sec. Sa situation en hauteur par rapport au plancher de la fosse nasale varie de 6 à 22 mm. Une fois sur deux (Fabre), (10% des cas selon Guerrier et Rouvier), l'orifice muqueux de ce canal est en regard de l'orifice osseux, à proximité du sommet méatique, c'est à dire à la jonction de la portion ascendante et descendante du cornet inférieur. La muqueuse présente alors à ce point un système anti-reflux sous la forme d'un bourrelet (valvule de Hasner).

En fait, dans la majorité des cas il existe un trajet sous-muqueux important de 6 à 7 mm de longueur, parfois plus(1 à 12 mm selon Osborne). Ce trajet passe presque toujours par une ligne verticale tracée 1 cm en arrière de la tête du cornet, l'orifice est alors très petit. Il existe cependant de très nombreuses variations de ce trajet. Son repérage doit être systématique lors de l'endoscopie nasale pré-chirurgicale mais il peut ne pas être visible. L'aspect du méat varie en effet considérablement d'un sujet à l'autre essentiellement en fonction des variations anatomiques intéressant le cornet inférieur. Il est classique d'opposer un cornet aplati (généralement associé à un petit méat, une cavité nasale étroite et un vaste sinus maxillaire), à un cornet bombé (associé à un méat et à une cavité nasale large ainsi qu'à un petit sinus maxillaire).(Legent)

- **dans son tiers moyen, ou champ sinusien** la paroi médiale du sinus maxillaire et nous l'avons vu, la partie inférieure du hiatus maxillaire qui



Variations de la position du canal lacrymal

par rapport au plancher de la fosse nasale, le cornet inférieur et l'orifice nasotearial (d'après Lang)

est fermée par le processus maxillaire du cornet inférieur. Cette dernière apophyse, d'une longueur de 10 mm en moyenne, est fine et c'est à son niveau soit 20 mm en arrière de la tête du cornet inférieur ou 40 mm de l'orifice piriforme que doit s'effectuer la ponction diamétrique inférieure.

- **dans son tiers postérieur** ou **champ palatin**, la lame verticale du palatin ferme la partie postérieure du hiatus maxillaire. La paroi osseuse est mince à ce niveau mais va s'épaissir progressivement d'avant en arrière et constituera donc l'obstacle postérieur à l'agrandissement vers l'arrière de la méatotomie inférieure.

#### 1-2-3-2 **Le méat moyen**

C'est à son niveau que s'ouvrent les sinus maxillaire, frontal et ethmoïdal-antérieur.

Ses limites sont :

**En avant** : - et en haut, la tête du cornet moyen en dedans, l'apophyse unciforme en dehors constituant la **fente pré-méatique de Terrier**. Son extrémité antérieure est marquée par le cadre de l'opercule délimité par la crête septale verticale en dedans, et le pli pré-turbinal de Terrier ou bosse lacrymale en dehors. Cette bosse lacrymale correspond à la voussure de la voie lacrymale qui descend vers le cornet inférieur et se perd en haut dans la saillie de l'Agger nasi.

- et en bas, le bord inférieur de l'opercule et la paroi externe de la fosse nasale.

**En dedans** la face externe du cornet moyen.

**En dehors dans sa partie antérieure ou maxillaire** on distingue d'avant en arrière : **Le champ lacrymal** comprenant :

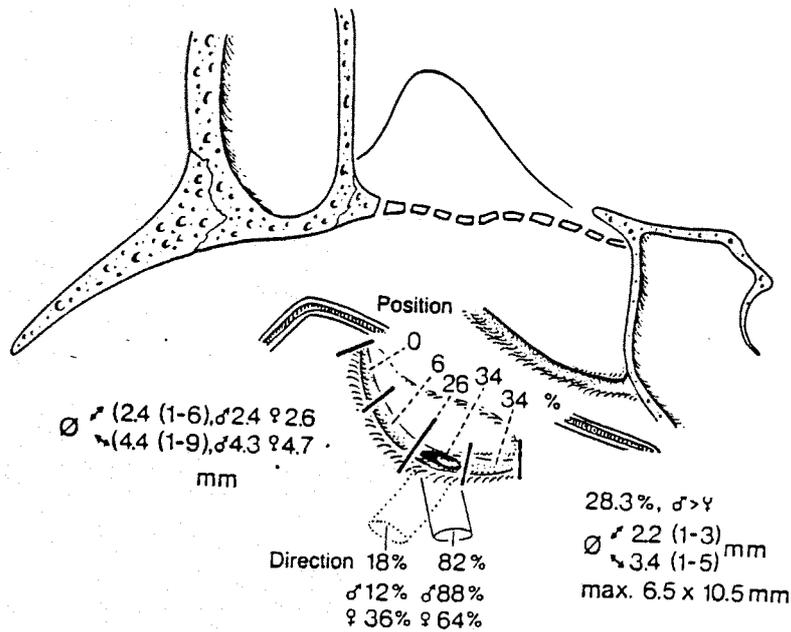
- l'**agger nasi**, pré-turbinal
- la **bosse lacrymale**, ou **pli pré-turbinal de Terrier** correspondant à la saillie de la voie lacrymale

**A sa partie moyenne** on distingue d'avant en arrière :

- **Le processus unciforme, ou apophyse unciforme ou "uncinate process"(processus uncinatus)**

Elle prend son origine dans la partie antérieure de l'ethmoïde par sa racine cloisonnante, lame sagittale étendue de l'agger nasi en avant à la racine cloisonnante de la bulle en arrière. L'apophyse unciforme présente dans sa partie supérieure, un petit angle appelé bec de l'unciforme. Elle est séparée de l'agger nasi à ce niveau par la cellule pré-infundibulaire. Elle descend obliquement en bas et en arrière en s'enroulant sur elle même, sa face convexe regardant en bas et en dedans. Elle n'adhère pas à la paroi externe des fosses nasales sauf au niveau de ses deux extrémités. Elle se termine par trois expansions ou crêtes : une s'articule en haut avec la bulle ethmoïdale, une en bas avec le processus unciforme du cornet inférieur, la dernière en arrière avec le processus unciforme du palatin.

Ces expansions délimitent quatre zones de déhiscence. En avant de l'expansion destinée à la bulle se situe l'orifice le plus remarquable : **l'ostium du sinus maxillaire**. Il se situe à la jonction des deux portions (verticale et horizontale) de l'unciforme sur une ligne



Position, direction et diamètres de  
l'osier du vireu maxillaire (d'après Langl).

tangentielle au bord inférieur de la bulle. Parfois un, plus rarement deux orifices accessoires sont retrouvés : **l'orifice de Giralès** désigne l'orifice postéro inférieur, les autres orifices étant des fontanelles. Ces orifices existent physiologiquement ou se créent secondairement et constituent pour beaucoup d'auteurs les stigmates d'un passé pathologique pour le sinus maxillaire concerné. Ils peuvent donc se situer au niveau de n'importe quelle zone d'accroissement des muqueuses nasales et sinusiennes. L'extrémité inférieure de la lame horizontale de l'apophyse unciforme peut être l'objet de nombreuses variations anatomiques une des plus caractéristique étant sa luxation médiale et sa saillie dans le méat moyen. Elle masque en fait souvent la plus grande partie du hiatus semi-lunaire et à plus forte raison la gouttière de l'infundibulum, c'est donc souvent la palpation avec un décolleur de Cottle de son bord interne qui facilitera son repérage. La lame horizontale dont le bord interne constitue le pli semi-lunaire ou plica semi-lunaris constitue la berge inférieure de la gouttière semi-lunaire.

Elle peut être **hypertrophiée** voire **pneumatisée** (4% des cas)(28) Elle pourrait résulter du développement d'une cellule unciformienne qui dédouble la racine de l'apophyse unciforme

De même selon Mouret son orientation peut être modifiée par rapport à la normale. Elle peut être :

- placée obliquement, son bord postérieur regardant en arrière et vers la cloison au lieu d'être verticale et sagittale.

- Elle peut être creusée en gouttière sur sa face septale son corps faisant alors saillie dans la gouttière uncibulaire et pouvant être confondu avec la

LE DIAMETRE ET LA SITUATION GENERALE DES OSTIUMS

	<i>Ostium maxillaire</i>	<i>Ostium frontal</i>	<i>Ostium des cellules ethmoïdales antérieures</i>	<i>Ostium des cellules ethmoïdales postérieures</i>	<i>Ostium sphénoïdal</i>
<i>Diamètre moyen</i> .....	6,5 mm	2,5 mm	2 mm	6 mm	3 mm
<i>Longueur moyenne</i> ....	7 mm	13 mm			5 mm
<i>Volume de l'ostium</i> ....	0,24 cm <sup>3</sup>	0,070 cm <sup>3</sup>			0,053 cm <sup>3</sup>
<i>Volume du sinus</i> .....	10 cm <sup>3</sup>	3 cm <sup>3</sup>	2 cm <sup>3</sup>		5,5 cm <sup>3</sup>
<i>Rapport</i> $\frac{\text{Vol. ostial}}{\text{Vol. sinusal}}$	1/40	1/43			1/157
<i>Distance ostium - orifice nasinaire</i> .....	45 mm	50 mm	environ 50 mm	environ 60 mm	80 mm
<i>Distance ostium - plancher du sinus</i> .....	30 mm	0 mm	variable	variable	10 mm
<i>Situation de l'ostium</i> ...	Etage respiratoire	Etage respiratoire	Etage respiratoire	Etage olfactif	Etage olfactif

( Extrait de TERRACOL et ARGOUIN Anatomie des fosses nasales et du cavité annexes - Lavoisier Ed Paris 1965 )

bulle ethmoïdale.

- Elle peut au lieu de se présenter comme un cornet inversé avec ses méats au dessus et en arrière d'elle selon la théorie de Mouret , s'incurver fortement en dedans et bomber dans le méat moyen se présentant alors comme un authentique cornet ethmoïdal.

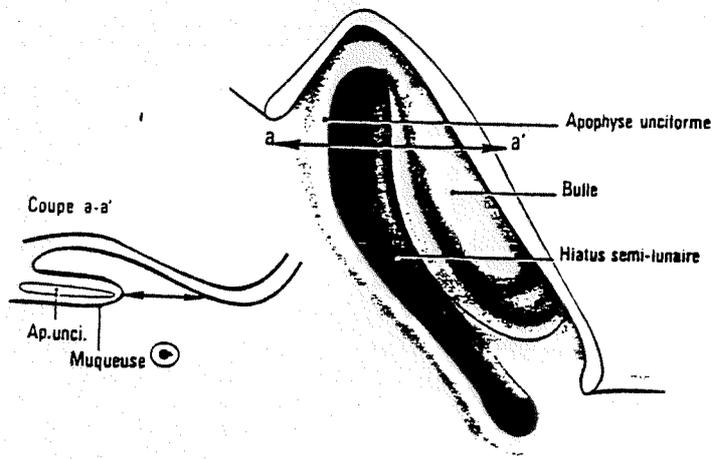
Les muqueuses sinusiennes et nasales s'accolent dans les régions de déhiscences osseuses délimitant ainsi deux zones **les fontanelles de Zückerkandl** antéro-supérieure-antéroinférieure et postéro-inférieure.

- **la gouttière unci-bullaire** ou **hiatus semi-lunaire (hiatus ethmoidalis)**

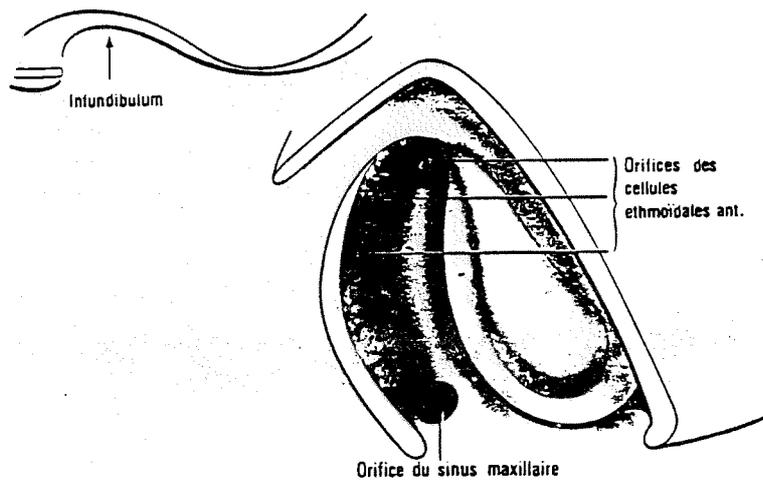
L'infundibulum désignerait en fait selon la nomenclature internationale le sillon entre apophyse unciforme et bulle ethmoïdale. Le hiatus semi-lunaire correspondant à l'ouverture nasale de l'infundibulum.

En fait, comme cela est fréquemment le cas dans l'anatomie du méat moyen le terme d'infundibulum n'est absolument pas sélectif. En rhinologie, on cite l'infundibulum primitif ou embryonnaire, l'infundibulum ethmoïdal, l'infundibulum frontal, l'infundibulum choanal. En 1805, dans le premier tome de son traité d'anatomie, Alexis Boyer a introduit semble-t-il le premier le terme d'infundibulum en l'attribuant à la cellule unciformienne terminale située dans le prolongement supérieure de la gouttière unci-bullaire.

La confusion va très vite s'installer ensuite si on en croit ce qu'écrivit Zückerkandl en attribuant à Boyer la dénomination d'infundibulum pour la gouttière uncibullaire, les cellules ethmoïdales, et le sinus maxillaire. Peut être



le Hiatus semi lunaire



L'infundibulum après section de la berge postérieure de l'apophyse unciforme.

(Extrait de ENC ORL 2066 A10)

faisait-il allusion, à l'infundibulum embryonnaire? Heymann et Ritter attribueront ensuite le terme d'infundibulum au recessus frontalis de Killian ou à notre actuelle gouttière méatique.

D'autres auteurs dont Onodi abandonneront cette appellation qu'ils jugent source de nombreuses erreurs.

Les auteurs plus récents ne semblent pas avoir fait l'unanimité sur la dénomination d'infundibulum tel Buitter qui l'attribue à la partie antérieure du hiatus semi-lunaire ou Messerklinger pour qui au contraire l'infundibulum serait le recessus postérieur du hiatus mais aussi par continuité à la cellule aggérienne, aux cellules qui entourent le canal naso frontal et jusqu'à la cellule suprabullaire. Il comprend donc toutes les cellules de ce que Naumann appelle l'unité ostio-méatale. On comprend que le terme d'infundibulotomie pronée par Messerklinger comprennent une ethmoïdectomie antérieure associée à l'ouverture du sinus frontal.

En revanche pour Wigand, l'infundibulotomie ne concerne pas l'infundibulum ethmoïdal et ne consiste donc qu'à ouvrir le sinus frontal par voie endonasale sous guidage endoscopique.

***En pratique la nomenclature internationale a retenu la définition de Zückerkandl, l'infundibulum est donc le fond de la gouttière unci-bullaire et le hiatus semi-lunaire son ouverture.***

"Certains auteurs ont été abusés par la partie supérieure de la portion cachée de l'infundibulum qui se poursuit vers le sinus frontal et en ont fait une cellule ethmoïdale à part entière" (Y. GUERRIER et P. ROUVIER )(41)

Située entre l'apophyse unciforme et la bulle ethmoïdale, son sommet correspond au sommet de l'entonnoir méatique, sa partie supérieure est étroite et répond en dehors à l'os lacrymal et au sac lacrymal, elle s'élargit en bas et en arrière et répond en dehors au sinus maxillaire.

A son niveau plusieurs orifices sinusiens viennent s'aboucher. D'avant en arrière et de haut en bas on peut décrire :

- **le canal naso-frontal**, qui débouche en général au sommet du méat moyen au niveau de l'extrémité supérieure du hiatus semi-lunaire. Néanmoins il arrive que son orifice se situe dans la partie antéro-supérieure de la gouttière unci-bullaire ou plus rarement dans la gouttière rétro-bullaire.

- **les cellules du groupe unci-lacrymal**

- **les cellules du méat moyen proprement dit ou cellules méatiques**

- **L'ostium du sinus maxillaire ou orifice nasal du canal maxillo-nasal**, en position déclive par rapport aux autres orifices.

- **La bulle ethmoïdale de Zückerkandl ou promontoire de ZOJA (bulla ethmoidalis)**

Comme l'apophyse unciforme, elle peut être considérée comme un cornet rudimentaire. Elle naît de l'ethmoïde antérieur par une racine cloisonnante d'orientation frontale. Sa taille est très variable. Elle est souvent remarquablement développée. Elle délimite en

avant la gouttière unci-bullaire ou hiatus semi-lunaire, et en arrière la gouttière rétro bullaïre. Elle contient plusieurs cellules ethmoïdales antérieures qui se drainent au niveau de la gouttière rétro-bullaïre.

Sa forme est très variable : arrondie, ovoïde, rectiligne, pyramidale, en forme de croissant, triangulaire ... On lui décrit deux cornes et un bec :

- La **corne latérale** est antérieure, sagittale et unci-bullaïre. Elle correspond à la racine cloisonnante de l'apophyse unciforme qui se place dans un plan sagittal pour former la paroi latérale de la gouttière méatique. Elle sépare la cellule unciformienne terminale de la méatique antérieure qui est médiale et dont l'orifice est souvent celui du sinus frontal. Son aspect peut être modifié par la présence de cellules unciformiennes antérieures et postérieures.

- La **corne médiale** est postérieure et constitue un pont entre la bulle et le cornet moyen. Elle correspond à l'attache postéro-supérieure de la racine cloisonnante de la bulle qui rejoint la racine cloisonnante du cornet moyen et contient généralement l'artère ethmoïdale antérieure. Elle sépare la gouttière rétro-bullaïre de la cellule méatique postérieure.

- le **bec de la bulle** éminence effilée de la bulle, quand il existe, il sépare l'orifice de la cellule méatique antérieure en avant de la postérieure en arrière ou de la pré-méatique.

La cellule méatique postérieure peut n'être qu'ébauchée sous la forme d'une fossette

Elle peut dans certains cas avoir un développement hypertrophique (7% des cas) (28) Elle peut alors dans ce cas entraîner un comblement partiel ou total de la gouttière uncibullaire

Pour Terrier, tous les orifices du méat moyen se drainent autour de la bulle au niveau du "**rond-point**" **bullaire**.

- **La gouttière rétro-bullaire** ou **gouttière de la bulle** ou **hiatus semi-lunaire supérieur** ou **sinus de la bulle**

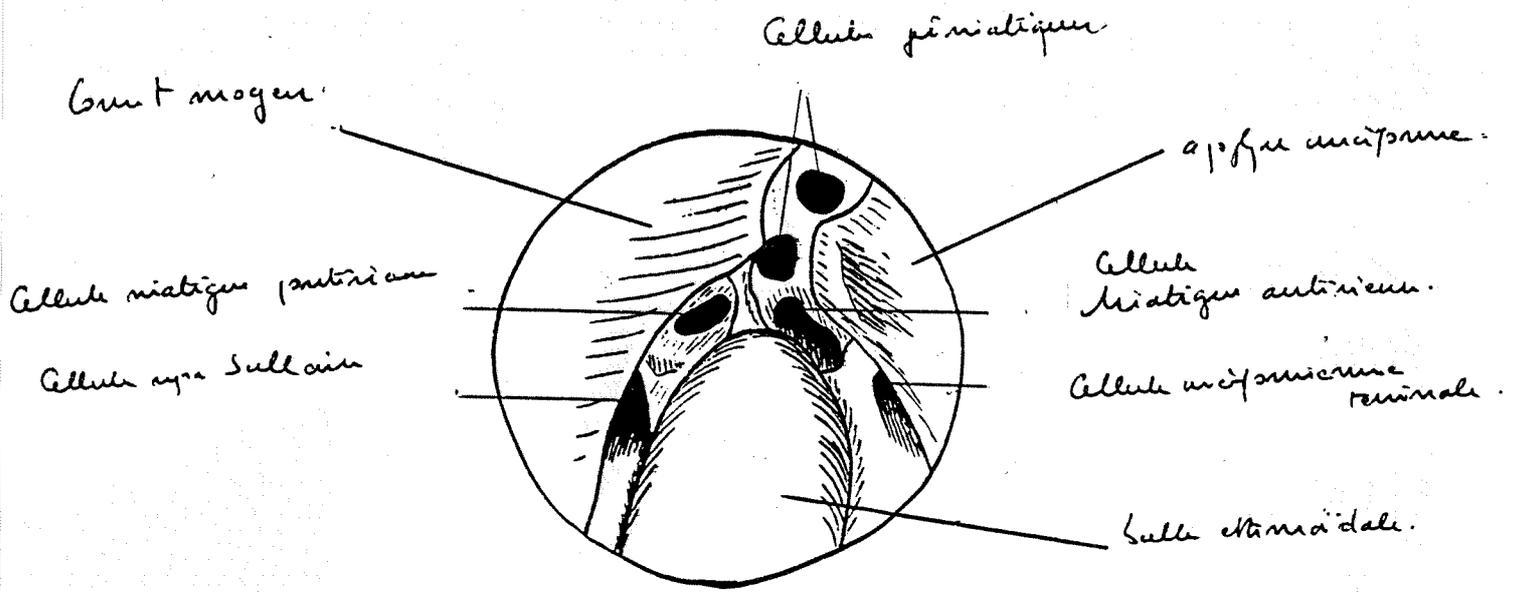
Elle est située entre la bulle en avant et l'insertion du cornet moyen en haut et en arrière. Les cellules du groupe de la bulle se drainent à son niveau.

A l'extrémité postérieure de la bulle, la gouttière unci-bullaire et la gouttière rétro-bullaire se rejoignent en longeant la queue de l'unciforme réalisant **le grand canal collecteur des sinus antérieurs**.

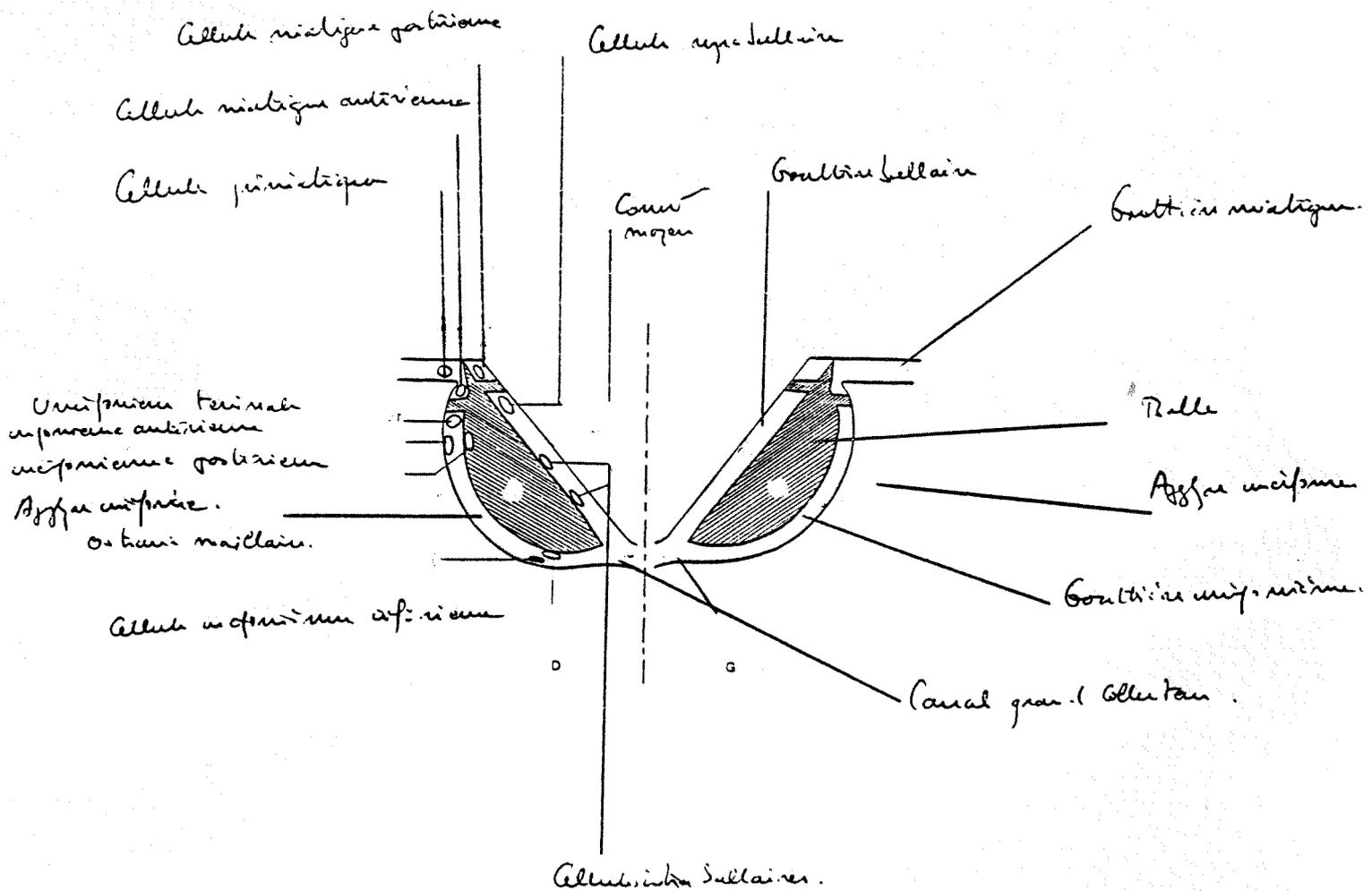
### 1-2-3-3 **L'étoile des gouttières**

Cornet moyen, apophyse unciforme et bulle ethmoïdale forment **l'étoile des gouttières de G. Terrier**, (toutes les gouttières se rejoignant au niveau du rond-point bullaire )qui comprend :

- **la gouttière antérieure unciturbinale**  
 - **la gouttière latérale ou unci bullaire** ou **gouttière de l'infundibulum**, entre bulle et unciforme.  
 La muqueuse à ce niveau se réfléchit sur le bord libre de la



Échelle du gonathion gauche (d'après Agassiz).



Le rostre point sulcaire (d'après Agassiz).

lame osseuse de l'unciforme constituant la ***plica semi-lunaris***. Celle-ci peut paraître hypertrophiée par l'oedème donnant un faux aspect de double cornet moyen ou bourrelet de Kauffmann.

**- la gouttière médiane ou gouttière bullo-terminale ou rétro-bullaire**

L'aspect endoscopique d'étoile à trois branches serait retrouvé dans 77% (Agrifoglio).

**1-2-3-4 Le méat supérieur**

Il surplombe le cornet moyen et le méat moyen dans leur moitié postérieure. Il est limité en haut par l'insertion du cornet supérieur, en dedans par la face externe du cornet supérieur, en dehors par la lame des cornets. C'est à son niveau que s'ouvrent les cellules de l'ethmoïde postérieur. (3 ou 4 orifices en moyenne)

**1-2-3-5 Le méat suprême**

Il est inconstant et dépend de la présence d'un cornet de Santorini. Quand il est présent, il donne généralement accès aux orifices de drainage de quelques cellules ethmoïdales postérieures (une seule cellule le plus souvent).

**1-2-4 LA REGION SUS-TURBINALE**

Elle correspond à la région située entre la ligne d'attache des cornets ethmoïdaux et la lame criblée de l'ethmoïde. Plus haute en arrière (8 mm en moyenne) qu'en avant (5 mm), elle constitue le recessus ethmoïdo-sphénoïdal

avec la face antérieure du sphénoïde. A ce niveau siègent les cornets accessoires.

### **1-3 La paroi supérieure ou voûte des fosses nasales**

Le cadre osseux constitue une gouttière de 3 à 4 mm de largeur plus étroite à sa partie moyenne qu'à ses extrémités. On lui décrit :

#### **1-3-1 Un segment antérieur fronto-nasal**

En endoscopie, on retrouve une fente oblique en haut et en arrière entre cloison et paroi latérale. Ce segment correspond de haut en bas à l'épine nasale du frontal bordée en dedans par la lame verticale de l'ethmoïde, puis la face postérieure des os propres du nez et enfin, la face postérieure de la jonction cartilagineuse septo-triangulaire.

#### **1-3-2 Un segment moyen ethmoïdal**

Puis l'endoscope révèle une partie horizontale qui correspond en avant à la lame criblée de l'ethmoïde et tout en arrière au processus ethmoïdal du corps du sphénoïde. Cette région prend le nom de **fossette olfactive**, elle est le siège de la tache jaune ou **Locus luteus** (2,5 cm<sup>2</sup> en moyenne) qui déborde sur la face interne du cornet supérieur en dehors et sur la partie haute de la cloison en dedans.

#### **1-3-3 Un segment postérieur sphénoïdal**

Le dernier tiers postérieur correspond à une gouttière

verticale de la face antérieure du sphénoïde et constitue **le recessus ethmoïdo-sphénoïdal ou méat juxta-septal de Terrier** à la partie supérieure duquel s'ouvre le sinus sphénoïdal.

#### 1-4 **La paroi inférieure ou plancher de la fosse nasale**

A l'endoscopie, le plancher apparaît comme une large gouttière horizontale antéro-postérieure recouverte très régulièrement par la muqueuse nasale. Deux lames osseuses participent à la constitution du cadre osseux :

- le processus palatin du maxillaire supérieur sur les deux tiers antérieurs

- la lame horizontale du palatin sur son tiers postérieur.

Le vestibule narinaire est séparé de la fosse nasale par le relèvement en avant de l'apophyse palatine du maxillaire supérieur qui constitue à ce niveau la crête incisive. En arrière, sur le bord postérieur du palatin qui marque le bord inférieur osseux de la choane, s'insèrent l'aponévrose palatine et le muscle palato-staphylin.

En endoscopie la muqueuse paraît lisse et se continue avec la cloison en dedans et le méat inférieur en dehors.

#### 1-5 **Vascularisation des fosses nasales**

### 1-5-1 IRRIGATION ARTERIELLE

Elle dépend du système carotidien externe par l'artère sphéno-palatine et l'artère faciale et du système carotidien interne par les artères ethmoïdales branches de l'artère ophtalmique.

#### 1-5-1-1 Système de la carotide externe

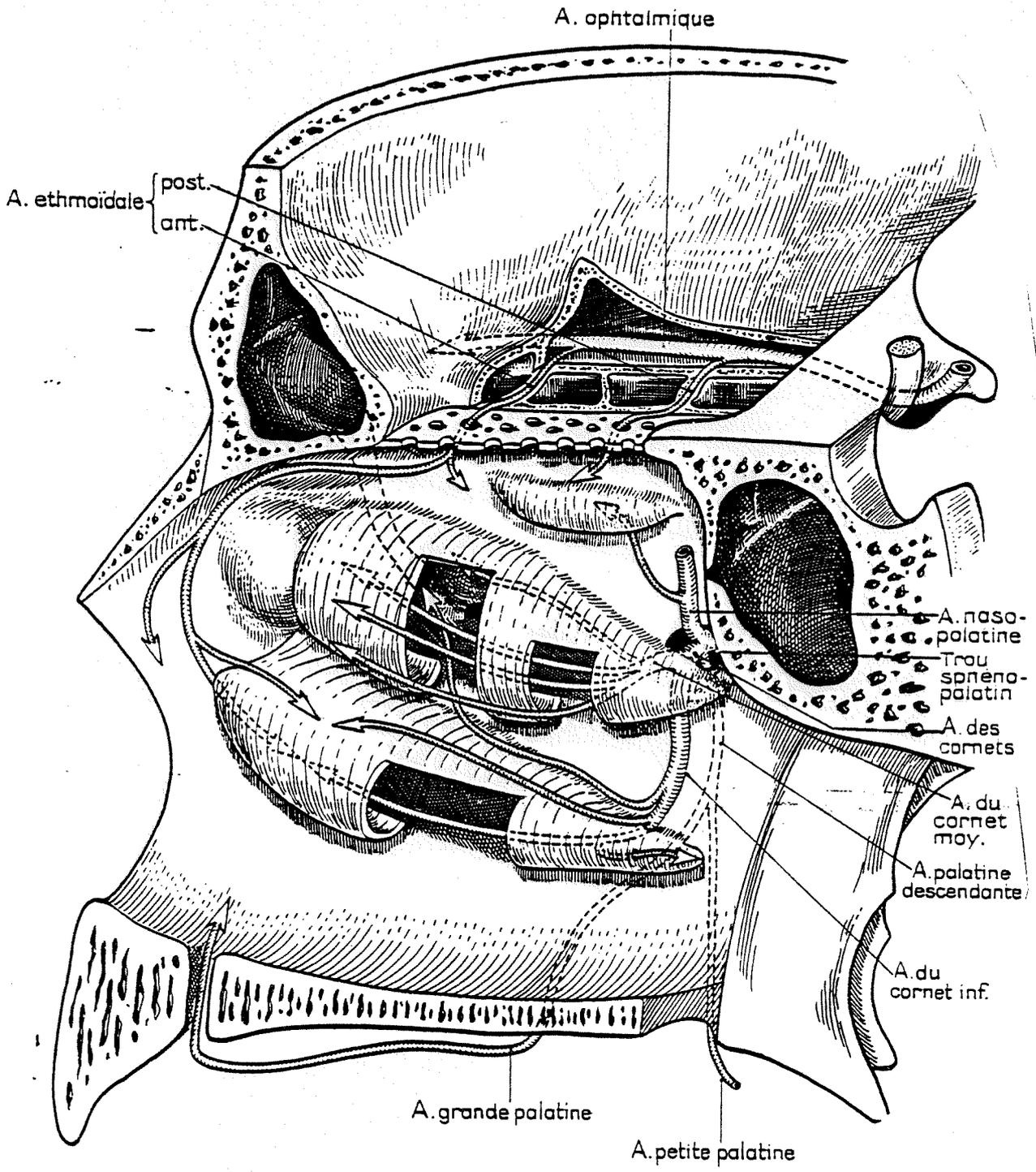
**L'artère sphéno-palatine** née de la maxillaire interne dont elle constitue la branche terminale. Elle est presque toujours déjà divisée quand elle traverse le trou sphéno-palatin. Elle se divise en deux branches terminales :

- **La branche latérale ou artère des cornets**, la plus volumineuse, elle descend verticalement vers le cornet inférieur en sinuant entre palatin et périoste. Elle donne latéralement :

- **l'artère du cornet moyen**, qui donnera plusieurs branches pour le cornet moyen et une branche méatique pour l'ethmoïde antérieur.

- **l'artère du cornet inférieur**, trifurquée pour la face septale du cornet, la partie inférieure de la face méatique, et de manière récurrente pour la queue du cornet, elle donne également une branche antrale vers la gouttière uncibulaire pour la région ethoïdo-maxillaire.

- **La branche médiale ou artère de la cloison**, Elle croise le bord antéro-inférieur du corps du sphénoïde et atteint la cloison en arrière du bord antérieur du vomer. Elle s'anastomose avec la palatine ascendante après avoir emprunté la gouttière naso-palatine et le canal



les artères de la paroi latérale du nez  
 (selon le Légal et Perlemuter - Anatomie du nez et de ses annexes  
 Masson Ed. Paris)

incisif. Elle donne l'artère du cornet supérieur et des artères septales.

**L'artère faciale** donne au niveau de la lèvre supérieure l'artère labiale supérieure qui s'anastomose avec son homologue contro-latérale pour former la coronaire supérieure de la lèvre, de laquelle naît l'artère de la sous-cloison qui donne des rameaux vestibulaires et septaux.

Elle donne également l'artère de l'aile du nez qui devient l'artère angulaire qui s'anastomose avec l'artère dorsale du nez elle donne des rameaux pour la face externe de la pyramide nasale.

#### 1-5-1-2 **Système de la carotide interne**

Les artères ethmoïdales antérieure et postérieure nées de l'artère ophtalmique

**L'artère ethmoïdale antérieure** elle pénètre l'ethmoïde antérieur par l'orifice orbitaire qui est situé à 15 mm en arrière du rebord orbitaire au niveau de la suture fronto-ethmoïdale. Elle donne un rameau méningé et un rameau nasal qui pénètre dans la fosse nasale par le trou ethmoïdal antérieur elle donne des branches pour la région olfactive de la cloison et sa partie antérieure, mais aussi pour les régions sus et pré-turbinales, les cellules ethmoïdales et le sinus frontal.

**L'artère ethmoïdale postérieure** croise par son bord supérieur le muscle grand oblique et gagne le canal ethmoïdal postérieur elle donne des branches grêles pour la région olfactive et l'ethmoïde postérieur mais donne surtout des branches à destinée méningée.

L'anastomose de l'artère de la cloison née de la sphéno-palatine, des artères de la région olfactive nées de l'ethmoïdale antérieure, et de l'artère de la sous-cloison née de l'artère faciale constitue à la partie antéro-inférieure de la cloison **la tache vasculaire dite zone de Kisselbach.**

#### 1-5-2 LE DRAINAGE VEINEUX

**Les veines antérieures** se jettent dans la veine faciale par l'intermédiaire de la veine angulaire.

**Les veines postérieures** se jettent dans le plexus veineux ptérygoïdien par l'intermédiaire des veines sphéno-palatines.

**Les veines supérieures** rejoignent la veine ophtalmique par un cheminement inverse à celui des artères ethmoïdales.

#### 1-6 Innervation des fosses nasales

##### 1-6-1 La paroi latérale

La partie antérieure dépend du nerf ethmoïdal antérieur provenant du nerf ophtalmique par l'intermédiaire du nerf naso-ciliaire.

Le reste de la paroi latérale est innervé par des branches provenant du nerf maxillaire et du ganglion ptérygo-palatin par des rameaux nasaux postéro-supérieurs ou par des branches des nerfs palatins destinées essentiellement au cornet inférieur et aux méats inférieur

et moyen.

### 1-6-2 **La cloison**

Sa partie antérieure est innervée par le nerf ethmoïdal antérieur. le reste de la cloison est innervé par le nerf naso-palatin.

## 2 **LE LABYRINTHE ETHMOÏDAL ou MASSE LATÉRALE**

Le labyrinthe ethmoïdal se répartit dans un espace parallélépipédique rectangle irrégulier, aplati transversalement, plus large en arrière qu'en avant et en bas qu'en haut. Sa face antérieure est oblique en arrière et en bas.

Sa largeur varie de 0,5 cm à 1cm en avant, 1,5 à 2 cm en arrière. Il mesure de 3 à 4 cm de long sur 2,5 cm de haut en moyenne.

### 2-1 **Les faces**

2-1-1 **Sa face interne** est constituée par la lame orbitaire (ou lamina orbitalis), très mince et fragile d'où son nom de lame papyracée ; verticale en avant, elle s'incline en arrière pour devenir oblique en bas et en dehors. Elle s'articule en haut avec le frontal, en avant avec la moitié postérieure de la face externe de l'unguis en

bas avec le maxillaire en arrière avec le palatin et le sphénoïde.

- Sa limite antérieure est marquée par la crête lacrymale postérieure sur laquelle s'insère le tendon réfléchi du ligament palpébral interne

- Sa limite inférieure répond à l'angle inféro-interne de l'orbite

- Sa limite supérieure répond à l'angle supéro-interne de l'orbite. C'est à son niveau que se situent les **foramen ethmoidale anterius et posterius** par lesquels pénètrent les artères ethmoïdales dans le sinus ethmoïdal.

#### 2-1-2 **Sa face supérieure cranio-frontale**

Elle est constituée par la surface ethmoïdale de l'os frontal.

- **au niveau de son tiers antérieur**, La paroi supérieure du sinus ethmoïdal répond au plancher du sinus frontal

- **au niveau de son tiers postérieur**, le couvercle osseux apparaît en vue opératoire comme une voûte longitudinale à laquelle sont appendues les différentes cellules ethmoïdofrontales. Elle s'étend sur un même plan et cette continuité constitue un repère précieux en per opératoire.

- **son bord latéral** rejoint la paroi orbitaire

- **son bord interne** surplombe la lame criblée avant de se continuer dans la fosse nasale avec la lame des cornets et la racine cloisonnante du cornet moyen.

La lame des cornets et le cornet moyen, constituent donc des repères essentiels pour le chirurgien entre le toit ethmoïdal en dehors et la lame criblée en dedans.

Deux autres repères anatomiques essentiels sont constitués par l'artère ethmoïdale antérieure qui chemine dans la racine cloisonnante de la bulle et l'artère ethmoïdale postérieure qui chemine dans la racine cloisonnante du cornet moyen.

L'artère ethmoïdale antérieure, plus volumineuse se dirige en avant et en dedans et sépare la région infundibulaire en avant de la région bullaire en arrière.

Elle apparait dure et résistante (hard white roof des anglo-saxons), mais elle n'est pas d'une homogénéité constante et présente des raréfactions osseuse voire des déhiscences dans 10 à 30 % des cas selon certains auteurs, essentiellement en avant sur le versant interne du toit et le long du trajet de l'artère ethmoïdale antérieure.

2-1-3 **Sa face médiale** ou nasale nommée par Mouret lame des cornets (lamina conchalis), car c'est de cette face qu'émergent les cornets ethmoïdaux. Elle est prolongée en bas et en arrière par l'apophyse orbitaire du palatin et en haut et en avant par l'apophyse frontale du maxillaire.

#### 2-1-4 **Sa face antérieure ou maxillo-ungéale**

Elle est divisée en deux zones par **la crête lacrymale antérieure** sur laquelle s'insère le tendon direct du ligament palpébral interne :

- une zone antérieure constituée par

l'apophyse frontale du maxillaire, en rapport avec les vaisseaux angulaires et les téguments de la région de l'angle interne de l'oeil.

- une zone postérieure qui répond à la gouttière lacrymale

L'élément anatomique élémentaire de ce labyrinthe est **la cellule ethmoïdale** ; On dénombre en moyenne 7 à 9 cellules par labyrinthe ethmoïdal. Pour certains auteurs les valeurs extrêmes sont de 5 à plus de 14.

#### 2-1-5 **Sa face inférieure ou maxillaire**

Est essentiellement constituée par la face médiale du maxillaire

2-1-6 **Sa face postérieure ou sphénoïdale** est fermée par les trois quarts externes de la face antérieure du sphénoïde.

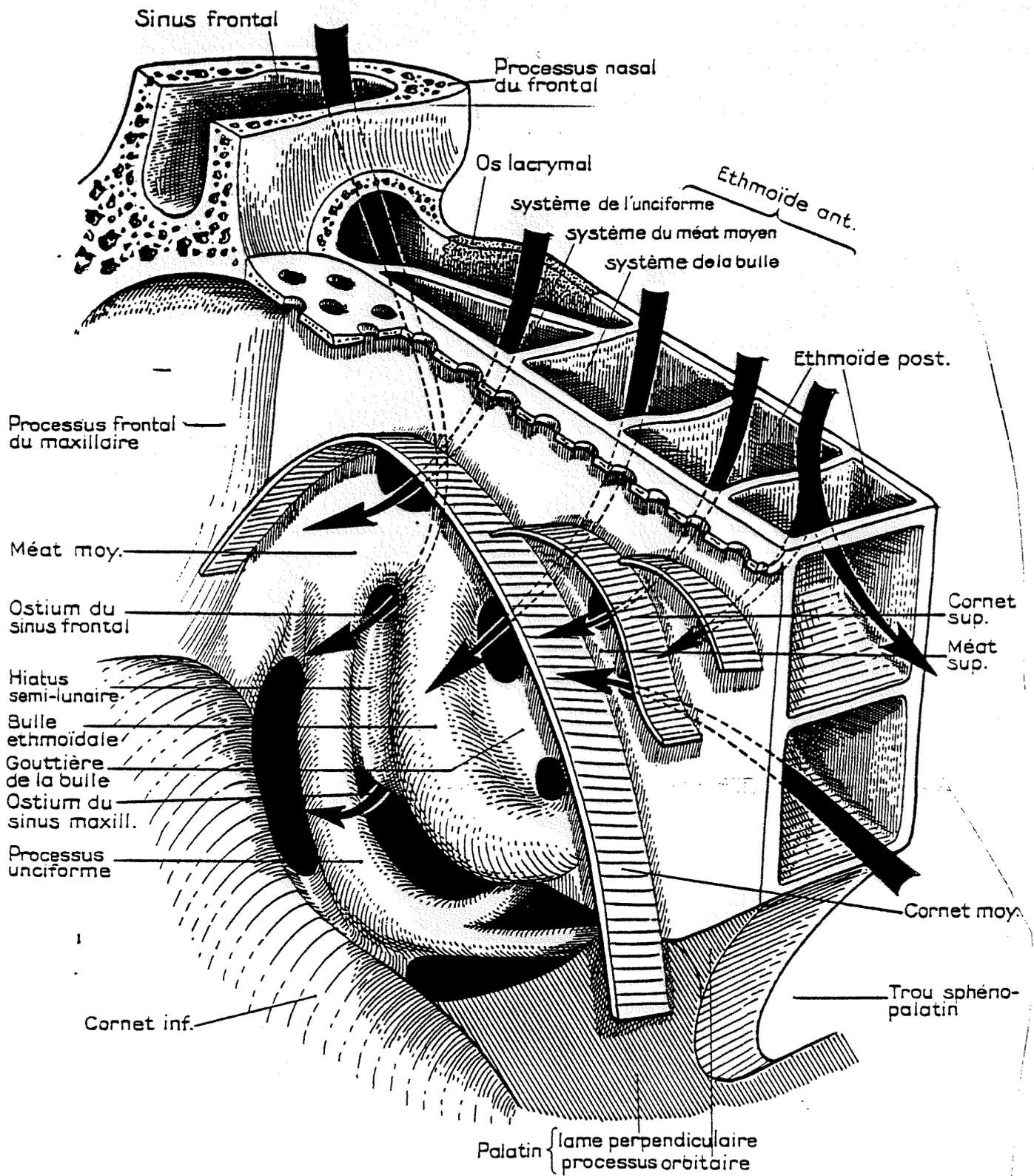
#### 2-2 **Systématisation des cellules ethmoïdales**

Nous adopterons ici la classification proposée par **Houret**.

Cette classification repose sur plusieurs principes :

- Les cornets ethmoïdaux moyen et supérieur se prolongent dans le labyrinthe ethmoïdal par une racine cloisonnante qui s'unit aux parois orbitaires et nasales jusqu'au toit ethmoïdal.

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



Drainage du système ethmoïdal (d'après Mours)

Extraît de Leger et Pélissier - Anatomie de l'Œil et du nez  
Masson Ed. Paris

- Chaque cornet limite avec la paroi interne du labyrinthe un méat et à chaque méat correspond un ensemble de cellules ou système cellulaire.

- la bulle et l'apophyse unciforme constituent des cornets à part entière mais à courbure inversée.

### 2-2-1 **L'ethmoïde antérieur**

Comme nous l'avons déjà vu, pour Mouret, le cornet moyen se prolonge au sein du labyrinthe ethmoïdal par une racine cloisonnante qui délimite en avant tout l'ethmoïde antérieur. Mais l'apophyse unciforme comme la bulle ethmoïdale sont considérées par Mouret comme des cornets rudimentaires à courbure inversée qui se prolongent également dans l'ethmoïde antérieur par une racine cloisonnante, et comme le cornet moyen il délimitent également deux méats qui sont respectivement la gouttière unci-bullaire pour l'unciforme et la gouttière rétro-bullaire pour la bulle. Chaque méat se prolonge évidemment dans l'ethmoïde antérieur pour former un système cellulaire particulier.

L'ethmoïde antérieur peut donc ainsi être subdivisé en trois systèmes cellulaires :

- En avant et en dedans : **le système du méat moyen proprement dit**

Il est situé entre :

- la racine cloisonnante de l'unciforme en dehors et en avant

- une partie de la racine cloisonnante de la bulle en arrière

- le cornet moyen en dedans

Il contient une seule cellule le plus souvent, parfois deux dites "cellules méatiques", de tailles réduite par rapport aux autres systèmes, qui s'ouvrent entre l'apophyse unciforme en dedans et le cornet moyen en dehors.

- En avant et en dehors : **le système de l'unciforme ou unci-ungéal**

Il est situé entre :

- la racine cloisonnante de l'unciforme en dedans
- la lame orbitaire en arrière et en dehors
- l'unguis en avant et en dehors
- le processus frontal du maxillaire en avant
- la racine de la bulle en arrière

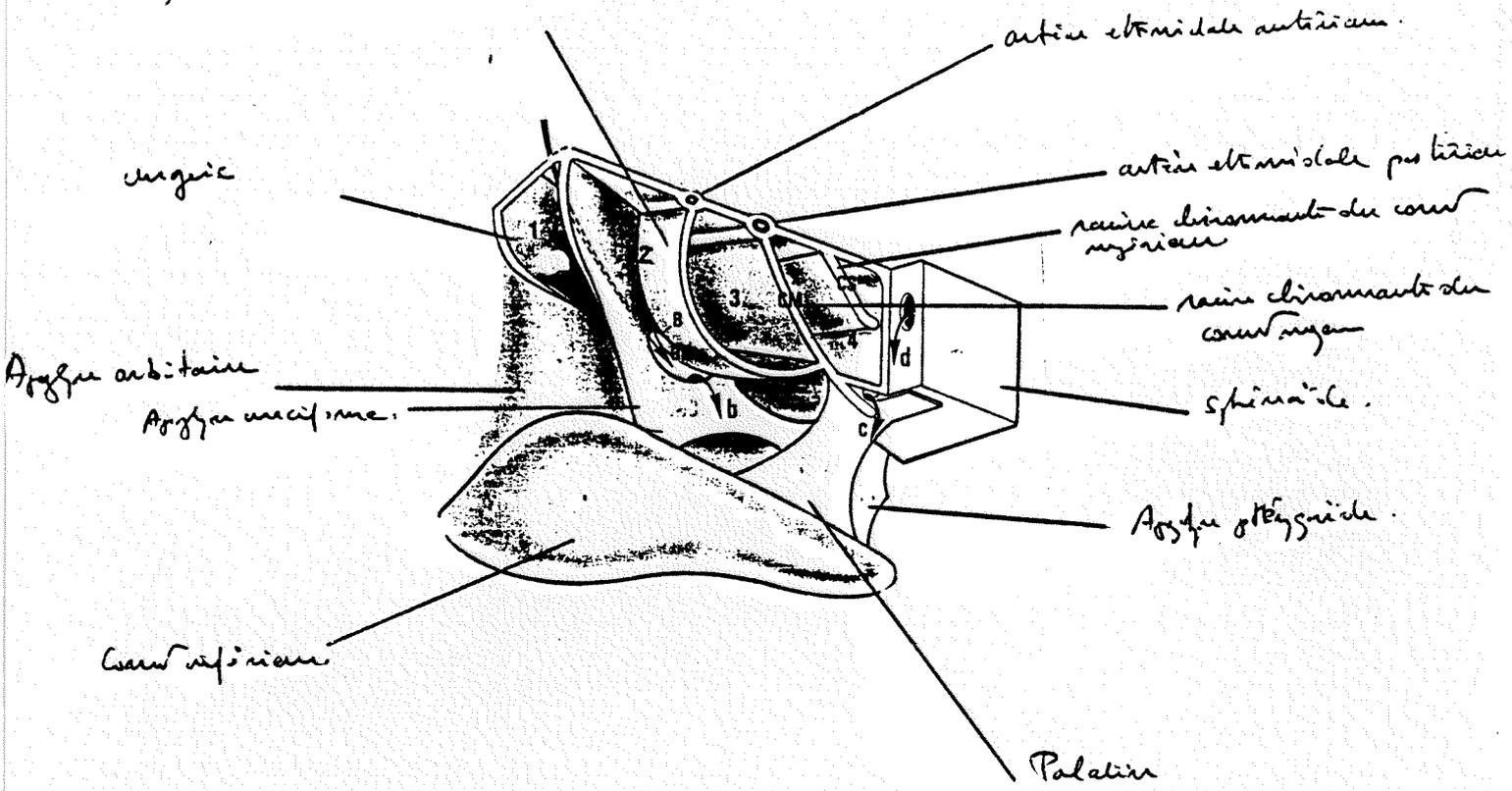
Il contient plusieurs cellules dont une est presque constante : l'aggr nasi. La cellule de Haller se développe dans le plancher de l'orbite dans la région entourant l'ostium. (107). La fréquence avec laquelle on peut la rencontrer est loin d'être négligeable (14 % des cas) (28) Ces cellules peuvent peut-être être considérées comme des cellules unciformiennes surnuméraires. Le plus souvent isolées leur nombre peut varier de de 1 à 3. (28)

- En arrière : **le système de la bulle**

Il est situé entre :

- La racine cloisonnante du cornet moyen en arrière
- la racine cloisonnante de la bulle en avant
- la lame des cornets en dedans

raines clinorhinales de la selle.



