



HAL
open science

La septoplastie endoscopique : revue de la littérature, technique chirurgicale, courbe d'apprentissage

Candice Champagne

► **To cite this version:**

Candice Champagne. La septoplastie endoscopique : revue de la littérature, technique chirurgicale, courbe d'apprentissage. Médecine humaine et pathologie. 2015. dumas-01214053

HAL Id: dumas-01214053

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01214053>

Submitted on 22 Oct 2015

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0
International License

AVERTISSEMENT

Cette thèse d'exercice est le fruit d'un travail approuvé par le jury de soutenance et réalisé dans le but d'obtenir le diplôme d'Etat de docteur en médecine. Ce document est mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt toute poursuite pénale.

UNIVERSITÉ PARIS DESCARTES
Faculté de Médecine PARIS DESCARTES

Année 2015

N°79

THÈSE
POUR LE DIPLÔME D'ÉTAT
DE
DOCTEUR EN MÉDECINE

La septoplastie endoscopique : Revue de la littérature,
technique chirurgicale, courbe d'apprentissage

Présentée et soutenue publiquement
le 26 juin 2015

Par

Candice CHAMPAGNE
Née le 7 février 1987 à Lille (59)

Dirigée par M. Le Docteur Yoann Pons, PH

Jury :

M. Le Professeur André Coste, PU-PH Président

M. Le Professeur Vincent Couloigner, PU-PH Membre

M. Le Docteur Jean-François Papon, MCU-PH Membre



Except where otherwise noted, this work is licensed under
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/>

TABLE DES MATIERES

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| JURY DE THESE | 3 |
| REMERCIEMENTS..... | 4 |
| INTRODUCTION | 6 |
| 1. GENERALITES..... | 7 |
| 1.1 Histoire de la septoplastie | 7 |
| 1.2 Embryologie | 8 |
| 1.3 Anatomie..... | 10 |
| 1.4 Les différents types de septoplastie | 18 |
| 2. PARTIE I : REVUE DE LA LITTERATURE COMPARANT LA SEPTOPLASTIE ENDOSCOPIQUE A LA SEPTOPLASTIE CONVENTIONNELLE..... | 22 |
| 2.1 Résumé | 22 |
| 2.2 Introduction | 23 |
| 2.3 Méthode | 24 |
| 2.4 Résultats | 25 |
| 2.5 Discussion..... | 34 |
| 3. PARTIE II : TECHNIQUE CHIRURGICALE..... | 38 |
| 3.1 Résumé | 38 |
| 3.2 Introduction | 39 |
| 3.3 Les objectifs d'une septoplastie à visée fonctionnelle | 40 |
| 3.4 Le matériel et l'équipe chirurgicale..... | 43 |
| 3.5 Notre technique opératoire..... | 45 |
| 3.6 Conclusion | 57 |
| 4. PARTIE III : COURBE D'APPRENTISSAGE DE LA SEPTOPLASTIE ENDOSCOPIQUE | 58 |
| 4.1 Résumé | 58 |
| 4.2 Introduction | 59 |
| 4.3 Méthode | 60 |
| 4.4 Résultats | 63 |
| 4.5 Discussion..... | 68 |
| CONCLUSIONS | 71 |
| BIBLIOGRAPHIE..... | 74 |
| ANNEXE..... | 77 |

JURY DE THESE

Président du jury de thèse :

Monsieur Le Professeur André Coste
Professeur des universités et praticien hospitalier
Service ORL, stomatologie et chirurgie cervico-faciale
Centre hospitalier intercommunal de Créteil

Membres du jury de thèse :

Monsieur Le Professeur Vincent Couloigner
Professeur des universités et praticien hospitalier
Service d'ORL pédiatrique
Centre hospitalo-universitaire Necker Enfants Malades

Monsieur Le Docteur Jean-François Papon
Maître de conférences universitaires et praticien hospitalier
Service ORL et chirurgie cervico-maxillo-faciale
Centre hospitalo-universitaire Bicêtre

Directeur de thèse et membre du jury de thèse :

Monsieur Le Docteur Yoann Pons
Praticien hospitalier
Service ORL et chirurgie cervico-faciale
Hôpital d'instruction des armées Percy

REMERCIEMENTS

Merci au Pr Coste de me faire l'honneur de présider ma thèse.

Merci au Pr Couloigner d'avoir accepté de faire partie du jury.

Merci au Dr Papon d'avoir accepté de faire partie du jury.

Merci aux membres jury d'être présent pour ma soutenance, merci pour leur disponibilité.

Merci à Yoann pour ce sujet, pour son aide à la rédaction de cette thèse, pour son implication.

Merci à tous mes chefs, anciens et actuels, à tous ceux qui m'ont fait progresser et évoluer.

Merci à Samir d'avoir été le premier à me faire découvrir et aimer l'ORL.

Merci à l'équipe d'Eaubonne : Samir et Jean-Baptiste.

Merci à l'équipe d'Evry : M. Salvan, M. Jacob, Tam et Morgan.

Merci à l'équipe de Bégin : Marc et Rano.

Merci à l'équipe de Percy : M. Kossovsky, M. Le Page, Marc et Yoann.

Merci à l'équipe de La Pitié : M. Lamas, M. Tankéré, Sabine, Soizic et Alix.

Merci à l'équipe de Bicêtre : M. Bobin, Jean-François, Catherine, Jérôme, Laurent et Hakim.

Merci à l'équipe de l'IGR : M. Janot, M. Kolb, Stéphane, Philippe, Nathaniel, Quentin, Ingrid et Antoine.

Merci à l'équipe de Necker : M. Garabédian, M. Couloigner, Mme Denoyelle, Nicolas, Sébastien, Nathalie, Isabelle, Marine, Marion, Briac, Charlotte et Olivia.

Merci à l'équipe de Lariboisière : M. Herman, M. Kania, Jean-Philippe, Nicolas, Huaong, Benjamin, Pierre et Nathalie.

Merci pour ces premières fois qui m'ont marqué :

Merci à Samir pour mon premier curage.

Merci à Tam pour mon premier fraisage de masto.

Merci à Marc pour ma première ostéotomie.

Merci à Rano pour ma première blépharo.

Merci à Yoann pour ma première septoplastie endoscopique !

Merci à Catherine pour ma première TORP, pour ma première PORP, ...

Merci à Jérôme pour mon premier KTT, pour ma première section des replis.

Merci à Jérôme et Laurent pour ma première otospongiose.

Merci à Stéphane pour ma première BPTM.

Merci à M. Janot pour mon premier grand-pec post-radique.

Merci à Philippe pour ma première LT.

Merci à Nathalie pour mon premier implant.

Merci à Briac pour ma première cacahuète.

Merci pour toutes ces premières fois dont je ne me souviens déjà plus et merci pour toutes les suivantes.

Merci à tous ceux qui m'ont appris tant de choses.

Merci à tous mes co-internes avec qui j'ai adoré travailler : Juliette, Pauline, Sinasi, Ghizlene, Emilie, Matthieu, Laure, Maria, Yoni, Arnaud, Annabelle, Alice, Hélène, Marie-Cécile, Maxime, Béatrice, François, Thomas, Antoine, ...

Merci à mes amis, en particulier Coco, à ceux avec qui j'ai traversé toutes ces années de la P1 à la D4 : Nina, Marion, Nounou, Titi, Phanou, ...

Merci à ma famille de m'avoir toujours soutenu.

Merci à ma Maman et à mon Papa.

Merci à mes grands-parents : Mado et Raymond.

Merci à mon Papi et à ma Mamie qui auraient été fiers de me voir là.

Merci à mes frères : Aurélien, Timothée, Amaury et Arnaud.

Merci à Stephan pour son soutien de tous les instants, qui me supporte depuis tout ce temps, et qui n'a pas fini...

INTRODUCTION

Le septum nasal est le support central du nez. En cas de déviation significative, il peut causer des dysfonctionnements, tels que l'obstruction nasale, qui est un motif fréquent de consultation en ORL. Une déviation de la cloison nasale est souvent retrouvée à l'examen clinique. L'inefficacité des traitements locaux bien conduits amène alors l'ORL à proposer un geste chirurgical.

Les premières techniques de septoplastie ont ainsi été décrites par Freer¹ et Killian² au début du XXème siècle, et surtout par Cottle en 1948.³ Depuis, de nombreuses améliorations techniques ont été introduites jusqu'à l'avènement des techniques les plus modernes, celles qui nous intéressent dans notre travail de thèse, les techniques endoscopiques, dont Lanza et Stammberger^{4,5} ont été les précurseurs au début des années 1990.

La septoplastie est une intervention fréquente, qui consiste en la remise en position médiane et sagittale du septum nasal. C'est la quatrième intervention chirurgicale la plus fréquemment réalisée par les ORL en 2014 et c'est l'intervention la plus réalisée en ORL adulte.⁶ En effet, un tiers de la population se plaint d'obstruction nasale. Pour un quart de ces patients le traitement médical sera insuffisant et on s'orientera vers un traitement chirurgical.⁷

Pour certains patients nécessitant une chirurgie sinusienne, une déviation septale non symptomatique pourra gêner l'accès au méat moyen et devra donc être prise en charge chirurgicalement.^{7,8}

Après quelques rappels sur l'embryologie, l'anatomie de la cloison nasale et les techniques de septoplastie, notre travail de recherche se divise en 3 parties : la première partie constitue une revue de la littérature comparant la septoplastie endoscopique aux techniques conventionnelles, la deuxième partie est une description de notre technique commentée sur le mode «trucs et astuces» pour aider les chirurgiens souhaitant pratiquer cette technique, enfin, la troisième partie est une étude de la courbe d'apprentissage.

1. GENERALITES

1.1 HISTOIRE DE LA SEPTOPLASTIE

Les premiers écrits sur les déformations nasales datent de -3000 avant JC dans l'Égypte antique. Les papyrus d'Edwin Smith⁹ 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. Les Égyptiens connaissaient aussi l'accès au cerveau par le nez : lors des momifications le cerveau était retiré par l'éthmoïde à l'aide d'un crochet :



En 800 avant JC, en Inde, Sushruta a réalisé et décrit une reconstruction complète du nez.¹⁰ Cette description sera utilisée au 18^{ème} siècle en Europe et en Amérique du Nord pour réaliser les premières rhinoplasties.

La chirurgie septale a réellement débuté à la fin du 19^{ème} siècle, on réalisait alors des septectomies.⁷ L'intervention de Bosworth était la procédure la plus fréquente pour corriger une déviation de la cloison nasale : le côté convexe de la déviation septale était amputé emportant la muqueuse ipsilatérale. On connaissait déjà l'importance du respect de la muqueuse controlatérale.¹¹ En 1890, Asch¹² a décrit de larges perforations après septectomies et a suggéré de repositionner le septum réséqué ; ce qui fut aussi un échec.

Freer en 1902,¹ puis Killian en 1905,² ont décrit la résection sous muqueuse du septum nasal.

En 1958, Cottle¹³ a décrit la septoplastie qui est toujours réalisée aujourd'hui. Il a noté l'importance de réaliser une chirurgie conservatrice.

Pr Messerklinger en 1972¹⁴ et Pr Draf¹⁵ en 1978 ont été les premiers à comprendre l'intérêt de l'endoscopie pour la chirurgie endonasale.

1.2 EMBRYOLOGIE

La cavité nasale apparaît et se développe à partir de la quatrième semaine de la vie intra-utérine par un épaissement épiblastique, ovale 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 s'est résorbé au point de pression. Les bourgeons nasaux internes forment en fusionnant le segment intermaxillaire. Ce segment donne naissance à la lèvre, au philtrum et au prémaxillaire.

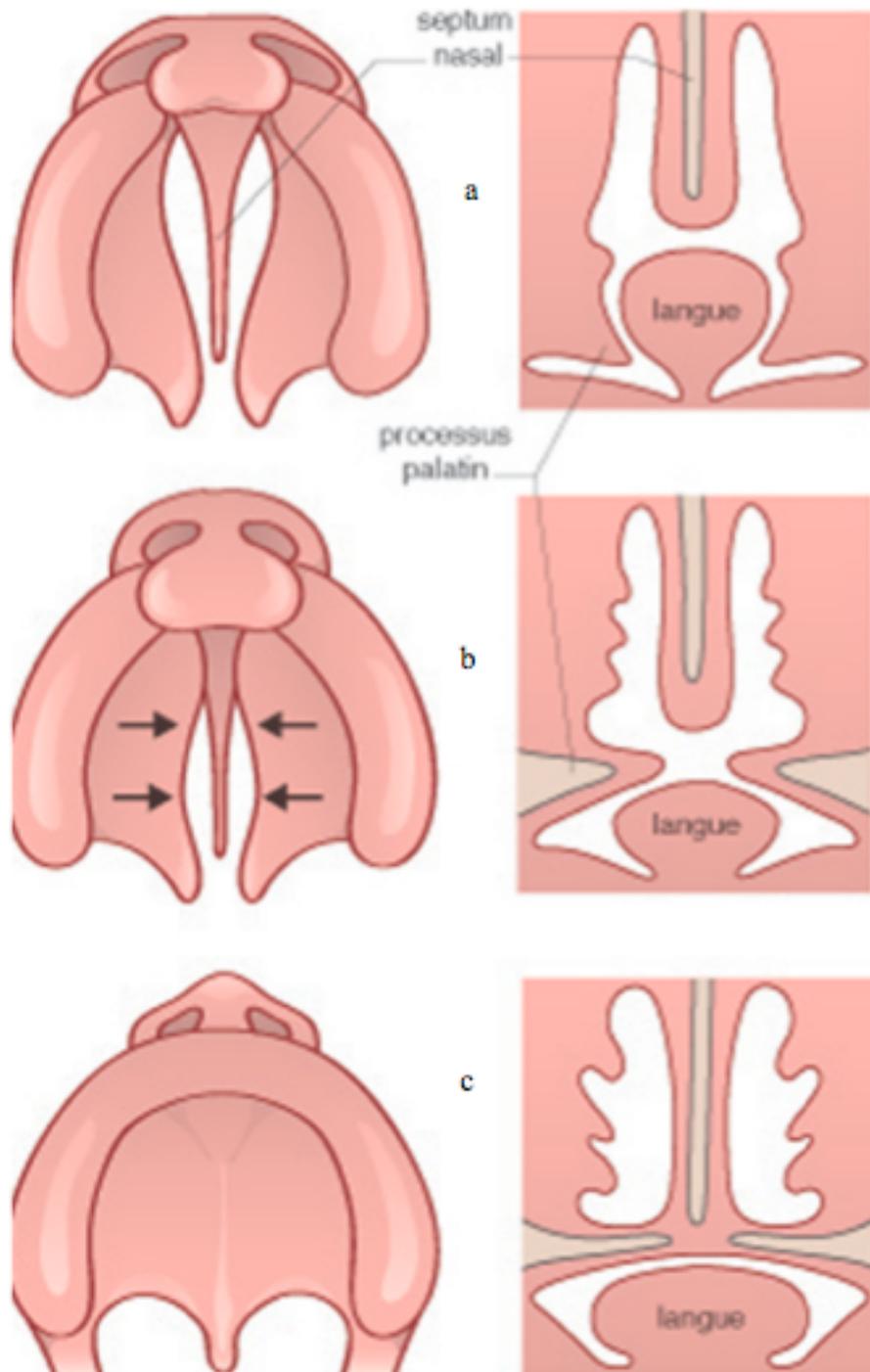
La croissance en direction dorso-caudal des capsules nasales donne naissance aux cavités nasales. Ainsi s'individualisent les 2 fosses nasales qui ne communiquent plus avec la cavité buccale que par les orifices postérieurs (*Figure 1*).

