



Royaume du Maroc المملكة المغربية

كلية الطب والصيدلة
+ⵓⵔⵉⵎⵉⵔⵉⵏ ⵏ ⵓⵔⵓⵔⵓⵔⵉⵏ ⵏ ⵓⵔⵓⵔⵓⵔⵉⵏ
FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

Année 2021

Thèse N°189/21

COMPARAISON DES RÉSULTATS SUBJECTIFS DES PATIENTS AYANT SUBI UNE SEPTOPLASTIE AVEC OU SANS TURBINOPLASTIE (ETUDE RÉTROSPECTIVE A PROPOS DE 94 CAS)

THESE

PRESENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 27/05/2021

PAR

M. MAGHRAOUI AYYOUB

Né le 20 juillet 1995 à FÉS

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE

MOTS-CLÉS :

Septoplastie - Turbinoplastie - Comparaison - Résultats subjectifs - Obstruction nasale

Déviation septale - Hypertrophie du cornet inférieur

JURY

M. EL BOUKHARI ALI PRESIDENT
Professeur agrégé d'Oto-Rhino-Laryngologie

M. ATTIFI HICHAM RAPPORTEUR
Professeur agrégé d'Oto-Rhino-Laryngologie

M. NADOUR KARIM
Professeur d'Oto-Rhino-Laryngologie

M. TRAIBI AKRAM
Professeur agrégé de Chirurgie thoracique

M. AFRICHA TAOUFIK
Professeur agrégé de Radiologie

} JUGES

LISTE DES ABREVIATIONS :

CCF	: chirurgie cervico-faciale
CNI	: cornet nasal inférieur
DCN	: déviation de la cloison nasale
DCR	: dacrycystorhinostomie
ENA	: épine nasale antérieure
FN	: fosses nasales
HMMI	: hôpital militaire moulay Ismail
OPN	: os propres du nez
ORL	: Oto-Rhino-Laryngologie
SMR	: résection sous muqueuse
TDM	: tomodensitométrie

PLAN

PLAN.....	2
INTRODUCTION.....	6
MATERIELS	8
ET METHODES	8
I. Conception de l'étude :	9
II. Patients :	9
A.Critères d'inclusion :	9
B.Critères d'exclusion :	9
C.L'échantillon étudié :	10
III. Méthodes :	10
RESULTATS	14
I. Données épidémiologiques :	15
A.L'âge :	15
B.Le sexe :	16
II. Données cliniques :	17
A.Antécédents :	17
B.Signes fonctionnels (motifs de consultation) :	18
C.Examen clinique :	19
III. Etude Radiologique :	23
IV. Etiologies :	26
V. Traitement :	27
VI. Evolution :	27
A.Les suites immédiates :	27
B.Les suites tardives :	27
DISCUSSION	32
I. Historique	33
A.La septoplastie :	33

	B.La turbinoplastie :	34
II.	Rappel :	36
	A.Embryologie :	36
	B.Anatomie :	40
	C.Phyiologie ^{41,42} :	65
	D.Phyiopathologie ⁴³ :	67
	E.Technique chirurgicale :	69
III.	Profil épidémio-clinique :	90
	A.Âge-sexe :	90
	B.Antécédants :	91
	C.Signes fonctionnels :	91
	D.Le côté de la déviation :	93
	E.Examen clinique ^{29,64} :	93
IV.	Données paracliniques :	96
	A.TDM naso-sinusienne :	96
	B.Exploration fonctionnelle :	101
V.	Évaluation subjective des symptômes de l'obstruction nasale :	104
	A.Echelle NOSE : Nasal Obstruction Symptom Evaluation :	104
	B.EVA : échelle visuelle analogique :	106
VI.	Étiopathogénie des déformations septales ⁴³ :	106
	A.Déviation septales spontanées :	107
	B.Déviation nasales post-traumatiques :	109
VII.	Types des déviations septales :	112
	A.La classification de Jost et Legent ⁷⁶ :	112
	B.La classification de l'école marseillaise (Pech et al.) ⁷⁷	114
	C.La classification de Guyuron et Uzzo ⁷⁸ :	116

VIII.	Grades de l'hypertrophie turbinale inférieure.	118
IX.	Traitement :.....	121
	A.Buts ⁵³	121
	B.Moyens :.....	121
	C.Indications :.....	134
X.	Suites post opératoires ⁸⁸ :.....	140
XI.	Complications et séquelles :.....	140
	A.Incidents opératoires :	140
	B.Complications immédiates :	141
	C.Les séquelles à long terme :.....	144
XII.	Résultats fonctionnels et impact de la turbinoplastie dans la PEC des déviations nasales :.....	148
	CONCLUSION	153
	RESUME.....	155
	BIBLIOGRAPHIE.....	161

INTRODUCTION

L'obstruction nasale est un symptôme très fréquent, auquel l'oto-rhino-laryngologiste est confronté couramment dans sa pratique clinique quotidienne. On estime une prévalence de 9.5 à 15% chez la population générale¹. La déviation de la cloison nasale (DCN) en constitue la cause la plus commune.

Une DCN vers un côté est souvent associée à une hypertrophie compensatrice du cornet nasal inférieur du côté controlatéral², ce qui peut être une cause surajoutée de cette obstruction nasale.

La septoplastie est une technique de chirurgie réparatrice fréquente en rhinologie, qui sert à remodeler le septum nasale pour améliorer la respiration nasale et dans une certaine mesure l'esthétique du nez. Elle peut être réalisée par des techniques conventionnelles ou par voie endoscopique.

La turbinoplastie ou résection partielle du cornet nasal inférieur a pour but de corriger l'hypertrophie turbinale, et constitue un geste chirurgical qui peut être associé à la septoplastie dans certains cas. Elle peut être uni ou bilatérale, intéressant ainsi les cornets inférieurs des deux cavités nasales.

Alors que certains oto-rhino-laryngologistes pensent que les cornets inférieurs régressent spontanément après la septoplastie, d'autres soutiennent que ces changements impliquent des modifications des os et des parties molles et ne sont donc pas réversibles. Ainsi, la septoplastie est à l'heure actuelle réalisée avec ou sans une chirurgie de réduction du cornet nasal inférieur.

L'objectif de notre étude était d'examiner l'impact clinique de la turbinoplastie inférieure réalisée pendant le même temps opératoire qu'une septoplastie dans la prise en charge d'une obstruction nasale, en utilisant une évaluation subjective, et de rapporter l'expérience de notre service à propos de ces types de chirurgie, en analysant les données épidémiologiques, cliniques, paracliniques, thérapeutiques et évolutives des patients de notre série.

MATERIELS ET METHODES

I. Conception de l'étude :

Il s'agit d'une étude comparative rétrospective, réalisée à partir des dossiers médicaux des patients atteints d'une déviation septale, et ayant subi une septoplastie associée ou non à une turbinoplastie par voie classique et par voie endoscopique endonasale.

Ce travail est conçu pour comparer les améliorations subjectives des patients ayant subi ces types de chirurgie, et qui ont été opérés au sein du service d'ORL et de chirurgie cervico-faciale à l'hôpital militaire de Meknès, entre janvier 2015 et décembre 2019, pour voir l'impact de l'association de la turbinoplastie dans la prise en charge de l'obstruction nasale secondaire à la déviation septale, ainsi pour rapporter le profil épidémiologique, clinique, paraclinique, thérapeutique et évolutif de notre série.

II. Patients :

A. Critères d'inclusion :

Les patients diagnostiqués avec une déviation septale, ayant été hospitalisés et opérés au sein du service d'ORL et de CCF à l'HMMI de Meknès, pour une septoplastie seule ou associée à une turbinoplastie, durant une période de 5 ans (entre janvier 2015 et décembre 2019), et ayant un recul de 12 mois minimum.

B. Critères d'exclusion :

Ont été exclus de notre étude les patients ayant bénéficié d'un geste associé autre que la turbinoplastie (chirurgie endoscopique des sinus, polypectomie, DCR...), les patients dont le recul était moins de 12 mois, et les patients dont les dossiers étaient inexploitable.

C. L'échantillon étudié :

Nous avons inclus dans l'étude 94 patients, répartis comme suit :

- Groupe A : 56 patients ayant subi une septoplastie seule,
- Groupe B : 38 patients ayant subi septoplastie combinée à une turbinoplastie.

III. Méthodes :

Nous avons utilisé une méthode subjective dans l'évaluation et la comparaison des résultats fonctionnels du groupe A et B, en calculant les moyennes du score NOSE (Nasal Obstruction Symptoms Evaluation) de la période pré opératoire, et celles du 3^{ème}, 6^{ème}, 9^{ème}, et 12^{ème} mois du suivi post opératoire.

L'échelle NOSE est un outil clinique, comportant cinq items, évaluant les cinq symptômes de l'obstruction nasale :

- 1 : sensation de congestion nasale ou manque d'air,
- 2 : sensation de blocage nasal ou obstruction,
- 3 : sensation des difficultés à respirer par le nez,
- 4 : sensation des difficultés à dormir,
- 5 : sensation d'obstruction pendant un effort physique.

Les questions sont évaluées par la suite sur une échelle de Likert à 5 points (0 à 4) en fonction de la sévérité du symptôme (0 = sévérité minimale et 4 = sévérité maximale). Le score total varie ainsi entre 0 et 20. Le score total est ensuite divisé par 20 puis multiplié par 100 pour obtenir un score exprimé en pourcentages. Des scores à haut pourcentage indiquent une obstruction nasale plus sévère.

Une fiche d'exploitation a été établie et remplie pour chaque patient, et a permis le recueil des données suivantes :

- L'identité des patients,
- Les antécédents et signes fonctionnels,
- L'examen clinique qui comporte un examen endoscopique de la cavité nasale afin de confirmer la déviation septale et d'éliminer la présence d'autres anomalies architecturales pouvant être à l'origine de difficultés opératoires ou en cas d'infection pouvant reporter l'intervention chirurgicale,
- Les données de la tomodensitométrie (TDM) des cavités nasosinusiennes,
- Le type de chirurgie pratiquée,
- L'évolution : suites opératoires, complications, séquelles, et les scores NOSE propres à chaque patient.

Fiche d'exploitation

Identité
- Numéro de dossier : - Nom et Prénom : - Sexe : - Age : - Date d'entrée : - Date de sortie :
Antécédents
- Traumatisme facial : ☐ Oui ☐ Non - Chirurgie maxillo-faciale : ☐ Oui ☐ Non - Sinusite à répétition : ☐ Oui ☐ Non - Tabac : ☐ Oui ☐ Non - Terrain atopique : ☐ Oui ☐ Non - Autres :
Motif de consultation
- Obstruction nasale : ☐ Droite ☐ Gauche ☐ Bilatérale - Céphalées/Douleurs crânio-faciales : ☐ Oui ☐ Non - Rhinorrhée : ☐ Oui ☐ Non - Hyposmie : ☐ Oui ☐ Non - Déformation nasale : ☐ Oui ☐ Non - Ronflement : ☐ Oui ☐ Non - Autres :
Examen clinique
- Déviation nasale : ☐ Antérieure ☐ Postérieure ☐ Droite ☐ Gauche - Flux nasal droit : ☐ Absent ☐ Diminué ☐ Normal - Flux nasal gauche : ☐ Absent ☐ Diminué ☐ Normal - Déformation nasale : ☐ Oui ☐ Non - Pathologies associées : - Hypertrophie du cornet inférieur droit : ☐ Oui ☐ Non - Hypertrophie du cornet inférieur gauche : ☐ Oui ☐ Non - Sinusite chronique : ☐ Oui ☐ Non

Examen para-clinique
• TDM naso-sinusienne : ▪ Indication : ▪ Déviation : ☐ antérieure ☐ moyenne ☐ postérieure ▪ Pathologies associées : - ☐ sinusite chronique - ☐ hypertrophie des cornets inférieurs - Autres :
Traitement
• ☐Septoplastie seule • ☐Septoplastie couplée à une turbinoplastie • Voie d'abord : ☐ Classique ☐ Endoscopique
Evolution
• Suites opératoires simples : ☐ Oui ☐ Non • Complications : - OEdème infra-orbitaire : ☐ Oui ☐ Non - Hématome de la cloison : ☐ Oui ☐ Non - Abscess de la cloison : ☐ Oui ☐ Non - Perforation septale : ☐ Oui ☐ Non - Fuite de liquide céphalo-rachidien : ☐ Oui ☐ Non • Résultats subjectifs : (scores NOSE) ▪ Pré opératoire : ▪ A 3 mois : ▪ A 6 mois : ▪ A 9 mois : ▪ A 12 mois : • Séquelles : ▪ Déformation: - Déviation résiduelle : ☐ Oui ☐ Non - Rétraction columellaire : ☐ Oui ☐ Non - Perte de projection de la pointe : ☐ Oui ☐ Non - Elargissement de la base du nez : ☐ Oui ☐ Non ▪ Synéchies : ☐ Oui ☐ Non

RESULTATS

Aucune différence majeure n'a été observée entre les deux groupes (A et B) en termes de caractéristiques épidémiologiques et cliniques.

I. Données épidémiologiques :

Le profil épidémiologique de notre série est décrit comme suit :

A. L'âge :

L'âge moyen des patients dans notre série était de 34,3 ans. Avec des extrêmes de 16ans et 71ans. La tranche d'âge la plus touchée se situe entre 20-40 ans. (Figure 1)

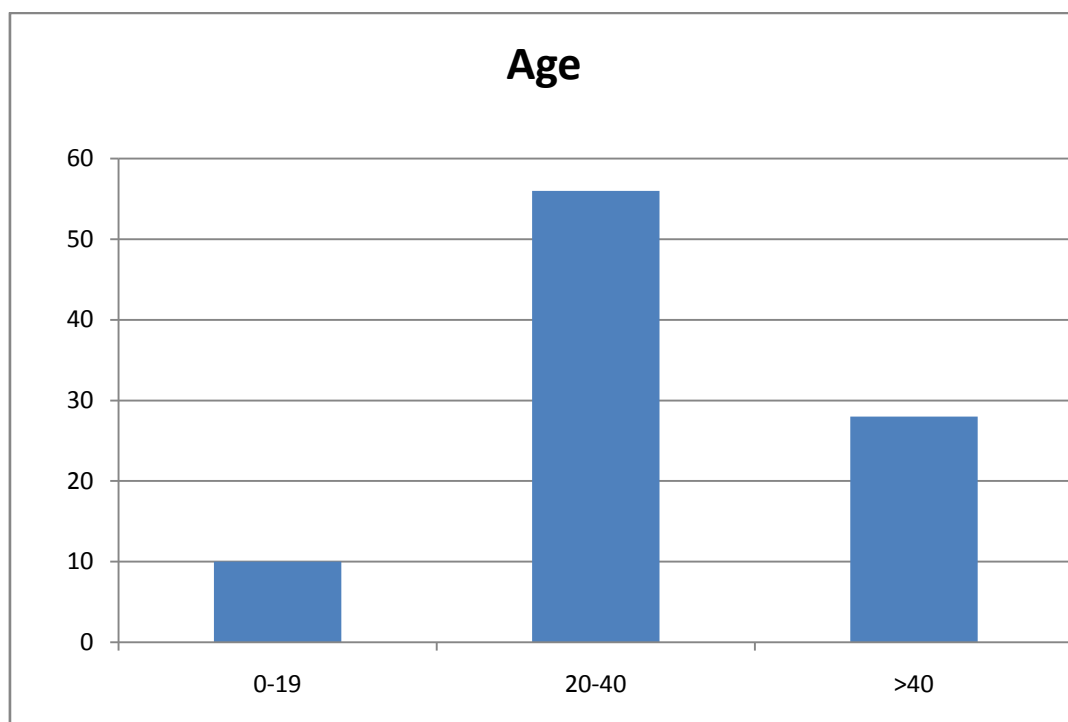


Figure 1 : Répartition des patients en fonction de l'âge.

B. Le sexe :

Sur les 94 cas étudiés, il y'avait une nette prédominance masculine avec 75 hommes (79.8 %) et 19 femmes (20.2%), soit un sex-ratio de H/F=3,9. (Figure 2)

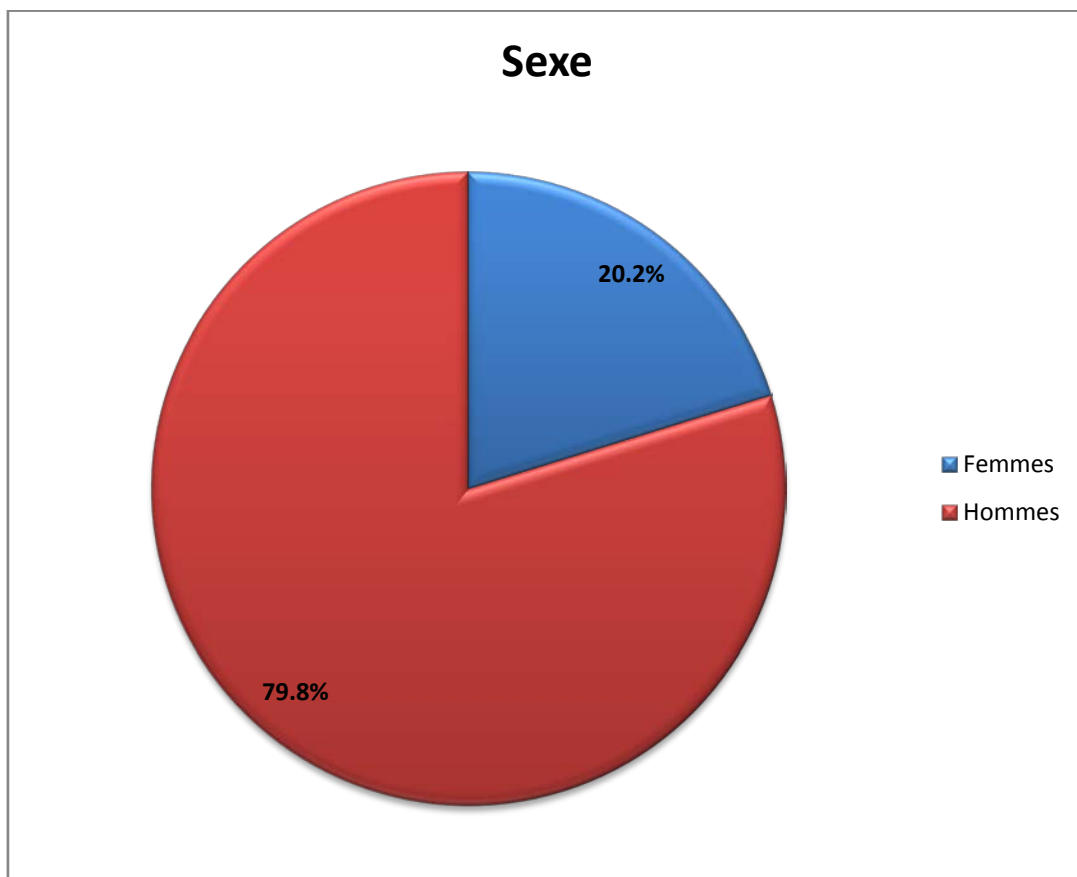


Figure 2: Répartition des patients selon le sexe.

II. Données cliniques :

A. Antécédents :

Parmi les 94 patients, 32 patients (34%) n'avaient aucun antécédent particulier, la composante traumatique a été retrouvée chez 30 patients (32%), 15 patients ont été suivis pour rhinite allergique (15%), 9 patients étaient des tabagiques chroniques, et 5 patients avaient une épistaxis. (Figure 3).

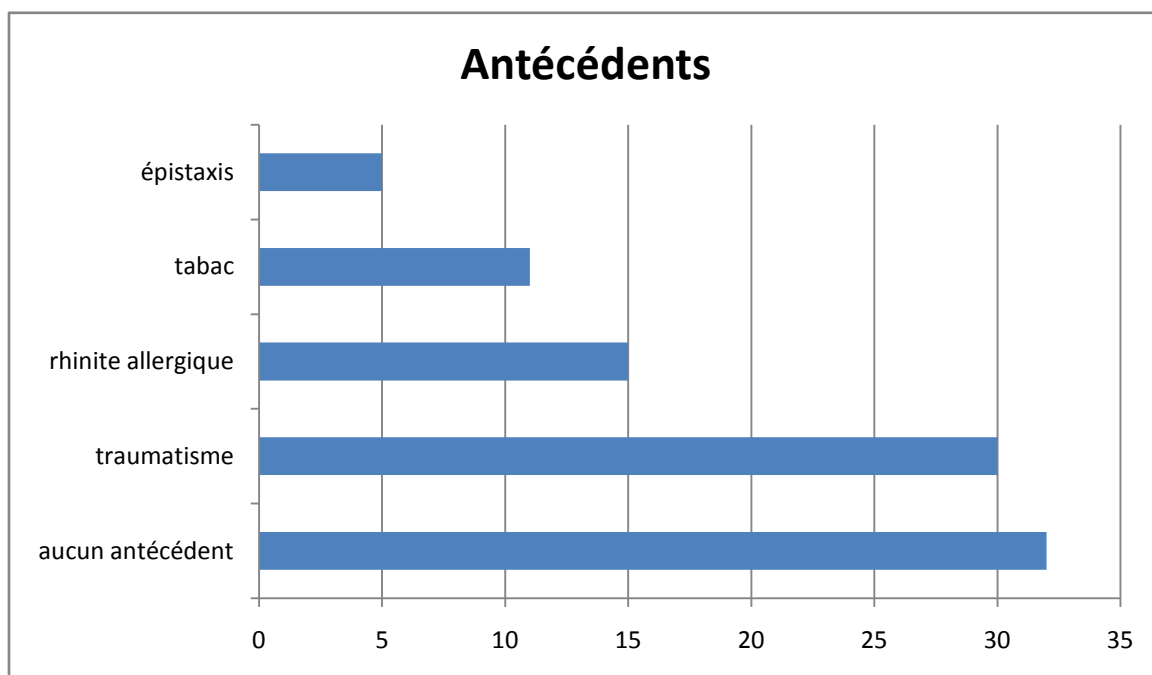


Figure 3 : Répartition des patients selon les antécédents.

B. Signes fonctionnels (motifs de consultation) :

Hormis une seule patiente qui consultait exclusivement pour des céphalées, l'obstruction nasale était le maître symptôme chez tous nos patients, elle était unilatérale chez 67 patients (72% des cas), et bilatérale chez 26 patients (28% des cas). La symptomatologie clinique associée de façon variable à l'obstruction nasale se répartit comme suit (figure 4) : des céphalées dans 19 cas (20.2%), des ronflements dans 17 cas (18%), une rhinorrhée chez 16 patients (17.1%), et une hyposmie dans 11 cas (11.7%).

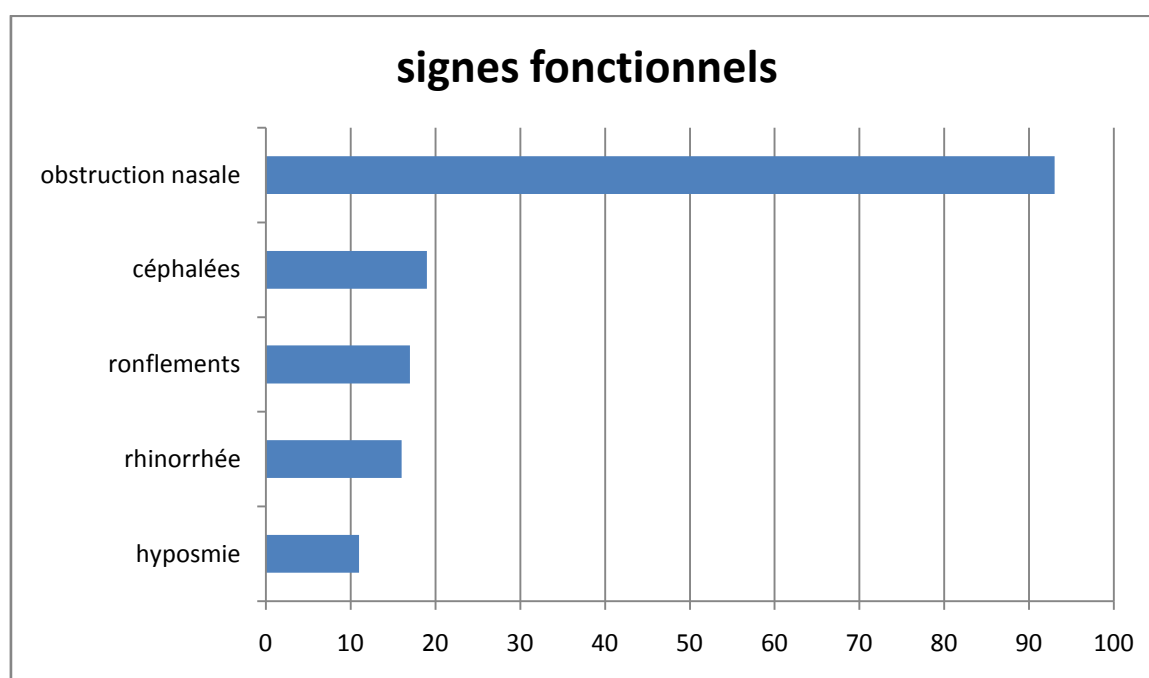


Figure 4: Répartition des signes fonctionnels dans notre série.

C. Examen clinique :

L'examen clinique comporte outre une inspection, une palpation de la pyramide nasale afin de noter toutes les déformations éventuellement décelables et l'étude du flux nasal. L'examen clinique est toujours complété par une rhinoscopie antérieure ou au mieux un examen endoscopique endonasale à l'optique souple ou rigide qui fait désormais partie de l'examen rhinologique de routine.

1. Le flux nasal :

Le flux nasal est apprécié en obstruant l'autre fosse nasale avec un pouce placé sous la narine, et en demandant de respirer normalement la bouche fermée.

Il était diminué de façon bilatérale chez 37 patients (39.4% des cas), et diminué de façon unilatérale chez 47 patients, dont 34 cas du côté droit (36.1%) et 13 cas du côté gauche (13.8%).

2. Examen des cavités nasales :

La rhinoscopie est un examen fondamental permet de diagnostiquer une déviation septale lorsqu'elle est d'un siège antérieur, ainsi que l'étude de l'état :

- de la muqueuse nasale.
- du méat moyen.
- du cornet moyen.
- du cornet inférieur.

Mais cet examen reste insuffisant pour faire le bilan d'une déviation septale surtout lorsqu'elle siège en arrière, d'où la nécessité de compléter par une endoscopie nasale.

Tous nos patient ont bénéficié d'une exploration des cavités nasales par la rhinoscopie antérieure, suivie systématiquement d'une endoscopie nasale ce qui a permis la mise en évidence de :

➤ **Le côté de la déviation septale :**

La déviation septale était présente chez tous les patients, elle était du côté droit chez 52 patients (55,3%) et du côté gauche chez 42 patients (44,7%). (Figure 5)

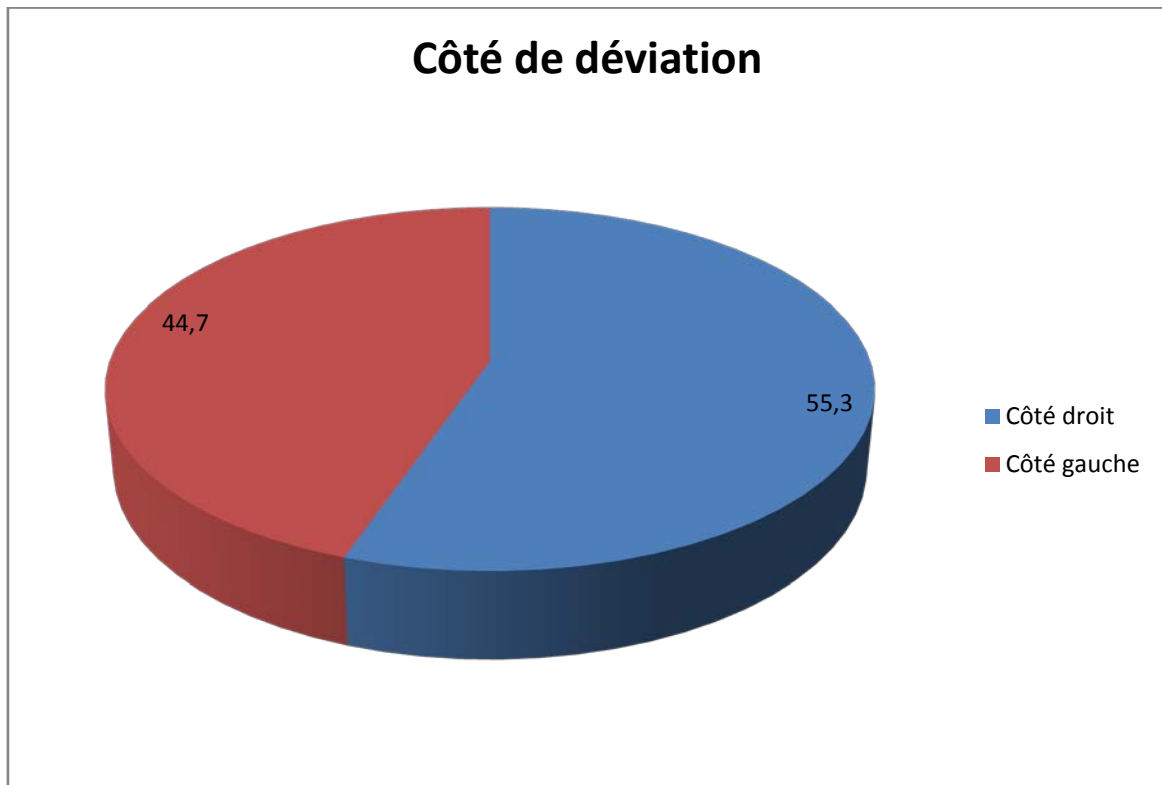


Figure 5: Répartition des patients en fonction du côté de la déviation.

➤ **Le type de la déviation septale:**

- Déviation septale antérieure dans 45 cas (47,8%).
- Déviation septale en verre de montre dans 19 cas (20,2%). (figure 6)
- Eperon nasal dans 15 cas (15,9%).
- Déviation septale avec crête verticale dans 5 cas (5,3%).
- Déviation septale en Z dans 3 cas (3,1%).
- Déviation septale postérieure isolé dans 7 cas (7,4%).

➤ **Hypertrophie du cornet inférieur (figure 8):**

L'endoscopie et le scanner ne permettent qu'une évaluation statique et ponctuelle des anomalies de la morphologie turbinale. La physiologie des cornets inférieurs est en effet dominée par le cycle vasomoteur des plexus caverneux dont le volume de remplissage varie au cours du temps, si bien que l'instant « t » de réalisation du scanner ou de l'endoscopie n'est pas nécessairement représentatif du rôle des cornets inférieurs dans la genèse d'une obstruction nasale chronique.

L'hypertrophie du cornet inférieur a été retrouvée chez 50 patients dans notre série (53,3%).

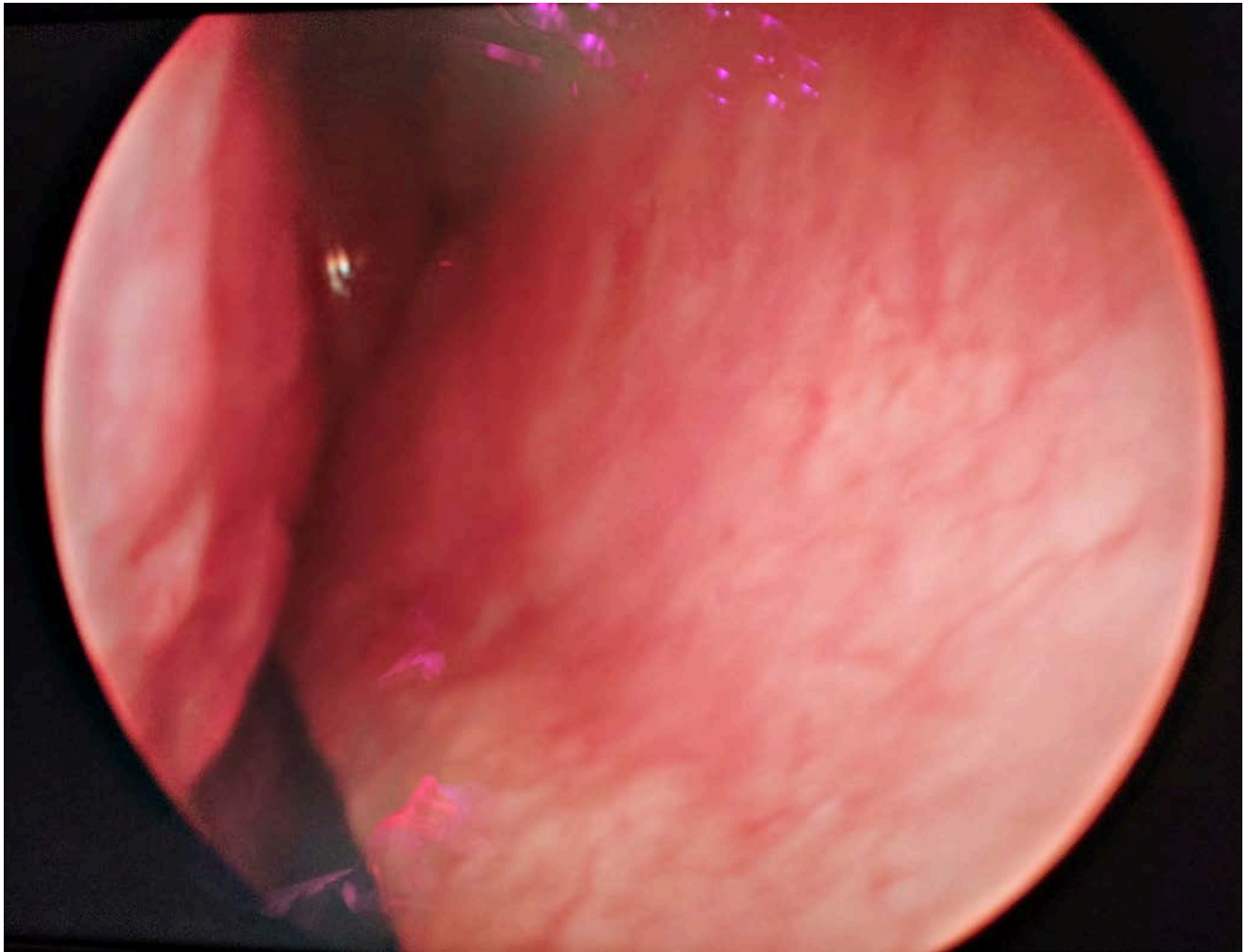


Figure 6 : Vue endoscopique de la fosse nasale droite : la cloison arrive au contact du cornet inférieur qui est hypertrophié.

[Iconographie Service ORL– HMMI]

III. Etude Radiologique :

La TDM sinusienne a été réalisée chez tous nos patients et elle a objectivé chez tous les patients une déviation septale, et un retentissement sinusien chez 41 patients.

Les lésions associées sont réparties comme suit :

- Hypertrophie du cornet inférieure chez 50 patients (53,3%). (figure7)
- Sinusites chroniques chez 41 patients (43.6%).
- Concha bullosa du cornet moyen chez 10 patients (10,6%).
- 4 patients avec des séquelles de fracture des OPN et 1 seul patient avec aplasie hypoplasie des sinus.

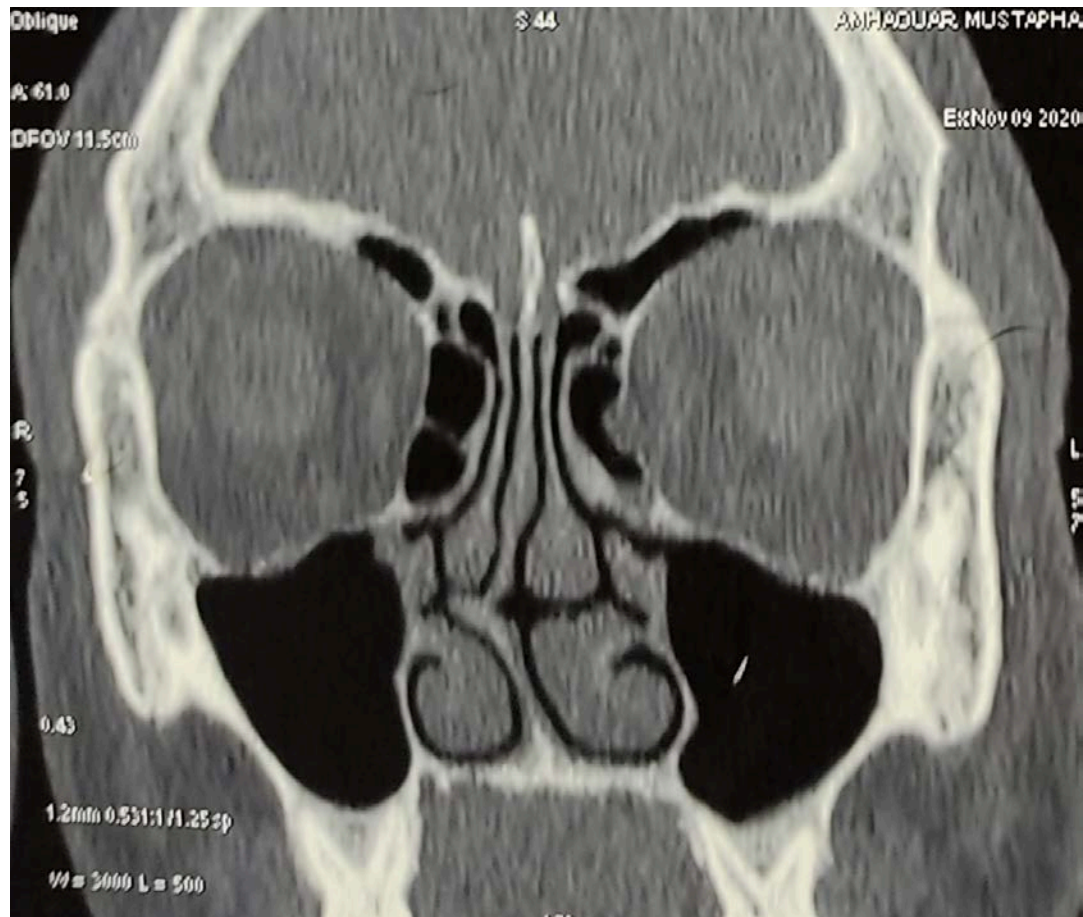


Figure 7 : image TDM (coupe frontale) montrant une cloison nasale déviée à droite, avec épaissement des cornets nasaux inférieurs. Les sinus maxillaires et éthmoïdaux sont libres.