- ① Système unci-urgiel - Apophyse nasale ouverte.
- ② Système des cornes moyennes.
- ③ Système de la selle.
- ④ Ethmoïde postérieure.
- ⓐ Drainage du sinus frontal.
- ⓑ Drainage des sinus maxillaires.
- ⓒ Trou sphéno-palatine.
- ⓓ Ostium sphénoïdal.

Système de drainage des cellules ethmoïdales.

(1) après ORL ENC n° 3 2266 Ann Anatomie des sinus)

- la lame orbitaire ou os planum en dehors

Il contient une à trois cellules qui se jettent dans la gouttière rétro-bullaire.

Cette systématisation de Mouret basée sur les zones d'abouchement des cellules ethmoïdales antérieures est schématique. En effet, certaines cellules ethmoïdales peuvent s'aboucher dans **la fossette ovale de Vilar Fiol** dans le sinus maxillaire par l'inconstant conduit ethmoïdo-maxillaire.

### 2-2-2 L'ethmoïde postérieur

Il est divisé en deux parties par la racine cloisonnante du cornet supérieur :

- le système principal en avant qui s'ouvre dans le méat supérieur

- le système accessoire et inconstant qui s'ouvre dans le méat suprême séparé du précédent par la racine cloisonnante du cornet accessoire. Le nerf optique se situe 5mm en moyenne en arrière de l'artère ethmoïdale postérieure.

Il contient trois à cinq cellules au total.

**La cellule ethmoïdo-fronto -sphénoïdale d'Onodi**, la plus postérieure et la plus haute peut prendre des dimensions considérables. Le nerf optique peut être déhiscent dans sa partie supéro-externe

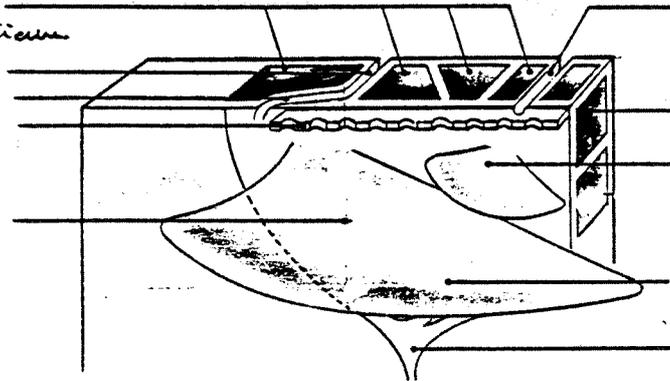
### 2-3 Muqueuse, vascularisation

Deux cellules striées frontales.

Corne striée antérieure

deux cellules striées latérales antérieures

Corne apicale



Ⓐ Vue antérieure de la masse latérale  
après section des cornua.

Corne striée postérieure

1/2 cellule striée latérale postérieure

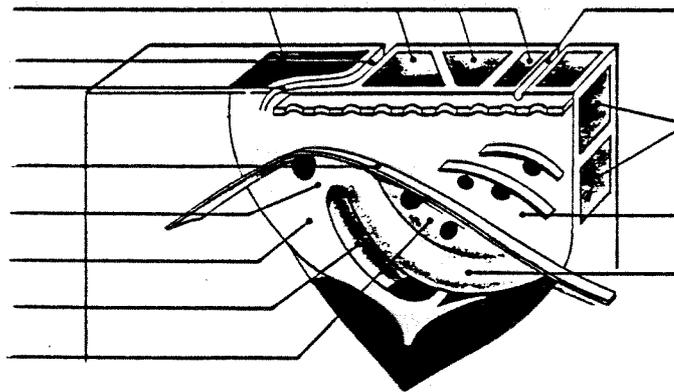
Corne myélique

Epaisseur de la corne myélique

Apogée myélique

1/2 cellule striée latérale antérieure

deux cellules striées latérales antérieures  
Apogée myélique  
Apogée myélique  
Apogée myélique  
Apogée myélique



Ⓑ Vue médiale de la masse latérale  
après section des cornua.

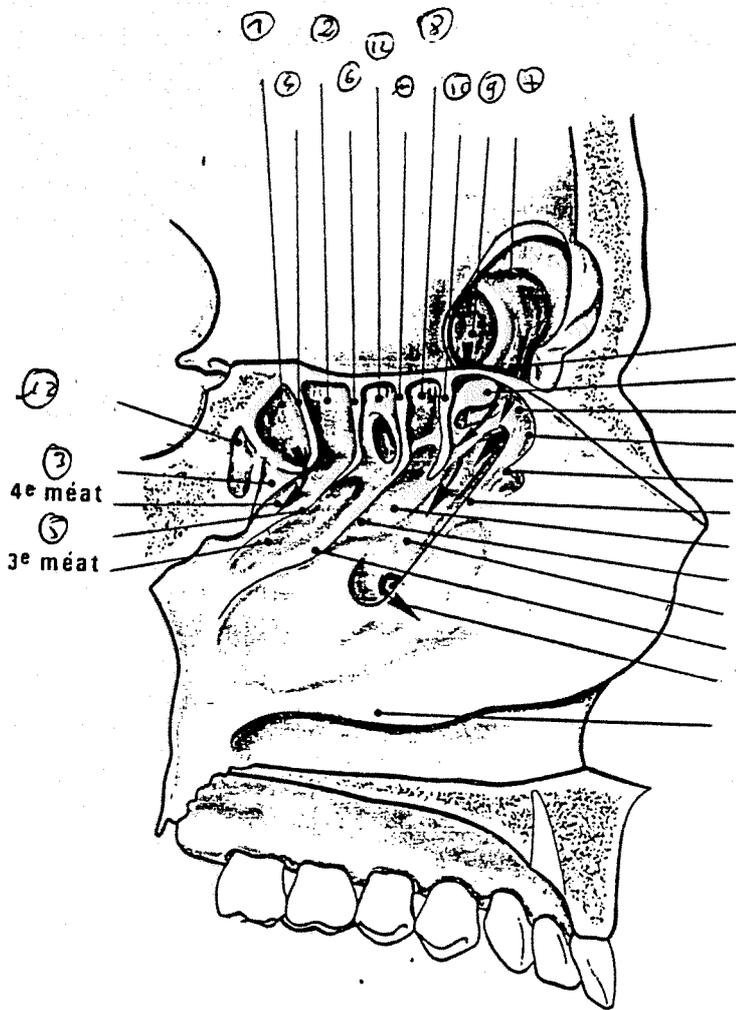
Apogée striée postérieure

1/2 cellule striée latérale postérieure

Corne myélique

Cellule striée latérale

(Ⓐ et Ⓑ) Entrée de EDC ORL n° 3 2265 A et  
Scholzi du n° 1 de revue)



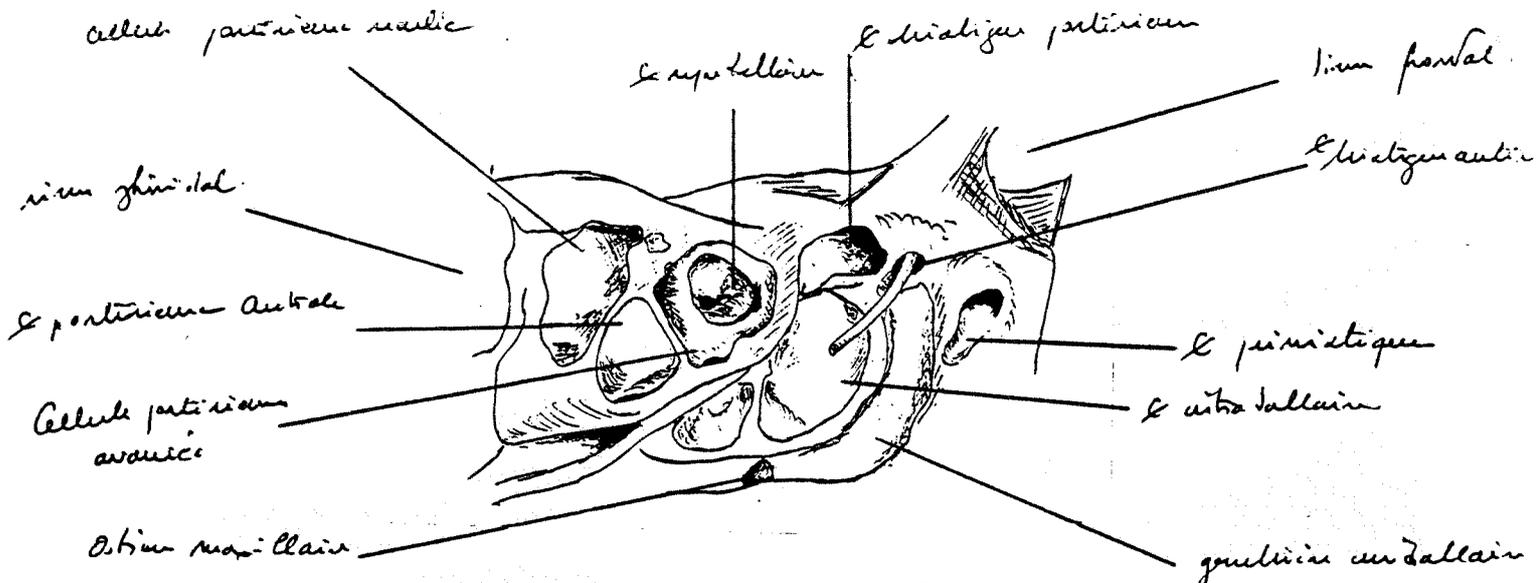
Racine disjunctive de  
 l'uniforme.  
 Cellule mitale que  
 racine de l'A.U.  
 base des cornes (antérieure antérieure)  
 Agge Nasal.  
 Agge uniforme (A.U.)  
 base du lacrim  
 base uniforme.  
 racine osseuse du cornet moyen  
 } Cornet inférieur

① et ② système du 4<sup>e</sup> méat, ③ 5<sup>e</sup> cornet ④ sa racine disjunctive, ⑤ cornet  
 supérieur ou 2<sup>e</sup> cornet ⑥ sa racine disjunctive, ⑦ racine frontale s'ouvrant dans la  
 fosse mitale à la face interne de la racine de l'uniforme. ⑧ système lacri-  
 me ⑨ bulbe frontal ⑩ racine disjunctive de la bulbe ⑪ racine osseuse du cornet moyen  
 ⑫ système du 3<sup>e</sup> méat ⑬ racine sphénoïdale.

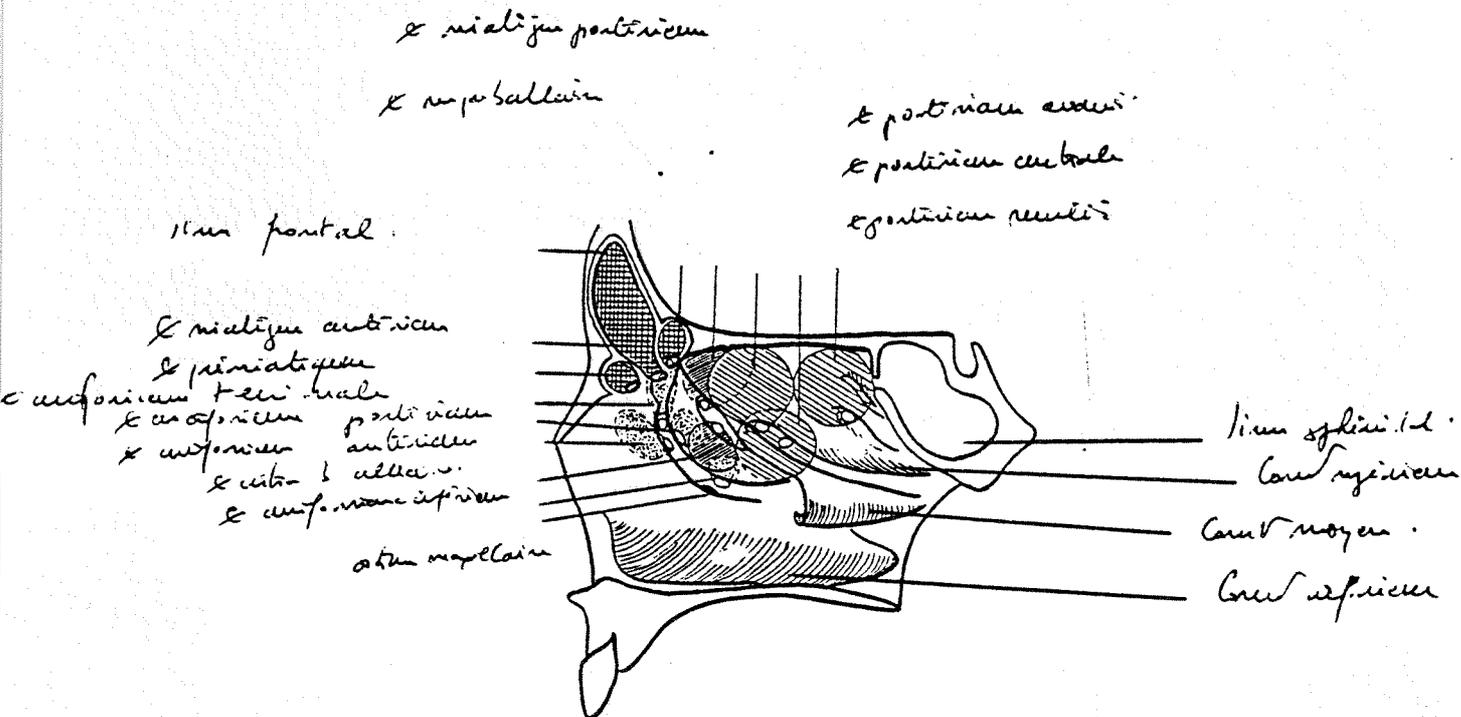
La cellule sphenoidale

(Disposition singli de l'opé Maxillaire)

(cf'opé EMC ORL n° 3 2026 Ans)

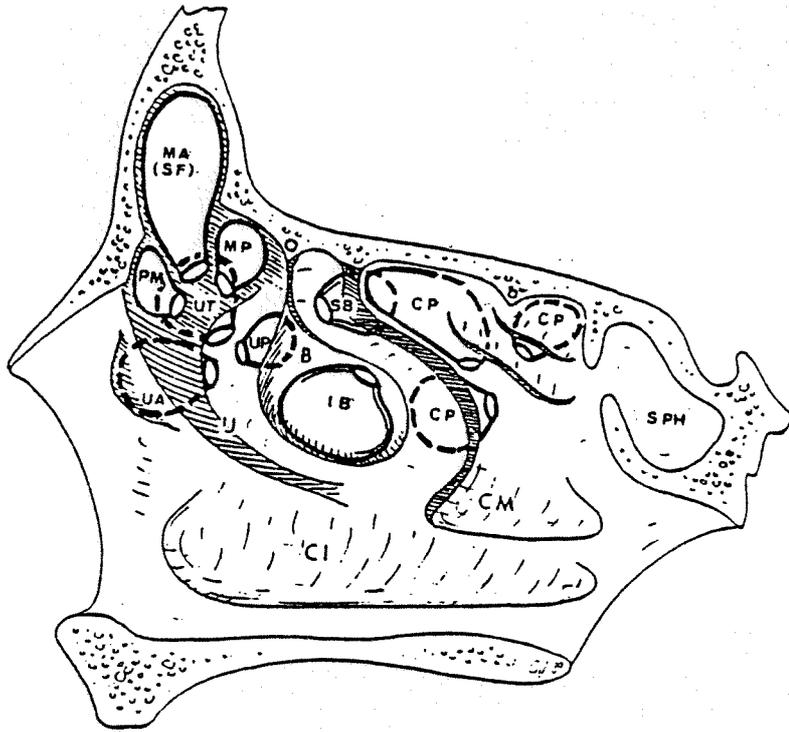


Disposition caractéristique des cellules ethmoïdales  
(d'après Agostolo.)



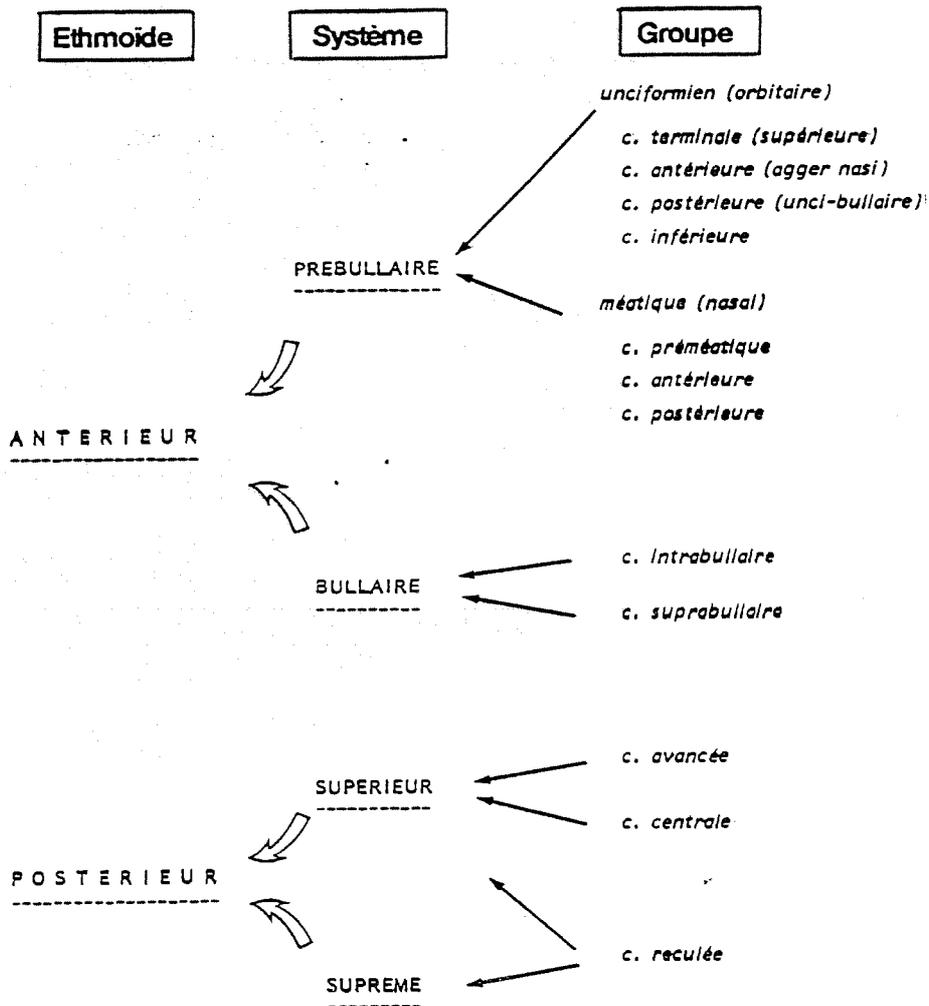
- |  |  |
|--|--|
|  GROUPE MEATIQUE    |  GROUPE BULLAIRE    |
|  GROUPE UNCIFORMIEN |  SYSTEME POSTERIEUR |

Schéma des cellules ethmoïdales  
d'après Agostolo.



Organisation cellulaire chimérique (d'après G. Terver et A. Agrotzidis)

- |                    |   |   |
|--------------------|---|---|
| groupe<br>mixte    | { | MA : mixte antérieur                                    |
|                    |   | PM : pédonculaire (dalle postérieure antérieure)        |
|                    |   | MP : mixte postérieure (dalle postérieure postérieure)  |
| groupe<br>uniforme | { | UUT : uniforme terminale (dalle postérieure antérieure) |
|                    |   | UA : uniforme antérieure (dalle de l'Agge Wari)         |
|                    |   | UP : uniforme postérieure                               |
| groupe<br>sullaire | { | IB : groupe intersullaire                               |
|                    |   | SB : groupe subsullaire                                 |
|                    |   | CP : dalle de l'extrémité postérieure                   |



1

Classification des cellules ethmoïdales en groupes selon le drainage des cellules et leur localisation par rapport aux racines olfactives (d'après Agostino)

## **innervation**

La **muqueuse** est d'une extrême finesse essentiellement en raison de la finesse du chorion.

La **vascularisation** est assurée par les branches des **artères ethmoïdales antérieure et postérieure** nées de l'**artère ophtalmique** et donc du territoire **carotidien interne**.

Le **drainage veineux** s'effectue par le **sinus caverneux, la veine faciale et le plexus ptérygoïdien**.

Le **drainage lymphatique** s'effectue par voie transosseuse vers **les cavités nasale et le plexus pre-tubaire**, ainsi que vers **les méninges**.

L'**innervation** est assurée par les **nerfs ethmoïdaux antérieur et postérieur et le système trigémino-sympathique des fosses nasales**.

## **2 - 4 Les rapports du labyrinthe ethmoïdal**

Deux zones dangereuses chirurgicalement sont représentées par la lame criblée en haut et en dedans, le nerf optique en arrière et en dehors.

### **2-4-1 En haut**

A son extrémité antérieure : **le sinus frontal**

**et son plancher** . Nous verrons plus loin (cf sinus frontal) les rapports intimes unissant le canal naso frontal et les cellules ethmoïdales antérieures d'une part et le problème des bulles frontales.

**La lame criblée (lamina cribrosa)** constitue le versant médial du toit ethmoïdal et constitue sur son versant endocrânien le fond de la gouttière olfactive limité en dedans par l'apophyse crista galli et en dehors par la jonction ethmoïdo-frontale. L'os qui sépare l'endocrâne est mince mais résistant. Les **trous olfactifs** se disposent schématiquement sur deux rangées l'une médiale l'autre latérale, et sont moins nombreux sur le versant endocrânien que sur le versant nasal en raison de la bi voire trifurcation des rameaux olfactifs dans leur cheminement intra-osseux. La **fente ethmoïdale** située sur le flanc de l'apophyse crista galli est occupée par un prolongement duremérien et par des branches du V1, le nerf nasal interne. Le **trou ethmoïdal** est situé plus en avant et latéralement et réuni au conduit ethmoïdo-frontal antérieur, il contient le nerf nasal interne et une artère ethmoïdale antérieure.

#### 2-4-2 **En dedans**

Le labyrinthe ethmoïdal est en rapport avec la moitié supérieure de la cavité nasale et donc avec d'avant en arrière la partie supérieure du méat moyen puis les méats supérieurs et suprêmes avec leurs structures anatomiques étudiées plus haut.

#### 2-4-3 **En bas**

Le labyrinthe surplombe le méat moyen dans sa partie inférieure et l'apophyse unciforme.

#### 2-4-4 **En avant**

le processus frontal du maxillaire et l'os lacrymal en dehors

#### 2-4-5 **En dehors**

En avant le canal lacrymal constitué en avant par le processus frontal et l'os lacrymal en arrière. Le sac lacrymal est situé entre le tendon direct du ligament palpébral médial en avant, et en arrière le tendon réfléchi et le septum orbitaire renforcé par l'aileron interne.

En arrière le contenu orbitaire. Le globe oculaire est protégé de dehors en dedans par le périoste orbitaire puis le cône musculo-aponévrotique, la capsule de Tenon ou gaine du globe oculaire et bien évidemment la graisse péri-orbitaire qui masque tous les espaces vides de l'orbite.

La périorbite est d'un aspect blanc nacré, relativement épaisse, facilement décollable sauf au niveau des canaux ethmoïdo-frontaux, de la crête lacrymale postérieure.

A l'intérieur du cône musculo-aponévrotique cheminent l'artère ophtalmique, le nerf optique et le nerf nasociliaire.

Il est à noter qu'une cellule postérieure peut encercler le canal optique dans la petite aile du sphénoïde et que à sa sortie du canal optique le nerf optique n'est qu'à 3 ou 4 mm de l'ethmoïde postérieur.

Il faut souligner la proximité de l'ethmoïde des éléments du cône orbitaire à la partie postérieure de l'orbite, nerf optique mais aussi plus en avant le muscle droit interne. Le globe n'est qu'à 11 mm en moyenne de la paroi orbitaire de l'ethmoïde.

## 2-4-6 **En arrière**

Rappelons que la dernière cellule ethmoïdale postérieure ou cellule ethmoïdo-fronto-sphénoïdale d'Onodi peut se substituer presque totalement au sinus sphénoïdal homolatéral. Rappelons également qu'une cellule ethmoïdale postérieure peut envahir le processus orbitaire du palatin constituant ainsi une cellule tampon séparant le sinus maxillaire du sinus sphénoïde.

## 3 **LE SINUS FRONTAL**

Développé à la partie antérieure de la cavité nasale il a une forme de pyramide triangulaire. Ses dimensions sont en moyenne 20 à 30 mm de haut, 20 à 30 mm de large, 10 à 20 mm de profondeur, pour un volume total de 4 à 6 cm<sup>3</sup>.

### 3-1 **La paroi antérieure**

Elle se projette sur le front :

- en dedans sur la suture médio-frontale ou suture métopique
- en bas et en dehors sur le bord supéro-médial du rebord orbitaire
- en bas et en dedans sur la racine du nez
- en haut une ligne courbe unissant la partie externe de l'arcade orbitaire à la ligne médio-frontale, 2 à 3 cm au dessus de la racine du nez.

D'une épaisseur de 3 à 5 mm elle est constituée d'os spongieux entre deux lames de corticale. Elle est recouverte à sa face externe par les muscles du front et la peau. deux repères anatomiques importants :

- l'artère supra-orbitaire en dehors
- l'artère supra-trochléaire en dedans

### 3-2 La paroi postérieure ou cérébrale

C'est une lame osseuse fine, fragile de 1 à 2mm d'épaisseur, Elle peut être déhiscente et est parcourue d'anastomoses veineuses entre les réseaux intra-sinusiens et les plexus veineux extra-duraux.

Elle répond dans l'endocrâne à la **dure-mère**, facilement clivable de la table interne du frontal sauf sur la ligne médiane où elle constitue la faux du cerveau et à la partie antérieures des **deux premières circonvolutions des lobes frontaux**.

Elle comporte deux segments :

- **un segment vertical antéro-supérieur** qui s'unit avec le sinus controlatéral sur la ligne médiane en formant la crête frontale interne sur laquelle s'insère la faux du cerveau.

- **un segment horizontal postéro-inférieur** qui est séparé du segment contro-latéral sur la ligne médiane par l'incisure ethmoïdale du frontal dans la quelle viennent s'encaster les deux lames criblées de l'ethmoïde séparées par l'apophyse crista galli et situées dans un plan sous-jacent au plancher du sinus frontal.

### 3-3 La paroi inférieure ou plancher

#### 3-3-1 Le segment orbitaire

Il constitue la partie antéro-médiale de l'arcade orbitaire, de structure mince elle est traversée de fins pertuis vasculaires. Elle est de forme triangulaire convexe en haut et en dedans.

Le périoste orbitaire à ce niveau est très résistant il n'adhère à ce niveau à l'os que dans la partie antérieure à la périphérie du rebord orbitaire au niveau du septum.

Sur le processus nasal du frontal, au-dessus de l'os lacrymal, 5 mm en arrière du rebord orbitaire, se situe un anneau fibro-cartilagineux implanté dans la fossette trochléaire : **la trochlée du muscle oblique supérieur ou muscle grand oblique**

La paroi inférieure du frontal est en rapport avec :

- **le contenu orbitaire :**

- le cône musculo-aponévrotique
- la gaine du globe
- la graisse orbitaire

- **des éléments vasculo-nerveux** situés sous le périoste :

- l'artère supra-orbitaire
- le nerf frontal qui se divise en deux branches en arrière du rebord orbitaire :
  - le nerf supra-orbitaire latéralement
  - le nerf supra-trochléaire plus médian

### 3-3-2 Le segment ethmoïdo-nasal

Il est limité par :

- le segment orbitaire en dehors dans un plan sus-jacent
- la racine du nez en avant

- la cloison intersinusienne en dedans
- l'incisure ethmoïdale du frontal en arrière

Il a la forme d'une gouttière transversale avec une berge antérieure et une berge postérieure et un fond avec avec au point déclive : l'orifice supérieur du canal naso frontal. En dedans le plancher répond à l'extrémité antérieure du plafond de la cavité nasale et forme un récessus paraseptal séparé du canal naso-frontal par une crête osseuse.

Le plancher peut présenter des saillies qui correspondent au pôle supérieur des cellules ethmoïdales (ici ethmoïdo-frontales) : **les bulles frontales**. Leur siège et leur taille sont variables. Elles peuvent se développer :

- en avant, refoulant l'orifice du canal naso-frontal en arrière
- en dehors, entre orifice du canal et segment orbitaire du sinus
- en arrière séparant lame criblée et canal

Au niveau du plancher, le danger chirurgical se situe en arrière et en dedans, le canal naso-frontal se trouvant très près de la lame criblée.

### 3-3-3 La zone d'abouchement du sinus frontal

C'est la portion intra-ethmoïdale du sinus frontal (Mouret).

Sa forme et son trajet dépendent de la cellule ethmoïdale originelle et du développement des cellules

adjacentes.

**L'orifice supérieur** se situe au point déclive de la portion ethmoïdo-nasale, un peu en dehors du toit de la cavité nasale, à 1 cm de la ligne médiane en moyenne. Sa forme dépend du développement des bulles frontales qui lui confèrent une forme soit d'entonnoir large et évasé soit de simple fente.

### **L'orifice inférieur ou ostium méatique**

Il se situe le plus souvent à l'extrémité supérieure du hiatus semi-lunaire (cellule unciformienne terminale) (ou gouttière uncibulaire) du méat moyen où il débouche à plein canal.

Plus rarement l'ostium frontal siège :

- soit en dedans du processus unciforme (cellule originelle du groupe du méat moyen) dans la gouttière méatique (cellule méatique antérieure)
- soit en arrière de la bulle dans la gouttière rétro-bulle (groupe de la bulle)
- soit dans la fossette ovale du sinus maxillaire

Long de 15 à 20 mm en moyenne, son trajet est déformé par les cellules ethmoïdales qui l'entourent. Il a un calibre de 2 à 4 mm. Parfois quand la gouttière unci-bulle remonte très haut en avant il peut être très court voire inexistant.

## **3-4 Variations morphologiques des sinus frontaux**

### **3-4-1 Les petits sinus**

Ils restent localisés au processus nasal du frontal et n'envahissent pas sa portion verticale. Leur voie d'abord chirurgicale est néanmoins possible par voie orbitaire en trépanant au-dessus de l'os lacrymal.

### 3-4-2 **Les grands sinus**

Des prolongements peuvent se développer :

- vers les bosses frontales latérales en haut
- vers le processus zygomatique et le zygoma latéralement
- dédoublant la partie médiale de la voûte orbitaire en arrière
- dans l'épine nasale du frontal parfois jusqu'à la racine du nez en dedans

### 3-4-3 **Les cloisonnements**

Inconstants, on les retrouve habituellement dans les angles et les prolongements des grands sinus. Ils délimitent alors des logettes périphériques par des cloisons osseuses et membraneuses incomplètes.

### 3-5 **Muqueuse, innervation, vascularisation**

La **muqueuse** est de type respiratoire il existe quelques glandes près de l'ostium.

La **vascularisation** est assurée par l'**artère ethmoïdale antérieure** et l'**artère du méat moyen**.

Le **drainage veineux** se fait en avant vers **les veines sous cutanées**, en bas les **veines orbitaires**, en arrière les **veines intra-crâniennes** puis **le sinus**

**sagittal supérieur.**

L'**innervation** est assurée par les branches supra-trochléaire, supra-orbitaire, et ethmoïdale antérieure du **nerf ophtalmique**.

Le **drainage lymphatique** se fait vers les **fosses nasales** et **les méninges**

#### 4 LES SINUS MAXILLAIRES

Plusieurs types de sinus peuvent être distingués :

**Petit sinus :**

soit par arrêt du développement du sinus, soit par saillie de la fosse canine et de la paroi nasale dans la lumière du sinus

**Grand sinus**

Le sinus maxillaire d'une capacité moyenne de 12 cm<sup>3</sup> peut varier en fait entre des valeurs extrêmes de 5 à 20 cm<sup>3</sup>. Il peut être comparé à une pyramide triangulaire avec :

- une base ou paroi médiale qui correspond à la moitié inférieure de la cavité nasale
- une face supérieure ou orbitaire
- une face antérieure ou jugale
- une face postérieure ou ptérygo-maxillaire

- un sommet latéral qui répond au processus zygomatique du maxillaire.

#### 4-1 **LA FACE ANTERIEURE**

Ses limites sont :

- le bord antérieur du corps du maxillaire en dedans
- le rebord inférieur de l'orbite en haut
- le malaire et l'émergence de la racine antérieure de l'arcade zygomatique en dehors
- le rebord alvéolaire en bas

Deux repères importants sont à connaître sur cette face

- **La Fosse canine** : c'est la région où l'excavation est la plus prononcée. Située en réalité en regard des deux premières prémolaires. Bordée en dedans et en avant par la bosse canine qui est soulevée par la longue racine de la canine. L'os est mince à ce niveau et c'est donc à ce point précis de la paroi antérieure que se feront les trépano-ponctions de la fossette canine et la voie d'abord de l'intervention de Caldwell-Luc.

- **Le foramen infra-orbitaire** situé de 5 à 10 mm au dessous du rebord orbitaire inférieur se projetant un peu en dedans du milieu de ce rebord. Il livre passage

aux vaisseaux sous-orbitaires en dedans et au nerf sous-orbitaire en dehors. Ce dernier se divisera en :

- **Nerf alvéolaire supérieur et antérieur** naît du nerf sous orbitaire à la partie inférieure du trou sous-orbitaire, se termine dans le plexus des incisives et la canine accompagné par l'artère homonyme

branche de l'artère sous orbitaire.

- **Nerf alvéolaire supérieur et moyen** inconstant, chemine en dehors du précédent, se termine au niveau de la première prémolaire.

Des canalicules vasculaires traversant cette face ont été décrits tels que **le canal de Parinaud** qui s'étend de l'alvéole de la canine à l'angle inféro-labial de l'orbite.

Chez l'enfant enfin les germes des dents définitives séparent la denture de lait de la cavité sinusienne.

La face antérieure est divisée par le vestibule supérieur en :

- une zone inférieure ou gingivo-buccale recouverte par le muco-périoste gingival.

- une zone supérieure ou jugale

#### 4-2 LA PAROI MEDIALE

C'est la cloison inter-sinuso-nasale. Elle constitue la moitié inférieure de la paroi latérale de la cavité nasale. Elle a une forme généralement triangulaire avec un sommet inférieur.

**Le squelette osseux** délimite une échancrure triangulaire à sommet inférieur qui est limitée par :

- **la paroi latérale du corps du maxillaire** au centre

- **la lame perpendiculaire du palatin** en arrière

- **le bord inféro-latéral du labyrinthe ethmoïdal** en haut, en arrière et au centre.

- **le bord inférieur de l'os lacrymal** en haut et en avant

**Le grand hiatus central** ainsi délimité est barré en dedans par le bord supérieur du cornet inférieur qui émet vers le bas au milieu du hiatus une mince lame triangulaire à sommet inférieur : le processus maxillaire du cornet inférieur, zone la plus mince de la paroi qui correspond à la zone de ponction dia-méatique inférieure. Son absence totale ou partielle délimite une fontanelle de Zückerkandl. Elle comble toute la partie du hiatus situé au-dessous du bord supérieur du cornet inférieur mais peut manquer (Terracol).

**Le canal lacrymo-nasal** détermine un relief important dans le sinus au niveau de la partie antéro-supérieure de la paroi médiale, oblique en bas et en arrière. Il est formé en dehors par la gouttière lacrymale du maxillaire et en dedans par l'os lacrymal en haut et le processus lacrymal du cornet inférieur en bas.

Au dessus de la ligne d'insertion du cornet inférieur l'os lacrymal en avant, le cornet inférieur en bas, la lame verticale du palatin en arrière et le labyrinthe ethmoïdal en haut délimitent le **hiatus maxillaire** qui sera barré par l'apophyse unciforme. Elle prend son origine dans la partie antérieure de l'ethmoïde par sa racine cloisonnante, lame sagittale étendue de l'aggr nasi en avant à la racine

cloisonnante de la bulle en arrière. Elle descend obliquement en bas et en arrière en s'enroulant sur elle même, sa face convexe regardant en bas et en dedans. Elle se termine par trois expansions ou crêtes : une s'articule en haut avec la bulle ethmoïdale, une en bas avec le processus unciforme du cornet inférieur, la dernière en arrière avec le processus unciforme du palatin. Ces expansions délimitent un orifice antéro-supérieur en avant de l'expansion destinée à la bulle : ***l'ostium du sinus maxillaire***. Parfois un, plus rarement deux orifices accessoires sont retrouvés .

Les muqueuses sinusiennes et nasales s'accolent dans les régions de déhiscences osseuses délimitant ainsi deux zones ***les fontanelles de Zückerkandl*** .

#### 4-3 **L'ANGLE SUPERO-MEDIAL**

Région comprise entre la paroi médiale et supérieure, zone de contact entre le labyrinthe ethmoïdal et le sinus maxillaire, c'est à son niveau que siège l'ostium du sinus maxillaire .

##### 4-3-1 **L'ostium maxillaire**

Situé à l'union tiers moyen tiers antérieur de l'angle, véritable canal ostial, de 6 à 8 mm de long pour un diamètre de 3 à 5 mm de large, il se dirige le plus souvent de bas en haut et de dehors en dedans. Il met en communication la fossette ovale du sinus maxillaire et l'orifice méatique du méat moyen. L'orifice méatique est situé à l'extrémité

inférieure du hiatus semi-lunaire (gouttière uncibulaire), au dessous de la plupart des orifices des cellules ethmoïdales antérieures et du canal naso-frontal.

Du côté maxillaire le canal ne débouche pas directement dans le sinus mais au fond d'une dépression en forme d'entonnoir qui se rétrécit au niveau de l'orifice maxillaire que l'on nomme la fossette ovale. Le fond reçoit outre le canal ostial, l'inconstant conduit ethmoïdo-maxillaire de Vilar Fiol. Ce canal draine une ou plusieurs cellules ethmoïdales antérieures et même dans quelques cas le sinus frontal.

#### 4-3-2 **La zone de contact ethmoïdo-maxillaire**

Elle a une forme triangulaire à base postérieure.

Elle est limitée par :

- le plancher de l'orbite et la lame orbitaire en haut et en dehors
- la cloison inter-sinuso-nasale en bas et en dedans
- le processus orbitaire du palatin en arrière

Juste au dessous et en arrière de cette zone passe l'artère sphéno-palatine.

#### 4-4 **LA PAROI POSTERIEURE**

Elle répond à la tubérosité du maxillaire qui sépare le sinus de la fosse ptérygo-maxillaire. La paroi est épaisse (2 mm) et est recouverte de périoste sur sa face ptérygo-maxillaire.

Elle est parcourue par :

- **le canal du nerf dentaire postérieur et supérieur** destiné aux molaires et à la deuxième prémolaire

- **le canal grand palatin** où cheminent le nerf grand palatin et l'artère palatine ascendante

#### 4-5 LA PAROI SUPERIEURE

Elle entre dans la constitution d'une grande partie du plancher de l'orbite. Ses limites sont :

- en avant : - le rebord orbitaire inférieur
- en dedans : - le bord inférieur de l'os lacrymal en avant
- le bord inférieur de la lame orbitaire de l'ethmoïde en arrière
- en dehors : - la suture maxillo-malaire dans le tiers antérieur
- la fissure orbitaire inférieure (fente sphéno-maxillaire) dans les deux tiers postérieurs

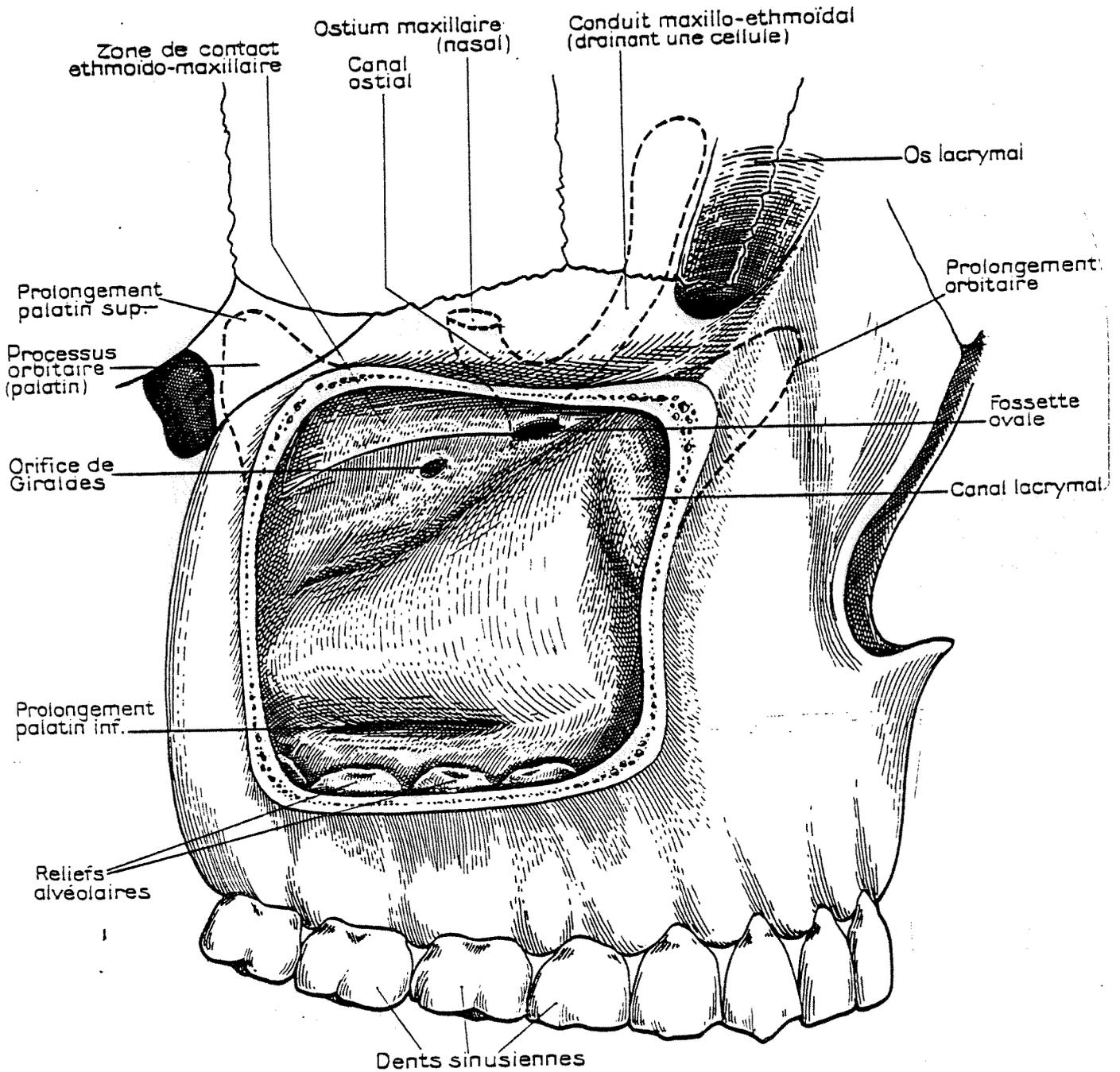
C'est une paroi particulièrement mince et fragile, triangulaire à sommet postérieur répondant au processus orbitaire du palatin.

Elle est parcourue d'arrière en avant par :

- **la gouttière infra-orbitaire** de 15 mm de long en moyenne, qui naît de la partie moyenne de la fissure orbitaire inférieure, prolongée en avant par :

- **le canal infra-orbitaire** qui reste séparé du sinus par le périoste du plancher et une fine lame osseuse.

Ses rapports sont le contenu orbitaire, cône musculo-



Le sinus Maxillaire - Vue Inférieure

( Extrait de Legend et Perlemutier - Anatomie du Nez et des Sinus.  
 Masson Ed. Paris )

aponévrotique, graisse orbitaire, globe oculaire, mais aussi le sac lacrymal et l'origine du canal lacrymo-nasal en avant et en dedans.

#### 4-6 PROLONGEMENTS DES SINUS MAXILLAIRES

On décrit dans les grands sinus un certain nombre de prolongements de la cavité antrale :

- orbitaire se développant en avant et en dedans du sinus frontal
- zygomatique ou malaire
- dans le processus orbitaire du palatin
- dans l'épaisseur de la voute palatine
- autour des alvéoles dentaires qui font saillie dans le plancher buccal.

#### 4-7 LA CAVITE ENDOSINUSIENNE

La cavité apparait en règle générale chez le sujet normal lisse et régulière sauf au niveau du plancher ou peut se dessiner une véritable rigole ainsi qu'au niveau des éventuels prolongements. Il existe parfois des **cloisonnements** le plus souvent incomplets au niveau des angles antéro- et postéro-supérieurs et du plancher. Exceptionnellement ont été décrites des cavités sinusiennes doubles séparées par une cloison osseuse complète et s'abouchant dans la fosse nasale par deux orifices bien distincts.

#### **Le plancher du sinus maxillaire**

Il est situé quelques millimètres en dessous de la cavité nasale, à 15 mm au dessus du collet des dents. Une mince couche d'os spongieux recouvre la racine des dents

sinusiennes et les alvéoles font une saillie plus ou moins marquée dans la cavité antrale essentiellement au niveau des première et deuxième molaires mais aussi de la deuxième prémolaire.

#### 4-8 MUQUEUSE INNERVATION VASCULARISATION

La **muqueuse** est de type respiratoire avec un chorion plus développé au niveau de la paroi nasale. Elle contient quelques glandes surtout dans la partie péri-ostiale de la muqueuse.

La **vascularisation** est assurée par :

- les **artères du méat moyen**, branches des **artères conchales moyenne et inférieure**

- Les branches de l'**artère maxillaire** :

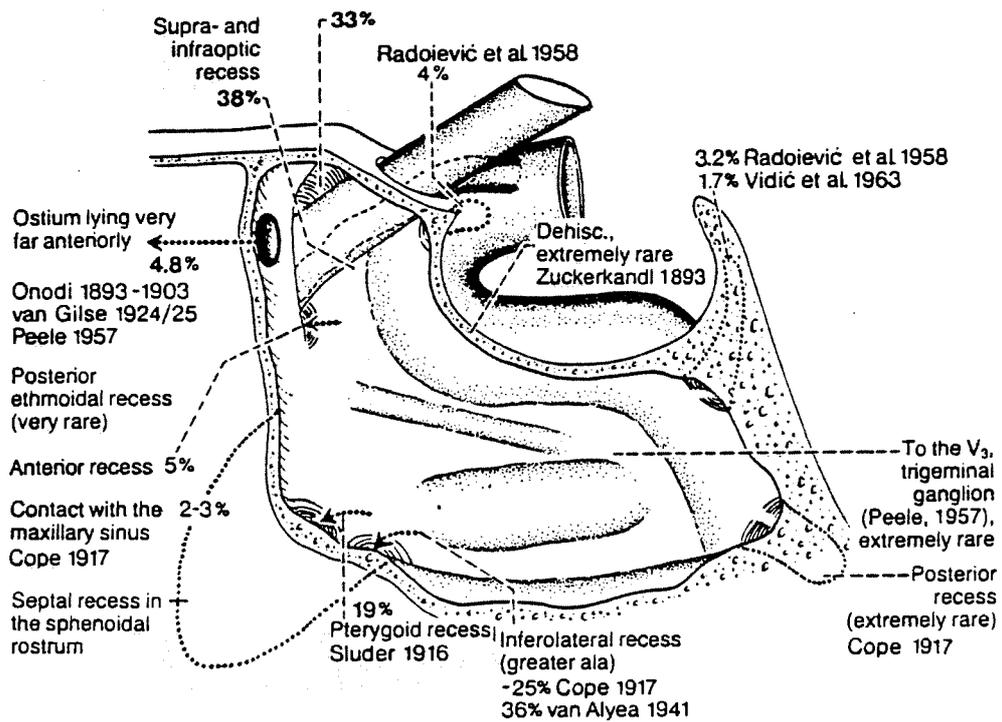
- l'**artère alvéolaire**, supérieure et postérieure elle naît dans la fosse ptérygo-maxillaire contourne le sinus et le pénètre au niveau de sa paroi antérieure.

- l'**artère tubérositaire** qui assure la vascularisation de la partie postéro-supérieure du sinus maxillaire.

Le **drainage veineux** se fait vers la **veine sphéno-palatine** pour la paroi nasale, vers le **plexus ptérygoïdien** pour les autres parois.

Les **lymphatiques** se drainent via le méat moyen vers le **plexus pré-tubaire**.

L'**innervation** est assurée par les branches du **V** et



Frequencia de diferentes recesses de sphenoidal  
(d'après Lang)

les **sympathiques** intéressant également les fosses nasales ainsi que les **nerfs alvéolaires supérieurs** et **le nerf sous-orbitaire**.

## 5 LES SINUS SPHÉNOÏDAUX

### 5-1 TAILLE ET DEVELOPPEMENT

Le plus souvent les sinus n'envahissent qu'une partie du tissu spongieux du sphénoïde occupant la moitié antérieure du corps du sphénoïde. Il existe également le plus souvent une grande assymétrie dans le développement des deux sinus.

Leurs dimensions moyennes sont 2 cm de haut, 2 à 2,5 cm de long, 3,5 cm de largeur totale, pour un volume de 6 à 9 cm<sup>3</sup>.

On peut rencontrer bien que très rarement une hypoplasie voire une agénésie uni ou bilatérale. A l'inverse on rencontre fréquemment de grands sinus sphénoïdaux.