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 envahit par les cellules de la crête neurale prosencéphalique qui assure donc la morphogenèse naso-fronto-prémaxillaire.

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 environnants.¹⁶

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 gauche.¹⁷

Figure 1 : Individualisation des 2 fosses nasales



Ce schéma est issu de l'EMC-Techniques chirurgicales¹⁶

a. 7 semaines de développement

b. 8 semaines de développement

c. 10 semaines de développement

1.3 ANATOMIE

1.3.1 Le squelette ostéo-cartilagineux (*Figure 2*)

a. Le septum membraneux

Il est situé entre la columelle et le cartilage septal. Il est formé de 2 lambeaux cutanés recouvert de vibrisses et séparés par un tissu conjonctif peu dense.

b. 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.

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'incère solidement sous l'auvent des os propres du nez 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 voûte 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.

c. Le septum osseux

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 du 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.

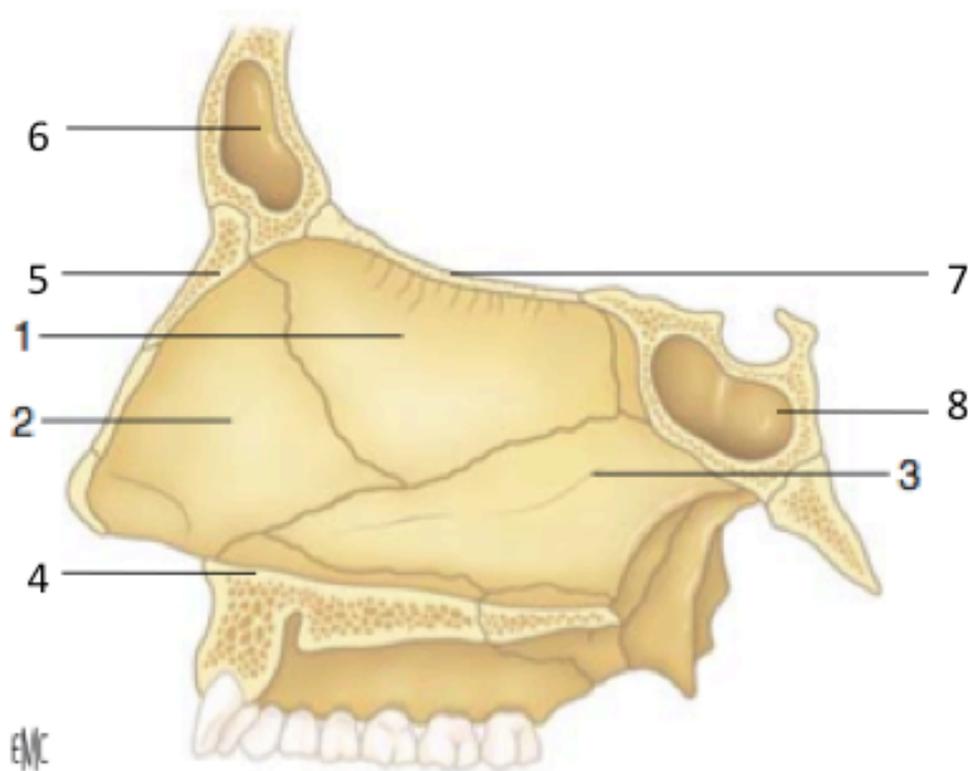
Le bord supérieur, oblique en bas et en arrière, est divisé en 2 lamelles déjetées en dehors : ce sont les ailes du vomer, qui s'appuient sur la face inférieure du corps du sphénoïde.

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 creusée d'une gouttière qui reçoit la lame perpendiculaire en arrière et en haut, et le cartilage septal en avant et en bas.

Figure 2 : Le squelette du septum nasal



Cette figure est issue de l'EMC Oto-Rhino-Laryngologie¹⁸

Elle permet d'objectiver les 2 parties du squelette ostéo-cartilagineux : le septum cartilagineux avec le cartilage quadrangulaire (2) et le septum osseux avec la lame perpendiculaire de l'éthmoïde (1) et le vomer (3).

1. Lame perpendiculaire de l'éthmoïde

2. Cartilage quadrangulaire

3. Vomer

4. Epine nasale antérieure

5. Os propres du nez

6. Sinus frontal

7. Lame criblée

8. Sinus sphénoïdal

1.3.2 La vascularisation

a. Artérielle

Système de la carotide externe :

L'artère maxillaire, branche terminale de la carotide externe, se termine en traversant le trou sphéno-palatin puis se divise en 2 branches terminales dans la cavité nasale : une branche latérale pour les cornets inférieur et moyen, et une artère médiale, l'artère de la cloison.

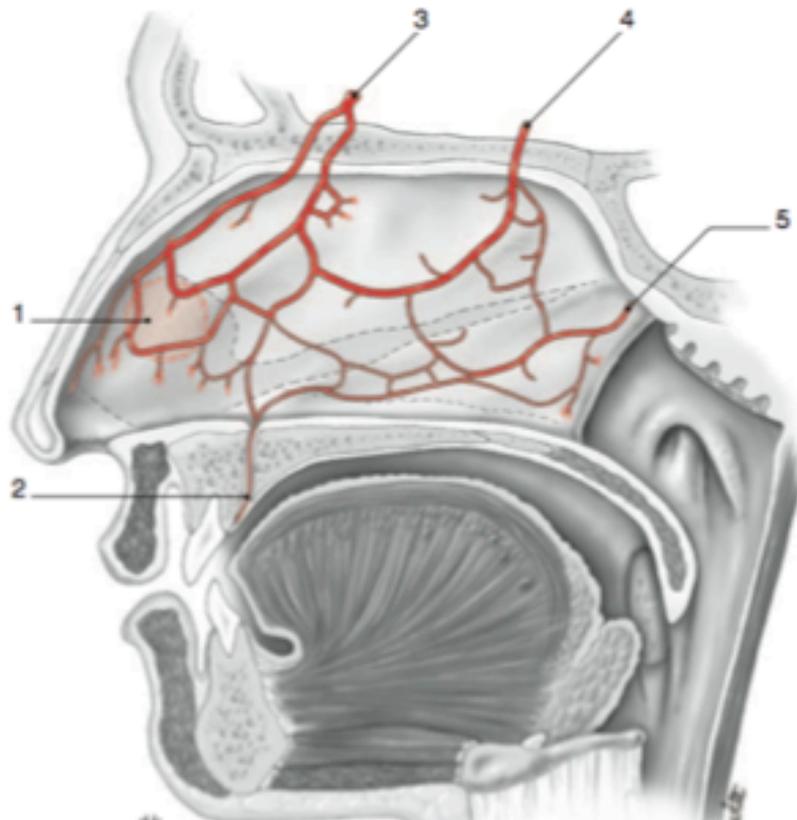
L'artère faciale donne l'arcade coronaire supérieure, de laquelle naît l'artère de la sous-cloison. Elle se dirige en haut vers la partie antéro-inférieure de la cloison. Elle donne des rameaux vestibulaires et septaux.

Système de la carotide interne :

Les artères éthmoïdales antérieures et postérieures naissent de l'artère ophtalmique. Elles pénètrent dans les fosses nasales au niveau de la lame criblée, vascularisent la lame perpendiculaire de l'éthmoïde puis le cartilage septal. Elles ont des anastomoses avec l'artère de la cloison.

Toutes ces artères participent à la constitution de la tache vasculaire un centimètre en arrière de l'épine nasale antérieure (*Figure 3*).

Figure 3 : La vascularisation artérielle du septum nasal



Cette figure est issue de l'EMC Techniques chirurgicales-Tête et cou¹⁹

- 1. Tâche vasculaire*
- 2. Anastomose avec les branches de l'artère palatine*
- 3. Artère éthmoïdale antérieure*
- 4. Artère éthmoïdale postérieure*
- 5. Artère de la cloison*

b. Veineuse

Les veines antérieures se jettent dans la veine angulaire, qui prolonge la veine ophtalmique supérieure et se continue sous l'aile du nez par la veine faciale.

Les veines postérieures traversent le trou sphéno-palatin et aboutissent au plexus veineux maxillaire.

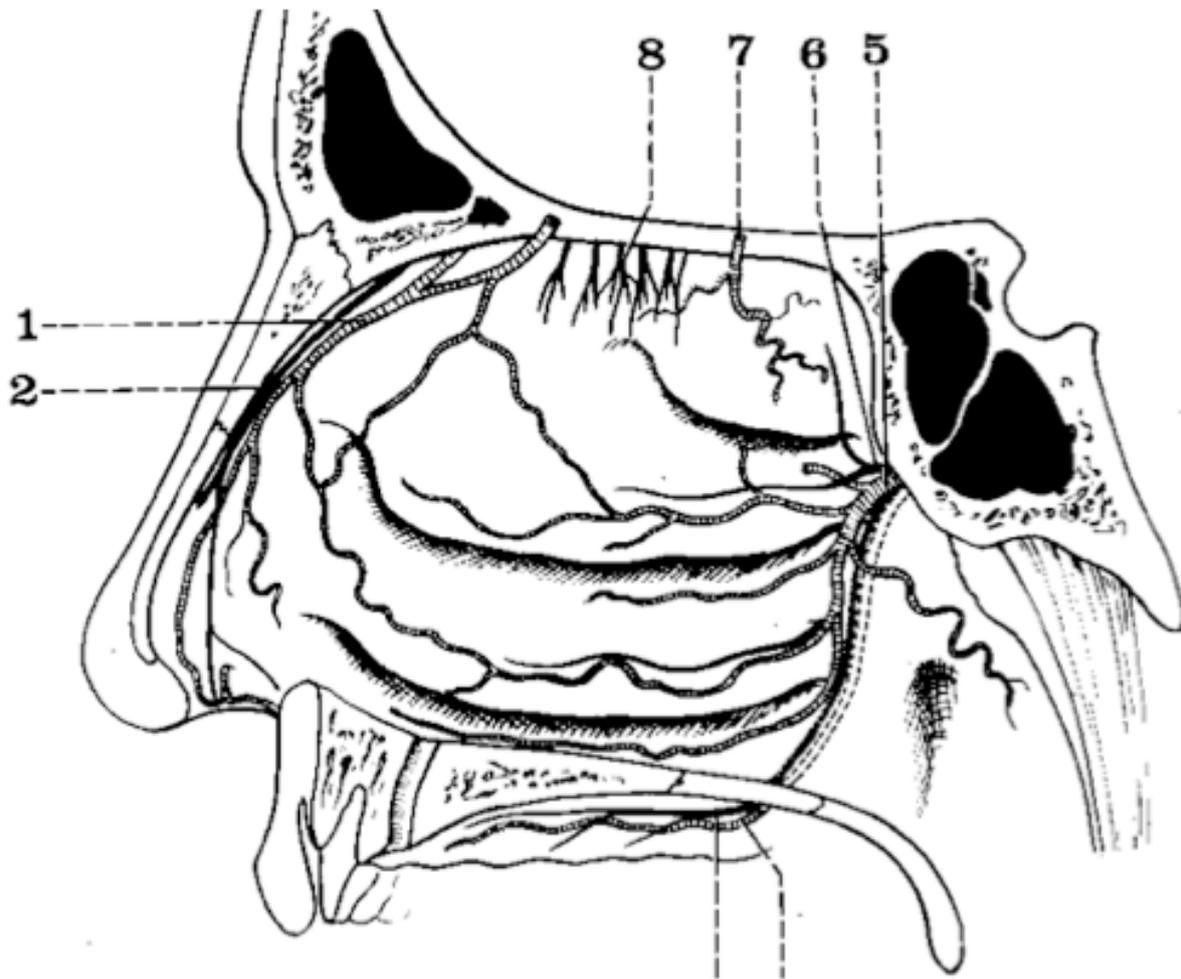
Les veines supérieures suivent en sens inverse le trajet des artères éthmoïdales et s'ouvrent dans la veine ophtalmique.

1.3.3 L'innervation

La cloison est innervée essentiellement par le nerf naso-palatin qui gagne la cavité nasale par le trou sphéno-palatin. 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 4*).

Figure 4 : Pédicules vasculo-nerveux du septum nasal



Cette figure est issue des cahiers d'anatomie ORL²⁰

1 : Artère éthmoïdale antérieure

2 : Nerf ethmoïdal antérieur

5 : Artère de la cloison

6 : Nerf naso-palatin

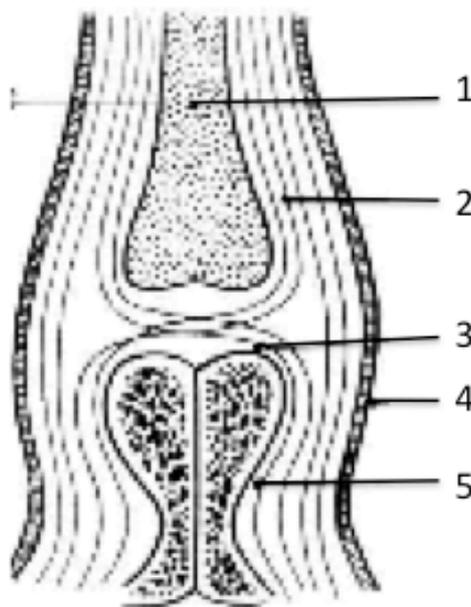
7 : Artère éthmoïdale postérieure

8 : Nerfs olfactifs

1.3.4 Le revêtement

Le cartilage quadrangulaire est contenu et nourri par imbibition dans une loge muco-périchondrale. Le plan sous-périchondral, totalement avasculaire, est le plan de dissection. Ce plan est en continuité avec le muco-périoste de la lame perpendiculaire de l'éthmoïde. Au niveau du pied de cloison il n'existe pas de continuité, on retrouve un entrecroisement des fibres périchondrales et du périoste (*Figure 5*).