[Iconographie Service ORL– HMMI]

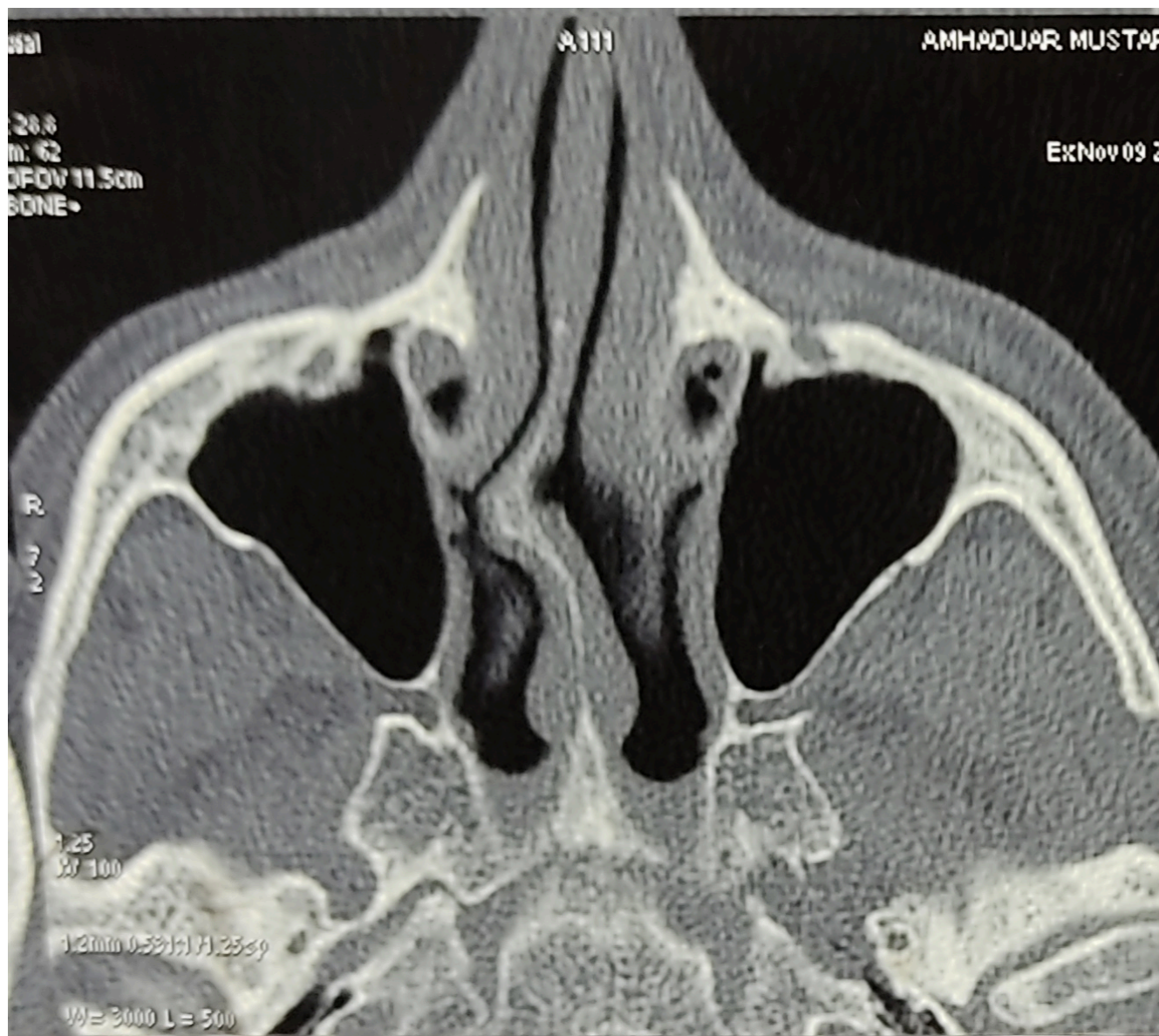


Figure 8 : Image TDM coupe axiale montrant une déviation septale à droite.

[Iconographie Service ORL– HMMI]

IV. Etiologies :

La composante traumatique a été retrouvée à l'interrogatoire chez 30 patients (32%) : chez 25 patients (26.6%) était un traumatisme ancien négligé, et chez 5 patients (5.3%) était un traumatisme récent.

Chez 64 patients (68%) la déviation septale était spontanée sans notion de traumatisme récent ou négligé. (Figure 9).

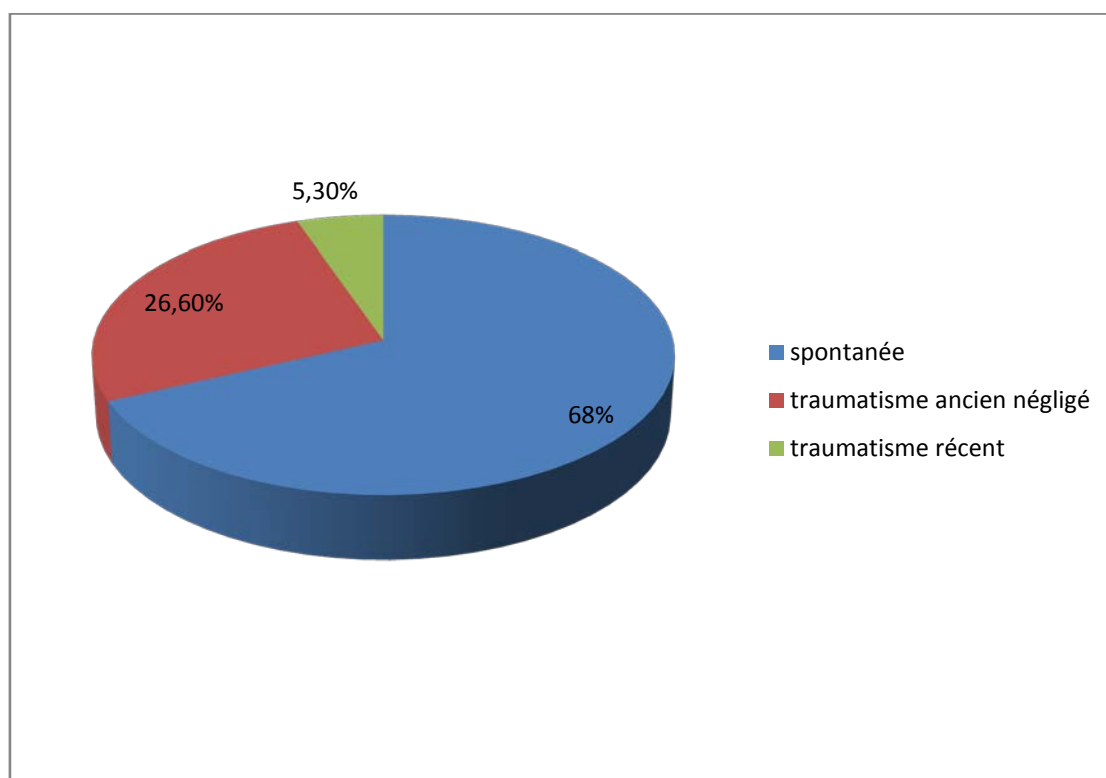


Figure 9 : Répartition des principales étiologies de la déviation septale

V. Traitement :

56 patients dans notre série ont bénéficié d'une septoplastie seule (59.5%), contre 38 patients ont été opérés pour une septoplastie associée à une turbinoplastie inférieure bilatérale (40.5%). Les patients qui ont été opérés pour une septoplastie associée à un geste opératoire autre que la turbinoplastie n'ont été pas inclus dans l'étude.

Tous les gestes chirurgicaux sont passés sous anesthésie générale dont 50 par voie classique, et 44 par voie endoscopique.

VI. Evolution :

A. Les suites immédiates :

Les suites opératoires immédiates étaient simples chez tous les patients de notre série. Aucun cas d'infection, d'hématome de la cloison ou toute autre complication immédiate n'a été constatée.

B. Les suites tardives :

Le suivi post opératoire se faisait après 15j, 3mois, 9mois, 6mois, et 12 mois du post opératoire.

1. Sur le plan anatomique :

Durant le suivi des patients de notre série à la rhinoscopie antérieure et à l'endoscopie endonasale, on a constaté :

- 81 cas avec cloison médiane (81.9%).
- 13 cas de déviations résiduelles sans retentissement fonctionnel (13.8 %).
- 2 cas de perforation de la cloison nasale (2.2%), faisant partie du groupe qui a bénéficié d'une septoplastie seule.

- 4 cas de synéchies nasales ont été constatés (4.3%), dont 3 appartiennent au groupe des patients qui a bénéficié d'une septoplastie avec turbinoplastie et un seul patient appartient au groupe des patient ayant bénéficié d'une septoplastie seule. 2 patients ont bénéficiés d'une cure à 8mois, un patient à 9mois, et un patient à 11 mois. (Figure 10).

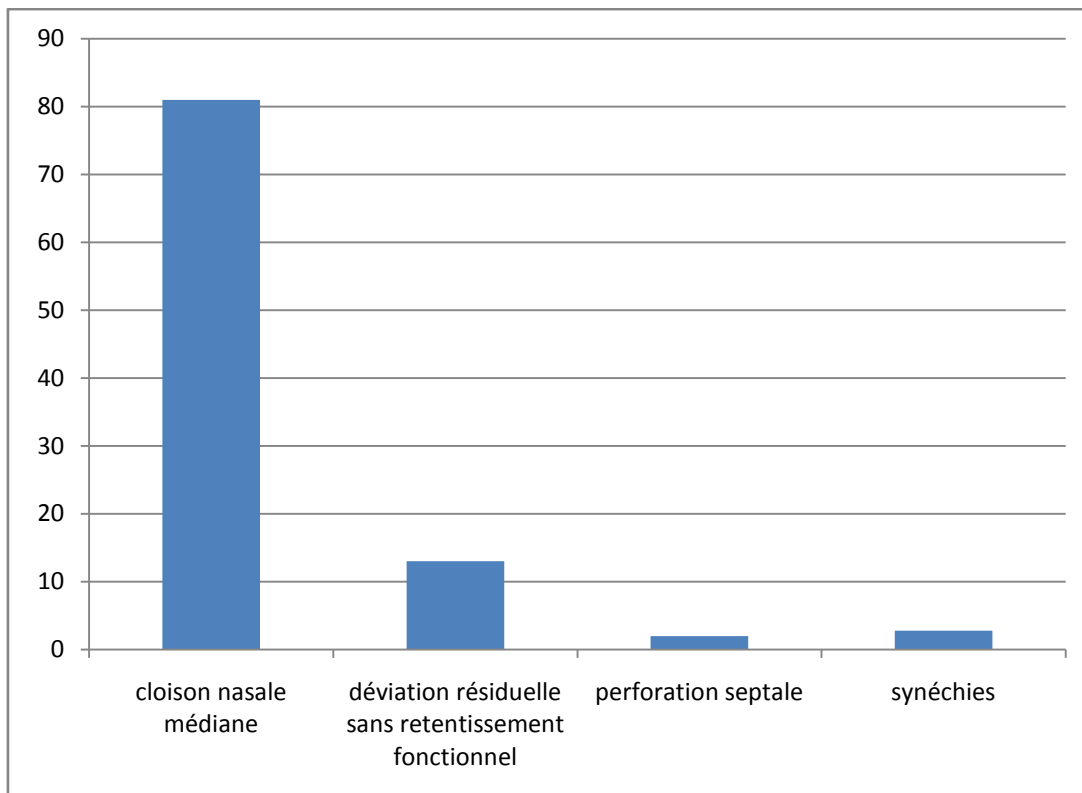


Figure 10 : Répartition des résultats anatomiques

2. Sur le plan fonctionnel :

Dans la comparaison des deux groupes A et B, seuls les patients n'ayant présenté aucune complication durant leur suivi ont été considérés. Par conséquent, on a exclu de cette comparaison les patients ayant présenté une perforation de la cloison nasale et ceux qui ont développé des synéchies des fosses nasales, pouvant biaiser les scores NOSE du post opératoire. (Voir l'organigramme de l'étude dans la figure11)

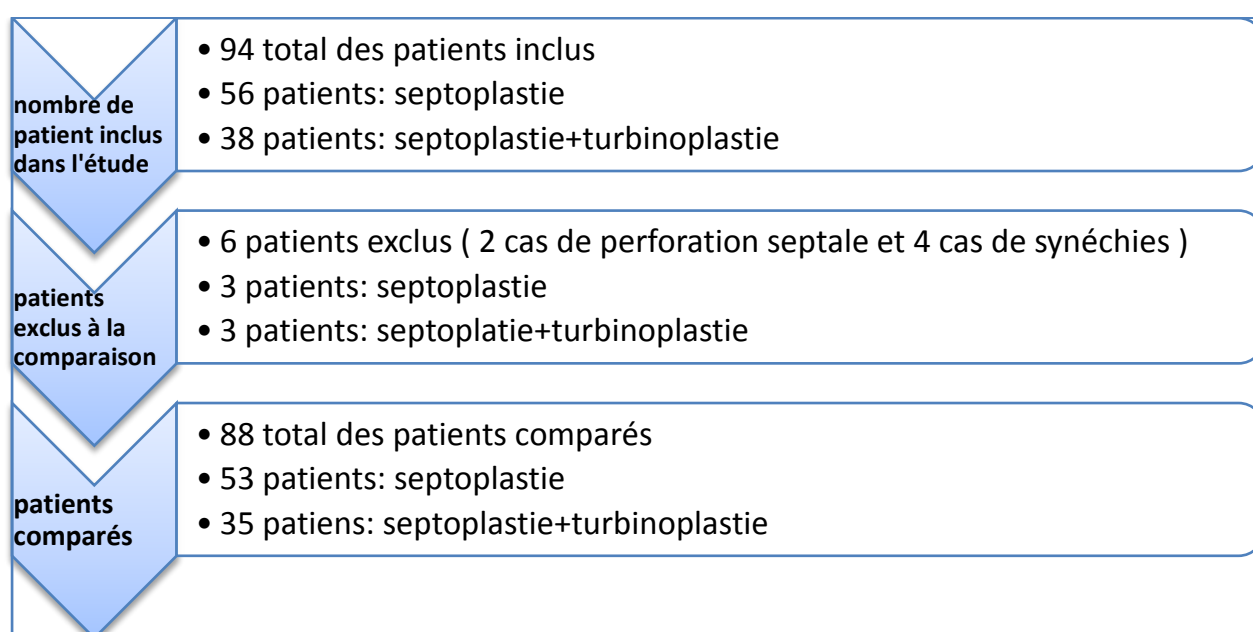


Figure 11 : organigramme de l'étude.

En raison de comparer les résultats fonctionnels des deux groupes de patients, nous avons établi le **tableau 1** et la **figure 12** résumant les moyennes des scores NOSE de référence, et ceux des différentes périodes de suivi.

Tableau 1 : comparaison intra et inter groupe des valeurs de l'évaluation des symptômes d'obstruction nasale (NOSE) à différents moments du suivi.

Moyenne score NOSE	Groupe A : septoplastie seule	Groupe B : septoplastie+turbinoplastie
Référence	70.4	72.6
3 mois	36.3	25.7
6 mois	33.2	23.9
9 mois	29.9	20.6
12 mois	27.4	17.3

On n'a pas noté une différence en termes des moyennes des scores NOSE de référence entre le groupe des patients ayant subi une septoplastie seule (Groupe A), et le groupe des patients ayant subi une septoplastie associée à une turbinoplastie (Groupe B).

Par rapport aux valeurs préopératoires, la moyenne des scores NOSE a diminué clairement dans les deux groupes 3 mois après la chirurgie (la moyenne du score a passé de 70.4 à 36.3 dans le groupe A et de 72.6 à 25.7 dans le groupe B). Le soulagement de l'obstruction nasale (score NOSE plus faible) s'est maintenu pendant toute la période du suivi dans les deux groupes atteignant 27.4 dans le groupe A et 17.3 dans le groupe B au 12^{ème} mois.

Cependant, la comparaison des deux groupes a révélé une réduction plus prononcée de la moyenne des scores NOSE dès le 3^{ème} mois dans le groupe ayant bénéficié d'une septoplastie associée à une turbinoplastie (Groupe B) par rapport au groupe ayant bénéficié d'une septoplastie seule (Groupe A). Cette différence entre les améliorations (différence de la moyenne des scores NOSE) a continué à être décelable pendant toute la période de suivi (figure 12).

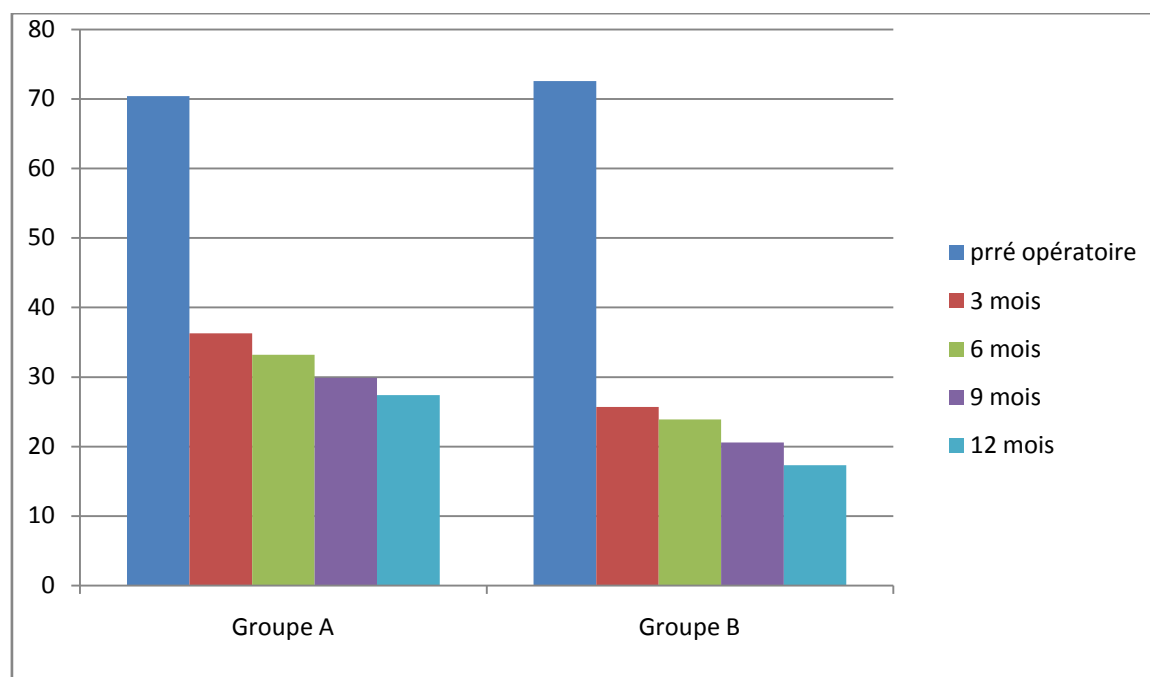


Figure 12 : évolutions des moyennes du score NOSE au cours des différents moments du suivi.

La comparaison des résultats subjectifs révèle aussi un soulagement plus précoce de l'obstruction nasale chez le groupe de la chirurgie combinée par rapport au groupe de septoplastie seule. Le groupe B a présenté une moyenne de score NOSE égale à 25.7 à 3mois, alors que le groupe B a atteint la même moyenne du score (27.4) au bout du 12^{ème} mois.

Nos résultats suggèrent donc que l'association d'une turbinoplastie à la septoplastie dans la prise en charge de l'obstruction nasale secondaire aux déviations septales peut être justifiée.

DISCUSSION

I. Historique

A. La septoplastie :

Les premiers écrits sur la correction des déformations septales remontent au début de la littérature médicale dans les papyrus. Les écrits égyptiens antiques sur le papyrus d'EDWIN SMITH (3000 av J-C)³, décrivent comment redresser un nez cassé : ils repositionnaient les os déplacés dans leur position initiale, le nez était méché avec du linge imbibé de miel et de graisse. La contention était faite par un tube en bois.

La chirurgie septale a été tentée en 1757 par QUELMATZ, puis en 1875 par ADAMS⁴. Elle a été réellement débutée à la fin du 19ème siècle.

La technique de BOSWORTH, la plus courante à l'époque aux États-Unis pour corriger l'obstruction nasale secondaire à la déviation du septum nasal consistait à amputer la déviation septale avec sa muqueuse. Les résultats ont été sous-optimaux³.

En 1882, INGALS a proposé une technique qui consiste à une résection en bloc des petites sections de cartilage septal, pour laquelle il a été reconnu comme le père de la chirurgie moderne septale.

En 1890, ASCH a décrit de larges perforations après septectomies et a suggéré de repositionner le septum réséqué ; ce qui fut aussi un échec⁵.

Jusqu'à la fin de la seconde guerre mondiale la technique de FREER en 1902⁶ puis celle modifiée par KILLIAN ont dominé la chirurgie septale⁷. Elles consistaient à pratiquer une résection sous-muqueuse de la cloison et comportaient aussi une résection subtotale du septum avec le vomer, la lame perpendiculaire de l'ethmoïde, le cartilage quadrangulaire ne conservant uniquement qu'une baguette cartilagineuse pour le dorsum et pour le bord caudal constituant le L de Killian.

En 1926, Metzenbaum proposa une technique de reposition septale imitée quelques années plus tard par Peer en 1937.

En 1947 COTTLE et LORING, conscients des insuffisances des méthodes utilisées jusqu'alors, introduisirent la technique des tunnels supérieurs et inférieurs et en 1958⁸, ils décrivent la voie d'abord maxilla pré-maxilla qui donna un abord sur tout le septum permettant un traitement électif de l'obstruction nasale. Son but était de remplacer un septum rigide et parfaitement sagittal en position médiane.

Enfin, des auteurs comme GOLDMAN en 1956 ainsi que d'autres auteurs français comme AUBRY⁹ prônèrent également ces techniques de repositionnement de la cloison.

La septoplastie endoscopique a été décrite la 1^{ère} fois en 1991 par LANZA et STAMMBERGER comme une technique alternative à la septoplastie conventionnelle¹⁰. Deux décennies après, elle a été acceptée comme une méthode valable pour le traitement des déformations septales et elle est fréquemment performante avec la résection endoscopique submucosique du cornet inférieur et la chirurgie sinusale¹¹.

B. La turbinoplastie :

La chirurgie des cornets nasaux inférieurs consiste généralement à réduire le volume de ces derniers. Cette chirurgie est une procédure rhinologique courante depuis la fin du XIX^e siècle¹². Plusieurs méthodes ont été proposées pour corriger l'hypertrophie des cornets nasaux inférieurs et le dysfonctionnement qu'elle provoque¹³ (Donald, 1973).

Au départ la turbinectomie inférieure totale était le geste préconisé. Elle consistait généralement à médialiser le cornet inférieur avant d'utiliser des ciseaux ou une lame pour réséquer complètement le cornet. En raison des complications, telles que les saignements, les croûtes importantes, la rhinite atrophique, ainsi que

les préoccupations concernant la turbulence non physiologique de l'air, la turbinectomie totale a été largement abandonnée¹².

Plus récemment, les procédures de réduction du cornet inférieur ont été préconisées, et diverses options chirurgicales ont été développées. Le cornet inférieur se constitue de l'os turbinale, de la sous muqueuse et de la muqueuse sus-jacente, les procédures chirurgicales impliquent la résection, l'ablation, l'écrasement d'une partie ou de la totalité du cornet pour libérer de l'espace au niveau de la fosse nasale. Le choix de la procédure appropriée peut dépendre de l'anatomie du patient, ou d'autres procédures concomitantes (septoplastie, septorhinoplastie...), ainsi que de la présence ou l'absence d'autres comorbidités notamment la rhinite allergique¹².

Parmi les méthodes proposées pour corriger l'hypertrophie des cornets nasaux inférieurs, on note les injections sous muqueuses de sclérosants ou de corticostéroïdes proposées par Goode¹⁴ en 1977. La cryoturbinectomie ou cryo-ablation du cornet a été utilisée par Ozenberger¹⁵ en 1973, par Moore et Bicknell¹³ en 1980 et par Bumsted¹⁶ en 1984. La résection totale a été largement pratiquée par Moore et al¹⁷ en 1985 et par Ophir et al¹⁸ en 1985. En 1951, House¹⁹ tentait une résection sous muqueuse de l'os turbinale, une technique qui était adoptée aussi par Goode¹⁴ en 1977. La turbinectomie au laser a été introduite pour la première fois par Selkin²⁰ en 1985 puis par Fukutake et al²¹ en 1988.

II. Rappel :

A. Embryologie :

La cavité nasale apparaît et se développe à partir de la quatrième semaine de la vie intrautérine par un épaissement épiblastique, oval et bilatéral, appelé placode olfactive. Elle se forme de chaque côté de la partie inférieure du bourgeon fronto-nasal. Le mésenchyme prolifère sur le bord de ces placodes faisant apparaître les bourgeons nasaux internes et externes.

Pendant une courte période, le stomatodeum et la cavité nasale sont séparés par une membrane oro-nasale. Pendant les sixième et septième semaines de développement, l'épiblaste des bourgeons maxillaires et des bourgeons nasaux internes se résorbe au point de pression. Les bourgeons nasaux internes fusionnent formant ainsi le segment intermaxillaire. Ce segment donne naissance à la lèvre, au philtrum et au prémaxillaire.

La croissance en direction dorso-caudale des capsules nasales donne naissance aux cavités nasales. Ainsi s'individualisent les 2 fosses nasales qui ne communiquent avec la cavité buccale que par les orifices postérieurs (*Figure 13*).

Tous ces phénomènes sont assurés par le potentiel morphogénique des cellules des crêtes neurales qui migrent dans les bourgeons faciaux. Le bourgeon naso-frontal est envahi par les cellules de la crête neurale prosencéphalique qui assure donc la morphogenèse naso-frontoprémaxillaire.

Le cartilage primordial se forme par condensation cellulaire de l'ectomésenchyme résultant de la réduction de liquide interstitiel et de la compression cellulaire provenant de l'expansion et de déplacement des tissus environnants²².

Les anomalies morphologiques du septum nasal sont retrouvées avec une incidence de 25% environ durant la période fœtale et ont tendance à être localisées du côté gauche²³.

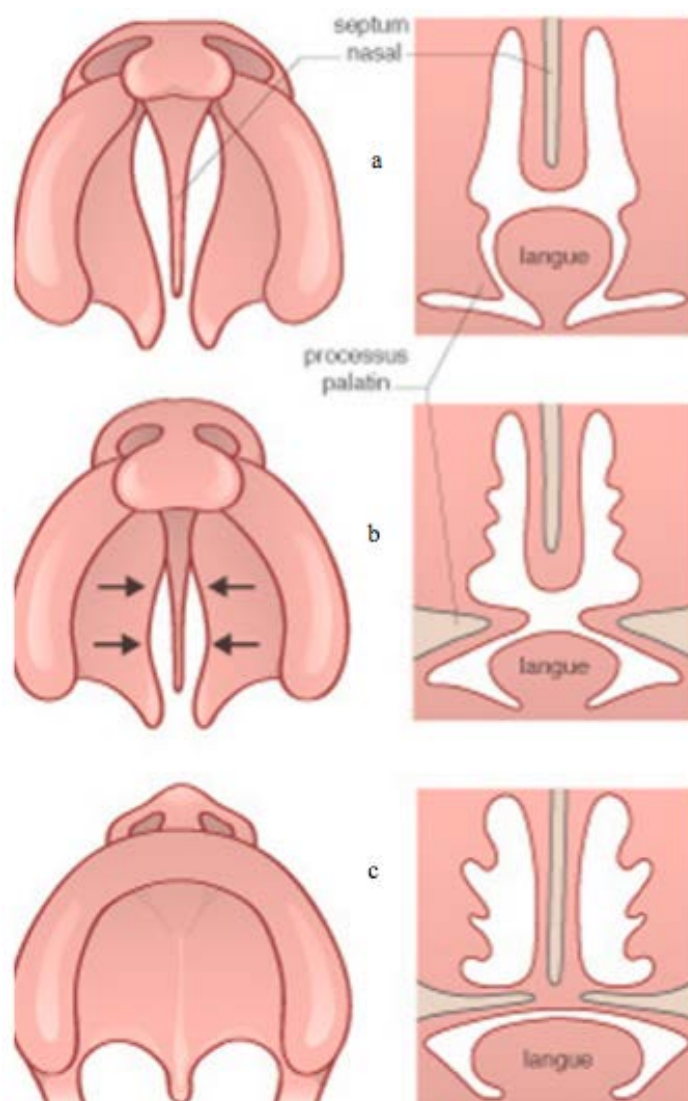


Figure 13 : individualisation des fosses nasales : a. 7 semaines de développement
b. 8 semaines de développement c. 10 semaines de développement²⁰

A 8 semaines de gestation, une capsule cartilagineuse est en rapport étroit avec le cartilage du septum nasal. Trois crêtes se forment sur la paroi latérale de la fosse nasale : ce sont les cornets primitifs (ethmoturbinals). Même à ce stade précoce ces cornets primitifs sont d'une taille, d'une position et d'une orientation comparables à celles des cornets en fin de développement²⁴. (*Figure 14*).

Entre la 9^{ème} et la 10^{ème} semaine, la capsule se développe en deux brides cartilagineuses qui vont pénétrer les crêtes des cornets moyen et inférieur. Une petite élévation du cartilage à l'entrée du méat moyen forme le processus unciforme, ainsi une crête d'os provenant du palais dur s'avance vers l'arrière pour remplacer la capsule cartilagineuse latérale et devient la paroi postéro latérale des fosses nasales. Le développement des cornets nasaux prendra alors fin dans des conditions normales vers la 15^{ème} à la 16^{ème} semaine de gestation²⁴.

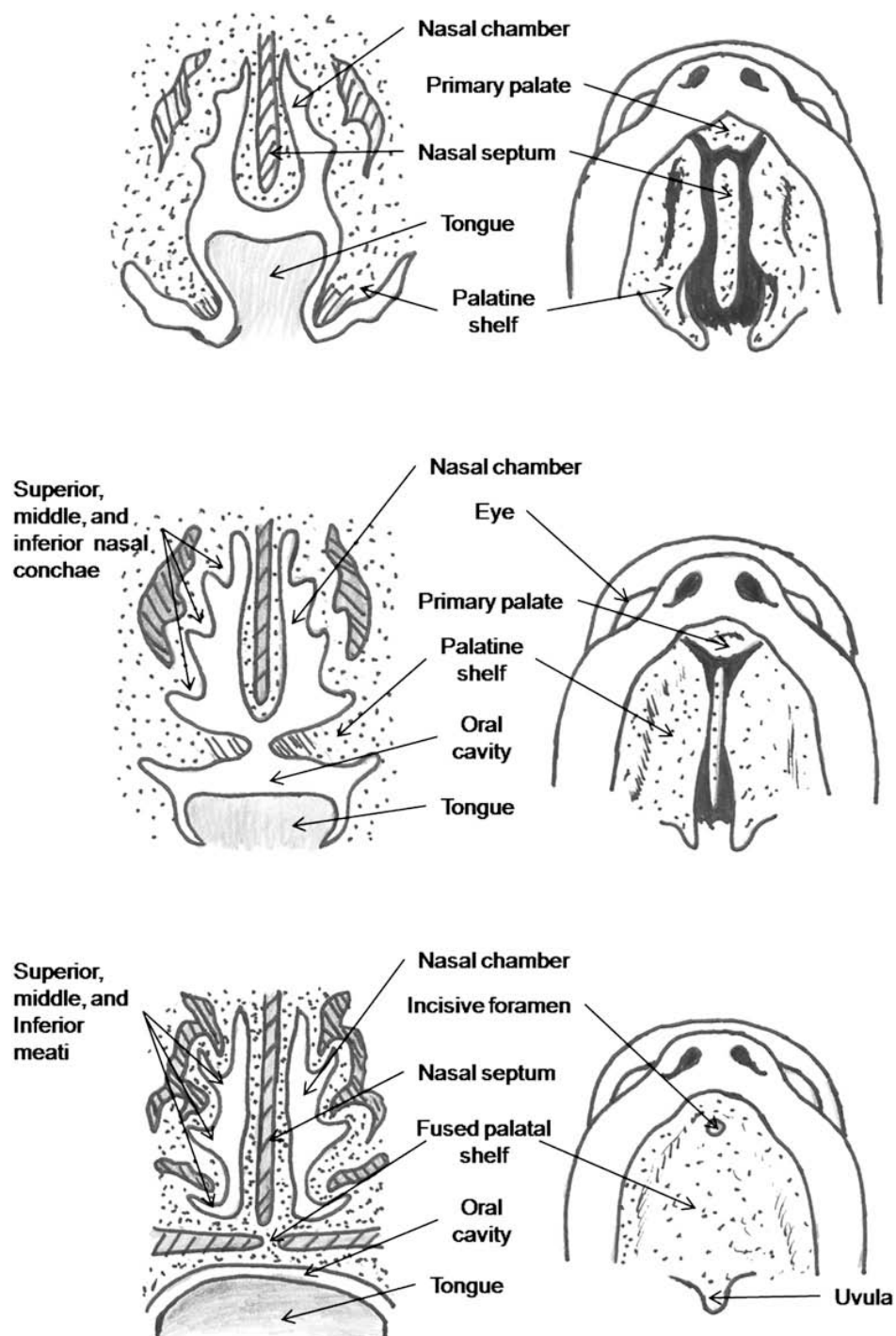


Figure 14 : embryologie des fosses nasales et du palais²⁵

B. Anatomie :

1. Anatomie chirurgicale²⁶⁻²⁸

a) *Pyramide nasale :*

On la divise de manière classique en 3 parties :

- Le 1/3 supérieur du nez : constitué des os propres qui s'articulent, en haut avec le processus épineux de l'os frontal et sur les côtés avec les processus frontaux des os maxillaires.
- Le 1/3 moyen du nez : constitué des cartilages triangulaires et du septum sous-jacent.
- Le 1/3 inférieur ou pointe du nez : Les cartilages alaires et le septum constituent le principal support de la pointe. Chaque cartilage alaire est divisé de manière classique en trois parties (*Figures 15 ; 16 ; 17*) :
 - La crus mésiale : est la partie légèrement courbée médiale du cartilage alaire. Elle est l'un des supports de la columelle. Ses dimensions et sa résistance sont très variables et conditionnent la forme, la projection et le soutien de la pointe.
 - L'espace entre les deux crus mésiales est constitué de tissu conjonctif incluant les artères collumelaires près de la peau. Le dôme peut être défini comme le segment courbé entre les crus mésiale et latérale. Les deux dômes unis par le ligament inter-dômial forment la pointe du nez. L'angle formé entre le sommet des deux dômes est aussi appelé angle de divergence.
 - La crus intermédiaire : Elle peut être définie comme le segment de transition entre la crus mésiale et le dôme, très variable selon les individus.
 - La crus latérale : correspond à l'extension latérale du cartilage alaire soutenant l'aile du nez dans sa partie antérieure et supérieure.

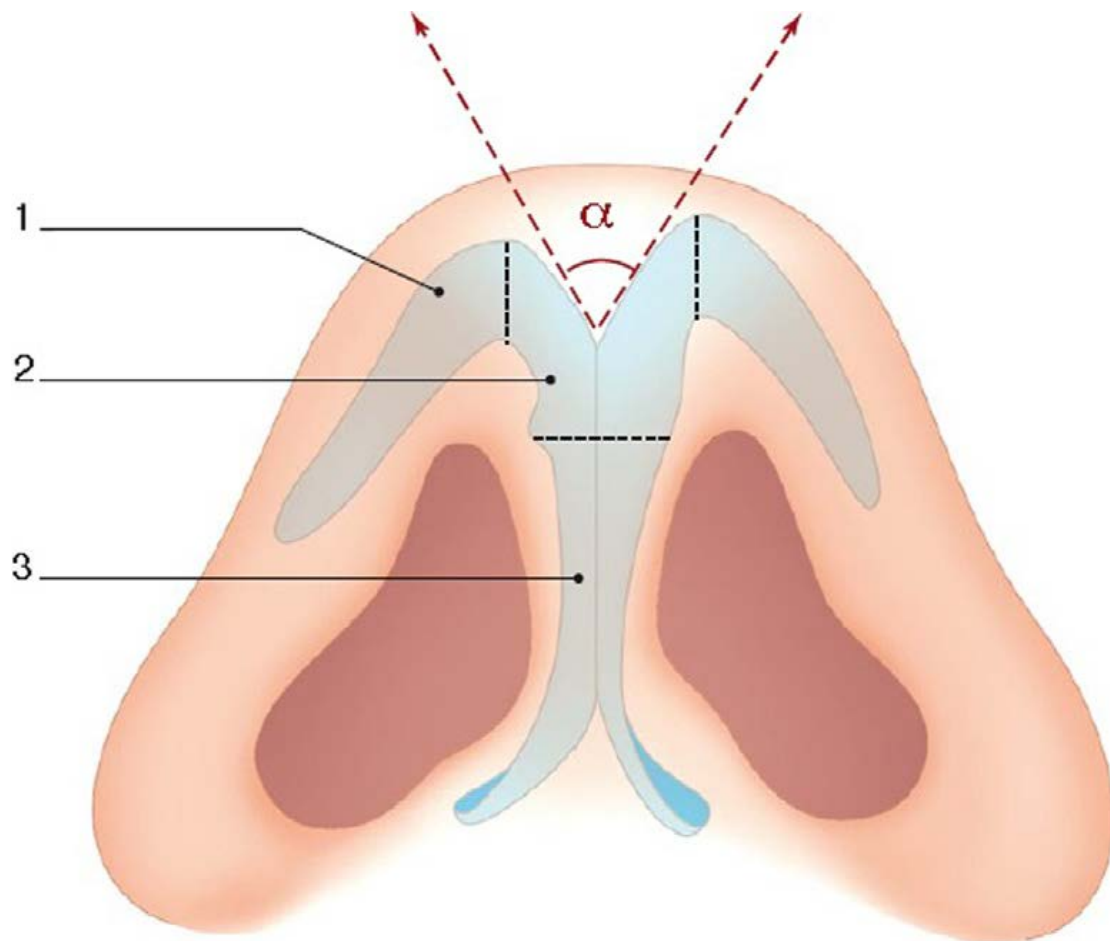


Figure 15 : Cartilages alaires et des dômes sur une vue inférieure de la base du nez²⁷ :

- 1 : crus latérale ;
- 2 : crus intermédiaire ;
- 3 : crus mésiale.

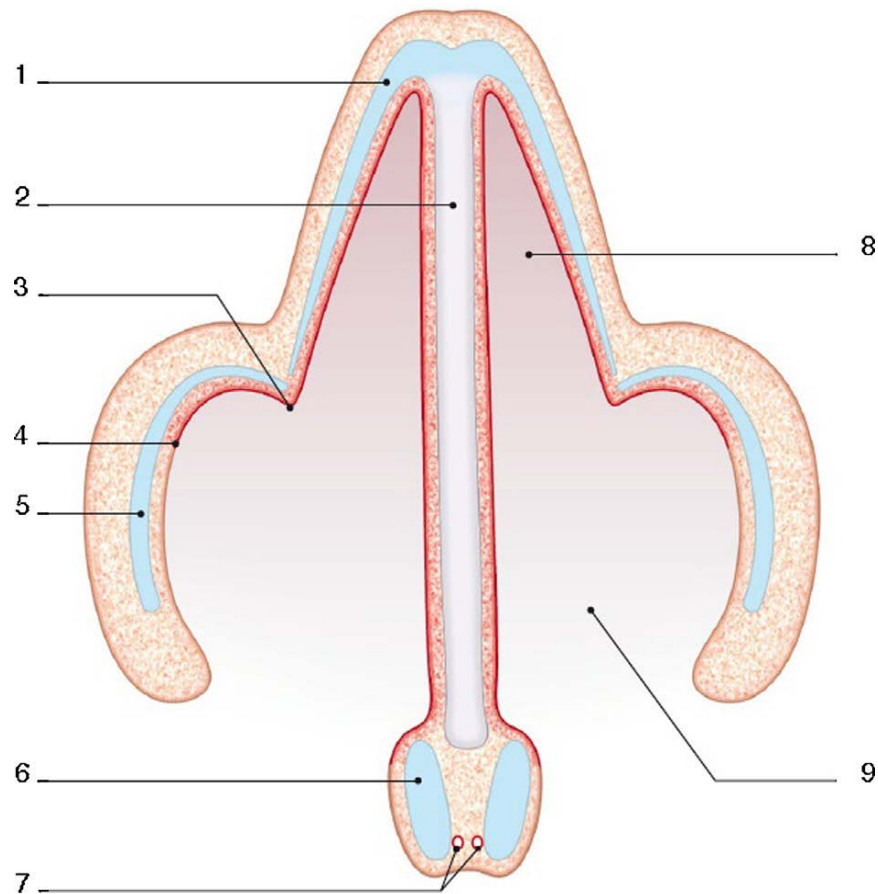


Figure 16 : Coupe antérieure de la pyramide nasale passant par les cartilages alaires et triangulaires en arrière des dômes²⁷ :

1 : cartilage latéral supérieur

ou triangulaire ;

2 : septum ;

3 : plica nasi ;

4 : jonction muqueuse-peau

vestibulaire ;

5 : crus latérale ;

6 : crus mésiale ;

7 : artères columellaires ;

8 : valve interne ;

9 : valve externe.