### 5-2 LES PROLONGEMENTS

Ils s'observent essentiellement dans les grands sinus et se développent dans :

- **La petite aile du sphénoïde et le processus clinôide antérieur**. Dans ce cas le canal optique peut être déhiscent faisant saillie dans le sinus. La fréquence de cette anomalie a été rencontrée dans 8,5% des cas sur 200 nerfs explorés.

- **La grande aile du sphénoïde** entre le trou ovale et le trou grand rond. Il est en rapport dans ce cas et à ce niveau avec le sinus caverneux et le nerf

maxillaire.

- **La base d'implantation de l'apophyse ptérygoïde**

- **Le processus orbitaire du palatin**

- **La partie basilaire de l'occipital**

### 5-3 PAROI ANTERIEURE OU NASALE

On lui décrit de chaque côté 3 segments :

#### 5-3-1 Le segment septal

Sur la ligne médiane il est marqué par la présence de la crête septale particulièrement saillante en bas, qui s'articule en avant avec la partie postérieure de la lame perpendiculaire de l'ethmoïde.

#### 5-3-2 Le segment nasal

Ce segment forme la partie postérieure des fosses nasales. Plus importante en bas qu'en haut, sa largeur oscille entre 3 et 7 mm. Il mesure 16 à 18 mm de haut en moyenne. Dans sa partie latérale, la région masquée à l'endoscope par les cornets et la saillie du labyrinthe ethmoïdal, prend le nom de

#### ***recessus ethmoïdo-sphénoïdal***

C'est un sillon vertical limité par la face antérieure du sphénoïde en arrière, le processus ethmoïdal du sphénoïde en haut, la queue des cornets moyen et supérieur

en avant.

A sa partie inférieure se situe **le trou sphéno-palatin**

Au centre se situe l'**ostium sphénoïdal**, orifice ovulaire de 2 à 3mm de diamètre muqueux pour un diamètre osseux de 4 à 6 mm. Il est souvent masqué par la queue des cornets et sa position n'est pas toujours symétrique d'une fosse nasale à l'autre.

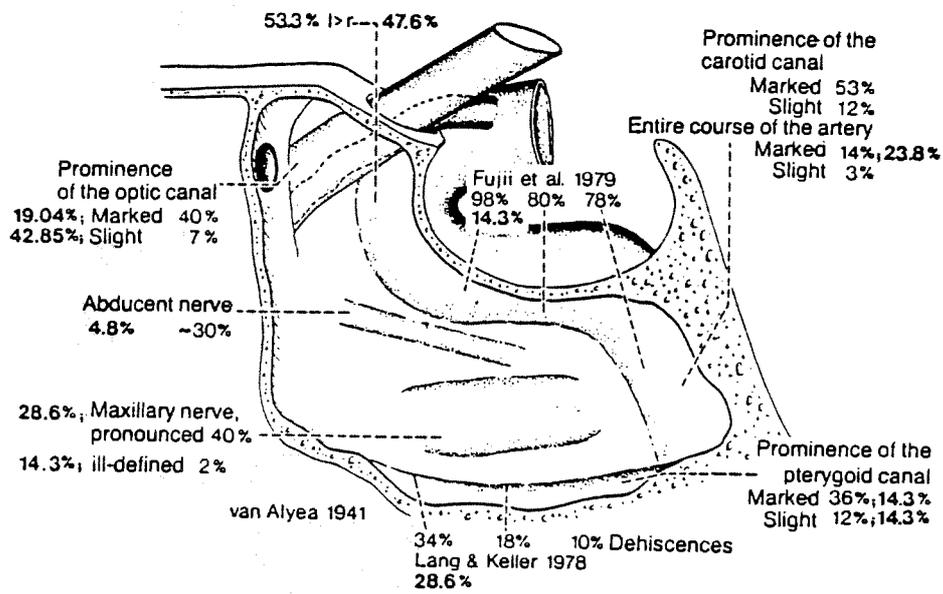
### 5-3-3 **Le segment ethmoïdal**

La face antérieure du sphénoïde répond dans ce segment latéral à la face postérieure des dernières cellules ethmoïdales et en particulier la cellule d'Onodi dont nous avons vu que le développement pouvait refouler le sinus sphénoïdal jusqu'au sinus contralatéral et s'approprier les rapports du sinus sphénoïdal avec le canal optique. La plupart des auteurs s'accordent pour dire que le développement du sinus sphénoïdal vers les cellules ethmoïdales est une éventualité très rare.

### 5-4 **PAROI INFÉRIEURE OU PLANCHER**

Elle répond au toit des choanes et plus en arrière au cavum naso-pharyngien. Elle présente une crête sphénoïdale inférieure qui s'unit en avant avec la crête sphénoïdale antérieure pour former **le rostre sphénoïdal**. La crête sphénoïdale antérieure est renforcée en avant par les deux ailes vomériennes entre lesquelles elle s'encastre et les apophyses ptérygoïdes latéralement.

Elle est parcourue de dedans en dehors par les canaux voméro-vaginaux, vidiens et palato-vaginaux.



Rapports des nerfs optiques  
Incidence des différentes proéminences.  
(d'après Lang)

## 5-5 **PAROI SUPERIEURE OU TOIT**

Elle répond aux étages antérieur et moyen du crâne et peut être divisée en trois régions :

### 5-5-1 **La région olfactive**

C'est le jugum sphénoïdal en forme de gouttière qui poursuit en arrière la gouttière olfactive correspondante. La dure-mère est très adhérente à ce niveau et sépare le sphénoïde des tractus olfactifs dans les sillons olfactifs du cerveau.

### 5-5-2 **La région optique**

Creusée en gouttière transversale qui se continue dans la base des petites ailes du sphénoïde par le canal optique.

### 5-5-3 **La région hypophysaire**

qui correspond à la selle turcique. Elle est tapissée sur son versant endocrânien par un dédoublement de la dure-mère qui constitue la tente de l'hypophyse, le chiasma optique reposant sur la tente de l'hypophyse et étant donc peu exposé aux affections sphénoïdales.

## 5-6 **PAROI POSTERIEURE**

Elle répond à l'étage postérieur du crâne dont les sinus sphénoïdaux ne sont séparés que par une lame de spongieux de 15 à 20 mm d'épaisseur. Les rapports endocrâniens sont à ce niveau les méninges et les organes sous -arachnoïdiens (artères basilaires et cérébrales postérieures, les deux VI) et le pont de Varole.

## 5-7 **PAROI LATERALE OU PAROI OPHTHALMOLOGIQUE**

D'avant en arrière on peut décrire :

5-7-1 **Un segment orbitaire** qui répond en haut au **canal optique** compris entre les deux racines de la petite aile du sphénoïde contenant le nerf optique et l'artère ophtalmique.

Sous le canal optique il répond à l'extrémité interne de la fente sphénoïdale. L'anneau de Zinn s'insère à ce niveau séparant la paroi latérale du sinus sphénoïdal des IIIème et IVème paires crâniennes ainsi que du nerf nasal et du nerf sympathique.

5-7-2 **Un segment crânien** qui répond à **la loge du sinus caverneux** situé entre la dure-mère et le périoste. Riche réseau anastomotique de plexus veineux il livre passage à différents éléments :

- **la carotide interne**
- **les nerfs de la fente sphénoïdale** : **le III, le IV, le VI, le nerf ophtalmique de Willis** dans les parois latérales de la loge.

Il répond également au **nerf maxillaire supérieur** en bas et latéralement.

#### 5-8 **MUQUEUSE VASCULARISATION INNERVATION**

La **muqueuse** est de type respiratoire et contient quelques glandes en périphérie de l'ostium

La **vascularisation** est assurée par :

- l'**artère ostiale** branche de l'**artère naso-palatine** ou artère de la cloison

- les **artères trans-osseuses** provenant de la **carotide interne, du canal ptérygoidien, du canal palato-vaginal.**

Le **drainage veineux** gagne soit le **système nasal,** soit par voie trans-osseuse les **sinus caverneux et intercaverneux.**

Les **lymphatiques** se drainent vers le **plexus pré-tubaire**

L'**innervation** s'effectue par :

- le **nerf ethmoïdal postérieur**
- le **système trigémino sympathique des fosses nasales.**

## **CONCLUSION**

Au terme de cette étude nous pouvons regrouper les différentes cavités annexes des fosses nasales en :

Un **complexe sinusien antérieur** comprenant **le sinus maxillaire, le sinus frontal et le labyrinthe ethmoïdal antérieur** correspondants, s'abouchant tous au niveau du méat moyen.

Un **complexe sinusien postérieur** comprenant **les cellules ethmoïdales postérieures et le sinus sphénoïde.**

## **IV-HISTORIQUE**

La première intervention chirurgicale portant sur les sinus de la face réalisée par voie endo-nasale semble avoir été imaginée et réalisée par Mikulicz en 1886, mais ce n'est qu'en 1889 que Henrig propose une méthode d'éclairage électrique des cavités de la face. Déjà, en 1778, Jourdain, dentiste de son état, consignait dans son traité des maladies et opérations chirurgicales de la bouche et des parties qui y correspondent, le lavage du sinus maxillaire par les voies naturelles : ostium maxillaire (Guerrier et Mounier Kühn. Histoire des maladies du nez et de la gorge). La première endoscopie du sinus maxillaire et des fosses nasales peut être attribuée à Hirschmann qui la réalisa en 1903 avec un cystoscope de 5 mm de diamètre mis au point par Nitze en 1879, mais il semble que ce soit Spielberg, un américain, en 1922 qui réalisa la première endoscopie par voie méatale inférieure, les auteurs précédents ayant mené à bien leurs explorations par une fenestration de la paroi antérieure du sinus maxillaire ou par l'intermédiaire d'une alvéole dentaire ou d'une communication bucco-sinusienne. Le terme de sinuscopie quant à lui, est employé pour la première fois par Maltz en 1925 qui décrit une voie d'abord par le méat inférieur et la fossette canine utilisant un sinuscope fait pour lui par la firme Wolf de Berlin.

La première description de méatotomie moyenne est attribuée à Siebenmann (1899) dans le but de permettre une fenestration du sinus maxillaire accessible facilement à long terme par le patient lui-même et pour permettre des irrigations. Il propose à l'époque la résection du cornet

moyen et l'effondrement de la zone des fontanelles avec l'auriculaire, mais réalisée à l'oeil nu cette technique est très vite considérée comme "trop risquée" en raison des blessures orbitaires, voire du nerf optique et de l'artère sphéno-palatine, dont elle a pu être l'origine. Killian décrit en 1900 sa technique de résection de l'apophyse unciforme.

La description de la méatotomie inférieure est faite par Claoué en 1902, au miroir et à l'oeil nu. Elle restait encore dans les années 30 une alternative à la voie sous labiale pour Goodyear, Buckley (1934) Williams (1935), mais elle n'en demeurait pas moins une opération aveugle et délicate progressivement délaissée au profit de l'intervention de Caldwell Luc.

Une seconde vague de chirurgie endonasale fut lancée par Mosher en 1912 et Halle 1915 qui décrivirent une approche transnasale pour l'ethmoïdectomie. Cette chirurgie fut vite qualifiée de "périlleuse et grévée d'une lourde iatrogénie". Aubry en 1949 la qualifie de "chirurgie aveugle, difficile, dangereuse et incomplète". Elle connut donc une période d'oubli.

Entre les années 20 et 40, les deux méatotomies se partagent les avis encourageants ou défavorables des différents auteurs quand leur association n'est pas préconisée (Mac Kenzie (1921-1927), Sluder(1927). Les travaux de Hilding (1931, 1932) puis de Proetz(1941) relanceront la polémique sur les avantages respectifs des deux techniques.

C'est seulement dans les années soixante, sous l'influence de Pradès que la chirurgie endonasale connaîtra un regain d'intérêt avec l'emploi du microscope opératoire et le développement de l'instrumentation micro-chirurgicale

et en particulier le système Hopkins mis au point une dizaine d'années auparavant. Pradès sera donc un pionnier dans ce domaine avec Heermann (qui décrit une chirurgie intranasale avec l'aide du microscope opératoire pour faciliter le drainage des cellules ethmoïdales et de la cavité sphénoïdale en 1958), Draf (1968), Messerklinger (1972) puis Frèche et Rouvier (1974).

Vers la fin des années 60 et durant les années 70, l'amélioration de la luminosité du matériel endoscopique rigide et le développement des fibres optiques (Storz-Hopkins, Wolf) facilitèrent considérablement les endoscopies diagnostiques, les manipulations mineures et surtout la documentation photographique.

Bien souvent limitée jusque là à une unique fenestration, inférieure ou moyenne du sinus maxillaire, la chirurgie endonasale connaîtra un nouveau développement dans les années 80 à la suite des travaux démontrant l'importance de l'unité ostioméatale (Draf, Messerklinger, Terrier et Wigand) avec la chirurgie sous guidage endoscopique sous l'influence de Wigand (1978), Buitter (1981), Messerklinger, Friedrich, Stammberger et Terrier (1984), Kennedy (1985). La chirurgie sous guidage endoscopique sembla dès lors devoir supplanter la microchirurgie endonasale "classique" dans bon nombre de situations par la qualité de l'exposition du champ opératoire qu'elle permet, sa maniabilité et sa relative "sécurité" dans les mains d'un chirurgien entraîné.

## V-CONSIDERATIONS PHYSIOPATHOLOGIQUES

Pendant de nombreuses années, le traitement des sinusites chroniques, ou, comme le propose Terrier (112) des sinusites "prolongées", a souvent été, à tort semble-t-il, "radical", par des interventions de Caldwell-Luc, alors qu'en fait l'ablation du revêtement muqueux ne semble que rarement justifiée. Les lésions muqueuses irréversibles au niveau des cavités sinusiennes sont rares, et de plus la muqueuse a un pouvoir de régénération considérable, une bonne oxygénation et un bon drainage suffisant le plus souvent à lui redonner un aspect macroscopique, microscopique et une fonction normale, après traitement de la cause primaire de l'inflammation. La réversibilité de la muqueuse sinusienne est très importante en raison de la grande résistance de la couche ciliée (vérifiée par l'épreuve du transport mucociliaire coloré - Terrier, Messerklinger) et de la grande capacité de régénérescence à partir d'ilôts muqueux intacts (Takahashi)

Pour Terrier, le sinus maxillaire fait partie intégrante de l'organe nasal, unité fonctionnelle comprenant les fosses nasales, les cavités annexes et le rhino-pharynx. En cas de rhinite inflammatoire, en fait, toute la muqueuse de cette unité fonctionnelle réagit constituant alors une rhino-sinuso-pharyngite. La congestion muqueuse liée à la rhinite est alors à l'origine d'une obstruction ostio-

méatale qui isole le sinus et bloque son drainage mécaniquement. De nombreuses études physiopathologiques et manométriques ont démontré les anomalies de perméabilité intéressant l'ostium comme celle de Melen, Andreasson et coll qui retrouvent un calibre ostial de 0,89 mm en moyenne chez des patients présentant des sinusites d'origine dentaire ou rhinogènes contre un diamètre moyen de 2,1 mm dans une population normale. (75).

Mais le calibre ostial n'explique bien évidemment pas tout, des patients dont le calibre ostial est de 1 mm de diamètre n'ont présenté et ne présenteront peut-être jamais de symptomatologie rhinosinusienne.

Les perturbations touchant les sécrétions de mucus aggravent ce processus. Sakakura a étudié à l'instar de nombreux autres auteurs (Terrier, Friedrich etc...) les anomalies touchant la motilité mucociliaire dans les sinusites chroniques par la mesure de la vitesse de transport de particules de saccharine par l'épithélium des sinus maxillaires de patients présentant une sinusite chronique. Il obtient une vitesse moyenne de 5,8 + ou - 3,3 mm/min sans différence significative entre les différents groupes d'âge dans un groupe témoin. Dans les sinusites chroniques la valeur moyenne est de 1,8 mm/min. On n'observe pas de mouvement particulière dans 45 % des cas de sinusites chroniques.

La cavité sinusienne devient alors une cavité mal drainée ou mal aérée, où l'infection se développe conjointement ou indépendamment de la rhinite. Le cas des sinusites sur sonde d'intubation est peut-être la démonstration expérimentale et clinique quotidienne la plus évidente de ce mécanisme (93% d'opacités si intubation naso trachéale > 5 jours, et 17% de niveaux liquides en TDM ) (24) (53)

La sinusite peut alors suivre l'évolution de la rhinite et l'on parlera alors de rhinosinusite, ou évoluer indépendamment et devenir une sinusite autonome.

L'occlusion ostiale est à l'origine d'une exsudation ralentissant le drainage et aggravant le mécanisme, éventuellement associée à une hyperplasie muqueuse. La combinaison des deux phénomènes favorise la surinfection qui aggrave encore les lésions. L'évolution se fait alors soit vers une complication aiguë, soit vers une évolution chronique, ou bien vers le rétablissement d'une muqueuse de trophicité normale avec parfois des séquelles tel qu'un polype isolé résiduel, ou la persistance d'un orifice de drainage (orifice de Giraldès).

Il n'existe en fait que peu d'éléments histologiques spécifiques de la sinusite chronique (116). La muqueuse des sinusites chroniques présente des signes d'inflammation peu spécifiques : infiltration lymphoplasmocytaire, réaction oedémateuse, vasodilatation à des degrés divers, sans variation topographique particulière au sein des différentes cavités sinusiennes. Néanmoins, on note une modification de la densité des glandes qui augmente considérablement dans la sinusite chronique avec son corrolaire, l'augmentation de la production de mucus. Avec les anomalies de la motricité mucociliaire mises en évidence par les travaux sur les traceurs colorés (Terrier), cette hypercrinie est sans doute la particularité fondamentale de cette inflammation muqueuse.

Rappelons la classique classification en 4 types des sinusites par Terrier et Friedrich :

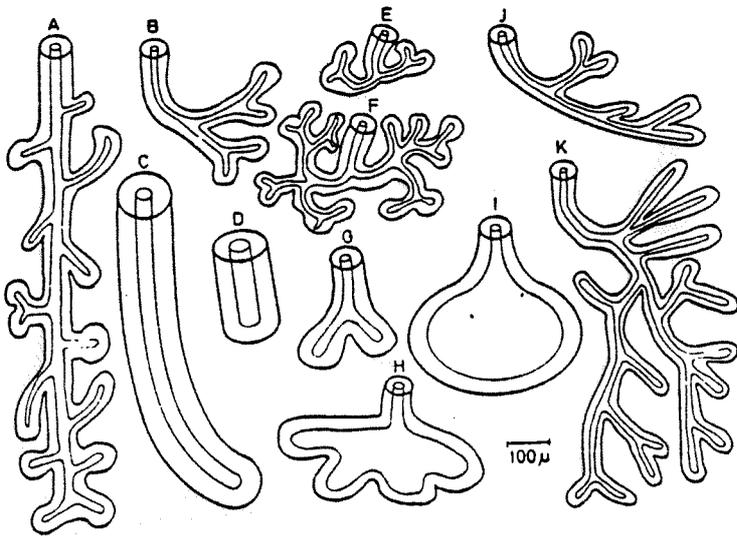


Fig. 3. Different shapes of glands in chronic maxillary sinusitis. (A) Branched long gland, (B) and (E) glands with four tubules, (C) simple long gland, (D) simple short tubulus, (F) flat submucous gland mostly resembling the normal gland, (G) simple gland with two tubules, (J and H) branched tubulous glands, (I and H) cyst-like active glands.

Les différents types de glandes rencontrés dans la sinusite chronique

(Extrait de ORLEN: Mucosa production in chronic maxillary sinusitis)  
Acta Otol. n° 97 1977

Type 0	Muqueuse normoplasique transparente et sèche Fonction ostiale et mucociliaire normale
Type I	Muqueuse normoplasique avec signes inflammatoires discrets et / ou séquelles de sinusites (orifice accessoire) et / ou dysfonction ostiale ou mucociliaire
Type II	Muqueuse normoplasique productive - Type I + production
Type III	Muqueuse hyperplasique sèche (épaississement plan, polypoïde ou polypeux confluent)
Type IV	Muqueuse hyperplasique productive Type III + production

Pour Stammberger, comme pour notre équipe, la plupart des infections des sinus sont d'origine nasale progressant des fosses nasales vers le sinus.

Si une sinusite ne guérit pas ou récidive, un foyer de réinfection qui est habituellement selon lui une zone de sténose entretient l'infection qui ensemencera ensuite les cavités sinusiennes dépendantes.

Il en est de même pour les sinusites d'origine dentaire, traumatiques ou hématogènes qui récidivent après que la cause primaire ait été éradiquée. La part d'une ostéite résiduelle peut également dans ce cas se discuter.

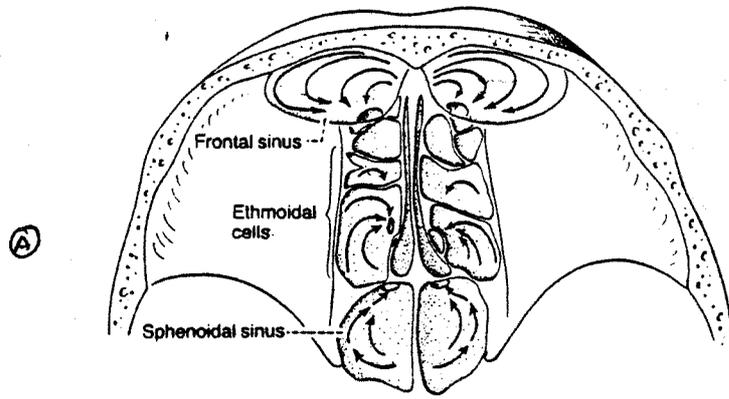
Les zones rétrécies ou sténosées évoquées sont :

- l'infundibulum ethmoïdal à l'ouverture du sinus maxillaire
- le récessus frontal à l'ouverture du sinus frontal.

Ils délimitent un réseau de "fissures et de crevasses" dans le méat moyen qui font toutes parties de l'ethmoïde antérieur. Ainsi les sinus frontaux et maxillaires sont dépendant du méat moyen. Ils sont ventilés et leur mucus est drainé dans le méat moyen via l'ethmoïde antérieur. Leurs conditions de fonctionnement, physiologiques et pathologiques sont dépendantes des conditions qui y règnent.

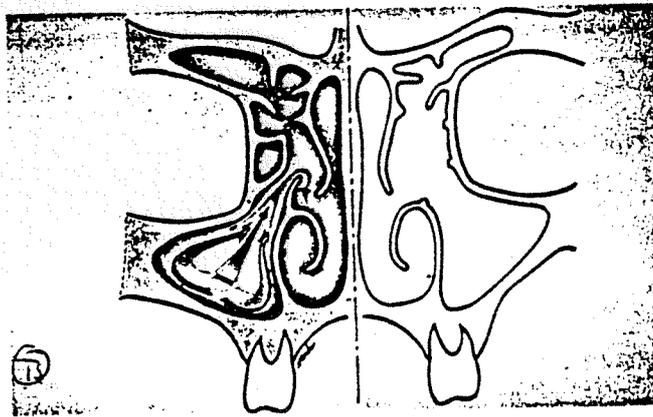
Le Transport sanguin des sinus paranasaux selon Hilding (1944)

lignes Frontal - Ethmoidal, sphenoidales

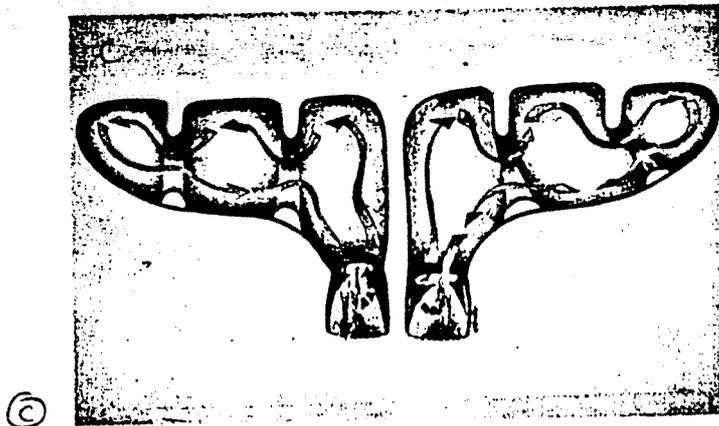


(A) (Fitz & Lang - Anatomy of the nose, nasal cavity and Paranasal sinuses 1939 - Thieme Verlag - Stuttgart New-York)

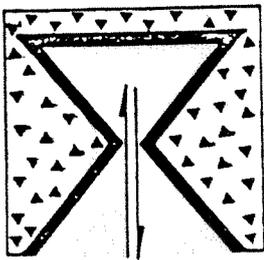
lignes maxillaire



lignes frontale



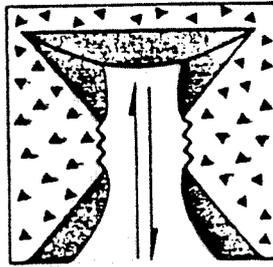
(B)(C) Embryon de STAMBOURGA - Embryon 15/19861. 219.



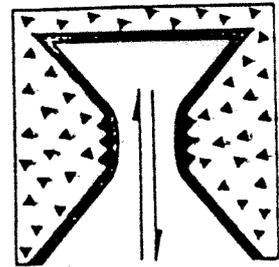
Gesunde Mukosa  
Passage offen



Kranke Mukosa  
Passage gestört



Chirurgie  
des Isthmus



Schleimhaut-  
Erholung

Abb. 1 a, b. Entstehung eines Circulus vitiosus an den Engstellen der paranasalen Pneumatisation im Schema. a Die normale Schleimhautdicke gewährleistet eine freie Passage von Luft und Sekreten. b Die entzündliche Schleimhautschwellung am „Isthmus“ führt zur Abschottung des dahintergelegenen Cavums, zum Rückstau und dadurch zur Förderung der Entzündung

Abb. 2. a Die endonasale, mukosaerhaltene Operationstechnik beschränkt sich auf die Erweiterung der Engstellen. b Wiederbelüftung und Drainage fördern die Abschwellung und Regeneration der auskleidenden Schleimhaut

Wiganol: principe de la chirurgie ostiale comme solution au confinement sinusien

(Extrait de Wiganol - Endoscopic Surgery of the Paranasal sinuses and anterior skull base, Thieme Ed 1990)

Dans des conditions normales les rétrécissements comme les fissures et les ostia sont très résistants aux infections : par exemple, le battement ciliaire dans un sillon peut fonctionner sur un mucus pathologique sur les deux faces et ce, même dans un ostium circulaire. Si cependant les zones muqueuses correspondantes sont accolées les unes aux autres seules les sécrétions superficielles autour de la zone de contact pourront être éliminées par le transport ciliaire. Le mucus, entre les zones d'accolement ou inflammatoires est séquestré et offre des conditions idéales pour la croissance bactérienne ou virale. De telles zones d'hyperplasie muqueuse peuvent être à l'origine de foyers de réinfection. De ces zones qui peuvent être exemptes de toute symptomatologie pendant un temps assez long, les infections peuvent s'étendre aux environs immédiates et particulièrement dans "les grands sinus ethmoïde-dépendants". La sténose la mieux connue étant pour Stammberger la déviation septale. Les avis des différents auteurs à l'heure actuelle sur la part que peut prendre une déviation septale sur la sinusite chronique sont très partagés. Il semblerait en fait que son rôle dans ce processus soit minime. Elle pourrait entretenir l'inflammation par le trouble de ventilation qu'elle induit mais il paraît peu vraisemblable qu'elle en soit la cause déclenchante.

Pour Wigand, la topographie des sinus favorise le développement des infections chroniques, parce que l'œdème muqueux bloquera facilement le système de drainage au niveau des canaux et des ostia. Ce blocage favorisera l'infection. Un cercle vicieux de réactions inflammatoires et d'infections pourrait favoriser la croissance des polypes et des kystes.

Pour Melon, chez les mammifères macrosmiques la communication entre les sinus et le nez est très large et

les parois sinusiennes sont recouvertes par la muqueuse sensorielle olfactive. Celle-ci est donc très étendue et l'odorat très développé.

Chez l'homme, la muqueuse olfactive n'occupe plus que le toit de la fosse nasale tandis que les cavités sinusiennes ne sont plus tapissées que par une muqueuse de type respiratoire et ne communiquent plus avec les fosses nasales que par des orifices étroits : les ostia sinusiens.

La ventilation et le drainage des cavités sinusiennes sont conditionnés principalement par la perméabilité ostiale. Celle-ci dépend de facteurs statiques et de facteurs dynamiques. Les premiers sont tributaires de la configuration du squelette osseux des canaux naso-sinusiens ; les seconds de la vasomotricité de la muqueuse qui recouvre la paroi des canaux (124)

Si l'endoscopie sinusienne (et surtout les coupes coronales en tomodynamométrie) permet de se rendre compte de la grande variabilité individuelle du calibre ostial, elle ne permet pas en revanche d'apprécier ce calibre avec précision

La rhino-sinuso-manométrie permet à partir de la mesure du débit ostial, le calcul indirect du calibre de l'ostium.

En injectant de l'air à débit connu dans le sinus maxillaire à l'aide d'un trocart et en mesurant à l'aide d'un second trocart la pression intra sinusienne qui résulte de la résistance opposée par l'ostium à l'écoulement du flux gazeux on peut obtenir la valeur du diamètre hydraulique de l'ostium en se référant à un abaque établi à partir d'un modèle sinusien dont on a fait varier le diamètre ostial.

On peut ainsi montrer que chez le sujet sain le

diamètre hydraulique de l'ostium varie d'un individu à l'autre de 0,5 à 5 mm, la valeur moyenne étant 2,5 mm.

Parmi les facteurs physiologiques faisant varier le calibre de l'ostium en influançant la vasomotricité et ainsi le degré de turgescence de la muqueuse, les plus importants sont le cycle vasomoteur physiologique nasal et la position du corps. L'étude des variations du calibre ostial chez les sujets sains en position verticale puis horizontale indique une diminution moyenne de 25% du diamètre de l'ostium maxillaire. Ce dernier diminue donc de manière significative pendant le sommeil.

En cas d'obstruction ou de rétrécissement ostial, la PO<sub>2</sub> intra sinusienne diminue proportionnellement au calibre ostial ; un milieu hypoxique est donc alors créé, les échanges perostiaux en O<sub>2</sub> n'équilibrant plus son absorption par la muqueuse

(125)

L'obstruction ostiale peut survenir soit avant, soit après le développement des germes pathogènes dans le sinus. Dans la première éventualité les altérations intrasinusiennes (vasosilatation et oedème, transsudation et hypersécrétion de mucus liés à l'hypoxie muqueuse) favorisent leur développement.

Mais pour Messerklinger comme pour Proctor (1966)(92), l'origine du blocage ostial, cause de la récurrence d'une sinusite ou de son passage à la chronicité ne réside pas le plus souvent dans une rhino-sinuso-pharyngite généralisée, mais dans le retentissement sur l'unité ostio-méatale d'une inflammation chronique résidant au niveau des cellules de l'ethmoïde antérieur ou moyen. Cet auteur a particulièrement bien étudié les mécanismes de drainage du sinus frontal et

du sinus maxillaire ainsi que leur dépendance anatomique vis à vis de l'ethmoïde antérieur. (79) . Kamel (126), dans une étude portant sur 158 cas de sinusite chronique montre que tous les cas observés lors d'une endoscopie nasale présentent des anomalies anatomiques ou des atteintes muqueuses de l'ethmoïde antérieur. Les anomalies anatomiques les plus fréquemment retrouvées sont :

- Une concha bullosa : 5,69%
- Un cornet à courbure inversée 1,89%
- Une saillie importante de l'apophyse unciforme 4,43%
- Une hypertrophie bullaire 6,32%

Pour les anomalies muqueuses citons :

- oedème muqueux de la région de l'aggr nasi
- dégénérescence polypoïde de la tête du cornet moyen
- dégénérescence polypoïde et oedémateuse de sa racine antérieure
- dégénérescence polypoïde ou oedème de l'unciforme (Bourrelet de Kaufmann)
- sténoses ostiales

Ces anomalies étant prises en compte indépendamment des polyposes nasales diffuses bien évidemment. Néanmoins cette étude a été réalisée sans comparaison à un groupe témoin et les différentes formes topographiques des sinusites ont été mélangées

Une étude tomодensitométrique réalisée à Poitiers (FERRIE) sur 100 patients suivis dans le service pour rhinosinusite chronique ou polypose nasale retrouve les résultats suivants :

Déviation septale	60 %
Concha Bullosa	23,50%
Cornet moyen inversé	33%
Hypertrophie Bullaire	7%
Hypertrophie Agger nasi	10%
Cellule de Haller	14%
Pneumatisation de l'unciforme	4%

Le traitement consisterait alors et c'est également notre attitude, en l'éviction de l'ethmoïde antérieur des foyers d'inflammation et d'infection chroniques par la réalisation d'un évidement ethmoïdal antérieur associé à une méatotomie moyenne de principe ou selon les auteurs en cas d'obstruction patente de l'ostium maxillaire à l'endoscopie lors de l'intervention ou en rhinomanométrie (Terrier)(112)

Néanmoins, contrairement au point de vue de Messerklinger, il est difficile d'impliquer systématiquement la responsabilité de l'ethmoïde antérieur dans l'entretien d'une sinusite chronique, bien des facteurs tant métaboliques locaux, immuno-chimiques, génétiques, entrant vraisemblablement également en jeu, le niveau actuel de nos connaissances en la matière nous permet seulement de suspecter leur participation mais ne nous autorise pas à en apprécier la hiérarchie. De nombreux médiateurs chimiques entrent en jeu dans les mécanismes de l'inflammation nasale (substance P, histamine, Leucotriènes etc... ;)(107)(87) et de nombreux types cellulaires sont également intéressés (85) dont les rapports relatifs ne sont pas encore totalement

élucidés. Nous réservons donc l'évidement ethmoïdal antérieur dans cette indication qu'aux cas où des signes d'ethmoïdite antérieure endoscopiques et tomodynamométriques sont présents d'une part et en cas d'échec d'un traitement préalable associant antibiotiques et corticoïdes.

Il est utile de revenir sur les éventuelles anomalies anatomiques mises en évidence par l'endoscopie et le scanner (concha bullosa, cornet moyen à courbure paradoxale, pneumatisation de l'unciforme, déviations septales) qui peuvent être isolément ou en association à l'origine de l'obstruction ostiale et d'un véritable "syndrome méatal moyen".

Le concept de réversibilité des anomalies muqueuses est le support de ces interventions. L'hypoxie au niveau de la muqueuse est à l'origine d'un œdème et favorise la libération de médiateurs (leucotriènes, substance P). Une meilleure ventilation sinusienne rétablit dans la plupart des cas des conditions favorables pour le fonctionnement de la muqueuse sinusienne.

Le traitement doit donc consister localement au rétablissement d'un drainage (Perko)(127) et d'une ventilation correcte de cavités provisoirement closes ou imparfaitement drainées ou ventilées. On devra toujours essayer d'atteindre cet objectif par un traitement médical préalable associant anti-inflammatoires, corticoïdes locaux et généraux, antibiotiques et vasoconstricteurs. Ce n'est qu'en cas d'échec du traitement médical qu'un geste chirurgical sera proposé, mise en place d'un drain par voie diaméatque-inférieure en cas de sinusite purulente rétentionnelle aiguë, ou méatotomie moyenne dans les autres cas.

Le traitement de la rhinite associée dans le cas d'une rhinosinusite , allergique ou non, périodique ou non, reste évidemment entier et sort du sujet de cet exposé.

## **VI-ENDOSCOPIE NASALE**

L'endoscopie constitue actuellement le premier temps d'un bilan rhino-sinusien indissociable et contemporain de l'examen clinique.

Habituellement elle précède généralement "l'endoscopie thérapeutique", et est effectuée de préférence avec un endoscope 25° ou 30°. Le fibroscope souple possède l'avantage de pouvoir être utilisé sur un sujet en position assise. Il permet en outre d'examiner le cavum et le pharyngo-larynx. Il est même possible de l'utiliser pour pénétrer un orifice de Giralès ou une méatotomie mais il a l'inconvénient de nécessiter l'emploi des deux mains et donc de priver son utilisateur des moyens de palper, aspirer, prélever, écarter nécessaires à un bon bilan pré-chirurgical.

En cas de polypose, l'endoscopie préthérapeutique est essentielle pour la recherche des repères anatomiques.

Sous une apparente simplicité, elle cache une "gestuelle" complexe offrant une vision indirecte des rapports architecturaux des fosses nasales et de leurs

cavités annexes , (particulièrement en utilisant les optiques 70°), qu'il faut apprendre à bien reconnaître.

***Il faut donc apprendre l'anatomie endoscopique.***

***La technique de l'examen endoscopique doit donc être méthodique.***

1 **Un premier passage** permet une "prise de contact" avec la fosse nasale et son anatomie en observant la valve nasale, le septum, le cornet inférieur et l'orifice lacrymal quand il est visible, le cornet moyen, le cadre choanal avec l'orifice tubaire.

#### 1-1 **La cloison nasale**

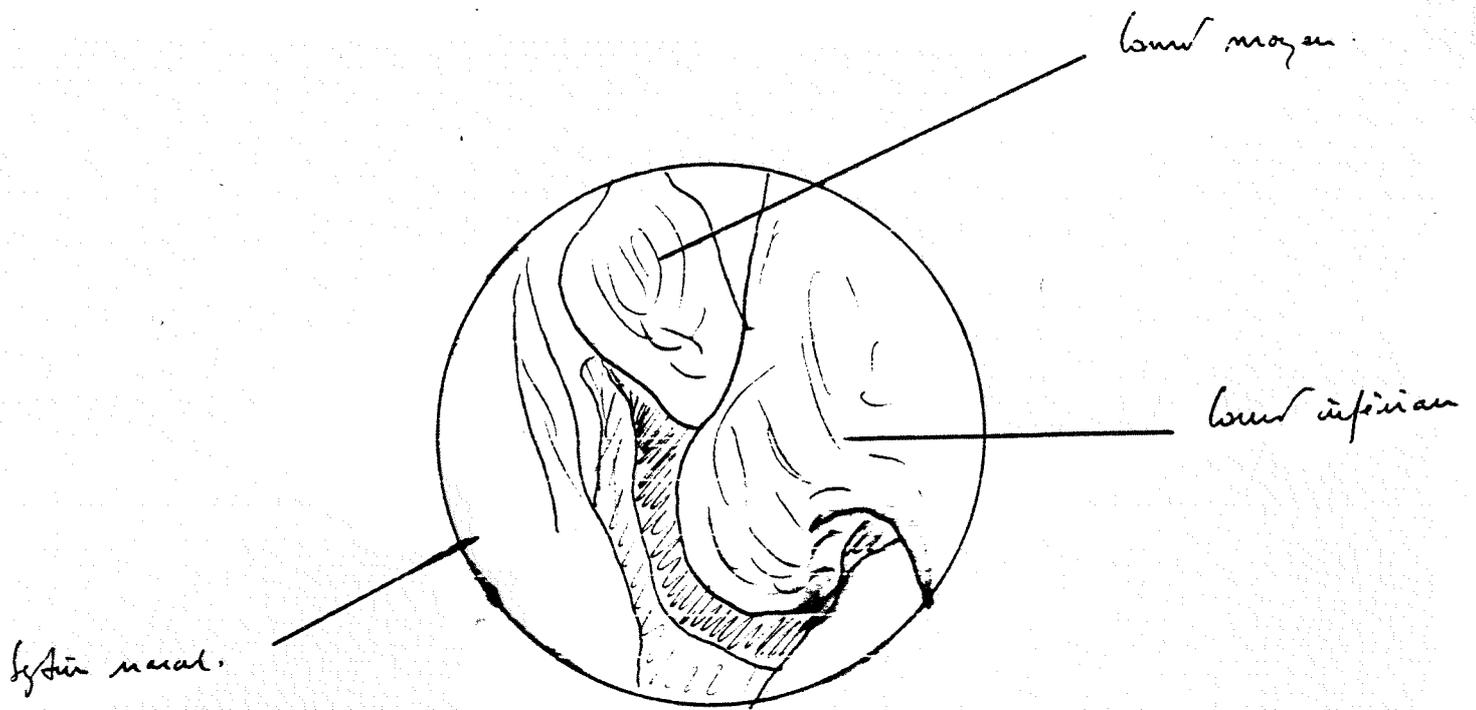
le pied de cloison et l'existence d'une éventuelle déviation.

#### 1-2 **Le cornet inférieur :**

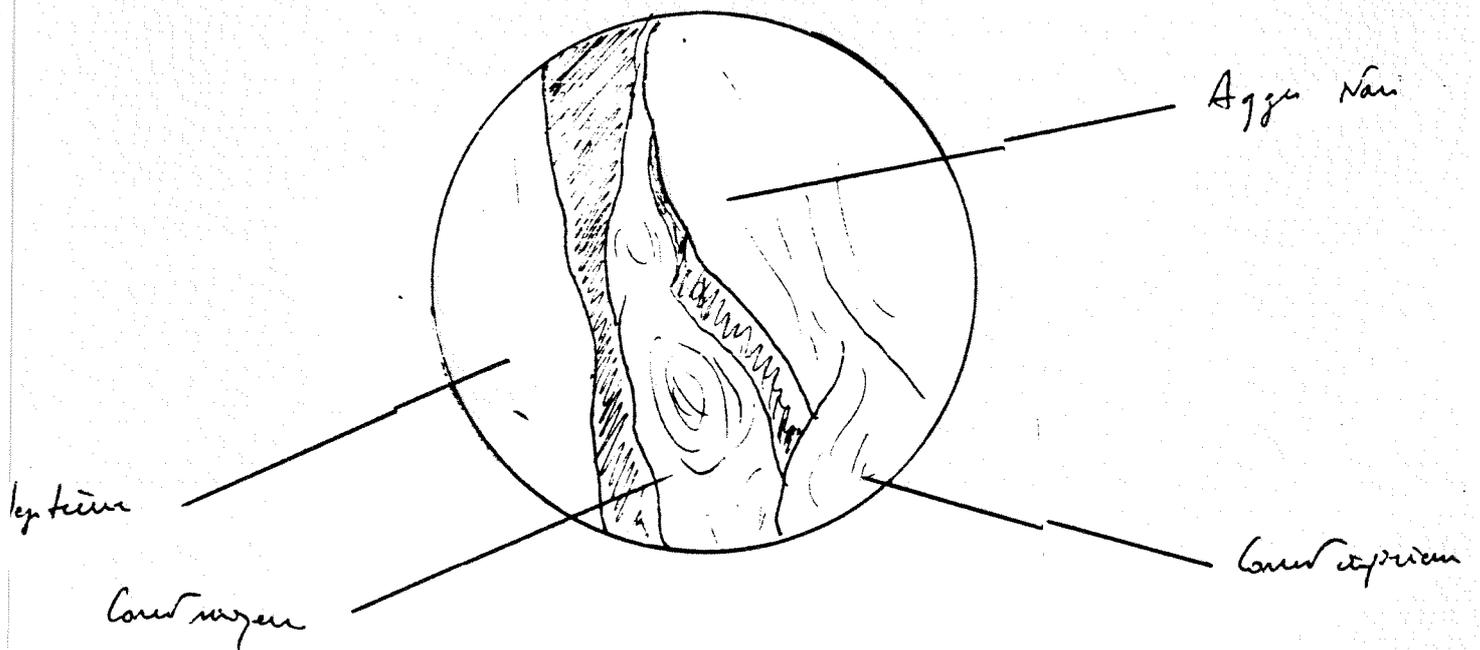
De 45 mm de longueur en moyenne, sa tête est située à 1 cm en arrière de l'orifice piriforme, sa queue forme la paroi externe du cadre choanal. Le méat inférieur peut être d'exploration difficile si la crête d'insertion de la tête du cornet nait très bas obligeant alors à avoir recours à l'optique de 2,7 mm de diamètre. On observera le champ lacrymal et l'orifice du canal lacrymo-nasal, puis le champ sinusien et enfin le champ palatin. Il ne faut pas hésiter à luxer le cornet.

#### 1-3 **Le cornet moyen :**

en arrière et au dessus du cornet inférieur il mesure en moyenne 40 mm de long, sa queue forme la partie latérale du recessus ethmoïdo-sphénoïdal. Habituellement concave en



↑  
Foram Nasale Benech  
 ↓



ENDOSCOPIC NASAL

dedans, ses variations anatomiques sont nombreuses.

1-3-1 **La pneumatisation du cornet moyen ou concha bullosa**,. Cliniquement le plus souvent asymptomatique, elle est parfois à l'origine d'une obstruction nasale et son diagnostic peut être porté par l'endoscopie ou par tomodensitométrie. Véritable cellule ethmoïdale à part entière, son ostium se situe à la partie postéro-interne du méat moyen. (Cf Anatomie)

D'autres structures anatomiques des fosses nasales peuvent être intéressées par cette pneumatisation, l'apophyse unciforme mais aussi le septum. (12). Pour cette dernière il s'agirait en fait d'une pneumatisation du rostre sphénoïdal entre les deux lames vomériennes et non pas une pneumatisation septale à part entière.

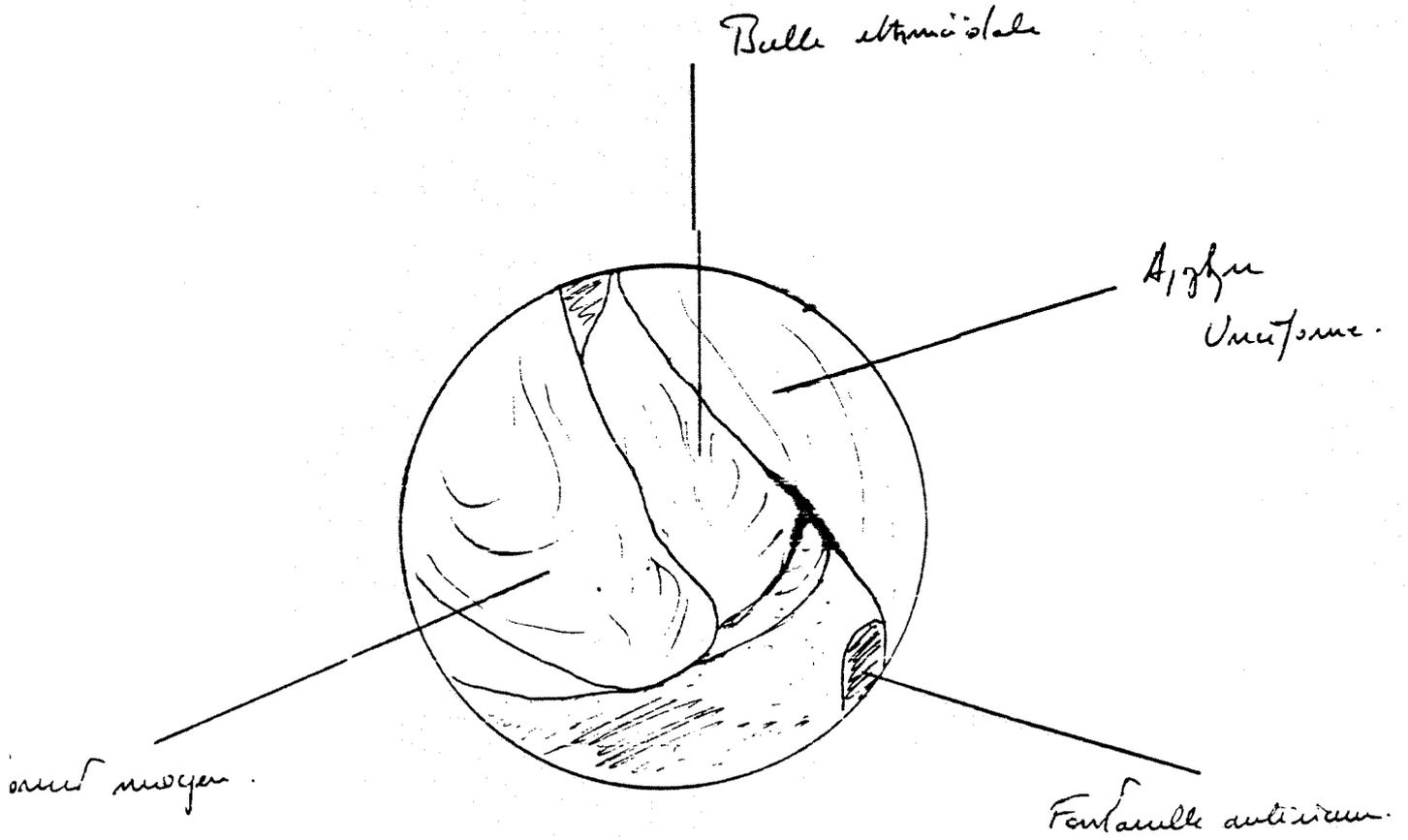
Volumineuse la concha bullosa peut favoriser une obstruction ostiale, ou gêner l'abord des structures du méat moyen.

### 1-3-2 **Le cornet moyen à courbure inversée**

Sa fréquence pourrait s'élever à 40% des examens endoscopiques (Kamel); il entraîne un rétrécissement du méat moyen. Parfois à l'origine d'un véritable syndrome méatal moyen (Stamberger et Levine) avec céphalées sus orbitaires chroniques, oedème réactionnel unciformien et opacités radiologiques des sinus maxillaire, frontal et ethmoïdal antérieur.

2 **Dans un deuxième temps** on procède à l'examen des structures anatomiques des méats :

2-1 **Le méat moyen** dont "il n'existe pas d'anatomie normale" (63), néanmoins la pratique répétée des endoscopies nasales pour des pathologies rhino-sinusiennes chroniques a



entrée du l'ist moyen.

ENDOSCOPIE NASALE

permis de définir un certain nombre d'anomalies des structures osseuses (cf plus haut).

- Le cadre de l'opercule avec l'arête septale verticale en dedans et la bosse lacrymale en dehors.

- La fente préméatique entre l'opercule ou tête du cornet moyen en dedans et pli de l'apophyse unciforme en dehors

- le cornet moyen en dedans

- les reliefs du mur ethmoïdal en dehors :

d'avant en arrière

- **la bosse lacrymale**

- **l'espace pré-unciformien**

- **le processus unciforme** qui descend verticalement sur 1 à 2 cm puis prend un trajet horizontal vers l'arrière et se fond avec le plan de la cloison

inter-sinuso-nasale en dessous du relief de la bulle

- **la gouttière unci-bullaire ou hiatus semi-lunaire** : à son extrémité supérieure se situe l'**étoile des gouttières**(Terrier), et à sa partie inférieure, la zone de l'ostium du sinus maxillaire. On glisse l'endoscope, après avoir luxé prudemment le cornet moyen, dans la gouttière uncibullaire pour observer vers le haut **le bec de la bulle et ses cornes latérale et médiale** entre lesquelles s'abouchent les orifices de drainages des cellules méatiques et unciformiennes.

L'emploi d'un endoscope de 70° permet de mieux détailler les différentes structures supérieures de l'étoile des gouttières.

- l'existence d'une ouverture spontanée de la fontanelle postéro-inférieure ou **orifice de Giraldès**

- **la bulle ethmoïdale**, verticale dont la partie interne est masquée par le relief de l'unciforme Dans la région médiane du méat moyen, la paroi bullaire avec son

"bec", et ses "cornes latérale et médiale ".(1)

- **la gouttière rétro-bullaire** où se drainent les cellules intra et supra-bullaires.