Figure 5 : Le revêtement septal



Cette figure est issue des cahiers d'anatomie ORL²⁰

1. Cartilage septal

2. Périchondre

3. Epine nasale antérieure

4. Muqueuse

5. Périoste

1.4 LES DIFFERENTES TECHNIQUES DE SEPTOPLASTIE

La septoplastie selon Freer¹ et Killian² : la résection sous-muqueuse

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'éthmoïde et le cartilage quadrangulaire. Seule une attelle cartilagineuse antérieure et caudale était conservée : le L de Killian.

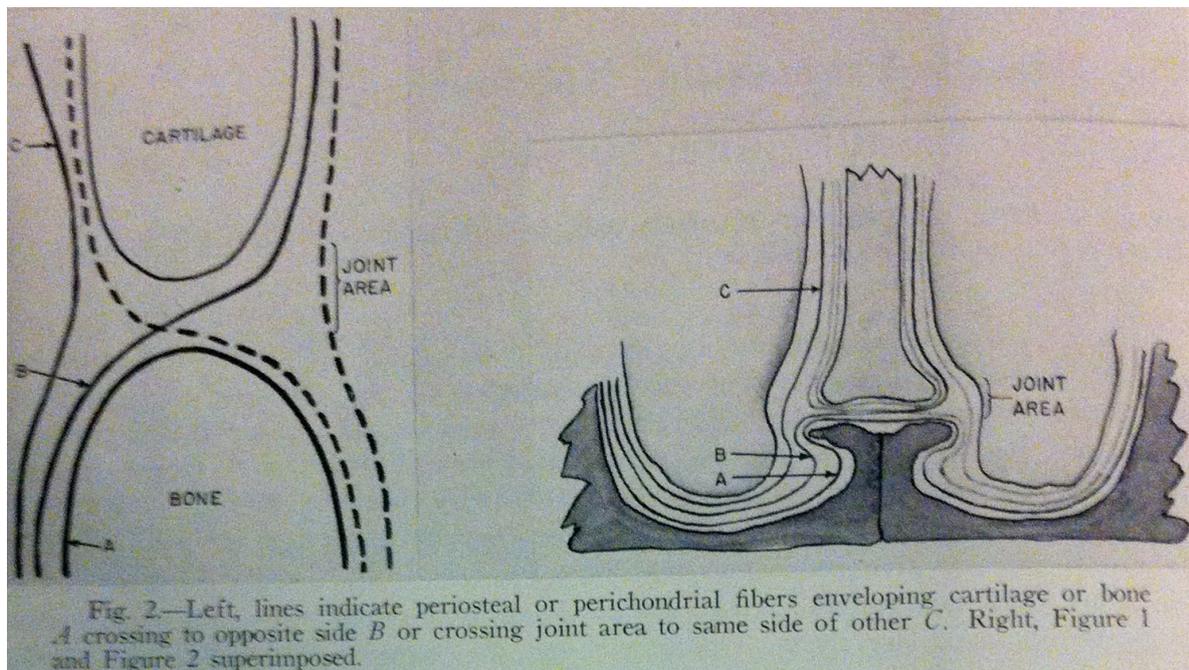
La septoplastie selon Cottle¹³ : la voie d'abord maxillo-pré-maxillaire

On débute par une incision inter-septo-columellaire 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 (*Figure 6*). 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 fosses nasales.

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

Figure 6 : Coupe frontale de la cavité nasale¹³



Le prémaxillaire est recouvert de périoste (A), le septum nasal est recouvert de périchondre. Les fibres de périoste et de périchondre s'entrecroisent (B) ou se rejoignent du même côté (C), au niveau de la zone de jonction (JOINT AREA).

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 2 fosses nasales.

La muqueuse est suturée.

Les septoplasties endoscopiques

Il n'existe pas de technique standardisée dans la littérature. La plupart des auteurs décrivent brièvement leur technique de septoplastie endoscopique.^{8,21-35}

Ils commencent par mécher les fosses nasales avec un vasoconstricteur d'action locale, puis ils infiltrent la cloison en sous-périchondral avec de la lidocaïne à 1% et de l'épinéphrine à 1 /100000 ou avec de la xylocaïne adrénalinée à 1%. Un endoscope 0° est utilisé.

Certains réalisent une incision hémitransfixiante du côté le moins dévié de la cloison^{8,23,27,28} ou du côté opposé à la chirurgie sinusienne pour limiter le souillage lors de cette procédure.^{27,8} D'autres préfèrent inciser du côté gauche, car c'est plus aisé pour un droitier,³⁴ ou du côté de la déformation.^{22,25,26,29,32} Ils décolent ensuite le lambeau muco-périchondral à l'aide d'un décolleur ou d'une aspiration décolleur. Le cartilage septal est incisé 5 à 20 mm en arrière de l'incision muco-périchondrale. Le lambeau muco-périchondral controlatéral est ensuite décollé. Le cartilage et l'os septal sont alors isolés de la muqueuse. La portion déviée est alors réséquée, à l'aide d'un bistouri, de ciseaux et de pinces forceps la plupart du temps. Raynor³⁰ et De Sousa³¹ utilisent parfois un microshaver pour réséquer la déformation septale. Certains auteurs^{27,8} modélisent et replacent le cartilage dévié. Les lambeaux muco-périchondraux sont réappliqués et l'incision est suturée.

La plupart des auteurs appliquent ensuite des plaques de silicone et mènent les fosses nasales.^{8,27,31,34}

Pour les éperons septaux limités, on peut utiliser une technique de septoplastie endoscopique limitée.^{8,23,26-28,31,34} L'incision est parallèle au plancher des fosses nasales sur la partie la plus convexe de l'éperon. La muqueuse est décollée vers le haut et vers le bas. L'éperon est réséqué à l'aide de ciseaux, d'un bistouri, d'un microshaver ou d'un punch, puis la muqueuse est réappliquée.

Paradis²¹ réalise un micro abord : après avoir infiltré la cloison en sous péri-chondral avec de la lidocaïne à 1% et de l'épinéphrine à 1 /100000, il réalise une incision de Killian sur le segment dévié. Un lambeau localisé sur la déviation est décollé et la déviation est réséquée. Le lambeau est réappliqué et suturé.

2. PARTIE I :

REVUE DE LA LITTERATURE

COMPARANT LA SEPTOPLASTIE ENDOSCOPIQUE A LA

SEPTOPLASTIE CONVENTIONNELLE

2.1 RESUME

Objectif : L'objectif de cette revue de la littérature était de comparer la septoplastie endoscopique aux techniques conventionnelles en terme de gain de temps opératoire, d'efficacité fonctionnelle et de diminution de la morbidité opératoire.

Matériel et méthode : Nous avons recherché des articles sur PubMed, Google et Google Scholar. Nos critères d'inclusion étaient les essais prospectifs randomisés comparant la septoplastie endoscopique à la septoplastie conventionnelle. Le critère de jugement principal était le gain de temps opératoire. Les critères de jugement secondaires étaient le résultat fonctionnel, les complications per et post-opératoires, la douleur post-opératoire et la durée d'hospitalisation.

Résultats : Entre 1991 et 2012, nous avons retrouvé 28 articles comparant la septoplastie endoscopique à la septoplastie conventionnelle, 5 études étaient des essais prospectifs randomisés, qui ont été inclus à l'étude. Il existait une diminution du temps opératoire avec la technique endoscopique, $p < 0,001$. Il y avait moins d'effractions muqueuses per opératoires en endoscopie, $p < 0,01$. En post-opératoire on retrouvait moins de synéchies ($p < 0,01$) et de déformations résiduelles ($p < 0,05$) dans le groupe endoscopique. Les patients étaient moins algiques après une procédure endoscopique. Il n'y avait pas de différence significative entre les 2 groupes pour la durée d'hospitalisation et le résultat fonctionnel.

Conclusion : La septoplastie endoscopique assure un gain de temps opératoire et une diminution des complications opératoires, mais le résultat fonctionnel est le même que pour la septoplastie conventionnelle.

2.2 INTRODUCTION

Depuis Freer¹ et Killian² au début du XX^{ème} siècle, puis Cottle¹³ dans les années 50, les techniques de septoplastie conventionnelle ont évolué.^{7,36} Les avancées en chirurgie endonasale endoscopique^{4,5} ont permis le développement de la septoplastie endoscopique.^{8,26,27}

La septoplastie est une procédure bien établie pour le traitement de l'obstruction nasale, liée à une déviation septale et résistante au traitement médical. Elle améliore aussi l'accès au méat moyen lors des chirurgies sinusiennes.²⁸ De nos jours, les techniques endoscopiques tendent à remplacer les techniques conventionnelles.^{7,36}

De nombreuses études ont tenté de démontrer l'intérêt des techniques endoscopiques,^{28-35,37-43} mais peu d'auteurs les ont comparées aux techniques conventionnelles.²¹⁻²⁵

L'objectif de cette revue de la littérature était de comparer la septoplastie endoscopique aux techniques conventionnelles en terme de gain de temps opératoire, d'efficacité fonctionnelle et de diminution de la morbidité opératoire.

2.3 METHODE

Nous avons recherché sur PubMed, Google et Google Scholar les articles traitant de septoplasties endoscopiques.

Nos critères d'inclusion étaient les essais prospectifs randomisés (niveau de preuve A), comparant la septoplastie endoscopique à la septoplastie conventionnelle.

Ont été exclus de notre étude les études rétrospectives et les études descriptives.

Le critère de jugement principal était le gain de temps opératoire. Les critères de jugement secondaires étaient les complications per et post-opératoires, la douleur post-opératoire, la durée d'hospitalisation et le résultat fonctionnel.

2.4 RESULTATS

Entre 1991 et 2014, nous avons retrouvé 28 articles comparant la septoplastie endoscopique à la septoplastie conventionnelle, 5 études étaient des essais prospectifs randomisés. Elles ont été incluses dans notre étude. Vingt-trois études étaient descriptives et/ou rétrospectives. Elles ont été exclues de l'analyse statistique.

Critère de jugement principal : le temps opératoire

Paradis²¹ a montré que le temps opératoire était plus court avec sa technique de septoplastie endoscopique (temps moyen 24 minutes \pm 7,8 minutes) par rapport à une septoplastie traditionnelle (temps moyen 52 minutes \pm 12,5 minutes) : $p < 0,001$.

Bothra²² n'a pas mesuré le temps opératoire, mais il estime que la technique endoscopique est plus rapide (*Tableau 1*).

Tableau 1 : Evaluation du temps opératoire

| Auteurs | Gain de temps opératoire | Temps opératoire moyen groupe endoscopique | p |
|------------------------------------|--------------------------|--------------------------------------------|--------|
| Paradis et al, 2011 ²¹ | 28 minutes | 24 minutes | <0,001 |
| Bothra et al, 2008 ²² | Oui* | - | - |
| Gulati et al, 2009 ²³ | - | - | - |
| Gupta et al, 2005 ²⁴ | - | - | - |
| Sathyaki et al, 2014 ²⁵ | - | - | - |

*: L'évaluation était subjective : pour les petits éperons, Bothra²² a estimé qu'il y avait un gain de temps opératoire, le temps était comparable pour les grosses déviations.

Complications per opératoires

Paradis²¹ en a eu des effractions muqueuses pour 11 patients (35%) dans le groupe conventionnel contre 3 patients (9%) dans le groupe endoscopique. La différence était significative : $p < 0,01$.

En endoscopie, Bothra²² a vu des effractions muqueuses pour 10 patients (25%).

Sathyaki²⁵ a eu 2 fois plus d'effractions muqueuses et 3 fois plus d'hémorragies per opératoires ($p=0,023$) dans le groupe conventionnel (*Tableau 2*).

Gulati²³ et Gupta²⁴ n'ont pas noté les complications per opératoires.

Tableau 2 : Complications per opératoires

| Auteurs | Complications | ES | CS | p |
|------------------------------------|-----------------------|-------------|-------------|-------|
| Paradis et al, 2011 ²¹ | Effractions muqueuses | 9% (3/32) | 35% (11/31) | <0,01 |
| Bothra et al, 2008 ²² | Effractions muqueuses | 25% (10/40) | - | - |
| Gulati et al, 2009 ²³ | - | - | - | - |
| Gupta et al, 2005 ²⁴ | - | - | - | - |
| Sathyaki et al, 2014 ²⁵ | Effractions muqueuses | 12% (3/25) | 24% (6/25) | - |
| | Hémorragies | 8% (2/25) | 24% (6/25) | 0,023 |

ES : groupe septoplastie endoscopique

CS : groupe septoplastie conventionnelle

Complications post-opératoires

La technique endoscopique était moins pourvoyeuse de complications post-opératoires.

Paradis²¹ n'a eu aucune complication post-opératoire dans chaque groupe.

Bothra²² n'a eu aucune hémorragie, et moins de déformations septales résiduelles et d'œdèmes infra-orbitaires dans le groupe de septoplasties endoscopiques. Contrairement aux autres séries, il a observé 5 fois plus de synéchies que dans le groupe conventionnel. Les différences n'étaient pas significatives.

Gulati²³ a eu aussi moins de complications dans le groupe endoscopique, avec des différences significatives pour les synéchies ($p < 0,01$) et les déformations résiduelles ($p < 0,05$). On peut noter qu'il y avait 2 hématomes de cloison (8%) dans le groupe conventionnel.

Gupta²⁴ a eu 5 fois moins d'hémorragies dans le groupe endoscopique et n'a eu aucunes synéchies ni de déformations résiduelles dans le groupe endoscopique, contrairement au groupe conventionnel où il y en avait respectivement 8% et 4%.