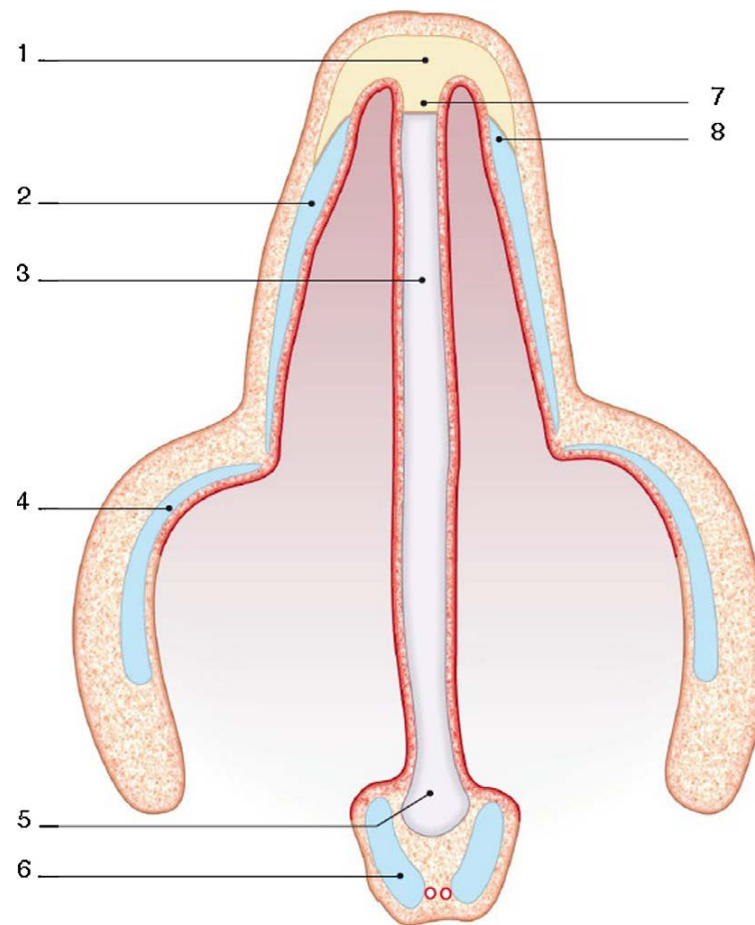


Figure 17: Coupe frontale de la pyramide nasale passant par les os propres du nez²⁷ :

- 1 : os propre du nez ;
- 2 : cartilage latéral supérieur ou triangulaire ;
- 3 : septum ;
- 4 : crus latérale ;
- 5 : bord caudal du septum ;
- 6 : crus mésiale ;
- 7 : extrémité de la lame perpendiculaire de l'ethmoïde ;
- 8 : insertion du cartilage triangulaire à la face profonde de l'os propre.

b) Le septum nasal : (Figure 18; 19)

C'est une cloison solide qui sépare les 2 cavités nasales constituant ainsi leur paroi interne et soutenant la pyramide nasale en avant. Elle est constituée d'une double structure (Figure 18) :

b.1) Le septum osseux :

Postérieur, il est composé par le vomer et la lame perpendiculaire de l'ethmoïde. Le bord antérieur du vomer est creusé d'une gouttière qui reçoit en haut la lame perpendiculaire de l'ethmoïde et en bas le cartilage septal.

❖ La lame perpendiculaire de l'éthmoïde a une forme pentagonale.

- Le bord supérieur horizontal se prolonge par les lames criblées.
- Le bord postérieur vertical s'articule avec la crête sphénoïdale antérieure.
- Le bord antéro-supérieur, oblique en bas et en avant, s'articule en haut avec l'arrête postérieure de l'épine nasale de l'os frontal et en bas avec la suture médiane des os propres du nez, sans atteindre le bord inférieur de la selle osseuse.
- Le bord antéro-inférieur, oblique en bas et en arrière, s'unit solidement au cartilage septal. Il est plus épais que la partie adjacente de la lame.
- Le bord postéro-inférieur, oblique en bas et en avant, s'unit par ses 2 lèvres aux lèvres correspondantes du bord antérieur du vomer. Un canal se trouve constitué, où loge le prolongement caudal du cartilage septal.

La lame perpendiculaire a une direction sagitto-médiane. En réalité elle est souvent le siège de déformations régulières à grand rayon de courbure, retentissant sur le cartilage.

❖ Le vomer : s'intercale entre le cartilage septal et la lame perpendiculaire en avant, et le palais dur en bas. Il a une forme quadrilatère.

- Le bord supérieur, oblique en bas et en arrière, est divisé en 2 lamelles déjetées en dehors : ce sont les ailes du vomer, qui s'appuient sur la face inférieure du corps du sphénoïde.
- Le bord postérieur, oblique en bas et en avant, sépare les 2 choanes.
- Le bord inférieur, horizontal, est fixé solidement à la crête nasale. Cette crête est formée par la saillie supérieure de l'union médiane : en avant des processus palatins des maxillaires et en arrière des lames horizontales des palatins.
- Le bord antéro-supérieur, oblique en bas et en avant, est creusé d'une gouttière qui reçoit la lame perpendiculaire en arrière et en haut, et le cartilage septal en avant et en bas.

b.2) Le septum cartilagineux :

Le cartilage septal ou cartilage quadrangulaire est orienté sagittalement, il représente le pilier antérieur du nez. C'est l'élément le plus épais de la cloison : il mesure 4mm en arrière et s'affine vers l'avant pour atteindre 2mm. On lui décrit 4 bords (*figure 19*):

- Le bord postéro-supérieur, oblique en bas et en arrière, est uni à la lame perpendiculaire de l'éthmoïde par une véritable continuité ostéo-cartilagineuse.
- Le bord antéro-supérieur, oblique en bas et en avant, présente 3 segments. Le segment proximal s'insère solidement sous l'auvent des OPN au niveau de leur suture médiane. Le segment médian est en rapport intime avec les cartilages triangulaires, avec qui elle partage le périchondre, de telle sorte que la désunion de la voute septo-triangulaire ne peut se faire que par section de ces attaches. Le segment distal, ou segment libre, est en rapport avec les tissus fibreux et cellulo-graisseux de la pointe.

- Le bord antéro-inférieur, oblique en bas et en arrière, va de la pointe à l'épine nasale antérieure. Il est en rapport direct avec le septum membraneux.
- Le bord postéro-inférieur, oblique en haut et en avant, s'attache en avant sur l'épine nasale antérieure, repose ensuite sur le prémaxillaire et s'unit solidement au vomer en arrière. Il émet souvent un prolongement caudal qui s'insinue entre le bord postéro-inférieur de la lame perpendiculaire de l'éthmoïde et le fond de la gouttière compris entre les 2 ailes du vomer.

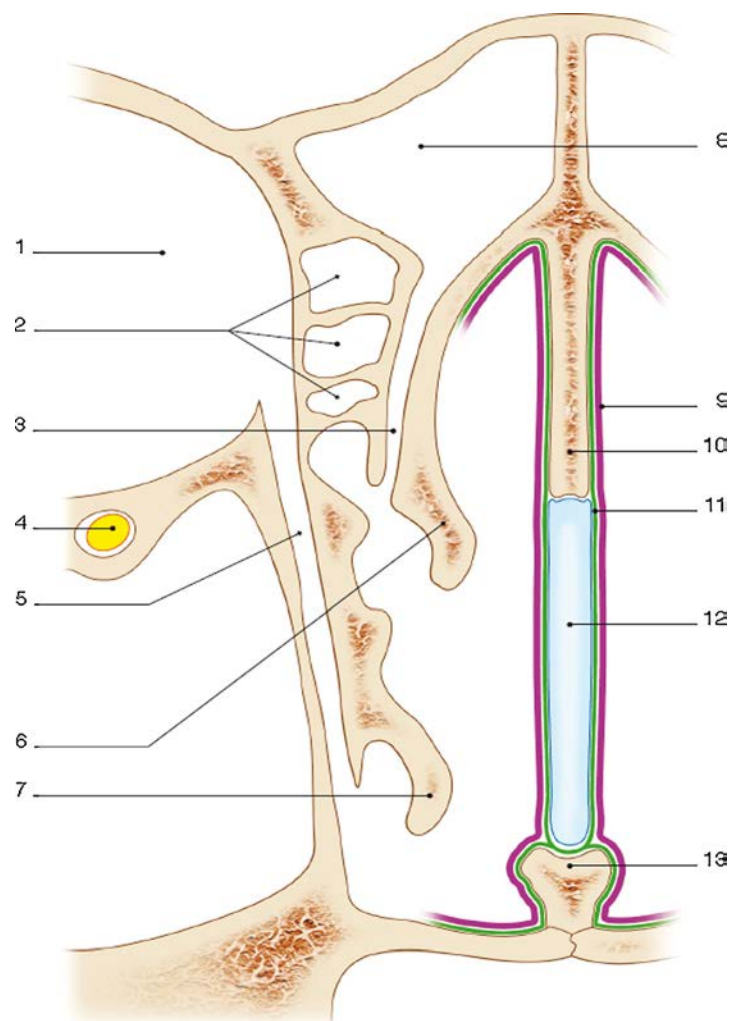


Figure 18 : Coupe frontale des fosses nasales passant par le sinus frontal et les cornets inférieurs et moyens²⁷.

- | | |
|----------------------------|--|
| 1 : orbite ; | 9 : muqueuse ; |
| 2 : cellules ethmoïdales ; | 10 : lame perpendiculaire de l'ethmoïde ; |
| 3 : conduit fronto-nasal ; | 11 : périoste-périchondre ; |
| 4 : nerf sous-orbitaire ; | 12 : septum cartilagineux (cartilage quadrangulaire) |
| 5 : canal lacrymal ; | 13 : rail vomérien. |
| 6 : cornet moyen ; | |
| 7 : cornet inférieur ; | |
| 8 : sinus frontal ; | |

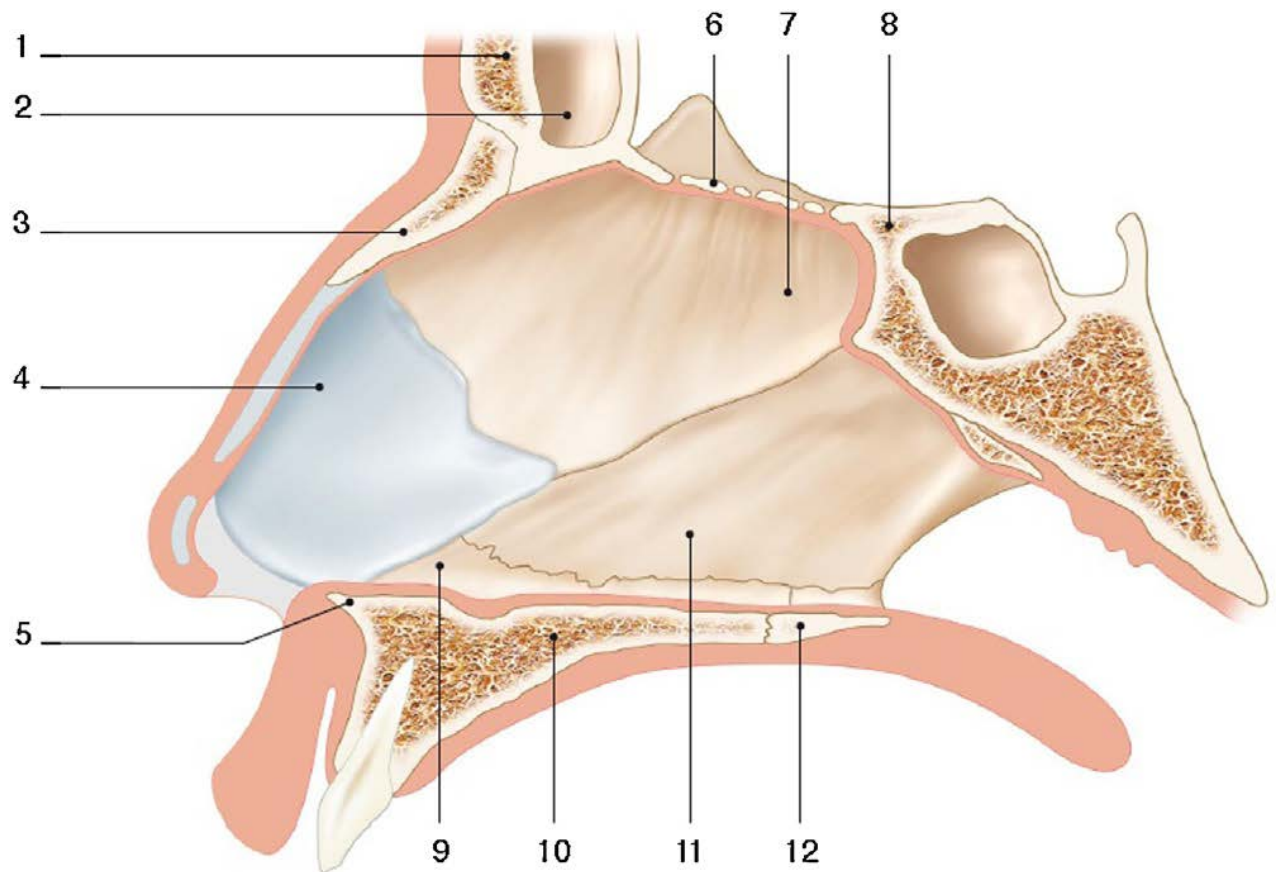


Figure 19 : Vue latérale du septum nasal ostéo-cartilagineux²⁷.

- 1 : os frontal ;
- 2 : sinus frontal ;
- 3 : os propre du nez ;
- 4 : septum cartilagineux (cartilage quadrangulaire) ;
- 5 : épine nasale antérieure ;
- 6 : lame criblée ;
- 7 : lame perpendiculaire de l'ethmoïde ;
- 8 : sphénoïde ;
- 9 : rail vomérien du maxillaire supérieur ;
- 10 : os maxillaire ;
- 11 : vomer ;
- 12 : os palatin.

c) L'enveloppe muco périchondrale et muco-périoste de recouvrement²⁹ :

Le périchondre est attaché lâchement au cartilage selon COTTLE et al³⁰. Par un véritable fourreau péri chondral en regard du cartilage quadrangulaire. La muqueuse septale de recouvrement va être disséquée en continuité avec le périchondre de recouvrement septal. Au niveau du pied septal cartilagineux du septum, il existe un contact intime avec son piédestal osseux correspondant. Ils sont maintenus par du tissu fibreux mais non fusionnés.

COTTLE rajoute que le cartilage est enveloppé par un fourreau périchondral et sous-muqueux qui s'étend autour et sous le cartilage, d'une muqueuse à l'autre. Ce fourreau sépare complètement le cartilage de son support osseux en bas. Le prémaxillaire et la crête maxillaire sont de la même façon, recouverts par un fascia constitué surtout par le périoste et du tissu conjonctif avec des entrecroisements de fibres. Certaines fibres restent du même côté et d'autres s'étendent à travers la zone de jointure du même côté (*Figure 20,21*).

La connaissance de l'anatomie de cette jonction os-cartilage est indispensable afin de pouvoir effectuer le dégagement des structures ostéo-cartilagineuses constituant le septum nasal sans faire de déchirure muqueuse.

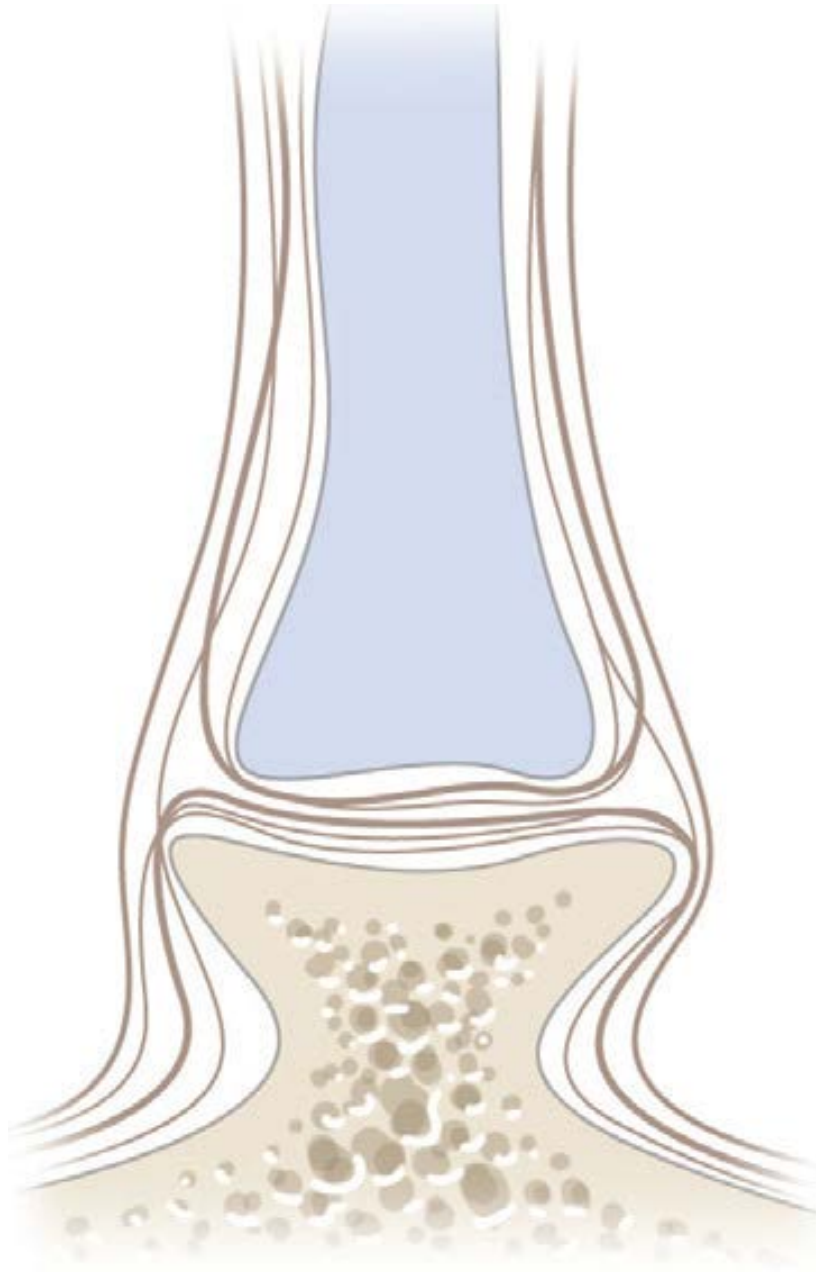


Figure 20 : Enveloppe périchondropériostée avec enchevêtrement des fibres au niveau du pied de la cloison³¹.

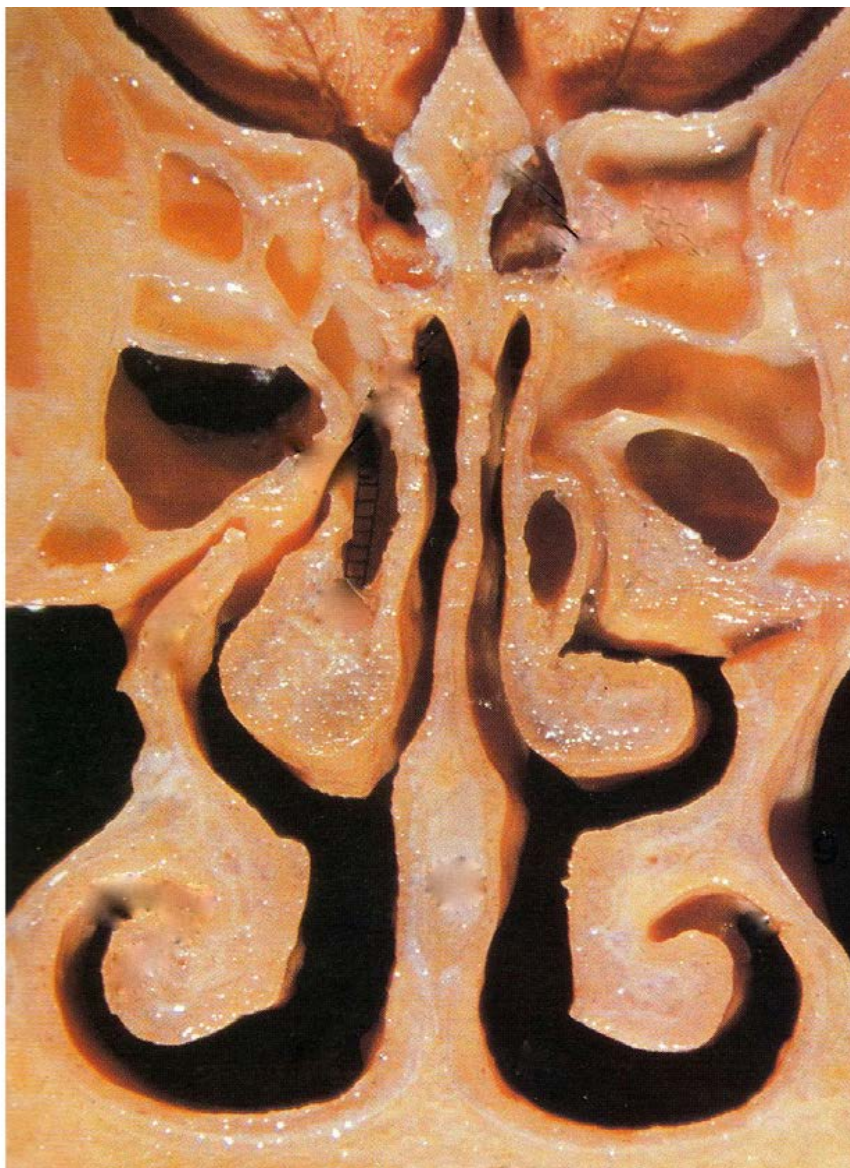


Figure 21 : coupe frontale de la pyramide nasale passant par le cornet inférieur²⁹.

*d) Le cornet inférieur*³²

Les cornets nasaux sont au nombre de 3 ou 4 avec le cornet suprême inconstant, ils sont situés au niveau de la région turbinaire (paroi latérale des cavités nasales) (Figure 22) et délimitent les méats avec la partie correspondante de cette paroi.

Ce sont de minces lames osseuses. Chaque lame contient 2 lamelles osseuses accolées ou parfois séparées par une cavité aérienne qui s'ouvre dans le méat correspondant. (Legent et al. 1986)³³

Sur le plan radiologique en coupe coronale, les cornets prennent l'aspect de virgule et sont disposés de part et d'autre du septum nasal.

Le cornet inférieur est un os indépendant attaché au maxillaire (Radlanski et Wesker 2016)³⁴. Il joue un rôle dans la thermorégulation. Il est le plus long des cornets, il mesure en moyenne environ 4 centimètres. Son bord supérieur est attaché à la crête conchale du processus frontal du maxillaire en avant, et à la crête conchale du palatin en arrière. Par sa face latérale, le cornet nasal inférieur s'articule avec les crêtes turbinaires du maxillaire et de l'ethmoïde. Par son bord supérieur, il s'articule, en avant avec l'os lacrymal et en arrière avec le processus unciné de l'ethmoïde.

Il émet 3 processus, d'avant en arrière on trouve :

- Le processus maxillaire qui descend verticalement à sa face latérale pour combler le hiatus du maxillaire.
- Le processus lacrymal qui se dirige vers l'os lacrymal. Ceci forme le canal lacrymo-nasal.
- Le processus ethmoïdal qui se dirige vers le processus unciforme de l'ethmoïde.
- Au nombre de trois, les méats sont intimement liés aux cornets.

Le méat moyen est situé par définition sous le cornet moyen. C'est un véritable carrefour des sinus paranasaux, car c'est là que s'ouvrent les sinus maxillaires, frontaux, ethmoïdaux antérieurs³⁴. Il est limité par le processus postérieur de l'unciforme et par le relief de la bulle ethmoïdale. On y trouve l'infundibulum dans lequel vient s'aboucher le canal naso-frontal ainsi que l'abouchement des cellules antérieures et du sinus maxillaire.

Le méat supérieur est situé sous les cornets supérieurs. On y trouve le méat des cellules ethmoïdales postérieures. On voit également s'ouvrir les sinus sphénoïdaux³³.

Le méat inférieur est situé sous le cornet inférieur et on y voit s'ouvrir le canal lacrymo-nasal.

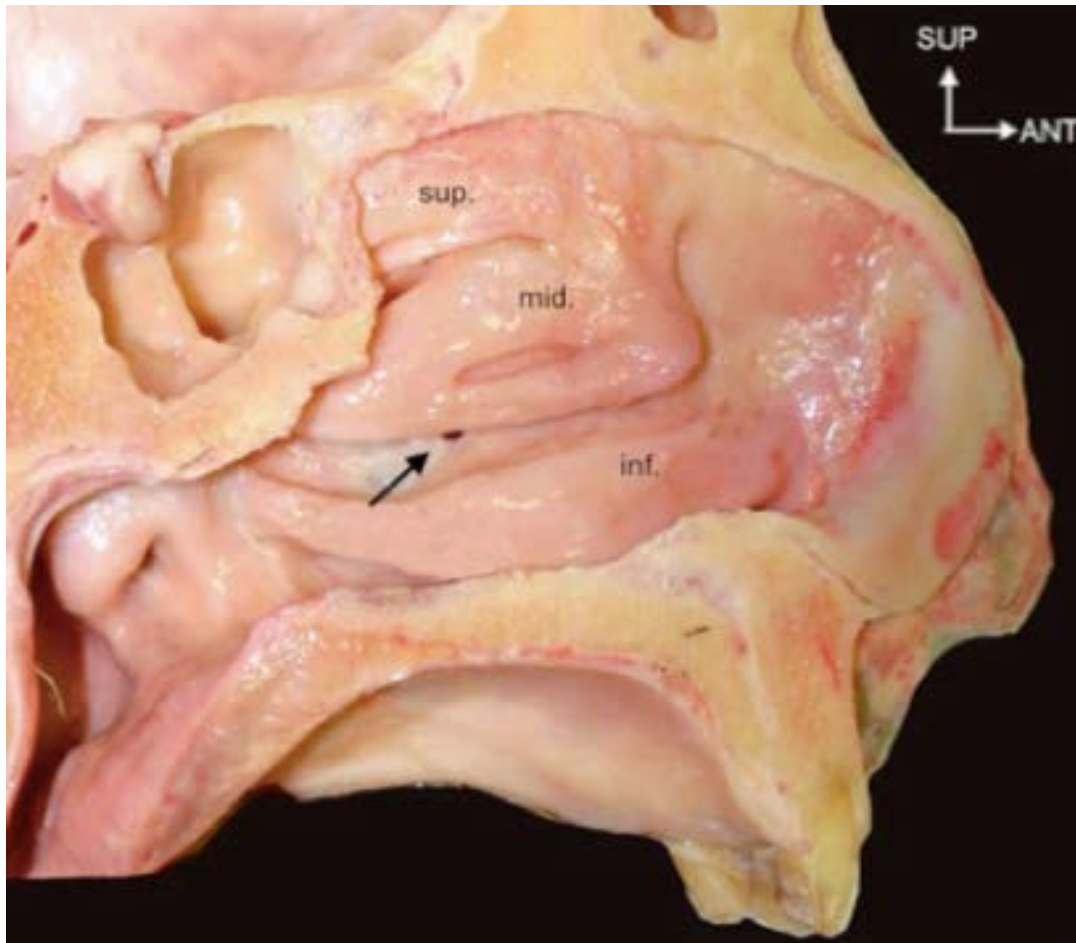


Figure 22 : Paroi latérale de la fosse nasale mettant en évidence les cornets supérieur, moyen et inférieur ainsi que l'ostium maxillaire (flèche en noir)³⁵

e) Vascularisation^{27,36} :

e.1) Le système artériel:

La vascularisation artérielle des FN est tributaire des 2 systèmes carotidiens (l'artère carotide externe et l'artère carotide interne). Il existe des anastomoses nombreuses entre des artéριοles issues des 2 systèmes carotidiens. Ces artéριοles sont dépourvues de membrane élastique interne ; elles ont donc un pouvoir contractile plus faible lors d'une blessure.

L'artère sphéno palatine est l'artère principale des fosses nasales. C'est la branche terminale de l'artère maxillaire interne (issue de l'artère carotide externe), qui prend le nom de sphéno palatine lors de son passage au niveau du foramen sphéno palatin. Elle se divise en 2 branches (figure23) :

- Une externe, l'artère des cornets : elle donne les artères du cornet moyen (ou artère nasale moyenne) et du cornet inférieur (ou l'artère nasale inférieure).
- Une interne, l'artère de la cloison : elle donne l'artère du cornet supérieur et les artères septales.

L'artère de la sous-cloison : branche de l'artère faciale (elle-même branche de l'artère carotide externe), vascularise également la partie antéro-inférieure de la cloison. En s'anastomosant avec l'artère de la cloison, et avec les rameaux de l'éthmoïdale antérieure.

Les artères ethmoïdales : branches de l'artère ophtalmique (elle-même branche de l'artère carotide interne), issues de l'orbite, passent dans les trous ethmoïdaux, traversent la lame criblée, et atteignent la partie haute des fosses nasales.

- L'artère ethmoïdale postérieure : vascularise la région olfactive de la muqueuse.

- L'artère ethmoïdale antérieure : se distribue à la portion prétrabinale de la paroi externe, et au sinus frontal.

Toutes ces artères participent à la constitution de la tache vasculaire un centimètre en arrière de l'épine nasale antérieure.

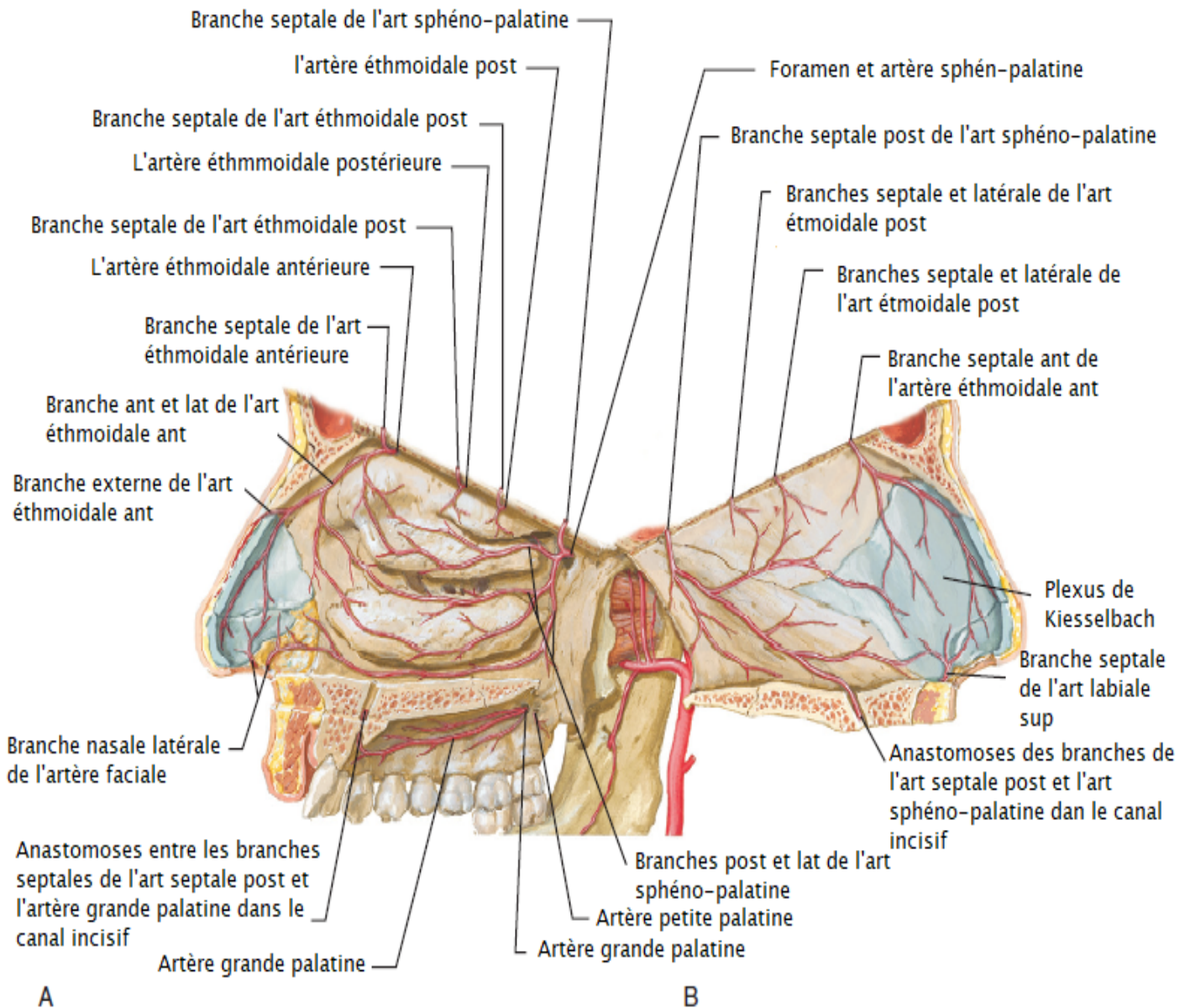


Figure 23 : vue sagittale de la paroi latérale des fosses nasales (A), et du septum(B) montrant les différentes artères vascularisant cette région. On note la localisation du plexus de Kisselbach au niveau du septum nasal³⁷.

e.2) Le système veineux:

Il se distribue en 3 couches au niveau muqueux :

- un réseau profond, périosté et périchondral (drainant les parois osseuses et cartilagineuse)
- un réseau superficiel, sous épithélial
- un réseau central correspondant au système caverneux (ensemble de sinus veineux). Prédominant au niveau du cornet inférieur et de la tête du cornet moyen, il permet, grâce à des veines riches en fibres musculaires lisses, la turgescence de la muqueuse nasale.

Satellite des artères, les veines suivent ensuite trois voies différentes :

- les veines postérieures (sphéno palatines) traversent le trou sphéno-palatin et se jettent dans les plexus veineux maxillaires internes,
- les veines supérieures (éthmoïdales) rejoignent la veine ophtalmique.
- les veines antérieures, via les veines de la sous-cloison, se jettent dans la veine faciale.
- Enfin, les veines des FN présentent des anastomoses abondantes avec le système artériel.

f) Innervation :

La cloison est innervée essentiellement par le nerf naso-palatin qui gagne la cavité nasale par le trou sphénopalatin. Il chemine, avec l'artère de la cloison, le long de la cloison et gagne le palais après avoir traversé le canal incisif.

La partie antérieure de la cloison est innervée par le nerf éthmoïdal antérieur, branche terminale du nerf naso-ciliaire. Il pénètre dans les fosses nasales par la lame criblée avec l'artère éthmoïdale antérieure et débouche à la partie antéro-supérieure de la cavité nasale qu'il innerve (Figure 24).

La muqueuse recouvrant la quasi-totalité du cornet inférieur est richement vascularisée et innervée. Les fibres nerveuses sensibles sont issues de branches du V (trijumeau)²⁹.

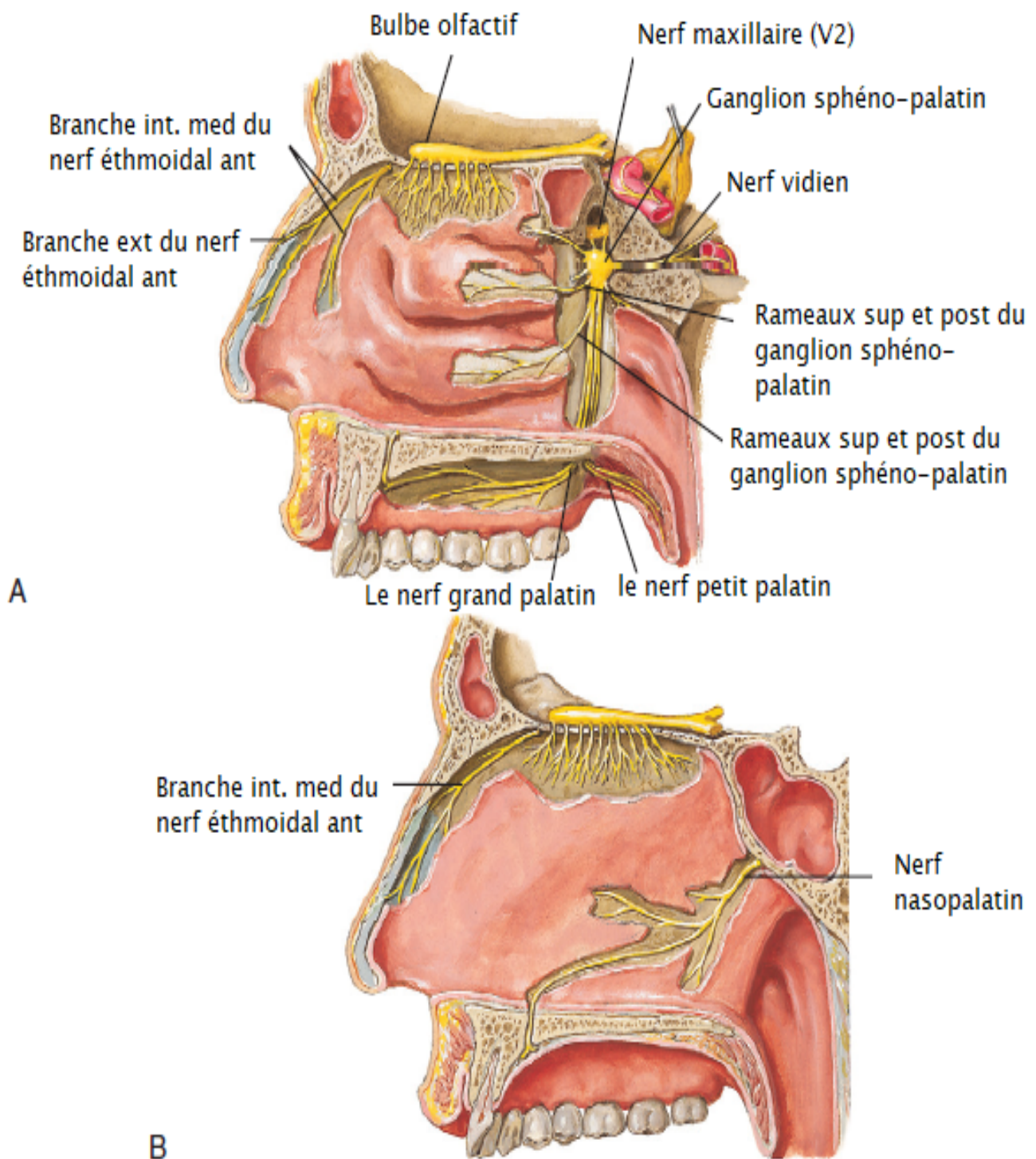


Figure 24 : vue sagittale de la paroi latérale des fosses nasales (A), et du septum(B) montrant l'innervation des fosses nasales³⁷.

2. Anatomie endoscopique^{38,39} :

Cette anatomie est d'un intérêt fondamental actuellement vu l'importance de l'endoscopie endonasale, aussi bien sur le plan diagnostique que thérapeutique.

a) Le vestibule :

C'est l'orifice d'entrée du nez, il donne accès à la fosse nasale. Il est délimité par un orifice inférieur et un orifice supérieur.