### 2-2 Le méat inférieur

L'endoscope est glissé le long du plancher de la fosse nasale puis il est remonté vers le haut en le retirant vers l'avant. On recherche l'orifice de la voie lacrymale qui est situé dans le quadrant antéro supérieur.

### 2-3 Le méat supérieur

c'est une région difficile à examiner car son accès est remarquablement malaisé du fait de l'étroitesse du méat. A sa partie postérieure dans un plan vertical on recherchera l'orifice du sinus sphénoïdal au niveau du recessus ethmoïdo-sphénoïdal ou méat juxta-septal de Terrier.

**Au total**, l'endoscopie nasale permet de faire un premier bilan rhino-sinusien en découvrant outre les anomalies anatomiques et les repères d'une chirurgie éventuelle, les lésions muqueuses dues à une infiltration oedémateuse et inflammatoire allant de la simple hyperhémie localisée à la dégénérescence polypoïde et à la polypose ainsi que les lésions sécrétoires toujours pathologiques muco-purulentes ou purulentes.

Nous attachons une importance particulière à leurs localisation topographique. Ces différentes lésions seront recherchées avec le plus grand intérêt au niveau du méat moyen.

La mise en évidence de lésions localisées essentiellement à la gouttière de l'infundibulum sera un argument en faveur d'une atteinte de l'ethmoïde antérieur (ethmoïdite antérieure).

La présence d'un polype au niveau d'une seule cellule ethmoïdale n'a évidemment pas la même valeur qu'une congestion diffuse noyant tout le rond-point bullaire dans des sécrétions purulentes.

## **VII-EXPLORATION RADIOLOGIQUE**

L'examen radiologique, étape éminemment souhaitable pour la prise en charge thérapeutique de toute pathologie sinusienne, devient indispensable dès lors qu'un geste thérapeutique chirurgical est envisagé. Plusieurs examens radiographiques sont à notre disposition. Les avis des différents auteurs sur l'importance prépondérante de tel ou tel autre est très controversée. Essayons, quitte à fâcher certains, de faire la part des choses.

### **1 LES CLICHES RADIOGRAPHIQUES CONVENTIONNELS**

**L'incidence de Blondeau**, ou incidence nez - menton - plaque, permet l'étude du sinus maxillaire et des fosses nasales.

**L'incidence de Hirtz**, ou incidence axiale de la base du crâne, permet l'étude de la paroi postérieure de l'ensemble des sinus, ainsi que celle des cellules ethmoïdales.

**L'incidence de face haute** étudie le sinus frontal et les cellules ethmoïdales

**L'incidence de profil** étudie le sinus sphénoïdal, le sinus frontal, ainsi que le cavum.

En fait les renseignements morphologiques fournis par les clichés radiographiques standards ont en commun leur manque de spécificité, la classique image en cadre au niveau des sinus maxillaires ne permettant pas, en particulier de faire la différence entre une dégénérescence muqueuse polypoïde et un simple épaicissement inflammatoire.

Pour SUC(SUC B : Images radiologiques anormales au Blondeau dans **Sinuscopie maxillaire et opacités radiologiques du sinus** . Les Cahiers d'ORL 1988 T XXIII N°7), la présence d'une opacité radiologique du sinus ne permet pas de préjuger de l'atteinte de celui-ci. La muqueuse du sinus maxillaire, pour cet auteur est normale en endoscopie pour 18% des opacités radiologiques. Par ailleurs, dans un contexte infectieux il note que la classique image de niveau n'est synonyme d'infection purulente que dans 56 % des cas.

CATEGORIES	NOMBRE
Opacité homogène diffuse	37
Opacité localisée	46
Opacité à limite supérieure horizontale (niveau)	16
Opacité en cadre	33
Opacité polylobée	36
Opacité hétérogène	37

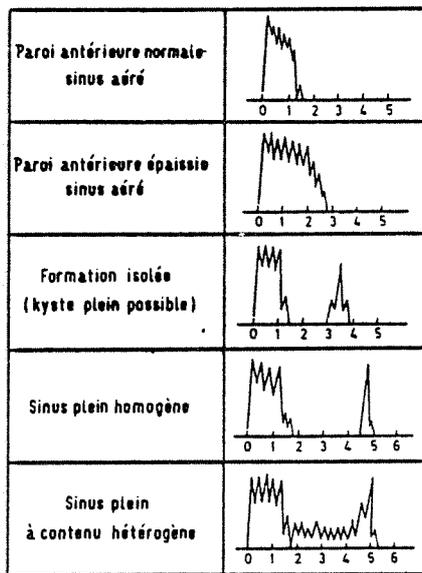
SUC B : Images radiologiques anormales au  
Blondeau dans **Sinuscopie maxillaire  
et opacités radiologiques du sinus**  
Les Cahiers d'ORL 1988 T XXIII N°7

L'examen radiologique a été pratiqué chez 205 patients présentant des signes cliniques orientant vers une possible atteinte sinusienne ou lors d'un examen systématique ou dans le cadre de la recherche systématique d'une infection locale.

C'est en traumatologie que les clichés standards gardent leur plus grand intérêt bien que fortement concurrencés par le scanner, mais ils paraissent néanmoins encore très utiles en pratique quotidienne pour effectuer le bilan d'une sinusite d'origine dentaire et dans ce cas *de* seront systématiquement associées à la réalisation d'un **cliché panoramique dentaire**, pour le bilan dentaire (complété à la demande de clichés "mordus") et la recherche d'un corps étranger.

## 2 L'ULTRA - SONOGRAPHIE

Pour Fombeur, les aspects qu'elle permet d'obtenir seraient supérieurs aux informations apportées par les clichés conventionnels ; en fait les images fournies ne correspondent pas fréquemment aux constatations cliniques et sinuscopiques, un amas de sécrétions épaisses pouvant être pris pour un épaissement muqueux . Il existe une concordance entre la sinuscopie et l'échographie en cas de sinus plein dans 100 % des cas, mais cela n'est plus vrai dans l'interprétation des opacités partielles muqueuses. L'échographie garde cependant un intérêt en pratique quotidienne selon Fombeur dans le dépistage d'un contenu



Données échographique - Explanatoire sinusien

(Extrait de EBDO - FORBES et al. L'échographie du sinus maxillaire  
comparativement avec d'autres moyens diagnostiques EPC ORL n°3  
2019 p 21)

pathologique et dans le contrôle thérapeutique. (EBBO D, LECOMTE F, VAILLANT D, FOMBEUR J P : **L'échographie des sinus maxillaires : comparaison avec d'autres moyens diagnostiques**. EMC ORL 20999, 6-1985, 21-22)

Pour Friedrich, l'échographie ne concurrence pas la radiologie (FRIEDRICH J P, ANDEREGG L et coll : **L'ultrasonographie sinusale maxillaire : corrélation avec la sinuscopie**. Communication à la Société de broncho-oesophagologie de langue française, Marseille 12/5/1979), sa valeur ne paraissant limitée qu'au dépistage d'un contenu pathologique du sinus maxillaire sans précision fiable de la nature de celui-ci. Pour d'autres, elle n'apporterait pas tellement plus de renseignement que la classique transillumination.

### 3 LA TOMODENSITOMETRIE

L'amélioration considérable ces dix dernières années de la qualité des appareillages et leur haute définition actuelle permettent une exploration fine des différentes structures anatomiques des cavités sinusiennes ainsi que des fosses nasales. Cet examen nous paraît être le bilan systématique et indispensable avant tout geste chirurgical.

#### 3-1 Appareillage utilisé

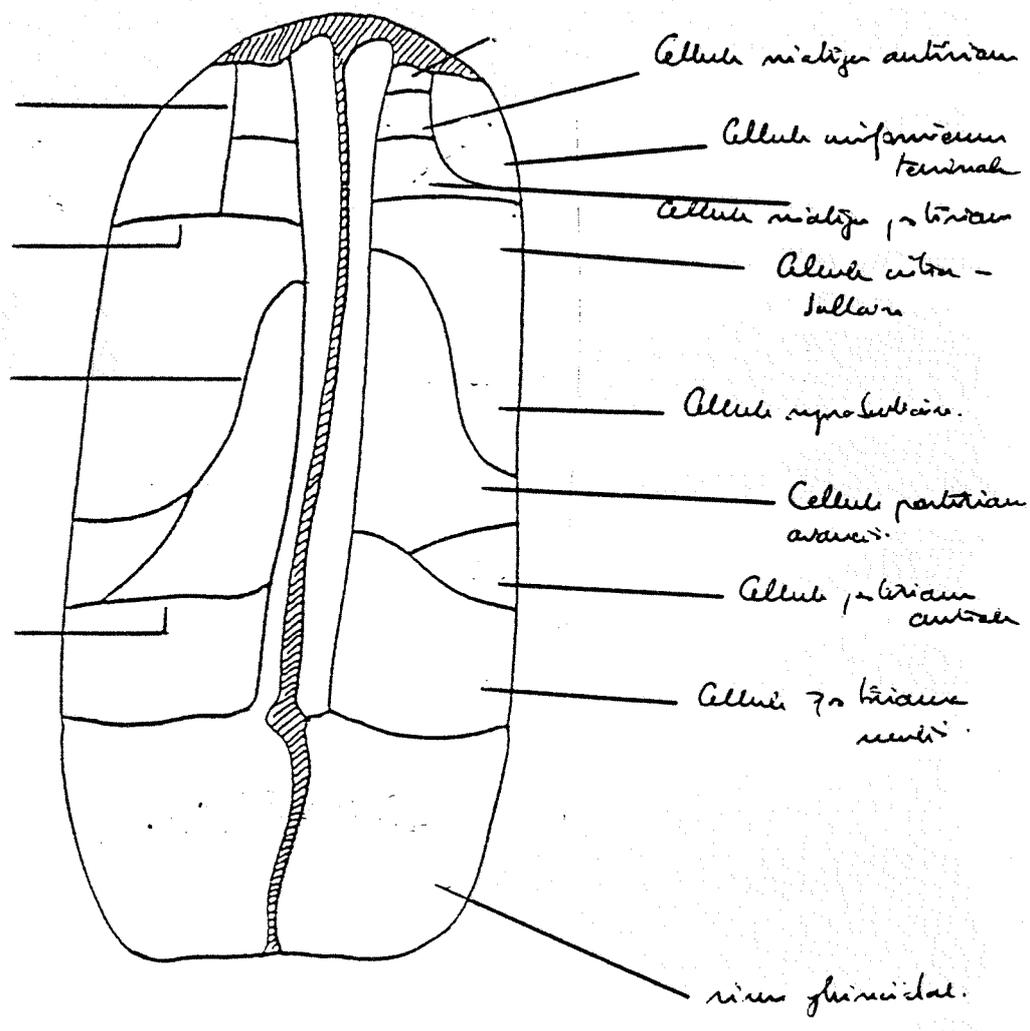
Il paraît souhaitable d'utiliser un appareillage permettant des coupes de 1,5 mm ou 2 mm d'épaisseur associé à un programme de haute résolution ainsi que d'un programme de traitement de l'image permettant son agrandissement variable et son renforcement pour en augmenter la résolution spatiale. JC FERRIE (Thèse Médecine Poitiers 1990) a publié les constantes techniques utilisées pour la réalisation de

Racine d'insomnie de l'antérieur

Racine d'insomnie de la selle

Racine d'insomnie des cornes myélie

Racine d'insomnie des cornes myélie



Large axiale de l'externe

cet examen.

### **3-2 Les incidences**

Deux séries d'incidences nous paraissent indispensables

#### **- les coupes coronales ou coupes frontales**

Le plan de coupe est de  $75^{\circ} \pm 10^{\circ}$  par rapport au plan orbito-méatal, et les images fournies sont celles qui se rapprochent le plus de la vision endoscopique. Des coupes de 1,5mm à 2mm d'épaisseur selon l'appareillage employé sont effectuées tous les 4mm du sinus frontal au sinus sphénoïdal. Des coupes jointives peuvent être faites tous les 2mm sur la région du méat moyen.

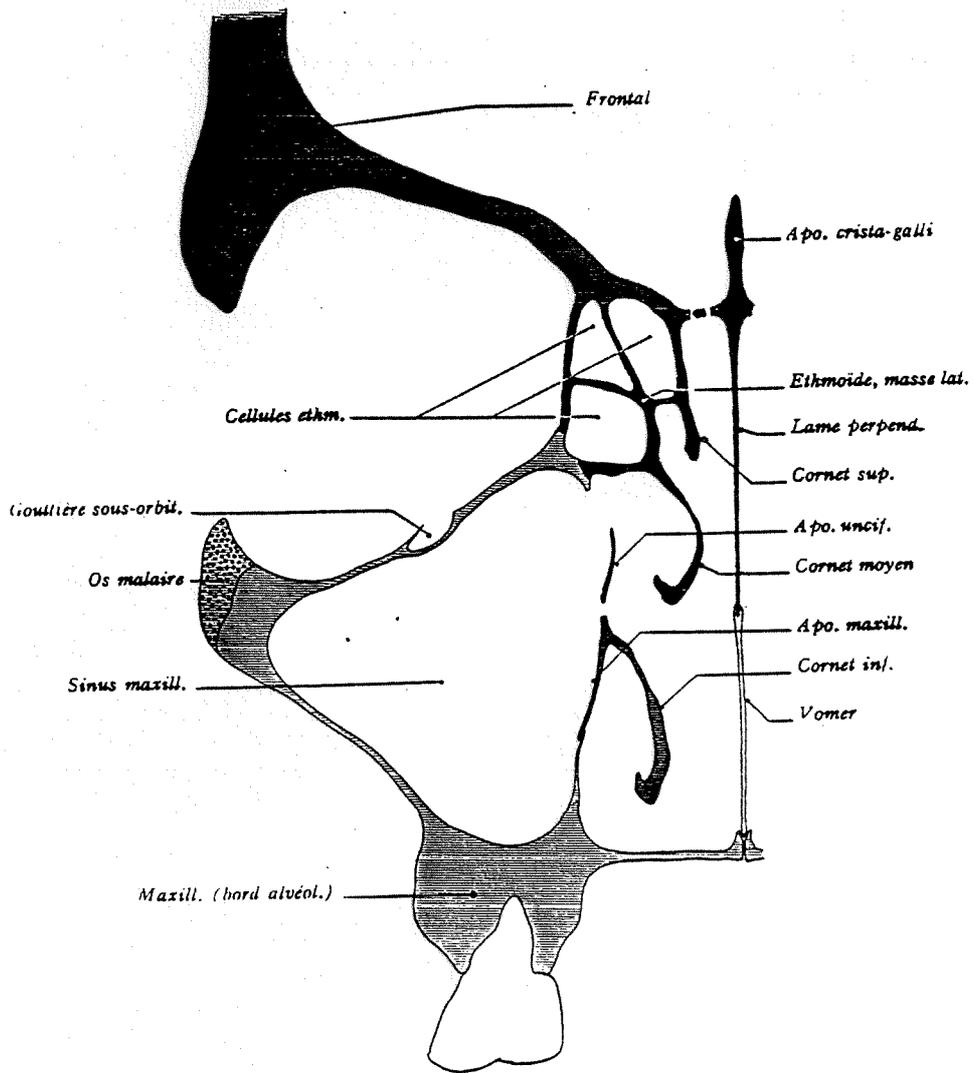
Les structures particulièrement bien étudiées sont d'avant en arrière le canal lacrymo-nasal, le sinus maxillaire et la région de l'ostium, les cornets, le sinus frontal, la totalité des fosses nasales de la valve nasale aux choanes mais aussi les rapports anatomiques du sinus sphénoïdal avec le nerf optique et le canal carotidien.

Cette incidence nécessite la mise en hyper-extension de la tête du patient et peut se révéler inconfortable voire impossible en cas d'arthrose cervicale.

#### **- les coupes axiales ou coupes transversales**

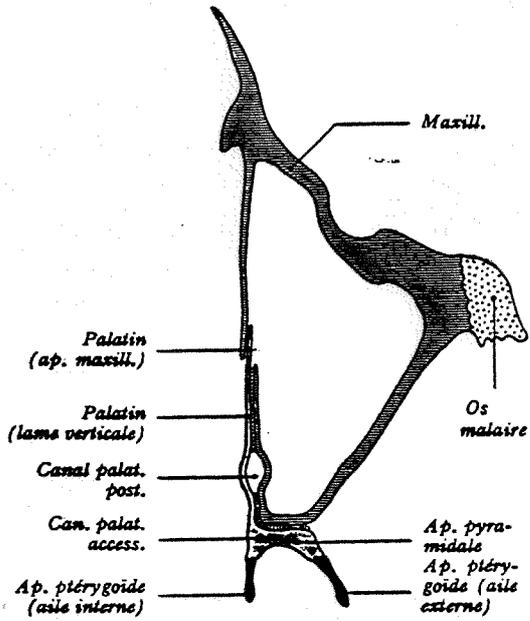
Des coupes de 1,5 ou 2 mm sont effectuées tous les 4mm du cornet inférieur au sinus frontal

Elles mettent bien évidence la systématisation des différentes cellules du labyrinthe ethmoïdal, le patient

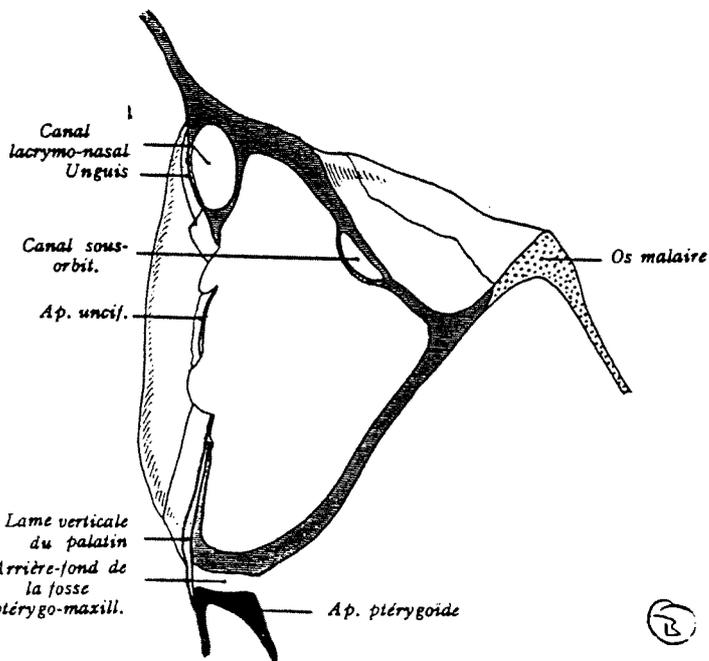


Coupe Vertébro-transversale de fosse nasale  
 F. Bichat ou Ravicini (Anatomie Humaine - Marsan Paris El.)

Crête horizontale de la  
paroi antérieure du sinus maxillaire passant  
sur le cornet inférieur



(A)

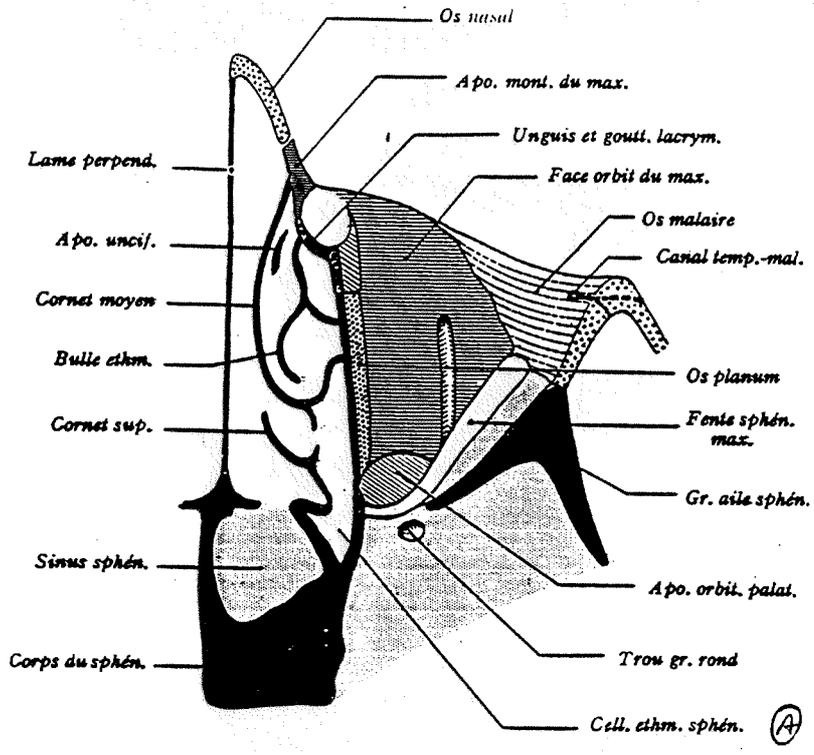


(B)

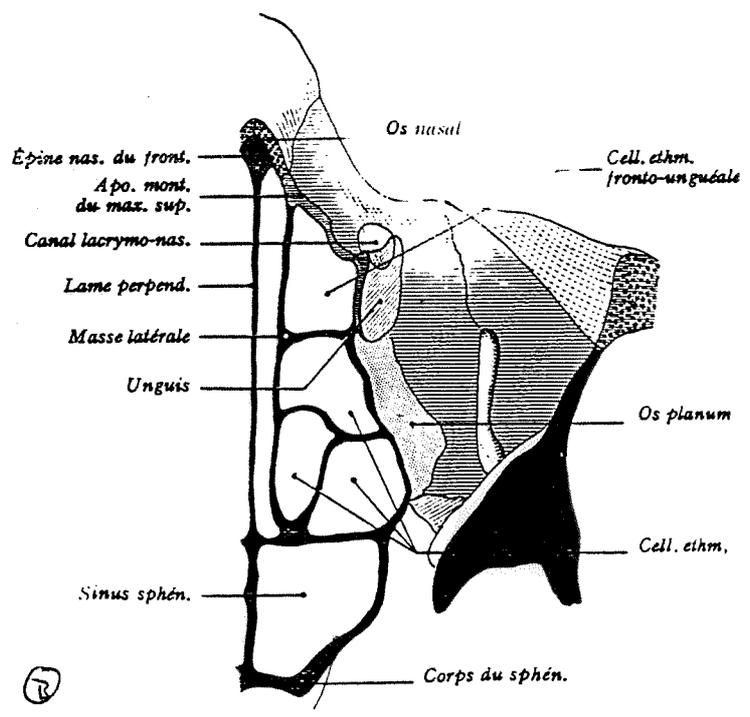
Crête horizontale de la paroi maxillaire  
et du sinus maxillaire passant  
sur l'apophyse unguiforme de l'  
apophyse unguiforme.

(A et B) entretiens de Rouvier  
 Anatomie Humaine)

Coupe horizontale passant par le cornet et le meil moyen



Coupe horizontale passant par l'orbit, au dessus du plan des cornets ethmoïdaux.



2H (A) Extrait de Rouvier (Anatomie humaine)

étant en décubitus dorsal strict, les coupes s'effectuent dans un plan parallèle au palais osseux, du plancher de la fosse nasale à la lame criblée.

On ne peut évidemment pas effectuer de coupe sagittale, mais certaines incidences parallèles ou perpendiculaires au plan du canal naso-frontal peuvent permettre une meilleure analyse des voies de drainage de l'ethmoïde antérieur, les clichés étant toutefois d'interprétation difficile. (DUVOISIN B, AGRIFOGLIO A : **Altérations du labyrinthe ethmoïdal découvertes lors d'un examen TDM cranio-encéphalique. Corrélations radio-cliniques.** Cahiers d'ORL 1989 T XXIV N°4)

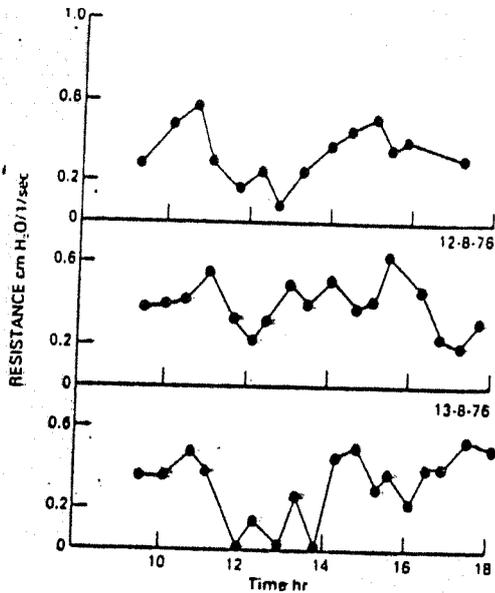
### 3-3 autres incidences

La reconstruction des coupes standard par informatique permet d'obtenir une analyse plus fine des structures ethmoïdales et du méat moyen et en coupe sagittale. Cette reconstruction permettrait selon les auteurs d'obtenir aussi une meilleure analyse du canal naso-frontal. La puissance des logiciels permettant de telles reconstructions, et le temps nécessaires à celles-ci sont certainement encore des facteurs limitants essentiels à leur réalisation en pratique quotidienne. (MASALA W, PERUGINI S, SALVOLINI U, TEATINI G P : **Multiplanar reconstructions in the study of ethmoid anatomy.** Neuroradiology (1989), 31, 151-155)

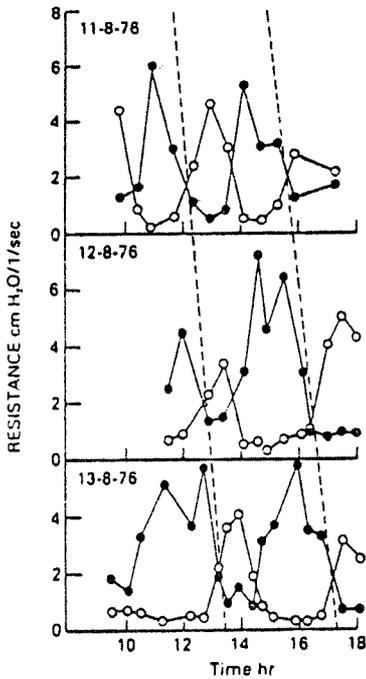
L'interprétation des images fournies par le radio-diagnosticien doit selon nous être faite en étroite communion avec le clinicien. En effet de nombreux facteurs doivent être pris en considération dans l'interprétation des images "pathologiques"

**Le cycle nasalen** est certainement le meilleur exemple : Sous l'influence du système nerveux autonome, la muqueuse nasale est soumise à un rythme circadien de congestion et de vasoconstriction affectant la perméabilité de chaque fosse nasale mais aussi la résistance nasale globale d'une manière plus générale. cf schéma (ECCLES R: **The central rythm of the nasal cycle**. Avta Otolaryngol. (Stockh) 86: 464-468). La variation cyclique de la vasomotricité de la muqueuse nasale s'effectue de manière inverse au niveau de chaque fosse nasale. Le cornet inférieur, le cornet moyen et le tubercule de la cloison sont particulièrement affectés par ce phénomène. Le cycle nasal existe également et peut être observé en IRM avec des périodes de huit à douze heures selon les individus. (KENNEDY D W, ZINREICH S J, KUHMAR H J, ROSENBAUM A E, JOHNS M E : **Physiologic mucosal changes within the nose and ethmoid sinus : imaging of the nasal cycle by MRI**. Laryngoscope 99 Sep 1988, 928-933). Pour Zinreich, ce phénomène toucherait également la muqueuse des sinus ethmoïdaux mais pas celles des sinus frontaux, maxillaires et sphénoïdaux. Il faudra donc en tenir compte dans l'interprétation d'une image évoquant un oedème ou une polypose nasale. Beaucoup d'auteurs préconisent dans cette optique la prescription de vasoconstricteurs nasaux quelques minutes avant la réalisation d'un scanner des fosses nasales.

De plus la valeur "pathologique" des images observées est très discutable en l'absence d'une symptomatologie clinique évocatrice. Une étude de HAVAS et coll (HAVAS T E, MOTBEY J A, GULLANE P J : **Prévalence des anomalies de découverte fortuite en tomодensitométrie naso-sinusienne**. Arch. Otolaryngol. Journal d'ORL Vol 8 N°35 Mars 1989) rapporte des résultats loins d'être inintéressants pour le clinicien. Sur 666 patients ayant



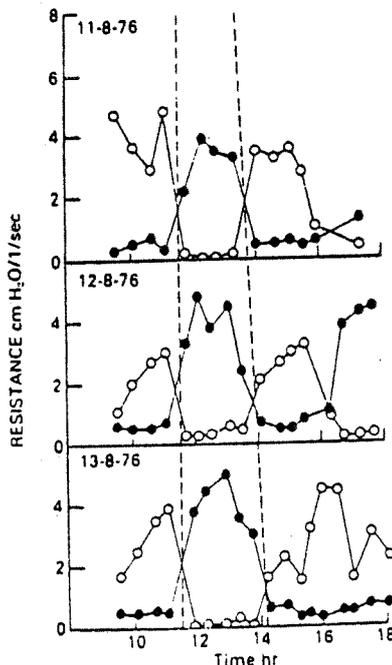
Variation de la résista  
marche d'un même  
 sujet durant 3 jours  
 consécutifs  
 (d'après Ecch)



Comparaison de la variation de la résista  
de 2 personnes marchant séparément d'un même sujet  
pendant 3 jours consécutifs  
 (d'après Ecch)

Idem mais sur un autre

sujet



bénéficié d'un examen tomодensitométrique permettant l'étude des cavités sinusiennes de la face , examen réalisé pour des indications n'ayant aucun rapport avec la pathologie naso-sinusienne qui nous intéresse, les anomalies tomодensitométriques sont fréquentes chez les adultes asymptomatiques. Elles ont été observées dans 42,5% des cas soulignant l'importance d'une corrélation clinico-radiologique soigneuse avant d'évoquer un diagnostic de sinusite chronique. L'épaississement de la muqueuse du sinus ethmoïdal et du sinus maxillaire est l'image la plus fréquemment rencontrée. Les anomalies radiologiques intéressent le plus souvent l'ethmoïde (28,4%) puis le sinus maxillaire (24,8%). (Sphénoïde 11%. Frontal 4,8%.)

Une seule cavité sinusienne était anormale dans 56,5% des cas (Ethmoïde 51,25%. Sinus maxillaire 38,12%, Sinus sphénoïdal 8,12%, Sinus frontal 0,62%.)

L'anomalie la plus fréquemment notée était un épaississement muqueux. L'aspect polypoïde était plus fréquent au niveau des sinus maxillaires.

<b>Résumé des résultats, analyse en tomодensitométrie</b>				
	<b>Ethmoïde</b>	<b>Maxillaire</b>	<b>Sphénoïde</b>	<b>Frontal</b>
<b>Normal</b>	479	509	603	635
<b>Epaississement muqueux</b>	166	97	45	23
<b>Muqueuse polypoïde</b>	3	39	6	1
<b>Opacification</b>	9	11	6	5
<b>Lyse osseuse</b>	9	10	6	2

HAVAS T E, MOTBEY J A, GULLANE P J : **Prévalence des anomalies de découverte fortuite en tomodensitométrie naso-sinusienne.** Arch. Otolaryngol. Journal d'ORL Vol 8 N°35 Mars 1989

Une autre étude publiée à Poitiers apporte les résultats suivants :

Sur 140 complexes sinusiens antérieurs (sinus frontal, sinus maxillaire, sinus ethmoïdal antérieur) de patients suivis dans le service d'ORL pour une symptomatologie de rhinosinusite chronique 16% d'entre eux présentent des opacités sinusiennes sans variation anatomique de l'unité ostio méatale, 61 % présentent des opacités avec des variations anatomiques (se répartissant par tiers en 1, 2 ou 3 variations anatomiques), 17% d'entre eux sont normaux mais présentent des variations, 6%; enfin, sont normaux et présentent une morphologie normale. La fréquence des anomalies découvertes a été exposée plus haut au chapitre de physiopathologie. Si l'on ne considère que la présence d'opacités intra-sinusiennes, nous retrouvons 22% d'examen normaux.

Chez l'enfant, la fréquence de telles anomalies semble encore plus frappante. Dès 1940 MARESCH et WASHBURN rapportaient 50 % d'opacification sinusienne dans une population apparemment indemne. En 1977 UHARI confirme à 31% (KHUN J P : **Imaging of paranasal sinuses.** J. Allergology clin. Immunol. 1986 77 6-8.). Pour Shopfner 34% des enfants avant 12ans asymptomatiques ont des opacités radiologiques sur des clichés standards. (SHOPFNER C E, ROSSI J O : **Roentgen evaluation of the paranasal sinus in children** AJR 1973, 118, 176-186)

De surcroît, en présence d'une symptomatologie de rhinite isolée, les mêmes constatations se renouvèlent. Pour

Duvoisin et Agrifoglio, la fréquence des anomalies de transparence des cellules ethmoïdales sur une population de 247 TDM crâniens systématiques est de 16,6%. Elle s'élève à 26,9% dans le cas où il existe des antécédents de un ou plusieurs épisodes de sinusite, une rhinite allergique ou une rhinopharyngite active. Dans le cas contraire la fréquence est néanmoins de 10,8% des cas. (DUVOISIN B, AGRIFOGLIO A : **Altérations du labyrinthe ethmoïdal découvertes lors d'un examen TDM cranio-encéphalique. Corrélations radio-cliniques.** Cahiers d'ORL 1989 T XXIV N°4)

Un certain nombre de conclusions s'impose donc concernant son utilisation :

**Dans les rhinosinusites chroniques non polypeuses,** le scanner est le seul examen radiologique à objectiver formellement et de manière non invasive les lésions intra-ethmoïdales isolées permettant de diagnostiquer une ethmoïdite chronique devant un syndrome rhinologique non expliqué par les radiographies sinusiennes et l'endoscopie. Il permet seul un bilan lésionnel correct, et il est le seul à objectiver de manière quantifiable l'hypertrophie de la muqueuse des sinus maxillaires frontaux et sphénoïdaux permettant ainsi un bilan d'extension des sinus atteints par la maladie inflammatoire chronique. L'ostium du sinus maxillaire peut être vu dans tous les cas (Ferrié et Klossek). De même, le canal naso-frontal du fait de sa direction est difficile à visualiser et l'analyse des coupes de l'ethmoïde antérieur ne permet que des suppositions. Retenons enfin qu'il existe une bonne corrélation dans l'appréciation de l'état inflammatoire de l'unité ostio-méatale entre le scanner et l'endoscopie dans 87,5% des cas. (FERRIE J C : **Exploration tomodensitométrie de l'ethmoïde et du méat moyen. Application à la pathologie infectieuse sinusienne.**

Thèse de Médecine. Poitiers . 1990.)

**Dans les polyposes nasales,** l'extension dans les différentes cellules ethmoïdales et le retentissement sur les autres cavités sinusiennes sont variables, et là encore la tomодensitométrie permet seule d'avoir l'idée la plus proche possible de la réalité de la pathologie rhino-sinusienne. Ferrie et Klossek proposent quatre signes tomодensitométriques susceptibles d'évoquer l'existence d'une polypose ethmoïdale :

- La présence d'une condensation des parois osseuses (lame papyracée)
- La déformation et l'amincissement des septa ethmoïdaux
- L'existence de déhiscences osseuses au niveau de la lame papyracée
- L'existence d'une expansion des masses latérales.

#### **Dans les aspergilloses du sinus maxillaires**

L'image de l'opacité maxillaire est peu spécifique (irrégulière et marginale ou totale). Sa particularité serait son hétérogénéité en relation avec des images de tonalité calcique et la présence de pâte dentaire. Des anomalies osseuses sont fréquemment rencontrées (condensation, érosion osseuse). Stammberger attribue les opacités calciques rencontrées aux sécrétions magnésiennes de l'aspergillus.

#### **Intérêt du scanner dans le bilan pré-opératoire**

En fait si l'interprétation des images tomодensitométriques et en particulier des opacités des

cellules sinusiennes est certainement difficile, la différence entre polypose et rétention muqueuse, hyperplasie muqueuse inflammatoire et polypose étant le plus souvent difficile, le scanner nous semble être l'élément de choix du bilan pré-chirurgical en particulier pour l'étude pré-opératoire des zones à risque et la recherche des repères anatomiques indispensables à la future intervention.

Rappelons que la protrusion du nerf optique dans le sinus sphénoïdal n'est pas rare (8,5% des cas sur 200 nerfs optiques explorés) que l'existence d'une protrusion de la portion verticale de la carotide interne dans le sinus sphénoïdal a été retrouvée dans 32% des cas (FERRIE J C : **Exploration tomodensitométrique de l'ethmoïde et du méat moyen. Application à la pathologie infectieuse sinusienne.** Thèse de Médecine. Poitiers . 1990.))

On portera donc tout particulièrement attention à la recherche de :

- La présence de déhiscences de la lame papyracée.
- Le rapport du toit des masses latérales et de la lame criblée
- Les déhiscences du toit ethmoïdal
- Les rapports des cellules ethmoidales postérieures avec le nerf optique
- L'existence d'une protrusion optique ou carotidienne dans le sinus sphénoïdal
- La présence du sinus maxillaire et sa taille car le piège de l'agénésie existe

#### 4 L'IMAGERIE PAR RESONNANCE MAGNETIQUE NUCLEAIRE

La RMN serait très utile pour le bilan d'extension des tumeurs malignes des cavités sinusiennes et l'établissement

d'une distinction radiologique entre tissu tumoral et réaction inflammatoire isolée ou satellite en particulier après injection de Gadolinium. En revanche il semble qu'actuellement le scanner conserve la faveur des chirurgiens rhinologistes, c'est le cas dans notre équipe, pour une appréciation fine des cloisons osseuses ainsi que des opacités des cavités sinusiennes. (LLOYD D M, LUND V J, PHELPS P D, HOWARD DJ : ***Magnetic resonance imaging in the evaluation of nose and paranasal sinus disease.*** The British journal of radiology 1987, 60, 957-968).

## **5 LA TOMODENSITOMETRIE TRIDIMENSIONNELLE**

Ses indications dans la pathologie qui nous intéresse restent à fixer. Néanmoins la durée d'acquisition des données et la relative lenteur des programmes actuellement en service dans les quelques centres qui disposent d'un tel appareillage ne permettent pas son utilisation en pratique courante. Le recours à cet examen paraît devoir être réservé du moins pour l'instant, aux malformations congénitales crânio faciales, à la traumatologie faciale ainsi qu'au bilan préthérapeutique de certaines pathologies tumorales.

## **VII-INSTRUMENTATION OPERATOIRE**

### **1 LES ENDOSCOPES**

Deux types d'endoscopes sont habituellement utilisés :

- **les optiques de 4 mm** de diamètre ils allient une bonne luminosité et une taille relativement réduite permettant la plupart des gestes de la chirurgie endonasale.

- **les optiques de 2,7mm** de diamètre sont utilisés chez l'adulte pour l'examen soigneux de l'étoile des gouttières et du méat supérieur, et chez l'enfant.

#### 1-1 **L'endoscope 0°**

Il a la préférence de notre service pour la plupart des interventions car il permet une vision directe et rendrait donc les manoeuvres instrumentales plus aisées et moins dangereuses. Il permet un large champ de vision surtout avec les systèmes à vision panoramique.

#### 1-2 **L'endoscope 25° ou 30°**

Il a la préférence d'autres opérateurs. Il est utilisé pour une intervention portant sur le sinus frontal mais aussi pour l'examen endo-maxillaire. moins lumineux que le 0° il entraîne également une légère distorsion de l'image néanmoins fort peu gênante en dehors d'un contrôle vidéo.

#### 1-3 **L'endoscope 70°**

L'importance de la distorsion rend son usage délicat, et son emploi requiert de ce fait outre une grande habitude de ce type de chirurgie, une parfaite connaissance de l'anatomie spatiale de cette région. Dans le service, son emploi est réservé à l'ouverture et à la nasalisation du sinus frontal et du sinus maxillaire. On doit signaler également une perte lumineuse importante.

Wigand a fait commercialiser par la firme allemande Wolf un modèle de "pistolet", sorte de poignée permettant une meilleure tenue en main des endoscopes et l'utilisation concomitante d'un système d'irrigation aspiration qui peut se révéler utile en cas de saignement important. Ce dispositif est utilisé dans le service pour une meilleure prise en main de l'endoscope.

#### **1-4 L'endoscope 120°**

L'importance de la distorsion des images qu'il produit constitue selon nous un danger pour son utilisation dans la chirurgie endonasale. Nous l'utilisons essentiellement pour une bonne visualisation des différents recessus de la cavité antrale en cas de méatotomie inférieure.

#### **1-5 Les sources lumineuses**

Nous utilisons des lumières froides de 150 w au Xénon en utilisation directe. des sources plus puissantes sont nécessaires en cas de prises de vues photographiques ou de réalisation de documents vidéo.

## **2 LES INSTRUMENTS CHIRURGICAUX INDISPENSABLES**

### **2-1 La faux ou couteau falciforme**

Instrument essentiel, elle permet les incisions muqueuses préunciformienne, le clivage de la face externe des concha bullosa et l'ouverture des différentes cellules ethmoïdales.

### **2-2 La pince de Blakesley droite**

Elle est utile à la polypectomie mais sert surtout à la réalisation de l'évidement ethmoïdal et à l'ouverture des différentes cloisons cellulaires.

### **2-3 La pince de Blakesley courbe**

Elle permet l'élargissement de la méatotomie moyenne vers l'avant bien que certains lui préfèrent la pince d'Oström. Elle est utile pour la régularisation des travées osseuses au niveau du toit ethmoïdal.

### **2-4 La pince d'Oström-Terrier**

Elle permet l'élargissement rétrograde vers l'avant des méatotomies moyenne mais aussi inférieure.

### **2-5 Le décolleur de Cottle**

Il permet la luxation atraumatique des cornets. Mousse il peut permettre en cas de doute la palpation des travées osseuses notamment au niveau de la lame papyracée ou lame orbitaire.

## **3 D'AUTRES INSTRUMENTS PEUVENT SE REVELER UTILES**

### **3-1 Les ciseaux droits**

Pour la section des cornets dans les turbinectomies, pour la section de la lame externe des concha bullosa.

### **3-2 La pince de Citelli**

Elle sert à l'agrandissement de la sphénoïdotomie



### 3-3 Les pinces aspirations

Se révéleront très utiles en cas de saignement diffus.

## 4 LES MOYENS DE COAGULATION

### 4-1 La pointe coagulante

Elle prépare les incisions muqueuses préunciformiennes, turbinales ... et peut être utilisée directement pour coaguler. Les émanations de fumée qui résultent de son utilisation peuvent gêner la vision endoscopique du champ opératoire, cet inconvénient rare sous anesthésie locale puisque le malade respire par les voies naturelles pourra être prévenu par la mise en place d'une aspiration coudée au niveau du vestibule nasal.

### 4-2 La pince bipolaire

Elle est utile en cas de saignement plus important, blessure d'une artère turbinaire, ethmoïdale antérieure voire sphéno-palatine, mais dans ce dernier cas la mise en place d'un clip chirurgical au niveau du trou sphéno-palatin peut se révéler fort efficace selon la plupart des équipes dont la nôtre.

## 5 LES MOYENS D'ASPIRATION

Une *aspiration droite* et une *aspiration courbe* sont certainement indispensables.

## **VIII-BILAN PRE-OPERATOIRE**

### **1 LA CONSULTATION D'ORL**

#### **1-1 Le bilan local**

En dehors des éléments de l'interrogatoire, du bilan paraclinique et de l'examen clinique qu'elle permet de recueillir et qui concoureront à confirmer la décision opératoire et ses modalités, la consultation d'ORL permet le dépistage des éventuelles contre-indications opératoires ou anesthésiques, et des difficultés qui pourraient entraver le déroulement normal du protocole anesthésique.

Il conviendra bien évidemment de prévenir le patient du type d'anesthésie qui va lui être proposé, et de la nécessité de la persistance d'un contact avec son chirurgien tout au long de l'acte opératoire .

L'examen pré-opératoire nécessitera absolument un examen endoscopique des fosses nasales selon le protocole de mècheage utilisé dans le premier temps, voire selon les cas, les premiers et deuxièmes temps de la technique anesthésique générale, c'est à dire avec vasoconstricteur et anesthésique seul, ou, en plus, mise en place au niveau du méat moyen de

cotonnettes neurochirurgicales imbibées de solution de chlorhydrate de cocaïne. On appréciera alors la réactivité de la muqueuse, sa capacité à se rétracter ainsi que la "réactivité du patient lui-même".

On recherchera systématiquement une anomalie anatomique qui pourrait gêner l'abord du méat moyen et principalement :

- **une déviation septale** qui peut être particulièrement gênante et même dans certains cas interdire le passage d'un endoscope de 4 mm de diamètre. Une septoplastie peut s'avérer nécessaire avant la chirurgie méatale ou dans le même temps.

- **un éperon septal chondro-vomérien** est fréquent et son traitement consistera en une résection qui se fera dans le même temps que la chirurgie sinusienne.

- **les anomalies, cicatrices ou séquelles d'une chirurgie antérieure** et leurs modifications sur les repères anatomiques habituels de cette chirurgie.

On recherchera bien évidemment les signes d'une **inflammation locale importante** qui pourrait être à l'origine d'un saignement per-opératoire gênant, et le cas échéant un traitement par corticothérapie (locale et) générale durant 2 à 4 jours avant l'intervention pourra s'avérer être une sage précaution.

## 1-2 Le bilan général

**Un bilan allergologique et pulmonaire soigneux nous paraît nécessaire**

On recherchera donc systématiquement par l'interrogatoire :

- **un asthme**, l'existence d'un traitement en cours et de l'équilibration actuelle ou non de la maladie asthmatique. Il a été décrit que l'intervention peut dans certains cas entraîner une crise d'asthme chez un asthmatique mal équilibré. Cette notion semble être en contradiction avec les constatations cliniques après traitement chirurgical d'une polypose nasale chez un asthmatique.

Au moindre doute des épreuves fonctionnelles respiratoires seront demandées avec test de provocation notamment chez les patients suspects de maladie de Widal. Une corticothérapie péri-opératoire est alors habituellement proposée.

- **un bilan allergologique** a déjà souvent été réalisé (il est systématique en cas de polypose) chez des patients porteurs de polypose, d'asthme, de rhinites allergiques, Il peut guider le choix des anesthésiques locaux et notamment amener à contre-indiquer la xylocaïne adrénalinée dont l'excipient contient des sulfites (seulement pour les intolérances vraies). Notons à ce propos que l'allergie à la cocaïne n'a jamais été dépistée chez aucun patient opéré dans le service.

Avant d'aborder une chirurgie fonctionnelle sinusienne rappelons s'il en était besoin la nécessité d'éliminer une pathologie infectieuse dentaire par une consultation de stomatologie, et malgré ses imperfections la réalisation d'un cliché panoramique dentaire éventuellement complété par des clichés mordus qui peuvent souvent apporter quelques heureuses surprises.

Le consentement éclairé du patient sera également obtenu à l'issue de la consultation générale.

## 2 LE BILAN RADIOLOGIQUE

A déjà été abordé largement lors d'un précédent chapitre, nous n'y reviendrons donc pas.

## 3 LA CONSULTATION D'ANESTHESIE

Effectuée une huitaine de jours avant l'intervention, ses buts sont les suivants :

- Compléter ou répéter les informations au malade sur les modalités de l'intervention et l'anesthésie

- Rechercher les antécédents du malade et en particulier la notion de terrain allergique, et notamment essayer de différencier un simple malaise vagal lors d'un soin dentaire ou d'une anesthésie cutanée pour suture d'un véritable choc allergique qui est en fait exceptionnel.

- Rechercher une tare cardio-vasculaire ou respiratoire et éventuellement différer une chirurgie fonctionnelle le temps de rééquilibrer un traitement personnel ou de faire quelques examens complémentaires à visée générale

- En l'absence de tare ou d'antécédent particulier on demandera :

- un ECG
- un TP et un TCK
- une détermination de groupe avec recherche d'agglutinines irrégulières.

On remettra à la fin de cette consultation la prescription de prémédication et les dernières consignes

pré-opératoires et administratives.

#### **4 INDICATIONS DE L'ANESTHESIE GENERALE**

L'anesthésie locale seule ou associée à la diazanalgésie ne peut parfois pas être utilisée dans le cas de patients pusillanimes (2% des cas environ) et chez l'enfant, l'anesthésie générale est alors indispensable, mais elle ne dispense pas de la réalisation d'une anesthésie locale.

### **IX-ANESTHESIE LOCALE**

#### **1 LE CHOIX DE L'ANESTHESIE LOCALE POTENTIALISEE**

Initialement c'est l'anesthésie générale qui fut utilisée, tant pour l'exploration sinusienne que pour la chirurgie proprement dite. Elle reste encore utilisée par de nombreux auteurs, ceux-ci reprochant à l'anesthésie locale potentialisée d'exposer un patient à demi-conscient avec un carrefour oro-pharyngé anesthésié et des voies aériennes non protégées à un risque de fausses routes.

L'expérience des équipes allemandes et autrichiennes (Messerklinger, Stammberger) , celle d'autres auteurs, Kennedy, Jafek, Kidder, Buitter, et celle acquise dans le service, nous amènent donc à défendre le point de vue de l'**anesthésie locale potentialisée** et ce pour plusieurs raisons qui sont des **avantages** pour le chirurgien selon notre avis et surtout des garanties de sécurité opératoire :

- La paroi orbitaire et plus particulièrement le périoste orbitaire, restent sensibles voire douloureux en cas de traumatisme ou à plus forte raison d'effraction ; il en va de même pour le toit ethmoïdal et la lame criblée. le patient ne manquera donc pas d'alerter son chirurgien dans l'une de ces "douloureuses situations".

- Les propriétés vasoconstrictrices de l'adrénaline et de la cocaïne permettent d'obtenir le plus souvent sans difficulté un champ opératoire peu hémorragique. Il existe néanmoins dans un certain nombre de cas, en particulier en cas de polypose importante en poussée inflammatoire, un saignement qui peut gêner la poursuite de l'acte opératoire. La mise en place dans ce cas d'un tamponnement anesthésique permet de passer à la fosse nasale controlatérale le temps de permettre à l'hémostase de s'effectuer de manière satisfaisante.

- l'anesthésie générale permet d'obtenir un certain degré d'hypotension artérielle au prix d'une vasodilatation et d'une baisse du débit cardiaque souvent préjudiciable.

- L'association anesthésie générale et anesthésie locale avec vaso-constricteur est toujours possible. (Toffel)

- les drogues utilisées conviennent à l'anesthésie de la plupart des patients allergiques même en cas de Maladie de Widal ou seule la solution de xylocaïne adrénalinée est contre-indiquée.

- La persistance d'un contact verbal grâce à la diazanalgésie vigile permet la détection précoce des prodromes de surdosage des anesthésiques et vasoconstricteurs locaux utilisés.

- Enfin l'absence d'anesthésie générale permet le plus souvent au patient de quitter l'hôpital le soir même de l'intervention, en dehors des grands évidements ethmoïdo-sphénoïdaux après avoir respecté toutefois un délai de 4 heures de surveillance post-anesthésique. Des consignes de sortie seront néanmoins remises au patient :

- sortie accompagnée,
- conduite d'un véhicule, manipulation d'appareillages dangereux, prise de boissons alcoolisées interdites pendant les 24 heures suivant l'intervention.