Sathyaki²⁵ a eu 16% de synéchies dans le groupe conventionnel et aucunes dans le groupe endoscopique. Il a eu 12% de retard de cicatrisation en regard de l'incision muqueuse septale dans le groupe endoscopique et aucune dans le groupe conventionnel, sachant que dans sa technique endoscopique il ne suture pas le lambeau muqueux en fin de procédure (*Tableau 3*).

Tableau 3 : Complications post-opératoires

| Auteurs | Complications | ES | CS | p |
|------------------------------------|---------------------------------------|-------------|------------|----------|
| Paradis et al, 2011 ²¹ | 0 | 0% | 0% | - |
| Bothra et al, 2008 ²² | Hémorragie | 0% | 15% (6/40) | - |
| | Œdème infra-orbitaire | 5% (2/40) | 15% (6/40) | - |
| | Synéchies | 25% (10/40) | 5% (2/40) | 0,18 |
| | Déformation septale résiduelle | 10% (4/40) | 15% (6/40) | 1 |
| Gulati et al, 2009 ²³ | Hématome de cloison | 0% | 8% (2/25) | - |
| | Synéchies | 8% (2/25) | 36% (9/25) | <0,01 |
| | Déformation septale résiduelle | 8% (2/25) | 20% (5/25) | <0,05 |
| Gupta et al, 2005 ²⁴ | Hémorragie | 4% (1/25) | 20% (5/25) | - |
| | Synéchies | 0% | 8% (2/25) | - |
| | Déformation septale résiduelle | 0% | 4% (1/25) | - |
| Sathyaki et al, 2014 ²⁵ | Synéchies | 0% | 16% (4/25) | - |
| | Retard de cicatrisation de l'incision | 12% (3/25) | 0% | - |
| | Déformation septale résiduelle | 0% | 0% | 1 |

ES : groupe septoplastie endoscopique

CS : groupe septoplastie conventionnelle

Douleur post-opératoire

La douleur était moins importante dans le groupe endoscopique pour Bothra²² et Gulati²³ (Tableau 4).

Tableau 4 : Douleur post-opératoire

| Auteurs | Evaluation | ES | CS | p |
|------------------------------------|-----------------------|----------------|-----------------|----------|
| Paradis et al, 2011 ²¹ | - | - | - | - |
| Bothra et al, 2008 ²² | Subjective* | 5% (2/40) | 15% (6/40) | - |
| Gulati et al, 2009 ²³ | Echelle de 0 à 7,5 ** | 1,6 de moyenne | 7,24 de moyenne | p<0,01 |
| Gupta et al, 2005 ²⁴ | - | - | - | - |
| Sathyaki et al, 2014 ²⁵ | - | - | - | - |

ES : groupe septoplastie endoscopique

CS : groupe septoplastie conventionnelle

** : le critère d'évaluation de la douleur était la perception d'une douleur sévère par le patient.*

*** : l'évaluation de la douleur était réalisée alors que les patients étaient méchés.*

Durée d'hospitalisation

Dans les séries de Bothra²² et de Gupta²⁴ les durées d'hospitalisation étaient plus longues dans le groupe conventionnel (*Tableau 5*).

Tableau 5 : Durée d'hospitalisation > 48h

| Auteurs | ES | CS | p |
|------------------------------------|-----------|-------------|------|
| Paradis et al, 2011 ²¹ | - | - | - |
| Bothra et al, 2008 ²² | 5% (2/40) | 25% (10/40) | 0,18 |
| Gulati et al, 2009 ²³ | - | - | - |
| Gupta et al, 2005 ²⁴ | 4% (1/25) | 20% (5/25) | 0,08 |
| Sathyaki et al, 2014 ²⁵ | - | - | - |

ES : groupe septoplastie endoscopique

CS : groupe septoplastie conventionnelle

Résultats fonctionnels (*Tableau 6*)

Paradis²¹ a évalué les résultats avec le questionnaire NOSE⁴⁴ (*Annexe I*). Il n'y avait pas de différence en terme d'amélioration fonctionnelle entre les techniques conventionnelle et endoscopique en post-opératoire ($p=0,24$). L'amélioration, entre les résultats pré et post-opératoires, était significative dans chaque groupe : pour la technique endoscopique le score moyen pré-opératoire était de 14,7 et diminué à 7,4 en post-opératoire, $p<0,05$. Pour la technique conventionnelle le score moyen pré-opératoire était de 15,2 et diminué à 6,3 en post-opératoire, $p<0,05$.

Les résultats de Bothra²² étaient similaires : dans chaque groupe 90% des patients étaient améliorés à 1 an post-opératoire et il y avait une diminution du nombre de patients présentant des résistances sévères en rhinomanométrie : 34 patients en pré-opératoire contre 22 patients en post-opératoire pour le groupe endoscopique, et 38 patients en pré-opératoire contre 14 en post-opératoire dans le groupe conventionnel.

Dans la série de Gulati,²³ tous les symptômes liés à la déformation septale (obstruction nasale, céphalées, rhinorrhée et hyposmie) étaient améliorés en post-opératoire, sans différence significative entre les groupes.

Dans l'étude de Gupta,²⁴ l'amélioration ressentie par le patient était plus importante dans le groupe endoscopique. La régression des symptômes liés à la déformation septale (obstruction nasale, rhinorrhée et céphalées) était aussi plus importante dans le groupe endoscopique, mais il n'y avait pas de différence significative.

Sathyaki²⁵ a mesuré le flux nasal avec l'échelle de Gertner.⁴⁵ En pré-opératoire, 21 patients du groupe endoscopique avaient un flux entre 0 et 3 cm contre 1 patient en post-opératoire. Dans le groupe conventionnel, 18 patients avaient un flux nasal entre 0 et 3 cm, contre 8 en post-opératoire. La différence n'était pas significative. La régression des symptômes liés à la déformation septale (obstruction nasale, rhinorrhée, céphalées et hyposmie) était aussi plus importante dans le groupe endoscopique, mais il n'y avait pas de différence significative.

Tableau 6 : Résultats fonctionnels

| Auteurs | Critères d'évaluation | ES | CS | p |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------------|---------------|----------|
| Paradis et al, 2011 ²¹ | Questionnaire NOSE* ⁴⁴ pré-opératoire | 14,7 | 15,2 | 0,42 |
| | post-opératoire | 7,4 | 6,3 | 0,24 |
| Bothra et al, 2008 ²² | -Amélioration subjective** | 90% (36/40) | 90% (36/40) | - |
| | -Résistances sévères en rhinomanométrie ***: | | | |
| | pré-opératoire | 85% (34/40) | 95% (38/40) | - |
| | post-opératoire | 55% (22/40) | 35% (14/40) | - |
| Gulati et al, 2009 ²³ | Régression des symptômes : | | | |
| | -Obstruction nasale | 90,5%(19/21) | 80%(20/25) | NS |
| | -Céphalées | 100% (11/11) | 87,5% (14/16) | NS |
| | -Rhinorrhée | 75% (9/12) | 100% (13/13) | NS |
| | -Hyposmie | 100% (3/3) | 89% (8/9) | NS |
| Gupta et al, 2005 ²⁴ | Amélioration subjective | 100% (25/25) | 88% (22/25) | - |
| | Régression des symptômes : | | | |
| | -Obstruction nasale | 96% (24/25) | 84% (21/25) | 0,15 |
| | -Rhinorrhée | 88% (22/25) | 76% (19/25) | 0,27 |
| | -Céphalées | 100% (25/25) | 92% (23/25) | - |
| Sathyaki et al, 2014 ²⁵ | Amélioration du flux nasal**** : | 95% (20/21) | 56% (10/18) | 0,099 |
| | Régressions des symptômes : | | | |
| | -Obstruction nasale | 96% (24/25) | 88% (22/25) | 0,47 |
| | -Céphalées | 100% (3/3) | 80% (8/10) | 0,49 |
| | -Rhinorrhée | 100% (9/9) | 100% (16/16) | 1 |
| | -Hyposmie | 100% (2/2) | 100% (0) | 1 |

ES : groupe septoplastie endoscopique

CS : groupe septoplastie conventionnelle

NS : non significatif

* : questionnaire validé qui note sur 20 les symptômes liés à l'obstruction nasale (annexe 1), plus la note est basse, moins les symptômes sont invalidants.

** : échelle visuelle analogique de 0 à 10 : de 0 à 3 le résultat était considéré comme insuffisant, de 4 à 7 le résultat était considéré comme correct, de 8 à 10 le résultat était considéré comme bon à excellent. Les auteurs ont considéré qu'à partir de 4/10 les patients ressentent une amélioration.

*** : les résistances étaient considérées comme sévères quand elles étaient supérieures à $45\text{Pa}/\text{cm}^3/\text{sec}$.

**** : Le flux nasal était mesuré avec l'échelle de Gertner,⁴⁵ un flux nasal entre 0 et 3 cm témoigne d'une obstruction nasale sévère.

2.5 DISCUSSION

La technique endoscopique permet de diminuer le temps opératoire. Dans l'étude de Paradis,²¹ le gain de temps opératoire moyen par rapport à la technique conventionnelle était de 28 minutes avec une différence significative ($p < 0,001$). De manière subjective, Bothra²² et Getz³³ semblent avoir aussi des temps opératoires plus courts. Bothra²² estime quand même que le temps opératoire n'est diminué que pour les petits éperons, et que pour les grosses déformations il n'y a pas de gain de temps.

On a remarqué que le temps opératoire est peu analysé dans la littérature. De plus, le gain de temps opératoire est difficilement comparable entre les articles du fait des différences entre les techniques opératoires : Paradis réalise un micro-abord au contact de la déformation, Bothra²² ou Sathyaki²⁵ réalise une incision muqueuse et décollent les 2 lambeau avant de réséquer la déformation. Pour les éperons limités, Sautter³⁴ aborde directement la déformation.

Le résultat anatomique semble meilleur avec la technique endoscopique. Dans l'étude de Gulati,²³ il y a 20% (5 patients sur 25) de déviations résiduelles dans le groupe conventionnel contre 8% (2 patients sur 25) dans le groupe endoscopique avec $p < 0,05$.

L'endoscopie permettrait, de façon significative, une meilleure correction anatomique de la déviation septale.^{8,28,29,41} Ceci pourrait s'expliquer par :

- une meilleure visualisation de l'anatomie en per opératoire,
- un contrôle des déviations résiduelles à la fin de la procédure, ce qui permet de réaliser une correction complémentaire en cas de besoin,
- moins d'effractions muqueuses,
- un bon positionnement des lames de Silastic®.

La diminution des effractions muqueuses et le bon positionnement des lames de Silastic® pourraient également participer à la diminution des synéchies lors des procédures endoscopiques.^{8,21,28,31,41}

Paradis²¹ a eu moins d'effractions muqueuses dans le groupe endoscopique, avec une différence significative, ce qui serait lié à une visualisation directe du lambeau lors de son décollement.

Gulati,²³ Gupta²⁴ et Sathyaki²⁵ ont moins de synéchies dans le groupe endoscopique, avec une différence significative. Cela pourrait être dû à une meilleure visualisation de l'anatomie lors de la dissection et du décollement des lambeaux, ce qui permettrait de prévenir les complications.^{8,21,28,29,33,34,41}

Seul Bothra²² a eu plus de synéchies dans le groupe endoscopique, dont aucune n'était symptomatique. Dans sa technique endoscopique, il ne place pas d'attelles en fin d'intervention.

Le meilleur résultat anatomique serait aussi lié à la technique elle-même : avec une endoscopie diagnostique on visualise directement et précisément les déformations septales.^{8,28,31,34} Pendant l'intervention on reconstruit les déviations et on peut adapter le geste opératoire. En fin d'intervention, on vérifie si les lames de Silastic® sont bien positionnées, ce qui réduirait le taux de synéchies.

Pour Sousa,³¹ il y aurait aussi un bénéfice à utiliser la technique endoscopique pour les patients qui ont déjà eu une résection de cartilage septal : on limiterait ainsi la dissection du lambeau, on adapterait la résection cartilagineuse et on réduirait donc le risque de complications et en particulier le risque de perforation septale résiduelle.

Le résultat fonctionnel est le même dans les 2 groupes. Les données objectives et subjectives ne montrent pas de différences, les patients sont améliorés en post-opératoire quelque soit la technique chirurgicale.²¹⁻²⁵ Dans la série de Bothra,²² on remarque que dans le groupe

endoscopique 55% des patients (et 35% dans le groupe conventionnel) gardent des résistances sévères en rhinomanométrie en post-opératoire, mais 90% des patients décrivent une amélioration de leur obstruction nasale. Moore⁴⁶ montre une amélioration fonctionnelle subjective pour les patients en post-opératoire, mais aussi objective avec des résultats de rhinomanométrie et de rhinométrie acoustique améliorés en post-opératoire, tous types de septoplasties confondus. Pour la rhinomanométrie, en moyenne, les résistances étaient de 46 Pa/cm³/s en pré-opératoire et abaissées à 18 Pa/cm³/s en post-opératoire avec p=0,003.

Dans les séries de Giles²⁶ et de Raynor³⁰ tous les patients étaient améliorés en post-opératoire.

Dans la série de Trimarchi,³⁵ sur 217 patients, 9,17% avaient une obstruction nasale persistante en post-opératoire. Dans la série de Chung,²⁸ 90% avaient une amélioration fonctionnelle post-opératoire, dont 20% avaient une amélioration partielle. Dans la série de Durr,²⁹ le taux d'amélioration satisfaisant était de 80,5% en endoscopie.

Lors d'une procédure endoscopique, le résultat anatomique serait meilleur, mais il n'y a pas de différence significative entre les deux groupes d'un point de vue fonctionnel.²¹⁻²⁵ Il serait intéressant d'étudier une plus grande série pour trouver une différence sur le plan fonctionnel.

Pour Paradis,²¹ la diminution du temps opératoire, la diminution des complications per opératoires, les résultats fonctionnels identiques rendent la septoplastie endoscopique supérieure à la technique conventionnelle.