- L'orifice inférieur ou superficiel constitue l'ouverture extérieure du nez, il est formé par le pli de peau qui le circonscrit et qui pénètre dans le couloir nasal. Pour l'endoscopiste, c'est la narine.
- L'orifice supérieur ou profond marque réellement le début de la fosse nasale, correspondant à la ligne de transition entre la peau et la muqueuse.

b) Le septum nasal :

Elle est composée d'une base osseuse, l'os vomer sur lequel repose une partie antérieure cartilagineuse, formée par le cartilage quadrangulaire et une partie postérieure osseuse composée de la lame perpendiculaire de l'ethmoïde.

Sur le plan endoscopique, l'articulation chondro-vomérienne forme une arête inférieure oblique en bas et en avant, située en regard du cornet inférieur.

L'articulation chondro ethmoïdale forme une arête supérieure oblique en haut et en avant, située en regard du cornet moyen. Ces deux arêtes ne sont pas toujours visualisables. Le bord postérieur du vomer forme le bord postérieur du septum. C'est l'arc septal décrit en endoscopie comme limite interne des choanes.

c) La paroi latérale : (Figure 25)

C'est la paroi des cornets. Elle présente des saillies en forme d'auvent, superposées les unes au-dessus des autres, appelées cornets. Ceux-ci limitent entre eux des sillons appelés méats.

d) Le plafond ou voute des fosses nasales :

Cette voûte est fermée en haut d'avant en arrière par les os propres du nez, l'épine nasale du frontal, la lame horizontale de l'ethmoïde et le corps du sphénoïde.

Pour l'endoscopiste, le plafond à la forme d'une gouttière limitée latéralement par le prolongement supérieur de la paroi turbinale et médialement par la partie correspondante du septum nasal.

e) Plancher (paroi inférieure) :

Il a la forme d'une large gouttière à concavité supérieure, il est constitué d'avant en arrière par une muqueuse qui recouvre le bloc incisif et les lames horizontales des os maxillaire et palatin.

Il se continue en arrière sans ligne de démarcation, par le voile du palais, qui est reconnu par sa légère convexité et qui est bordé, de chaque côté, par les bourrelets tubaires, limitant la paroi latérale du pharynx.

f) La paroi postérieure : (Figure 26)

Elle comprend :

- Une partie supérieure : le récessus sphéno-ethmoïdal,
- Une partie inférieure : la choane.

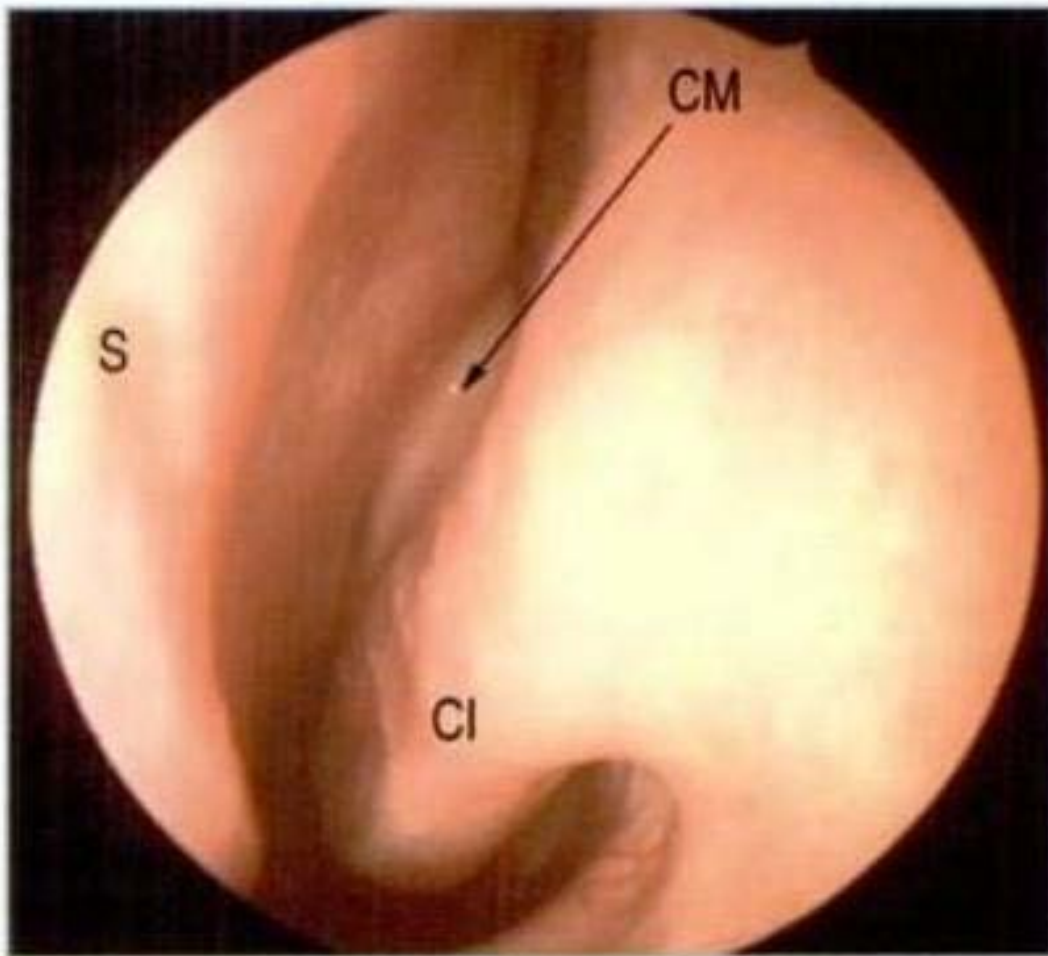


Figure 25 : Vue endoscopique de la fosse nasale gauche⁴⁰

S: septum nasal,

CI: cornet inferieur,

CM: cornet moyen

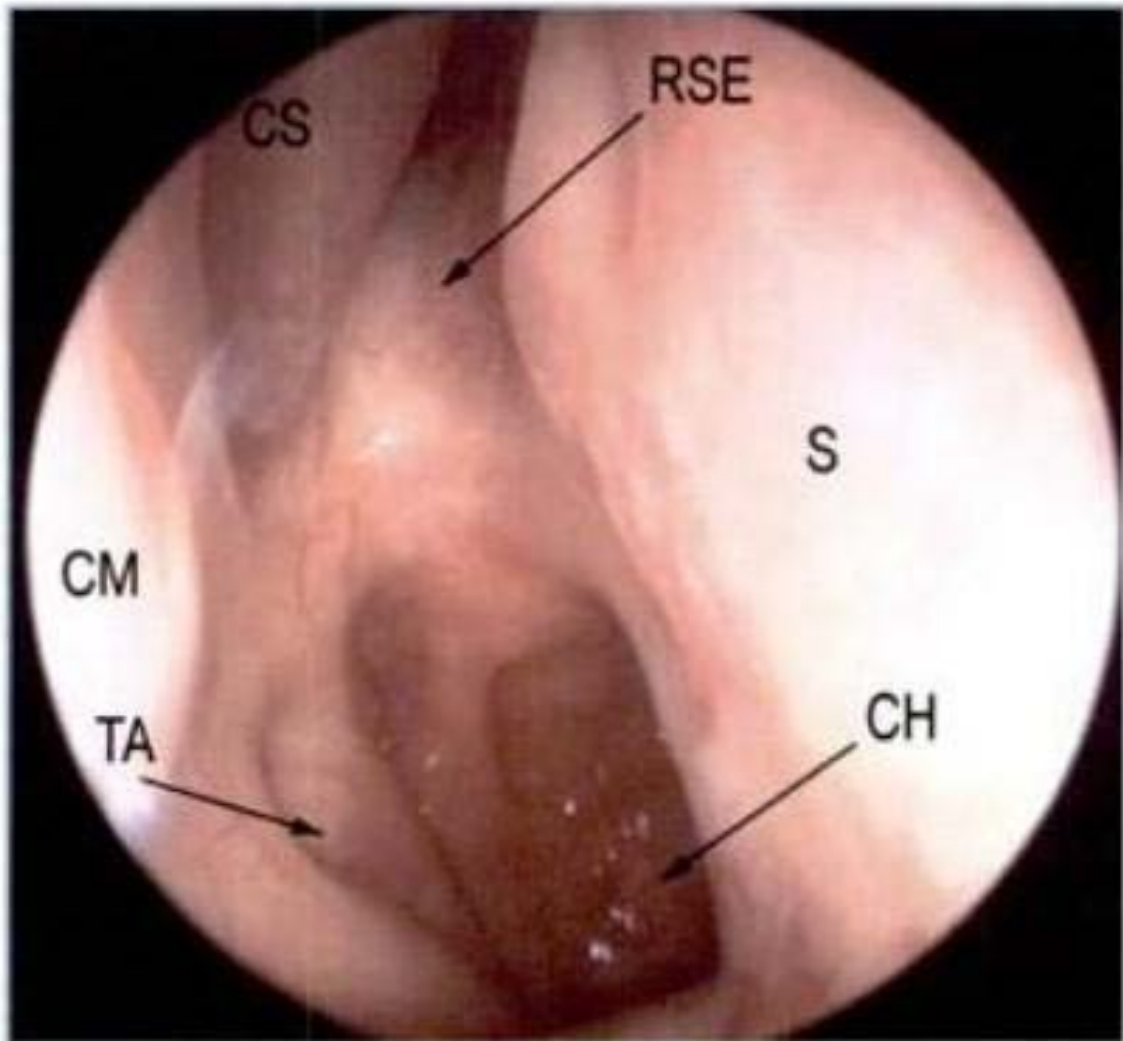


Figure 26 : Vue endoscopique de la fosse nasale droite montrant sa paroi postérieure⁴⁰.

CH: choane

TA: tube auditif

CM : cornet moyen

S : septum RSE: récessus ethmoïdo-sphénoïdal

CS : cornet supérieur

C. Physiologie^{41,42} :

Le nez a de nombreuses fonctions connues : olfactive, ventilatoire, immunitaire et morphogénétique. Dans la fonction ventilatoire, le conditionnement de l'air inspiré, c'est-à-dire la régulation des débits aériens, la filtration, l'humidification et le réchauffement de l'air se font grâce à un triple mécanisme valvaire, narinaires, nasal et septo-turbinale.

Cette fine mécanique, variable d'un individu à l'autre et chez le même individu, d'une fosse nasale à l'autre et d'un moment à l'autre, passe inaperçue dans les conditions normales habituelles.

Le septum nasal et les cornets nasaux participent à la physiologie nasale, premièrement par leur revêtement cutanéomuqueux et ensuite par leur caractéristiques anatomiques :

1. Fonction ventilatoire⁴²

Constitue la fonction de conditionnement de l'air inspiré destiné aux échanges respiratoires en le filtrant, l'humidifiant et le réchauffant.

a) Régulation des débits aériens :

La morphologie interne des cavités nasales imprime forme, direction, volume et vitesse à l'air inspiré.

Les variations de remplissages des plexus vasculaires sièges de constantes variations vaso-motrices conditionnent le volume et la vitesse de l'air inspiré.

Le régime d'écoulement d'air à l'intérieur des cavités nasales est donc turbulent et instable.

b) Filtrage, humidification et réchauffement

- Filtre et épuration :

Les mouvements tourbillonnaires du courant aérien favorisent son contact avec la muqueuse des cavités nasales. Les particules en suspension sont alors

infiltrées en adhérant au mucus qui tapisse la surface épithéliale. Le mouvement muco-ciliaire se charge ensuite de l'épuration du mucus contaminé.

- Humidification :

Le mucus est composé de 95% d'eau.

Deux mécanismes essentiels : la convection et la diffusion permettent les transferts d'eau du mucus vers l'air inspiré.

- Réchauffement :

Du sang à 37 °C traverse en permanence les plexus vasculaires et vont réchauffer les cavités nasales à la façon d'un chauffage central.

2. Fonction immunitaire⁴¹ :

Le nez a les capacités de contenir les agressions aéroportées, empêchant leur propagation à l'oreille moyenne et aux bronches, et de leur diffusion dans l'organisme, par un double mécanisme humoral et cellulaire.

3. Fonction olfactive⁴² :

L'olfaction est soit directe par une inspiration nasale, soit par la voie de la rétro-olfaction lors d'une inspiration buccale, entraînant une remontée des molécules odorantes en arrière du voile du palais vers la fente olfactive.

La rencontre des molécules odorantes avec les neurones de l'épithélium olfactif est le point de départ de l'activation de la voie olfactive qui transmet l'information nerveuse aux bulbes olfactifs.

4. Rôles dans la phonation⁴¹ :

L'émission de son vocal est due à la vibration des cordes vocales, situées au niveau du larynx. Le nez joue un rôle dans la résonance.

5. La fonction morphogénétique⁴¹ :

La morphologie faciale et la physiologie nasale sont étroitement liées. Le passage de l'air dans les cavités nasales, l'application de la langue sur le palais et

les secteurs alvéolo-dentaires, la croissance basi-crânienne cartilagineuse avec croissance du septum sont en grande partie responsables du développement tridimensionnel des cavités nasales, naso-sinusiennes et naso-pharyngées pendant la croissance.

La ventilation nasale est également indispensable à l'eutrophie de la muqueuse pituitaire et de son chorion. Cette bonne santé muqueuse est nécessaire à sa capacité d'expansion.

D. Physiopathologie⁴³ :

1. Physiopathologie des déviations septales :

La prévalence des déviations septales se situe entre 19,4% (Smith et al. 2010)⁴⁴ et 79,9 % (Kucybata et al. 2017)⁴⁵ de la population en fonction des études.

Rappelons que le "pied de cloison" correspond au socle prémaxillo-vomérien sur lequel repose le septum ostéo-cartilagineux et par extension aux anomalies qui siègent à ce niveau.

Le nez dévié, toujours en relation avec une déviation du cartilage septal, s'accompagne souvent d'un syndrome d'obstruction nasale. C'est le septum ou d'autres anomalies endonasales qui sont davantage responsables du syndrome obstructif que le nez dévié lui-même.

Le rôle physiopathologique des déviations septales a été principalement étudié par Cole et coll. (1988)⁴⁶ et Chaban et coll (1988)⁴⁷ qui ont mesuré la résistance nasale en fonction de déviations simulées du septum nasal. Pour cela, ils ont utilisé des fragments d'éponge disposés en différents sites sur la muqueuse septale congestionnée et décongestionnée. Ils en ont conclu que le lieu le plus sensible au passage de l'air était la région antérieure des cavités nasales et plus précisément la région des valves nasales et septo-turbinale. La région postérieure s'accommode au contraire de vastes déviations, les crêtes horizontales en particulier sont sans effet.

Ces études sous-estiment le rôle très néfaste sur la ventilation des déviations septales hautes (lame perpendiculaire de l'ethmoïde) et de l'éperon septal en regard de l'espace septo-turbinal moyen.

La diminution de la ventilation nasale entraîne à la fois un œdème et une hypersécrétion muqueuse ainsi qu'une stagnation des sécrétions qui pérennisent l'obstruction nasale.

2. Physiopathologie de l'hypertrophie compensatrice du cornet nasal inférieur⁴⁸

L'association de déformations septales et d'anomalies de la paroi latérale des fosses nasales est fréquente. WORMS⁴³ avait déjà noté que les cornets suivent volontiers les fluctuations de forme du septum nasal et jouent le rôle antagoniste de remplissage. Ils semblent avoir horreur du vide. Du côté concave, de la cloison, ils s'hypertrophient. Du côté convexe ils s'aplatissent et s'atrophient.

Cette hypertrophie turbinaire compensatrice qui se développe dans la concavité d'une déviation septale, relève dans les formes précoces des déviations septales davantage d'un développement du squelette turbinal que d'une hypertrophie muqueuse, celui-ci semble fréquemment plus long ou d'avantage plicaturé du côté concave de la déformation septale, ce qui suggère que le développement, l'enroulement ou la plicature des cornets inférieurs se fait après contact du septum nasal. C'est l'inverse dans les formes acquises tardivement qui peuvent disparaître spontanément après repositionnement du septum.

Cette hypertrophie compensatrice, qui se développe aux dépens des cornets nasaux inférieurs, se fait à la fois dans le sens frontal et horizontal. Elle modifie le cheminement du flux aérien sans constituer pour autant obligatoirement un obstacle, si les espaces septo-turbinal et sinuso-turbinal sont respectés.

Dans leur étude histologique de l'hypertrophie compensatrice des cornets nasaux inférieurs lors de la déviation du septum nasal, Berger et al.⁴⁸ ont pu conclure aux changements architecturaux qui aient lieu au cours de cette hypertrophie, et les ont décrits comme suit : un dédoublement de l'épaisseur de l'os constituant le cornet inférieur, surajoutant à une augmentation faible et non significative statistiquement des veines sinusoïdes, avec conservation d'une architecture muqueuse normale. Ils recommandent donc après ces résultats une turbinoplastie concomitante vu l'expansion osseuse importante et le rôle mineur de l'hypertrophie muqueuse dans le phénomène compensatoire.

E. Technique chirurgicale :

1. La septoplastie :

L'approche des septoplasties n'est pas univoque ; elle repose sur une analyse anatomo-clinique précise qui permettra une prise en charge adaptée à chaque déformation.

Les gestes de septoplastie sont soit réalisés par voie classique, ou par voie endoscopique endonasale, et peuvent consister en une:

- Résection d'une bande cartilagineuse inférieure du cartilage quadrangulaire.
- Reposition du cartilage quadrangulaire.
- Remodelage extracorporel (dépose-repose du cartilage quadrangulaire) du cartilage septal.
- Reconstruction de l'armature septale
- Exérèse d'un éperon osseux.
- Chondrotomie postérieure.
- Désarticulation modelante.

a) La technique de septoplastie par voie classique :

a.1) Le matériel :(figure 27)

- Le chirurgien est équipé d'une lampe frontale et d'un spéculum de Killian pour examen premier des deux cavités nasales.
- Un rétracteur columellaire de Cottle, sert à écarter la columelle ou sous cloison vers la gauche, et la récline vers l'arrière pour maintenir exposé le bord antérieur du cartilage quadrangulaire.
- Un écarteur à double boule sert à écarter l'aile du nez droite pour exposer la face antérieure droite de la cloison.
- Un bistouri lame n° 15 pour l'incision rétromarginale.
- Un décolleur de cottle.
- Ciseaux de Mayo pour la section du tubercule de la cloison.
- Deux crochets de Gillies et un crochet à angle droit.
- Spéculums nasaux à lames étroites et serrées, de taille croissante, sont nécessaires pour disséquer la loge septale.
- Aspirateur-décolleur de Quillen qui remplace le décolleur de cottle pour la suite du décollement des lambeaux fibromuqueux droit et gauche.
- Fils à sutures, type PDS 4/0 qui sert à la fixation du cartilage restant à l'épine nasale antérieures et la fermeture de l'incision hémitransfixiante.

a.2) L'anesthésie :

La septoplastie peut être réalisée sous anesthésie locale, mais le confort du malade et du chirurgien est amplement amélioré par l'anesthésie générale.

L'anesthésie générale est complétée par une anesthésie locorégionale péri et intranasale, qui est administrée par le chirurgien après avoir avisé l'anesthésiste⁴⁹. Il est intéressant en chirurgie nasale d'associer à l'anesthésie générale une anesthésie locorégionale. Ainsi un bloc des nerfs sus et sous-orbitaires réalisé en préopératoire

diminue la consommation d'isoflurane par rapport à un groupe contrôle^{50,51}. L'anesthésie locorégionale limite également la réponse hémodynamique liée au stress chirurgical et atténue significativement les poussées hypertensives^{50,52}, et réduit également la douleur postopératoire⁵⁰. L'anesthésie locorégionale nasale associe des infiltrations cutanées et muqueuses à un méchage endonasal.

a.3) L'installation du patient :(figure 28)

Le patient est en décubitus dorsal, cavités nasales méchées par des mèches imprégnées de xylocaïne naphtazolinée. Après vérification des constantes et avec l'accord de l'anesthésiste, la table d'opération est basculée d'environ 15° en proclive afin d'élever le niveau de la tête au-dessus de celui des pieds du patient. La mobilisation de la têtère mobile permet au chirurgien d'aligner la tête du patient dans l'axe du corps en la fléchissant discrètement pour aligner le dos du nez sur l'horizontale. Le chirurgien part alors se laver et s'habiller stérilement, pendant que se déroulent le second temps de désinfection cutanée faciale du patient, puis le champage, l'installation des câbles, tubulures et instruments par les aides opératoires.

a.4) Infiltrations :

En pratique, la solution pour l'infiltration est préparée extemporanément dans une cupule : un flacon de 20 cc de lidocaïne 10 mg/mL additionné d'une ampoule d'adrénaline de 1 mL contenant 0,25 mg. Un bloc nerveux des pédicules susorbitaires est obtenu par infiltration cutanée dans la région des échancrures susorbitaires localisées par la palpation, et un bloc nerveux des pédicules sous orbitaires est obtenu par infiltration de la joue 1 cm en dessous et à l'aplomb des échancrures sous-orbitaires.

Une réduction de l'irrigation sanguine du nez est attendue de l'infiltration cutanée bilatérale des sillons alogéniens et des régions latérales de la racine du nez,

où les artères faciales et frontales internes, issues respectivement des systèmes carotidiens externe et interne, se jettent dans le cercle anastomotique artériel périsasal.

Une réduction du saignement préopératoire est également espérée de l'infiltration de la muqueuse septale antérieure en périphérie de la tache vasculaire de chaque côté de la cloison (figure 29), ainsi que de la tête des cornets inférieurs. En moyenne, 7 à 10 cc de la solution de lidocaïne adrénalinée préparée extemporanément sont employés pour obtenir un bloc vasculonerveux nasal par ces infiltrations.

a.5) Méchage endonasal :

Ce bloc vasculo-nerveux est complété par le méchage des deux cavités nasales par des tampons imbibés de la préparation suivante : 3 flacons de 20 cc de xylocaïne 5 % à la naphazoline additionnés d'une ampoule de 1 ml contenant 0,25 mg d'adrénaline. Le méchage est laissé en place environ 10 minutes.

a.6) Technique opératoire :

- Incision muqueuse hémitransfixiante intersepto-columellaire. (figure 30)
- Décollement des lambeaux muqueux de part et d'autre du septum nasal. (figure 31, 32)
- Résection d'une bande cartilagineuse inférieure du cartilage quadrangulaire (figure 33)

Il existe une déformation en verre de montre à grande courbure, le cartilage est en tension entre le dorsum nasal et la crête incisive. Dans ce cas, il suffit d'enlever une bande de cartilage afin que le septum se repositionne en rectitude.

Si la crête incisive est déviée, déformée, à l'aide d'un ostéotome de 5 mm de large on pratiquera sa résection tout en respectant l'ENA. En effet, il est illusoire et surtout inutile de vouloir la redresser.

La partie antérieure du septum devra reposer sur l'ENA et sera fixée par un point de Jost et Legent.

- Reposition du cartilage quadrangulaire :

La principale indication est représentée par un cartilage quadrangulaire droit et plan dont le pied est luxé dans l'une des cavités nasales.

Dès la simple inspection, la luxation est évidente, parfois au contraire elle est discrète et on peut la visualiser en remontant la pointe du nez vers le haut pour voir apparaître le bord antéro-inférieur de la cloison dans une des narines.

La difficulté dans ces cas est de respecter les fourreaux mucopérichondraux et mucopériostés, la reposition se fait par une résection d'une bandelette cartilagineuse et une reposition maintenue par des points de matelassier ou selon la résection par un point de Jost et Legent.

- Remodelage extracorporel (dépose-repose du cartilage quadrangulaire)

Libérer en totalité le cartilage quadrangulaire par le décollement des fourreaux mucopérichondraux et mucopériostés. En bas, on appliquera les principes du plan magique de Cottle par la réalisation des tunnels inférieurs au niveau de l'épine nasale antérieure jusqu'au prémaxillaire. Parfois les ailerons du prémaxillaire sont difficiles à décoller car la muqueuse est fine. Pour certains, on peut se servir soit d'un microscope opératoire ou d'une optique de 4 mm de diamètre et 0° d'angle.

Le septum doit être ainsi libéré de ses fourreaux muqueux jusqu'à la jonction chondro-vomérienne. La dépose septale du cartilage quadrangulaire, va nécessiter de libérer le cartilage septal du bord inférieur du vomer en se servant d'une rugine de Joseph.

Le bord postérieur est plus simple à séparer de la lame perpendiculaire de l'ethmoïde soit au bistouri lame 15 en remontant vers le dorsum nasal soit à l'aide des ciseaux de Cottle. Enfin, la voûte septo-latérale sera libérée sur les lignes

médianes de part et d'autre également au ciseau de Cottle. Le temps chirurgical suivant consiste à sortir délicatement par une narine le cartilage quadrangulaire déformé en un seul morceau, il est plus facile de l'extraire lorsque l'on a choisi une voie externe. Le travail sur table du septum cartilagineux. Son but est de reconstituer un septum rectiligne et solide après correction des différentes angulations. Les morceaux sont solidarités entre eux par des fils avec si nécessaire la mise en place d'attelles de part et d'autres des pièces du puzzle reconstitué. La repose septale et sa fixation. La technique des fils guides va nous permettre de replacer à l'intérieur du fourreau muqueux le néoseptum. Il est nécessaire de le fixer au niveau de l'ENA, du dorsum nasal et en bas en transcolumellaire par plusieurs points de matelassier.

- Reconstruction de l'armature septale :

Dans certaines angulations verticales touchant l'extrémité du cartilage septal (corps étranger narinaire) plutôt que de réaliser des procédures d'hachurage source de récurrences fréquentes, on préfère pratiquer la section du cartilage verticalement sur la plicature puis ensuite on le réincluera avec le principe des fils guides en avant en transcolumellaire et par amarrage en arrière par deux points en U traversant le cartilage et la muqueuse septale. Parfois, la reconstruction du bord dorsal peut faire appel à un greffon sagittal fixé aux cartilages latéraux-supérieurs. Il faut dans ces cas un greffon cartilagineux qui recouvre la totalité de l'arête. Dans nos mains, nombre de techniques de redressement par hachurage, morcellisation décrite comme efficaces, excepté les cas de déviations cartilagineuses à grande courbure, ne nous ont pas donné toute satisfaction. D'autres auteurs emploient des spreader grafts pour rigidifier le septum dans la région du dorsum. Dans ces cas, le choix d'une voie externe donne un jour plus satisfaisant pour les placer.

b) La technique de septoplastie endoscopique :

b.1) Le matériel⁵³ : (Figure 27)

- Une optique 0° ou 30° permet une visualisation complète des cavités nasales et de la cloison,
- Un bistouri lame 15 sert lors de l'incision de la muqueuse et du cartilage.
- Un décolleur de Cottle permet un décollement atraumatique souspérichondral des lambeaux muco-périchondraux de part et d'autre de la cloison.
- Un aspirateur décolleur sert à aspirer le sang dans la cavité opératoire et peut être aussi utilisé pour décoller prudemment les lambeaux.
- Un spéculum de Killian peut, grâce à sa vis auto-statique, de permettre maintenir écartés les lambeaux muco-périchondraux lors des sections septales et de ne pas souiller l'endoscope.

b.2) L'anesthésie :

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

b.3) L'installation du patient : (figure 28)

Le sujet est en décubitus dorsal, les bras le long du corps en léger proclive. L'opérateur est placé à la droite du patient à hauteur du cou quel que soit le côté opéré. L'aide est en face, décalé vers le bas, le moniteur placé à la tête face au chirurgien. La tête du patient en légère extension, est tournée de 30° vers l'opérateur. Le champ opératoire laisse dégager la pyramide nasale et les yeux afin de pouvoir démasquer à tout moment des signes d'effraction orbitaire.

b.4) Méchage et infiltration :

En l'absence de contre-indication, la rétraction de la muqueuse est effectuée à l'aide de tampons neurochirurgicaux imprégnés d'une solution composée de xylocaïne à 5 % à la naphazoline® à laquelle sera ajouté 1 / 4 de mg d'adrénaline®.

Plusieurs tampons sont introduits dans les cavités nasales à l'aide d'une pince à mors cupules et laissés en place 15 minutes :

- un tampon dans le couloir éthmoïdo-méatique en regard du méat moyen et un autre dans le récessus sphéno-ethmoïdal,
- 2 tampons à la partie basse de la fosse nasale.

L'infiltration est réalisée en sous-périchondrale à la xylocaïne 2% adrénalinée (figure 29), Elle permet de limiter le saignement opératoire et d'initier le décollement par hydrotomie. On débute généralement par la partie postérieure de la cloison, puis on remonte à la partie antérieure. On injecte aussi bien à la partie supérieure de la cloison qu'à sa partie inférieure (jusqu'au niveau du plancher de la fosse nasale) afin de faciliter la dissection du pied de cloison. Les deux faces de la cloison sont infiltrées avant l'incision.

b.5) Technique opératoire :

Après l'étape de l'infiltration, l'incision muqueuse est réalisée selon la technique opératoire choisie :

- Désarticulation modelante :
 - Incision intersepto collumelaire.
 - Décollement bilatéral du périchondre.
 - Désarticulation du cartilage septal.
 - Travail du cartilage sur table opératoire.
 - Résection d'un pied de la cloison osteo cartilagineux.

- Réalisation d'un puits collumelaire entre les 2 creuses médianes du cartilage alaire.
- Remplacement du cartilage travaillé et fixation de ce dernier à la columelle à travers une boutonnière.
- Chondrotomie postérieure :
 - Incision intersepto collumelaire.
 - Décollement bilatéral du périchondre. (figure 31, 32)
 - Réalisation d'une chondrotomie postérieure avec résection du pied cartilagineux et une partie du vomer avec préservation d'une baguette supérieure et antérieure.
- Résection d'un éperon osseux:
 - Incision en regard de la partie la plus convexe de la déviation.
 - Décollement bilatéral du périchondre.
 - Résection de l'éperon chondro vomérien.

Une révision endoscopique des cavités nasales est effectuée afin de repérer d'éventuelles déformations septales résiduelles qui sont alors réséquées à la demande.

La fermeture est réalisée par 1 ou 2 points de Viracyl® 4/0. (figure 34)

Réalisation d'un méchage de type Merocel enroulé dans une lame de Silastic fine.

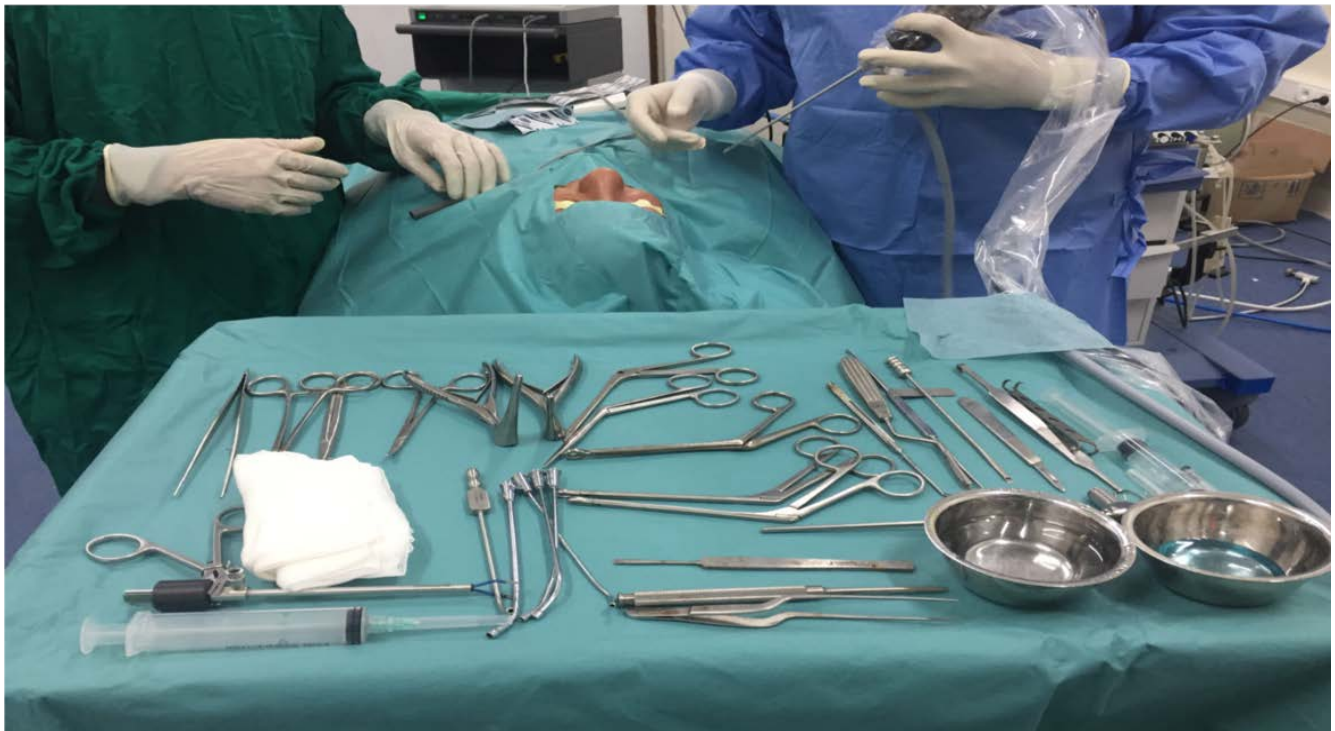


Figure 27 : Matériel chirurgical de septoplastie.

[Iconographie Service ORL- HMMI]



Figure 28 : disposition de la salle et installation du patient.

[Iconographie Service ORL– HMMI]

Le chirurgien à droite du patient et l'aide à gauche, la colonne et la table opératoire sont placées à la tête du patient.

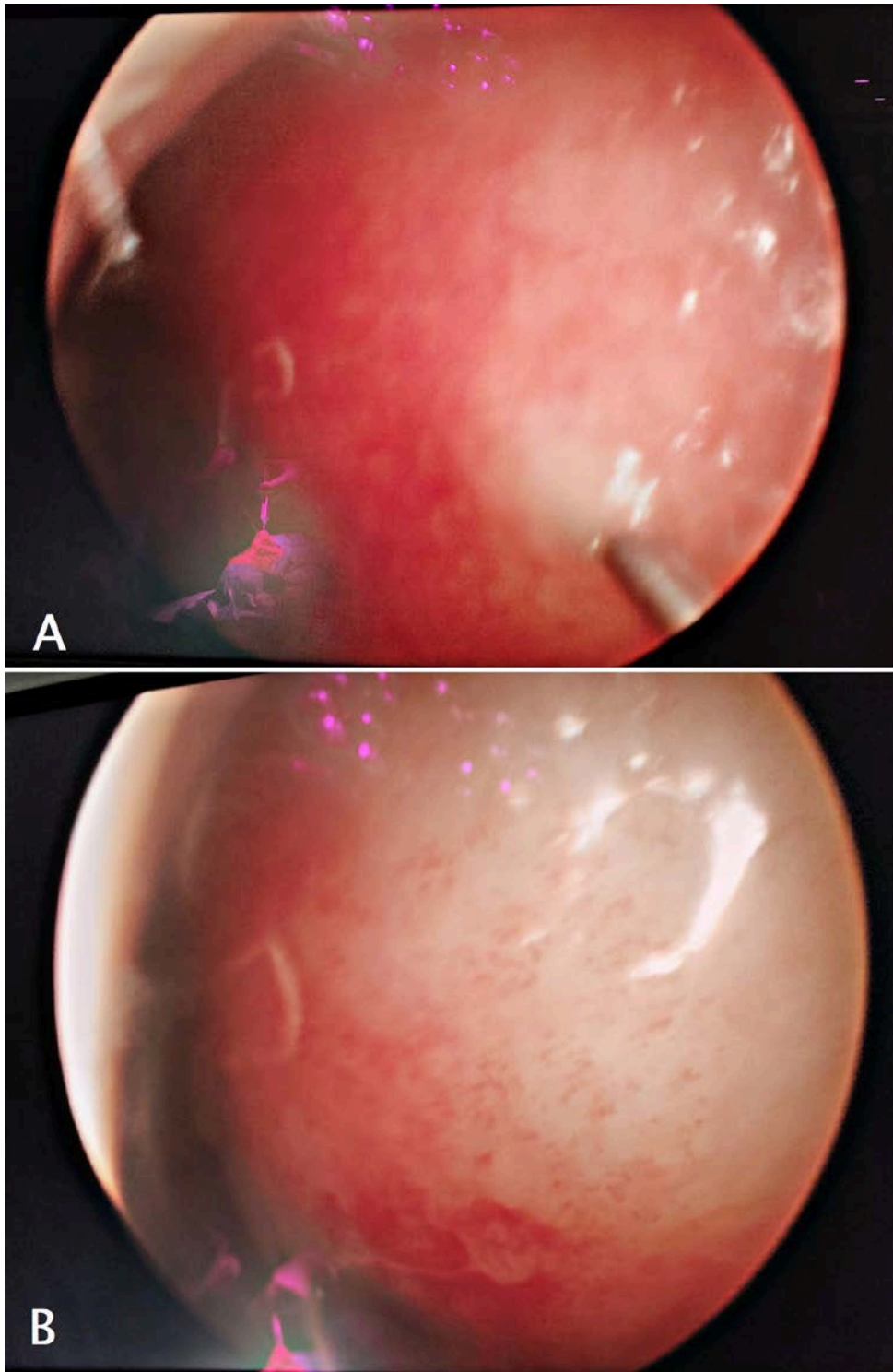


Figure 29 : Infiltration sous périchondrale du septum sur une vue endoscopique de la fosse nasale droite.

[Iconographie Service ORL– HMMI]

A : On voit l'infiltration sous-périchondrale droite du septum.

B : la muqueuse blanchit lors de l'infiltration.