Néanmoins, cette technique nécessite quelques contraintes impératives à respecter pour mener à bien l'acte opératoire :

- La présence d'un saignement per-opératoire même minime doit imposer au chirurgien la vérification permanente

de la liberté des voies aérodigestives supérieures par des aspirations répétées des fosses nasales et du carrefour aéro-digestif.

- l'enrichissement de l'air inspiratoire en oxygène peut être assuré par la mise en place d'une sonde d'oxygène dans une canule de Guedel maintenue à la partie antérieure de la cavité buccale.

- D'un point de vue plus général, l'absence d'anesthésie générale est très bien ressentie par le patient, la possibilité pour certains d'entre eux de suivre l'acte opératoire directement en conversant avec leur chirurgien ou par contrôle vidéo, même si cela peut paraître dérisoire et secondaire, permet de bien dédramatiser l'acte opératoire et mérite d'être signalé. Le contact entre malade et chirurgien doit donc être permanent. Le patient doit donc avoir été prévenu des modalités de l'intervention avant l'acte opératoire et être mis au courant de chaque geste éventuellement sensible pour éviter toute réaction brusque du malade et tout mouvement intempestif.

## **2 Les contre-indications**

Il n'en existe pas à priori en dehors de celles des anesthésiques locaux et des vasoconstricteurs.

Il faut néanmoins exclure de ce type d'anesthésie **les patients particulièrement pusillanimes ou hostiles à ce type de technique.**

Enfin, le saignement per-opératoire peut, en cas de **polypose importante en poussée inflammatoire**, ou en cas de **muqueuse nasale inflammatoire** isolée obliger à interrompre l'intervention avant son terme, et souligne donc

la nécessité de procéder systématiquement à un examen de la fosse nasale le matin de l'intervention et à une réparation par corticothérapie générale de la cavité nasale.

Cette anesthésie locale est toujours associée à une diazanalgésie sauf pour les méatotomies moyennes.

### 3 **Cas particulier des syndromes de Fernand Vidal**

Des précautions toutes particulières doivent être prises chez ces patients car ils présentent un triple risque : celui de sujets parfois anxieux, asthmatiques, et susceptibles de présenter un état d'intolérance médicamenteuse. Leur asthme est souvent difficile à équilibrer, cortico-dépendant. Une étude publiée en 1985 faite par D.A. Monneret -Vautrin et M. Wayoff portant sur une série de 191 polyposes, retrouvait 25% de patients intolérants à l'aspirine, 40% d'asthmatiques cliniques ou uniquement après épreuve de stimulation. Chez les patients présentant un Syndrome de Fernand Vidal ( 27% des cas) le risque d'intolérance aux AINS est constant et d'autre part 40 % d'entre eux sont intolérants à d'autres médicaments comme le Glifanan° ou la Xylocaïne adrénalinée qui contient un excipient à base de métabisulfite. (cf tableau ci dessous) :

	Produits	Fréquence
AINS	Salicylés Pyrazolés Indoliques Arylacanœiques Anthanylques Oxicames	Constant
Autres médicaments	Codéine Glafénine Lidocaïne Antibiotiques Paracétamol	40%    4%
Additifs	Benzoate de Sodium Métabisulfite Agents conservateurs Tartrazine Colorants azoïques	18,50%

### **Intolérances médicamenteuses**

Extrait de (81)

La préparation du malade par l'Atarax° paraît dans ces cas essentielle (cf plus bas) de même que le respect d'un certain nombre de contre-indications.

#### **4 Le matériel**

- des mèches de coton hydrophile
- cotonnettes neuro-chirurgicales munies d'un fil de rappel
- Une seringue de Génia munie d'un prolongateur coudé et d'une aiguille. Klossek utilise dans le service une seringue avec aiguille contrecoudée (Microfrance°).

#### **5 Les substances anesthésiques**

### 5-1 La lidocaïne ou Xylocaïne \*

Bien absorbée par les muqueuses en particulier respiratoire, son métabolisme est essentiellement hépatique ; ses métabolites sont biologiquement actifs. Elle est utilisée en solution associée à des substances intéressantes pour leurs propriétés vasoconstrictrices telles que la naphazoline et l'adrénaline. Deux solutions sont utilisées communément dans notre protocole :

- **la Xylocaïne à 5% naphazolinée** qui est utilisée en application topique par mècheage. Son efficacité commence à partir de 3 à 5 minutes, et dure environ 60 minutes

- **la Xylocaïne à 1% adrénalinée au 1/100 000** qui pour sa part est utilisée en infiltration. Son délai d'action est de 1 à 2 minutes, mais l'association avec l'adrénaline potentialise l'action de la xylocaïne qui dure de 120 à 360 minutes selon la quantité injectée et la vascularisation de la muqueuse réceptrice. La solution commerciale est à proscrire en cas de Maladie de Widal.

Faisant partie des anesthésiques locaux aminés, la lidocaïne n'est pas histamino-libératrice contrairement aux esters et n'expose donc pas aux réactions allergiques de type anaphylactique. Elle possède par contre une **toxicité propre** liée à son passage sanguin et expose donc à des accidents de surdosage.

Le **passage sanguin** est favorisé par :

- un flux sanguin élevé (cas de la muqueuse des fosses nasales et ici l'adrénaline associée en injection diminue l'importance relative de ce facteur)

- la dose et la concentration de la solution

- la vitesse d'injection, et des injections répétées et fractionnées seront donc préférées à une injection massive unique. C'est la répétition de petites doses au cours de l'intervention qui garantira le meilleur effet anesthésique et vasoconstricteur et le risque anesthésique minimal.

Le **surdosage** est favorisé par l'hypoxie l'hypercapnie et l'acidose

Les signes de surdosage sont **d'abord neurologiques** :

- Agitation
- Tremblements
- Nausées
- Vertiges
- Sensations de picotements
- Acouphènes
- Logorrhée

A un stade plus avancé **ces prodromes font place à une dépression centrale** associant obnubilation et convulsions.

Puis surviennent **les signes cardiovasculaires** liés à l'effet bathmotrope, dromotrope, chronotrope négatifs de la lidocaïne responsables de bradycardie et collapsus, puis choc avec arrêt circulatoire.

DOSE MAXIMALE AUTORISEE : **3 mg/kg**

### 5-2 **La cocaïne**

Cette alcaloïde a été extrait des feuilles de coca pour la première fois en Allemagne en 1857. Koller et Freud l'ont utilisé en ophtalmologie en 1884 et la même année Halstead réalisait le premier bloc nerveux après une injection locale. d'autres molécules furent synthétisées plus tard d'abord la procaine puis plus récemment la lidocaïne et la tétracaïne.

Elle est la seule molécule possédant à la fois des propriétés anesthésiques et vasoconstrictrices liées au ralentissement du métabolisme des catécholamines qu'elle induit. Son efficacité anesthésique est supérieure à celle de la lignocaïne. (128) Elle est essentiellement métabolisée au niveau plasmatique par les cholinestérases plasmatiques, et en faible part par le foie.

Après une application locale sur la muqueuse nasale, on observe un pic plasmatique en 15 à 60 minutes, puis une décroissance progressive en 3 à 5 heures. Son délai d'action anesthésique est de 5 à 10 minutes, l'analgésie précédant la vasoconstriction d'environ 5 minutes.

Les réactions allergiques sont exceptionnelles et les signes d'hypersensibilité ou de surdosage sont :

#### - **neurologiques centraux**

- excitation initiale
- puis dépression

**- respiratoires par action sur les centres respiratoires**

- excitation initiale
- puis dépression

**- cardio-vasculaires par stimulation sympathique**

- vasoconstriction avec poussée hypertensives
- tachycardie
- des ischémies myocardiques ont été décrites

Dans le service, nous utilisons une solution de chlorhydrate de cocaïne à 33%.

DOSE MAXIMALE AUTORISEE : **3-4 mg/kg**

En fait dans une étude réalisée à Poitiers, Le Pelley a démontré que la toxicité chirurgicale de la cocaïne semble avoir été surestimée et que la cocaïne utilisée à des posologies supérieures à 5mg/kg n'a pas provoqué d'effets adverses malgré des taux plasmatiques dans certains cas 2 à 5 fois plus élevés que ceux habituellement rapportés dans la littérature. (6)(80)

**5-3 Conduite à tenir en cas de surdosage**

- arrêt de l'anesthésie locale
- oxygénothérapie à fort débit
- en cas de convulsions : administration rapide de diazepam et / ou alpha Thiopental et ventilation

assistée.

- en cas d'hypotension : remplissage vasculaire

- en cas de bradycardie : administration d'atropine et en cas de résistance à l'atropine, adrénaline IV ou sonde d'entraînement électro-systolique.

- en cas de tachycardie ou de poussée hypertensive : Bétabloquant IV (Labetolol)

## 6 La diazanalgésie vigile

Nous l'utilisons en association avec l'anesthésie locale. Son but est d'obtenir par l'utilisation conjointe d'une benzodiazépine et d'un anesthésique morphinique injectés en intra-veineux à dose filée, un certain degré de sédation facilitant la chirurgie et contribuant au confort du patient pendant 60 à 90 minutes.

Sont utilisés dans le service :

- le **midazolam** ou **Hypnovel**® (Roche) qui comme toutes les benzodiazépines possède des propriétés anxiolytique, myorelaxante, anticonvulsivante, amnésiante, mais a surtout une cinétique d'action rapide (1 à 2 minutes) et une demi-vie d'élimination courte de 2 à 3 heures. Deux à trois fois plus puissant que le Valium® il augmente donc la tolérance centrale des anesthésiques locaux, et procure une amnésie antérograde intéressante

- le **fentanyl**, analgésique morphinique, qui potentialise l'anesthésie locale et la sédation, et dont le risque de dépression respiratoire est négligeable à faible

dose. Sa cinétique d'action est très rapide (1 à 3 minutes) et sa demi-vie d'élimination est de 4 heures.

### **Protocole de diazanalgie vigile**

**Prémédication** : Le malade est à jeun, il bénéficie deux heures avant l'intervention d'une prémédication anxiolytique et anti-histaminique, per os, sous forme d'hydroxyzine (Atarax<sup>o</sup>) à la dose de 1 à 2 mg/kg

**Surveillance** : une perfusion de serum glucosé est installée, le patient est ensuite mis sous surveillance électrocardiographique. Sont également contrôlée tout au long de l'intervention, la tension artérielle et la saturation en oxygène par un oxymètre de pouls. Un apport d'oxygène humidifié est assuré de manière continue par voie endobuccale au travers d'une canule de Guedel à 2 à 3 l/mn de débit.

**La diazanalgie** : elle commence parallèlement à l'anesthésie locale. Le midazolam est administré par bolus IV de 1 mg toutes les 10 minutes jusqu'à l'obtention d'un ptosis et d'un ralentissement de la parole. La dose totale nécessaire et suffisante selon les anesthésistes de notre service est de 0,05 à 0,1 mg/kg pour une intervention de 60 à 90 minutes et à cette posologie le midazolam n'entraîne aucune dépression respiratoire ni aucun trouble hémodynamique. 3 à 5 minutes après la première injection de midazolam, le Fentanyl est administré selon le même protocole par bolus IV jusqu'à une dose totale moyenne de 1 à 1,5 mcg/kg.

## **7 Technique générale de l'anesthésie locale**

Les principes généraux sont presque identiques quelquesoit le type de chirurgie endonasale envisagée.

**Installation** : le patient est installé en décubitus dorsal. Certains utilisent le proclive avec une inclinaison d'environ 15 à 20 degrés sauf contre-indication liée à une insuffisance vasculaire cérébrale.

**Dans un premier temps**, un mècheage des deux fosses nasales est effectué avec une mèche de coton hydrophile imbibée de solution de xylocaïne à 5% naphazolinée et de 3 à 4 gouttes de solution de cocaïne pendant une quinzaine de minutes. Le patient est dès lors prévenu de la possibilité de passage de quelques gouttes de la solution au niveau du carrefour aéro digestif et de la possible modification des sensations locales qui s'en suivraient.

**Puis après ablation du premier mècheage**, on met en place plusieurs cotonnettes neurochirurgicales imbibées de 3 gouttes de solution de cocaïne, sous guidage endoscopique pour une durée d'une quinzaine de minutes :

- à la partie postérieure du méat moyen en regard du trou sphéno-palatin

- dans la gouttière unci-bullaire

- et éventuellement en cas d'évidement postérieur, de sphénoïdoscopie, ou de sphénoïdotomie, dans le recessus ethmoïdo-sphénoïdal.

On termine ce deuxième temps par la mise en place d'un nouveau mècheage comme précédemment.

En cas de polypose diffuse, il est parfois nécessaire de réaliser une polypectomie avant de pouvoir mettre en place les cotonnettes de cocaïne.

**Dans un troisième temps**, toutes les mèches et cotonnettes sont ôtées, et on réalise une infiltration à la xylocaïne à 1% adrénalinée :

- dans la région pré-unciformienne
- la tête du cornet moyen
- la base de la racine cloisonnante du cornet moyen
- les masses polypeuses en cas de polypose nasale

Cette technique anesthésique permet d'effectuer une méatotomie moyenne, ou un évidement ethmoïdal antérieur.

**Dans le cas d'un geste ethmoïdal postérieur, ou sphénoïdal**, on complètera cette "anesthésie de base" par la mise en place de cotonnettes de cocaïne dans le recessus ethmoïdo-sphénoïdal associée à une infiltration de xylocaïne à 1% adrénalinée sur la face antérieure du corps du sphénoïde.

## **8 Techniques particulières propres à chaque intervention**

### **8-1 Endoscopie nasale**

Une mèche de xylocaïne naphazolinée à 5% est mise en place pendant dix minutes suivie par la mise en place d'une autre mèche imprégnée de la même solution additionnée de 5 gouttes de solution de chlorhydrate de cocaïne à 2%. Ce mèchesage permet d'associer les propriétés vasoconstrictrices et anesthésiantes des deux solutions.

### **8-2 Voie méatale inférieure associée**

Une anesthésie de contact au point de ponction est suffisante. On utilise lors du deuxième mèchesage, la mise en place d'un tamponnement du méat inférieur par une mèche imprégnée de solution de Bonain ou de cocaïne pendant dix minutes avant de procéder à la trépanoponction.

### **8-3 Voie de la fosse canine**

Un coton imprégné de quelques gouttes de cocaïne est appliquée au niveau du vestibule labial puis une injection de xylocaïne est effectuée dans le territoire du nerf sous-orbitaire

Pour ces différents gestes une prémédication est souhaitable une heure avant l'intervention par une benzodiazépine administrée par voie générale (1 cp de Lexomil ° per os). Nous adoptons cette attitude dans près de la moitié des cas.

### **8-4 Chirurgie endonasale**

Nous utilisons la technique générale décrite plus haut.

***Il persiste néanmoins deux zones "sensibles" qui sont le toit ethmoïdal et la paroi orbitaire. Ces inconvénients sont pour nous deux avantages majeurs***

**par rapport à une intervention identique menée sous anesthésie générale, car la douleur bien que minime ressentie par le patient constitue certainement le meilleur signal d'alarme pour le chirurgien indiquant la proximité d'une zone anatomique "à risque".**

Friedrich reproche à cette technique une relativement mauvaise analgésie dans les temps ethmoïdaux postérieurs. En fait, cela est surtout vrai pour les polyposes diffuses, sinon l'intervention se passe bien dans l'immense majorité des cas.

Les fosses nasales sont traitées l'une après l'autre, un méchage de la cavité opératoire étant laissé en place durant l'intervention contro-latérale. En fin d'intervention, un méchage hémostatique est exceptionnellement effectué et oté dans ce cas à la 24ème heure. En revanche la mise en place de Corticotulle° est systématique

### **9 Principes généraux pour la réduction du saignement per-opératoire**

#### **Dans tous les cas :**

- Prévention des troubles de la crase sanguine

- Mise en proclive (anti-Trendelebourg de 15° à 20°)

- **Répétition des tamponnements locaux**  
en respectant les doses limites autorisées.

### **Citons les deux techniques de Frèche :**

- Aspiration par une sonde mise en place dans la fosse nasale contro-latérale (difficilement supportée sous anesthésie locale)

- Mise en place dans le cavum d'une éponge de mer solidarisée à un drain de Redon relié au vide (exclusivement sous anesthésie générale.)

## **X-MÉATOTOMIE MOYENNE**

### **1 Historique**

Alors que Zückerkandl semble avoir été le premier à démontrer que la paroi externe du méat moyen est pour une bonne partie membraneuse, cette intervention fut imaginée au début du siècle par Killian en 1900. Siebenmann fut sans doute le premier à pratiquer systématiquement un drainage du sinus maxillaire par une méatotomie moyenne dès cette époque et à en publier les résultats dès 1912. Kubo démontra ensuite (1912) que la méatotomie moyenne avait moins tendance à se refermer que la méatotomie inférieure. Hajek en 1923 remarque que le mur méatal moyen est facilement effondrable avec l'index. S'en suit une période de relative "agressivité" vis à vis de la muqueuse sinusienne et du méat moyen avec Sluder, Mac Kenzie (1927) Il faudra attendre les travaux plus physiologiques de Hilding (1941)(46)(47) (Negus(1954) et Proetz( 1941) soulignant l'importance de la fonction ciliaire pour revenir à plus de modération. Néanmoins elle fut considérée comme dangereuse car réalisée à l'oeil nu et à vrai dire à l'aveugle, et suivie de

complications orbitaires et/ou hémorragiques (artère sphéno-palatine), et donc abandonnée. Elle fut utilisée par Réthi en 1910 en association avec une méatotomie inférieure. Elle fut reprise dans les années 70 ( P.Rouvier et M. Maillis) sous microscope. Elle connaîtra enfin son essor sous guidage endoscopique à la suite des travaux de Buitter en 1981, Messerklinger(1972) et Stammberger en 1984, Terrier et Friedrich en 1984, Kennedy en 1985.

## **2 Buts**

Elle a pour but de rétablir un drainage et une ventilation efficaces du sinus maxillaire, permettant ainsi un retour de la muqueuse sinusienne à un état physiologique subnormal dans la mesure où la motilité muciciliaire n'est pas irrémédiablement détruite, en respectant les voies naturelles de drainage du sinus maxillaire.

## **3 Indications**

Intervention clef de la chirurgie du sinus maxillaire par voie endonasale ses **indications** sont :

### **3-1 La méatotomie moyenne de drainage et d'aération :**

C'est son indication principale dans :

**3-1-1 le traitement de la sinusite chronique hypertrophique résistant à un traitement médical bien conduit pendant plus de trois mois** en cas

d'obstruction ostiale évidente et irréductible en dehors de toute pathologie générale ou de lésion ethmoïdale vérifiée au scanner. Sur ce dernier point il existe parfois une petite réaction inflammatoire ethmoïdale qui peut disparaître avec le traitement du foyer maxillaire.

Ses avantages par rapport à la méatotomie inférieure sont une plus grande physiologie car respectant une partie de l'ostium naturel et les mouvements de convergence physiologique de la motilité mucociliaire du sinus maxillaire et dans une moindre mesure une moins grande tendance à la fermeture spontanée.

### **3-1-2 le traitement de l'aspergillose sinusienne**

#### **3-2 La méatotomie moyenne voie d'abord :**

permettant la réalisation de différents gestes endosinusiens et notamment :

3-2-1 ***l'extraction d'un corps étranger***. Sur ce dernier point l'accès de la partie inféro-interne du sinus peut être dans certains cas difficile et requérir (Fombeur)

(112) la réalisation d'une méatotomie inférieure associée. Chamayou utilise parfois une voie de la fosse canine dans cette indication (20). Terrier propose la réalisation dans ce cas d'une réunion entre méatotomie moyenne et une méatotomie inférieure. Pour notre part, nous associons une sinuscopie par la voie de la fosse canine dans 10 à 15% des cas (64)

### 3-2-2 *Exérèse de kystes ou de polypes endosinusiens*

#### 4 **Bilan pré-opératoire**

La réalisation pré-opératoire d'un scanner des cavités sinusiennes de la face est un prérequis indispensable à la réalisation de cette intervention endonasale.

#### 5 **Anesthésie**

L'anesthésie locale est appliquée selon le protocole habituel : deux mèches de la fosse nasale à 15 minutes d'intervalle suivis d'une infiltration à la xylocaïne à 1% adrénalinée de :

- *la tête du cornet moyen*
- *la région pré-unciformienne*
- *la région de l'ostium maxillaire*

On n'associe pas dans ce cas de diazanalgésie à l'anesthésie locale.

#### 6 **Matériel**

Le matériel indispensable comporte :

- une pointe coagulante
- une pince de Blackesley droite

- un couteau falciforme ou faux
- une pince de Blakesley courbe
- des aspirateurs droit et courbe
- une pince d'Oström-Terrier à mors rétrogrades.

## **7 Techniques opératoires**

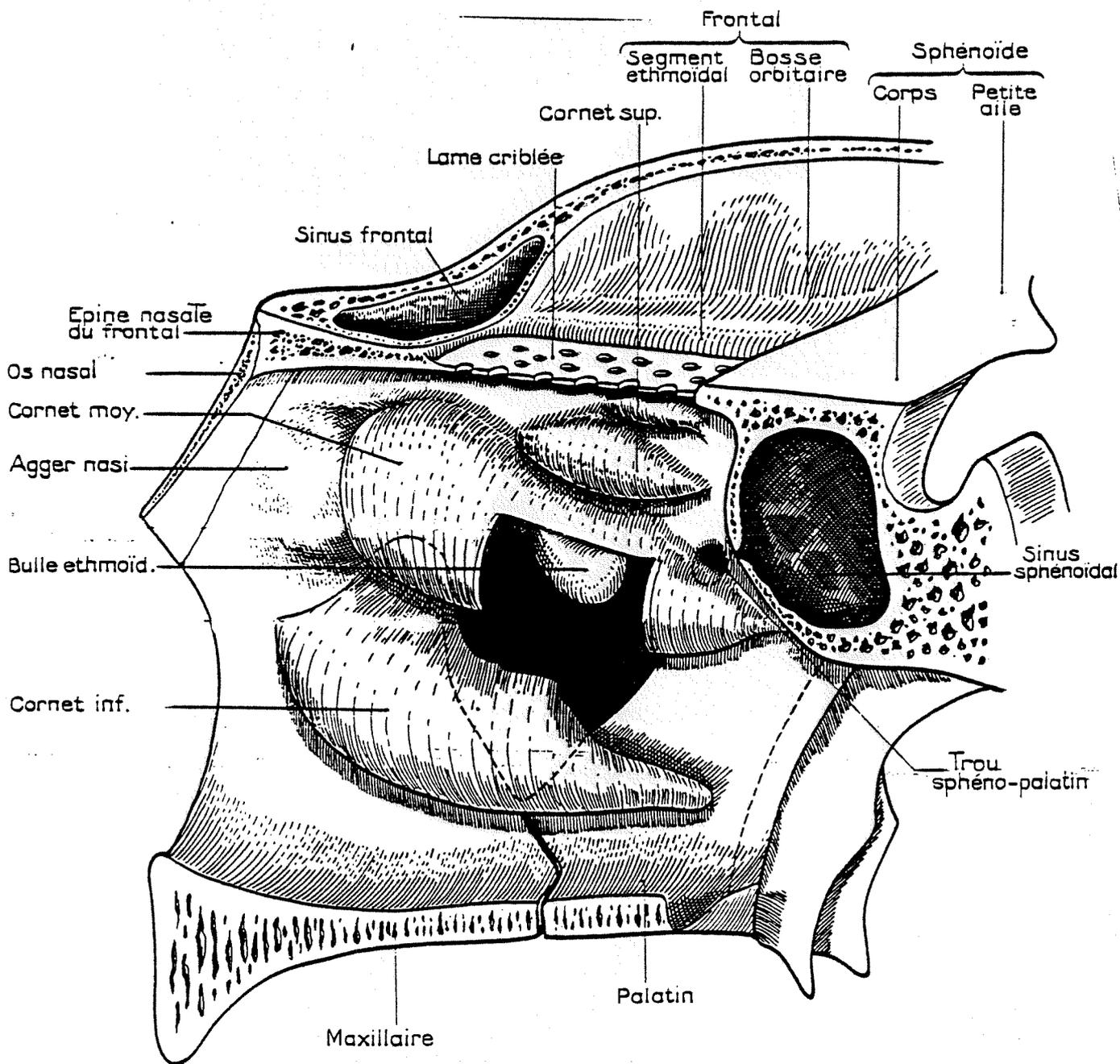
Deux techniques sont à notre disposition :

### **7-1 La technique d'avant en arrière ou unciformectomie**

Nous l'utilisons systématiquement car elle expose moins la voie lacrymale en avant à un grignotage successif à la pince d'Oström d'arrière en avant comme dans la deuxième modalité technique que nous exposerons ensuite. Ses avantages sont l'ouverture dans le même temps de toute la gouttière de l'infundibulum et par la même une éradication complète de tous les lésions du carrefour de drainage des sinus antérieurs, une surveillance endoscopique plus aisée de tout le méat moyen et un repérage systématique et obligatoire de l'ostium maxillaire.

Elle consiste en la résection de l'unciforme qui constitue une voie d'abord tant pour l'ethmoïde antérieur que pour le sinus maxillaire. Elle permet d'incorporer l'ostium du sinus maxillaire dans la méatotomie de manière à préserver le drainage mucociliaire physiologique en direction du nouvel ostium qu'est la méatotomie. Elle consiste à réséquer l'unciforme dans ses deux portions verticale et horizontale.

On commence par repérer la saillie de l'apophyse unciforme en arrière de la bosse lacrymale, puis on trace à la pointe coagulante ou au couteau falciforme une incision verticale 2 mm en avant du bord antérieur de celle-ci de sa



DEATOTONIE MOYENNE

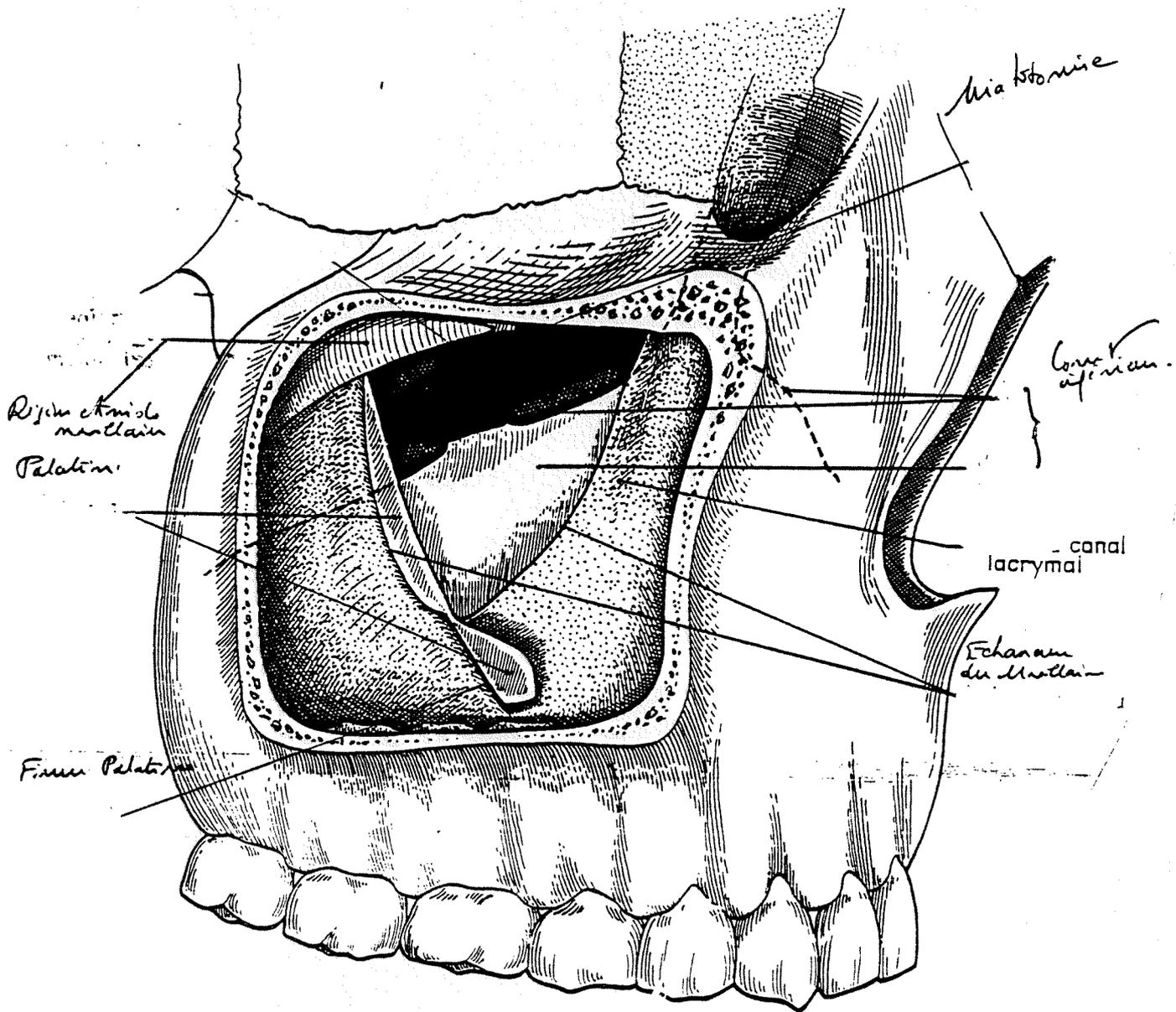
Squelette part opératoire. Vue médiale  
 (d'après Bogart et Berlioz)

partie supérieure au niveau de la gouttière méatique descendant verticalement du col de l'opercule jusqu'au cornet inférieur jusqu'à la zone de la fontanelle antérieure puis s'horizontalisant pour rejoindre l'ostium du sinus maxillaire. L'instrument tranchant doit ouvrir le fond de la gouttière de l'infundibulum en sectionnant à la fois la muqueuse et la lame osseuse ; mais il doit rester suffisamment sagittal pour éviter une pénétration orbitaire.

Sa portion verticale étant ainsi libérée, la pointe de la faux est introduite le long de la face externe de la portion verticale de l'unciforme et prend appui sur celle-ci en l'écartant vers le dedans. On peut utiliser pour ce geste un décolleur de Cottle. Le contact est ici celui d'une fine lamelle osseuse, et sa mobilisation facilite sa mise en évidence en la libérant des différents ponts muqueux qui adhèrent encore à elle. L'incision est complétée vers l'arrière dans la région de l'ostium.

Enfin, une pince de Blackesley droite (ou les ciseaux droits) est introduite dans l'incision et permet de détacher le segment vertical de l'unciforme de son insertion supérieure par un prudent mouvement de torsion. Le fragment ainsi détaché sera basculé en dedans libérant l'ostium et l'attache postérieure. L'apophyse unciforme est alors sectionnée et libérée totalement de son attache inférieure au niveau du cornet inférieur. La résection de la partie horizontale de l'unciforme se poursuit d'avant en arrière à l'aide de la pince de Blakesley, droite ou courbe selon la largeur du méat moyen jusqu'à la lame verticale du palatin. On introduit un aspirateur courbe dans la méatotomie, celui-ci ne doit rencontrer aucune résistance lors de son entrée dans la cavité antrale.

Pour terminer, la méatotomie sera agrandie à la



ORÉOTOMIE DOYENNE

Squelette post opératoire (Vue antérieure)

(d'après Leyel et Pichonnet)

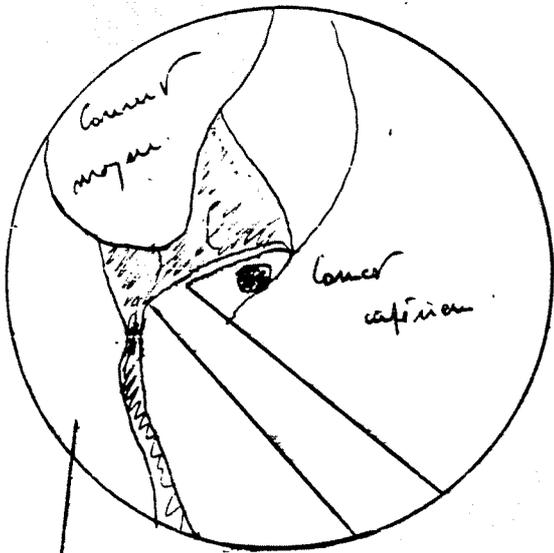
demande selon qu'elle a pour but une simple ventilation, l'extraction d'un corps étranger, en arrière et en avant aux dépens de la fontanelle postéro-inférieure, d'un éventuel orifice de Giraldès, et de la fontanelle antérieure.

## 7-2 La technique dite "d'arrière en avant"

Cette technique a été bien codifiée par Terrier et Friedrich (112). Nous l'avons abandonnée à Poitiers depuis 1988 car nous la trouvons trop dangereuse et à l'origine de mauvaises méatotomies (Klossek). Après vasoconstriction et anesthésie de contact, on repère l'orifice ostial ou la région de la fontanelle postérieure, avec une canule d'aspiration coudée de 2 mm de diamètre, derrière la branche verticale de l'apophyse unciforme. On palpe la lame verticale du palatin en arrière qui est dure puis la pars membranacea qui est dépressible ou fontanelle postérieure. Une fenestration à ce niveau peut être réalisée. Une pince d'Oström-Terrier est alors introduite dans l'orifice, le mors dirigé vers l'avant, permettant la résection de la cloison inter-sinuso-nasale. On réalise donc une large ouverture méatique entre la bulle en arrière et en haut, et le cornet inférieur en bas. La pince ronge toute la portion horizontale de l'apophyse unciforme jusque dans sa partie inférieure emportant la berge inférieure de l'ostium.

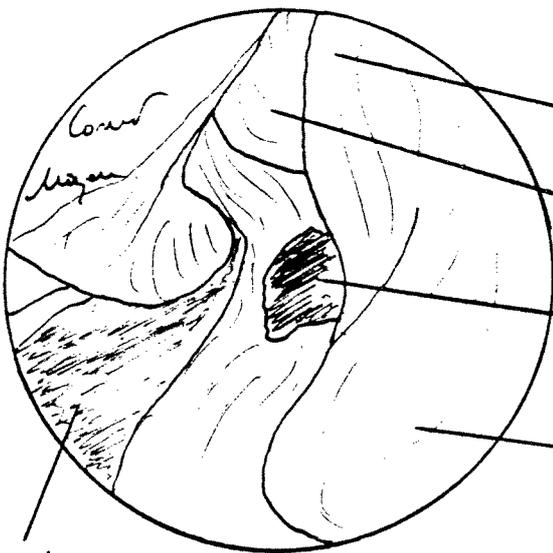
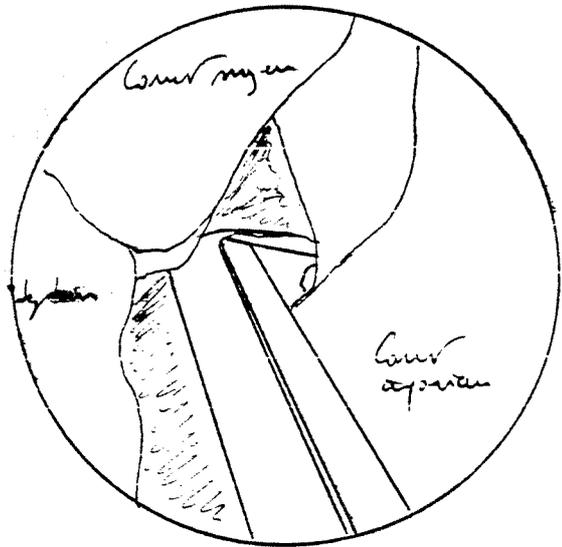
A ce stade plusieurs attitudes sont possibles, allant de la nasalisation complète du sinus maxillaire en particulier en cas de corps étranger en raison du jour donné par cette fenestration sur la cavité sinusienne (Wigand), à l'élargissement ostial simple et au nettoyage de la cavité sinusienne (Messerklinger), de nombreuses sinusites chroniques étant guéries par ce seul traitement. Notons que Terrier propose de réunir méatotomie inférieure et méatotomie moyenne par effondrement du cornet inférieur.

← Révisé de la jonction



Septum nasal

Le fin est un kyste  
 intranasal, mais l'épithélium  
 progresse ensuite vers l'avant



Appareil unicorne

Bulle ethmoïdale

hiato turbiné moyen

Cornu supérieur

os nasal

Vue post opératoire

← éburné

Moins technique et dessin et dessin

La mise en place entre la face externe du cornet moyen et la méatotomie d'une mèche de corticotulle en fin d'intervention est un pansement utile pour la prévention des synéchies post-opératoires. Certains opérateurs tels Friedrich utilisent une pommade associant un corticoïde et un antibiotique (Diprosone -Genta°) qui par sa consistance joue les mêmes rôles mécaniques que le corticotulle dans la prévention des synéchies et dispense de l'ablation ultérieure d'une mèche. Fombeur utilise un fragment de Merocel° imprégné de solution antibio-corticoïde. Dans le même sens, la luxation du cornet moyen doit également si possible être évitée. Certains auteurs tels que Frèche, réalisent d'emblée une turbinectomie moyenne. Quoiqu'il en soit une surveillance rigoureuse endoscopique de l'opéré est le seul garant de l'obtention d'une méatotomie fonctionnelle et perméable à long terme.

Citons la mise en place par certains de feuilles de Silastic dans le méat moyen dans les cas où le cornet moyen rendu hyperlaxe par une luxation intempestive aurait tendance à s'extérioriser et à fermer le méat moyen.

D'autres auteurs Buitter et Straatman proposent d'élargir la méatotomie plus vers l'arrière que vers l'avant pour des raisons de circuits de drainage du mucus

D'une manière générale, quelque soit la technique employée tous les auteurs s'accordent sur la nécessité d'englober l'orifice naturel mais uniquement au dépend de l'une de ses berges inférieure (Frèche Rouvier) postérieure (Friedrich) pour respecter le plus possible le trajet physiologique du mouvement mucociliaire dont le circuit préférentiel semble intéresser le plafond sinusien.

## 8 Les complications

### 8-1 **La brèche orbitaire**

Le plancher orbitaire n'est séparé du champ de la méatotomie que par la hauteur de l'ethmoïde antérieur (6mm en moyenne)

Les moyens de la prévenir sont :

- le repérage de l'ostium qui assure le repérage du niveau du plancher de l'orbite

- proscrire toute trépanation au dessus du plan de la face inférieure du système bullaire

Sous anesthésie locale, une vive sensation douloureuse par le patient en est certainement le meilleur signe. La palpation de la paroi externe avec un décolleur de Cottle met en évidence une issue de la graisse orbitaire et confirme le diagnostic.

Il paraît prudent de mettre en route une antibiothérapie systématique, un méchage prudent du méat moyen bien que non indispensable peut aider à assurer la contention de la graisse orbitaire dans l'orbite et doit être enlevé au bout de quelques jours. La surveillance ophtalmologique post-opératoire s'impose bien évidemment.

### 8-2 **La blessure de la voie lacrymale**

Il faut rechercher la voie lacrymale systématiquement avant tout geste opératoire. Elle se présente sous la forme d'un relief arrondi, vertical en avant de l'apophyse unciforme. On peut dénuder l'os sous-jacent jusqu'à avoir repéré en arrière l'apophyse unciforme.

Cette précaution évitera une incision pré-unciformienne trop antérieure

Lors de l'agrandissement de la méatotomie vers l'avant, la blessure lacrymale est encore possible de même que dans la technique dite d'arrière en avant. C'est la modification de la consistance osseuse qui doit alors alerter le chirurgien.

### 8-3 **L'atteinte du pédicule palatin postérieur**

Celui-ci est situé en moyenne, 10 mm en arrière de la berge postérieure de la fontanelle postérieure et est protégé par la dureté au contact de l'apophyse montante du palatin

### 8-4 **"La fausse méatotomie"**

La méatotomie n'incorpore pas l'ostium. Elle court-circuite donc le transport muco-ciliaire physiologique. On n'a donc réalisé qu'une fontanelle antérieure de plus ou un orifice de Giraldès surnuméraire dont on connaît depuis les travaux de Messerklinger l'absence de valeur fonctionnelle dans le drainage des sécrétions sinusiennes.

### 8-5 **La fermeture**

Sa fréquence est variable selon les auteurs. Tous s'accordent pour lui reconnaître une propension à la fermeture spontanée de bien loin inférieure à la méatotomie *inférieure*. Fombeur l'estime à 20% des cas sur une étude de 94 cas ayant un recul de 6 mois à 4 ans. Terrier et Friedrich l'évaluent également à 20%. Depuis que nous utilisons à Poitiers la technique d'unciformectomie nous n'observons plus de fermeture de la méatotomie moyenne.

### 8-6 **L'ouverture bullaire**

Par une méatotomie faite trop haut. Le repérage systématique de la face antérieure de la bulle après l'unciformectomie verticale prévient cette complication qui est en fait une faute opératoire.

### 9 **Les soins post-opératoires.**

La mise en place d'un petit mèche du méat moyen par du corticotulle° pour 24 heures pourrait prévenir la survenue de synéchies en cas de blessure muqueuse au niveau de la face externe du cornet moyen. Une pommade antibioticoïde peut jouer le même rôle sans l'inconvénient du démêchage. Une antibiothérapie péri-opératoire sera utile en cas d'infection importante de l'antre sinusien. Insistons sur l'importance des soins post-opératoires précoces : un premier lavage de fosses nasales 4 à 5 heures après la fin de l'intervention. Une consultation vers J3-J4 pour sous anesthésie locale effectuer la première toilette méatique endoscopique qui devra être répétée à intervalles réguliers tous les 8, à 15 jours selon les cas, associée à des lavages de fosses nasales au sérum physiologique jusqu'à la disparition complète des croûtes.

## **XI-EVIDEMENT ETHMOIDAL ANTERIEUR**

### **1 Indications**

- **Sinusite chronique ethmoïdo-maxillaire**
- **Sinusite chronique ethmoïdo-frontale**
- **Polypose naso-ethmoïdale antérieure**

## **2 Anesthésie**

Nous utilisons le protocole anesthésique décrit au chapitre "anesthésie" et appliquons comme pour la méatotomie moyenne des cotonnettes neurochirurgicales imbibées de 4 gouttes de solution de chlorhydrate de cocaïne dans le méat moyen associées à une infiltration du cornet moyen de la région unciformienne et de la région de l'ostium.

## **3 Bilan préopératoire**

Il ne comporte pas de particularité en dehors de la réalisation systématique d'un examen tomodynamométrique des sinus de la face, pour apprécier les rapports du labyrinthe ethmoïdal et surtout la systématisation des cellules qui le composent. Pour Rouvier(95) dans certains cas, un ethmoïde étroit et peu pneumatisé est une contre-indication opératoire. A l'inverse un ethmoïde large est le cas idéal mais expose au risque de procidence du nerf optique dans le sphénoïde ou dans la dernière cellule ethmoïdo - sphénoïdale. Dans ce dernier cas on ne peut donc traiter que l'ethmoïde antérieur. Enfin pour Jankovsky l'oeil unique serait une contre-indication opératoire (52)

## **4 Technique opératoire**

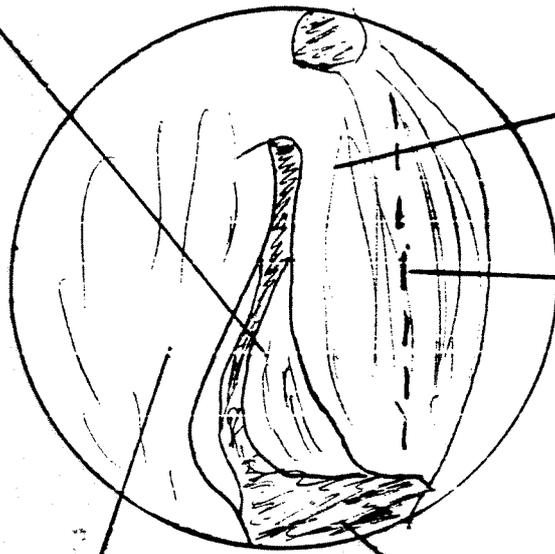
4-1 **Conditions d'installation** : Le patient est placé en décubitus dorsal comme pour toutes les autres interventions, la tête étant mise en légère extension (15°

environ) par rapport au tronc et tournée du côté droit face à un opérateur droitier et ceci quelque soit la fosse nasale intéressée par l'intervention.

4-2 **Gestes préliminaires** : certains auteurs procèdent à une série de gestes pré-opératoires visant à faciliter l'accès de la cavité opératoire ; Rouvier a proposé(95) la libération du septum systématique et la libération des cartilage quadrangulaire de ses attaches. Sans doute cette manoeuvre se révélait-elle fort utile en cas d'intervention réalisée au microscope opératoire et non sous guidage endoscopique ou la septoplastie ne peut être réalisée qu'en cas de déviation septale "gênante" pour le malade ou son opérateur ou encore dans le cas où il paraît possible que la ventilation des cavités sinusiennes soit rendue difficile du fait de la présence même de la déviation septale.

Deux grands principes techniques s'opposent résultants de deux écoles différentes. Celui de **Wigand**, tout d'abord, qui prône la réalisation de grandes cavités d'évidement avec abrasion systématiques de toutes les cloisons intercellulaires et ablation de la totalité de la muqueuse des cellules ethmoïdales. Il semble en fait qu'à l'heure actuelle Wigand "maintenant plaide pour la préservation du maximum de muqueuse" (120). Celui de **Hesserklinger**, ensuite qui s'appuie sur le principe de réversibilité des lésion muqueuses et qui propose l'ouverture la plus large possible des cellules ethmoïdales en conservant au maximum la muqueuse saine pour faciliter sa régénération. D'autres auteurs tels Toffel(115) proposent une attitude intermédiaire, moins systématique et adaptée aux constatations de l'endoscopie pré-opératoire et des données du scanner et des constatations per-opératoires. Notre attitude s'apparente davantage à ces deux derniers point de vue.

Bulle utérinale



Aggrégat unifornne

Incision  
pré-uniforme

face externe du cornu moyen

cornu moyen

Uniformité des traits de l'incision  
pré-uniforme.

#### 4-3 L'évidement ethmoïdal antérieur

Celui-ci débute par une **infundibulotomie**. Comme Messerklinger nous réalisons d'emblée une infundibulotomie puis on associe à l'évidement ethmoïdal antérieur, une méatotomie moyenne, l'évidement ethmoïdal antérieur étant plus ou moins étendu selon l'importance des lésions.

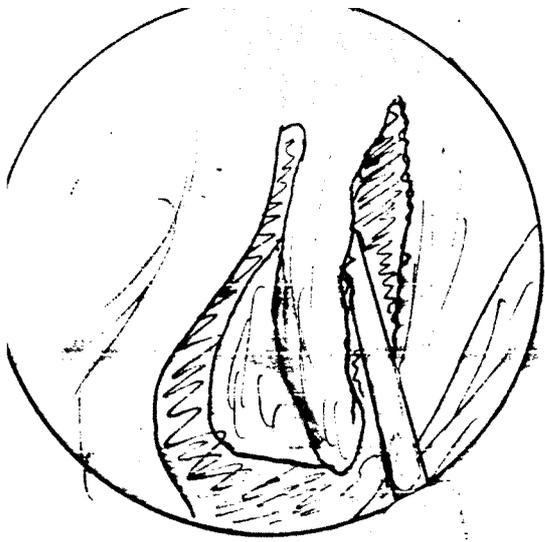
Nous ne reviendrons pas sur les confusions terminologiques qui entourent la dénomination d'infundibulum et rejoindrons à l'image de Guerrier et Kasper (55)(41)(42), la nomenclature internationale : l'infundibulum est la seule gouttière uncibulaire qui s'ouvre dans la fosse nasale par le hiatus semi-lunaire.

Décrite par TYLLEY et LUC au début du siècle, elle a été remise au goût du jour également par le développement des techniques endoscopiques.

L'infundibulotomie, dans le sens ou l'entendrait Zückerkandl, consiste non seulement à la nasalisation du sinus frontal selon Wigand, mais à l'ouverture de toutes les cellules méatiques et unciformiennes restantes par l'ablation des cloisons de l'étoile des gouttières (apophyse unciforme, bec de la bulle, corne médiale et corne latérale de la bulle).

La mise en place préalable d'un clou de Lemoyne pour irrigation colorée ou non permettant de repérer l'orifice inférieur du canal naso-frontal n'est pas utilisée systématiquement dans le service mais peut se révéler fort utile dans les cas difficiles.

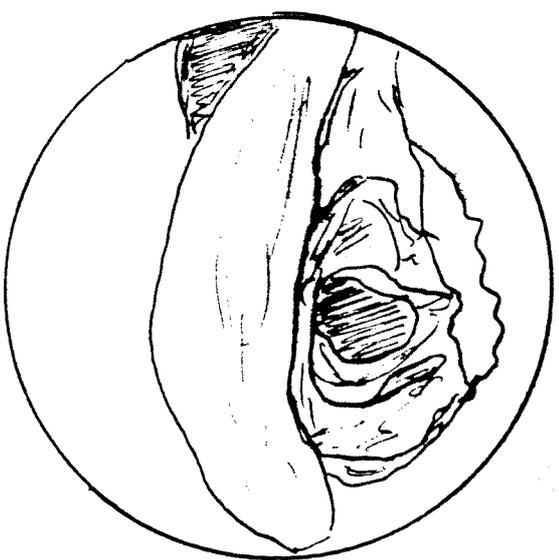
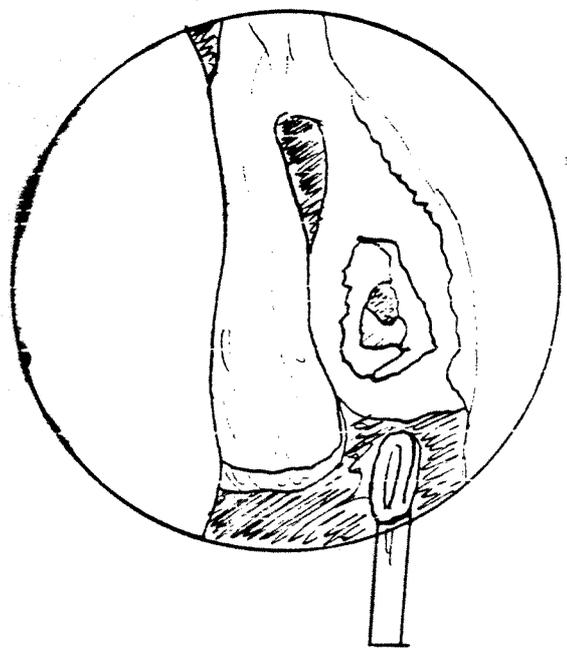
L'infundibulotomie débute par une unciformectomie, comme pour une méatotomie moyenne, mais on s'appliquera à



← Après incision uniformément  
supérieure de celle-ci en dedans.

jeu coïncide de l'Apophyse unguiforme  
à la pince de Blakeley,  
et infundibulotomie.

ouverture buccale à la pince  
de Blakeley droite



Après l'ouverture buccale  
ouverture de la saignée chisomate  
du canal moyen qui donne  
accès à l'ethmoïde postérieur.  
sans compléter l'aidement antérieur

L'ENJERENT ETHMOÏDAL (Fosse nasale gauche)

retirer toute la partie verticale de l'apophyse de manière à ouvrir toutes les cellules unciformiennes.