La technique conventionnelle est réalisée sous visualisation directe. La vue du champ opératoire est donc limitée et la relation entre le septum nasal et les structures latérales du nez est difficile à déterminer, en particulier pour les déviations postérieures.³⁴

Dans le groupe endoscopique, les patients étaient moins algiques en post-opératoire.^{22,23}

La durée d'hospitalisation était moins longue dans le groupe endoscopique, mais la différence n'était pas significative.^{22,24} Cela est sûrement dû au fait que le nombre de patients analysés

est insuffisant dans ces études, il faudrait réaliser une études prospectives portant sur un plus grand nombre de patients. Ce résultat est tout de même intéressant du fait de la réduction croissante des durées d'hospitalisation et en particulier pour les septoplasties qui peuvent être réalisées en chirurgie ambulatoire.

3. PARTIE II :

TECHNIQUE CHIRURGICALE

3.1 RESUME

L'objectif de cette étude était de décrire, étape par étape, notre technique de septoplastie endoscopique et d'en discuter ses difficultés et ses astuces.

La septoplastie endoscopique comprend 12 étapes : l'endoscopie diagnostique, l'infiltration sous-périchondrale, l'incision muqueuse à gauche, le décollement sous-périchondral gauche, l'incision cartilagineuse (un demi centimètre en arrière de l'incision muqueuse), le décollement sous-périchondral droit, la résection cartilagineuse antérieure, l'abord septal osseux postérieur, la prise en charge du pied de cloison, l'endoscopie de contrôle, la fermeture et la mise en place d'attelles.

3.2 INTRODUCTION

La septoplastie est la procédure la plus réalisée en ORL adulte.⁶ Les premières techniques de septoplastie sont l'œuvre de Freer en 1902¹ et de Killian en 1905.² Depuis, les techniques ont évolué, notamment grâce à l'avènement de l'endoscopie. Ainsi on a vu naître les premières techniques de septoplasties endoscopiques au début des années 1990 par Lanza⁴ et Stammberger.⁵

Dans la littérature, il n'existe pas de technique standardisée de septoplastie endoscopique. Chaque auteur décrit brièvement sa procédure chirurgicale, on retrouve ainsi une grande diversité de techniques.^{8,21-35}

L'objectif de ce travail était de réaliser une note technique détaillée sur la septoplastie endoscopique, en insistant sur ses difficultés et ses astuces, étape par étape. Nous décrirons ici une procédure type visant à libérer une obstruction nasale (septoplastie à visée fonctionnelle).

3.3 LES OBJECTIFS D'UNE SEPTOPLASTIE A VISEE

FONCTIONNELLE

Réduire les déviations de la cloison

Les types de déviation peuvent être multiples : verre de montre (*Figure 7*), éperon (*Figure 8*).

Le premier objectif d'une septoplastie à visée fonctionnelle est de les corriger.

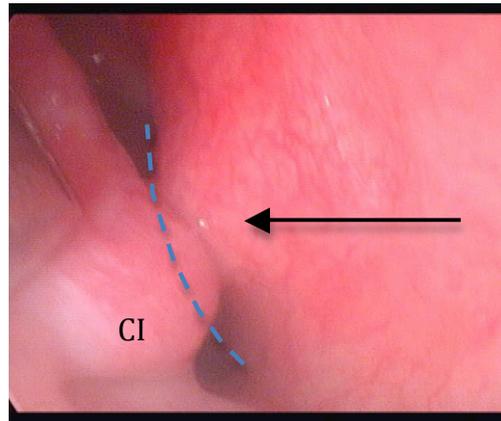
Par ailleurs, lors d'une procédure endonasale, sinusienne par exemple, le chirurgien peut être gêné par une déviation septale, étant responsable d'une gêne visuelle et/ou d'un accès difficile à une partie des cavités naso-sinusiennes (comme le canal naso-frontal ou comme le récessus sphéno-ethmoïdal par exemple). Il peut être utile de les corriger selon la même technique opératoire.

Figure 7 : Verre de montre



Il s'agit d'une vue endoscopique endonasale de la fosse nasale droite. La cloison (à droite sur l'image) forme un verre de montre () obstruant partiellement la fosse nasale.*

Figure 8 : Eperon



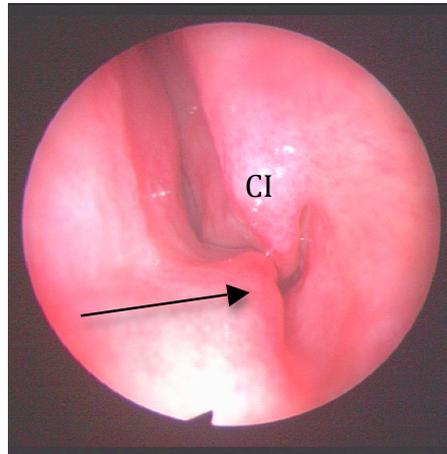
Il s'agit d'une vue endoscopique endonasale de la fosse nasale droite. Il existe un éperon septal (flèche à droite sur l'image) qui est en conflit avec le cornet inférieur (CI) et obstrue la fosse nasale droite.

Retirer le pied de cloison

La ventilation d'une fosse nasale se fait essentiellement par un couloir inférieur, au contact du plancher de la fosse nasale, entre cloison et cornet inférieur. Le pied de cloison (*Figure 9*) est fréquemment le siège d'une hypertrophie voire d'une déviation. Son exérèse est systématique dans notre technique de septoplastie à visée fonctionnelle afin d'affiner la cloison à ce niveau et d'augmenter la taille du couloir aérien.

L'exérèse de ce pied de cloison, lorsqu'il est responsable d'une déviation septale, peut également être intéressante en cas de septoplastie à visée non fonctionnelle. Elle permet au chirurgien de pouvoir positionner son optique 30° contre le plancher de la fosse nasale et d'avoir une bonne vision de l'ensemble de la cavité avec notamment des repères de hauteur comme l'arche choanale par exemple. Ce repère de hauteur est par exemple utile lorsqu'on souhaite réaliser une sphénoïdectomie.

Figure 9 : Pied de cloison



Il s'agit d'une vue endoscopique endonasale de la fosse nasale gauche. Le pied de cloison (flèche sur l'image) arrive au contact du cornet inférieur (CI) et limite la ventilation du couloir inférieur.

3.4 LE MATERIEL ET L'EQUIPE CHIRURGICALE

L'équipe chirurgicale

Le chirurgien peut opérer seul (sans aide). Une infirmière circulante est toutefois nécessaire pour l'habiller, sortir les instruments et brancher l'aspiration et la colonne vidéo.

Disposition de la salle

Le chirurgien (lorsqu'il est droitier) se place à la droite du patient, la table d'instrumentation stérile à la tête du patient et la colonne vidéo entre la gauche et la tête du patient (*Figure 10*).

Figure 10 : Disposition de la salle



Le chirurgien est situé à la droite du patient, la colonne vidéo est à la tête du patient. Un aide pourra seconder le chirurgien quand il réalisera l'ostéotomie nécessaire à la résection du pied de cloison. Il pourra alors se placer à la gauche du patient ou à la droite du chirurgien.

L'instrumentation (Figure 11)

Un optique 30° permet une visualisation complète des fosses nasales et de la cloison, en particulier dans sa partie supérieure, ce qui est utile pour libérer l'accès à la zone operculaire, notamment si on veut réaliser une procédure endoscopique du sinus frontal.

Un bistouri lame 15 sert lors de l'incision de la muqueuse et du cartilage.

Un décolleur de Cottle permet un décollement atraumatique sous-périchondral 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 permet, grâce à sa vis auto-statique, de maintenir écartés les lambeaux muco-périchondraux lors des sections septales et de ne pas souiller l'endoscope.

Figure 11 : Les instruments



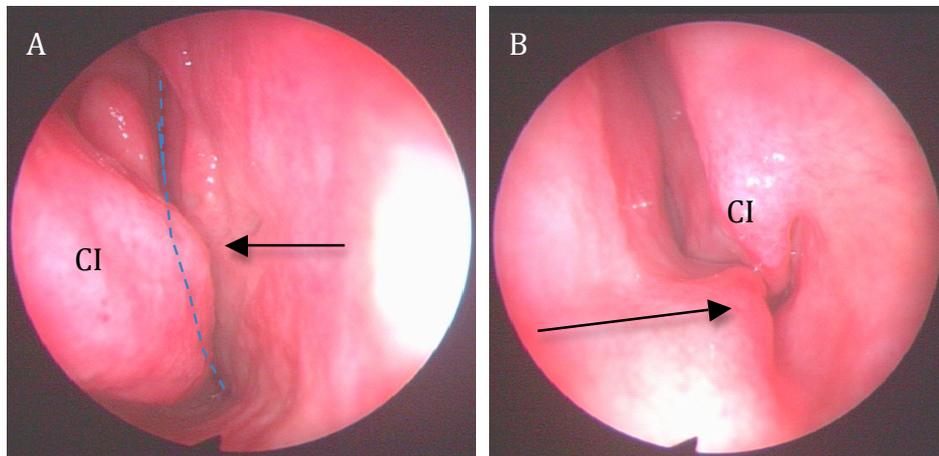
1 : Optique 30°, 2 : Pince de Politzer, 3 : Bistouri lame 15 ; 4 : Seringue de xylocaïne 1% adrénalinée, 5 : Pincettes de Hatson avec et sans griffes, 6 : Décolleur aspirant, 7 : Décolleur de Cottle, 8 : Spéculum de Killian, 9 : Ciseaux à cartilage, 10 : Pince de Luc, 11 : maillet et ostéotome à pied de cloison, 12 : Ciseaux de Mayo, 13 : Porte aiguille, 14 : Pointe monopolaire coagulante.

3.5 NOTRE TECHNIQUE OPERATOIRE

L'endoscopie diagnostique

Après un méchage à la xylocaïne naphazolinée qui permet de rétracter la muqueuse, l'endoscopie initiale (*Figure 12*) permet d'analyser l'ensemble des déformations de la cloison et de planifier les corrections chirurgicales à effectuer.

Figure 12 : Endoscopie diagnostique



A : Fosse nasale droite : La cloison forme un verre de montre (flèche) qui arrive au contact du cornet inférieur (CI) qui est hypertrophié.

B : Fosse nasale gauche : Le pied de cloison (flèche) fait saillie dans la fosse nasale et entre en conflit avec le cornet inférieur (CI).

L'infiltration (Figure 13)

Réalisée en sous-périchondrale à la xylocaïne 1% adrénalinée, 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.

Figure 13 : Infiltration

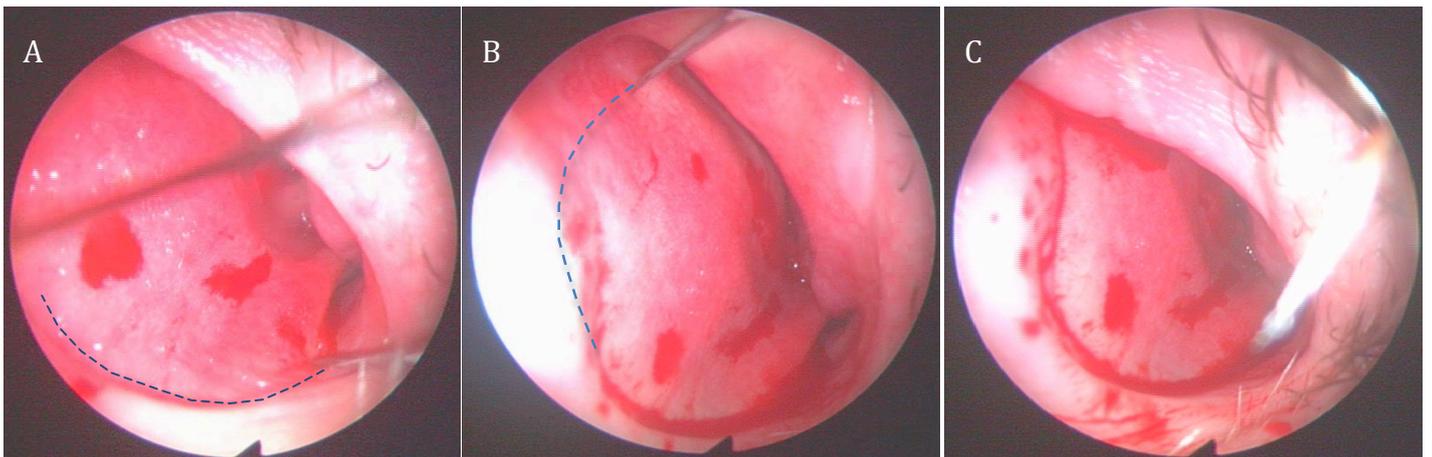


On voit l'infiltration sous-périchondrale droite du septum, la muqueuse blanchit lors de l'infiltration.

L'incision muqueuse (Figure 14)

Elle est réalisée systématiquement dans la fosse nasale gauche (pour un droitier). Elle doit être très antérieure. Elle est arciforme, passant en avant de la déviation du pied de cloison en bas (et pouvant même se prolonger sur le plancher de la fosse nasale), se prolongeant en haut et en arrière sous les os propres du nez (OPN). L'emplacement de cette incision est important et représente une des difficultés de l'intervention. Si elle est placée trop en arrière (ce qui est parfois le cas lorsqu'on débute l'apprentissage de cette technique endoscopique), les déviations antérieures de la cloison ne pourront pas être corrigées.

Figure 14 : Incision muqueuse



A : En pointillé on voit l'incision muqueuse à réaliser au niveau de la fosse nasale gauche.

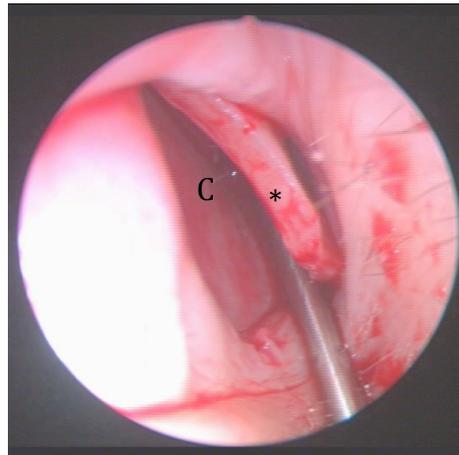
B : Pour tracer la partie supérieure de l'incision, on soulève la muqueuse et le cartilage alaire sous les os propres du nez avec la partie non tranchante du bistouri et on incise en rejoignant en avant le début de l'incision (tracer à réaliser en pointillé).

C : La muqueuse est complètement incisée.