Figure 30: Incision muqueuse hémitransfixiante intersepto-columellaire

[Iconographie Service ORL- HMMI]

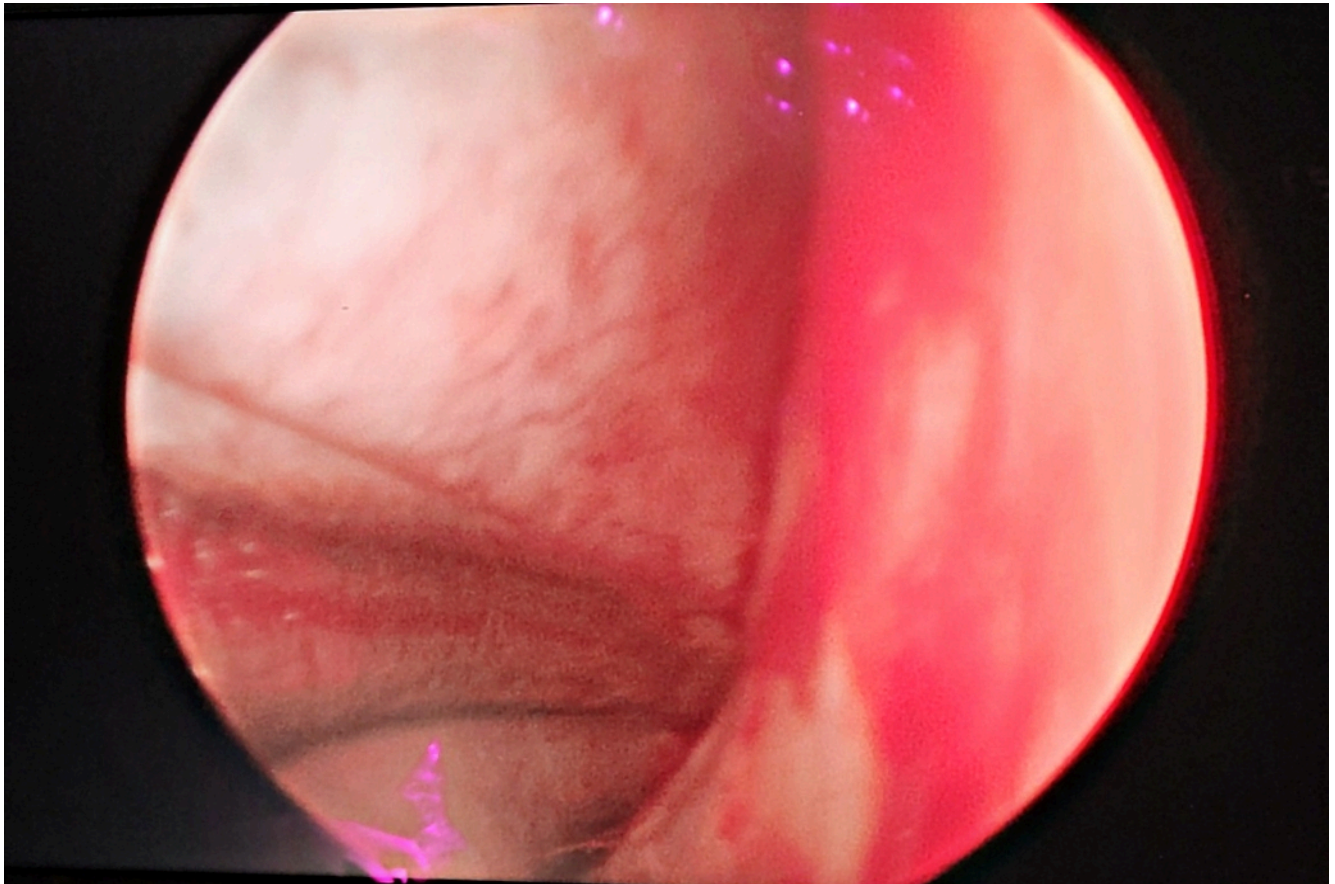


Figure 31: Décollement de la face septale droite.

[Iconographie Service ORL– HMMI]

Le lambeau muco-périchondral est décollé du cartilage quadrangulaire à l'aide du décolleur de Cottle ou à l'aide du décolleur aspirateur.

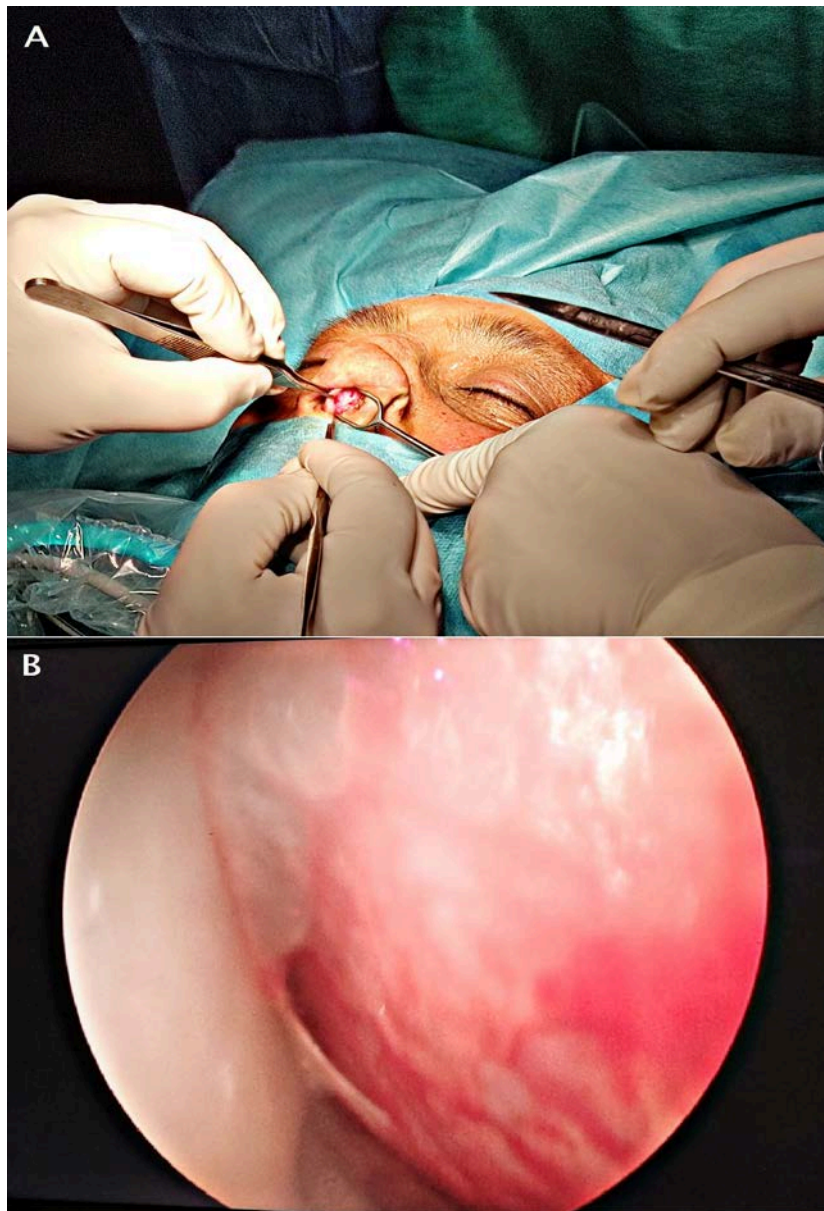


Figure 32: Incision cartilagineuse (A) et décollement de la face septale gauche(B).
[Iconographie Service ORL– HMMI]

A : Le cartilage est incisé au bistouri lame 15 environ un demi centimètre en arrière de l'incision muqueuse. Cette incision ne doit pas être trop profonde au risque d'être transfixiante. Il faut prendre soin de respecter le L de Killian.

B : Le plan de décollement de la face septale droite est recherché à l'aide du décolleur de Cottle. Il faut être doux et patient afin de ne pas abîmer le cartilage et afin de ne pas transfixier la muqueuse située de l'autre côté du cartilage. La face septale droite est décollée dans le plan sous périchondral jusqu'à la jonction chondrovomérienne, qui est alors luxée à sa partie inférieure.

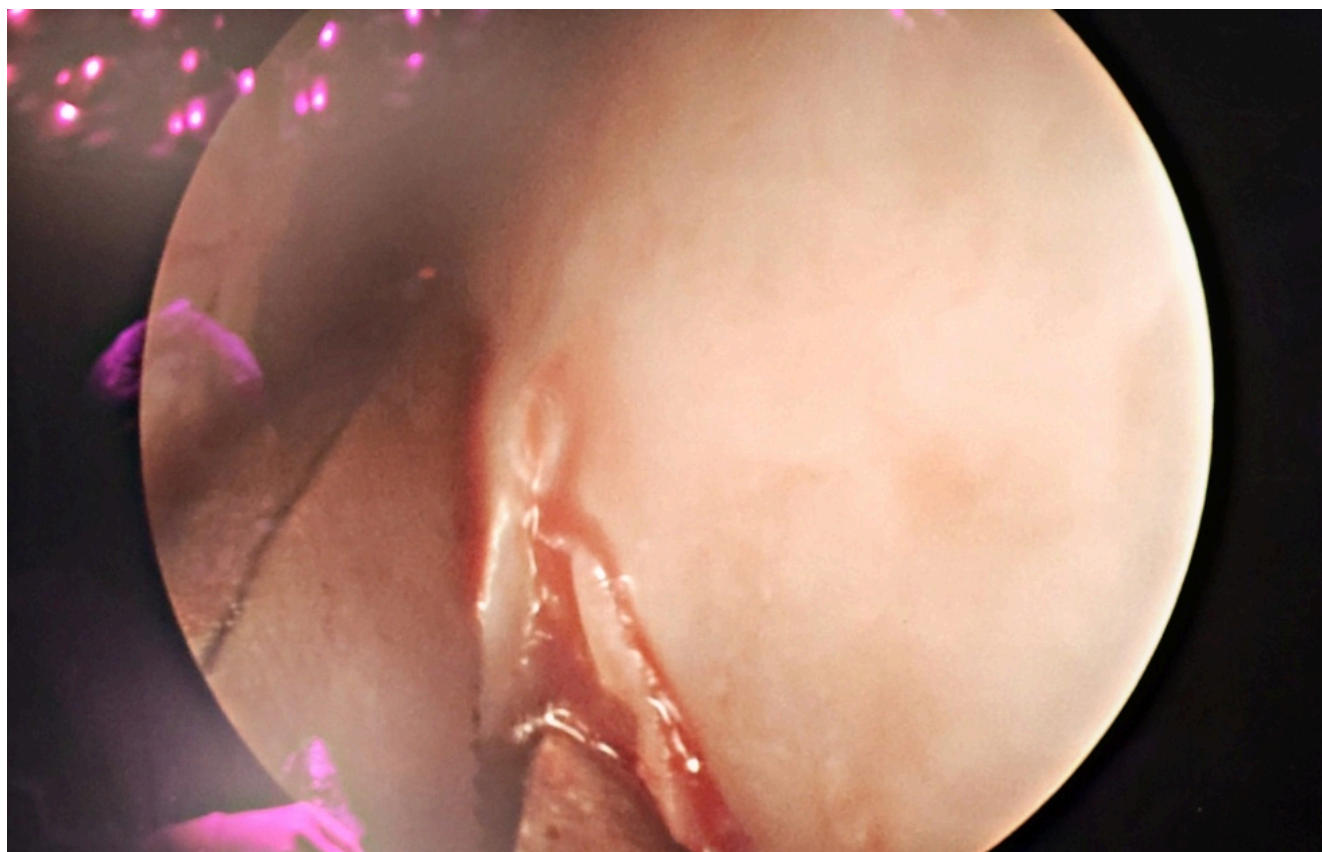


Figure 33 : section du cartilage quadrangulaire.

[Iconographie Service ORL– HMMI]



Figure 34 : mise en place d'attelles et fermeture.

[Iconographie Service ORL- HMMI]

2. La turbinoplastie :

En aucun cas, ce geste doit aboutir à une ablation de la totalité du cornet inférieur. La turbinectomie totale doit être proscrite. Elle doit s'effectuer sous contrôle visuel le plus souvent sous guidage endoscopique ou sous microscope opératoire pour certains⁵⁴.

À l'aide d'un instrument mousse décolleur l'intervention débute par une luxation délicate du cornet inférieur en évitant de traumatiser l'ostium de la voie lacrymale (figure 35), puis poussée tout du long dans le méat inférieur jusqu'à la queue qui a une consistance molle car elle n'est pas armée du squelette.

Sous guidage endoscopique, le chirurgien s'assure que la portion qu'il va laisser en place est suffisante pour reformer un néo-méat inférieur. Puis à l'aide des ciseaux forts de type Heymann-Knight(figure 36) détache la tête du cornet inférieur tangentiellement à la paroi externe de l'orifice narinaire par un trait de section perpendiculaire au plancher de la fosse nasale ,puis le tranchant des ciseaux est orienté parallèlement au plancher de la fosse nasale et le corps du cornet inférieur est diminué de son bord libre en contrôlant non pas ce qu'on enlève mais ce qu'on laisse en place de cornet inférieur.

La même technique de réduction peut être appliquée au cornet inférieur controlatéral, en essayant de conserver, grâce au contrôle de la vue endoscopique, un volume identique de cornet inférieur afin de reconstruire deux néo-méats inférieurs symétriques. Le volume de cornet inférieur retiré est par contre le plus souvent asymétrique entre les deux côtés (figure 37). Ceci est lié à la fréquente asymétrie des cornets inférieurs qui semble être la conséquence de la déviation septale.

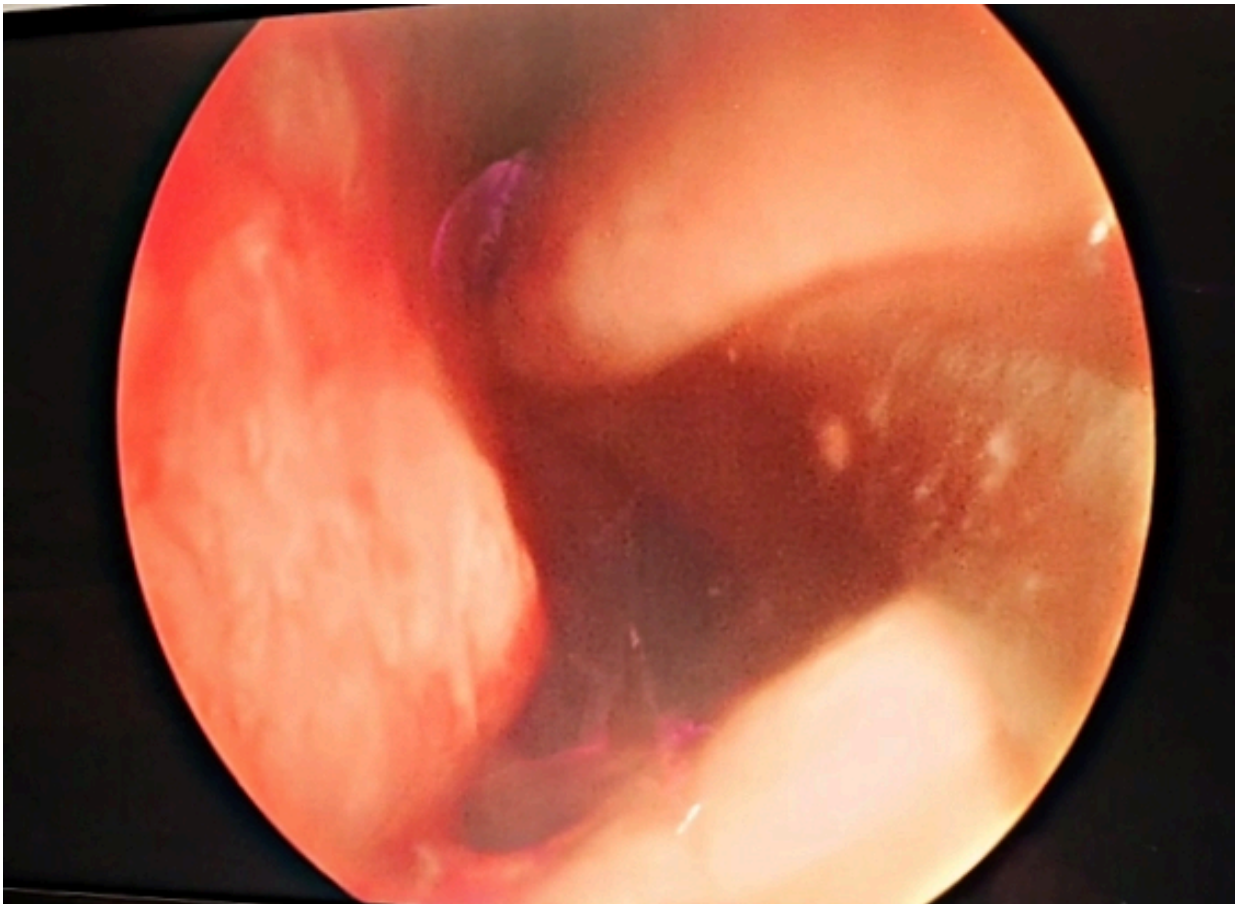


Figure 35 : luxation du cornet inférieur gauche.

[Iconographie Service ORL– HMMI]

La canule d'aspiration est glissée sous la tête du cornet inférieur puis dans le méat inférieur pour médialiser le cornet inférieur.

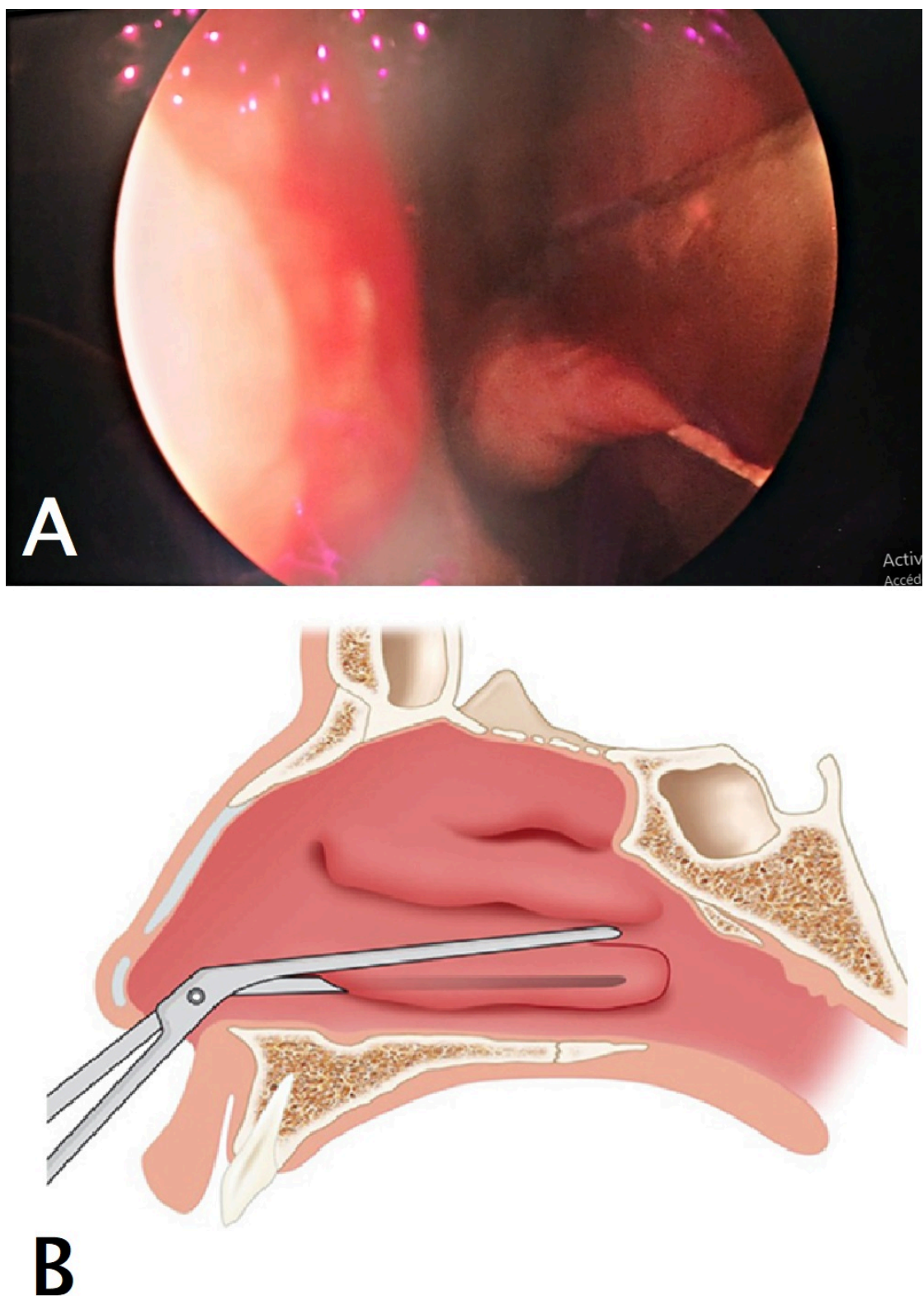


Figure 36 : A : vue endoscopique de la fosse nasale gauche. B: schéma indiquant la position du ciseau de Knight.

[Iconographie Service ORL- HMMI]

Les ciseaux sectionnent la tête du cornet parallèlement à la paroi latérale de la fosse nasale.



Figure 37: portion des cornets inférieurs réséqués.

[Iconographie Service ORL- HMMI]

Notez l'asymétrie entre les 2 portions.

III. Profil épidémio-clinique :

A. Âge-sexe :

Plusieurs études (tableau 2) ont tiré des conclusions concernant le profil épidémiologique des cas de déviations septales traitées par septoplastie seule ou associée à une turbinoplastie comme le suivant :

□□Pr édominance masculine ;

□□population jeune avec un âge moyen qui oscille

On note que le résultat de l'analyse épidémiologique de notre série rejoint celui des autres études publiées.

Tableau 2 : Tableau comparatif des données épidémiologiques des différentes séries.

	Homme Nombre (%)	Femme Nombre (%)	Moyenne d'âge (ans)	Nombre de cas
R.Samarei (Iran, 2020) ⁵⁵	59 (43)	78 (57)	36	137
Velasco (Brazil, 2011) ⁵⁶	42 (58,3)	30 (41.7)	34.5	67
Nunez (UK, 2000) ⁵⁷	21 (80.7)	5 (19.3)	31	26
Devseren (Turquie, 2010) ⁵⁸	32 (76.2)	10 (23.8)	30.9	42
Gandomi (Iran, 2010) ⁵⁹	49 (57)	37 (43)	22.44	86
Notre Série	75 (79.8)	19 (20.2)	34.3	94

B. Antécédants :

Dans une étude prospective menée par Ayaz Rehman et al s'intéressant aux déviations nasales chez la population de Kashmir à l'Inde, on a retrouvé une composante traumatique dans l'histoire de 65% des patients⁶⁰. Mohammad Nizamuddin Khan et al ont aussi rapporté un pourcentage de 41.66% de notion de traumatisme chez les patients de leur série dont 23.33% était un traumatisme ancien d'enfance⁶¹. Un pourcentage de 19.3% a été rapporté dans une population de 589 patients diagnostiqués avec déviation septale dans une étude en Arabie Saoudite⁶².

Dans notre série, 32 patients (34%) n'avaient aucun antécédent particulier, la composante traumatique a été retrouvée chez 30 patients (31.9%).

C. Signes fonctionnels :

Le motif de consultation constamment retrouvé dans la plupart des études publiées sur la déviation septale était l'obstruction nasale (tableau 3), elle peut être unilatérale, bilatérale, isolée ou associée à d'autres symptômes (céphalées, hyposmie, écoulement nasal, déformation nasale, ronflement nocturne, épistaxis et l'épiphora...).

Dans notre série, l'obstruction nasale était le motif de consultation constant chez 99 % des cas, une seule patiente a consulté exclusivement pour des céphalées.

Tableau 3 : Répartition des principaux signes fonctionnels dans les différentes études publiées.

	R.Samarei ⁵⁵	Ayaz Rehman ⁶⁰	Bahar Keles ⁶³	Gandomi ⁵⁹	N.Khan ⁶¹	Notre série
Obstruction nasale (%)	100	80	100	100	58.26	99
Céphalées (%)	–	50	31.1	–	33.04	20
Rhinorrhée (%)	47.5	33	14.4	–	33.04	17.1
Hyposmie (%)	–	–	3.3	–	10.43	11

D. Le côté de la déviation :

Globalement, il n'y a pas de différence en proportion d'atteinte entre les deux cavités nasales dans la littérature. La déviation septale a été légèrement plus pratiquée du côté droit dans notre série (avec une proportion de 55.3%) que du côté gauche. (Tableau 4)

Tableau 4 : Répartition en fonction du coté atteint.

Série	Nombre de cas	Côté Droit (%)	Côté gauche (%)
Ayaz Rehman ⁶⁰	429	59.4	40.6
N.Khan ⁶¹	115	45.3	54.7
Kamal Daghistani ⁶²	589	43.4	56.6
Notre série	94	55.3	44.7

E. Examen clinique^{29,64} :

L'examen clinique comporte outre une inspection, une palpation de la pyramide nasale afin de noter toutes les déformations éventuellement décelables et l'étude du flux nasal.

Le flux nasal est apprécié en obstruant l'autre fosse nasale avec un pouce placé sous la narine (plutôt que d'appuyer sur l'aile du nez) et en demandant de respirer normalement la bouche fermée. L'obstruction peut aussi être objectivée par la surface des taches de buée laissées sur un miroir de Glatzel froid placé sous le nez du patient. En l'absence de miroir, un abaisse-langue métallique froid peut faire l'affaire. Parfois, la diminution du calibre des narines est inspiratoire. C'est le collapsus des ailes du nez (cartilages alaires). À chaque inspiration, elles sont aspirées et se plaquent sur la cloison.

L'examen clinique sera toujours complété par une rhinoscopie antérieure ou au mieux un examen endoscopique endonasale à l'optique souple ou rigide qui fait désormais partie de l'examen rhinologique de routine.

L'instrument utilisé dans la rhinoscopie antérieure est le spéculum de nez. Celui de Vacher est ouvert sur le côté pour faciliter les manœuvres intranasales (figure38). Ces spéculums comportent deux valves. L'une est fixe, l'autre est mobile pouvant s'écarter de la précédente au moyen d'une vis.

L'examen est conduit de la façon suivante :

- la lame fixe est appliquée sur la cloison et la lame mobile sous l'aile du nez, de telle sorte qu'elle puisse facilement la soulever de manière indolore ;
- il faut comprendre qu'il est impossible d'avoir une vue d'ensemble des fosses nasales du fait que les narines sont étroites et qu'elles sont dans un plan grossièrement horizontal. Pour l'obtenir, le regard doit donc adopter successivement deux axes principaux:
 - un axe horizontal, parallèle au plancher des fosses nasales,
 - un axe oblique, parallèle à l'arête du nez. On inspecte alors la fosse nasale en basculant progressivement la tête du patient vers l'arrière.

L'examen endoscopique devient un examen de référence. L'analyse endoscopique des déformations septales est indispensable avant toute septoplastie, même sur nez en rectitude.

Il permet de :

- Préciser les caractéristiques de la déviation septale et éventuellement prévoir les gestes associés (turbinectomie inférieure, élargissement de la valve nasale interne).
- Et d'éliminer par la même occasion certaines pathologies nasosinusiennes éventuellement associées.

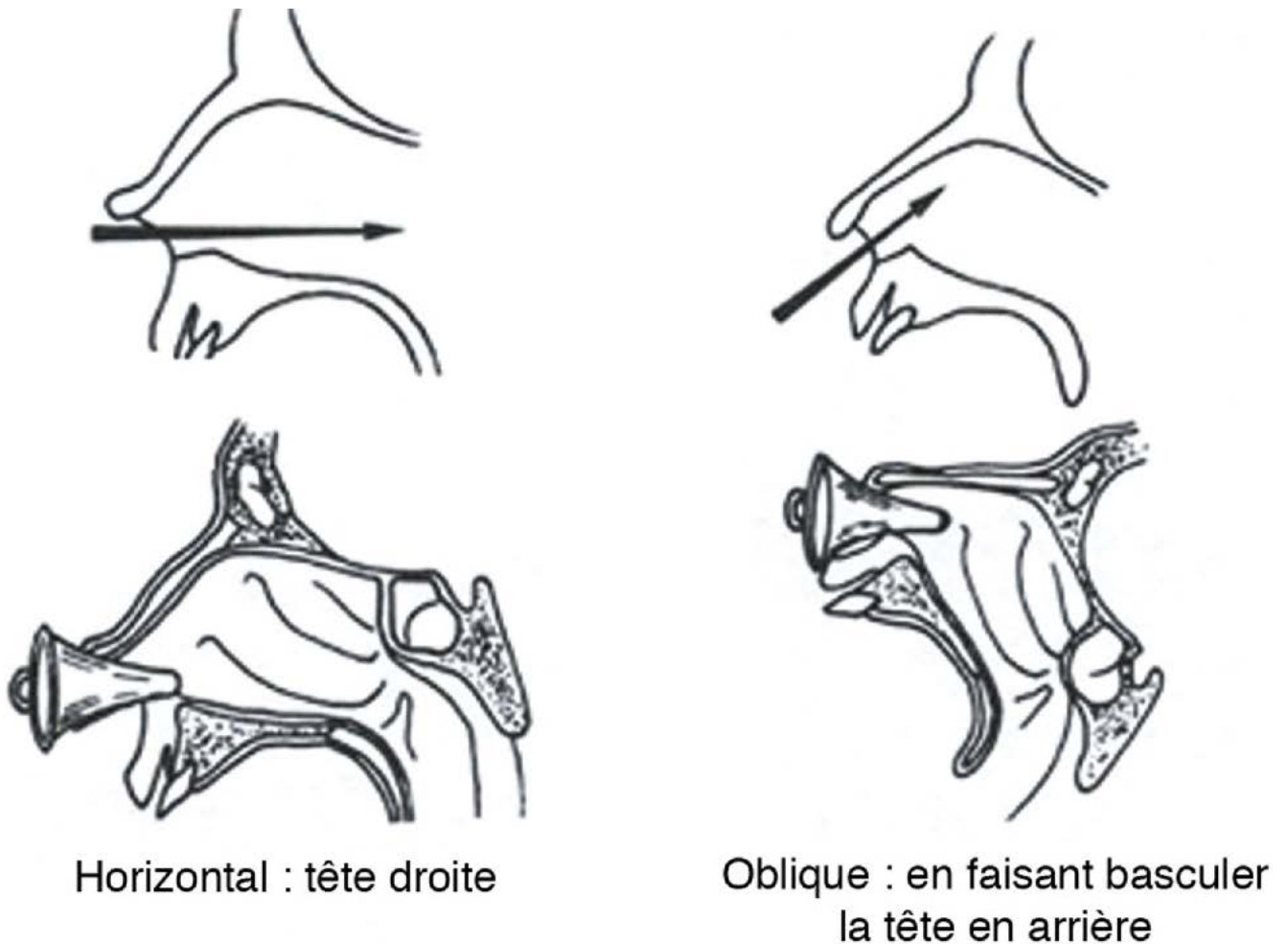


Figure 38 : rhinoscopie antérieure droite⁶⁵.

- A Gauche : La tête du patient est droite et l'axe visuel est parallèle au plancher des fosses nasales, permettant théoriquement de voir jusqu'aux choanes.
- A droite : On demande au patient de basculer la tête en arrière, de manière à ce que l'axe visuel soit parallèle à l'arête nasale pour observer le cornet moyen et avoir une bonne vue sur le méat moyen.

IV. Données paracliniques :

L'examen clinique est complété par des explorations morphologiques (tomodensitométrie) qui permettent d'étudier le squelette septo-turbinal et chercher un éventuel retentissement sur les sinus, ainsi que des explorations fonctionnelles.

A. TDM naso-sinusienne :

La TDM est à l'heure actuelle l'examen de choix dans l'exploration du massif facial en pathologie inflammatoire ou traumatique³⁸. Elle apporte des renseignements fiables sur les cavités nasales et les sinus.

De réalisation non systématique, la TDM est toutefois presque toujours nécessaire lors du bilan d'une obstruction nasale ; elle permet de :

- Confirmer le diagnostic de la déviation septale (figure 39) ;
- Compléter les informations fournies par l'examen nasale ;
- Préciser la morphologie des cavités nasales et le contenu des cavités nasosinusiennes afin d'éliminer une autre cause d'obstruction nasale comme l'hypertrophie du cornet inférieur, l'hypertrophie de la muqueuse pituitaire (atteinte sinusienne ethmoïdale...) (figure 40,41).
- Et enfin de guider la stratégie thérapeutique.

Dans notre série, La TDM sinusienne a été réalisée chez tous nos patients et elle a objectivé chez tous les patients une déviation septale, et un retentissement sinusien chez 41 patients. La corrélation avec l'endoscopie nasale a été à 100%.

Les lésions associées sont réparties comme suit :

- Hypertrophie du cornet inférieure chez 50 patients (53,3%).
- Concha bullosa du cornet moyen chez 10 patients (10,6%).
- 4 patients avec des séquelles de fracture des OPN et 1 seul patient avec aplasie hypoplasie des sinus.

Tableau 5: Répartition du retentissement sinusal des déviations nasales dans les différentes études publiées.

Série	Jensen ⁶⁶	Matschke ⁶⁷	Notre série
Nombre de cas	532	150	94
Retentissement sinusal (%)	27	50	43.6



Figure 39 : Image TDM coupe coronale montrant une déviation septale à droite, associée à une hypertrophie du cornet nasal gauche⁶⁸.



Figure 40 : Image TDM coupe frontale montrant une déviation septale associée à une sinusite maxillaire chronique⁶⁹

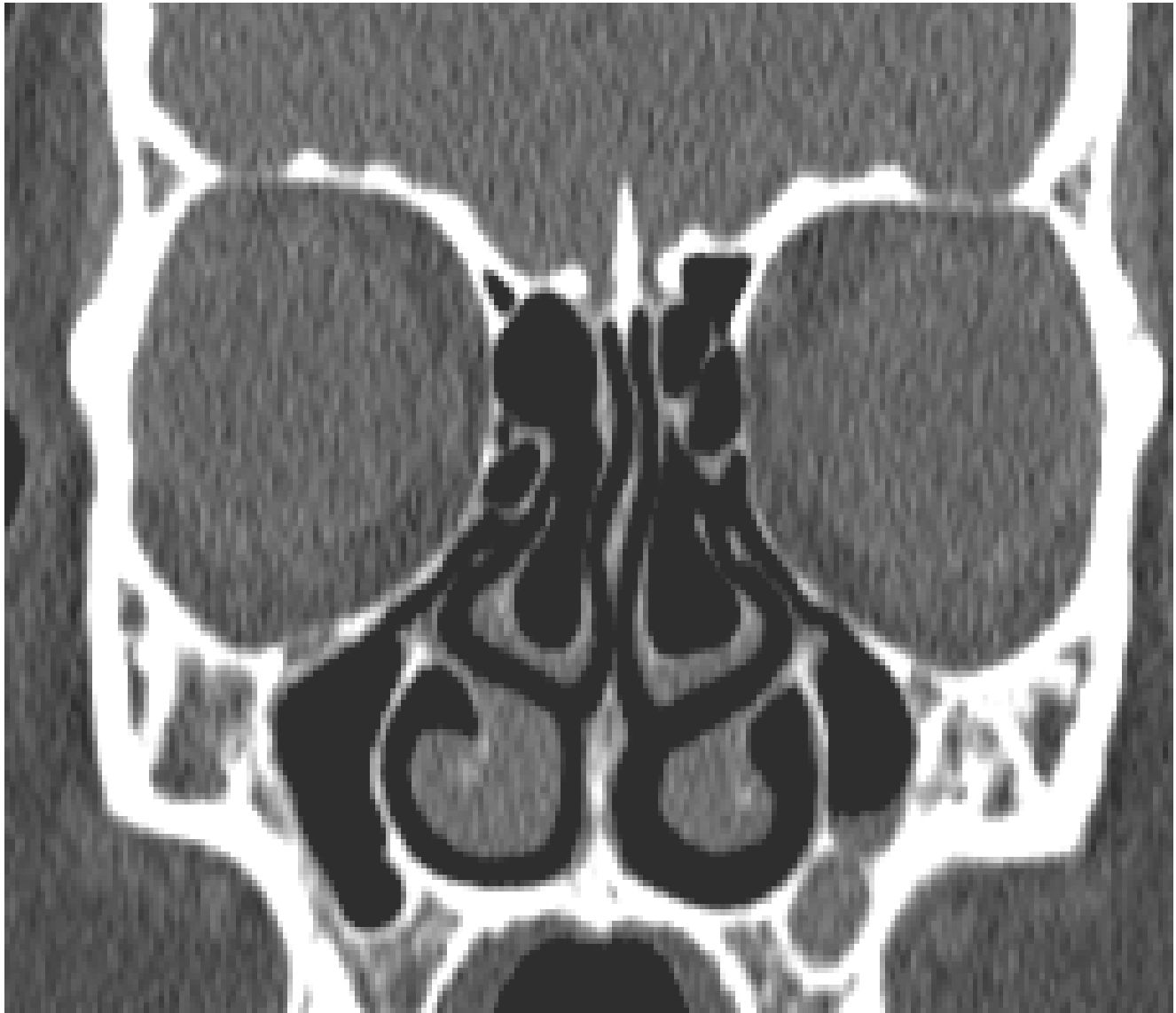


Figure 41 : Image TDM en coupe coronale montrant une concha bullosa bilatérale.

Notez la différence de volume entre le côté droit et le côté gauche³².

B. Exploration fonctionnelle :

1. La rhinomanométrie :

C'est une méthode d'exploration fonctionnelle qui permet de mesurer la résistance nasale à l'écoulement de l'air. Non obligatoire³⁸, elle est généralement recommandée après avoir effectué le bilan endoscopique afin d'évaluer les troubles fonctionnels²⁹.

Elle peut théoriquement cibler la structure anatomique principalement responsable du mécanisme de l'obstruction tant à l'inspiration qu'à l'expiration et permettre de mieux adapter le traitement médical ou chirurgical. Diverses manœuvres sont pratiquées (Cottle, Bachmann, test au vasoconstricteurs) afin de préciser le facteur causal de l'obstruction nasale. Le test aux vasoconstricteurs, en diminuant la résistance turbinaire, permet de juger de la responsabilité des cornets et une normalisation des résistances nasales après ce test, confirme l'hypertrophie turbinaire et permet de préjuger, théoriquement, le résultat d'une turbinoplastie (figure 42). Les tests de Cottle et Bachmann apprécient le rôle de la valve nasale.

Malgré ses nombreux intérêts « théoriques », la rhinomanométrie n'autorise aucune quantification fiable de l'obstruction (COLE, 1989)⁷ : il n'y a pas toujours de corrélations entre les données enregistrées et l'intensité de la gêne subjective. Cela est lié au fait que la rhinomanométrie dépiste ou confirme, en dehors des obstacles majeurs, essentiellement les obstacles antérieurs et inférieurs (déviations septales antérieures, hypertrophie de la tête du cornet inférieur) et les cavités nasales étroites.

Elle ignore ou sous-estime les obstacles situés au niveau de l'espace septoturbinal moyen (éperon, déviation septale haute, concha bullosa) qui jouent un rôle majeur dans l'obstruction nasale.



Figure 42 : Rhinomanométrie : examen de référence étudiant les résistances des fosses nasales au passage de l'air selon un flux laminaire⁷⁰.

Les courbes pâles renseignent sur les résistances avant l'administration des vasoconstricteurs locaux. Les courbes en couleur pleine objectivent une amélioration de l'obstruction nasale après l'application des vasoconstricteurs, témoignant du rôle des cornets inférieurs dans la genèse de cette obstruction nasale.

2. La Rhinométrie acoustique :

La rhinométrie acoustique est une technique d'exploration permettant d'évaluer la géométrie des cavités nasales. Elle utilise le principe physique de l'étude de réflexion d'une onde acoustique émise par un microphone à l'entrée de la fosse nasale, ce qui permet de déterminer une tranche de section d'aire ainsi qu'une mesure des volumes de la cavité nasale.

Les mesures sont habituellement réalisées de 0 à 5 cm depuis l'orifice narinaire externe car, au-delà, les méats sinusiens perturbent la propagation de l'onde acoustique⁷¹.

Cette méthode, rapide et non invasive, peut être utilisée en pratique courante chez tous les patients, y compris en cas d'obstruction nasale sévère. Les mesures sont faites dans la fosse nasale droite, puis gauche, avant et après pulvérisation

endonasale de vasoconstricteurs, afin d'évaluer la modification de la géométrie des cavités nasales après rétraction muqueuse. La présence d'une perforation septale rend impossible la réalisation de l'examen.

Plusieurs études ont montré une bonne corrélation entre les données de la rhinométrie acoustique, les données de l'examen clinique et l'imagerie des cavités

nasales⁷². Une revue de la littérature parue en 2002 conclut à la bonne étude de la perméabilité nasale par cette méthode⁷¹. Les résultats permettent d'autre part d'évaluer la vaso-réactivité de la muqueuse nasale grâce au test pré et post vasoconstricteur.

Les indications des explorations fonctionnelles respiratoires nasales (EFRN) sont à la fois diagnostiques, car elles permettent de quantifier le retentissement d'une anomalie architecturale et d'évaluer la part muqueuse dans la plainte du patient, et thérapeutiques, puisqu'elles permettent de guider et de surveiller les traitements. Toutefois la rhinomanométrie ne peut être utilisée comme seul examen

diagnostique car sa corrélation avec les tests subjectifs (EVA et NOSE) reste faible⁷³. En effet, la résistance nasale est principalement déterminée par la région valvaire alors que la sensation d'obstruction nasale peut correspondre à une atteinte d'une région plus difficile à évaluer par rhinomanométrie (la région du méat moyen par exemple).