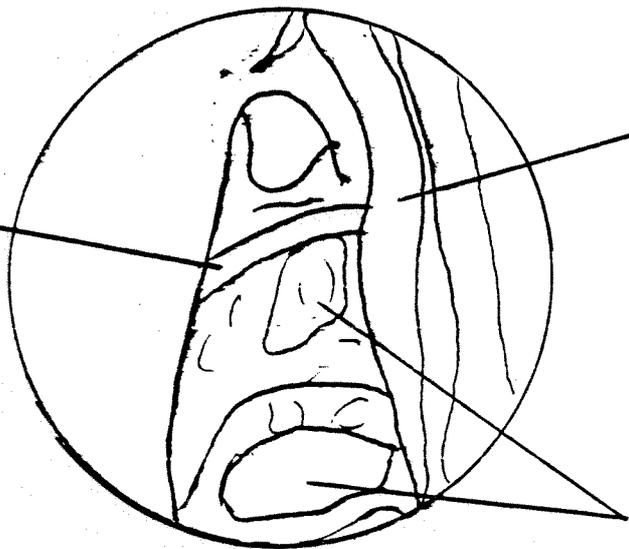
(Prades et Martin squelettisent complètement la face externe du cornet moyen de toute muqueuse polypeuse ou inflammatoire. (91))

On commence par l'exérèse de la portion verticale de l'apophyse unciforme, puis on procède au nettoyage du recessus à l'aide de pinces coudées. En cas d'atteinte importante du sinus frontal, on réalise ensuite une méatotomie ethmoïdo-frontale en introduisant une pince à mors -curette oblique derrière l'opercule pour saisir la racine unciformienne qui se trouve dans un plan sagittal, sa résection ouvre alors les systèmes cellulaires unciformiens et méatiques. Il reste à réunir la cellule méatique antérieure et la méatique postérieure pour avoir un drainage large du sinus frontal. Certains auteurs, dont notre équipe, utilisent pour ce temps une optique 70°. Son maniement est d'un usage difficile et nécessite un entraînement particulier pour une bonne mémorisation de l'anatomie infundibulaire en vision 70°. Une optique à 30° est le plus souvent difficile voire impossible à utiliser pour l'ouverture et la nasalisation du sinus frontal.

Seul l'ostium du canal naso-frontal est élargi, le canal lui même est ainsi respecté. On peut cathéteriser l'orifice du canal naso-frontal par le passage d'un aspirateur de 2,7 mm de diamètre. Il n'est pas mis en place de drain de silastic pour calibrer son orifice, le meilleur moyen d'éviter les synéchies étant la plus extrême prudence dans l'ouverture du recessus frontal.

Pour Friedrich, l'élargissement de l'ouverture du canal naso-frontal est fonction de l'importance de l'atteinte frontale. En son absence une simple unciformectomie

hin stridale  
Eierum



Gerüst myon.

Tast der Zellen stridale  
Eierlich.

Form marale dexte . Schirma endseyjenn  
al'ann cauti al'endemen ett mii-stal

verticale est réalisée sans pour cela procéder à une nasalisation complète du sinus frontal.

Puis on poursuit par l'évidement du système bullaire. On repère ensuite le relief de la paroi antérieure de la bulle. Son ouverture ainsi que celle de toutes les cellules qui vont suivre doit se faire au niveau de l'angle inféro-interne de la paroi antérieure pour prévenir tout risque d'effraction orbitaire. On se portera ensuite sur la cellule supra-bullaire puis on recherchera le hard white roof ou toit ethmoïdal au niveau du toit de la face antérieure de cette cellule. Nous aurons alors le repère supérieur de la cavité d'évidement.

L'artère ethmoïdale antérieure se situe à la partie supérieure de la paroi antérieure de cette cellule. Elle peut faire saillie dans le champ opératoire sous la forme d'un relief transversal, typiquement à l'aplomb de la racine cloisonnante de la bulle. En avant d'elle se situe le plancher du sinus frontal. Son orientation classique est oblique en avant et en dedans.

La limite postérieure de la cavité d'évidement est constituée par la racine cloisonnante du cornet moyen située dans un plan frontal

Certains auteurs, Wigand, Bagatella, réalisent l'abrasion de la paroi antérieure du canal naso-frontal à la fraise diamantée. Cette technique ne nous a pas semblé améliorer la qualité des cavités d'évidement obtenues avec notre technique. (3)

Enfin, on réalise une **méatotomie moyenne**, par élargissement vers l'arrière de l'unciformectomie.

Les **limites de l'évidement ethmoïdal antérieur en fin d'intervention** sont donc :

- la face externe du cornet moyen en dedans
- en dehors et en haut la lame orbitaire
- en dehors et en bas, la méatotomie moyenne
- en arrière, la racine cloisonnante du cornet moyen
- en haut et en avant le plancher du sinus frontal
- en haut et en arrière le toit ethmoïdal

## 5 Les complications

### 5-1 **La blessure de l'artère ethmoïdale antérieure**

Elle est réalisée le plus souvent lors de l'ablation de la paroi antérieure de la cellule supra bullaire, l'artère cheminant habituellement dans la racine cloisonnante de la bulle. On mettra en place dans un premier temps un tamponnement adrénaliné, puis une coagulation à la pince bipolaire sera nécessaire. On a décrit des cas de rétraction de l'artère dans la lame orbitaire et des hématomes intra-orbitaires, ils nécessitent un abord externe de la paroi interne de l'orbite, la coagulation ou la mise en place d'un clip sur la branche de l'artère ophtalmique à destinée ethmoïdale antérieure (2 cm en arrière du rebord orbitaire).

### 5-2 **L'effraction de la paroi orbitaire**

Les moyens de la prévenir sont :

- le repérage de l'ostium qui assure le repérage du niveau du plancher de l'orbite
- la squelettisation de la paroi orbitaire
- proscrire toute trépanation au dessus du plan de la face inférieure du système bullaire.

Une vive sensation douloureuse ressentie par le patient en est certainement le meilleur signe. La palpation de la paroi externe avec un décolleur de Cottle met en évidence une issue de la graisse orbitaire et confirme le diagnostic.

Il paraît prudent de mettre en route une antibiothérapie systématique, un mècheage prudent du méat moyen bien que non indispensable peut aider à assurer la contention de la graisse orbitaire dans l'orbite et doit être enlevé au bout de quelques jours. La surveillance ophtalmologique post-opératoire s'impose bien évidemment.

### 5-3 ***La brèche du toit ethmoïdo-frontal***

C'est souvent au niveau de la jonction ethmoïdo-frontale que se situent les problèmes. Nous avons vu que la paroi osseuse à ce niveau apparaissait dure et résistante (hard white roof des anglo-saxons), mais elle n'est pas d'une homogénéité constante et présente des raréfactions osseuses voire des déhiscences dans 10 à 30 % des cas selon certains auteurs, essentiellement en avant sur le versant interne du toit et le long du trajet de l'artère ethmoïdale antérieure. C'est à ce niveau que l'ablation d'un polype ou d'un lambeau muqueux peut s'accompagner d'une liquorrhée cérébrospinale. Son repérage est essentiel, l'issue de liquide sérosanglant, inhomogène, sous pression, rythmé par les battements cardiaques doit inciter à la prudence. Un

fragment de muqueuse de cornet moyen ou inférieur collé avec du Biocol° ou du Tissucol° permet le plus souvent de fermer cette brèche ethmoïdale. Un mèche sera mis en place pour 3 à 5 jours selon les auteurs sous couvert d'une antibiothérapie par voie générale. Une surveillance clinique stricte est alors nécessaire.

#### **5-4 L'apparition de synéchies post-opératoires**

La nature ayant par essence peur du vide, les cavités d'évidement ont une tendance naturelle à une fermeture spontanée par une fibrose post opératoire. Ce mécanisme physiologique et parfois souhaitable, quasi inéluctable peut être prévenu par la régularisation au maximum des crêtes formées par l'effondrement des parois cellulaires, les soins post-opératoires et les lavages au sérum physiologique ainsi que les toilettes endoscopiques sous anesthésie locale effectuées en consultation durant les premières semaines suivant l'intervention. Une aussi grande importance doit être attachée aux soins post-opératoires qu'à l'intervention elle même (Schaefer)(97)

## **XII-EVIDEMENT ETHMOIDAL COMPLET**

### **1 Indications**

Essentiellement la polypose diffuse résistant au traitement médical.

## 2 Anesthésie

On utilisera le même protocole anesthésique que pour l'évidement ethmoïdal antérieur mais on lui associera un tamponnement cocaïné du méat supérieur et du recessus ethmoïdo-sphénoïdal ainsi qu'une infiltration de xylocaïne à 1% adrénalinée au niveau de la muqueuse de ce dernier.

## 3 Bilan pré-opératoire

Il ne diffère pas du bilan général anesthésique et ORL standard. On portera un intérêt tout particulier pour la lecture de l'examen tomодensitométrique systématique concernant le toit ethmoïdal, la lame orbitaire de l'ethmoïde, mais aussi et surtout le **nerf optique** et la **carotide interne**

## 4 Technique opératoire

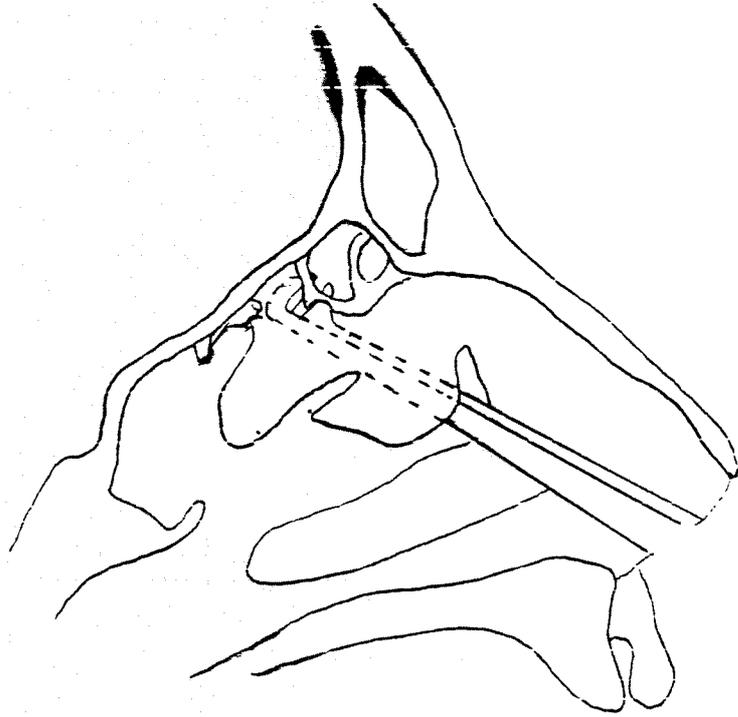
Nous utilisons la technique d'avant en arrière. La plupart du temps, dans ce type d'indication le développement de la polypose masque à l'opérateur les repères anatomiques standards d'un évidement ethmoïdal que sont, le cornet moyen, l'apophyse unciforme, la paroi antérieure de la bulle et à fortiori les gouttières qu'ils délimitent. Une polypectomie est donc souvent le préalable indispensable à cette chirurgie. Elle sera réalisée à la pointe coagulante.

Certains auteurs (Frèche) procèdent à une turbinectomie moyenne systématique. Nous effectuons, en cas de polypose diffuse avec dégénérescence polypoïde de la muqueuse du cornet moyen, une squelettisation de la tête du cornet moyen et on procède à une résection partielle oblique de

celui-ci. La muqueuse cicatricielle selon l'expérience acquise dans le service est généralement indemne de récurrence polypeuse. Le maintien de l'attache supérieure du cornet moyen permet de garder une balise fiable pour repérer la jonction entre toit ethmoïdal structure solide et la lame criblée plus latérale, zone de faiblesse. En cas de reprise chirurgicale ce repère permettra de faire le point entre les différentes structures de la cavité d'évidement. D'autres arguments peuvent être avancés en faveur d'une résection systématique et totale du cornet moyen pour un évidement ethmoïdal total et surtout son temps postérieur par l'espace donné à l'opérateur. Rabischong et Bagatella ont montré sur des coupes anatomiques que l'exentération complète de l'ethmoïde postérieur est impossible si on ne résèque pas le cornet moyen, enfin le cornet moyen est souvent colonisé par des cellules ethmoïdales (environ 30% des cas selon les études) qui laissées en place seraient un facteur de récurrence de la maladie polypeuse.

Wigand, Friedman et d'autres auteurs pensent avec Eichel que le cornet moyen doit être conservé chaque fois qu'il est possible ou à défaut sa racine sagittale déshabillée de sa muqueuse. Toffel le sectionne partiellement en fin d'intervention.

On procédera ensuite à un évidement ethmoïdal antérieur avec ouverture des cellules du groupe méatique. Nous avons vu que la limite postérieure de la cavité d'évidement antérieur était la racine cloisonnante du cornet moyen. Située dans un plan frontal, elle est plane à sa partie inférieure, et prend une forme de S dans ses deux tiers supérieurs. L'ouverture de la première cellule postérieure se fait donc selon le principe général au niveau de l'angle inféro-interne de la racine cloisonnante pour éviter toute mauvaise surprise avec la lame orbitaire en dehors et le toit ethmoïdal en haut. L'endoscope permet, l'effraction



ÉTAGEMENT ÉTHMOÏDAL COMPLET

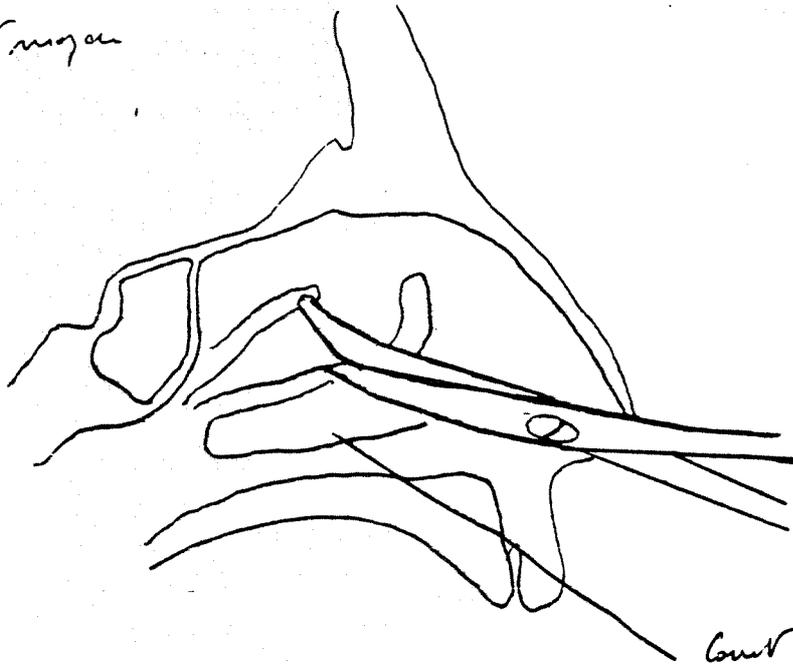
Technique d'écure en avant  
(d'après Wigand.)

pariétale réalisée, d'observer que l'on est bien à l'intérieur d'une cellule ethmoïdale. Le reste de la racine cloisonnante sera ensuite effondré à la pince de Blakesley pour découvrir les deux repères du couloir d'évidement que sont la lame orbitaire et le toit ethmoïdal. L'évidement sera poursuivi ensuite jusqu'au niveau de la racine cloisonnante du cornet supérieur puis l'effraction de celle-ci se fera en bas et en dedans, donnant accès alors à la cellule tampon située juste en avant de la paroi antérieure du sphénoïde. On vérifiera en fin d'intervention que l'évidement a été complet en portant l'endoscope jusqu'au niveau du recessus ethmoïdo-sphénoïdal, dont le plan postérieur doit correspondre au plan postérieur de la cavité d'évidement.

Le toit ethmoïdal, paroi supérieure de la cavité d'évidement se trouve alors limité par la lame orbitaire en dehors et l'attache du cornet moyen en dedans.

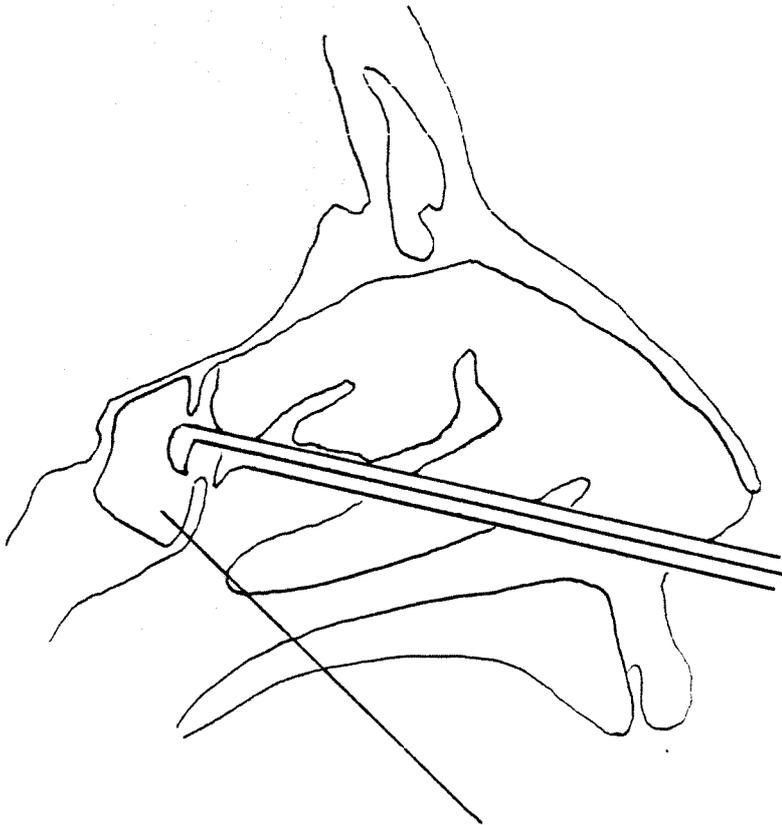
Wigand procède différemment. L'intervention consiste en la succession des étapes suivantes : dans un premier temps ouverture des cellules de l'ethmoïde postérieur, puis on procède à l'ouverture du sinus sphénoïdal à la pince de Blakesley dont on effondre ensuite la paroi antérieure pour exposer complètement la cavité et permettre l'évacuation des sécrétions. On repère ensuite l'artère sphéno-palatine qui peut être coagulée le cas échéant. On chemine ensuite d'arrière en avant le long du toit ethmoïdal jusqu'à l'Agger Nasi qui est ouvert à la pince ou à la fraise diamantée, manoeuvre par laquelle les cellules de l'ethmoïde antérieur sont ensuite exposées. On réalise ensuite une méatotomie moyenne. Enfin on termine par une infundibulotomie ; avec une fraise diamantée le canal naso frontal est ouvert jusqu'à ce que la muqueuse du sinus frontal puisse être vue et que l'on soit sûr de la qualité de son drainage ultérieur. L'intervention se termine par la mise en place

rețineră piculată de  
guleră de cauciuc moale



Conținut aspirațional

EVOLUȚIA ETNODIAGNOSTICĂ SPHENOIDALĂ *selon Wiganet*



ⓑ schemă de lucru

linia ghidată

d'un mècheage de la fosse nasale, 2 tubes de polyéthylène permettant la respiration nasale. Ablation à J2.(120)

## 5 La sphénoïdotomie

Le sphénoïde n'est généralement pas atteint par la polypose. La symptomatologie fonctionnelle faite de douleurs rétro-orbitaires ou basicrâniennes et les opacités constatées à son niveau au scanner qui peuvent évoquer son atteinte, ne sont généralement qu'en rapport avec une sinusite sphénoïdale de rétention. L'évidement ethmoïdal total va dans ce cas diminuer l'effet de masse polypeux et les réactions inflammatoires siégeant au niveau de son ostium et faciliter le drainage de la cavité. La sphénoïdotomie n'est donc pas systématique. Les caractéristiques anatomiques de l'ostium ou l'état de la muqueuse à son niveau peuvent amener le chirurgien à préférer une sphénoïdotomie de drainage par sécurité.

En cas de sphénoïde fortement pneumatisé et de grand volume, l'ouverture de la paroi antérieure se fera préférentiellement au niveau de la paroi postérieure de la cellule d'Onodi, également au niveau de son angle inféro-interne, pour écarter au maximum le risque orbitaire et vasculaire.

Dans les petits sinus sphénoïdaux, et pour les mêmes raisons orbitaire et vasculaire, la sphénoïdotomie s'effectuera par effraction de la paroi antérieure du sphénoïde au niveau du recessus ethmoïdo-sphénoïdal. On recherchera l'ostium à l'aide d'un palpateur mousse, zone dépressible dans la paroi sphénoïdale et l'effractions sera faite à son niveau. Taylor préfère effectuer la sphénoïdotomie à la partie inférieure et interne de sa face

antérieure (111) On peut également réaliser l'effondrement du mur sphénoïdal latéralement en prenant pour repère le cadre choanal dont la projection délimite la paroi postérieure de l'ethmoïde postérieur. On élargit alors la sphénoïdotomie latéralement à son bord inférieur le long de sa berge externe. Rouvier préfère l'ouverture du sphénoïde en bas et en dedans à la pince de Citelli.

La sphénoïdotomie est systématique pour les auteurs qui réalisent l'ethmoïdectomie d'arrière en avant (129)(35)(130) permettant un repérage facile du toit de l'ethmoïde

A notre avis si celle-ci est menée d'avant en arrière et que le toit a été repéré l'ouverture systématique du sphénoïde n'est pas utile surtout si son ostium est visible et perméable ceci diminuant d'autant les risques pour le nerf optique.

**Les limites de la cavité d'évidement ethmoïdal total** sont donc :

- en dehors : la lame orbitaire
- en dedans : le cornet moyen
- en haut le toit ethmoïdal
- en arrière la paroi postérieure de la cellule d'Onodi ou celle du sinus sphénoïdal si on a effectué une sphénoïdotomie.
- en avant et en bas : la berge antérieure de la méatotomie moyenne
- en arrière et en bas : le trou sphéno-palatin.

## **6 Complications**

### **6-1 *Le saignement per-opératoire***

Comme pour les autres interventions décrites précédemment, il faut insister sur la préparation pré-opératoire des fosses nasales inflammatoires, la nécessité d'une chirurgie patiente utilisant des tamponnements adrénalinés locaux, des incisions premières à la pointe coagulante, voire une coagulation bipolaire per-opératoire et éventuellement il faut savoir rebrousser chemin après avoir mis en place un mèche de la cavité opératoire.

### **6-2 *La réapparition de la douleur***

Elle nécessite une nouvelle application de cotonnettes neuro-chirurgicales imbibées de solution de chlorhydrate de cocaïne et amène rapidement une cédation et une anesthésie satisfaisante.

### **6-3 *La polypose importante***

Peut nécessiter la réalisation de l'évidement en deux temps. En effet il paraît difficile de réaliser des interventions selon ce protocole anesthésique dont la durée dépasserait une heure et demie pour les deux fosses nasales. Un évidement antérieur est d'abord réalisé conduisant à une désobstruction nasale satisfaisante, le complément d'intervention pouvant être proposé 6 mois à un an plus tard en fonction de la réponse au traitement médical qui suivra la première intervention. Dans cette indication Rouvier et Wigand effectuent une ethmoïdectomie d'arrière en avant (Polyposes extensives multi-opérées) en gardant comme seul repère fiable le cadre choanal et son toit. On repère le recessus ethmoïdo-sphénoïdal celui-ci est fenêtré et égrandi

à la pince de Citelli ce qui permet de situer dans un deuxième temps le toit sphénoïdal. D'arrière en avant on suivra le toit ethmoïdal qui fait suite au toit sphénoïdal dans le même plan pour arriver dans l'ethmoïde antérieur et mettre en évidence le dernier repère fixe : la bosse lacrymale. (95)(131)(129)(121)

**6-4 La blessure de l'artère ethmoïdale antérieure**  
(cf évidemment antérieur et complications)

**6-5 La blessure de l'artère sphéno-palatine ou de ses branches.**

Elle survient lors de l'évidement ethmoïdo-sphénoïdal dans la partie basse de la jonction ethmoïdo-sphénoïdale. Une pince à coagulation bipolaire est souvent suffisante pour les branches et dans le cas d'une section nette du tronc la mise en place d'un clip vasculaire peut se révéler très efficace. Un tamponnement avec une cotonette adrénalinée peut permettre la diminution du saignement et le repérage précis de la blessure vasculaire. Dans les cas extrêmes un tamponnement antérieur et postérieur peut se révéler nécessaire.

**6-6 La blessure de l'artère ethmoïdale postérieure**

Réalisée le plus souvent lors de l'effondrement de la racine cloisonnante du cornet moyen lors de l'ouverture de l'ethmoïde postérieur, son traitement repose sur les mêmes modalités que celui de l'artère ethmoïdale antérieure.

**6-7 La liquorrhée cérébrospinale**

Elle se traduit par un écoulement clair plus ou

moins souillé de sang ou sous la forme d'un écoulement rosé; Sa suspicion impose un examen minutieux du toit ethmoïdal et en particulier de la jonction entre le toit et la lame criblée. Le plus souvent il s'agit d'une fracture de la lame criblée ou de la zone d'attache du cornet moyen qui apparaît alors étrangement mobile. On vérifiera également la jonction ethmoïdo-frontale en avant, et la jonction ethmoïdo-sphénoïdale en arrière au point de passage de l'artère ethmoïdale postérieure. Il peut s'agir en l'absence de toute anomalie visible à l'inspection, d'un suintement de LCR provenant des trous olfactifs de la lame criblée dont les filaments nerveux ont été arrachés.

#### **6-8 *L'effraction de la lame orbitaire***

Déjà étudiée dans l'évidement antérieur, elle peut avoir lieu plus en arrière et entraîner une lésion du muscle droit interne avec éventuellement un trouble de l'occulomotricité.

#### **6-9 *La blessure du nerf optique***

Complication la plus grave, on s'y expose essentiellement lors de l'ouverture des cellules de l'ethmoïde postérieur. On peut prévenir sa survenue en ouvrant les cellules de l'ethmoïde postérieur après franchissement de la racine cloisonnante du cornet moyen à leur angle inféro-interne. Une surveillance permanente durant l'évidement du cadre choanal et de la projection de la paroi antérieure du sinus sphénoïdal évitera toute blessure du nerf optique lors de l'ouverture des cellules postérieures. Le contact du nerf est extrêmement douloureux. L'anesthésie locale offre l'avantage par rapport à l'anesthésie générale de pouvoir garder un contact verbal avec le malade et d'être averti par lui avant que tout accident irrémédiable n'ait pu être commis. Ses suites sont

malheureusement le plus souvent irréversibles. Nous ne reviendrons donc pas sur l'intérêt de la tomодensitométrie dans le bilan pré-opératoire.

## **XIII-GESTES ASSOCIES**

### **1 LA MEATOTOMIE INFÉRIEURE**

1-1 **Historique** : Bien que les premières mentions de méatotomies remontent à Mikulicz (1886) et Siebenmann (1900), la première description fut faite par Claoué en 1902. La fenestration du sinus maxillaire dans le méat inférieur se pratiquait alors au miroir et à l'oeil nu. La méatotomie inférieure restait encore dans les années 30 une alternative à la voie sous labiale pour Goodyear, Buckley (1934) Williams (1935), mais elle n'en demeurait pas moins une opération aveugle et délicate progressivement délaissée au profit de l'intervention de Caldwell Luc.

C'est plus tard dans les années 1960 que Pradès donne un regain d'intérêt pour cette chirurgie avec l'emploi du microscope et l'avènement de la microchirurgie endonasale dont il est le pionnier avec Hermann (1958), Frèche et Rouvier (1974). La méatotomie inférieure devenue sûre est adoptée par de nombreux auteurs mais se limite encore à la réalisation seule d'un orifice d'antrostomie.

C'est dans les années 1980 que se développe la chirurgie endoscopique qui cherche à explorer tous les domaines de la rhinologie et en particulier le méat inférieur. Wigand 1978, Buitter 1981, Friedrich et Terrier 1984. La méatotomie devient une voie d'abord de la cavité

sinusienne.

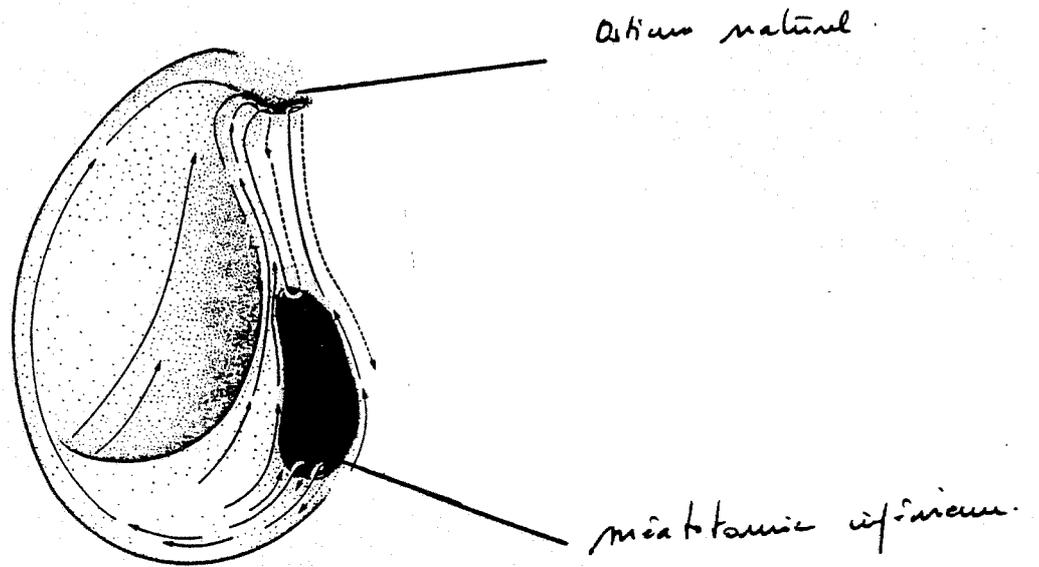
## 1 - 2      **Principe      et      considérations physiopathologiques**

Le principe en est simple : Réaliser la création chirurgicale d'une communication nasosinusienne irréversible avec deux impératifs :

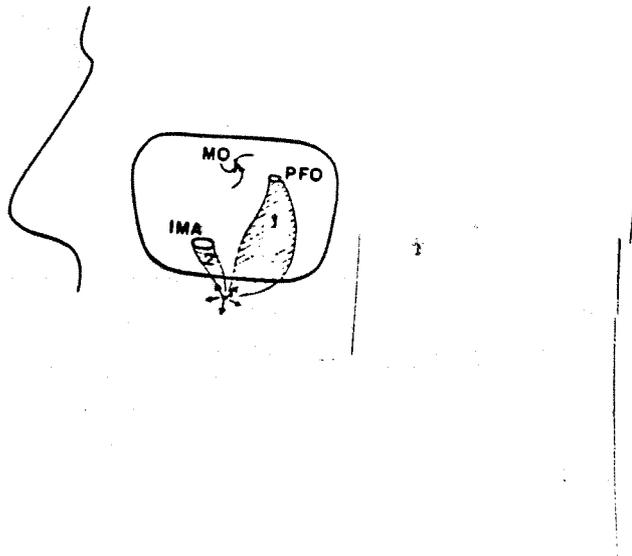
- Réaliser le drainage des sécrétions accumulées dans la cavité sinusienne
- Maintenir une aération sinusienne correcte

En pratique si l'obtention de tels objectifs est généralement réalisable, leur maintien à long terme est beaucoup plus aléatoire. En effet la méatotomie inférieure n'a aucun intérêt physiologique fonctionnement essentiellement par déclivité, de plus elle aurait bien souvent à moyen et long terme tendance à se refermer spontanément.

Rappelons les résultats publiés par Friedrich et Terrier :



Transport mucosilaire et Meatus inferior.



Comparaison des différents types de drainage  
 du sinus mastoïdien en cas de ORL (ostium physiologique), IMA (meatus inferior), PFO (foramen postérieur) (d'après RELEVÉ)

	Méat Inf Nb 19	Méat moyenne Nb 19
Bon	1	16
Partiel	3	1
Nul	15	2

#### Comparaison drainage Méato inf. Méato Moyenne

Ces auteurs avaient montré en utilisant des traceurs colorés que si un peu de mucus coloré passe par la méatotomie inférieure la majorité des voies de drainage du sinus se rassemblent au niveau du champ méatal moyen et évite le champ méatal inférieur.

Ceci est en accord avec les données classiques puisque Hilding(1944)(46)(47)(48)(49), Messerklinger(1966) avaient déjà montré que le drainage mucociliaire est polarisé sur l'ostium naturel et qu'il existe plusieurs voies de drainage dont la majorité ne passe pas par le champ méatal inférieur. La méatotomie inférieure ne permet donc qu'un drainage

orthostatique du sinus quand la dysperméabilité ostiale persiste.

### 1-3 **Technique opératoire**

Le point de pénétration idéal se trouve dans la partie supérieure du tiers moyen du méat inférieur, en regard de l'apophyse auriculaire du cornet inférieur dont la fragilité est bien classique.

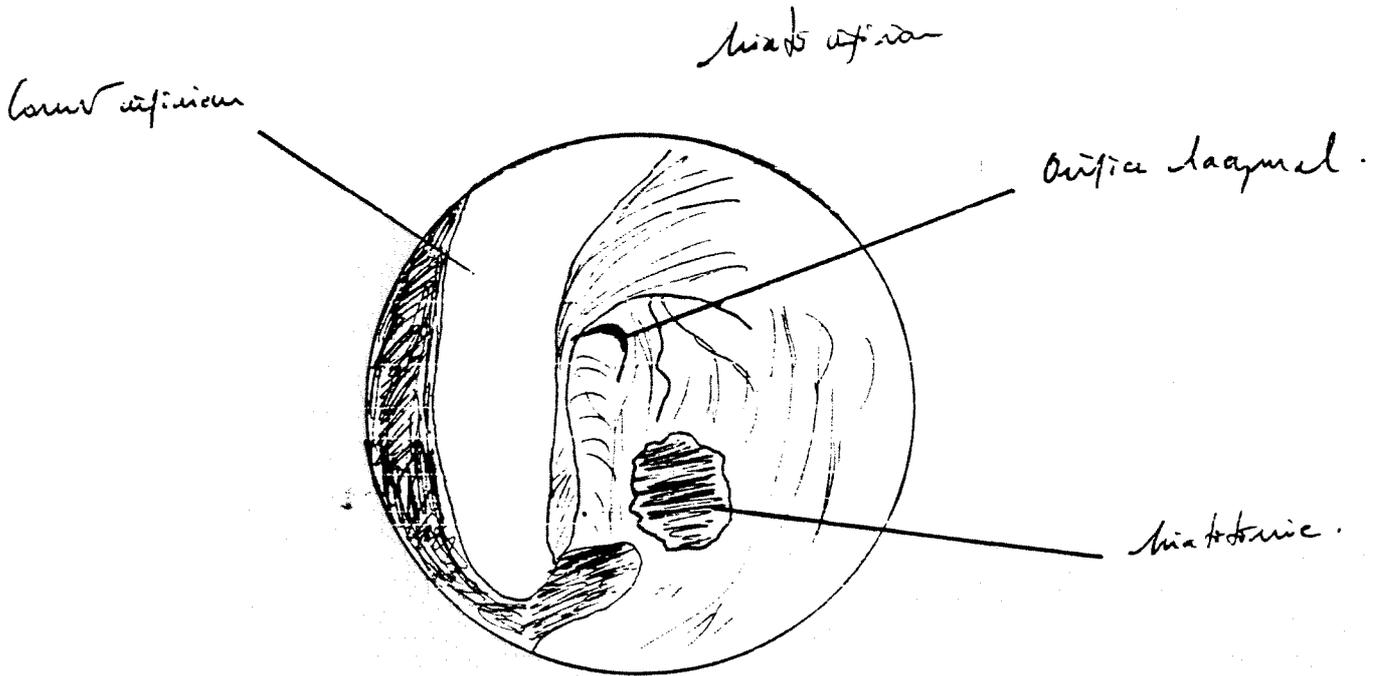
En dehors de la région lacrymale dont le respect est indispensable il existe trois zones d'épaississement :

- en avant, la branche montante du maxillaire supérieur
- en arrière, la lame palatine
- en bas le bord inférieur du hiatus maxillaire

Par ailleurs trois rapports anatomiques limiteront son étendue :

- la voie lacrymale bien entendu
- le nerf dentaire antérieur qui chemine dans un canal creusé dans l'épaisseur du maxillaire et situé en avant du sinus ; une ostéotomie trop antérieure risquerait de le blesser et exposerait le patient à l'insensibilité incisivo-canine que l'abord endonasal se proposait d'éviter.
- le pédicule vasculo-nerveux palatin qui en arrière descend dans le canal ptérygo-palatin il est en général bien protégé par l'épaississement que réalise la lame verticale du palatin.

L'ouverture de la cloison intersinusal sera effectuée sous guidage endoscopique qui permet, outre une



Meatus inferior. Genua

meilleure exposition du champ opératoire, l'observation dans ses moindres détails de la cavité sinusienne. D'autres auteurs utilisent le microscope opératoire qui a, selon eux, l'avantage de permettre à l'opérateur de garder les deux mains libres pour les gestes opératoires.

Une anesthésie locale de contact est effectuée par deux mèches de la fosse nasale à 15 minutes d'intervalle, associée à la mise en place d'un porte-coton, ou d'une cotonnette neurochirurgicale imbibée de solution de chlorhydrate de cocaïne placées dans le méat inférieur immédiatement suivie par une infiltration de xylocaïne adrénalinée sous la muqueuse du cornet inférieur et dans le méat au niveau du plancher de la fosse nasale et de la partie basse de la cloison inter-sinusal.

Le repérage de la voie lacrymale est plus aisé à l'endoscope 30°, mais le geste opératoire sera réalisé avec un endoscope 0°. L'instillation de colorant dans le canal pourrait être utile au repérage de la voie lacrymale (Crampette)(132). La luxation prudente du cornet vers l'intérieur peut se révéler être un préalable indispensable à une bonne exposition du champ méatal inférieur et diminue selon nous le risque de synéchies post-opératoires. Elle est alors réalisée avec un décolleur de Cottle ou un spéculum bivalve.

On peut réaliser à la pointe coagulante une exérèse muqueuse assez étendue dans la partie moyenne du méat inférieur en arrière de la voie lacrymale.

La fenestration est donc effectuée sans préservation de lambeau muqueux avec un trocard en arrière et en haut dans le méat (au niveau du point habituel de ponction dia-méatique inférieure), elle est agrandie vers l'avant et en

bas à l'aide d'une "punch-pince" maxillaire ou d'une pince rétrograde d'Oström-Terrier. Une épaisseur trop importante de la cloison inter-sinuso-nasale peut requérir un fraisage de la paroi osseuse. Elle doit être assez large de 10 à 15 mm de haut sur 15 à 20 mm de profondeur. Pour Valerie J Lund, la taille est le meilleur facteur pronostique de la perméabilité future d'une méatotomie inférieure (69)(70)

Certains réalisent, en cas d'obstacle lié à la position de la voie lacrymale, un lambeau muqueux vertical contenant le trajet muqueux du canal lacrymo-nasal. Ce geste nous paraît dangereux, le recours dans ce cas à une voie de la fosse canine paraît plus utile car permettant en plus d'avoir un regard sur la cloison internaso-sinusienne par voie endosinusienne.

Les gestes endosinusiens éventuels seront ensuite effectués sous guidage endoscopique avec des endoscopes 30 et 70° et à l'aide de pinces courbes de curettes et d'aspirations coudées.

***Il faut garder présente à l'esprit la position de la partie terminale de la voie lacrymale en restant suffisamment à distance du bord antérieur de la tête du cornet inférieur et en proscrivant toute trépanation dans le cadran antéro-supérieur du champ méatal inférieur.***

#### **1-4 Indications**

La méatotomie inférieure doit être considérée comme une voie d'abord endonasale du sinus maxillaire permettant

des gestes endosinusiens. ses indications se limitent donc pour nous à :

- l'ablation d'un kyste infecté du bas-fond sinusien
- l'ablation d'un abcès sous-muqueux, de polypes
- l'extraction d'un corps étranger enclavé dans le bas-fond sinusien

et éventuellement :

- l'association à une méatotomie moyenne dans certaines sinusites hyperplasiques surinfectées. (Terrier et Friedrich)

Pour Melon, (133), la méatotomie est réalisée au niveau du méat inférieur dans les cas chroniques avancés où le drainage mucociliaire a perdu son efficacité en raison d'une altération irréversible de l'épithélium cilié ou des caractères de la sécrétion muqueuse. L'élimination de celle-ci s'opère alors en fonction des lois de la pesanteur et dans les rares cas d'aciliation et d'immobilité ciliaire génétique.

D'autres auteurs Lund, Heermann et Neues, Buitter, l'utilisent encore comme méatotomie de "drainage et d'aération". En fait la méatotomie inférieure draine mal car non située au point déclive du sinus, même quand elle est très abaissée et ne respectant pas le transport mucociliaire. Elle a tendance à se refermer avec le temps. La méatotomie moyenne est la seule qui soit valable dans ce type d'indications.

La méatotomie inférieure permet aussi la pratique régulière voire quotidienne de lavages de la cavité infectée. Ces lavages effectués à l'aide d'une sonde appropriée diminuent la suppuration ou amènent son

tarissement ; ils peuvent être effectués par le patient lui-même.

#### 1-4 **Complications**

- Hémorragie locale
- Résistance anormale de la paroi osseuse, nécessitant alors un fraisage.
- Blessure du nerf dentaire destiné aux incisives
- Blessure de la partie basse du canal lacrymo-nasal
- Difficultés de passage de l'endoscope dans une méatotomie trop étroite dans un petit hiatus maxillaire.
- Difficultés d'exérèse d'un corps étranger par cette seule voie faisant préférer à certains une méatotomie moyenne d'emblée et à d'autres l'association à une voie de la fosse canine. L'utilité de cette dernière voie semble selon nous se maintenir pour l'extractions notamment d'aspergillomes adhérents à la partie antéro-inférieure de la face interne du sinus maxillaire.
- Blessure de la voie lacrymale nécessitant son cathétérisme et la mise en place d'un fil de silastic pendant plusieurs semaines.
- Synéchies par blessures de la face interne du cornet inférieur

## 2 **LA CAUTERISATION DU CORNET INFÉRIEUR**

Elle peut être utile en cas de rhinite hypertrophique associée à une sinusite chronique.

Elle sera réalisée sous anesthésie locale par mècheage des fosses nasales par de la xylocaïne naphazolinée associée à 3 à 4 gouttes de solution de chlorhydrate de cocaïne de chaque côté, et sous guidage endoscopique (Optique 0° ou 30°), par cautérisation muqueuse ou sous muqueuse à l'aiguille bipolaire plutôt qu'à l'électrode de Bourdial.

La nécessité de lavages des fosses nasales prolongés en post-opératoire sera clairement expliquée au patient pour le nettoyage des croûtes secondaires à l'intervention et pour prévenir la survenue de synéchies post-opératoires seule complication importante à craindre de ce type d'intervention.

### **3 LA TURBINECTOMIE INFÉRIEURE**

Nous ne l'utilisons jamais pour faciliter l'abord chirurgical endonasal du méat moyen, mais, dans le traitement des rhinites hypertrophiques (et dans le traitement symptomatique de l'obstruction nasale), elle connaît à l'heure actuelle, après avoir été longtemps décriée, un regain d'intérêt.

Une anesthésie locale est d'emblée effectuée par mècheage des fosses nasales à la xylocaïne à 5% naphazolinée et au chlorhydrate de cocaïne pendant une dizaine de minutes, puis on infiltre la tête du cornet inférieur avec 1 à 2 ml de xylocaïne à 1% adrénalinée.

On luxé le cornet inférieur en dedans avec un décolleur de Cottle ou un spéculum bivalve puis la trace de la section sera effectuée à la pointe coagulante sur la muqueuse turbinale, repérant ainsi avec précision le trajet de l'incision proprement dite qui sera réalisée aux ciseaux droits. La section débute au niveau de la tête du cornet,

légèrement en arrière de celui-ci et se poursuit linéairement vers l'arrière. Une coagulation sélective à la jonction 2/3 antérieurs 1/3 postérieur permet d'éviter la section hémorragique de l'artère turbinale inférieure. Une coagulation terminale à la pince bipolaire termine l'hémostase et permet le plus souvent de se dispenser d'un tamponnement antérieur.

Un petit suintement serosanglant est classique dans les premières heures post-opératoires, il cesse dès les premiers lavages de fosses nasales réalisés en post-opératoire immédiat au sérum physiologique par le patient. La formation de croûtes est classique pendant 1 semaine suivant l'intervention et rend nécessaire les lavages et la réalisation de soins sous AL et à l'endoscope.

#### **4 GESTES ASSOCIES SUR LE CORNET MOYEN**

##### **4-1 La turbinectomie moyenne**

Elle est réalisée systématiquement par Frèche dans les évidements ethmoïdaux. Dans le service nous adoptons une attitude conservatrice, et en dehors des anomalies anatomiques que nous allons aborder maintenant, la nécessité d'une turbinectomie totale ni même partielle ne semble pas encore s'être fait sentir. Wigand et Stankiewicz la réalise systématiquement dans les voies d'abord de sphénoïdectomie ou sphénoïdoscopie (108) Morgenstein sectionne sa partie antérieure pour mobiliser le cornet sans risque pour la lame criblée (82) et procède à une turbinectomie partielle des 2/3 ou des 4/5 en gardant un segment d'attache postérieure pour préserver l'artère sphéno palatine ou ses branches de division, comme le préconise Toffel.

## 4-2 Le cornet à courbure inversée

### 4-2-1 *indications chirurgicales*

Nous avons vu lors du rappel anatomique que l'enroulement classique du cornet moyen se faisait convexité en dedans. Dans le cas contraire l'**abord du méat moyen** peut se trouver gêné par cette "anomalie" et pour **prévenir l'apparition de synéchies post-opératoires après chirurgie du méat moyen**, sa modification ou sa résection partielle peut être indiquée.

### 4-2-2 *Technique opératoire*

Après mèches sélectif du méat moyen, infiltration du cornet moyen et mèche de la fosse nasale, on luxe le cornet en dedans avec un décolleur de Cottle et on inverse sa courbure à l'aide d'une pince de Blakesley. Il faut éviter de fracturer trop haut sa racine pour éviter son accollement secondaire dans le méat et l'apparition d'une synéchie. D'autres réalisent une turbinectomie totale systématique (Frèche).

### 4-2-3 *Complications*

- Hyperlaxité turbinale liée à une fracture trop haut située
- Synéchies post-opératoires
- Liquorrhée cérébrospinale par arrachement de filets olfactifs lors de la mobilisation de la racine du cornet

## 4-3 La concha bullosa

### 4-3-1 *Définition*

C'est une pneumatisation du cornet moyen et sa fréquence est estimée à 34% per Zinreich (123)

Elle peut être responsable de :

- Obstruction nasale due à son développement parfois impressionnant
- Sinusite du cornet moyen à répétition (1,4% des sinusites à répétition selon Bouton) (44)
- Mucocèle intra-turbinale
- Sinusite chronique

Elle peut gêner également l'abord du méat moyen et est bien souvent dans ce cas à l'origine d'une obstruction ostiale qui justifie la chirurgie sinusienne et le traitement associé de la concha.

Elle est repérée en consultation avant le bilan radiologique par l'endoscopie nasale. Contrairement à une hypertrophie de la muqueuse de la tête du cornet moyen, elle ne se rétracte pas après l'application locale de vasoconstricteurs. Elle est dure à la palpation sous anesthésie locale. Nous avons déjà souligné au chapitre d'anatomie et de radiologie les différentes variations anatomiques qui peuvent l'intéresser. La cellule s'abouche par un orifice ventral plutôt antérieur dans 60% des cas, ou à la partie dorsale du cornet moyen 40% des cas (13). Pour Zinreich l'orifice s'abouche le plus souvent dans le recessus frontal. Elle serait bilatérale dans 45% des cas. Les études réalisées à Poitiers n'ont pas retrouvé exactement les mêmes résultats. Ferrie a par ailleurs étudié la fréquence des anomalies associées à une concha bullosa.

Un certain nombre de malformations anatomiques peuvent lui être associées selon Zinreich :

- Déviation septale : 28%
- Cellule de Haller 7%
- Hypertrophie bullaire 6%
- 6% des concha unilatérales ont un cornet à courbure inversée contralatérale.

Enfin radiologiquement elle se caractérise en tomographie par un dédoublement de la lame du cornet moyen observé préférentiellement en incidence frontale (ou "coronale")

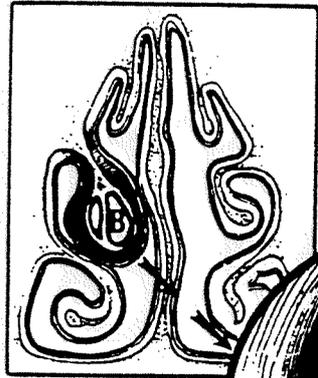
Elle peut prendre plusieurs types :

- une grande cellule turbinale
- concha bifide en double bulle verticale, transversale ou encore sagittale
- enroulement turbinal incomplet laissant un orifice à la partie supérieure du cornet, au niveau de la zone de jonction entre la lame interne du cornet et le feuillet d'enroulement externe

#### 4-3-2 **Technique opératoire**

L'anesthésie locale s'effectue par mèche de méat moyen, infiltration du cornet moyen à la xylocaïne adrénalinée à 1% et mèche de la fosse nasale

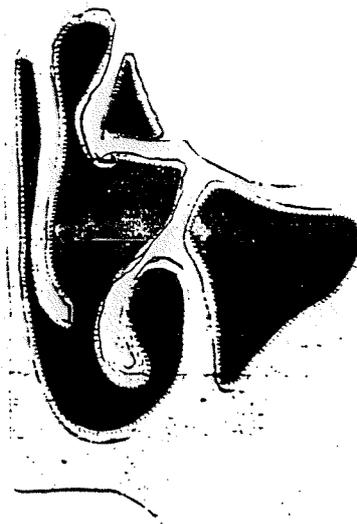
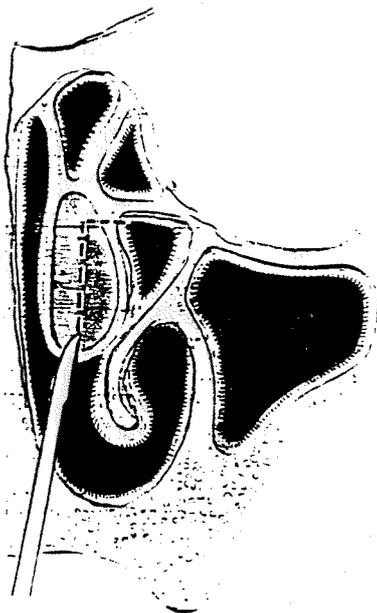
On sectionne la muqueuse du cornet moyen sur son versant externe, longitudinalement sur toute la longueur de sa lame de la tête à la queue, puis verticalement à la pointe coagulante. La pneumatisation est alors ouverte à la faux jusqu'à son pôle postérieur, et la paroi externe de la



CONCITA BUCCOSA

Traitement à l'après Finnick

Extrait de J. Comjot. Anst. Tomogel, Vol. 12 n. 5 1988



CONCITA BUCCOSA

Traitement selon Wiganol.

concha est alors résséquée à la pince de Blakesley. On régularise ensuite la muqueuse sur le versant conchal de la gouttière méatique. l'hémostatse est complétée à la pointe coagulante ou à la pince bipolaire. un mècheage du méat moyen pendant 24 heures avec du corticotulle, bien qu'il ne soit pas indispensable et ne dispense pas des lavages de fosses nasales post-opératoires immédiats, peut s'avérer utile dans la prévention des synéchies. La mise en place dans le méat moyen de pommade antibio-corticoïde peut également jouer ce rôle. (Friedrich)

Il faut éviter le plus possible de blesser la paroi latérale des fosses nasales qui répond à la face latérale du cornet moyen pour diminuer au maximum le risque de synéchies.