Le décollement de la face septale gauche.

La face septale gauche est décollée en sous-périchondrale, à l'aide du décolleur de Cottle (*Figure 15*), jusqu'à la jonction chondro-vomérienne.

Figure 15 : Décollement de la face septale gauche

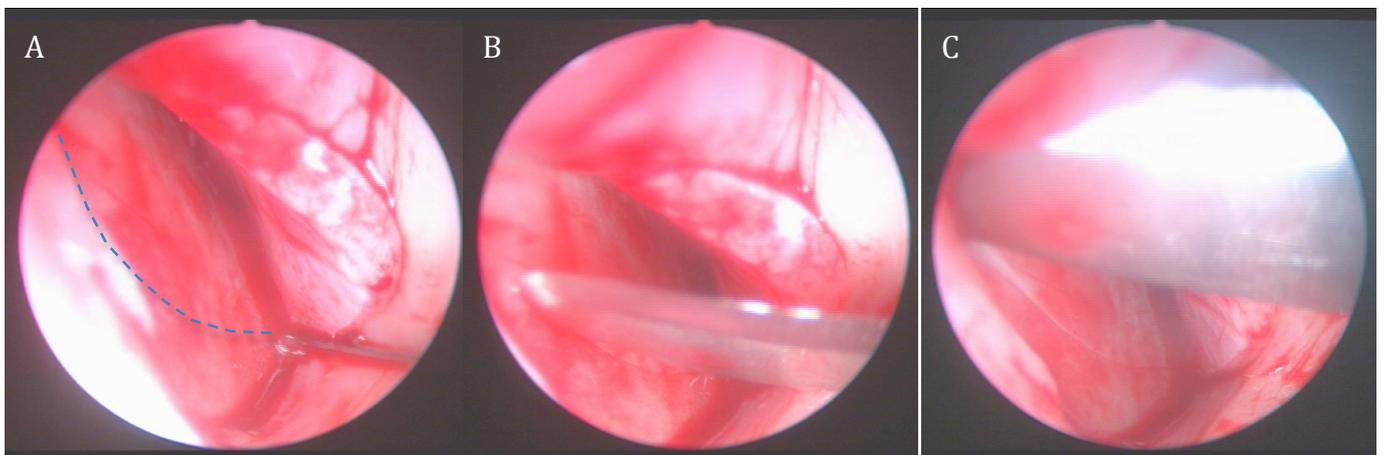


Le lambeau muco-périchondral () est décollé du cartilage quadrangulaire (C) à l'aide du décolleur de Cottle.*

L'incision cartilagineuse (Figure 16)

Elle est réalisée au bistouri lame 15 environ un demi centimètre en arrière de l'incision muqueuse. Cette petite lame de cartilage servira de tuteur au lambeau muqueux lors de la fermeture. Cette incision ne doit pas être trop profonde au risque d'être transfixiante. Il faut prendre soin de respecter le L de Killian.

Figure 16 : Incision cartilagineuse



A : Tracé de l'incision cartilagineuse en pointillés.

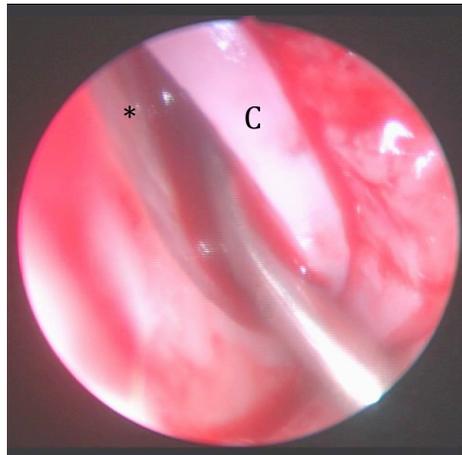
B : L'incision est réalisée un demi centimètre en arrière de l'incision muqueuse.

C : Le cartilage est complètement incisé.

Le décollement de la face septale droite.

Le plan de décollement est recherché à l'aide du décolleur de Cottle (*Figure 17*). Il faut être doux et patient afin de pas abimer le cartilage et afin de ne pas transfixier la muqueuse située de l'autre côté du cartilage. Une fois dans le plan sous-périchondral à droite, le lambeau est décollé jusqu'à la jonction chondro-vomérienne. Cette jonction est alors délicatement luxée à sa partie inférieure.

Figure 17 : Décollement de la face septale droite



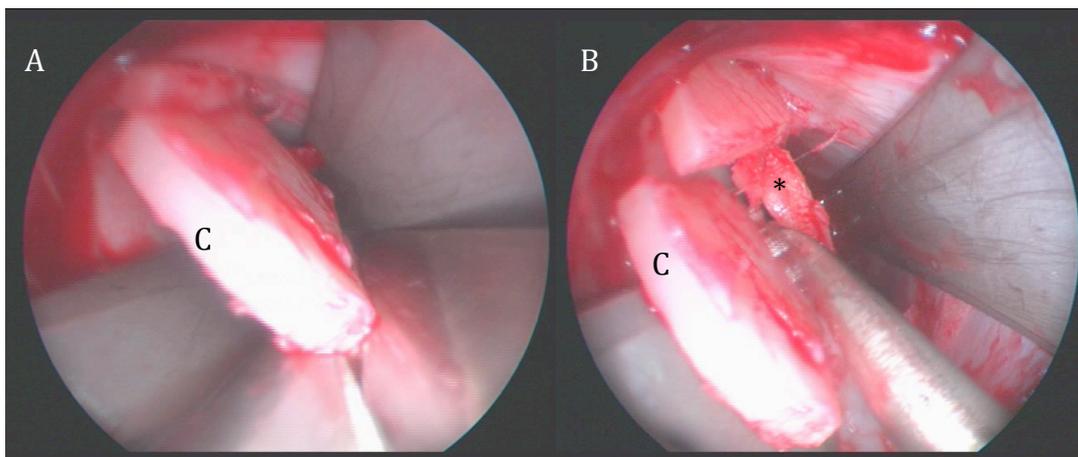
Le lambeau muco-périchondral droit () est décollé du cartilage quadrangulaire (C) à l'aide du décolleur de Cottle.*

L'exérèse cartilagineuse antérieure.

Un baguette antérieure de cartilage, d'environ 2 cm de hauteur et allant jusqu'au vomer en arrière, est réséquée (*Figure 18*). Lorsqu'elle est réalisée aux ciseaux, le risque est d'accidentellement couper le lambeau muqueux de la fosse nasale gauche. Il faut donc être bien prudent lors de la section supérieure, et éventuellement maintenir les lambeaux muqueux écartés par un spéculum de Killian maintenu ouvert grâce à sa vis auto-statique.

La résection de cette baguette permet une meilleure visualisation de la partie postérieure et inférieure de la cloison et de ne plus souiller l'optique qui a plus de place pour naviguer dans la cavité opératoire.

Figure 18: Exérèse cartilagineuse antérieure



A : Le cartilage quadrangulaire (C) est déjà sectionné à sa partie supérieure et est en train d'être sectionné à sa partie inférieure.

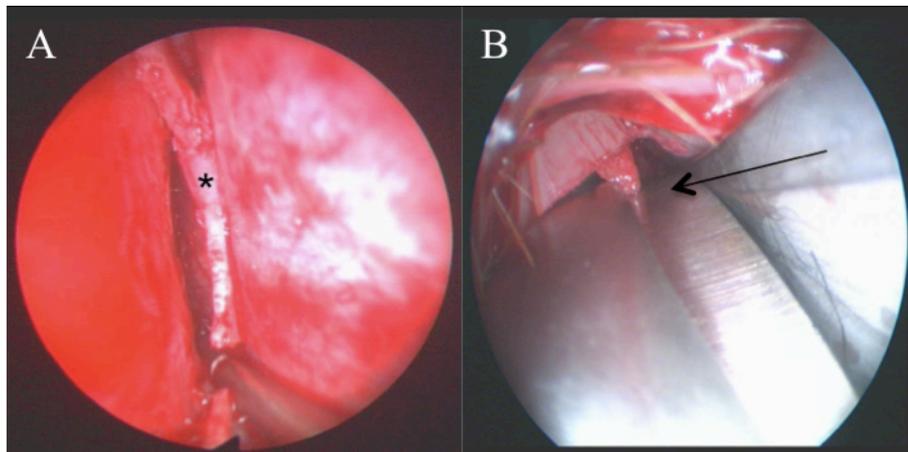
B : La disjonction chondro-vomérienne est réalisée : le cartilage quadrangulaire (C) est séparé du vomer () à l'aide du décolleur de Cottle.*

La mise en place d'un spéculum de Killian n'est pas systématique mais peut être utile lorsque les lambeaux muqueux ne sont pas suffisamment décollés et ont du mal à tenir contre la paroi latérale de la cavité nasale, rendant la cavité opératoire étroite.

L'abord de la partie postérieure de la cloison

Le décollement postérieur se poursuit en sous-périosté au niveau du vomer et de la lame perpendiculaire de l'éthmoïde (*Figure 19.A*). On réalise une section osseuse aux ciseaux de Mayo à la partie moyenne de la cloison osseuse (*Figure 19.B*), afin de prévenir toute fracture irradiée à la base du crâne lors de la prise en charge du pied de cloison (qui sera réséqué à la gouge frappée).

Figure 19 : Abord de la partie postérieure de la cloison



A : Les lambeaux muco-périchondraux droit et gauche sont décollés de la partie postérieure de la cloison () constituée du vomer et de la lame perpendiculaire de l'éthmoïde.*

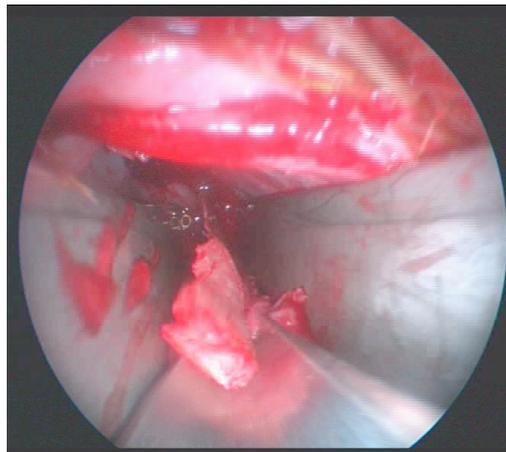
B : La lame perpendiculaire de l'éthmoïde est sectionnée à l'aide des ciseaux de Mayo au niveau de la flèche.

Prise en charge du pied de cloison

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.

Le décollement sous-périosté débute en arrière, car le pied de cloison y est souvent plus rectiligne, et se poursuit vers l'avant. L'épine nasale antérieure du maxillaire est exposée. La résection du pied est effectuée à l'aide de la gouge frappée (*Figure 20*).

Figure 20: Résection du pied de cloison

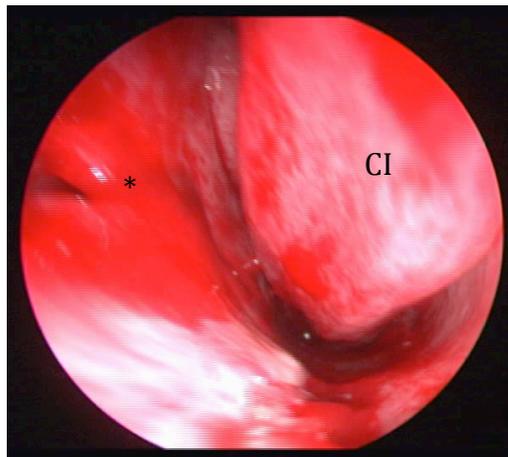


Le pied de cloison est réséqué à l'aide de l'ostéotome.

L'endoscopie de contrôle et les résections d'appoint

Les lambeaux muqueux de la cloison sont réappliqués et une endoscopie des fosses nasales est effectuée (*Figure 21*) afin de repérer d'éventuelles déformations septales résiduelles qui sont alors réséquées à la demande.

Figure 21 : Endoscopie de contrôle

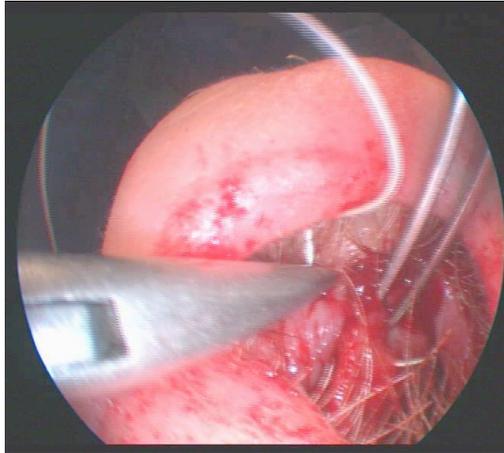


L'endoscopie de contrôle de la fosse nasale gauche montre une bonne ventilation du couloir inférieur. Le lambeau muco-périchondral gauche () a été réappliqué. Le pied de cloison a été complètement réséqué, il n'est plus au contact du cornet inférieur (CI) : il n'y a plus d'obstacle à la ventilation de cette fosse nasale.*

La fermeture

Elle est réalisée par 1 ou 2 points de Vircyl® rapide 4/0 (*Figure 22*).

Figure 22 : Fermeture



La fermeture est réalisée par un point de Vicryl® rapide 4/0.

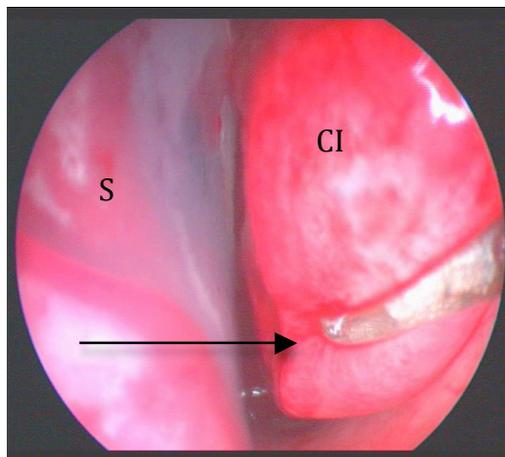
La mise en place d'attelles

Nous avons pour habitude de mettre en place des attelles de Silastic® 1mm de part et d'autre de la cloison afin de limiter le risque d'hématome post-opératoire, de synéchies, et d'assurer une cicatrisation rectiligne de la cloison. Ces attelles sont fixées par 1 point transfixiant antérieure. Elles sont retirées au 10^{ème} jour post-opératoire. On réalise enfin un tamponnement antérieur bilatéral par Algostéril retiré à la 4^{ème} heure post-opératoire juste avant la sortie du patient.