Dans notre série aucune exploration fonctionnelle n'a été réalisée. L'examen clinique et endoscopique était suffisant.

V. Évaluation subjective des symptômes de l'obstruction nasale :

A. Echelle NOSE : Nasal Obstruction Symptom Evaluation :

Le questionnaire NOSE (Nasal Obstruction Symptom Evaluation) est un questionnaire standardisé de qualité de vie, développé au cours d'une étude clinique multicentrique, qui a été financée par l'académie américaine d'oto-laryngologie et de chirurgie de tête et cou (American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery)⁷⁴. Il permet d'évaluer les cinq symptômes de l'obstruction nasale, de ce fait il comporte 5 items : sensation de nez plein, de nez bouché, d'avoir des difficultés à respirer par le nez, d'avoir des difficultés à dormir et des difficultés respiratoires à l'exercice physique. Chaque item est noté sur une échelle de Likert à 5 points (0 à 4) en fonction de la sévérité du symptôme (0 = sévérité minimale et 4 = sévérité maximale).

Il y a plusieurs avantages à utiliser le score NOSE : Il est fiable, reproductible et sensible aux changements. Il a un intérêt à la fois diagnostique, définissant une obstruction nasale lorsqu'il est supérieur ou égale à 10, et thérapeutique puisqu'il permet de surveiller les symptômes de l'obstruction nasale, après avoir instauré un traitement.

	Pas de problème	Problème très modéré	Problème modéré	Problème peu sévère	Problème sévère
1) Problème occasionné par la sensation d'avoir le nez plein	0	1	2	3	4
2) Problème occasionné par la sensation d'avoir le nez bouché ou bloqué	0	1	2	3	4
3) Problème occasionné par la sensation d'avoir des difficultés à respirer par le nez	0	1	2	3	4
4) Problème occasionné par la sensation d'avoir des difficultés à dormir	0	1	2	3	4
5) Problème occasionné par la sensation que votre nez ne vous permet pas de respirer suffisamment durant l'exercice physique	0	1	2	3	4

Figure 43 : l'échelle NOSE.

B. EVA : échelle visuelle analogique :

L'échelle visuelle analogique se présente sous la forme d'une réglette composée de deux faces avec un curseur. Une face est destinée au patient l'autre est destinée au médecin. Sur la face destinée au patient il est écrit sur l'extrémité gauche, « pas d'obstruction nasale » et sur l'extrémité droite « nez complètement bouché ». Sur la face destinée au médecin il existe une graduation de 0 à 10, 0 correspondant à « pas d'obstruction nasale » et 10 à « nez complètement bouché ».

L'EVA permet d'évaluer les deux cavités nasales en même temps (évaluation binasale) ou d'évaluer une cavité nasale à la fois (évaluation uninasale) en obstruant l'autre orifice narinaire.

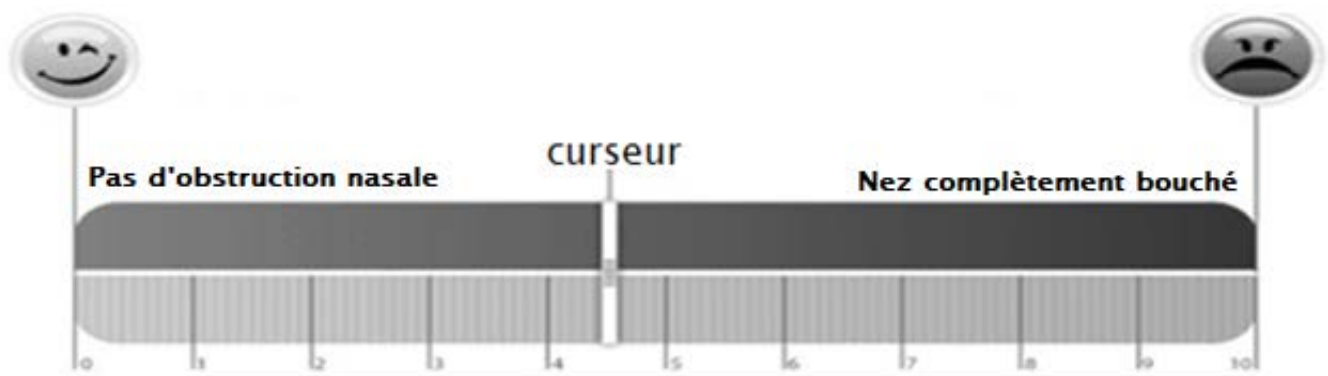


Figure 44 : EVA: échelle visuelle analogique.

VI. Étiopathogénie des déformations septales⁴³ :

Les déviations septales peuvent être divisées théoriquement en deux grandes formes en termes d'étiopathogénie : les déviations septales dites spontanées, et les déviations septales posttraumatiques.

A. Déviation septales spontanées :

Les déviations septales spontanées correspondent aux cas où l'anamnèse ne retrouve pas de traumatisme évident. De pathogénie discutée, elles seraient dues à une dysharmonie de croissance entre le septum cartilagineux d'origine enchondrale, flexible et souple, mais susceptible de croître et le cadre osseux cranio-maxillaire plus rigide qui l'entoure.

Cette dysharmonie de croissance se manifeste pendant la période prépubertaire et pubertaire. Cela explique la plus grande fréquence de déformations septales chez l'adulte que chez l'enfant. Elles se traduisent par des flexions ou des déviations de septum ostéo-cartilagineux et par des anomalies (crête allongée) au niveau du « pied de cloison », zone de « conflit » entre le cartilage septale et vomer⁴³. Ce conflit tectonique peut trouver son apogée à la jonction des trois sutures du septum : suture ethmoïdo-vomérienne, suture ethmoïdo-chondrale et suture chondro-vomérienne, sous forme d'un éperon plus ou moins volumineux.

Les déviations septales spontanées se présentent dans un plan frontal sous trois formes courbes dites « en verre de montre », angulaire ou mixte. (Figure 45).

Lorsque ces déformations septales sont localisées à la partie antérieure de la cloison, elles entraînent une gêne ventilatoire et souvent une déviation nasale.

Lorsqu'elles sont postérieures, elles n'entraînent pas de déformation de l'auvent nasal, mais peuvent être responsables d'une obstruction nasale chronique (notamment la déviation septale haute au niveau de la lame perpendiculaire de l'ethmoïde et l'éperon septale).

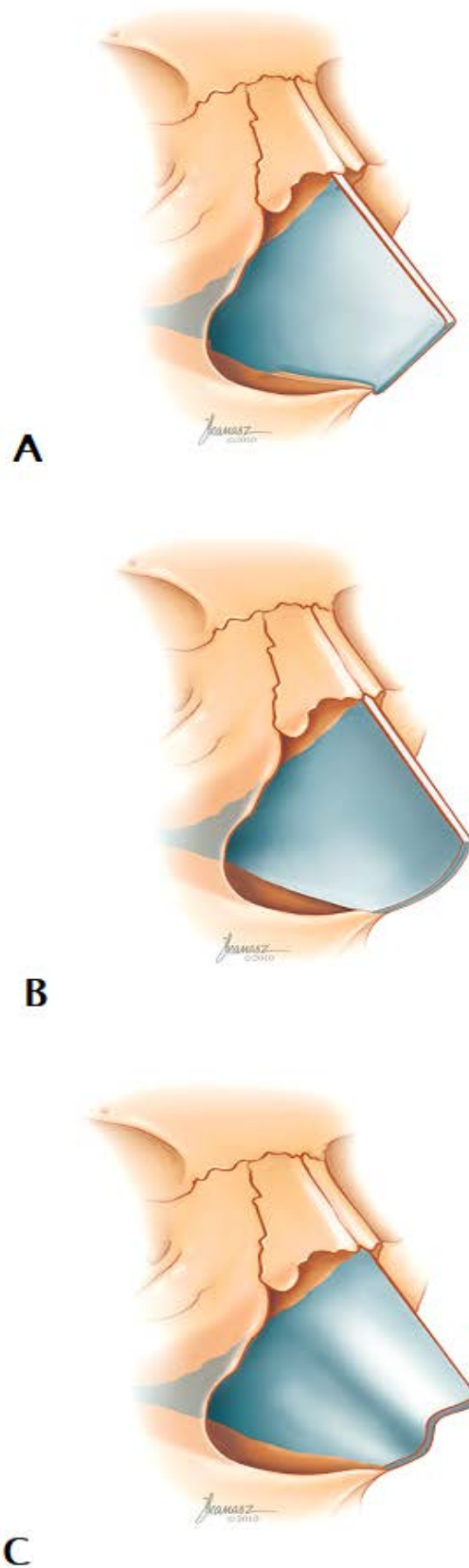


Figure 45 : Déviations septales. A : normale. B : en verre de montre. C : en « Z »⁶⁸.

B. Déviation nasales post-traumatiques :

Elles succèdent à un traumatisme sur l'auvent nasal qui peut survenir schématiquement, soit dans la période périnatale, soit dans l'enfance, soit croissance terminée, à l'âge adulte.

1. Déviation septales consécutives aux traumatismes nasaux périnataux :

Dans la période périnatale, malgré leur extrême fréquence et leur dépistage aisé, sont souvent méconnues et leurs conséquences fonctionnelles négligées. Les causes traumatiques sont anténatales ou néonatales.

Les traumatismes nasaux anténataux : sont assez fréquentes (RUANOGIL et COLL., 1980)⁷⁵. Ils sont consécutifs à une compression de la face du fœtus in utero et peuvent être d'origine maternelle (primiparité, bassin rétréci, utérus hypoplasique...) ou d'origine fœtale (engagement prématuré de la tête, macrosomie...).

Les traumatismes nasaux néonataux : intéressent surtout des nouveau-nés accouchés par voie naturelle, et l'application malaisée ou malhabile de forceps s'appuyant sur le massif facial.

L'articulation entre septum et vomer se soude progressivement d'arrière en avant. Le socle vomérien du nouveau-né n'a pas la qualité retentie du socle adulte, surtout en avant. Il en résulte une luxation antérieure du septum cartilagineux de son socle pré-maxillo-vomérien.

Un autre mécanisme jamais rapporté mais tout aussi fréquent et grave par ses conséquences est celui d'un hématome septal localisé, responsable de lyse septale antérieure.

Les déviations nasales néonatales sont souvent confondues avec l'aplatissement nasal habituel où la symétrie narinaire est conservée et qui se corrige spontanément dans les jours suivant la naissance.

La luxation septale néonatale ne se réduit pas spontanément et ne s'améliore qu'en apparence. En effet, en l'absence de réduction très précoce dans les tous premiers jours qui suivent, le septum luxé du socle pré maxillo vomérien grandit obliquement. Le développement du nez peut se faire de deux façons : soit en rectitude, soit en déviation qui s'aggrave avec la croissance mais dans les deux cas il existe une obstruction nasale. Certaines déviations septales congénitales, survenues in utero et déjà fixées à la naissance, sont de réduction plus difficile ou impossible. Enfin, la déviation septale opérée peut récidiver.

2. Déviations septales consécutives aux traumatismes nasaux de l'enfant :

La petite enfance et les premiers pas sont un âge propice pour les traumatismes nasaux qui passent souvent inaperçus.

Les traumatismes nasaux survenant dans l'enfance, sont souvent soit non traités, soit mal traités par insuffisance de bilan préopératoire, par retard ou défaut de réduction ou par contention inefficace

3. Les déviations septales post-traumatiques de l'adulte :

Chez l'adulte, malgré que les lésions de l'auvent nasal diffèrent suivant la direction et la force de l'impact traumatique, les lésions septales restent sensiblement univoques. Le socle prémaxillo-vomérien profond échappe généralement aux traumatismes.

Les fractures du nez par traumatisme latéral sont plus fréquentes que celles par traumatisme frontal.

Les fractures du septum ostéo-cartilagineux, isolées ou associées à celles de l'auvent nasal, intéressent essentiellement le septum cartilagineux situé en avant et

en arrière d'une ligne verticale tendue entre le bord inférieur des os nasaux et l'épine nasale antérieure.

Le septum, à la différence de celui de l'enfant, se luxé rarement de son socle, du fait de la solidité de l'articulation chondro-prémaxillo-vomérienne. Il réagit préférentiellement de deux façons à un traumatisme :

- Il se courbe sans se rompre et reprend sa forme sans lésion apparente ou présente de fractures incomplètes qui aboutissent à des déformations secondaires par déséquilibre des forces entrelacées entre les deux faces de septum ;
- Il se fracture horizontalement ou verticalement, lorsque sa capacité à se courber est dépassée.

Dans notre série, la composante traumatique a été retrouvée à l'interrogatoire chez 30 patients (32%). Chez 64 patients (68%) la déviation septale était spontanée sans notion de traumatisme récent ou négligé.

Tableau 6: pourcentage de l'étiologie traumatique dans les différentes études publiées.

Série	Ayaz Rehman ⁶⁰	N.Khan ⁶¹	Daghistani ⁶²	Note série
Notion de tramatisme (%)	65	41.66	19.3	32

VII. Types des déviations septales :

L'examen clinique soutenu par un examen endoscopique et plus ou moins une TDM naso-sinusienne permet de classer les déviations du septum nasal.

Plusieurs efforts ont été entrepris pour classer les déviations septales²⁹. Parmi les nombreuses classifications, on en retiendra trois.

A. La classification de Jost et Legent⁷⁶:

Jost et Legent ont essayé de classer les différents types de lésions justifiables d'une reposition ou d'une correction septale en sachant qu'il existe des stades intermédiaires. Le plus souvent, la correction d'une déformation septale va associer reposition et résection à des degrés variables. D'après Jost et Legent, il existe quatre types de déformations :

- Une déformation angulaire avec un angle dièdre à axe vertical (Figure 46-1) ;
- Une déformation angulaire avec un angle dièdre dont l'axe est parallèle au bord antéro-inférieur de la cloison (Figure 46-2) ;
- Une déformation non angulaire dont la cloison est déportée en bloc vers un côté en profondeur, la luxation de la cloison peut être de plusieurs types le long du vomer (Figure 46-3).
- Une déformation où une anomalie précédente est associée à une anomalie de la pyramide nasale (déviée, enfoncée ou avec une bosse).

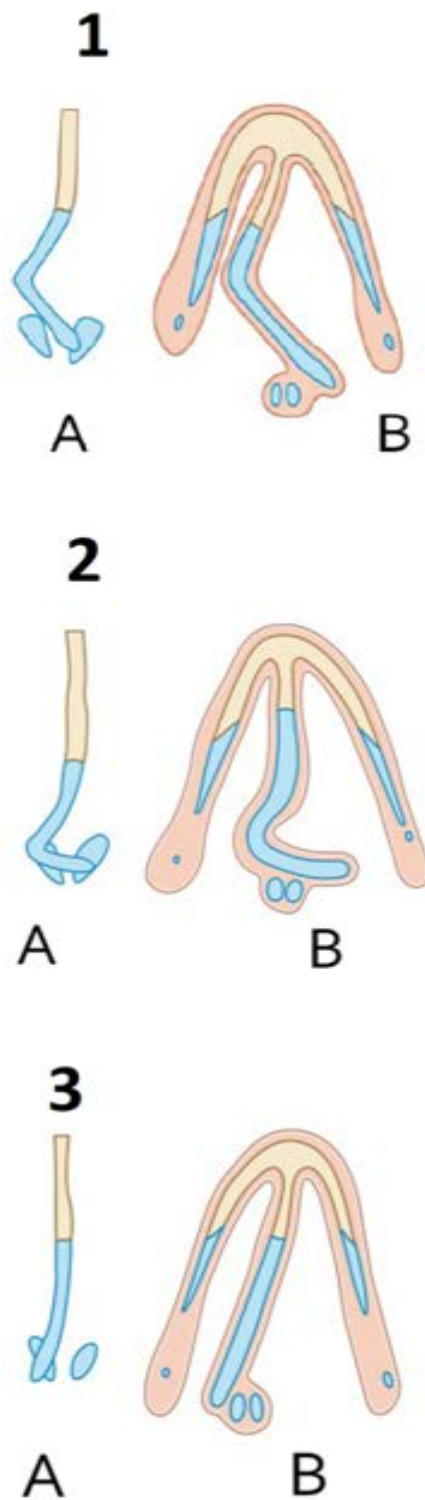


Figure 46 : Classification des déviations septales selon Jost. A. Coupe frontale.

B. Coupe horizontale²⁹

B. La classification de l'école marseillaise (Pech et al.)⁷⁷

Les anomalies sont difficilement systématisables, cependant on peut envisager :

- Les déformations dont l'angulation est parallèle à la crête incisive, qui entraînent des déformations du pied de cloison (Figure 47-1) ;
- Les déviations dont l'angulation est perpendiculaire à la crête incisive. Elles s'accompagnent toujours d'une luxation du cartilage quadrangulaire sur son bord columellaire et au niveau de son articulation avec la crête incisive. Très souvent elles retentissent sur la morphologie de la base du nez (Figure 47-2) ;
- Les bords dorsal et caudal du cartilage quadrangulaire peuvent présenter des déformations majeures avec des angulations, des enroulements et des télescopages cartilagineux (traumatisme de l'enfance ou sportifs comme les boxeurs) (Figure 47-3).

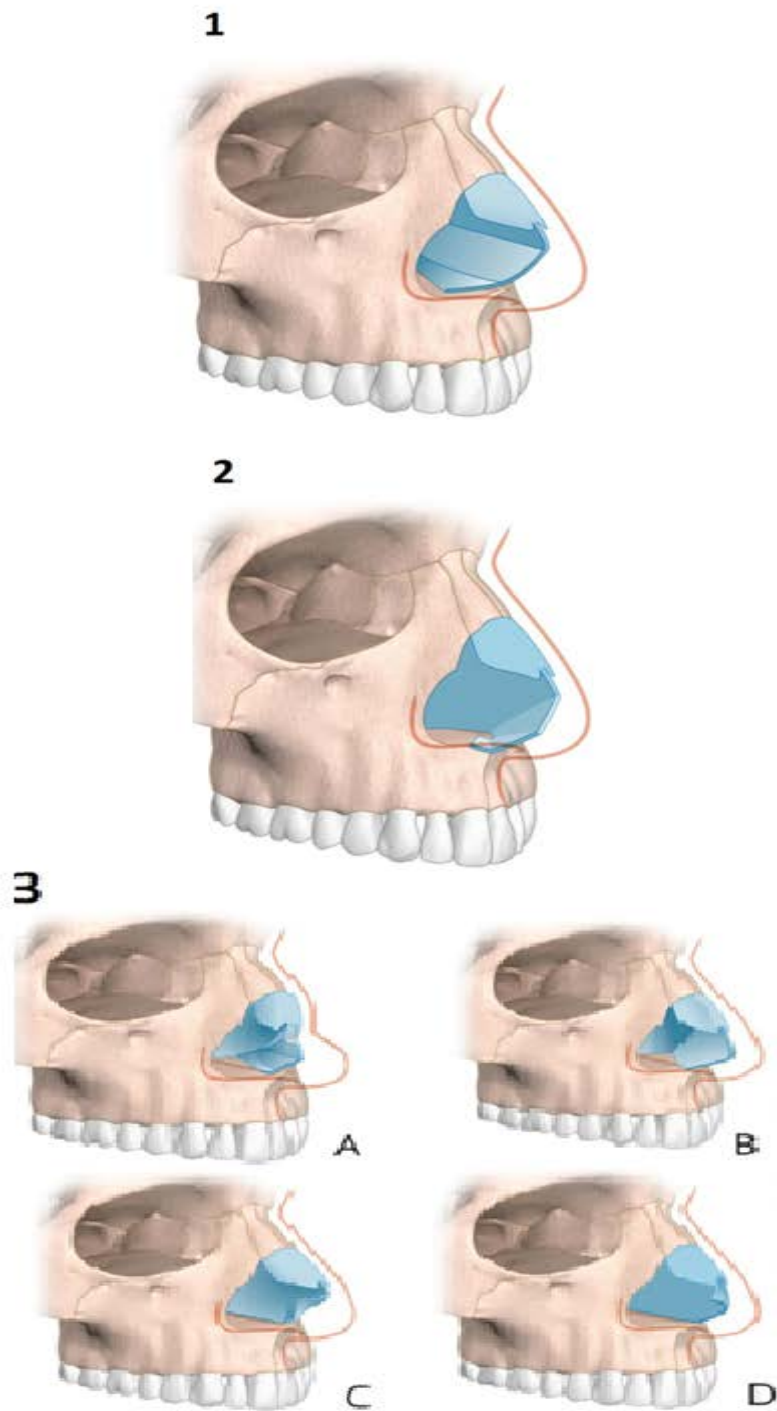


Figure 47 : Classification des déviations septales selon Pech²⁹.

C. La classification de Guyuron et Uzzo⁷⁸ :

Guyuron et Uzzo proposent une classification en six types guidant l'opérateur sur le geste de septoplastie à effectuer (figure 48) :

- Le type I : la déviation est en rapport avec une malposition sur la crête maxillaire, le septum est droit et non incurvé;
- Le type II : déviation en C dans le sens antéro-postérieur : dans ce type de déviation l'ENA et la crête maxillaire sont déviées ;
- Le type III : déviation est en C céphalo-caudal ;
- Les types IV et V : déviations en S à double courbure du septum : dans ce cas, il y a souvent une hypertrophie compensatrice du cornet inférieur en regard de la concavité ;
- Le type VI : déviation localisée.

Au total, la cloison nasale est comprise dans un cadre osseux rigide limité en haut par la base du crâne et en bas par les apophyses palatines du maxillaire supérieur. Elle n'a que deux moyens pour s'adapter au manque de place nécessaire à son développement : s'épaissir ou s'incurver.

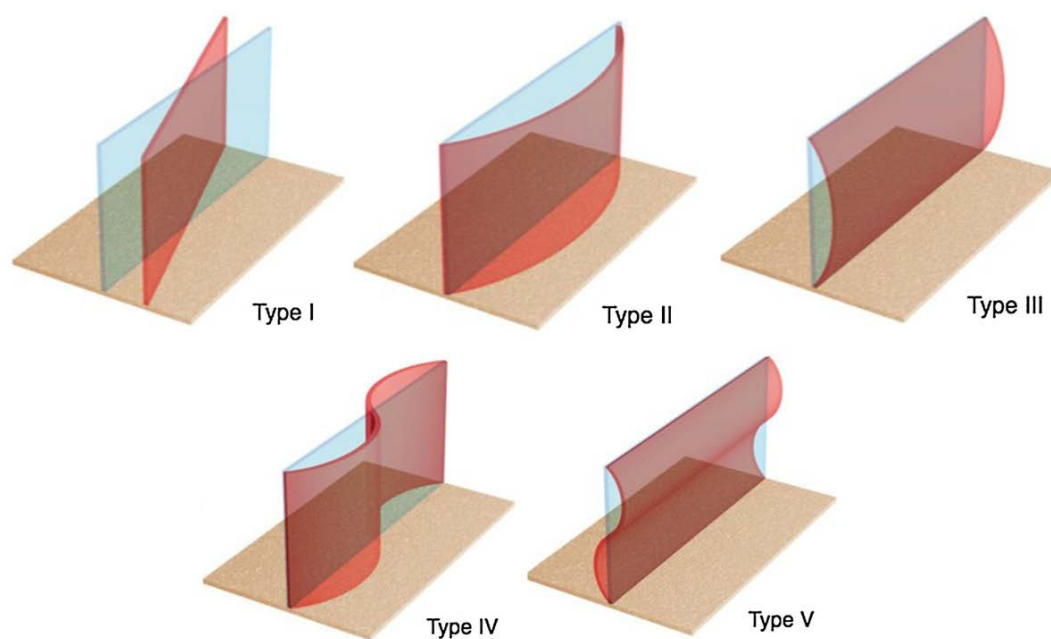


Figure 48: Classification des déviations septales selon Guyuron²⁹.

VIII. Grades de l'hypertrophie turbinaire inférieure.

L'hypertrophie des cornets nasaux peut être classée en deux catégories muqueuse ou osseuse. Les étiologies de l'hypertrophie muqueuse des cornets nasaux comprennent les rhinites allergiques et non allergiques (vasomotrices). L'hypertrophie est généralement bilatérale et la sensation d'obstruction est soulagée par un décongestionnement local. Le traitement primaire comprend l'utilisation d'antihistaminiques et de décongestionnants, ainsi qu'une prise des corticostéroïdes topiques. Lorsque la décongestion de la muqueuse n'entraîne pas de modification des voies aériennes intranasales ni d'amélioration des symptômes, il est possible d'envisager une intervention chirurgicale sur les cornets osseux⁷⁹.

Dans les déviations septales, l'hypertrophie des composantes du cornet inférieur : os conchal et muqueuse, est considérée comme compensatrice. Le CNI s'élargit du côté contralatéral de la déviation septale, pour normaliser le flux d'air et éviter son effet de séchage et de croûtement.

L'hypertrophie compensatrice peut passer inaperçue lors d'un examen préopératoire succinct ou lors d'une intervention. La physiologie des cornets inférieurs est en effet dominée par le cycle vasomoteur des plexus caverneux dont le volume de remplissage varie au cours du temps, si bien que l'instant « t » de réalisation du scanner ou de l'endoscopie n'est pas nécessairement représentatif du rôle des cornets inférieurs dans la genèse d'une obstruction nasale chronique. Elle peut également gêner la réduction d'une déviation septale ou indirectement la réduction d'une déviation nasale.

L'absence de correction de l'asymétrie turbinaire peut, lorsque le bord médian d'un cornet inférieur déborde la ligne médiane, empêcher mécaniquement le repositionnement médian de la cloison et, dans d'autres cas, favoriser une contention endonasale asymétrique⁸⁰. Ceci est particulièrement vrai avec les

systèmes de contention endonasale préformés type attelles de Doyle ou Mérocel® qui prennent appui sur la paroi externe de la fosse nasale : toute asymétrie des cornets inférieurs sera reproduite au niveau du système de contention avec pour risque la production d'une déformation septale résiduelle différente de la déformation d'origine⁸⁰.

L'hypertrophie des cornets nasaux inférieurs peut être classée selon 3 stades, s'organisant de la manière suivante (figure 49) :

- Stade 1 : le cornet nasal inférieur occupe moins de la moitié de la cavité nasale sans obstruction nasale évidente.
- Stade 2 : le cornet nasal inférieur hypertrophié occupe plus de 50 % de la cavité nasale.
- Stade 3 : il existe une occlusion totale de la cavité nasale en raison de l'élargissement sévère du cornet nasal inférieur.



stade 1



stade 2



stade 3

Figure 49 : stadification de l'hypertrophie du cornet nasal inférieur⁸¹.

IX. Traitement :

A. Buts⁵³

L'objectif des techniques chirurgicales concernés par notre étude (septoplastie seule ou associée à la turbinoplastie inférieure) est de :

- Retrouver une fonction nasale normale par réduction de la déviation septale, et éventuellement de l'hypertrophie compensatrice de CNI qu'elle provoque.
- Libérer le couloir inférieur siège fréquent d'un pied de cloison auquel peut s'associer une hypertrophie du cornet.
- Remettre le nez externe en rectitude.

B. Moyens :

1. Rectification septale⁸² :

➤ libération septale :

L'exposition correcte de la totalité du cartilage septal, de l'ENA et de l'os vomérien est préalable indispensable à sa libération, avec toutes ses attaches : postérieure, inférieure et dorsale.

Chondrotomie postérieure :

Elle doit séparer le bord postérieur du septum de la lame quadrilatère de l'éthmoïde .Elle s'effectue avec la lame tranchante du décolleur de Freer, perpendiculairement au bord inférieur, sous l'auvent des os propres au niveau de la jonction cartilage-lame perpendiculaire.

Libération du bord inférieur du septum :

Au niveau de son socle osseux vomérien, elle s'effectue après résection de la portion luxée de ce bord inférieur. On a alors une bonne exposition de la gouttière réceptrice du pied vomérien.

Libération du bord dorsal :

Elle est variable suivant l'importance de la déformation de l'arête nasale et peut se faire de deux façons suivant la hauteur de la déformation du cartilage septal.

- Si l'arête n'est pas intéressée par la déformation septale qui n'atteint pas le bord supérieur du cartilage : une paire de ciseaux coupent la partie supérieure de la cloison sous l'auvent des triangulaires en ménageant ainsi une baguette cartilagineuse d'environ 5mm de hauteur attenant à la voute septotriangulaire.
- Ou bien l'arête est intéressée par la déformation septale qui atteint le bord supérieur du cartilage et dévie plus ou moins l'arête : il faudra séparer le cartilage septal des triangulaires pour remodeler la cloison sur toute sa hauteur ; il est alors peut être préférable d'utiliser une voie externe.

❖ Evaluation des dégâts septaux :

Séparé de l'une ou de ses deux couvertures muco-périchondrale, libéré de toutes ses attaches périphériques, le cartilage septal apparaît alors avec ses déformations.

Il peut arriver qu'une fois isolée de ses attaches, la cloison redevienne plane, comme si elle était trop à l'étroit dans la loge. Il suffit alors de l'ajuster en diminuant sa hauteur par résection d'une bande inférieure et sa longueur en agrandissant la loge septale aux dépens de la cloison postérieure.

Si les déformations septales persistent, leur analyse est indispensable à toute correction.

2. Réparation des dégâts septaux⁸² :

Elle se fait de plusieurs façons :

❖ Résection sous muqueuse :

Elle s'adresse à des déformations limitées ou très postérieures ; elle doit impérativement respecter une portion de cartilage en L de surface suffisante pour soutenir l'arête de la columelle.

Elle doit rester strictement sous-muqueuse, sous peine de laisser une perforation ; et elle ne doit pas être trop étendue, pour ne pas entraîner de déformation secondaire à la rétraction cicatricielle.

❖ **Modelage**

Il s'adresse à des déformations trop étendues pour pouvoir être réséquées sans dégâts esthétiques (et fonctionnels). Il est indispensable de remodeler ce septum pour le rendre plan et médian. Ce remodelage peut se faire :

- Soit par reposition sagittale dans la fosse nasale (« in situ ») de la ou des portions déviées ;
- Soit par harmonisation hors de la fosse nasale (« ex situ »).

Dans les deux cas, il faut assurer une stabilité de montage.

- La reposition « in situ » n'est possible qu'avec les déformations simples : angulation linéaire verticale ne déformant pas trop l'arête nasale ou angulation linéaire horizontale avec une déformation en verre de montre sus-jacente.
- L'harmonisation « ex situ » : ici l'importance des lésions associant plusieurs plicatures verticales et/ ou horizontales amène l'opérateur à déposer la cloison, à la remodeler sur table avant de la réinclure entre les volets périchondraux.
- La stabilité du montage : Les corrections effectuées par différentes incisions laissent souvent un puzzle cartilagineux plan mais sans tenue, la stabilité architecturale ne peut être assurée que par la fixation en bonne place d'un septum suffisamment rigide.
 - Reconstruction septale
- Elle s'adresse à des pertes de substance et fait appel à des greffes que l'on peut schématiquement diviser en deux groupes :

- Greffe de comblement (ou d'apposition) : elle a pour but de combler de petites pertes de substance n'excédant pas 2 à 3 mm d'épaisseur.
- Greffe de soutien (ou de reconstruction) : elle s'adresse à des grandes destructions septales pour lesquelles seule une solide reconstitution de toute la charpente dorsale et columellaire assurera à la fois esthétique et fonction nasale.

3. La septoplastie selon KILLIAN : la résection sous-muqueuse (SMR)⁵³

Le principe est de recentrer la cloison cartilagineuse sur la ligne médiane et l'épine nasale antérieure et de corriger les déviations du septum cartilagineux.

La technique consistait en une résection subtotale emportant le vomer, la lame perpendiculaire de l'ethmoïde et le cartilage quadrangulaire. Seule une attelle cartilagineuse antérieure et caudale était conservée : le L de Killian. (Figure 50)

4. La septoplastie selon COTTLE : la voie d'abord maxillo-prémaxillaire :

La technique de cottle est devenue une technique de préférence car elle propose une prise en charge de l'ensemble du squelette et des déformations de la cloison nasale. (Figure 51)

Le principe de cette technique consiste à faire une incision inter-septocolumellaire hémitransfixiante, qui est menée entre le septum membraneux et le bord caudal du septum cartilagineux, tout en restant parallèle au bord caudal du cartilage quadrangulaire. L'exposition de la loge septale, selon la technique de Cottle, est menée à partir de 4 tunnels juxta-septaux : 2 supérieurs et 2 inférieurs.

Le plan de dissection supérieur est sous-périchondral au niveau du cartilage septal : on doit mettre en évidence un plan bleuté caractéristique. Le décollement est alors effectué de chaque côté du septum jusqu'au vomer en arrière et en haut jusque sous l'épine du frontal, en prenant soin de respecter la muqueuse.

Pour la réalisation des tunnels inférieurs, on expose en sous-périosté l'épine nasale du maxillaire et le bord inférieur des orifices piriformes puis on décolle la muqueuse en sous-périosté de chaque côté de l'épine nasale et le long du plancher des cavités nasales.

On rejoint ensuite les 2 tunnels d'avant en arrière, la cloison nasale est alors dégagée.

Les septums cartilagineux et osseux sont réséqués en prenant soin de respecter le L de Killian, en appui sur l'épine nasale antérieure de 1cm au moins.

La résection d'un rail osseux maxillaire à l'ostéotome est souvent nécessaire.

Les lambeaux muqueux sont réappliqués. On vérifie la bonne perméabilité des deux cavités nasales, avant de suturer la muqueuse.

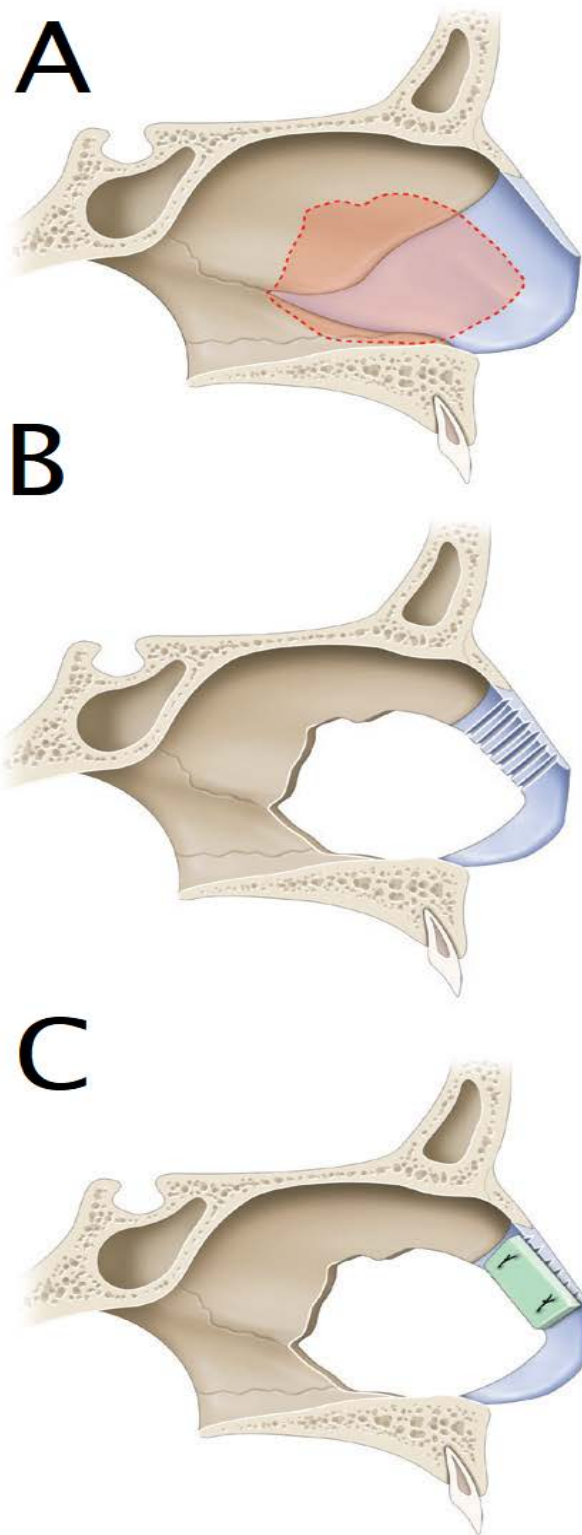


Figure 50: Résections septales. A : au niveau du septum cartilagineux postérieur, et de l'éperon chondrovomérien. B,C : l'arête dorsale et le bord caudal sont préservés selon le L de Killian³¹.

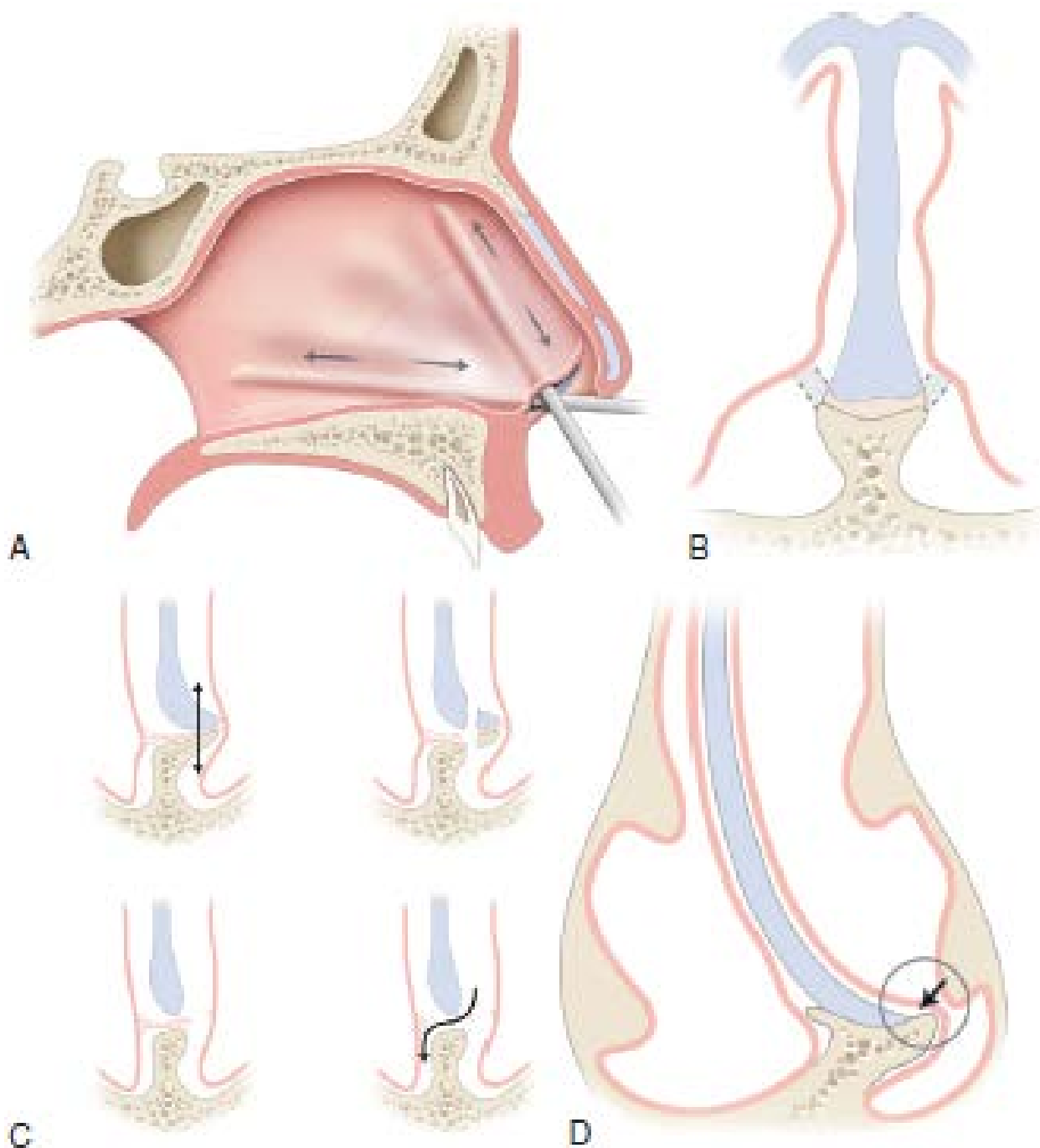


Figure 51 : A,B: Décollement sous-périchondral et tunnels de Cottle. C,D: la latéralisation des tunnels inférieurs est parfois difficile en cas de prémaxillaire dévié³¹.