#### 4-3-3 *Indications opératoires*

Une étude de Zinreich portant sur 22 cas d'infections sinusienne<sub>s</sub> associée<sub>s</sub> à une concha bullosa traitées par un seul traitement à visée sinusienne a montré une récurrence de la sinusite dans les 22 cas, celle - ci n'ayant pu être guérie qu'après traitement de la concha. (123).

L'association d'une sinusite chronique à une concha bullosa doit selon nous conduire à l'exérèse de cette dernière systématiquement dès lors qu'un traitement chirurgical paraît indiqué. L'exérèse de la concha précèdera le geste sinusien associé, méatotomie moyenne ou infundibulotomie dans tous les cas pour permettre un meilleur jour sur le me<sub>a</sub>t moyen. Mais la preuve n'est pas faite à l'heure actuelle du rôle que peut jouer la concha bullosa sur l'apparition d'une sinusite car trop de concha bullosa sont asymptomatiques pour les rendre seules responsables du problème. Sans doute jouent-elles un rôle

favorisant.

## 5 LA SEPTOPLASTIE

Elle est fréquemment indiquée en association ou comme geste préalable à toute chirurgie endoscopique du méat moyen et ce pour deux raisons schématiques :

- la septoplastie peut être indispensable pour ménager une voie d'abord au champ méatal moyen. La manipulation des endoscopes ainsi que des instruments de chirurgie endoscopique nécessite un abord de la paroi externe des fosses nasales et donc une certaine oblicuité dans leur orientation et inévitablement un appui sur le septum. On comprend dès lors fort bien, les difficultés supplémentaires que va occasionner une déviation septale dont la convexité se dirige vers la fosse nasale à opérer.

- par ailleurs l'existence d'un rostre septal peut par la compression engendrée par son sommet sur la tête du cornet moyen, dévier le cornet moyen vers l'extérieur en rétrécissant du même coup le méat moyen lui-même. La part de cette compression directe sur le drainage et la ventilation ostio - méatale, ainsi que le retentissement des perturbations des courants respiratoires dans la fosse nasale et leur effet sur la physiologie sinusienne a déjà été soulignée par de nombreux travaux et ne doit certainement pas être sous-estimée (21)(19).

Pou Kłoszek, l'épaississement de l'espace chondro-vomérien est très fréquent et doit inciter à la prudence sur le rôle qu'il pourrait jouer sur la chronicité des troubles.

Elle précèdera dans tous les cas la chirurgie du méat moyen et peut bénéficier également des techniques

d'anesthésie locale.

## **XIV-COMPLICATIONS DE LA CHIRURGIE ENDONASALE**

Déjà étudiées pour chaque type d'intervention portant sur le méat moyen, le développement que connaît à l'heure actuelle la chirurgie endonasale, et avec elle le nombre des publications concernant ses complications, il nous a semblé utile de leur consacrer un chapitre à part entière ainsi qu'à leur prévention.

### **1 INCIDENCE :**

B. BERTRAND lors du dernier Congrès de la Société Européenne de Rhinologie rappelait ses complications sur 1005 ethmoïdectomies réalisées :

- 5 liquorrhées reconnues en per-opératoire
- 1 fistule méningée reconnue à 3 semaines.
- aucune blessure ni compression du nerf optique
- aucune lésion carotidienne
- 3 cas de brèche orbitaire non compliquées.
- 2 cas de diplopie transitoire

En 1981, Maniglia et Chandler rapportent 3 cas de

cécité totale par blessure du nerf optique, 1 fistule carotido caverneuse, une brèche du plancher antérieur, 2 cas de trouble de la motilité oculaire sur 1000 cas opérés à la Mayo Clinic entre 1957 et 1972, qu'il qualifient de complications rares de cette chirurgie dont le taux total comprenant les complications "mineures" atteint 2,8%. (73)

Pourtant en 1979 Freedman et Kern publiaient une série de 1000 ethmoïdectomies sans complications graves (décès ou cécité), comme Taylor et Crocker en 1982, mais 1 méningite post opératoire, une liquorrhée cérébro-spinale, 12 hémorragies post-opératoires, 4 hématomes orbitaires, 1 obstruction lacrymale et une névralgie sous-orbitaire. (32)

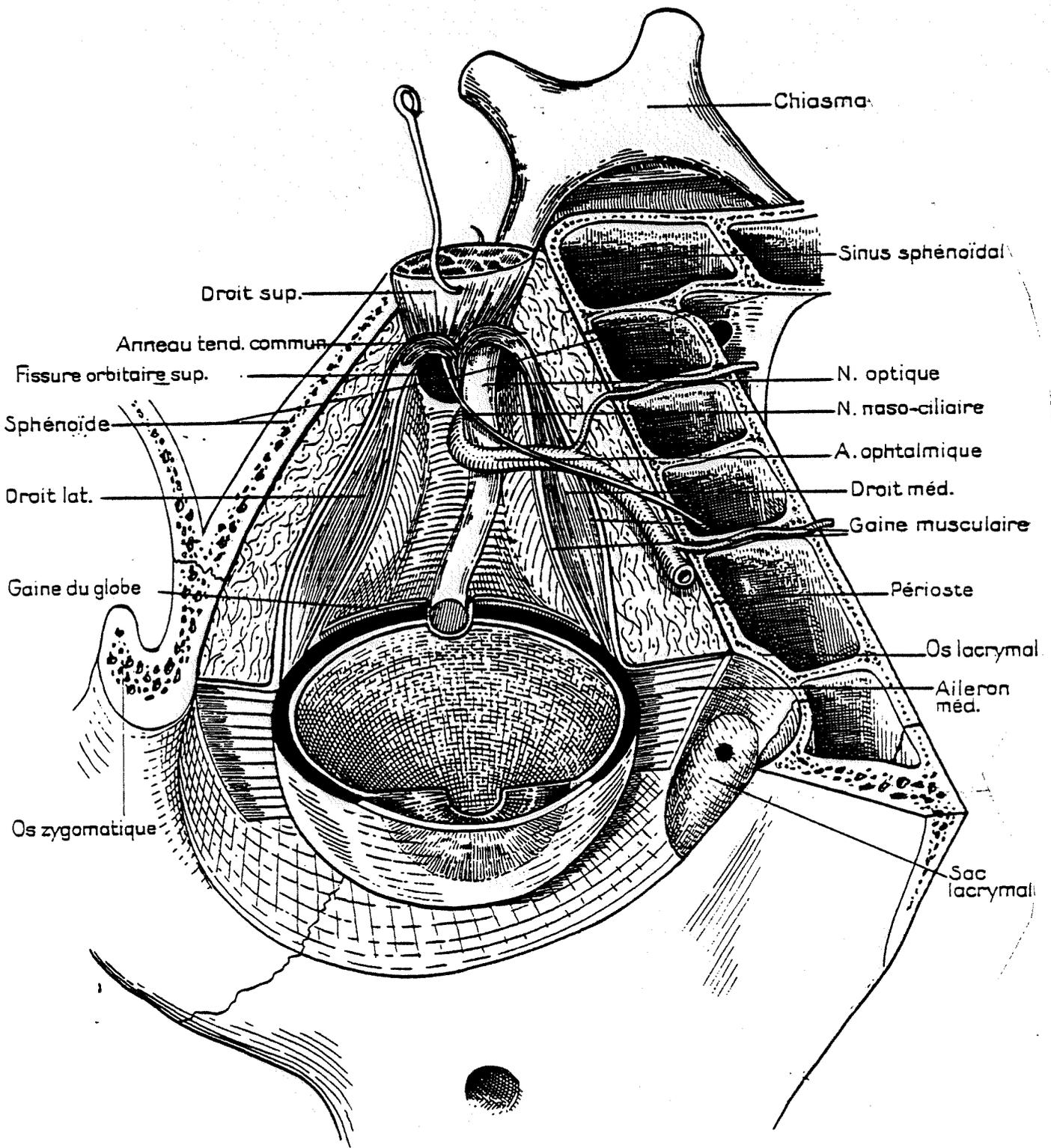
En 1987 sur 175 sphéno-ethmoïdectomies sous microscope, Goubert fait état de deux brèches méningées et 3 cas d'hématome intra-orbitaire sans conséquence.

En 1991 Bouton rapporte sur 155 interventions portant sur l'ethmoïde, 1 brèche méningée, 1 cas de diplopie transitoire par atteinte de la région postérieure du cône orbitaire, et 4 cas de brèche orbitaire sans conséquence.

## **2 LES COMPLICATIONS ORBITAIRES**

### **2-1 Effraction de la paroi orbitaire :**

Dans l'évidement ethmoïdal, elle peut être prévenue par une incision pré-unciformienne soigneuse qui permet le repérage du plan de la paroi orbitaire et de le suivre tout au long de la dissection. Le repérage de la branche verticale de l'apophyse unciforme et sa luxation avant exérèse sont le temps fondamental de la chirurgie du groupe cellulaire ethmoïdal antérieur. La paroi orbitaire reste



Rapport orbitaire de l'éthmoïde (extrait de Lejans et  
 Palamides. Anatomie du N° et de la fosse nasale)



B'en parlez pas j'suis enrubé du cerbeaux que j'en 'bois pas clair ma chère!....

Les Bretonnes - H. Jaurès. Bibliothèque Nationale, Paris.

sensible au contact des instruments et cette persistance de sensibilité, même sous anesthésie locale constitue le meilleur signal d'alarme contre une effraction orbitaire accidentelle.

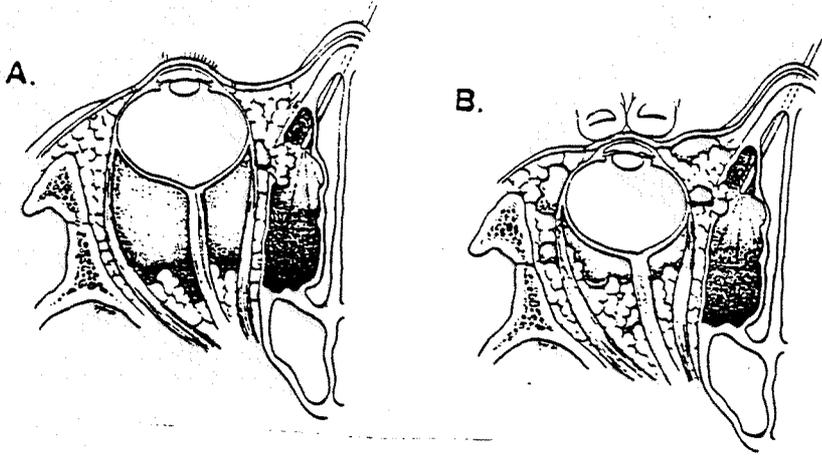
La méatotomie moyenne ne doit ni être débutée trop haut, ni trop élargie vers le haut. (14)

Lors de la recherche du canal-naso-frontal, celui-ci doit être repéré le plus souvent en dedans de l'attache unciformienne dans la région de la cellule méatique antérieure et non trop en *arrière* pour éviter toute brèche de la lame papyracée. Un clou de Lemoyne et une irrigation peut en cas de difficulté se révéler fort utile (Frèche et Rouvier).

Une effraction orbitaire accidentelle est généralement effectuée à la partie antérieure de la lame papyracée, mais dans les évidements totaux elle peut avoir lieu en regard de la paroi externe de l'ethmoïde postérieur et être responsable de troubles de l'oculomotricité par atteinte du muscle droit interne. En particulier le nettoyage des cellules de Haller et d'Onodi doit être extrêmement prudent.

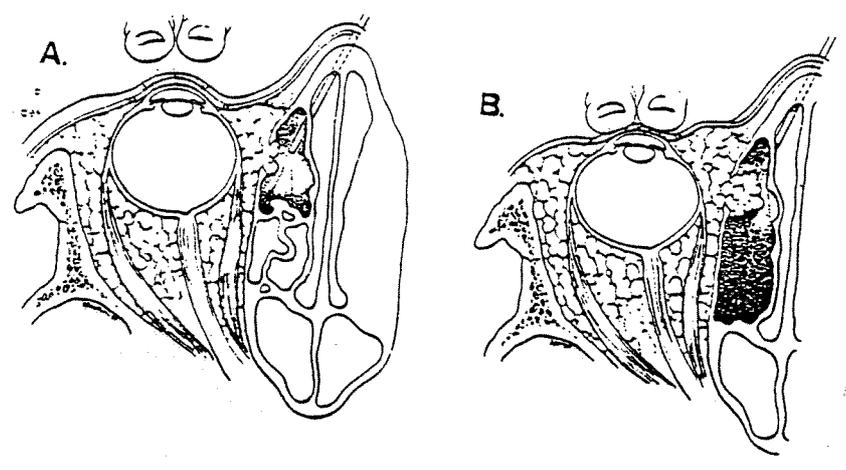
En cas de brèche orbitaire, la graisse intra-orbitaire fait saillie dans le champ opératoire. Sa traction à la pince est toujours très douloureuse et la mobilisation oculaire par le patient durant l'intervention entraîne celle de la graisse visible à l'endoscope.

Le traitement consiste en la remise en place prudente du tissu graisseux et en un simple mèchesage de la cavité, permettant une cicatrisation de la brèche en 6 à 8 jours. En cas de hernie graisseuse minime le temps opératoire pourra être poursuivi jusqu'à son terme après avoir repoussé avec prudence la graisse vers l'orbite. La mise en route d'une



(I)

① Hématome vitréal après effraction orbitaire ② évacuation par marge oculaire.



(II)

① effraction orbitaire ② Héris de grains orbitaire mise en évidence par la marge de globe oculaire

( I et II extraits de Stankev : ocul. ital. and Neck Surgery Vol 101 N°3  
L. L. L. 1989 )

antibioprophylaxie parait souhaitable de même que la mise en route d'une surveillance ophtalmologique rigoureuse.

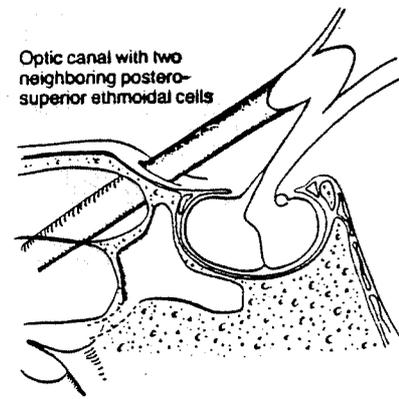
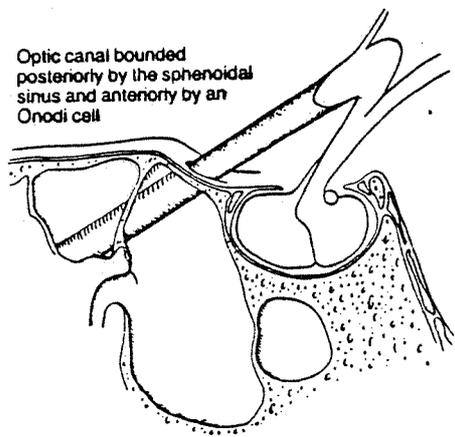
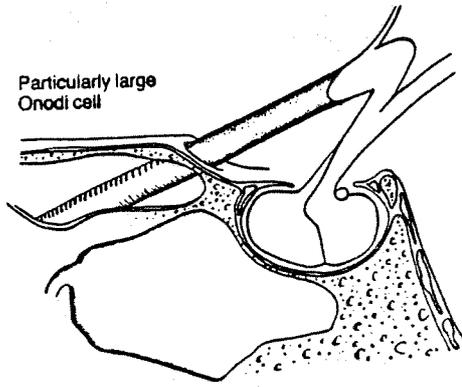
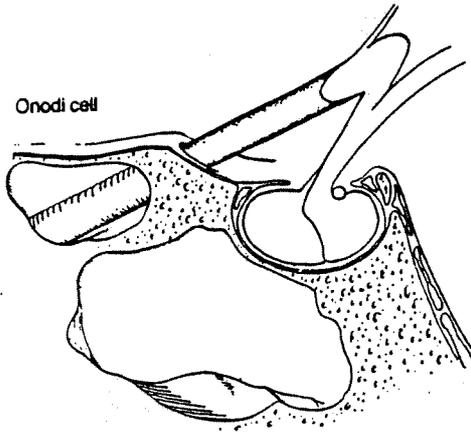
## 2-2 L'hématome rétro-bulbaire

Les signes cliniques en sont l'apparition d'une ecchymose péri-orbitaire, d'un oedème palpébral, d'un chémosis, d'une mydriase, d'un ptosis.

Pour Stankiewicz (134), un délai maximal de 1 heure à 1h 30 peut être réservé à une tentative de traitement médical. Celui-ci comprend massage oculaire sous contrôle endoscopique de l'évacuation de l'hématome, prescription de diurétiques par voie veineuse (Lasilix°), de mannitol. Les échecs thérapeutiques revenant au traitement chirurgical dont les indications sont à discuter en milieu ophtalmologique (Ponction de la chambre antérieure, canthotomie latérale, décompression orbitaire)

## 2-3 Blessure du nerf optique :

Complication la plus grave, on s'y expose essentiellement lors de l'ouverture des cellules de l'ethmoïde postérieur. Rappelons que le nerf optique se projette dans le sinus sphénoïde dans près de 23% des cas, et dans 3% des cas dans l'ethmoïde postérieur (5) On peut prévenir sa survenue en ouvrant les cellules de l'ethmoïde postérieur après franchissement de la racine cloisonnante du cornet moyen à leur angle inféro-interne. Une surveillance permanente durant l'évidement du cadre choanal et de la projection de la paroi antérieure du sinus sphénoïdal évitera toute blessure du nerf optique lors de l'ouverture des cellules postérieures. Le contact du nerf est extrêmement douloureux. L'anesthésie locale offre l'avantage par rapport à l'anesthésie générale de pouvoir



Différents rapports possibles de la cellule d'Onodi  
avec le sinus sphénoïdal (selon Lang)

garder un contact verbal avec le malade et d'être averti par lui avant que tout accident irrémédiable n'est pu être commis.

#### 2-4 **La blessure de la voie lacrymale**

Il faut rechercher la voie lacrymale systématiquement avant tout geste opératoire. Elle se présente sous la forme d'un relief arrondi, vertical en avant de l'apophyse unciforme. On peut dénuder l'os sous-jacent jusqu'à avoir repéré en arrière l'apophyse unciforme.

Cette précaution évitera une incision pré-unciformienne trop antérieure

Lors de l'aggrandissement de la méatotomie vers l'avant, la blessure lacrymale est encore possible de même que dans la technique dite d'arrière en avant. C'est la modification de la consistance osseuse qui doit alors alerter le chirurgien.

### 3 **LES COMPLICATIONS NEUROLOGIQUES**

#### **La brèche méningée et la liquorrhée cérébrospinale**

Deux zones sensibles pour la méninge sont :

**-La zone frontale postérieure basse - la jonction ethmoïdo-frontale** : zone à partir de laquelle s'effectue la descente de la base du crâne du frontal vers l'ethmoïde antérieur, elle peut être confondue avec une

cellule supra -bullaie avancée. L'artère ethmoïdale antérieure constitue une balise essentielle pour le repérage du toit ethmoïdal et du plan supérieur à ne pas franchir. L'irrigation du frontal via un clou de Lemoine préconisée par Rouvier et Frèche peut permettre le repérage de l'orifice nasal du canal naso-frontal. C'est souvent au niveau de la jonction ethmoïdo-frontale que se situent les problèmes. Nous avons vu que la paroi osseuse à ce niveau apparaissait dure et résistante (hard white roof des anglo-saxons), mais elle n'est pas d'une homogénéité constante et présente des raréfactions osseuses voire des déhiscences dans 10 à 30 % des cas selon certains auteurs, essentiellement en avant sur le versant interne du toit et le long du trajet de l'artère ethmoïdale antérieure. C'est à ce niveau que l'ablation d'un polype ou d'un lambeau muqueux peut s'accompagner d'une liquorrhée cérébrospinale.

**-La zone de jonction ethmoïdo-sphénoïdale :**

en raison du décalage qui peut exister entre l'alignement des toits de la dernière cellule ethmoïdale et du sinus sphénoïdal. L'ouverture des cellules de l'ethmoïde postérieur à leur angle inféro-interne paraît être la meilleure sécurité. Zinreich préconise l'utilisation d'une optique 0° lors de ce temps opératoire, pour obtenir la vision la plus horizontale possible et la réalisation d'une ou deux coupes tomodynamométriques de profil.

Il peut s'agir également d'une **fracture de la lame criblée** ou de la **désinsertion de la zone d'attache du cornet moyen** qui apparaît alors étrangement mobile. Une turbinectomie partielle conservant quelques millimètres de racine turbinale paraît donc préférable.

Elle se traduit par un écoulement clair plus ou moins

souillé de sang ou sous la forme d'un écoulement rosé , inhomogène, sous pression, rythmé par les battements cardiaques. Sa suspicion impose un examen minutieux du toit ethmoïdal et en particulier de la jonction entre le toit et la lame criblée. On vérifiera également la jonction ethmoïdo-frontale en avant, et la jonction ethmoïdo-sphénoïdale en arrière au point de passage de l'artère ethmoïdale postérieure dans les évidements totaux. Il peut s'agir en l'absence de toute anomalie visible à l'inspection, d'un suintement de LCR provenant des trous olfactifs de la lame criblée dont les filaments nerveux ont été arrachés.

La survenue d'une liquorrhée cérébrospinale doit être dépistée le plus précocément possible et donc en peropératoire pour procéder à son traitement lors de l'intervention et à la mise en route d'une antibioprophylaxie systématique. Un fragment de muqueuse de cornet moyen ou inférieur collé avec du Biocol° ou du Tissucol° permet le plus souvent de fermer cette brèche ethmoïdale. Un mèche sera mis en place pour 3 à 5 jours selon les auteurs sous couvert d'une antibiothérapie par voie générale. Une surveillance clinique stricte est alors nécessaire.

#### **4 LES COMPLICATIONS VASCULAIRES**

##### **4-1 La blessure de l'artère ethmoïdale antérieure :**

Elle est réalisée le plus souvent lors de l'ablation de la paroi antérieure de la cellule supra bullaire, l'artère cheminant habituellement dans la racine cloisonnante de la bulle ou dans le bord libre de la paroi postérieure du sinus frontal. On mettra en place dans un premier temps un tamponnement adrénaliné, puis une coagulation à la pince

bipolaire sera nécessaire. On a décrit des cas de rétraction de l'artère dans la lame orbitaire et des hématomes intra-orbitaires, ils nécessitent un abord externe de la paroi interne de l'orbite, la coagulation ou la mise en place d'un clip sur la branche de l'artère ophtalmique à destinée ethmoïdale antérieure (2 cm en arrière du rebord orbitaire).

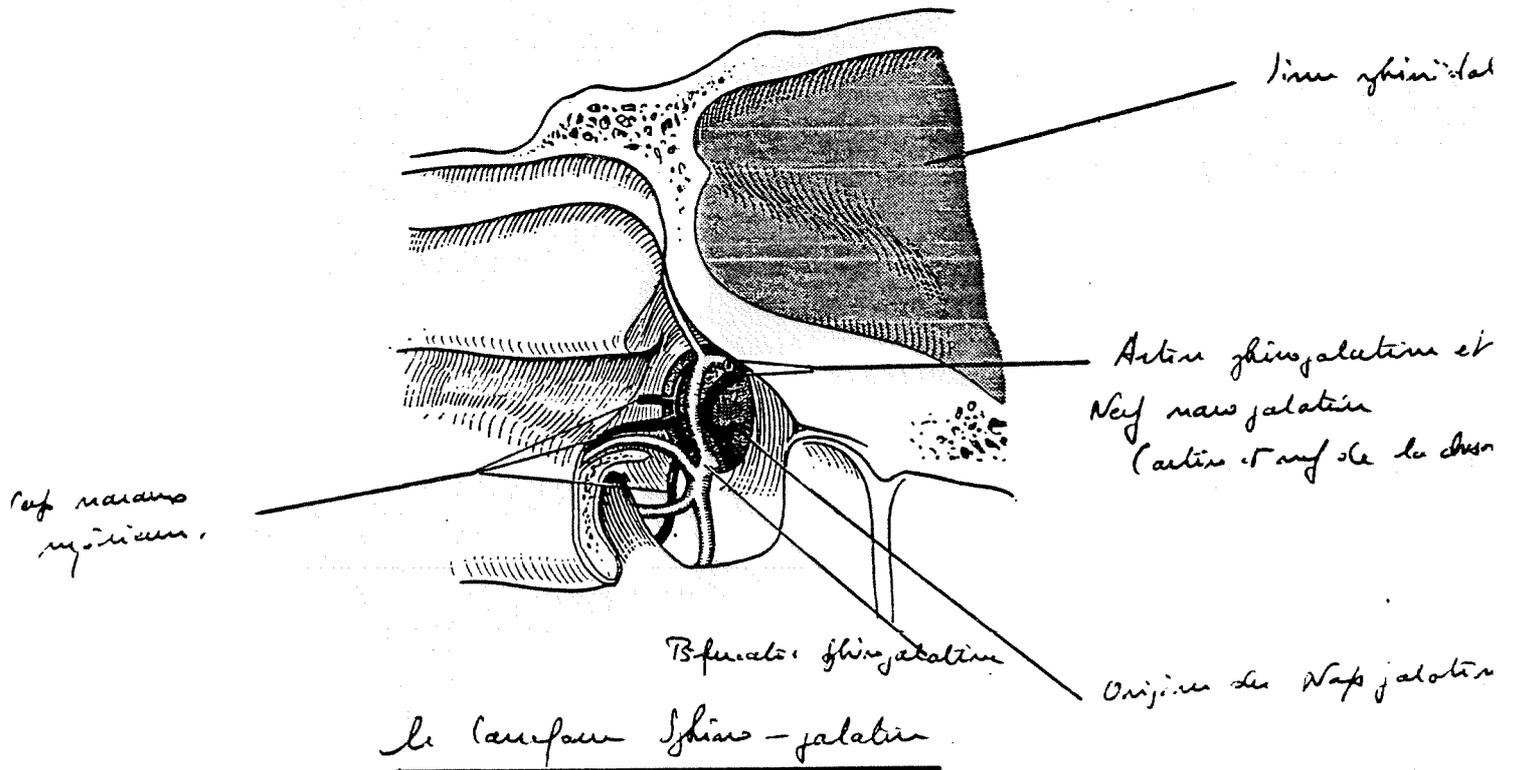
#### **4-2 La blessure de l'artère sphéno-palatine ou de ses branches :**

Elle survient lors de l'évidement ethmoïdo-sphénoïdal dans la partie basse de la jonction ethmoïdo-sphénoïdale. Une pince à coagulation bipolaire est souvent suffisante pour les branches et dans le cas d'une section nette du tronc la mise en place d'un clip vasculaire peut se révéler très efficace. Un tamponnement avec une cotonette adrénalinée peut permettre la diminution du saignement et le repérage précis de la blessure vasculaire. Dans les cas extrêmes, un tamponnement antérieur (et postérieur) peut se révéler nécessaire.

#### **4-3 La blessure de l'artère ethmoïdale postérieure**

L'artère ethmoïdale postérieure chemine dans son canal propre, sous l'insertion du cornet supérieur à la jonction du toit ethmoïdal et du toit sphénoïdal ou dans la partie supérieure de la racine cloisonnante du cornet moyen.

Réalisée le plus souvent lors de l'effondrement de la racine cloisonnante du cornet moyen lors de l'ouverture de l'ethmoïde postérieur, son traitement repose sur les mêmes modalités que celui de l'artère ethmoïdale antérieure.



(Extrait de TERRACOL et PAGOVIN  
Anatomie des parties nasales et des cavités annexes  
Maline est - Paris 1965)

#### 4-4 L'ouverture carotidienne interne

Peut se voir lors de la sphénoïdectomie ou lors des manoeuvres instrumentales dans le sphénoïde et peut être à l'origine de fistule carotido-caverneuse (Maniglia et Chandler)(72). Là encore la lecture attentive du scanner pré-opératoire est indispensable.

### XV-SOINS POST-OPÉRATOIRES

**Les soins post-opératoires** sont indispensables à l'obtention d'un bon résultat, et sont également effectués sous anesthésie locale. Ils guident la cicatrisation et préviennent la survenue de synéchies.

Une réaction inflammatoire importante est le corolaire d'une intervention chirurgicale et les interventions menées sur les fosses nasales et les cavités annexes par voie endonasale n'échappent pas à cette règle. Le résultat définitif d'une méatotomie ou d'une cavité d'évidement antérieur ou total sera donc immédiatement moins bon que l'aspect obtenu en fin d'intervention ne le laissait prévoir.

Nous avons insisté sur la nécessité d'une préparation de la fosse nasale avant l'acte opératoire, les soins post-opératoires constituent après le geste opératoire lui-même le troisième volet de notre thérapeutique.

En fin d'intervention, une **mèche de corticotulle** est appliquée dans le méat moyen en cas de méatotomie, ou dans la cavité d'évidement, le tulle gras diminue la formation

des croûtes, évite que le cornet moyen ne vienne se replaquer sur une méatotomie, les corticoïdes diminuent la réaction inflammatoire locale.

Un lavage de fosses nasales au sérum physiologique est effectué dès le retour du bloc opératoire ainsi que dans la soirée suivant l'intervention avant la sortie, un lavage supplémentaire étant effectué le lendemain matin au cas où la sortie serait différée de 24 heures.

Le patient quitte le service avec une ordonnance de lavages de fosses nasales effectués 4 fois par jour si possible à l'aide d'une pipette nasale ou d'une seringue de 20 cc permettant l'instillation de sérum physiologique ou plus simplement d'eau salée dans les fosses nasales.

Puis 3 à 4 lavages de fosses nasales sont effectués quotidiennement. Une instillation de corticoïdes locaux est prescrite trois fois par jour sous forme de béclométhasone (Béconase°).

Une première "toilette" endoscopique est effectuée au troisième jour. On réalise une anesthésie locale par un méchage de la fosse nasale à la xylocaïne naphazolinée additionnée de solution de chlorhydrate de cocaïne qui est maintenu en place pendant une dizaine de minutes.

On retire alors les mèches de corticotulle, on débarasse la méatotomie et/ou la cavité d'évidement des croûtes et autres sécrétions hématiques. On régularise éventuellement les parois de la cavité. Si besoin est, une nouvelle mèche de corticotulle peut être remise en place pour écarter un cornet moyen qui aurait tendance à refermer la cavité opératoire ou à se plaquer sur l'orifice de la méatotomie, ou dans une cavité qui aurait tendance à évoluer précocément vers la formation de synéchies.

Le patient bénéficiera d'une ou deux nouvelles toilettes endoscopiques, le rythme des soins restant guidé par l'importance de la réaction inflammatoire de même que la motivation et la capacité du malade à réaliser lui même ses soins de manière efficace.

Il arrive qu'il persiste quelques sécrétions sales souillées de pus amenant à rechercher une cellule ethmoïdale en rétention et à procéder à son ouverture sous anesthésie locale.

La survenue d'une **synéchie** est traitée par section simple à la pointe coagulante et mise en place d'une mèche de corticotulle.

### **Le traitement médical par voie générale : qu'elle place lui réserver ?**

Un **traitement antibiotique** orienté contre les staphylocoques, streptocoques, pneumocoques et anaérobies est souhaitable pendant les 8 jours qui suivent l'intervention.

Une **corticothérapie** par voie générale peut être nécessaire en cas de réaction inflammatoire locale particulièrement importante et dans le cas des polyposes diffuses.

Un **traitement antihistaminique** peut être également employé

La corticothérapie locale par aérosols est d'un apport considérable. Elle est utilisée dans le service sous forme de Béconase° à raison de 4 pulvérisations quotidiennes ( 200 à 800 microg/j).

## **XVI-PATHOLOGIES ET INDICATIONS**

### **1 La sinusite maxillaire chronique**

Pour notre équipe, toute sinusite doit d'abord être traitée médicalement. Ce n'est que dans le cas d'une sinusite résistante au traitement médical ou récidivante malgré le traitement médical que les méatotomies sont envisagées. Pour Melon, il faut également que la sinusomanométrie mette en évidence une dysperméabilité ostiale. Celle-ci est habituellement la cause de l'échec du traitement médical.

Bien des facteurs tant métaboliques locaux, immuno-chimiques, génétiques, entrent vraisemblablement également en jeu, et le niveau actuel de nos connaissances en la matière nous permet seulement de suspecter leur

participation mais ne nous autorise pas à en apprécier la place respective. Peut-être à l'avenir, contrairement au point de vue de Messerklinger, il sera plus difficile d'impliquer systématiquement la responsabilité de l'ethmoïde antérieur dans l'entretien et surtout le déterminisme d'une sinusite maxillaire chronique. Nous réservons donc l'évidement ethmoïdal antérieur dans cette indication qu'aux cas où des signes d'ethmoïdite antérieure endoscopiques et tomodynamométriques sont associés à la symptomatologie clinique et radiologique maxillaire et après échec d'un traitement médical préalable.

Il est utile de revenir sur les éventuelles anomalies anatomiques mises en évidence par l'endoscopie et le scanner (concha bullosa, cornet moyen à courbure paradoxale, pneumatisation de l'unciforme, déviations septales) qui peuvent être isolément ou en association à l'origine ou cause de la persistance de l'obstruction ostiale.

Le traitement de la rhinite associée dans le cas d'une rhinosinusite, allergique ou non, périodique ou non, reste évidemment entier et sort du sujet de cet exposé.

Le suivi de l'efficacité du traitement qui a été proposé au malade reposera bien évidemment sur les signes fonctionnels mais sur les données de l'examen clinique dont l'endoscopie nasale est certainement l'élément fondamental. Bouton a proposé un test itératif de vélocimétrie mucociliaire (11) grandement inspiré des travaux de Terrier sur le transport mucociliaire pourrait peut-être permettre de suivre de manière plus objective le retour d'une muqueuse sinusienne à un état physiologique normal. La définition de critères standardisables et applicables à tout malade en pratique quotidienne semble encore à établir. En revanche il paraîtra certainement plus intéressant à l'avenir, de comparer les aspects histologiques pré et post-opératoires.

La place du Caldwell-Luc reste désormais à définir : certaines sinusites caséuses? Melen, (77) le propose pour les sinusites résistant au traitement médical et chirurgical endonasal. Nous ne pratiquons plus cette intervention à Poitiers.

## **2 La polypose nasale**

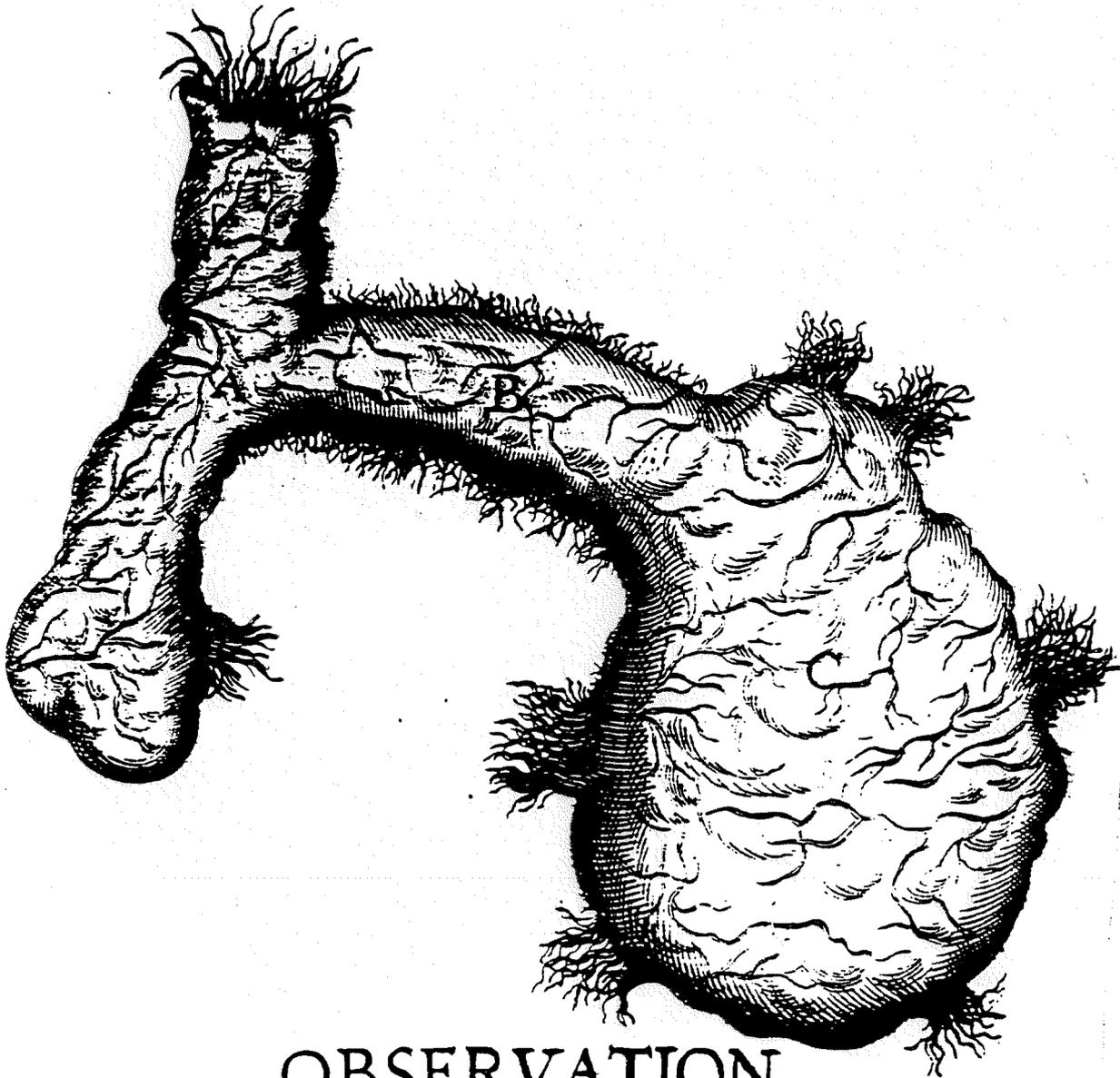
Le traitement chirurgical paraît décevant dans la polypose et doit prendre place en cas d'échec à la corticothérapie.

Il peut devenir indiqué d'emblée en cas de polypose très importante ou extensive, de polypose obstructive et trop dense responsable d'obstruction sinusienne, de surinfections locales, ou dont le volume gêne l'efficacité d'une corticothérapie locale.

Autant l'ethmoïdectomie donne ses meilleurs résultats dans la polypose isolée, autant son indication en cas d'association à un asthme ou dans le cadre d'une maladie de Widal nous paraît devoir être mesurée.

Les études portant sur les résultats de la chirurgie ethmoïdale dans le traitement de la polypose nasale commencent à être relativement nombreuses bien que souvent très hétérogènes.

L'appréciation même des résultats et leur définition sont très variables d'un auteur à l'autre. Rouvier (96) apprécie ses résultats selon des critères fonctionnels, l'extension de la polypose avant et après traitement. Il retrouve 40% de succès, 40% d'améliorations, 20% d'échecs. Mais pour lui, après corticothérapie locale et générale, un



OBSERVATION  
DE  
CHIRURGIE,

AU SUJET D'UN POLIPE  
*extraordinaire, qui occupoit la narriue  
gauche, la fente nazale, qui descendoit  
dans la gorge par une grosse masse, &c.*

Par Mr. MANN, Chevalier de St. Jean de Larran, Chirurgien de Son Exc. Mgr. le Vicelegat, de S. A. S. Mme. la Princesse de Holstein, de Mgr. l'Archevêque, Chirurgien-Major des Hôpitaux, Pensionnaire & Jurt de la Ville d'Avignon, Associé-Correspondant de l'Academie Royale de Chirurgie de Paris, de la Société-Royale des Sciences de Montpellier, & Membre de l'Academie des Sciences de l'Institut de Bologne.

Image d'un « polipe extraordinaire ». Manne (1747). Musée Calvet, Avignon.

Extrait de TERRIER et MOUJER KUTN - Histoire des Maladies de  
l'oeil, du Nez et de la gorge. Editions R. J. Massin Paris

tiers seulement des polyposes mérite d'être opérées. Le délai de récurrence des doléances nasales après traitement médical est de 6 à 8 mois. La perméabilité nasale revient dans 100% des cas après 3 à 6 mois. L'olfaction dans 72% des cas en 3 mois. Pour Prades et Martin, la chirurgie ethmoïdale apporterait une amélioration fonctionnelle dans 80% des cas. (91).

Serrano et Lacomme réservent la chirurgie aux patients présentant un échec au traitement médical. (98)

Il semble en fait comme l'a proposé Rouvier qu'il faille distinguer deux types de patients :

- Les cortico-dépendants (50% des cas) dont les signes fonctionnels sont plus importants avant l'intervention et qui restent difficilement contrôlables malgré la corticothérapie. Cette catégorie regroupe également plus d'asthmatiques. 75% d'asthmes associés

- à l'inverse, ceux qui dès le 4ème mois post-opératoire pourront se contenter d'une corticothérapie locale (50% des cas)

L'incidence des récurrences polypeuses est "variable" selon les auteurs les attitudes thérapeutiques également mais un trait commun peut être distingué, la chirurgie ethmoïdale ne semble pas avoir apporté toutes les améliorations thérapeutiques que l'on attendait d'elle :

- 19,2 % pour Friedman (18% chez les asthmatiques, 12,5% chez les non asthmatiques.) (35)

- Bagatella retrouve sur 60 cas, à 1 an 93% de normalisation muqueuse, 86% à 2-3 ans, 7% de muqueuse hyperplasique à 1 an 14% à 2-3 ans. Aucune récurrence

polypeuse à 3 ans. (3)

- pour Dessi les meilleurs résultats sont les polyposes isolées, sans asthme et sans terrain atopique : 73% de bons résultats avec 2 à 7 ans de recul et 13,5% de récurrences. (22). Dans les maladies de Widal Dessi retrouve 27% de récurrences sur 1 an, 100% de récurrences sur 3 cas de Woakes et de Kartagener. Par ailleurs, l'efficacité est médiocre sur l'anosmie avec 40% de mauvais résultats. Il adopte également une corticothérapie systématique depuis 1987 pendant l'année qui suit l'intervention.

- Piquet publie avec un recul de 1 à 6 ans 63% de malades sans récurrences et "28% petites retouches chirurgicales pour des récurrences mineures" (90). Le traitement chirurgical est proposé d'emblée pour les polyposes sévères et invalidantes. En cas de Widal, la corticothérapie prolongée paraît inéluctable.

- Pour Lidholdt (135) le traitement médical est recommandé en première intention ou en "routine". Le traitement chirurgical devant être réservé aux quelques cas de polypes résistants ou récidivants malgré le traitement médical.

Auteurs	Bons	Acceptables	Mauvais	Recul
Friedrich(87)	54%	38%	8%	1,5ans
Wigand(89)	57%	25%	18%	"
Piquet(89)	63%	28%	5,50%	1à4 ans
Eichel (82)	83%		17%	3,8 ans
Friedman (85)	81 à 85%		15à19%	1à7 ans
Nakache (85)	83%		17%	>1an

#### Résultats comparatifs des différents auteurs

En cas d'asthme associé (50% des cas selon Rouvier(96)(40% des cas pour Dessi) (52% pour Friedrich(136)), on ne note pas d'effet d'aggravation de l'intervention sur l'asthme et l'effet de l'intervention sur les manifestations bronchiques paraît très bénéfique. La présence d'un asthme associé semble exposer au risque d'une polypose plus invalidante et récidivant plus facilement. Pour English (27) l'ethmoïdectomie permettrait de réduire les doses de corticothérapie et même dans certains cas de stopper celle-ci chez les sujets présentant un asthme et une allergie à l'aspirine.

Melen (76) réattire notre attention sur le fait que l'on retrouve dans près de 13% des sinusites d'origine dentaire une polypose ou une dégénérescence polypoïde de la muqueuse sinusienne, et qu'en conséquence la présence d'une polypose ne doit pas faire oublier dans le bilan préthérapeutique la recherche d'une pathologie dentaire systématiquement :

- Granulome apical
- Périodontolyse
- Inclusion dentaire
- Communication bucco-sinusienne

En conclusion sur ce chapitre, nous rejoindrons le point de vue de JP Friedrich :

Les connaissances sur la pathogénèse de la polypose sont encore rudimentaires et seule la reconnaissance du probable trouble métabolique de la muqueuse permettra des traitements étiologiques efficaces.

On peut néanmoins admettre que l'évidement ethmoïdal sous guidage endoscopique est le meilleur traitement dans la polypose importante. L'amélioration symptomatique est souvent considérable et très souvent durable à moyen terme. Il est considéré comme le traitement le plus efficace par la plupart des patients ayant déjà subi une autre forme de thérapeutique (traitements conservateurs, polypectomies itératives).

On constate les meilleurs résultats sur le traitement de l'obstruction nasale avant l'olfaction.

Pas de majoration d'un asthme associé. Pas d'amélioration non plus.

Retenons Rouvier : "l'ethmoïdectomie est la meilleure des polypectomies" ?

## **XVII-REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

1. AGRIFOGLIO A, TERRIER G, DUVOISIN B : *Etude*

- anatomique et endoscopique de l'ethmoïde antérieur.***  
Ann. Oto-Laryng. ( Paris), 1990, 249-258
2. BAGATELLA F, GUIRADO C R : ***The ethmoid labyrinth***  
Acta Otolaryngol, Supl 403
3. BAGATELLA F, MAZZONI A : ***Transnasal microsurgical ethmoidectomy in nasal polyposis.*** Rhinology 8, 25-29, 1980
4. BAGATELLA F, MAZZONI A : ***Transnasal microsurgical ethmoidectomy in nasal polyposis.*** Rhinology 8, 25-29, 1980
5. BANSBERG S F, HARNER S G, FORBES G : ***relationship of the optic nerve to the paranasal sinuses as shown by computed tomography.*** Otolaryngol HNS Vol 96 N°4 April 1987 331-335
6. BARASH PG : NIDA Res Monogr 13 : 193-200, 1977
7. BERTRAND C, BOUTON V : ***Complications ophtalmologiques de la chirurgie ethmoïdale.*** Les cahiers d'ORL, 1991, T XXVI, N°5
8. BLAUGRUND S M : ***The nasal septum and concha bullosa.*** Otolaryngol. Clin. North Am, 1989,22,2.
9. BOISSON BERTRAND D : ***"L'anesthésie pour endoscopies O. R.L."*** Rapport Congrès d'O.R.L.1989 C FRECHE
10. BOUTON V : ***Le cornet moyen dans la stratégie chirurgicale des ethmoïdectomies sous endoscopie.*** LXXXVIè Congrès Français d'ORL. 1989, Paris, Journal Français d'ORL ; à paraître.

11. BOUTON V : **Un test fonctionnel dans les sinusites maxillaires : le test itératif de vélocimétrie mucociliaire ou test VHC.** Journal Français d'ORL, Vol 39, N°8, 1990
12. BOUTON V, LEGUERINEL J, SANSON J : **Une cause rare d'obstruction nasale : la pneumatisation de l'apophyse unciforme.** OPA pratique, Juin 1991, N°47
13. BOUTON V, SANSON J, LEGUERINEL J : **Sinusites du cornet moyen. Etude descriptive et traitement.** Annales Oto-Laryng. 1991, 108, 234-240.
14. BOUTON V, SANSON J, LEGUERINEL J, DESPRES PH, ALLANCHE L : **Dangers et complications de la chirurgie ethmoïdale .** Annales Oto-Laryng. 1991, 108, 219-226.
15. BOYER A : **Traité complet d'anatomie.** Tome I, 2ème édition 1803 -1805
16. BUITER C T , STRAATMAN N J A : **Endoscopic antrostomy in the nasal fontanelle.** Rhinology, 19, 17-24, 1981
17. BUITER C T : **Endoscopy of the upper air ways.** Excerpta Medica, 1976
18. BUITER C T : **Nasal antrostomy.** Rhinology, 1988, 26, 5-18
19. CHABAN R, COLE P, NAITO K : **Simulated septal deviations.** Arch. Otolaryngol Head and neck Surgery, Vol 114, April 1988, 413-415
20. CHAMAYOU P : **La méatotomie moyenne : solution au confinement sinusien.** Rev. Laryngol. 1986, 10, 379-389

21. COLE P, CHABAN R, NAITO K, OPRYSK D : **The obstructive nasal septum.** *Arch. Otolaryngol.* HNS Vol 114 04/88
22. DESSI P, TRIGLIA J M, ZANARET M, VERDALLE P, GRAS R, CANNONI M, PECH A : **L'ethmoïdectomie endonasale dans le traitement de la polypose naso-sinusienne.** *Journal français d'ORL*, Vol 39, N°8, 1990, 398-404
23. DIXON HS, HAMILTON S : **Microscopic sinus surgery, transnasal ethmoidectomy and sphenoidectomy.** *Laryngoscope* 93 1983 440-444
24. DUBIN J, DARSONVAL V, DISTEL A, HARRY P, RIEUX D : **Sinusites au cours de l'intubation nasotrachéale.** *Revue de Laryngologie* Vol 110 N°1 1989
25. DUVOISIN B, AGRIFOGLIO A : **Altérations du labyrinthe ethmoïdal découvertes lors d'un examen TDM cranio-encéphalique. Corrélations radio-cliniques.** *Cahiers d'ORL* 1989 T XXIV N°4
26. ECCLES R : **The central rythm of the nasal cycle.** *Avta Otolaryngol.* (Stockh) 86: 464-468
27. ENGLISH G M : **Nasal polypectomy and sinus sugery in patients with asthma and idiosyncrasy.** *Laryngoscope* 96 April 1986 374-379
28. FERRIE J C : **Exploration tomodensitométrique de l'ethmoïde et du méat moyen. Application à la pathologie infectieuse sinusienne.** Thèse de Médecine. Poitiers . 1990.
29. FOMBEUR J P, KOUUBI G, SEGUIN D, EBBO D, LECOMTE F, LAURIER J N : **Indications, techniques et résultats des méatotomies moyennes.** *Ann. Oto-Laryng.* (Paris) 198ç, 106,

515-517

30. FONTOLLIET C, TERRIER G : **Abnormalities of cilia and chronic sinusitis**. Rhinology 25, 57-62, 1987

31. FONTOLLIET CH, TERRIER G : **Sinusite maxillaire : corrélation entre l'obsevation endoscopique, jistopathologique et ultramicroscopique de la muqueuse**. ORL. Problèmes actuels d'ORL. 1985 ; 183-8. Edit. H. Huber.