Cautérisation des cornets inférieurs (Figure 23)

Une déviation septale ancienne entraîne parfois une hypertrophie turbinaire inférieure contralatérale compensatoire qui devient obstructive lorsque la déviation est corrigée. Afin de préserver l'espace ventilatoire et de prévenir le conflit septo-turbinal, nous réalisons au besoin une cautérisation sous-muqueuse du cornet inférieur à l'aide d'une pointe monopolaire (5 secondes à 10 watts).

Figure 23 : Cautérisation du cornet inférieur



Le cornet inférieur gauche (CI) est cautérisé à l'aide d'une pointe coagulante (flèche). On voit aussi la lame de Silastic® (S) qui est en place le long de la cloison.

3.6 CONCLUSION

L'endoscopie diagnostique initiale est indispensable pour évaluer correctement la déviation. L'incision muqueuse doit être suffisamment antérieure pour bien aborder les déformations antérieures éventuelles. L'incision cartilagineuse doit être faite de manière à respecter le L de Killian. La résection d'une baguette cartilagineuse antérieure permet une bonne visibilité du champs opératoire postérieur et inférieur. En fonction de la déviation, on effectue une résection complémentaire ostéo-cartilagineuse et du pied de cloison. Avec l'endoscopie de contrôle on s'assure de la bonne perméabilité du couloir aérien. Le bon positionnement des Silastics prévient les synéchies.

4. PARTIE III :

COURBE D'APPRENTISSAGE DE LA SEPTOPLASTIE ENDOSCOPIQUE

4.1 RESUME

Objectif : Le but de l'étude est d'évaluer la courbe d'apprentissage de la septoplastie endoscopique pour un chirurgien sénior déjà formé à la chirurgie sinusienne endonasale.

Matériel et méthode : Entre novembre 2011 et septembre 2012, 100 patients ont été inclus de manière prospective et rangés consécutivement dans le groupe correspondant à leur ordre chirurgical (5 groupes de 20 patients). Le critère de jugement principal était la mesure du temps opératoire. Les complications per et post-opératoires et l'évaluation fonctionnelle ont été analysées.

Résultats : Le temps opératoire diminue avec l'expérience du chirurgien et devient stable après 60 procédures. Le gain de temps opératoire est d'environ 10 minutes toutes les 20 procédures. Le temps opératoire moyen est stable entre le groupe 4 (21,1 minutes \pm 9,6) et le groupe 5 (19,2 minutes \pm 8,2). Il y a eu 2% de conversions en technique conventionnelle pour des difficultés techniques. Le nombre d'interventions sans effraction muqueuse accidentelle augmente et devient stable après 40 procédures. Il y avait 4% de perforations résiduelles post-opératoires. Le score NOSE était amélioré en post-opératoire dans chaque groupe ($p < 0,05$).

Conclusion : Après 60 procédures de septoplastie endoscopique, un chirurgien sénior maîtrise la technique chirurgical avec des temps opératoires satisfaisant, en diminuant les complications per et post-opératoires.

4.2 INTRODUCTION

La septoplastie endoscopique est une technique couramment utilisée depuis l'essor de la chirurgie endonasale. Elle est devenue une intervention de routine en ORL et cette technique tend à remplacer la technique conventionnelle.

Dans la littérature, beaucoup d'articles traitent de la septoplastie endoscopique,^{7,8,21-35,37-43} mais aucun n'a étudié la courbe d'apprentissage de cette technique. De plus, on a déjà pu observer dans la revue de la littérature que le temps opératoire est peu analysé.

Le but de l'étude était d'évaluer la courbe d'apprentissage de la septoplastie endoscopique pour un chirurgien sénior déjà formé à la chirurgie septale et sinusienne endonasale.

4.3 METHODE

Patients

L'étude a été réalisée dans un hôpital universitaire. Entre Novembre 2011 et septembre 2012, tous les patients admis pour une septoplastie avec le même chirurgien sénior ont été opérés avec la technique endoscopique. Les patients rapportant une gêne fonctionnelle à type d'obstruction nasale, liée à une déviation objective de la cloison nasale, sont éligibles à ce type de procédure. Un traitement médical local (à base de corticoïdes le plus souvent) était systématiquement essayé en première intention pour une durée de 1 mois minimum. En l'absence d'amélioration clinique, l'indication de septoplastie était retenue.

Les patients inclus présentaient une obstruction nasale chronique associée à une déviation septale obstructive objectivée en nasofibroscopie et un échec des traitements médicaux locaux. Tous les patients avaient un scanner des sinus en pré-opératoire afin d'éliminer une autre cause d'obstruction nasale.

Les patients ont été inclus de manière prospective et rangés consécutivement dans le groupe correspondant à leur ordre chirurgical. Chaque groupe comprenait 20 patients. Cent patients ont été inclus dans cette étude (soit 5 groupes de 20) rangés du groupe 1 pour les 20 premiers patients de la courbe d'apprentissage jusqu'au groupe 5 pour les 20 derniers.

Rappel de la technique opératoire

Après un méchage à la xylocaïne naphazolinée, une endoscopie initiale permet d'analyser l'ensemble des déformations de la cloison et de planifier les corrections chirurgicales à effectuer. La cloison nasale est infiltrée en sous-périchondrale à la xylocaïne 1% adrénalinée. L'incision muqueuse est antérieure à gauche. La face septale gauche est décollée dans le plan sous-périchondral jusqu'à la jonction chondro-vomérienne. Le cartilage est incisé environ un demi centimètre en arrière de l'incision muqueuse. La face septale droite est décollée dans le plan sous-périchondral jusqu'à la jonction chondro-vomérienne, qui est alors luxée à sa partie inférieure. Une baguette antérieure de cartilage, d'environ 2 cm de hauteur et allant jusqu'au vomer en arrière, est réséquée. Le décollement postérieur se poursuit en sous-périoste au niveau du vomer et de la lame perpendiculaire de l'éthmoïde. Le septum osseux est sectionné aux ciseaux de Mayo à sa partie moyenne. Le pied de cloison est libéré puis réséqué à l'aide des ciseaux à frapper. Les lambeaux muqueux de la cloison sont réappliqués et 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 Viracyl® rapide 4/0. Des attelles de Silastic® 1 mm sont mises en place de part et d'autre de la cloison. En cas d'hypertrophie compensatrice d'un cornet inférieur, une cautérisation sous-muqueuse du cornet est réalisée. Les fosses nasales sont méchées.

Mesures per opératoires

Le temps opératoire nécessaire à la réalisation d'une septoplastie endoscopique était le critère de jugement principal. La mesure du temps opératoire débutait au moment de l'endoscopie initiale et se terminait après la mise en place des attelles de silastic.

Les incidents per opératoires ont été notés.

Les conversions ont été définies comme l'impossibilité de terminer la procédure avec la technique endoscopique, et nécessitant d'utiliser la technique conventionnelle.

Mesures post-opératoires

Les complications post-opératoires ont été recensées : hémorragies, synéchies, déviations anatomiques résiduelles, perforations septales.

Evaluation fonctionnelle

Elle a été réalisée à l'aide du questionnaire NOSE⁴⁴ (*Annexe I*). C'est un score validé et reproductible, utilisé par le patient pour rapporter les effets de son obstruction nasale sur sa qualité de vie. Les patients ont remplis ce questionnaire lors de la consultation pré-opératoire et à la consultation de contrôle à 6 mois post-opératoires.

Analyse statistique

Les données qualitatives ont été comparées à l'aide d'un test du Chi² et les données quantitatives ont été analysées à l'aide d'un test t de Student. Les différences observées ont été jugées comme statistiquement significatives lorsque p, la valeur critique d'incertitude, était inférieure à 0,05.

4.4 RESULTATS

Paramètres pré-opératoires

Entre Novembre 2011 et septembre 2012, 100 patients consécutifs, admis pour une septoplastie seule, ont été inclus dans l'étude. Ils ont tous été opérés par le même chirurgien sénior en technique endoscopique. Il s'agissait d'un chirurgien maîtrisant les techniques conventionnelles de septoplastie et autres chirurgies endonasales, ayant reçu une formation initiale à la technique de septoplastie endoscopique.

Ont été exclus de l'analyse : les patients nécessitant une rhinoplastie ou une chirurgie sinusienne dans le même temps, ceux ayant un antécédent de chirurgie septale ou ceux qui présentaient une déformation très antérieure de la cloison (luxation septo-columellaire).

Les patients ont été répartis en 5 groupes consécutifs, en fonction de leur ordre opératoire : groupe 1 (1 à 20), groupe 2 (21 à 40), groupe 3 (41 à 60), groupe 4 (61 à 80) et groupe 5 (81 à 100).

Paramètres per opératoires

Le temps opératoire diminuait avec l'expérience du chirurgien et devenait stable après 60 procédures (*Figure 24*). Le tableau 7 montre que le temps opératoire moyen était long pour les 20 premières procédures : 52,4 minutes ($\pm 17,7$). La durée d'intervention diminue de manière constante jusqu'au groupe 4. Au bout de 60 procédures, le temps opératoire moyen se stabilise (21,1 minutes $\pm 9,6$ dans le groupe 4 et 19,2 minutes $\pm 8,2$ dans le groupe 5). La courbe d'apprentissage (*Figure 24*) est descendante du groupe 1 au groupe 4, puis en plateau entre le groupe 4 et le groupe 5.

Tableau 7 : Données per opératoires

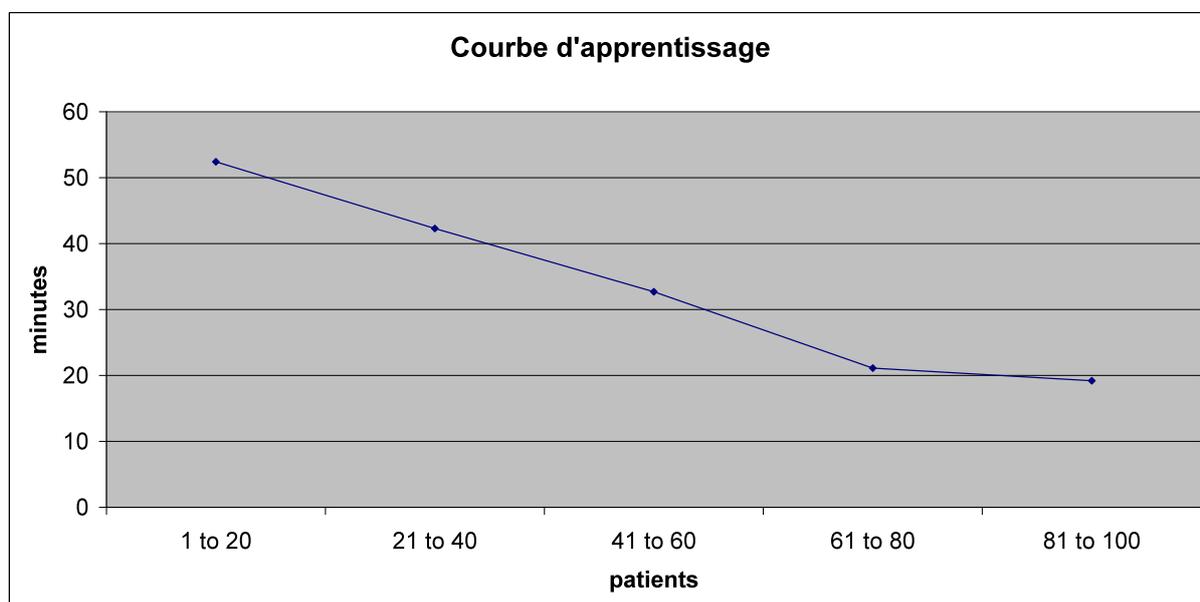
| Groupe | Temps opératoire moyen (min) | Conversions pour difficultés techniques | Intervention sans effraction muqueuse accidentelle $\leq 3\text{mm}$ | Déchirures muqueuses $> 3\text{mm}$ |
|--------|------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| 1 | 52,4 \pm 17,7 | 1 | 2/20 | 11/20 |
| 2 | 42,3 \pm 11,2 | 0 | 4/20 | 8/20 |
| 3 | 32,7 \pm 11 | 0 | 8/20 | 4/20 |
| 4 | 21,1 \pm 9,6 | 1 | 10/20 | 2/20 |
| 5 | 19,2 \pm 8,2 | 0 | 9/20 | 1/20 |
| Total | 33.5 \pm 11,5 | 2% | 33% | 26% |

Au début de la courbe d'apprentissage, le taux de déchirures muqueuses $> 3\text{mm}$ était important.

Les conversions pour difficultés techniques n'étaient pas liées à l'expérience du chirurgien.

Le taux d'effraction de la muqueuse $\leq 3\text{mm}$ en per opératoire est resté assez important tout au long de la courbe avec un taux de l'ordre de 50% en fin de courbe. Celles-ci sont généralement sans conséquence opératoire dès le court terme.

Figure 24 : Courbe d'apprentissage



Le temps opératoire diminue tout au long de la courbe d'apprentissage, et est en plateau à partir du groupe 4.

Il y a eu 2% de conversions en technique conventionnelle pour des difficultés techniques (1 dans le groupe 1 et 1 dans le groupe 4) (*Tableau 7*).

Le nombre d'interventions sans effraction muqueuse accidentelle (inférieur à 3 mm) augmente et devient stable après 40 procédures (*Tableau 7*).

Le nombre de déchirures muqueuses de plus de 3 mm per opératoires diminue dans chaque groupe (*Tableau 7*) : on retrouve 11 déchirures dans le groupe 1, 8 dans le groupe 2, 4 dans le groupe 3, 2 dans le groupe 4 et 1 dans le groupe 5.

Paramètres post-opératoires

Il y avait 4% de perforations septales résiduelles post-opératoires, uniquement dans les 3 premiers groupes (2 patients dans le groupe 1, 1 patient dans le groupe 2 et 1 patient dans le groupe 3) (*Tableau 8*).

On retrouve 5% de synéchies, le nombre semble stable au court de la courbe d'apprentissage (2 patients dans le groupe 1, 1 dans le groupe 2, aucun dans le groupe 3, 1 dans le groupe 4 et 1 dans le groupe 5) (*Tableau 8*).