5. Septoplastie par désarticulation modelante²⁹:

Il faut libérer en totalité le cartilage quadrangulaire par le décollement des fourreaux mucopérichondraux et mucopériostés. Ce temps doit être minutieux car il faut éviter la création de plaies muqueuses septales qui pourraient secondairement entraîner une perforation séquellaire. En bas, on appliquera les principes du plan magique de Cottle par la réalisation des tunnels inférieurs au niveau de l'épine nasale antérieure jusqu'au prémaxillaire. Le septum doit être ainsi libéré de ses fourreaux muqueux jusqu'à la jonction chondro-vomérienne.

La dépose septale du cartilage quadrangulaire consiste à libérer le cartilage septal du bord inférieur du vomer en se servant d'une rugine de Joseph. Le bord postérieur est plus simple à séparer de la lame perpendiculaire de l'ethmoïde soit au bistouri lame 15 en remontant vers le dorsum nasal soit à l'aide des ciseaux de Cottle. Enfin, la voûte septo-latérale sera libérée sur les lignes médianes de part et d'autre également au ciseau de Cottle. Le temps chirurgical suivant consiste à sortir délicatement par une narine le cartilage quadrangulaire déformé en un seul morceau, il est plus facile de l'extraire lorsque l'on a choisi une voie externe.

Le travail sur table du septum cartilagineux : Son but est de reconstituer un septum rectiligne et solide après correction des différentes angulations. Les morceaux sont solidarisés entre eux par des fils.

La repose septale et sa fixation : La technique des fils guides permet de replacer à l'intérieur du fourreau muqueux le néoseptum. Il est nécessaire de le fixer au niveau de l'épine nasale antérieure, du dorsum nasal et en bas en transcolumellaire par plusieurs points de matelassier. Ces fils guides sont sectionnés après mise en place des Stéristrips, d'autres préfèrent les amarrer sur des bourdonnets au niveau du dorsum et de la columelle.

6. La septoplastie endoscopique^{47,85}

La septoplastie endoscopique ne se substitue pas à la voie conventionnelle, et elle répond aux mêmes principes.

L'endoscopie permet un meilleur contrôle des déformations septales et apporte une aide lors des décollements des lambeaux chondro-muqueux en cas de déviations complexes. Surtout dans le cas de certaines déviations osseuses très postérieures.

L'intervention débute naturellement par un examen endoscopique qui permet d'analyser l'ensemble des déformations de la cloison et de planifier les corrections chirurgicales à effectuer.

Après l'étape de l'infiltration, l'incision muqueuse est réalisée suivie d'un décollement homolatéral en sous chondrale à l'aide du décolleur de Cottle.

A l'aide d'un bistouri lame 15, une incision cartilagineuse est réalisée environ un demi-centimètre en arrière de l'incision muqueuse.

L'abord chirurgical varie en fonction du siège et de l'importance de la déformation. Si la déviation est limitée au niveau de la cloison sous la forme d'un éperon osseux postérieur ou du rail chondro-vomérien, il est possible d'effectuer la résection de l'éperon par voie transmuqueuse, à condition de ne pas engendrer une effraction de la muqueuse septale contralatérale.

Dans les cas d'une déviation complexe ou cartilagineuse en « S » ou en « verre de montre » l'incision est intersepto-columellaire unilatérale après une infiltration sous périchondrale identique à celles des techniques classiques.

On procède par la suite au décollement de la face septale droite, Le plan de décollement est recherché à l'aide du décolleur de Cottle. Il faut être doux et patient afin de ne pas abîmer le cartilage et afin de ne pas transfixier la muqueuse située de l'autre côté du cartilage. On peut alors réséquer le cartilage septal dévié ce qui

permet une meilleure visualisation de la partie postérieure et inférieure de la cloison et la poursuite en sous périoste du décollement postérieur au niveau du vomer et de la lame perpendiculaire de l'ethmoïde.

La résection du pied de cloison est systématique afin d'affiner la cloison et d'augmenter la taille du couloir aérien inférieur des fosses nasales.

Une endoscopie des fosses nasales est effectuée afin de repérer d'éventuelles déformations septales résiduelles qui sont alors réséquées à la demande.

La fermeture est réalisée par 1 ou 2 points de Vicryl® rapide 4/0 et mise en place des attelles de Silastic® 1 mm de part et d'autre de la cloison afin de limiter le risque d'hématome postopératoire, de synéchies, et d'assurer une cicatrisation rectiligne de la cloison. Ces attelles sont fixées par un point transfixant antérieur.

Elles sont retirées au 10ème jour post-opératoire. Ou bien un méchage de type Merocel, dont on aura préalablement retailé la largeur et l'épaisseur en fonction de l'existence d'une turbinectomie associée, sont introduites dans chaque fosse nasale afin d'assurer une bonne hémostase.

7. La turbinoplastie⁴⁰

Technique de turbinoplastie de réduction longitudinale du bord libre aux ciseaux froids :

Dans cette technique, le chirurgien réduit le volume du cornet inférieur en contrôlant sous endoscope que la portion de cornet inférieur qu'il laisse en place est suffisante pour reformer un néo-méat inférieur. C'est la portion de cornet inférieur laissée en place qui importe, pas celle qui est enlevée.

Le premier temps de la turbinoplastie consiste à ouvrir le méat inférieur en médialisant le cornet : une canule d'aspiration est glissée sous la tête du cornet inférieur sous contrôle endoscopique (figure 52.a), puis poussée le long du méat inférieur jusqu'à la queue qui a une consistance molle car elle n'est pas armée du

squelette ; puis au cours de son retrait pas à pas d'arrière en avant, de petits mouvements médians sont imprimés à la pointe de la canule d'aspiration pour fracturer le squelette et ainsi médialiser sous contrôle de la vue le corps et la tête du cornet inférieur.

Des ciseaux forts de type Heymann-Knight (figure 52.b) détachent la tête du cornet inférieur tangentiellement à la paroi externe de l'orifice narinaire par un trait de section perpendiculaire au plancher de la fosse nasale ; puis le tranchant des ciseaux est orienté parallèlement au plancher de la fosse nasale et le corps du cornet inférieur est diminué de son bord libre en contrôlant non pas ce qu'on enlève mais ce qu'on laisse en place de cornet inférieur.

Une première évaluation de la réduction obtenue peut éventuellement conduire à une recoupe du bord libre soit simplement pour le régulariser, soit pour augmenter la réduction si elle est jugée insuffisante.

La queue du cornet inférieur doit être traitée séparément :

Pratiquement dans tous les cas, elle échappe à la résection aux ciseaux, peut-être en raison de sa situation profonde (avec dans les hypertrophies un fréquent débord dans le cavum), mais aussi car elle est dépourvue de squelette, ce qui interrompt l'efficacité du tranchant des ciseaux. Une queue de cornet inférieur hypertrophique laissée en place peut à elle seule obstruer la choane et être source d'une obstruction nasale. Il est donc préférable de la réséquer systématiquement à l'aide d'une pince mors-curette par arrachage simple : la queue est prise à plein mors à partir de sa tranche de section antérieure en sentant dans la pince le contact osseux de la paroi latérale, puis la pince est poussée en direction du cavum et détache en une ou plusieurs fois la partie caudale du cornet inférieur.

Le dernier temps de la turbinoplastie consiste à latéraliser le fragment préservé du cornet inférieur à l'aide d'une spatule plate ou d'une pince de Blakesley

large, en le plaquant pas à pas d'avant en arrière contre la paroi maxillo-nasale par des appuis répétés sur sa face supéromésiale qui fracture son attache à la paroi latérale de la fosse nasale.

La même technique de réduction peut être appliquée au cornet inférieur controlatéral, en essayant de conserver, grâce au contrôle de la vue endoscopique, un volume identique de cornet inférieur afin de reconstruire deux néo-méats inférieurs symétriques. Le volume de cornet inférieur retiré est par contre le plus souvent asymétrique entre les deux côtés. Ceci est lié à la fréquente asymétrie des cornets inférieurs qui semble être la conséquence de la déviation septale.

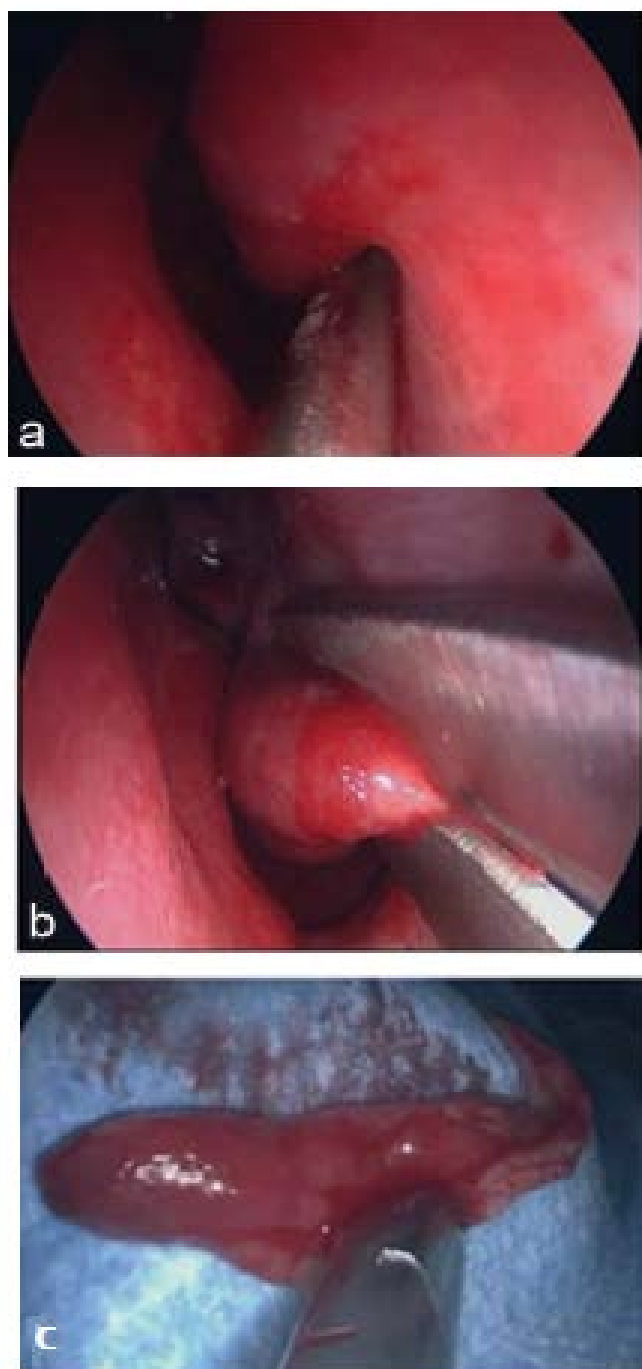


Figure 52 : résection de la tête du cornet inférieur gauche.

- a. La canule d'aspiration est glissée sous la tête du cornet inférieur puis dans le méat inférieur pour médialiser le cornet inférieur.
- b, c. Les ciseaux sectionnent la tête du cornet parallèlement à la paroi latérale de la fosse nasale.
- c. Examen de la portion de cornet inférieur réséqué.

C. Indications :

Le septum nasal après correction doit être le plus possible droit car il existe une sorte de mémoire source d'échecs. Schématiquement quatre situations peuvent se présenter.

1. La résection d'une bande cartilagineuse inférieure du cartilage quadrangulaire :

Le plus souvent, il existe une déformation en verre de montre à grande courbure (Figure : 53), le cartilage est en tension entre le dorsum nasal et la crête incisive. Dans ce cas, il suffit d'enlever une bande de cartilage afin que le septum se repositionne en rectitude. Si la crête incisive est déviée (Figure : 54), à l'aide d'un ostéotome de 5 mm de large on pratiquera sa résection tout en respectant l'épine nasale antérieure

La partie antérieure du septum devra reposer sur l'ENA et sera fixée par un point de Jost et Legent.

2. La reposition du cartilage quadrangulaire :

La principale indication est représentée par un cartilage quadrangulaire droit et plan dont le pied est luxé dans l'une des fosses nasales. Dès la simple inspection la luxation est évidente, parfois au contraire elle est discrète et on peut la visualiser en remontant la pointe du nez vers le haut pour voir apparaître le bord antéro-inférieur de la cloison dans une des narines. La difficulté dans ces cas-là est de respecter les fourreaux mucopérichondraux et mucopériostés, la reposition se fait par une résection d'une bandelette cartilagineuse et une reposition maintenue par des points de matelassier ou selon la résection par un point de Jost et Legent.

3. Les déformations intéressant la partie centrale du septum nasal :

En arrière d'une ligne verticale tout en conservant le L de Killian, le septum ne joue aucun rôle dans la morphologie du nez. Si les grandes exérèses sont inutiles il ne faut pas craindre les cloisons postérieures flottantes. Le respect des deux fourreaux mucopériostés et leur accollement précis donnent une cloison rigide.

L'intégrité de ces fourreaux est capitale si l'on veut éviter des perforations septales iatrogènes. Celles postérieures ou à la jonction chondro-vomérienne sont peu symptomatiques à l'inverse des antérieures sources d'épistaxis de gêne respiratoire et difficiles à traiter.

4. La septoplastie extracorporelle (dépose-repose du cartilage quadrangulaire)

:La dépose-repose septale s'adresse à deux types de déformations :

- La déviation antérieure du cartilage quadrangulaire avec une véritable plicature verticale à la jonction avec les cartilages latéro-supérieurs entraînant le plus souvent une déviation de la pointe du nez ;
- Les déviations complexes où tous les composants septaux sont déformés. (Figure 55)

5. La septoplastie sous guidage endoscopique :

L'avènement de la chirurgie fonctionnelle des cavités sinusales sous endoscope a permis d'effectuer certains gestes de septoplastie avec des abords limités⁸⁴. Wigand et al⁸⁵ ont été parmi les précurseurs dans ce domaine ; car, ils prônaient la correction de toute déviation septale au cours de la chirurgie sinusienne. Si entre nos mains les septoplasties classiques restent prioritaires, certaines déviations osseuses très postérieures peuvent bénéficier de ces techniques nouvelles⁸⁶.

Les principales indications de la septoplastie sont⁸³:

- Les éperons septaux postérieurs : pas toujours responsables de gêne respiratoire, le traitement de ce type de malformation est rendu nécessaire au cours de la chirurgie endoscopique sinusienne pour permettre un accès du méat moyen. Dans certains cas, on peut les réséquer avec une pince de Blakesley 45° d'angle sans décollement des fourreaux mucopériostés en prenant la peine de ne pas toucher à la muqueuse controlatérale.
- Les déviations des ailerons au niveau de la gouttière vomérienne.
- Les déformations osseuses en arrière d'une ligne verticale rhinion-ENA.

Les avantages de ce type de septoplasties sont qu'elles permettent une chirurgie sous contrôle visuel à tout moment, donc réduisent les risques d'insuffisance de correction source de la persistance d'une obstruction nasale mais aussi de perforations septales. Pour certains^{83,87}, la plupart de leurs septoplasties sont réalisées actuellement avec cette technique. Cependant, elle n'est pas adaptée aux déformations antérieures du septum ni à la contention de ce dernier sur l'ENA dans le cas de luxation.

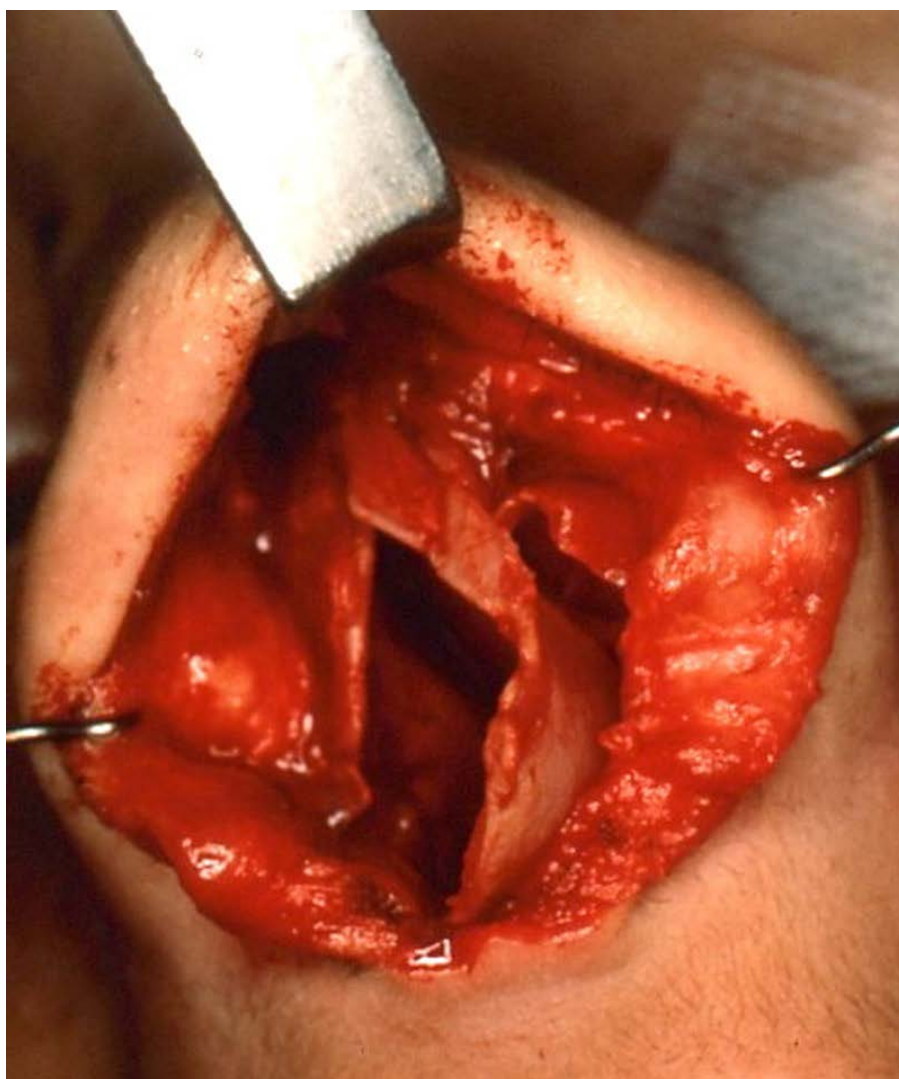


Figure 53: déviation en verre de montre²⁹.

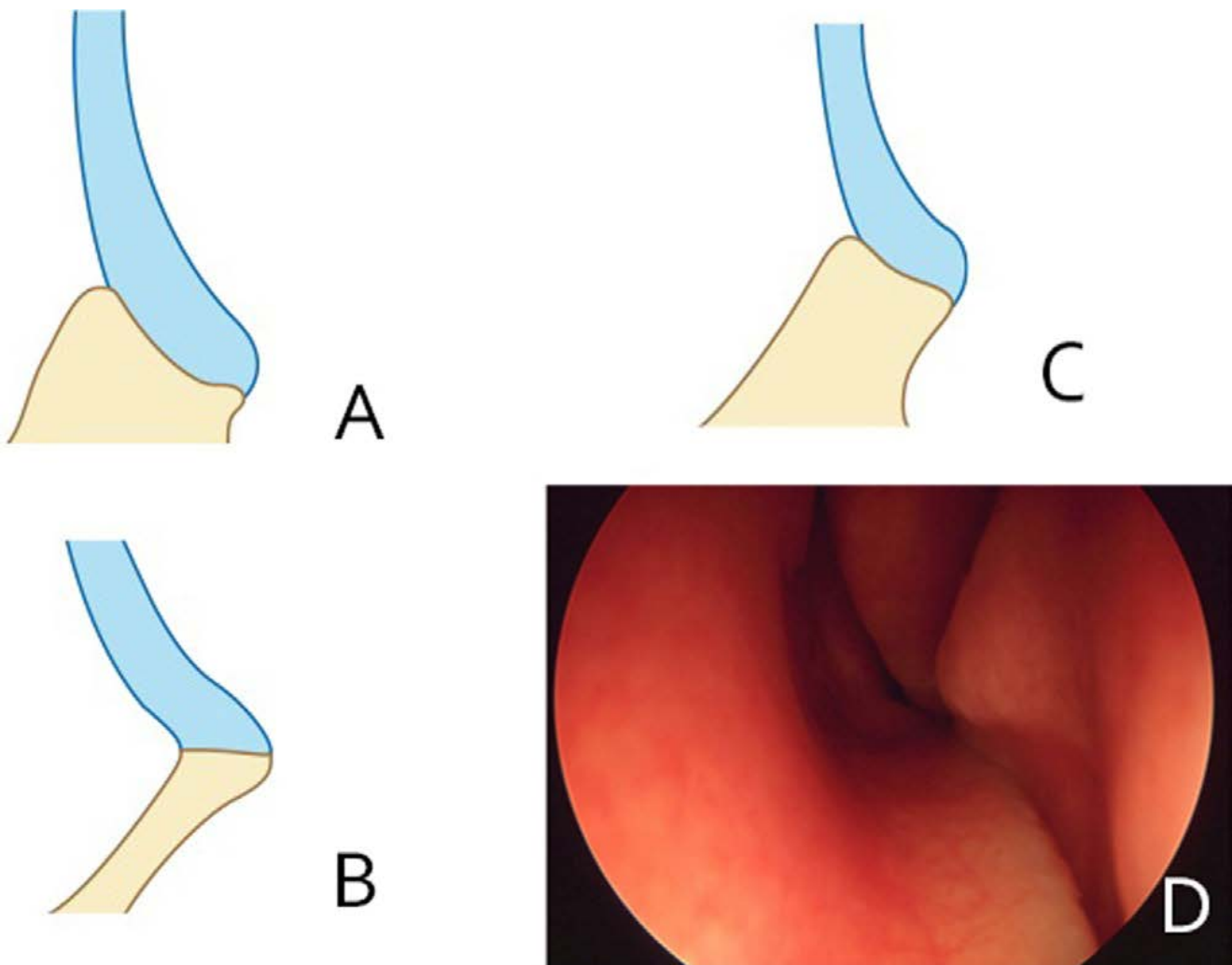


Figure 54: A-C : différents types de déviation de la crête incisive. D: vue endoscopique du pied de la cloison déjeté dans la fosse nasale gauche²⁹.

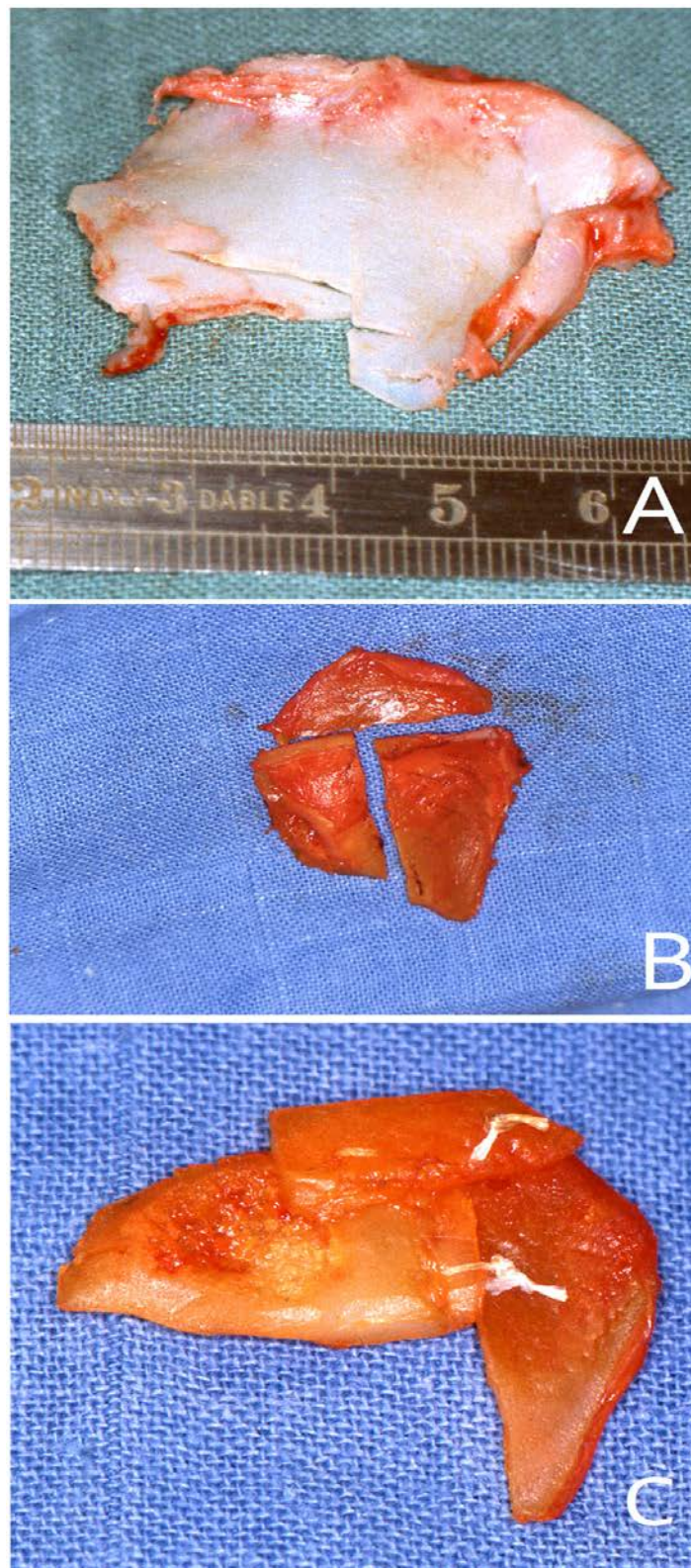


Figure 55 : cartilage septal²⁹.

A. Cartilage septal déformé.

B. Section en 3 morceaux afin d'obtenir des pièces cartilagineuses planes.

C. Reconstitution d'un septum qui est plan en respectant le L de Killian.

X. Suites post opératoires⁸⁸ :

- Antibiothérapie péri- et postopératoire : Elle est pour nous systématique du fait de la présence de mèches. En dehors d'une allergie particulière, on donnera une antibiothérapie type amoxicilline-acide clavulanique pendant 5 à 8 jours.
- Rinçage du nez multi quotidien par instillation de sérum physiologique trois fois par jour à partir de l'ablation des mèches, sachant que leur humidification facilite leur ablation. Les rinçages au sérum physiologique sont à poursuivre plusieurs semaines après l'intervention.
- Sortie à J1 sauf complications.
- Ablation des mèches après 48h du geste chirurgical et les attelles endonasales entre J7 et J10
- L'obstruction nasale peut persister pendant quelques semaines après l'intervention en raison de l'œdème.
- Un premier contrôle est réalisé après 7j. Il permet d'apprécier l'état des cavités nasales (croûtes, surinfections, cicatrisation, déviations résiduelles et perforations septales). Il est suivi d'un contrôle à j15, 3, 6, 9 et 12 mois pour juger la réussite de l'intervention.

XI. Complications et séquelles :

A. Incidents opératoires :

Dans notre étude, aucun incident per opératoire n'a été noté et c'est ainsi dans les séries publiées dans la littérature.

B. Complications immédiates :

1. Épistaxis :

Les suites immédiates peuvent être marquées par la survenue d'épistaxis (défaut des mèches ou le plus souvent lors du déméchage). Cependant, cette complication reste très rare⁸⁹.

2. Hématome/abcès :

Relativement rares, ils représentent selon les statistiques entre 6 et 14 %. Ils doivent être détectés rapidement et traités en conséquence pour éviter une fonte du cartilage septal²⁹. (Figure 56,57)

3. Complications oculaires :

Dans de rares cas, des complications oculaires peuvent survenir à la suite d'une turbinoplastie.

Généralement, ces complications sont associées à la violation de la paroi orbitaire médiale ou du plancher orbitaire.

4. Rhinorrhée cérébro-spinale :

Dans de rares cas, une atteinte de la lame criblée pendant la septoplastie peut conduire à une fuite de liquide céphalo-rachidien.

Elle peut être causée par une inclinaison de la pince à disséquer plus haut qu'en arrière lors de décollement du mucoperioste. Aussi, elle peut être secondaire à des forces multidirectionnelles exercées sur la lame perpendiculaire de l'ethmoïde lors de tentatives pour saisir et retirer une partie de la lame de l'ethmoïde.

Pour prévenir cette complication majeure, une connaissance approfondie de l'anatomie et la bonne utilisation de la technique et l'élimination des forces multidirectionnelles sont nécessaires.

Une TDM préopératoire peut être utile pour préciser l'anatomie à risque⁹⁰.

Dans notre étude, on n'a noté aucun cas de complications immédiates.



Figure 56 : hématome de la cloison post septoplastie²⁹.

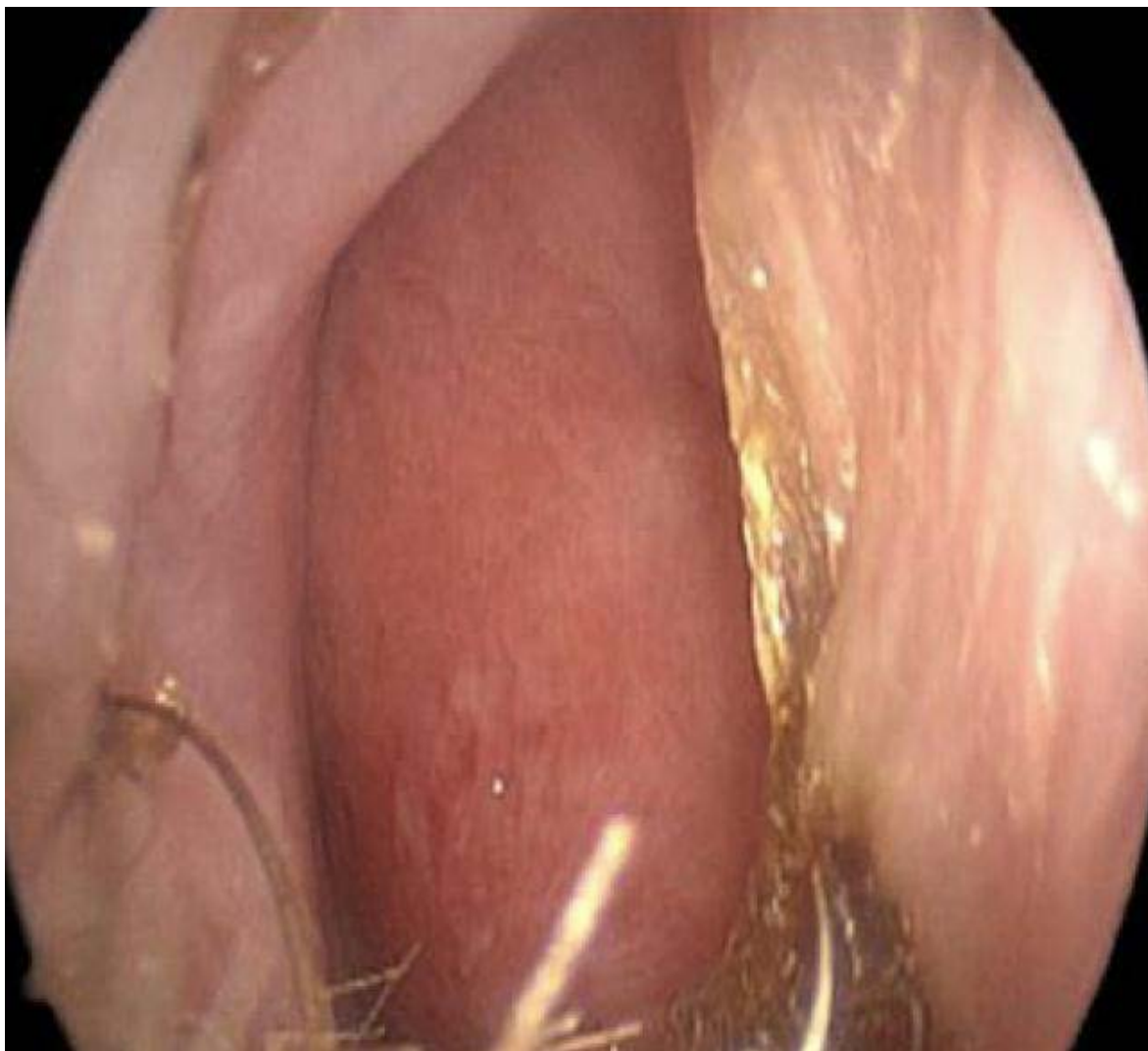


Figure 57 : Abscès septal post septoplastie⁹¹.

C. Les séquelles à long terme :

1. Déviations septales résiduelles :

L'endoscopie permet de façon significative, une meilleure correction anatomique de la déviation septale. Ceci pourrait s'expliquer par une meilleure visualisation de l'anatomie en per opératoire et le contrôle à la fin du geste opératoire et la correction complémentaire des déviations résiduelles.

Dans notre étude 13 (13.8%) cas de déviations résiduelles ont été notées et décrites comme étant légères et asymptomatiques ne nécessitant pas de reprise chirurgicale.

2. Perforation septale :

Le taux de perforation septale nasale après septoplastie variant de 1,6% à 6,7%⁹²⁻⁹⁵. Des taux plus élevés de perforation sont visibles lorsque la réduction de cornet inférieur est réalisée en combinaison avec la septoplastie⁹⁰.

Dans notre série 2 (2.2%) cas de perforation septale de quelque millimètre post opératoire a été noté.

3. Synéchies nasales : (figure58)

Elles représentent environ 7 % et sont dues à des blessures de la muqueuse septale. Elles sont source d'une gêne respiratoire secondaire. Leur traitement est relativement simple par section des brides au laser sous anesthésie locale. Leur prévention repose sur l'utilisation de lames de Silastic.

Dans notre série 4 (4.3%) cas de synéchies nasales ont été constatés, dont 3 appartiennent au groupe des patients qui a bénéficié d'une septoplastie avec turbinoplastie et un seul patient appartient au groupe des patient ayant bénéficié d'une septoplastie seule.

4. Déformations séquellaires :

Des déformations secondaires à la chirurgie septoplastique sont possibles. On note : le bec de selles, la rétraction collumelaire, la perte de projection de la pointe, l'élargissement de la base du nez.

Dans notre série aucun cas de déformation séquellaire n'a été constaté.

5. Syndrome du nez vide :

Le syndrome du nez vide une affection rare dans laquelle les patients présentent une obstruction nasale subjective malgré un espace important pour la circulation de l'air dans la cavité nasale. Il est presque exclusivement observé chez les patients qui ont subi une résection totale des cornets inférieurs. C'est la raison pour laquelle les approches moins agressives de la résection des cornets inférieurs sont devenues plus populaires.

Passàli et al⁹⁶ ont noté une incidence de 22,2 % d'atrophie (probablement un syndrome du nez vide) après une turbinectomie inférieure. Cependant, de nombreux patients subissent une réduction des CNI sans effets indésirables apparents, Ophir et al⁹⁷ ont rapporté un suivi à long terme après une résection totale du CNI sans incidence de ce syndrome.

Les CNI sont connus comme un site de perception du flux d'air, leur résection peut précipiter un syndrome du nez vide, du fait du mauvais écartement des nerfs sensoriels qui sont blessés pendant le geste chirurgical⁹⁸.

L'analyse de l'étude publiée par Dabrowska-Bien et al s'intéressant aux complications post opératoires des patients ayant subi une septoplastie associée ou non à une turbinoplastie à propos d'un échantillon de 5639 patients, a permis de noter un pourcentage de 3.3% d'épistaxis comme étant la première complication à craindre, suivie des complications infectieuses chez 3.1% des patients. Des synéchies ont été observées chez 0.3%, dont 4 cas chez le groupe des patients de septoplastie seule et 17 cas chez le groupe des patients ayant subi une chirurgie combinée (tableau 7).

Tableau 7 : tableau comparant l'incidence des complications dans notre série avec celle de Dabrowska-bien et al.

	Dąbrowska-Bień ⁹⁹ N=5639				Notre série N=94			
	Septoplastie seule (N=2784)		Septoplastie+turbinoplastie (N=2855)		Septoplastie seule (N=56)		Septoplastie+turbinoplastie (N=38)	
	N	%	n	%	N	%	N	%
Epistaxis	72	2.6	116	4.1	0	0	0	0
Perforation septale	56	2.0	75	2.6	2	3.6	0	0
Synéchies	4	0.1	17	0.6	1	1.8	3	7.9
Complications oculaires	2	0.07	3	0.1	0	0	0	0



Figure 58 : vue de la fosse nasale gauche montrant des synéchies entre le septum et le cornet inférieur²⁹.

XII. Résultats fonctionnels et impact de la turbinoplastie dans la PEC des déviations nasales :

Les avantages de la réalisation d'une septoplastie avec une réduction concomitante du cornet inférieur dans la prise en charge des déviations septales est un sujet de discussion dans la littérature. Certains chirurgiens optent pour la pratique de la turbinoplastie seulement si la déviation septale se trouve associée avec une autre pathologie spécifique du cornet, notamment une rhinite. D'autres soutiennent que c'est une chirurgie qui doit être associée à la septoplastie indépendamment de la présence d'une hypertrophie ou une pathologie spécifique du cornet, en se basant sur l'argument qu'un nombre important des patients qui se présentent avec une déviation septale développent une hypertrophie compensatrice du CI controlatéral¹⁰⁰.

Notre étude a été menée afin de comparer les résultats subjectifs d'une septoplastie couplée ou non à une turbinoplastie inférieure dans le traitement de l'obstruction nasale secondaire à la déviation septale. La comparaison des scores NOSE des deux groupes a confirmé un soulagement plus important de l'obstruction nasale après une intervention combinée par rapport à la septoplastie seule, et ce durant toute la période du suivi.

Les résultats de notre étude sont en accord avec la majorité des études publiées dans la littérature. (Tableau 8)

Tableau 8 : évolution du score NOSE dans les différentes études publiées.

	Samarei ⁵⁵		Kumar ⁸¹		Stewart ⁷⁴		Notre série	
	Groupe A	Groupe B	Groupe A	Groupe B	Groupe A	Groupe B	Groupe A	Groupe B
Pré-op	67.4	69	70.33	71.17	69.7	66.6	70.46	72.6
1 mois	–	–	31	7	–	–	–	–
3mois	–	–	19.5	0.66	31.1	20.3	36.3	25.7
6 mois	36.5	27.5	18	1	38.6	21.5	33.2	23.9
9 mois	–	–	–	–	–	–	29.8	20.6
12mois	27.7	18.5	–	–	–	–	27.4	17.3
24 mois	28.3	14.5	–	–	–	–	–	–
48 mois	35	11.9	–	–	–	–	–	–

Groupe A : Septoplastie seule, Groupe B : Septoplastie associée à une turbinoplastie.