32. FREEDMAN H, KERN E : **Complications of intranasal ethmoidectomy : a rewev of 1000 consécutives procedures**. Laryngoscope 89 : 421-432 1979

33. FREITAS de S, LUCENTE F E : **The Caldwell Luc procedure ; Institutional review of 670 cases 1975-1985**. Laryngoscope 98 Dec 86

34. FREYSZ M et col : Ann Fr Anesth Réanim, 7 : 181-188, 1988

35. FRIEDMAN W H, KATSANTONIS G P, ROSENBLUM B M, COOPER M H, SLAVIN R : **Sphenoethmoidectomy : the case for ethmoid marsupialization**. Laryngoscope 96 May 1986 473-479

36. FRIEDRICH J P, ANDEREGG L et coll : **L'ultrasongraphie sinusale maxillaire : corrélation avec la sinuscopie**. Communication à la ociété de broncho-oesophagologie de langue française, Marseille 12/5/1979

37. FRIEDRICH J P, TERRIER G : **Chirurgie endoscopique de la sinusite par voie endonasale**. Med. et Hyg. 1983, 41, 3722-3726

38. GOMEZ ESTANCONA N, TENA A-G : ***Innervation de la muqueuse des sinus nasaux***. Journal Français d'ORL, Vol 39, N° 9-10, 1990, 491-493.
39. GROSS W, GURUCHARRI M J, LAZAR R H, LONG T E : ***Functional endoscopic sinus surgery in the pediatric age group***. Laryngoscope 89 Mar 89
40. GUERRIER Y, ROUVIER P : ***A propos de l'infundibulum ethmoïdal***. Cahiers d'ORL 1987 22 56
41. GUERRIER Y, ROUVIER P : ***A propos de l'infundibulum ethmoïdal***. Les cahiers d'ORL, 1987, T XXII, N°1 p 56
42. GUERRIER Y, ROUVIER P : ***Anatomie du nez et des fosses nasales***. EMC Paris ORL 2065 A10 1982
43. HEERMANN J, NEUES D : ***Intranasal microsurgery of all paranasal sinuses, the septum and the lacrymal sac with hypotensive anesthesia***. Ann. ORL 1986 95 631-637
44. HERTZANU Y, MENDELSON D B, SCOTT N : ***Pyocèle of the middle turbinate***. SA Med J. 1983, 63, 26.
45. HEYMANN P, RITTER G : ***Zur Morphologie und Terminologie des mittleren Nasenganges***. Zeitschrift für Laryngologie, Rhinologie, 1908, 1 ; 1-18
46. HILDING A : ***Experimental sinus surgery : effects of operative windows on normal sinuses***. Ann. Otol. Rhin. Laryngol. 1941, 50: 379-92
47. HILDING A : ***Experimental surgery of the nose and sinuses***. Arch. Otolaryngol. 1933 ; 17 : 760-8

48. HILDING A C : **Physiologic basis of nasal operations**. Calif. Med. 1950, 72, 103-7

49. HILDING A C : **The physiology of drainage of nasal mucus**. Ann. Otolaryngol 1944, 53, 35-41

50. JANKOWSKY R, WAYOFF M, SIMON C, VIRTE M : **La chirurgie endoscopique dans le traitement des rhinosinusites chroniques**. Rapport du 6ème Symposium International sur l'Infection et l'Allergie Nasales Tokyo septembre 1987

51. JANKOWSKY R. : **Controverses thérapeutiques des sinusites**. Raport du 11ème ccongrès de la Société Européenne de Rhinologie. Athènes Juin 1986.

52. JANKOWSKY R. : **Controverses thérapeutiques des sinusites**. Raport du 11ème ccongrès de la Société Européenne de Rhinologie. Athènes Juin 1986.

53. JANNERT M , ANDREASSON L , IVARSSON A : **Studies of the maxillary ostial function in cases with maxillary pain, intrasinusal cysts, and chronic sinusitis**. Acta. Otolaryngol. (Stockh) 1984. 97 : 325-334

54. JAVAID J J et col : Science 202 : 227-228, 1978

55. KASPER K A : **Nasal-Frontal connection**. Arch. Otolaryngol. 1936, 23, 322-343

56. KENNEDY D W , HISHAM SHAALAN : **reevaluation of maxillary sinus surgery**. Ann Otol Rhinol Larungol 98 1989, 901-90

57. KENNEDY D W : **Functional endoscopic sinus surgery. Technique.** Arch. Otolaryngol. 1985.111 : 643-9
58. KENNEDY D W, ZINREICH S J, KUHMAR H J, ROSENBAUM A E, JOHNS M E : **Physiologic mucosal changes within the nose and ethmoid sinus : imaging of the nasal cycle by MRI.** Laryngoscope 99 Sep 1988, 928-933
59. KENNEDY D W, ZINREICH S J, ROSENBAUM A E : **Functional endoscopic sinus surgery.** Arch. Otolaryngol. HNS. 111 : 576-582, 1985
60. KIDDER T M : **Ethmoid sinus surgery.** Laryngoscope 84 . 1525-1534, 1974
61. KLOSSEK J M, BAUDOIN D, CHAUVEAU J M, de LARRARD J, FERRIER B, FONTANEL J P : **Anesthésie et chirurgie endonasale sous guidage endoscopique.** Les Cahiers d'ORL, 1989, T XXIV, N°8
62. KLOSSEK J M, CHAUVEAU J M, de LARRARD J, FONTANEL J P : **La chirurgie endonasale sous guidage endoscopique, concepts actuels.** Les cahiers d'ORL, 1989, T. XXIV. N°8
63. KLOSSEK J M, FONTANEL J P, CHAUVEAU J M, DE LARRARD J, BAUDOIN D : **Exploration et chirurgie de la pathologie du méat moyen sous guidage endoscopique.** Annales d'Oto-laryngologie (Paris), 1989, 106, 510-514
64. KLOSSEK JMK, BESSON JMB : **Traitement de l'aspergillose sinusienne.** Congrès Français d'ORL 1991 . à Paraître.
65. LAVELLE R J, HARRISSON M S : **Infection of the maxillary sinus : the case for the missile méatal antrostomy.** Laryngoscope 4, Jan 1969 90-106

66. LE PELLEY E, KLOSSEK J M, RIVET G, FERRIER B, FUSCIARDI J : **Anesthésie locale à la cocaïne pour chirurgie endonasale : étude pharmacocinétique.** à paraître
67. LEGENT F, NARCY Ph : **Anatomie des sinus de la face** . EMC 20415 A10 .
68. LIPS F J : Anaesth Intensive Care 15 : 141-146, 1987
69. LUND V J : **Fundamental considerations of the design and function of intranasal antrostomies.** Rhinology 23 231-236 1985
70. LUND V J : **Fundamental considerations of the design and function of the intranasal antrostomies.** Journal of the Royal Society of Medicine. Vol 79 Nov 1986
71. LUND V J : **Inferior meatal antrostomy.** Thesis Institute Laryngol. Otol. London, England, 1985.
72. MANIGLIA A J : **Fatal and major complications secondary to nasal and sinus surgery.** Laryngoscope 99 03/89
73. MANIGLIA A, CHANDLER J R, GOODWIN F J : **Rare complications following ethmoidectomies. A report of eleven cases.** Laryngoscope 91 1981 1234-1244
74. MASALA W, PERUGINI S, SALVOLINI U, TEATINI G P : **Multiplanar reconstructions in the study of ethmoid anatomy.** Neuroradiology (1989), 31, 151-155
75. MELEN I, FRIBERG B, ANDREASSON L, IVARSSON A, JANNERT M, LINDHAL : **Ostial and nasal patency in chronic maxillary sinusitis. A long term post-treatment**

**study.** Acta. Otolaryngol. (Stockh) 1986. 102 : 500-508

76. MELEN I, LINDAHL L, ANDREASSON L, RUNDCRANTZ H :  
**Chronic maxillary sinusitis.** Acta. Otolaryngol. (Stockh)  
1986 101 320-327

77. MELEN I, LINDHAL L, ANDREASSON L : **Short and long  
term treatment results in chronic maxillary  
sinusitis.** Acta Otolaryngol(Stockh) 1986 102 282-290

78. MESSERKLINGER W : **Die Rolle der lateralen  
Nasenwand in der Pathogenese, Diagnose und Therapie  
der rezidivierenden und chronischen Rhinosinusitis.**  
Laryng. Rhinol. Otol. 66 (1987) 293-299

79. MESSERKLINGER W : **Endoscopy of the nose.** Urban &  
Schwarzenberg Baltimore & Munich. 1978

80. MILLER SH et col: Plast Reconstr Surg 60 : 566-571,  
1977

81. MONNERET - VAUTRIN D A, WAYOFF M, BONNE C L : **Les  
mécanismes de l'intolérance à l'aspirine.** Ann.  
Oto)Laryng. 1985, 102, 357-363

82. MORGENSTEIN K M : **Intranasal sphenoidectomy and  
antroostomy.** Otolaryngology clinics of North America Vol 18  
N°1 Feb 1985

83. MOURET J : **Le schéma des masses latérales de  
l'ethmoïde.** Revue de Laryngologie Otologie et Rhinologie.

84. MURRAY J P : **Complications after treatment of  
chronic maxillary sinusistis with Caldwell Luc  
procedure.** Laryngoscope 93. Mar 1983. 282-284

85. NISHIMOTO K, UKAI K, HARADA T, JIN CHUN SHUN, SAKAKURA Y : ***Lymphocuts subsists of maxillary mucosa in chronic inflammation.***

86. ONODI A : ***Die topographische Anatomie der Nsaenhöhle und ihrer Nebenhöhlen. Handbuch der spetz. Chirurgie des Ohres.*** Katz L und Preysing H., Kabitzsch Verlag, 1913, Bd. I, 51-126

87. OPHIR D, FINK A, ELIRAZ A, TABACHNIK E, TSENTWICH Z : ***Allergen- induced leukotrienes production by nasal mucosa and peripheral blood leukocytes.***

88. PERKO D : ***Endoscopic surgery of the fronta sinus without external approach.*** Rhinology 1988 N° special

89. PERKO D, AGRIFOGLIO A : ***La chirurgie endoscopique du sinus frontal ou de la fronto-méaticotomie*** (Cahiers d'ORL) 1989

90. PIQUET JJ, DARRAS J A, GARCETTE L, CHEVALIER D, CRINQUETTE V, VANEECLOO F M : ***L'ethmoïdectomie endonasale dans le traitement des polyposes.*** Ann. Oto-Laryngol.(Paris) 1989, 106, 505-509

91. PRADES JM, MARTIN Ch et coll : ***Ethmoïdectomie endonasale sous contrôle endoscopique et polypose naso-sinusienne grave.*** Journal Français d'ORL Vol 38, N°6, Juin-Juillet 1989

92. PROCTOR D F : ***The Nose Paranasal Sinuses and Pharynx.*** In Lewis-Walters Practice of Surgery. Walters, W.ed., vol.4, 1-37. W.F.Prior Co., Hagerstown

93. RAPPORT DE LA SOCIETE FRANCAISE D'ORL. 1989. Ed.

Arnette. Paris.

94. RITTER F N : **The middle turbinate and its relationship with the ethmoidal labyrinth and the orbit.** Laryngoscope 92 05/82 479-482

95. ROUVIER P : **ETHMOÏDECTOMIE endonasale en 1986** .  
OPA Pratique 24/02/87

96. ROUVIER P, VANDEVENTER G, EL KHOURY J, DE LANVERSIN H :  
**Les résultats à long terme de l'ethmoïdectomie dans la polypose nasale invalidante à propos de 100 cas.** Journal Français d'ORL, Vol 40, N°2, 1991

97. SCHAEFFER S D, MANNING S, CLOSE L G : **Endoscopic paranasal sinus surgery . Indications and considerations.** Laryngoscope 99 01/89

98. SERRANO E, PESSEY J J, LACOMME Y : **Traitement médical de la polypose nasosinusienne.** Revue de Laryngologie Vol 110 N°1 1989

99. SMITH M C F, CABLE H R : **Correlation of the sinusoscopic appearance of the maxillary antrum with histological and bacteriological findings.** The journal of Laryngology and otology. December 1988, Vol 102, 1086-1088

100. STAMMBERGER H, ZINREICH S J, KOPP W, KENNEDY D W, JOHNS M E, ROSENBAUM A E : **Zur operative behandlung der chronisch-rezidivierenden sinusitis- Caldwell- Luc versus funktionelle endoskopische technik.** HNO 1987  
35 : 93-105

101. STAMMBERGER H : **An endoscopic study of tubal function and the diseased ethmoid sinus.** Arch.

Otolaryngol 1986. 243 : 254-259

102. STAMMBERGER H : **Endoscopic endonasal surgery - new concept in treatment of recurring sinusitis. I Anatomical and physiological considerations. II Surgical procedure.** Arch. Otolaryngol. HNS 1986. 94 / 143\_7

103. STAMMBERGER H : **Endoscopic endonasal surgery : Concepts in treatment of recurring sinusitis.** Arch. Otolaryngol. HNS 1986. 94 : 143-165

104. STAMMBERGER H : **Endoscopic surgery for mycotic and chronic recurring sinusitis.** Ann. Otol. Rhinol. Laryngol. 1985 94 suppl 119

105. STAMMBERGER H : **Unsere endoskopische Operationstechnik der lateralen nasenwand - ein endoskopisch-chirurgisches Konzept zur Behandlung entzündlicher Nasennebenhöhlenerkrankungen.** Laryng. Rhinol. Otol. 64(1985) 559-566

106. STAMMBERGER H : **Unsere endoskopische untersuchungstechnik der lateralen nasenwand - ein endoskopisch chirurgisches konzept zur behandlung entzündlicher NNH erkrankungen.** LRO (Stutt) 1985. 64 : 559-566

107. STAMMBERGER H, WOLF G : **Headaches and sinus diseases : the endoscopic approach.** Laryngoscope 198512, 3-24

108. STANKIEWICZ J A : **The endoscopic approach to the sphenoid sinus** .Laryngoscope 99 Feb 1989 218-221

109. STRAATMANN S J A , BUITER C T : **Endoscopic surgery**

**of the nasal fontanelle . A new approach to recurrent sinusitis .** Arch. Otolaryngol. (Chicago) 107 (1981) 290

110. SUC B : **Images radiologiques anormales au Blondeau dans Sinuscopie maxillaire et opacités radiologiques du sinus .** Les Cahiers d'ORL 1988 T XXIII N°7

111. TAYLOR J S, CROCKER V, KEEBLER J S : **Intranasal ethmoidectomy and its concurrent procedures.** Laryngoscope 92 . 1982 . 739-743

112. TERRIER G : **La chirurgie rhino-sinusale sous guidage endoscopique.** Journal Français d'ORL Vol 36, N°3, mars 1987 111-149.

113. TERRIER G, FONTOLLIET Ch : **Les polypes des sinus maxillaires. Aspects histo pathologiques, cliniques et thérapeutiques.** Rev. Med. Suisse Romande, 106 : 289-303, 1986

114. TISSERAND J : **La valve nasale.** Thèse Nancy 1984.

115. TOFFEL P H, AROESTY D J, WEINAMNN R H : **Secure endoscopic sinus surgery as an adjunct to functional nasal surgery.** Arch Otolaryngol HNS Vol 115 July 1989 822-825

116. TOS M, MOGENSEN C : **Mucus production in chronic maxillary sinusitis.** Acta. Otolaryngol. (Stockh) 1984. 97 : 151-169

117. V BOUTON, J LEGUERINEL, J SANSON : **Une cause d'obstruction nasale : la pneumatisation de**

***l'unciforme.*** OPA Pratique Juin 1991 N°47

118. VAILLE G : ***La méatotomie moyenne.*** Thèse Nice 1978.
119. VAN CAUWENBERGE B : ***Nasal cycle in children*** : Arch. Otolaryngol - Vol 110, Feb 1984 108-110
120. WIGAND M E : ***Erlangen RFA Transnasal ethmoidectomy under endoscopic control*** Rhinology. 19. 7-15 1981
121. WIGAND M E : ***Transnasal ethmoidectomy under endoscopic control.*** Rhinology, 1981 : 19, 7-15
122. WILKINSON P et col : Clinical Pharmacol Ther 27 : 386-394, 1980.
123. ZINREICH S J, DOUGLAS E M : ***Concha bullosa, CT evaluation.*** Comput; Assist. Tomogr. 1988, 12 (5), 778-784
- 124 MELON J : ***Physiologie des sinus*** p 23-42. Physiologie des voies aéro digestives supérieures. UZIEL A, GUERRIER Y Ed Masson Paris 1984
- 125 AUST R, DRETTNER B : ***Oxygen tension in the human maxillary sinus under normal and pathological conditions.*** Acta Otolaryngol. (Stockh) 78 : 264 (1974)
- 126 KAMEL R H : ***Nasal endoscopy in chronic maxillary sinusitis.*** The Journal of Laryngology and otology. March 1989. Vol 103. pp. 275-278
- 127 PERKO D : ***Sinusite maxillaire. Résultats du traitement par intubation.*** Med. et Hyg. 42, 3417-3418. 1984
- 128 JONATHAN D A , VIOLARIS N S : ***Comparison of cocaine and lignocaine as intranasal local anesthetics.*** The

Journal of Laryngology and Otology. July 1988, Vol 102 628-629

129 EICHEL B S : **Revision sphenoidectomy.**

Laryngoscope 95 : 300-304 1985

130 WIGAND M E : **Transnasale endoskopische Chirurgie des nasennebenhöhlen bei chronischer sinusitis. III. Die endonasale Siebenausräumung.** HNO 29 : 287-293, 1981

131 GOUBERT J L, THOMASSIN J M, ZANARET M, TRIGLIA J M, BESSON J, BANIS C, CANNONI M, PECH A : **La sphénoethmoïdectomie dans la polypose nasale récidivante.** Ann. Oto-Laryngol. (Paris) 104, 103-109

132 CRAMPETTE L, CUENANT G : **Evolutions actuelles de la chirurgie sinusienne.** Monographie ROUSSEL 1991

133 MELON J : **Données récentes sur la physiopathologie, l'exploration fonctionnelle et la thérapeutique des sinus.**

134 STANKIEWICZ J A : **Blindness and intranasal endoscopic ethmoidectomy : Prevention and management.** Otolaryngol HNS Vol 101 N°3 September 1989 320-329

135 LILDHOLDT T, FOGSTRUP J, GAMMELGAARD N, KORTHOLM B, ULSOE C : **Surgical versus medical treatment of nasal polyps.** Acta Otolaryngol (Stockh) 1988 ; 105 : 140-143

136 FRIEDRICH J P : **Le traitement de la polypose nasoethmoïdale par chirurgie endoscopique.** Therapeutische Umschau./Revue Thérapeutique, Band 44, 1984, Heft 2

## XVIII-BIBLIOGRAPHIE GENERALE

AGRIFOGLIO A, DUVOISIN B, DUCREY N : ***Dacryocystitite aigüe : une complication de l'ethmoïdite.*** Journal Français d'ORL Vol38 N°4 Avril 1989

ASHIKAWA R et coll : ***Clinical effects of endonasal sinusectomy with reconstruction of the nasal cavity (Takahashi's method)*** Rhinology 19 : 93-100 1981

AUST R , DRETTNER B : ***Oxygen tension in the human maxillary sinus under normal and pathological conditions.*** Acta Otolaryngol.(Stockh). 1974,78, 264-269

AUST R, DRETTNER B : ***Oxygen tension in the human maxillary sinus under normal and pathological conditions.*** Acta Otolaryngol. (Stockh) 78 : 264 (1974)

BAGATELLA F, GUIRADO C R : ***The ethmoid labyrinth*** Acta Otolaryngol, Supl 403

BAGATELLA F, MAZZONI A : ***Transnasal microsurgical ethmoidectomy in nasal polyposis.*** Rhinology 8, 25-29, 1980

BANSBERG S F, HARNER S G, FORBES G : ***relationship of the optic nerve to the paranasal sinuses as shown by computed tomography.*** Otolaryngol HNS Vol 96 N°4 April

1987 331-335

BENNINGER M S, SEBEK B A, LEVINE H L : **Mucosal regeneration of the maxillary sinus after surgery.**  
Otolaryngol HNS Vol 101 N°1 July 1989 33 - 37

BERKLEY S, EICHEL M D : **Revision sphenotomectomy**  
.Laryngoscope 95 March 1985

BERTRAND C, BOUTON V : **Complications ophtalmologiques de la chirurgie ethmoïdale.** Les cahiers d'ORL, 1991, T XXVI, N°5

BERTRAND, RESTELLI S, WAYOFF M : **Réduction du saignement en chirurgie des fosses nasales.** Journal Français d'O.R.L. Fev. 1986 35 61-66

BOISSON BERTRAND D : **Anesthésie pour chirurgie ethmoïdale.**

BOISSON BERTRAND D : **"L'anesthésie pour endoscopies O.R.L."** Rapport Congrès d'O.R.L.1989 C FRECHE

BOISSON BERTRAND D : **Réduction du saignement en microchirurgie ORL.** Cahiers d'ORL 1989 T XXIV N°6

BOISSON BERTRAND D, MONNERET VAUTRIN D A : **L'anesthésie réanimation pour syndrome de Fernand Vidal.** A paraître.

BOUSQUET J, WAYOFF M : **Rhinites : quel traitement en 1987.** La lettre de la prévention Vendredi 13 mars 1987

BOUTON V : **Le test de vélocimétrie mucociliaire.** Revue de Laryngologie . Vol 110 N°1 1989

BOUTON V : **Un test fonctionnel dans les sinusites maxillaires : le test de vélocimétrie mucociliaire ou test VHC.** Journal Français d'ORL, Vol 39, N°8 1990 p 447-449.

BOUTON V, SANSON J, LEGUERINEL J : **Sinusites du cornet moyen. Etude descriptive et traitement.** Annales Oto-Laryng. 1991, 108, 234-240.

BOUTON V, SANSON J, LEGUERINEL J, DESPRES PH, ALLANCHE L : **Dangers et complications de la chirurgie ethmoïdale.** Annales Oto-Laryng. 1991, 108, 219-226.

BROMS P : **Rhinomanometry.** Acta ORL 94 361-370, 1982

BROMS P, IVARSSON A, JONSON B : **Rhinomanometry I.** Acta ORL 93, 455-460, 1982

CAUWENBERGE VAN P B, DELEYE L : **Nasal Cycle in children.** Arch. Otolaryngol. 110 : 108-110 1984

cf biblio

CHABAN R, COLE P, NAITO K : **Simulated septal deviation.** Arch. ORL HNS Vol 114 04/88

CHAMAYOU P : **Exploration ultra sonographique des sinus de la face.** Rev. Laryngol. Bordeaux. 1983 104 N°1 27-31

CHAMAYOU P : **La méatotomie moyenne : solution au confinement sinusien.** Rev. Laryngol. 1986, 10, 379-389

COLE P, CHABAN R, NAITO K, OPRYSK D : **The obstructive nasal septum.** Arch. Otolaryngol. HNS Vol 114 04/88

COLE P, HAIGHT S.J. : **Nasal mucosal anesthesia and**

**airflow resistance.** Rhinology 23 209-212, 1985

CRAMPETTE L, CUENANT G : **Evolutions actuelles de la chirurgie sinusienne.** Monographie ROUSSEL 1991

DARDARE L : **La polypose nasale. Thérapeutique.** OPH Pratique N°3 24/02/87

DEMARD F, VAILLE G, CHARVET B, FERLAND C : **L'endoscopie du sinus maxillaire valeur diagnostique et thérapeutique dans les sinusites chroniques.** Ann. Oto - Laryng (Paris) 1984, 101, 649.

DEMARD F, VAILLE G, VALLICIONI J, CHARVET B, FERLAUD C : **L'endoscopie rhinosinusale : possibilités diagnostiques et thérapeutiques à propos de 497 cas.** Journal Français d'ORL 1982, 31, 2. 107-114

DIXON HS, HAMILTON S: **Microscopic antrostomies in children : a review of literature in chronic sinusitis and a plan of medical and surgical treatment.** Laryngoscope 86 1796-1814 1976

DIXON HS, HAMILTON S: **Microscopic sinus surgery, transnasal ethmoidectomy and sphenoidectomy.** Laryngoscope 93 1983 440-444

DRAKE-LEE A B, CHEVRETON E, LOWE D : **The effects of different fixations on the distribution and number of mast cells in patients with nasal polyps.**

DRETTNER B : **Measurements of the resistance of the maxillary ostium.** Acta Otolaryngol(Stockh) 1965, 60, 499-505

DUBIN J, DARSONVAL V, DISTEL A, HARRY P, RIEUX D :

***Sinusites au cours de l'intubation nasotrachéale.***

Revue de Laryngologie Vol 110 N°1 1989

DUVOISIN B, AGRIFOGLIO A : ***Altérations du labyrinthe ethmoïdal découvertes lors d'un examen TDM cranio-encéphalique. Corrélations radio-cliniques.*** Cahiers d'ORL 1989 T XXIV N°4

EBBO D, LECOMTE F, VAILLANT D, FOMBEUR J P : ***L'échographie des sinus maxillaires, comparaison avec d'autres moyens diagnostiques.*** EMC ORL 20999 6-1985

EBBO D, LECOMTE F, VAILLANT D, FOMBEUR J P : ***L'échographie des sinus maxillaires : comparaison avec d'autres moyens diagnostiques.*** EMC ORL 20999, 6-1985, 21-22

ECCLES R : ***The central rythm of the nasal cycle.*** Avta Otolaryngol. (Stockh) 86: 464-468

EICHEL B S : ***Intranasal ethmoidectomy. A twelve years perspective.*** Arch ORL HNS 91 : 540-543, 1982

EICHEL B S : ***Revision sphenoethmoidectomy.*** Laryngoscope 95 : 300-304 1985

EICHEL B S : ***Surgical management of chronic paranasal sinusitis.*** Laryngoscope 1983 : 1195-1203, 1973

ENGLISH G M : ***Nasal polypectomy and sinus sugery in patients with asthma and idiosyncrasy.*** Laryngoscope 96 April 1986 374-379

ENGOVIST S, LUNDBERG C, VENGE P : ***Effects of drainage in the treatment of acute maxillary sinusitis.*** Acta Otolaryngol. (Stockh) 1983 : 95. 153-9

EURIN B., POUPENEY M : **Anesthésie-réanimation en chirurgie ORL**; Mise au point en, anesthésie réanimation .  
Bicêtre 1985

FLOTTES L., CLERC C RIU R., DEVILLA F : **La physiologie des sinus**. Rapport à la Soc. Franç. d'ORL . Arnette Edit. Paris  
1960

FONTANEL J P., DESCROZAILLES J M : **Explorations physiques des sinus**. EMC Paris ORL 2040 A10 1982

FONTOLLIET C., TERRIER G : **Abnormalities of cilia and chronic sinusitis**. Rhinology 25, 57-62, 1987

FRECHE C : **Hygiène et endoscopie** Rapport Congrès d'ORL  
1989 39-41

FRECHE C : **Le paquet endoscopique. Physiopathologie. Bibliographie sur motilité mucociliaire**. Rapport  
Congrès Français d'ORL 1989 98-103

FRECHE C : **Rapport Congrès d'O.R.L.** 1989

FREEDMAN H., KERN E : **Complications of intranasal ethmoidectomy : a review of 1000 consécutives procedures**. Laryngoscope 89 : 421-432 1979

FREITAS de S., LUCENTE F E : **The Caldwell Luc procedure ; Institutional review of 670 cases 1975-1985**.  
Laryngoscope 98 Dec 86

FRIEDMAN W H., KATSANTONIS G P., ROSENBLUM B M., COOPER M H., SLAVIN R : **Sphenoethmoidectomy : the case for ethmoid marsupialization**. Laryngoscope 96 May 1986 473-479

FRIEDRICH J P : **Apport de l'endoscopie en chirurgie**

**naso sinusale.** Rev. Med. Suisse Romande 106 : 305-311 1986

FRIEDRICH J P : **Le traitement de la polypose naso-ethmoïdale par chirurgie endoscopique.** Therapeutische Umschau./Revue Thérapeutique, Band 44, 1984, Heft 2

FRIEDRICH J P : **Polypose nasosinusale : bilan de l'évidement ethmoïdal endoscopique.** Revue Med. Suisse Romande 108 : 1029-1033, 1988

FRIEDRICH J,P, TERRIER G: **Chirurgie endoscopique de la sinusite par voie endonasale.** Med. Hyg. 1983, 41, 3722

FRIEDRICH J,P; : **Traitement par méatotomies endoscopiques des sinusites maxillaires chroniques.** Med. Hyg. 1984, 42, 3410

FRIEDRICH J,P, TERRIER G: **La manométrie du sinus maxillaire.** J.Fr.ORL. 1982,7,513

GOUBERT J L, THOMASSIN J M, ZANARET M, TRIGLIA J M, BESSON J, BANIS C, CANNONI M, PECH A : **La sphéno-ethmoïdectomie dans la polypose nasale récidivante.** Ann. Oto-Laryngol. (Paris) 104, 103-109

GROSS W, GURUCHARRI M J, LAZAR R H, LONG T E : **Functional endoscopic sinus surgery in the pediatric age group.** Laryngoscope 89 Mar 89

GUERRIER Y, ROUVIER P : **A propos de l'infundibulum ethmoïdal.** Cahiers d'ORL 1987 22 56

GUERRIER Y, ROUVIER P : **Anatomie du nez et des fosses nasales.** EMC Paris ORL 2065 A10 1982

HARRISON D F N : **Surgical anatomy of maxillary and**

***ethmoidal sinuses - a reappraisal.*** Laryngoscope 81 :  
1658-1664, 1971

HAVAS T E, MOTBEY J A, GULLANE P J : ***Prévalence des anomalies de découverte fortuite en tomodensitométrie naso-sinusienne.*** Arch. Otolaryngol. Journal d'ORL Vol 8 N°35 Mars 1989

HEERMANN J, NEUES D : ***Intranasal microsurgery of all paranasal sinuses, the septum and the lacrymal sac with hypotensive anesthesia.*** Ann. ORL 1986 95 631-637

HIRAIDE F, KAKOI H : ***Histochemical study of innervation of glands and blood vessels in nasal polyps.*** Acta ORL (Stockh) 1986 Supl 430 5 11

HOFFMAN S R, DERSARKISSIAN R M, BUCK S H, STINZIANO G D, BUCK G M : ***Sinus disease and surgical treatment : e results orientes quality assurance study.*** Otolaryngol HNS Vol 100 N°6, June 1989 573-577

HOSEMANN W, WIGAND M E, FEHLE R, SEBASTIAN J, DIEPGEN D L : ***Ergebnisse endonasaler Siebbein-operationen bei diffuser hyperplastischer sinusitis paranasalis chronica.*** HNO (1988) 36 : 54-59

HUIZING E H : ***Functional surgery in inflammation of the nose and paranasal sinuses.*** Rhinology Suppl 5, 5-15, 1988

HYBINETTE J C : ***A pharmacological evaluation of the short term effect of cigarette smoke on mucociliary activity.*** Acta ORL 94 351-359 1982

IVARSSON A, ANDREASSON L, JANNERT M, ERLANDSSON B : ***Patency tests of the maxillary ostium - model***

**experiments.** Acta. Otolaryngol. (Stockh) 1983. 96 295-305

JANKOWSKY R, WAYOFF M, SIMON C, VIRTE M : **La chirurgie endoscopique dans le traitement des rhinosinusites chroniques.** Rapport du 6ème Symposium International sur l'Infection et l'Allergie Nasales Tokyo septembre 1987

JANKOWSKY R. : **Controverses thérapeutiques des sinusites.** Raport du 11ème ccongrès de la Société Européenne de Rhinologie. Athènes Juin 1986.

JANNERT M , ANDREASSON L , IVARSSON A : **Studies of the maxillary ostial function in cases with maxillary pain, intrasinusal cysts, and chronic sinusitis.** Acta. Otolaryngol. (Stockh) 1984. 97 : 325-334

JANNERT M, ANDREASSON L, IVARSSON A, NIELSEN A : **Patency of the maxillary sinus ostium in healthy individuals.** Acta. Otolaryngol(Stockh) 1984. 97 : 137-149

JONATHAN D A , VIOLARIS N S : **Comparison of cocaine and lignocaine as intranasal local anesthetics.** The Journal of Laryngology and Otology. July 1988, Vol 102 628-629

KAMEL R H : **Endoscopic transnasal surgery in chronic maxillary sinusitis.** The k-journal of Laryngology and Otology. May 1989 Vol 103 pp 492-501

KAMEL R H : **Nasal endoscopy in chronic maxillary sinusitis.** The Journal of Laryngology and otology. March 1989. Vol 103. pp. 275-278

KENNEDY D W , HISHAM SHAALAN : **reevaluation of maxillary sinus surgery.** Ann Otol Rhinol Larungol 98 1989, 901-90

KENNEDY D W : **Functional endoscopic sinus surgery. Technique.** Arch. Otolaryngol. 1985.111 : 643-9

KENNEDY D W, ZINREICH S J, KUHMAR H J, ROSENBAUM A E, JOHNS M E : **Physiologic mucosal changes within the nose and ethmoid sinus : imaging of the nasal cycle by MRI.** Laryngoscope 99 Sep 1988, 928-933

KENNEDY D W, ZINREICH S J, ROSENBAUM A E : **Functional endoscopic sinus surgery.** Arch. Otolaryngol. HNS. 111 : 576-582, 1985

KHUN J P : **Imaging of paranasal sinuses.** J. Allergology clin. Immunol. 1986 77 6-8.

KIDDER T M : **Ethmoid sinus surgery.** Laryngoscope 84 . 1525-1534, 1974

KIMMELMAN C P, WEISMAN R A, OSGUTHORPE J D, KAY S L : **The efficacy and safety of transantral ethmoidectomy.** Laryngoscope 98 Nov 88, 1178-1182

KLOSSEK J M, BAUDOIN D, CHAUVEAU J M, de LARRARD J, FERRIER B, FONTANEL J P : **Anesthésie et chirurgie endonasale sous guidage endoscopique.** Les Cahiers d'ORL, 1989, T XXIV, N°8

KLOSSEK J M, CHAUVEAU J M, de LARRARD J, FONTANEL J P : **La chirurgie endonasale sous guidage endoscopique, concepts actuels.** Les cahiers d'ORL, 1989, T. XXIV. N°8

KLOSSEK J M, FONTANEL J P, CHAUVEAU J M, DE LARRARD J, BAUDOIN D : **Exploration et chirurgie de la pathologie du méat moyen sous guidage endoscopique.** Annales d'Oto-laryngologie (Paris), 1989, 106, 510-514

KOPP W, STAMMBERGER H, FOTTER R : **Special radiologic imaging of paranasal sinuses. A prerequisite for functional endoscopic sinus surgery.** Europ. J. Radiolol. 8 (1988) 153-156.

LAVELLE R J, HARRISSON M S : **Infection of the maxillary sinus : the case for the missile méatal antrostomy.** Laryngoscope 4, Jan 1969 90-106

LE CLECH G, BOURDINIÈRE J : **Résultats d'une étude multicentrique de l'association Amoxicilline - acide clavulanique dans les sinusites de l'enfant et de l'adulte.** Ann.Oto-Laryng. (Paris) 104, 147-150, 1987

LE RAULT P, FRECHE C : **Nez, sinus, repères et balises.** N°13 Les monographies du CCA Wagram. 1989

LIDHOLT T, FOGSTRUP N, GAMMELGAARD D, KORTHOLM B, ULSOE C : **Surgical versus medical treatment of nasal polyps.** Acta Otolaryngol. (Stockh) 1988 : 105 140-143

LILDHOLDT T, FOGSTRUP J, GAMMELGAARD N, KORTHOLM B, ULSOE C : **Surgical versus medical treatment of nasal polyps.** Acta Otolaryngol (Stockh) 1988 ; 105 : 140-143

LLOYD D M, LUND V J, PHELPS P D, HOWARD DJ : **Magnetic resoance imaging in the evaluation of nose and paranasal sinus disease.** The British journal of radiology 1987, 60, 957-968

LUC : **Contribution à l'étude des suppurations du sinus frontal et en particulier de leur traitement chirurgical.** Archives internationales de laryngologie.

LUND V J : **Fundamental considerations of the design and function of intranasal antrostomies.** Rhinology 23

231-236 1985

LUND V J : **Fundamental considerations of the design and function of the intranasal antrostomies.** Journal of the Royal Society of Medicine. Vol 79 Nov 1986

MANIGLIA A J : **Fatal and major complications secondary to nasal and sinus surgery.** Laryngoscope 99 03/89

MANIGLIA A, CHANDLER J R, GOODWIN F J : **Rare complications following ethmoidectomies. A report of eleven cases.** Laryngoscope 91 1981 1234-1244

MELÉN I, FRIBERG B, ANDREASSON L, IVARSSON A, JANNERT M, LINDHAL : **Ostial and nasal patency in chronic maxillary sinusitis. A long term post-treatment study.** Acta. Otolaryngol. (Stockh) 1986. 102 : 500-508

MELÉN I, LINDAHL L, ANDREASSON L, RUNDCRANTZ H : **Chronic maxillary sinusitis.** Acta. Otolaryngol. (Stockh) 1986 101 320-327

MELÉN I, LINDHAL L, ANDREASSON L : **Short and long term treatment results in chronic maxillary sinusitis.** Acta Otolaryngol(Stockh) 1986 102 282-290

MELON J : **Données récentes sur la physiopathologie, l'exploration fonctionnelle et la thérapeutique des sinus.**

MESSERKLINGER W : **Die Rolle der lateralen Nasenwand in der Pathogenese, Diagnose und Therapie der rezidivierenden und chronischen Rhinosinusitis.** Laryng. Rhinol. Otol. 66 (1987) 293-299

MESSERKLINGER W : **Endoscopy of the nose**. Urban & Schwarzenberg Baltimore & Munich. 1978

MONNERET VAUTRIN D A , WAYOFF M : **les mécanismes de l'intolérance à l'aspirine**. Ann. Otol. Laryngol. 1985 102 357-363.

MORGENSTEIN K M : **Intranasal sphenoidectomy and antrostomy**. Otolaryngology clinics of North America Vol 18 N°1 Feb 1985

MOSCHOUAKIS et al : **Chronic maxillary sinusitis of the adult** : the role of bacteroides. 31

MOURET J : **Schéma des masses latérales de l'ethmoïde**. Revue de Laryngologie 1922, 1 9

MURRAY J P : **Complications after treatment of chronic maxillary sinusitis with Caldwell Luc procedure**. Laryngoscope 93. Mar 1983. 282-284

NAUMANN H H : **Neue Trends in der Nebenhöhlen Chirurgie ?**. Laryng.Rhinol. Otol. 66 (1987) 57-59

NEEL H B, MAC DONALD T J, FACER G W : **Modified Lynch procedure for chronic frontal sinus diseases : rational technique and long-term results**. Laryngoscope 97 Nov 1987 1274-1279

NEVES-PINTO R M : **On the history of the Ermiro de Lima's approach to the ethmoid, sphenoid and frontal sinuses (preliminary report)**. Rhinology 25, 265-271, 1987

NISHIMOTO K, UKAI K, HARADA T, JIN CHUN SHUN, SAKAKURA Y :  
***Lymphocuts subsists of maxillary mucosa in chronic inflammation.***

OHNISHI T, ASHIKAWA R, TAKIGUCHI K, KAMIDE Y, TACHIBANA T :  
***Ethmoidal nerve and artery block in endonasal sinusectomy.*** Rhinology 25, 207-212, 1987

OPHIR D, FINK A, ELIRAZ A, TABACHNIK E, TSENTWICH Z :  
***Allergen-induced leukotrienes production by nasal mucosa and peripheral blood leukocytes.***

PAPANGELOU L : ***Endoscopy of the maxillary sinus.*** Acta. Otolaryngol. 96 163-166 1983

PASSACCI D, BELLUSSI L : ***Circadian changes in the secretory activity of nasal mucosa.*** Acta Otolaryngol. (Stockh) 1988 106 281-285

PASSALI D, BELLUSSI L : ***Circadian changes in the secretory activity of nasal mucosa.*** Acta Otolaryngol (Stockh) 1988 ; 106 : 281-285

PERKO D : ***Endoscopic surgery of the frontal sinus without external approach.*** Rhinology 27, 119-123, 1989

PERKO D : ***Sinusite maxillaire. Résultats du traitement par intubation.*** Med. et Hyg. 42, 3417-3418. 1984

PETRUSON B, HANSSON H A, PETRUSON K : ***Insuline-like growth factor I is a possible mechanism in nasal polyyps.*** Acta. Otolaryngol. (Stockh) 1988 106 156-160

PLAINFOSSE M. CH., ROBINET A, LEMOINE D : ***Pathologie inflammatoire des sinus de la face.*** Concours Médical

14/02/81 p 103-7

PROCINO N D : **Intranasal antrostomy for the treatment of subacute maxillary sinusitis** . Letter

PROCTOR D E : **Airborne disease and the upper respiratory tract**. Bacteriol rev 1966, 30, 498-513

RICE M D : **Endoscopic sinus surgery : Results after 2 year followup**. Otolaryngol HNS Vol 101 N°4 October 1989 476-479

RITTER F N : **The middle turbinate and its relationship with the ethmoidal labyrinth and the orbit**. Laryngoscope 92 05/82 479-482

ROUVIER P : **ETHmoidectomie endonasale en 1986** . OPA Pratique 24/02/87

ROUVIER P, GARCIA C : **Sinusites maxillaires**. EMC ORL 20430 : 11 Paris 1983

RUBIN J S, LUND V J, SALMON B : **Frontoethmoidectomy in the treatment of mucocoeles**. Arch. Otolaryngol. HNS. Vol 112 Apr 1986. 434-436

SAKAGUCHI K, OKUDA M, USHIJIMA K, SAKAGUCHI Y, TANIGAITO Y : **Study of nasal surface basophilic cells in patients with nasal polyps**. Acta. Otolaryngol. (Stockh) 1986 Suppl 430. 28-33

SAKAKURA Y, UKAI K, MAJIMA Y, MURAI S, HARADA T, MIYOSHI Y : **Nasal mucociliary clearance under various conditions**. Acta. Otolaryngol.(Stockh) 96 167-173 1983

SCHAEFER S D, MANNING S, CLOSE L G : **Endoscopic paranasal**

***sinus surgery . Indications and considerations.***

Laryngoscope 99 01/89

SCHENK N L : ***Local anesthesia in Otolaryngology.*** Ann. Otol. 84, 1975, 65-72

SERRANO E, PESSEY J J, LACOMME Y : ***Traitement medical de la polypose nasosinusienne.*** Revue de Laryngologie Vol 110 N°1 1989

STAMMBERGER H , ZINREICH S J, KOPP W, KENNEDY D W, JOHNS M E, ROSENBAUM A E : ***Zur operative behandlung der chronisch-rezidivierenden sinusitis- Caldwell- Luc versus funktionelle endoskopische technik.*** HNO 1987 35 : 93-105

STAMMBERGER H : ***An endoscopic study of tubal function and the diseased ethmoid sinus.*** Arch. Otolaryngol 1986. 243 : 254-259

STAMMBERGER H : ***Endoscopic endonasal surgery - new concept in treatment of recurring sinusitis. I Anatomical and physiological considerations. II Surgical procedure.*** Arch. Otolaryngol. HNS 1986. 94 / 143\_7

STAMMBERGER H : ***Endoscopic endonasal surgery : Concepts in treatment of recurring sinusitis.*** Arch. Otolaryngol. HNS 1986. 94 : 143-165

STAMMBERGER H : ***Endoscopic surgery for mycotic and chronic recurring sinusitis.*** Ann. Otol. Rhinol. Laryngol. 1985 94 suppl 119

STAMMBERGER H : ***Functional endoscopic sinus surgery : the Messerklinger technique.*** Toronto : BC Decker 1988

(in press)

STAMMBERGER H : **Functional endoscopic surgery : indications complications and results of the Messerklinger technique.** Am. J. Rhinol. 1988 (in press)

STAMMBERGER H : **Nasal and paranasal sinus endoscopy - a diagnostic and surgical approach to recurrent sinusitis.** Endoscopy 1986 6 213-218

STAMMBERGER H : **Unsere endoskopische untersuchungstechnik der lateralen nasenwand - ein endoskopisch chirurgisches konzept zur behandlung entzündlicher NNH erkrankungen.** LRO (Stutt) 1985. 64 : 559-566

STAMMBERGER H, WOLF G : **Headaches and sinus diseases : the endoscopic approach.** Laryngoscope 198512, 3-24

STANKIEWICZ J A : **Blindness and intranasal endoscopic ethmoidectomy : Prevention and management.** Otolaryngol HNS Vol 101 N°3 September 1989 320-329

STANKIEWICZ J A : **The endoscopic approach to the sphenoid sinus .**Laryngoscope 99 Feb 1989 218-221

STEFANSSON P, ANDREASSON L , JANNERT M : **Caldwell-Luc operation : long term results .** Acta. Otolaryngol(Stockh) 1988. 100 449-497

STIERNBERG C M et al : **Management of invasive frontoethmoidal sinus mucocèles**. Arch. Otolaryngol. HNS. Vol 112 Oct 1986 1060-1063

STRAATMANN S J A , BUITER C T : **Endoscopic surgery of the nasal fontanelle . A new approach to recurrent sinusitis** . Arch. Otolaryngol. (Chicago) 107 (1981) 290

SUC B : **Sinuscopie maxillaire et opacités radiologiques du sinus** . Les Cahiers d'ORL 1988 T XXIII N°7

TAYLOR J S, CROCKER V, KEEBLER J S : **Intranasal ethmoidectomy and its concurrent procedures**. Laryngoscope 92 . 1982 . 739-743

TERRIER F et coll : **Anatomy of the ethmoid : CT, endoscopic and macroscopic**. AJNR !' 77-84 1985

TERRIER F, TERRIER G, RUFENACHT D, FRIEDRICH J P : **Die Anatomie der Siebbeinregion : topographische, radiologische und endoskopische Leitstrukturen**. Therapeutische Umschau/ Revue Thérapeutique, Band 44, 1987, Heft 2

TERRIER G : **L'épreuve du transport mucociliaire coloré dans le sinus maxillaire**. Problèmes actuels d'ORL . Edit. Hubert 7 : 164-167 1984

TERRIER G : **L'évaluation de la clearance du sinus maxillaire par l'épreuve du transport mucociliaire coloré**. Rev. Med. Suisse Romande 105 : 239-245 1985

TERRIER G et coll : **Les Repères anatomiques de l'ethmoïde.** Aktuelle Probleme der Otorhinolaryngologie 10 : 229-239 1987

TERRIER G **L'endoscopie rhinosinusale moderne.** Rev. Med. Suisse Romande 1973, 231.

TERRIER G, FONTOLLIET CH : **Les polypes des sinus maxillaires. Aspects histologiques, cliniques et thérapeutiques.** Rev. Med. Suisse Romande 106 : 289-303, 1986

TERRIER G, FRIEDRICH J P : **La fonction muociliaire et son observation par endoscopie rhinosinusale.** Med. Hyg. 1979, 37, 3492.

TOFFEL P H, AROESTY D J, WEINAMNN R H : **Secure endoscopic sinus surgery as an adjunct to functional nasal surgery.** Arch Otolaryngol HNS Vol 115 July 1989 822-825

TOS M, MOGENSEN C : **Mucus production in chronic maxillary sinusitis.** Acta. Otolaryngol. (Stockh) 1984. 97 : 151-169

TURNBULL F M, STRELZOW V V : **Antro-ethmosphenoidectomy.** Int Surg 1989 74 58-60

VADE MECUM d'ANESTHESIE

WIGAND M E : **Erlangen RFA Transnasal ethmoïdectomy under endoscopical control.** Rhinology. 19. 7-15 1981

WIGAND M E : **Erlangen RFA Transnasal ethmoïdectomy under endoscopical control.** Rhinology. 19. 7-15 1981

WIGAND M E : **Transnasale endoskopische Chirurgie des**

**nasennebenhöhlen bei chronischer sinusitis. III. Die endonasale Siebenausräumung** . HNO 29 : 287-293, 1981

WIGAND M E : **Transnasale endoskopische chirurgie der nasennebenhöhlen bei chronischer sinusitis. I Ein bio-mechanisches Konzept der Schleimhaut chirurgie.**  
HNO (1981) 29 : 215-221

WIGAND ME, STEINER W, JAUMANN M P : **Endonasal sinus surgery with endoscopical control : from radical operation to rehabilitation of the mucosa.** Endoscopy (Stutt) 1978 10 : 255-260

ZINREICH S J, KENNEDY D W, ROSENBAUM D W : **Paranasal sinuses : CT imaging requirement for endoscopic surgery.** Radiology 1987 163 : 769-775

### CONCLUSION

Bien que de nombreux points restent encore obscurs concernant la physiopathologie de la sinusite chronique , il semble qu'un accord soit survenu en O.R.L. pour reconnaître l'importance d'un bon drainage et d'une bonne aération des cavités sinusiennes dans leur traitement et dans l'amélioration de la symptomatologie fonctionnelle des malades.

L'approche endoscopique de la fosse nasale nous paraît à l'heure actuelle de très loin supérieure aux techniques classiques utilisant le microscope opératoire.



L'anesthésie locale nous paraît être utilisable dans la majorité des cas pour une plus grande sûreté de l'acte opératoire.

## **RESUME**

Abandonné au début du siècle en raison de ses difficultés techniques et de sa dangerosité, le traitement chirurgical des pathologies rhino-sinusiennes chroniques a connu depuis une dizaine d'années un renouveau grâce aux progrès réalisés dans le domaine de l'optique biomédicale.

Nous apportons ici l'expérience acquise par l'équipe du C.H.U. de Poitiers dans ce domaine en la comparant à celle de la plupart des principaux auteurs intéressés par ce sujet. Nous exposons notre technique d'anesthésie locale et justifions ce choix.

Nous passons en revue les différentes interventions concernant le méat moyen (méatotomie moyenne, évidemment ethmoïdal antérieur, évidemment ethmoïdal complet) en insistant sur leurs indications respectives, leurs variantes techniques et leur complications.

### **MOTS CLES :**

Méat moyen  
Endoscopie nasale  
Chirurgie endoscopique  
Sinusite chronique  
Polypose nasale  
Anesthésie locale