Samarei et al⁵⁵ ont mené un essai clinique randomisé en double aveugle, qui avait pour objectif d'examiner l'impact clinique de la turbinoplastie inférieure réalisée pendant le même temps opératoire qu'une septoplastie dans la prise en charge d'une obstruction nasale chez 137 patients. Ils ont utilisé une évaluation subjective par les échelles de symptômes NOSE et EVA. L'analyse des scores NOSE obtenus a objectivé une amélioration significative des symptômes observée chez les deux groupes de patients, pendant les 12 premiers mois de suivi. Cependant, cette amélioration a été plus marquée (des scores NOSE plus faibles) dans le groupe des patients ayant subi une chirurgie combinée.

Cette étude a montré aussi que les meilleurs scores subjectifs chez le groupe des patients ayant subi une septoplastie seule ont été enregistrés chez ces patients lors du 12^{ème} mois, et sont restés inchangés jusqu'à la fin de la deuxième année de suivi postopératoire, puis une dégradation modérée des symptômes nasaux entre le 24^{ème} mois et le 48^{ème} mois a été observée chez ces patients. Contrairement au groupe de septoplastie seule, les sujets ayant bénéficié de l'intervention combinée ont montré une amélioration progressive des symptômes pendant toute la période de l'étude. En général, les patients qui ont bénéficié d'une intervention combinée ont montré de façon globale des résultats plus favorables que ceux qui ont bénéficié de la septoplastie seule lors de presque toutes les visites de suivi.

Nos résultats concordent aussi avec ceux de **Kumar et al**⁸¹, qui ont comparé dans leur étude prospective, l'amélioration des symptômes nasaux dans deux groupes de patients suivis pendant au moins 6 mois après une septoplastie avec ou sans turbinoplastie (n=60). En utilisant une évaluation subjective avec l'échelle NOSE, cette étude a montré que l'association d'une turbinectomie inférieure partielle à la septoplastie permet d'obtenir un soulagement plus important des symptômes nasaux post opératoires, et s'avère donc plus efficace qu'une septoplastie seule pour le traitement de l'obstruction nasale chez les patients présentant une déviation de la cloison nasale.

Stewart et al⁷⁴ ont comparé les scores NOSE pré opératoires, ainsi que ceux obtenus 3 et 6 mois après la chirurgie. Ils ont trouvé une amélioration très significative du score NOSE à 3 mois après la septoplastie, où les patients ont rapporté des niveaux de satisfaction très élevés concernant les résultats de la chirurgie après 3 mois. Seuls 6% des patients ont déclaré qu'ils n'étaient "pas satisfaits" après l'intervention, et 63% ont évalué leur satisfaction comme étant les 2 points les plus élevés possibles sur l'échelle de 5 points ("très très satisfaits" ou

"extrêmement satisfaits"). La comparaison entre les scores à 3 mois et à 6 mois a objectivé une stabilité des scores moyens. Ils ont noté aussi que les patients subissant une septoplastie avec turbinectomie semblent avoir un plus grand degré d'amélioration que les patients ayant subi une septoplastie seule.

Gandomi et al⁵⁹ ont évalué les symptômes postopératoires chez 86 jeunes adultes présentant une déviation de la cloison nasale trois et six mois après la chirurgie à partir de l'échelle NOSE. Ils ont constaté que les patients qui ont subi une turbinoplastie concomitante avaient un soulagement plus précoce que les patients qui ont subi une septoplastie seule.

Karlson et al¹⁰⁰ ont mené une revue rétrospective, s'intéressant à l'effet de l'association de la turbinoplastie concomitante à la septoplastie, dans la réduction des procédures de révision chirurgicale. Ils ont trouvé un taux de réduction significatif de 2,91% dans la nécessité d'une révision de la chirurgie nasale chez les patients subissant une septoplastie avec réduction concomitante du cornet inférieur, par rapport aux patients subissant une septoplastie seule. Cela peut s'expliquer par la présence d'un élargissement du cornet associé à la déviation septale chez certains patients, par conséquent, une procédure combinée donnerait des taux d'efficacité plus élevés que ceux de la septoplastie seule, car cette dernière ne traite que partiellement la pathologie sous-jacente. Cependant, même sans hypertrophie du cornet inférieur, la réduction de sa taille augmente l'espace de la cavité nasale et améliore encore les symptômes du patient, ce qui explique la réduction du nombre de procédures de révision.

Contrairement à nos conclusions, certaines études n'ont pas détecté une différence significative des résultats postopératoire que ce soit dans les mesures subjectifs¹⁰¹ que subjectifs et objectifs^{57,102} lorsqu'on associe ou non une turbinoplastie à une septoplastie. Dans l'étude de **Harrill et al**¹⁰¹ menée en 2007, il

n'existait pas de différence significative des scores NOSE à 6 mois de recul entre les patients ayant bénéficié d'une septoplastie seule ou d'une septoplastie accompagnée d'une réduction bilatérale du cornet inférieur.

Nunez et al⁵⁷ n'ont également pas réussi à établir une différence significative à 8 semaines de recul en termes des résultats subjectifs et des résultats cliniques objectifs entre les patients bénéficiant d'une septoplastie avec ou sans turbinectomie controlatérale.

En 1997, **Illum**¹⁰² dans l'une des études pionnières concernant ce sujet, il a comparé les données de rhinométrie acoustique et de satisfaction de 37 patients qui avaient bénéficié 5 ans plus tôt soit d'une septoplastie seule soit d'une septoplastie avec turbinoplastie. Aucune influence des turbinoplasties associées n'a été détectée entre les deux groupes de patients, aussi bien dans les mesures subjectives qu'objectives.

Ces différences dans les résultats peuvent être liées à divers facteurs, tels que la conception de l'étude, la taille de l'échantillon, la durée du suivi, les techniques chirurgicales utilisées dans la septoplastie et la turbinoplastie, les questionnaires d'évaluation subjective, les seuils statistiques utilisés dans l'analyse des données, et la sévérité des anomalies (latéralité et extension de l'hypertrophie du cornet inférieur). En outre, plusieurs études antérieures ont pu tirer des conclusions concernant les facteurs pouvant influencer la satisfaction subjective des patients suite à une chirurgie de correction de la cloison nasale¹⁰³⁻¹⁰⁵. Ces facteurs comprennent une multitude de variables tels que la démographie des patients, la présence de comorbidités, la sévérité des symptômes, et même des facteurs émotionnels.

CONCLUSION

L'obstruction nasale est un symptôme très fréquent dans la pratique rhinologique courante.

Une de ses principales étiologies est la déviation septale, dont le traitement chirurgical est la septoplastie.

D'autres étiologies peuvent être à l'origine d'une obstruction nasale, notamment une hypertrophie des cornets nasaux inférieurs, qui peut constituer une conséquence de cette déviation nasale. La turbinoplastie représente donc un traitement chirurgical qui peut être associé à la septoplastie.

Le soulagement de l'obstruction nasale peut être évalué par des méthodes objectives et/ou subjectives.

L'échelle NOSE est un important outil d'évaluation subjective, caractérisé par sa sensibilité aux changements, et sa reproductibilité durant les périodes du suivi post opératoire.

L'analyse et la comparaison des scores NOSE obtenus dans notre série, et celles des études publiées dans la littérature, suggèrent qu'une réduction du cornet inférieur semble avoir un impact positif sur l'amélioration des résultats fonctionnels, et sa pratique doit être incitée lors de la septoplastie afin d'obtenir de meilleurs résultats dans le traitement de la déviation de la cloison nasale.

RESUME

Résumé :

Introduction : L'obstruction nasale est un symptôme fréquent en Oto-rhino-laryngologie, l'une de ses principales étiologies est la déviation septale.

L'hypertrophie des cornets inférieurs peut constituer une conséquence de cette déviation septale et donc une cause surajoutée de congestion nasale.

La septoplastie est une technique chirurgicale qui sert à remodeler le septum nasale pour améliorer la respiration nasale, et dans une certaine mesure l'esthétique du nez.

La turbinoplastie a pour but de corriger l'hypertrophie turbinaire, et constitue un geste chirurgical qui peut être associé à la septoplastie dans certains cas.

La septoplastie est à l'heure actuelle pratiquée avec ou sans une chirurgie de réduction des cornets nasaux inférieurs.

Objectifs : L'objectif principal de la présente étude est de comparer les résultats fonctionnels des patients ayant subi une septoplastie associée ou non à une turbinoplastie, pour voir l'impact de cette dernière dans la prise en charge de l'obstruction nasale secondaire aux déviations septales, en utilisant une méthode subjective. L'objectif secondaire est de rapporter l'expérience de notre service à propos de ces types de chirurgie, en analysant les données épidémiologiques, cliniques, paracliniques, thérapeutiques et évolutives des patients de notre série.

Matériels et méthodes : Il s'agit d'une étude comparative rétrospective, à propos de 94 cas opérés au sein du service d'ORL à l'HMMI à Meknès, pour une septoplastie associée ou non à une turbinoplastie par voie classique et par voie endoscopique endonasale, durant une période de 5 ans (entre janvier 2015 et décembre 2019). Nous avons utilisé une méthode subjective dans l'évaluation et la comparaison des résultats fonctionnels des deux groupes de patients, en calculant

les moyennes du score NOSE (Nasal Obstruction Symptoms Evaluation) de la période pré opératoire, et celles du 3^{ème}, 6^{ème}, 9^{ème}, et 12^{ème} mois du suivi post opératoire.

Résultats : L'âge moyen des patients dans notre série est de 34,3 ans. Une nette prédominance masculine a été observée avec un sex-ratio de 3,9. La composante traumatique est retrouvée dans l'histoire de 32%. L'obstruction nasale est le motif principal de consultation de nos patients. La déviation septale a été retrouvée chez tous nos patients, et elle a été associée à une hypertrophie des cornets inférieurs dans 53,3 des cas. La TDM naso-sinusienne a objectivé un retentissement sinusal chez 43,6% des patients. 56 patients dans notre série ont bénéficié d'une septoplastie seule (59.5%), contre 38 patients ont été opérés pour une septoplastie associée à une turbinoplastie inférieure bilatérale (40.5%). On n'a pas noté une différence en termes des moyennes des scores NOSE de référence entre le groupe des patients ayant subi une septoplastie seule (Groupe A), et le groupe des patients ayant subi une septoplastie associée à une turbinoplastie (Groupe B). Le soulagement de l'obstruction nasale était la règle chez les deux groupes de patients dès le 3^{ème} mois du suivi, et persistait durant les autres moments de suivi. Cependant, un soulagement plus précoce et plus marqué (des scores NOSE plus faibles) a été observé chez le groupe des patients ayant subi une septoplastie associée à une turbinoplastie.

Conclusion : L'analyse et la comparaison des scores NOSE obtenus dans notre série, suggèrent qu'une chirurgie de réduction du cornet inférieur semble avoir un impact positif sur l'amélioration des résultats fonctionnels, et sa pratique doit être incitée lors de la septoplastie afin d'obtenir de meilleurs résultats dans le traitement de la déviation de la cloison nasale.

Summary :

Introduction : Nasal obstruction is a frequent symptom in Otolaryngology, which one of its main etiologies is septal deviation.

The hypertrophy of the inferior turbinates can be a consequence of this septal deviation, and also an additional cause of nasal congestion.

Septoplasty is a surgical technique used to reshape the nasal septum to improve nasal breathing, and maybe the aesthetic of the nose.

Turbinoplasty aims to correct the turbinate hypertrophy, and it is a surgical procedure that can be associated with septoplasty in some cases.

Septoplasty is currently performed with or without inferior nasal turbinate reduction surgery.

Objectives: The primary objective of our study was to compare the functional outcomes of patients who underwent septoplasty with or without turbinoplasty, to see the impact of this latter in the management of nasal obstruction secondary to septal deviations, using a subjective method. The secondary objective was to report the experience of our department regarding these types of surgery, by analyzing the epidemiological, clinical, paraclinical, therapeutic and evolutionary data of the patients in our series.

Materials and methods: This is a retrospective comparative study of 94 cases operated on in the ENT department at the HMMI in Meknes, for septoplasty associated or not with turbinoplasty by conventional and endonasal endoscopic approaches, during a period of 5 years (between January 2015 and December 2019). We used a subjective method in the evaluation and comparison of the functional results of the two groups of patients, by calculating the means of the NOSE score (Nasal Obstruction Symptoms Evaluation) of the preoperative period, and those of the 3rd, 6th, 9th, and 12th months of the postoperative follow-up.

Results: The mean age of the patients in our series was 34.3 years. A clear male predominance was observed with a sex ratio of 3.9. The traumatic component was found in the history of 32%. Nasal obstruction is the main reason for consultation of our patients. Septal deviation was found in all our patients, and it was associated with hypertrophy of the inferior turbinates in 53.3 cases. Naso-sinusal CT showed sinusitis in 43.6% of patients. 56 patients in our series underwent septoplasty alone (59.5%), compared to 38 patients who underwent septoplasty associated with bilateral inferior turbinoplasty (40.5%). There was no difference in terms of baseline NOSE score averages between the group of patients who underwent septoplasty alone (Group A), and the group of patients who underwent septoplasty associated with turbinoplasty (Group B). Alleviation of nasal obstruction was the rule in both groups of patients as early as the 3rd month of follow-up, and persisted during the other follow-up times. However, earlier and more marked alleviation (lower NOSE scores) was observed in the group of patients who underwent septoplasty combined with turbinoplasty.

Conclusion: The analysis and comparison of the NOSE scores obtained in our series suggest that inferior turbinate reduction surgery seems to have a positive impact on the improvement of functional results, and its practice should be encouraged at the same time of septoplasty, in order to obtain better results in the treatment of deviated septum.

ملخص:

مقدمة: يعتبر الإنسداد الأنفي عرضا شائعا في طب و جراحة الأنف و الحنجرة، و يعتبر انحراف الحاجز الأنفي أحد أهم أسبابه . قد يكون تضخم القرنيات الأنفية السفلية نتيجة لهذا الانحراف، و بالتالي سببا إضافيا لإنسداد الأنف. عملية رأب الحاجز الأنفي هي تقنية جراحية، تهدف إلى تقويم الحاجز الأنفي، من أجل تحسين التنفس، و جمالية الأنف أيضا. جراحة رأب القرنيات الأنفية تهدف إلى تقويم تضخم هذه القرنيات، و تشكل تقنية جراحية يمكن القيام بها مع عملية رأب الحاجز الأنفي في بعض الحالات.

إلى يومنا هذا تقام عملية رأب الحاجز الأنفي مع أو دون رأب للقرنات الأنفية.

الأهداف : ان الهدف الرئيسي من هذا البحث، هو مقارنة النتائج الوظيفية للحالات التي خضعت لعملية رأب الحاجز الأنفي بمعية أو دون عملية رأب القرنيات الأنفية، من أجل دراسة جدوى هذه الأخيرة في عملية استشفاء انسداد الأنف الناتج عن انحراف الحاجز الأنفي، و ذلك باستخدام وسيلة ذاتية. أهدافنا الثانوية تتمثل في سرد تجربة مصلحتنا فيما يخص هذه العمليات الجراحية، عن طريق تحليل البيانات الوبائية، و السريرية، و شبه السريرية، و العلاجية، و تطور الحالات بعد العمليات الجراحية.

طريقة الدراسة وتجميع المرضى: هي دراسة مقارنة بأثر رجعي على 94 حالة، خضعت للجراحة في مصلحة الانف والحنجرة بالمستشفى العسكري بمدينة مكناس، من أجل رأب الحاجز الأنفي بمعية أو دون رأب للقرنات الأنفية السفلية بواسطة الوسائل التقليدية وبالمناظر، وذلك لمدة خمس سنوات (ما بين يناير 2015 وديسمبر 2019). استعملت في هذه الدراسة وسيلة ذاتية في تقييم ومقارنة النتائج الوظيفية بين المجموعتين، وذلك عن طريق حساب متوسط نتيجة سلم NOSE لمرحلتين ما قبل العملية الجراحية ومرحلة التتبع عند الشهر الثالث والسادس والتاسع والثاني عشر.

النتائج: متوسط عمر المرضى هو 34,3 سنة، يمثل الذكور الجنس الغالب بين الجنسين. لوحظ ان التعرض لضربة في الأنف أو كسور ناتجة عن ارتطام في 32 في المئة من الحالات. انسداد الانف هو السبب الرئيسي لطلب الاستشارة الطبية لدى مرضانا. يوجد انحراف الحاجز الأنفي لدى جميع مرضانا ويوجد بمعية تضخم القرنيات السفلية الأنفية لدى 53,3 حالة. تم الكشف عن تضرر جيوب الوجه لدى 43,6 حالة عن طريق التصوير المقطعي. 56 حالة استفادت من عملية رأب الحاجز الأنفي فقط، بينما استفادت 38 حالة من عملية رأب الحاجز الأنفي بمعية رأب القرنيات السفلية. لم تلاحظ أي فروقات بين متوسط نتيجة سلم NOSE المرجعي بين مجموعة الحالات التي خضعت لرأب الحاجز الأنفي فقط (المجموعة أ) ومجموعة الحالات التي خضعت لعملية رأب الحاجز الأنفي مع رأب القرنيات السفلية (المجموعة ب). انخفاض الإنسداد الأنفي كان القاعدة عند المجموعتين معا وذلك منذ الشهر الثالث من التتبع وظل هذا الانخفاض قائما عند جميع مراحل التتبع الأخرى. لكن هذا الانخفاض كان مبكرا وأكثر حدة (نتائج ضعيفة لسلم NOSE عند مجموعة الحالات التي خضعت لعملية رأب الحاجز الأنفي بمعية عملية رأب القرنيات السفلية).

خلاصة: إن تحليل ومقارنة نتائج سلم NOSE المحصل عليها في دراستنا توضح انه يمكن لعملية تقويم القرنيات السفلية أن تكون ذات تأثير إيجابي في تحسين النتائج الوظيفية، و تشجع على القيام بها بمعية عملية رأب الحاجز الأنفي من أجل الحصول على نتائج أفضل في علاج الانحراف الحاجز الأنفي .

BIBLIOGRAPHIE

1. Prevalence of upper and lower airway symptoms: the Skövde population-based study – PubMed. Accessed March 4, 2021. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16698697/>
2. Gray LP. Deviated nasal septum. Incidence and etiology. *Ann Otol Rhinol Laryngol Suppl.* 1978;87(3 Pt 3 Suppl 50):3–20. doi:10.1177/00034894780873s201
3. Fettman N, Sanford T, Sindwani R. Surgical management of the deviated septum: techniques in septoplasty. *Otolaryngol Clin North Am.* 2009;42(2):241–252, viii. doi:10.1016/j.otc.2009.01.005
4. Septoplasty: Background, History of the Procedure, Problem. Accessed November 25, 2020. <https://emedicine.medscape.com/article/877677-overview>
5. Asch MJ. Treatment of nasal stenosis due to deflactive septa, with or without thickening of convex side. *The Laryngoscope.* ;6(6):340–343. doi:<https://doi.org/10.1288/00005537-189906000-00002>
6. Freer OT. THE CORRECTION OF DEFLECTIONS OF THE NASAL SEPTUM WITH A MINIMUM OF TRAUMATISM. *JAMA.* ;XXXVIII(10):636–642. doi:10.1001/jama.1902.62480100012002b
7. XXIII. The Submucous Window Resection of the Nasal Septum – Gustav Killian, E. Edwin Foster, . Accessed November 25, 2020. <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/000348940501400210>
8. The “Maxilla–Premaxilla” Approach to Extensive Nasal Septum Surgery | JAMA Otolaryngology–Head & Neck Surgery | JAMA Network. Accessed November 25, 2020. <https://jamanetwork.com/journals/jamaotolaryngology/article-abstract/598398>
9. Societe Francaise D’oto–Rhino–Laryngologie – Congres De 1956 – Rapport – Chirurgie Fonctionnelle Correctrice Et Restauratrice Du Nez La Rhinoplastie – Tome Lxiii 1ere Partie Fascicule 1. | Rakuten. Accessed December 2, 2020.
10. Stammberger H, Posawetz W. Functional endoscopic sinus surgery. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 1990;247(2):63–76. doi:10.1007/BF00183169
11. Lemonnier L. Endoscopic septoplasty. *Operative Techniques in Otolaryngology–head and Neck Surgery.* 2014;25(2):156–159. doi:10.1016/j.otot.2014.02.004
12. Surgical Management of Turbinate Hypertrophy – PubMed. Accessed March 16, 2021. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30029923/>
13. Elwany S, Harrison R. Inferior turbinectomy: Comparison of four techniques. *The Journal of laryngology and otology.* 1990;104:206–209. doi:10.1017/S0022215100112290

14. Goode RL. A liquid nitrogen turbinate probe for hypertrophic rhinitis. *Arch Otolaryngol.* 1977;103(7):431. doi:10.1001/archotol.1977.00780240089015
15. Ozenberger JM. Cryosurgery for the treatment of chronic rhinitis. *Laryngoscope.* 1973;83(4):508–516. doi:10.1288/00005537-197304000-00007
16. Chiossone E, Gutierrez JR, Emmanuelli JL. Cryosurgery of the Inferior Nasal Turbinates. *Auris Nasus Larynx.* 1990;17(2):87–93. doi:10.1016/S0385-8146(12)80190-8
17. Moore GF, Freeman TJ, Ogren FP, Yonkers AJ. Extended follow-up of total inferior turbinate resection for relief of chronic nasal obstruction. *The Laryngoscope.* 1985;95(9):1095–1099. doi:https://doi.org/10.1288/00005537-198509000-00015
18. Inferior turbinectomy. *Operative Techniques in Otolaryngology-Head and Neck Surgery.* 1991;2(3):189–193. doi:10.1016/S1043-1810(10)80054-5
19. Turbinate Surgery in Chronic Rhinosinusitis: Techniques and Ultrastructural Outcomes | IntechOpen. Accessed November 28, 2020. <https://www.intechopen.com/books/rhinosinusitis/turbinate-surgery-in-chronic-rhinosinusitis-techniques-and-ultrastructural-outcomes>
20. Laser turbinectomy as an adjunct to rhinoseptoplasty – PubMed. Accessed November 28, 2020. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/4015497/>
21. The Potassium–Titanium Phosphate Laser for Treatment of Turbinate Dysfunction – Howard L. Levine, 1991. Accessed November 28, 2020. <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/019459989110400215>
22. Masson E. Chirurgie des dysharmonies nasales. EM-Consulte. Accessed November 27, 2020. <https://www.em-consulte.com/article/20703/chirurgie-des-dysharmonies-nasales>
23. The evolution of the nasal septum and the formation of septal deformity – PubMed. Accessed November 27, 2020. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3217696/>
24. D N, Ja E, Rr C. Nasal, septal, and turbinate anatomy and embryology. *Otolaryngologic clinics of North America.* doi:10.1016/j.otc.2009.01.008
25. The embryonic development of the lateral nasal wall from 8 to 24 weeks – PubMed. Accessed November 29, 2020. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1886449/>
26. Cahiers d'anatomie O.R.L. 2, Fosses nasales, pharynx (Livre, 1986) [WorldCat.org]. Accessed November 26, 2020. <https://www.worldcat.org/title/cahiers-danatomie-ork-2-fosses-nasales-pharynx/oclc/954132978?referer=di&ht=edition>

27. Masson E. Anatomie chirurgicale de la pyramide nasale. EM-Consulte. Accessed November 26, 2020. <https://www.em-consulte.com/article/934514/article/anatomie-chirurgicale-de-la-pyramide-nasale>
28. Techniques chirurgicales – Tête et cou – Table des matières – EM consulte. Accessed November 26, 2020. <https://www.em-consulte.com/traite/T08/table-des-matieres/techniques-chirurgicales-tete-et-cou>
29. Masson E. Les septoplasties et gestes associés. EM-Consulte. Accessed November 26, 2020. <https://www.em-consulte.com/article/934521/figures/les-septoplasties-et-gestes-associes>
30. Goldman IB. New Technique in Surgery of the Deviated Nasal Septum. *AMA Arch Otolaryngol*. 1956;64(3):183–189. doi:10.1001/archotol.1956.03830150013003
31. Rhinoseptoplasties fonctionnelles J.-P. Bessède Chirurgie plastique esthétique de la face et du cou © 2012, Elsevier Masson.
32. Vadrot A. Évaluation par CBCT des variations anatomiques des sinus maxillaires et des fosses nasales avant la réalisation d'un sinus lift. Published online July 5, 2017:98.
33. Cahiers d'anatomie ORL [Texte imprimé] . 1, Oreille / F. Legent,... L. Perlemuter,... Cl. Vandenbrouck,.. – Université de Lorraine. Accessed February 16, 2021
34. Atlas d'anatomie clinique de la face. Accessed February 16, 2021. <https://www.livres-medicaux.com/atlas-d-anatomie-clinique-de-la-face.html>
35. Arslan H, Aydinlioğlu A, Bozkurt M, Egeli E. Anatomic variations of the paranasal sinuses: CT examination for endoscopic sinus surgery. *Auris Nasus Larynx*. 1999;26(1):39–48. doi:10.1016/s0385-8146(98)00024-8
36. Masson E. Pathologie du septum nasal (déviation septale exclue). EM-Consulte. Accessed November 26, 2020. <https://www.em-consulte.com/article/236198/pathologie-du-septum-nasal-deviation-septale-exclu>
37. Embryology, Anatomy, Physiology, and Imaging of the Sinonasal Cavities Peter M. Som, William Lawson, Girish M. Fatterpekar, and S. James Zinreich.
38. Coffinet L, Bodino C, Brugel-Ribere L, et al. Explorations physiques et fonctionnelles des fosses nasales. *EMC – Oto-rhino-laryngologie*. 2004;1(1):2–21. doi:10.1016/j.emcorl.2003.11.001
39. Bodino C. Etude prospective de la récupération olfactive après nasalisation pour polyposse-naso-sinusienne. Published online October 15, 2001: Accessed November 26, 2020. <https://hal.univ-lorraine.fr/hal-01732968>

40. Chirurgie du nez des fosses nasales et des sinus. Accessed November 27, 2020. <https://www.elsevier-masson.fr/chirurgie-du-nez-des-fosses-nasales-et-des-sinus-9782294013485.html>
41. Physiologie nasale – EM consulte. Accessed November 27, 2020. <https://www.em-consulte.com/article/244104/physiologie-nasale>
42. Klossek JM. La physiologie naso-sinusienne. *Revue Française d'Allergologie et d'Immunologie Clinique*. 1998;38(7):579–583. doi:10.1016/S0335-7457(98)80121-4
43. Gola R, Cheynet F, Guyot L. *Rhinoplastie fonctionnelle et esthétique*. 2000th edition. Springer; 2000.
44. Smith KD, Edwards PC, Saini TS, Norton NS. The prevalence of concha bullosa and nasal septal deviation and their relationship to maxillary sinusitis by volumetric tomography. *Int J Dent*. 2010;2010. doi:10.1155/2010/404982
45. Kucybała I, Janik KA, Ciuk S, Storman D, Urbanik A. Nasal Septal Deviation and Concha Bullosa – Do They Have an Impact on Maxillary Sinus Volumes and Prevalence of Maxillary Sinusitis? *Pol J Radiol*. 2017;82:126–133. doi:10.12659/PJR.900634
46. Facon F, Dessi P. Chirurgie endonasale micro-invasive : apport de l'endoscopie en chirurgie maxillo-faciale: Rapport pour le 41e Congrès français de Stomatologie et Chirurgie Maxillo-Faciale Marseille, 21–23 septembre 2005. *Revue de Stomatologie et de Chirurgie Maxillo-faciale*. 2005;106(4):230–242. doi:10.1016/S0035-1768(05)85852-8
47. Ellis MS. Suture technique for caudal septal deviations. *Laryngoscope*. 1980;90(9):1510–1512.
48. Berger G, Hammel I, Berger R, Avraham S, Ophir D. Histopathology of the inferior turbinate with compensatory hypertrophy in patients with deviated nasal septum. *Laryngoscope*. 2000;110(12):2100–2105. doi:10.1097/00005537-200012000-00024
49. S M, M N, D B, Jm P, Z E, C A. Regional anaesthesia for outpatient nasal surgery. *British journal of anaesthesia*. doi:10.1093/bja/76.1.151
50. Effect of infraorbital nerve block under general anesthesia on consumption of isoflurane and postoperative pain in endoscopic endonasal maxillary sinus surgery – PubMed. Accessed December 2, 2020. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14566510/>
51. H K, T M, M U. A new method of continuous maxillary nerve block with an indwelling catheter. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology, oral radiology, and endodontics*. doi:10.1067/moe.2002.124857

52. Chadha R, Padmanabhan V, Rout A, Waikar HD, Mohandas K. Prevention of hypertension during trans-sphenoidal surgery--the effect of bilateral maxillary nerve block with local anaesthetics. *Acta Anaesthesiol Scand*. 1997;41(1 Pt 1):35-40. doi:10.1111/j.1399-6576.1997.tb04610.x
53. Champagne C. La septoplastie endoscopique : revue de la littérature, technique chirurgicale, courbe d'apprentissage. Published online June 26, 2015:78.
54. Endoscopic inferior turbinate reduction: a new technique – PubMed. Accessed April 7, 2021. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10369298/>
55. Étude randomisée comparant les résultats subjectifs de patients ayant subi une septoplastie avec ou sans turbinoplastie – EM consulte 2020. Accessed February 17, 2021. <https://www.em-consulte.com/article/1388915>
56. Assessment of symptom improvement following nasal septoplasty with or without turbinectomy. Accessed February 17, 2021. https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1808-86942011000500007
57. Nunez DA, Bradley PJ. A randomised clinical trial of turbinectomy for compensatory turbinate hypertrophy in patients with anterior septal deviations. *Clin Otolaryngol Allied Sci*. 2000;25(6):495-498. doi:10.1046/j.1365-2273.2000.00362.x
58. PRIME PubMed | A randomized clinical study: outcome of submucous resection of compensatory inferior turbinate during septoplasty. Accessed February 17, 2021. https://www.unboundmedicine.com/medline/citation/21468375/A_randomized_clinical_study:_outcome_of_submucous_resection_of_compensatory_inferior_turbinate_during_septoplasty_
59. Outcomes of septoplasty in young adults: the Nasal Obstruction Septoplasty Effectiveness study – PubMed. Accessed February 17, 2021. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20015747/>
60. Rehman A, Hamid S, Ahmad M, Rashid AF. A Prospective Study of Nasal Septal Deformities in Kashmiri Population Attending a Tertiary Care Hospital. *International Journal of Otolaryngology and Head & Neck Surgery*. 2012;1(3):77-84. doi:10.4236/ijohns.2012.13016
61. Khan MN, Nath K, Uddin S. A clinical study of deviated nasal septum with special reference to conventional and endoscopic septoplasty. *International Journal of Research in Medical Sciences*. 2016;4(12):5165-5171. doi:10.18203/2320-6012.ijrms20163985
62. Nasal Septal Deviation in Saudi Patients: a Hospital Based Study | Journal of King Abdulaziz University – Medical Sciences. Accessed February 19, 2021. <https://jkaumedsci.org.sa/index.php/jkaumedsci/article/view/212>

63. Is There any Relationship Between Nasal Septal Deviation and Concha Bullosa. Accessed February 20, 2021. <https://www.ejgm.co.uk/article/is-there-any-relationship-between-nasal-septal-deviation-and-concha-bullosa-6809>
64. Sauvage J-P. Chapitre 1 – Examen clinique ORL: Résultats chez le sujet normal. In: Sauvage J-P, ed. *Guide D'orl*. Elsevier Masson; 2016:3-19. doi:10.1016/B978-2-294-74503-4.00001-4
65. Sauvage J-P, Bessède J-P. *Révision accélérée en oto-rhino laryngologie*. Maloine; 1996.
66. Jensen JH, Dommerby H. Routine radiological examination of the sinuses before septoplasty. *J Laryngol Otol*. 1986;100(8):893-896. doi:10.1017/s0022215100100283
67. Matschke RG, Fiebach A. [Septum deviation and concomitant sinusitis]. *HNO*. 1985;33(12):541-544.
68. Guyuron B. *Rhinoplasty E-Book: Expert Consult – Online*. Elsevier Health Sciences; 2012.
69. Prasad S, Varshney S, Bist SS, Mishra S, Kabdwal N. Correlation Study Between Nasal Septal Deviation and Rhinosinusitis. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg*. 2013;65(4):363-366. doi:10.1007/s12070-013-0665-3
70. Les nez déviés – EM consulte. Accessed April 10, 2021. <https://www.em-consulte.com/article/934527/les-nez-devies>
71. Hilberg O. Objective measurement of nasal airway dimensions using acoustic rhinometry: methodological and clinical aspects. *Allergy*. 2002;57 Suppl 70:5-39. doi:10.1046/j.0908-665x.2001.all.doc.x
72. Nasal cavity geometry measured by acoustic rhinometry and computed tomography – PubMed. Accessed February 23, 2021. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9109788/>
73. Objective monitoring of nasal patency and nasal physiology in rhinitis – PubMed. Accessed February 23, 2021. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15746882/>
74. Stewart MG, Smith TL, Weaver EM, et al. Outcomes after nasal septoplasty: results from the Nasal Obstruction Septoplasty Effectiveness (NOSE) study. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2004;130(3):283-290. doi:10.1016/j.otohns.2003.12.004
75. Deformities of the nasal septum in human fetuses – PubMed. Accessed February 23, 2021. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7403784/>
76. Jost G, Legent F. [The problem of the septum in corrective rhinoplasty]. *Ann Chir Plast*. 1967;12(2):142-151.

77. Pech A, Cannoni M, Zanaret M, et al. *La rhinoplastie personnalisée*. Springer Paris; 1993.
78. Guyuron B, Uzzo CD, Scull H. A practical classification of septonasal deviation and an effective guide to septal surgery. *Plast Reconstr Surg*. 1999;104(7):2202–2209; discussion 2210–2212. doi:10.1097/00006534-199912000-00039
79. Facial Plastic and Reconstructive Surgery the nasal septum Russell W.H. 439.e1.
80. Septoplastie et Rhinoplastie par Désarticulation | ScienceDirect. Accessed February 26, 2021. <https://www.sciencedirect.com/book/9782294750007/septoplastie-et-rhinoplastie-par-desarticulation>
81. Comparative Study of Improvement of Nasal Symptoms Following Septoplasty with Partial Inferior Turbinectomy Versus Septoplasty Alone in Adults by NOSE Scale: A Prospective Study – PubMed. Accessed February 26, 2021. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27508126/>
82. P. Rouvier. J EL Khoury Chirurgie de l'obstruction nasale. EMC –1994.
83. Limited septoplasty for endoscopic sinus surgery – PubMed. Accessed March 26, 2021. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9051081/>
84. Gubisch W. Extracorporeal septoplasty for the markedly deviated septum. *Arch Facial Plast Surg*. 2005;7(4):218–226. doi:10.1001/archfaci.7.4.218
85. Me W, W S, Mp J. Endonasal sinus surgery with endoscopical control: from radical operation to rehabilitation of the mucosa. *Endoscopy*. 1978;10(4):255–260. doi:10.1055/s-0028-1098304
86. Endoscopic septoplasty – PubMed. Accessed March 26, 2021. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7990643/>
87. Thieme E-Journals – Facial Plastic Surgery / Abstract. Accessed March 26, 2021. <https://www.thieme-connect.de/products/ejournals/abstract/10.1055/s-2004-861777>
88. Paradis J, Rotenberg BW. Open versus endoscopic septoplasty: a single-blinded, randomized, controlled trial. *J Otolaryngol Head Neck Surg*. 2011;40 Suppl 1:S28–33.
89. Septoplasty: long-term evaluation of results – PubMed. Accessed February 27, 2021. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11893975/>
90. Septoplastie | SpringerLink. Accessed February 27, 2021. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-2-8178-0073-8_16

91. Septoplasty complications: avoidance and management – PubMed. Accessed March 1, 2021. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19486742/>
92. Kantas I, Balatsouras DG, Papadakis CE, Marangos N, Korres SG, Danielides V. Aesthetic reconstruction of a crooked nose via extracorporeal septoplasty. *J Otolaryngol Head Neck Surg.* 2008;37(2):154–159.
93. Does epinephrine infiltration in septoplasty make any difference? A double blind randomised controlled trial – PubMed. Accessed February 28, 2021. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17530270/>
94. A prospective objective study of the cosmetic sequelae of nasal septal surgery – PubMed. Accessed February 28, 2021. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17050314/>
95. Haraldsson PO, Nordemar H, Anggård A. Long-term results after septal surgery--submucous resection versus septoplasty. *ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec.* 1987;49(4):218–222. doi:10.1159/000275939
96. Passàli D, Lauriello M, Anselmi M, Bellussi L. Treatment of hypertrophy of the inferior turbinate: long-term results in 382 patients randomly assigned to therapy. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 1999;108(6):569–575. doi:10.1177/000348949910800608
97. Ophir D, Schindel D, Halperin D, Marshak G. Long-term follow-up of the effectiveness and safety of inferior turbinectomy. *Plast Reconstr Surg.* 1992;90(6):980–984; discussion 985–987.
98. Houser SM. Surgical treatment for empty nose syndrome. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2007;133(9):858–863. doi:10.1001/archotol.133.9.858
99. Dąbrowska-Bień J, Skarżyński PH, Gwizdalska I, Łazęcka K, Skarżyński H. Complications in septoplasty based on a large group of 5639 patients. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2018;275(7):1789–1794. doi:10.1007/s00405-018-4990-8
100. Karlsson TR, Shakeel M, Supriya M, Ram B, Ah-See KW. Septoplasty with concomitant inferior turbinate reduction reduces the need for revision procedure. *Rhinology.* 2015;53(1):59–65. doi:10.4193/Rhin12.059
101. Radiofrequency turbinate reduction: a NOSE evaluation. – Abstract – Europe PMC. Accessed March 26, 2021. <https://europepmc.org/article/med/17895859>
102. Illum P. Septoplasty and compensatory inferior turbinate hypertrophy: long-term results after randomized turbinoplasty. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 1997;254 Suppl 1:S89–92. doi:10.1007/BF02439733

103. Valsamidis K, Titelis K, Karkos P, Markou K, Constantinidis J, Triaridis S. Predictive factors of patients' general quality of life after nasal septoplasty. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2019;276(2):429–438. doi:10.1007/s00405-018-5229-4
104. Predictive factors of subjective outcomes after septoplasty with and without turbinoplasty: can individual perceptual differences of the air passage be a main factor? – Hong – 2015 – International Forum of Allergy & Rhinology – Wiley Online Library. Accessed March 26, 2021. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/alr.21508>
105. Katotomichelakis M, Simopoulos E, Tripsianis G, et al. Predictors of quality of life outcomes in chronic rhinosinusitis after sinus surgery. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2014;271(4):733–741. doi:10.1007/s00405-013-2626-6

مقارنة للنتائج الذاتية للمرضى الخاضعين لعملية تقويم الحاجز الأنفي مع أو دون راب للقرنيات الأنفية (دراسة استرجاعية بصدد 94 حالة)

الأطروحة

قدمت و نوقشت علانية يوم 2021/05/27

من طرف

السيد أيوب مغراوي

المزداد في 1995/07/20 بفاس

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية

تقويم الحاجز الأنفي - راب للقرنيات الأنفية - مقارنة - نتائج ذاتية - الإنسداد الأنفي - إنحراف الحاجز الأنفي
تضخم القرنيات الأنفية

اللجنة

السيد علي البخاري..... الرئيس

أستاذ مبرز في علم أمراض الأذن والأنف والحنجرة

السيد هشام عاطفي..... المشرف

أستاذ مبرز في علم أمراض الأذن والأنف والحنجرة

السيد كريم نظور.....

أستاذ في علم أمراض الأذن والأنف والحنجرة

السيد أكرم أطرايبي.....

أستاذ مبرز في الجراحة الصدرية

السيد توفيق أفريشة.....

أستاذ مبرز في علم الأشعة