Tableau 8 : Evaluation des complications post-opératoires

| Groupe | Perforations | Synéchies | Echec de reperméabilisation |
|--------|--------------|-----------|--------------------------------|
| 1 | 2 | 2 | 1 |
| 2 | 1 | 1 | 1 |
| 3 | 1 | 0 | 0 |
| 4 | 0 | 1 | 1 |
| 5 | 0 | 1 | 0 |
| Total | 4% | 5% | 3% |

Les perforations sont survenues plutôt au début de la courbe d'apprentissage. Elles étaient toutes asymptomatiques.

Les échecs de reperméabilisation (amélioration du score NOSE < 5/20) étaient dues à des synéchies dans 2 cas et à une déviation antérieure (columellaire) insuffisamment corrigée (mauvaise indication de septoplastie endoscopique) dans 1 cas (groupe 4).

Evaluation fonctionnelle

Le score NOSE⁴⁴ était amélioré en post-opératoire dans chaque groupe ($p < 0,05$) avec une amélioration stable du score dans tous les groupes (*Tableau 9*). En pré-opératoire, il était en moyenne de $16,2 \pm 4,1$, et en post-opératoire de $6,4 \pm 2,8$ ($p < 0,05$).

Les échecs de reperméabilisation étaient définis comme une amélioration du score NOSE⁴⁴ inférieure à 5/20. Ils représentaient 3% des patients (1 patient dans le groupe 1, 1 dans le groupe 2 et 1 dans le groupe 4) (*Tableau 8*).

Tableau 9 : Evaluation fonctionnelle pré-opératoire et post-opératoire

| Groupe | Score NOSE | | p |
|--------|----------------|--------------------------|---------|
| | Pré-opératoire | Post-opératoire à 6 mois | |
| 1 | $16,1 \pm 4$ | $6,6 \pm 2,7$ | $<0,05$ |
| 2 | $15,6 \pm 4,4$ | $6,7 \pm 3$ | $<0,05$ |
| 3 | $17 \pm 3,1$ | $6,1 \pm 2,4$ | $<0,05$ |
| 4 | $15,8 \pm 4,5$ | $6,4 \pm 3,1$ | $<0,05$ |
| 5 | $16 \pm 4,4$ | $6,2 \pm 2,8$ | $<0,05$ |
| Total | $16,2 \pm 4,1$ | $6,4 \pm 2,8$ | $<0,05$ |

Le score NOSE était amélioré de manière significative dans chaque groupe.

4.5 DISCUSSION

Dans notre série, le temps opératoire dans le groupe 1 était relativement long (plus de 50 minutes). Ceci montre la difficulté technique de réaliser une septoplastie endoscopique. C'est pourquoi dans notre triptique nous avons également voulu en décrire une note technique afin de faciliter l'apprentissage des chirurgiens qui voudraient réaliser cette procédure. Le gain de temps opératoire est d'environ 10 minutes tous les 20 patients jusqu'au groupe 4. On remarque qu'il y a 2 étapes dans la courbe d'apprentissage : une première au bout de 40 procédures (groupe 3) avec une diminution du temps moyen à 32,7 minutes (± 11) ainsi qu'une augmentation du nombre d'interventions sans effractions muqueuses accidentelles ($\leq 3\text{mm}$) ; et une deuxième à partir de 60 procédures (groupe 4), avec une chute du temps opératoire à 20 minutes environ, qui se stabilise ensuite. Cette courbe d'apprentissage basée sur le temps opératoire nous a donc permis de mettre en évidence le fait qu'il fallait 60 interventions pour maîtriser parfaitement cette technique et la réaliser de façon rapide. Il s'agissait de septoplasties endoscopiques à visée fonctionnelle, c'est à dire, réalisées chez des patients qui se plaignaient d'une obstruction nasale liée à une déviation de la cloison nasale et résistante aux traitements médicaux locaux. Dans notre pratique courante, les septoplasties endoscopiques réalisées en appoint d'une autre procédure endonasale (une éthmoïdectomie par exemple) est souvent plus simple et plus rapide à exécuter.

Certains auteurs ont étudié la courbe d'apprentissage de la septoplastie conventionnelle. D'Ascanio³⁶ estime qu'il faut en réaliser 20 pour avoir une bonne maîtrise. Pour Heo,⁴⁷ la technique est acquise après 30 procédures et il y a plus de complications pour les 10 premiers patients. L'apprentissage est donc plus rapide que la septoplastie endoscopique, ce qui est probablement lié au fait que l'usage de l'endoscope, du matériel de chirurgie endonasal et de

la gestuelle nécessaire compliquent la technique. Il faut aussi penser que lors des premières procédures l'endoscope est plus souvent souillé par le sang.

Au début de la courbe d'apprentissage, le taux de grosses perforations septales (supérieur ou égal à 3 mm) était important. Mais la réapplication des lambeaux et la mise en place des lames de Silastic® font que le taux de perforations septales post-opératoires est très faible. Aucune n'était symptomatique.

Le taux d'effraction minime de la muqueuse en per opératoire est resté assez important tout au long de la courbe avec un taux de l'ordre de 50% en fin de courbe. Celles-ci sont généralement sans conséquence sur le résultat anatomique et fonctionnel à 6 mois.

Dans la littérature, on retrouve également un taux important de petites blessures des lambeaux septaux. Par exemple, Trimarchi³⁵ a eu 77,98% de microlacérations dont 8,25% ont du être suturées.

Les perforations septales persistantes à 6 mois (4%) sont survenues plutôt au début de la courbe d'apprentissage. Elles étaient toutes asymptomatiques. Ce résultat est supérieur à la littérature, en raison de l'apprentissage de la technique : Hwang⁸ et Castelnuevo²⁷ ont eu 1% de perforations résiduelles, Chung²⁸ 3,4% et Giles²⁶ aucune perforation résiduelle.

Les 2 cas de conversions étaient le fait de déformations très importantes et très volumineuses du pied de cloison, qui obstruait complètement les choanes et rendait difficile l'appréciation du niveau du plancher des fosses nasales. Raynor³⁰ a eu un cas de conversion sur 29 patients, dû à une déviation septale sévère.

Les 3 cas d'échecs de reperméabilisation (3%) (amélioration du score NOSE < 5/20) étaient dues à des synéchies dans 2 cas et à une déviation antérieure (columellaire) insuffisamment corrigée (mauvaise indication de septoplastie endoscopique) dans 1 cas (groupe 4). Ce dernier patient a été mal évalué à la consultation pré-opératoire, il n'aurait pas du être inclus dans l'étude.

De Sousa³¹ a eu 3,6% de déviation septale persistante. Chung²⁸ a repris 1% de ses patients en raison d'une correction insuffisante de la déviation.

Dans la littérature, les synéchies post-opératoires sont fréquentes (2,6% à 13%),^{8,26,28} ce qui concorde avec nos résultats (5%).

Dans notre série le résultat fonctionnel était bon avec une amélioration globale du score NOSE satisfaisante : $16,2 \pm 4,1$ en pré-opératoire contre $6,4 \pm 2,8$ en post-opératoire ($p < 0,05$).

Chung²⁸ et Durr²⁹ ont évalué l'amélioration fonctionnelle de manière subjective et le taux d'amélioration satisfaisant était respectivement de 70% et de 80,5%.

CONCLUSIONS

La septoplastie endoscopique est une technique qui présente de nombreux avantages. Le passage aisé de l'endoscope sous le lambeau muqueux permet une meilleure visualisation du champ opératoire.^{8,28} Par rapport à la technique conventionnelle, on peut observer de manière plus précise et détaillée le squelette septal et ses déformations, et en particuliers dans sa partie postérieure.³¹ Du fait de cette vue en direct, la technique est plus sûre, on évalue mieux les corrections à réaliser et on contrôle mieux ses gestes, ce qui abouti a un meilleur résultat anatomique, avec moins de déformations résiduelles et moins de synéchies.^{23,31,34} L'incidence des lacérations et déchirures muqueuses per opératoires est moindre. De plus, les perforations muqueuses sont vues immédiatement et leur taille peut-être limitée avec une dissection méticuleuse.^{31,34} Les temps opératoires sont diminués, ainsi que la durée d'hospitalisation.^{21,22,24}

La dissection du lambeau muco-périchondrale peut-être limitée à la déviation, ce qui diminue l'œdème et le risque d'hématome.^{8,25,28,31} Le lambeau est moins traumatisé, ce qui est intéressant pour les patients qui ont un antécédent de chirurgie septale : on peut effectuer une résection sélective et conservatrice, et donc limiter la morbidité.³¹

C'est une technique polyvalente qui permet de corriger toutes sortes de déviations septales (éperon, verre de montre, pied de cloison,...), quelque soit leur localisation dans la fosse nasale, à l'exclusion des déviations très antérieures.²⁸

La septoplastie endoscopique est en continuité avec la chirurgie sinusienne. Tout d'abord les instruments sont identiques.^{8,27,31} Pour obtenir un bon résultat en chirurgie des sinus, il est intéressant de corriger toute anomalie septale qui pourrait interférer avec la ventilation sinusienne ou toute déviation qui empêcherait l'accès aux sinus.²⁷

Il existe une unité entre la septoplastie et le reste de la chirurgie endonasale. Les instruments

utilisés sont identiques. Lorsqu'il est nécessaire de réaliser un geste sur le septum nasal avant une chirurgie endonasale, la réalisation d'une technique endoscopique facilite la transition entre les 2 gestes^{8,26-28} ; et par conséquent participe au gain de temps opératoire. Il faut tout de même noter que le temps d'installation est plus long pour une technique endoscopique. Pour certaines procédures de chirurgie endonasale, une septoplastie première est parfois nécessaire uniquement pour accéder au sinus, dans la série de Chung²⁸ 34,5% des patients ont eu besoin d'une septoplastie première.

L'endoscope étant relié à une caméra, l'enseignement de la technique est plus aisée, l'apprentissage de la technique par les chirurgiens juniors est plus facile.^{8,34} En effet, lors d'une procédure conventionnelle, du fait du champ opératoire étroit, seul l'opérateur est en mesure de contrôler ses gestes. Le junior peut difficilement acquérir la gestuelle opératoire, comprendre le déroulement de l'intervention et être contrôlé par son sénior lorsqu'il opère à son tour.

Dans la revue de la littérature, le résultat fonctionnel est identique quelque soit la technique utilisée.²¹⁻²⁵

Il existe certains points clés qui doivent être respectés afin de réaliser au mieux la procédure. L'endoscopie diagnostic initiale est indispensable pour évaluer correctement la déviation. L'incision muqueuse doit être suffisamment antérieure pour bien aborder la déformation. L'incision cartilagineuse doit être faite de manière à respecter le L de Killian. La résection d'une baguette cartilagineuse antérieure permet une bonne visibilité du champs opératoire. En fonction de la déviation, on effectue une résection complémentaire ostéo-cartilagineuse et du pied de cloison. Avec l'endoscopie de contrôle on s'assure de la bonne perméabilité du couloir aérien. Le bon positionnement des Silastics prévient les synéchies.

Actuellement la septoplastie endoscopique est enseignée à tous les internes. Cet apprentissage est facilité par la visualisation directe à l'écran des gestes opératoires, ainsi que par une

meilleure compréhension de l'anatomie chirurgicale. Le sénior peut aussi contrôler en toute sécurité son interne et le guider pas à pas.^{8,28,31,34}

Pour bien maîtriser la septoplastie endoscopique, nous avons estimé qu'il faut réaliser 60 procédures. L'intervention peut être alors réalisée rapidement et le taux de complications est faible. Le résultat fonctionnel est stable au cours de la courbe d'apprentissage et 97% des patients étaient améliorés en post-opératoire dans notre série. La courbe d'apprentissage de cette technique est par contre plus longue que la technique conventionnelle.^{36,47}

Il est important de bien sélectionner ses patients, la déviation antérieure du septum (plus antérieure que l'épine nasale antérieure) restant une contre-indication à la technique endoscopique du fait de la mauvaise exposition.^{8,28} En cas de déformation associée de la pyramide nasale, il faut envisager une voie externe de rhinoseptoplastie.

La septoplastie endoscopique semblerait donc être une technique avantageuse par rapport à la septoplastie conventionnelle.

BIBLIOGRAPHIE

1. Freer OT. The correction of deflection of the nasal septum with minimal traumatism. *JAMA*. 1902;38:636-642.
2. Killian G. The submucous window resection of the nasal septum. *Ann Oto Rhino Laryngol*. 1905;14:363-393.
3. COTTLE MH, LORING RM. Surgery of the nasal septum; new operative procedures and indications. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 1948;57(3):705-713.
4. Lanza DC. Nasal endoscopy and its applications. *Essent Otolaryngol head neck Surg*. 1991:373-387.
5. Stammberger H, Posawetz W. Functional endoscopic sinus surgery. Concept, indications and results of the Messerklinger technique. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 1990;247(2):63-76.
6. <http://www.ameli.fr/accueil-de-la-ccam/outils/actes-frequents/index.php>.
7. Fettman N, Sanford T, Sindwani R. Surgical Management of the Deviated Septum: Techniques in Septoplasty. *Otolaryngol Clin North Am*. 2009;42:241-252.
8. Hwang PH, McLaughlin RB, Lanza DC, Kennedy DW. Endoscopic septoplasty: Indications, technique, and results. *Otolaryngol - Head Neck Surg*. 1999;120:678-682.
9. Breasted JH. The Edwin Smith surgical papyrus. *Univ Chicago Press*. 1980;2.
10. Kaluskar SK. Evolution of Rhinology. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg*. 2008;60(2):101-105.
11. Bailey BJ. Nasal septal surgery 1896-1899: transition and controversy. *Laryngoscope*. 1997;107(1):10-16.
12. Asch M. Treatment of nasal stenosis due to deflective septum with and without thickening of the convex side. *Laryngoscope*. 1899;6:340-361.
13. COTTLE MH, LORING RM, FISCHER GG, GAYNON IE. The maxilla-premaxilla approach to extensive nasal septum surgery. *AMA Arch Otolaryngol*. 1958;68(3):301-313.
14. Messerklinger W. [Technics and possibilities of nasal endoscopy]. *HNO*. 1972;20(5):133-135.
15. Draf W. Therapeutic endoscopy of the paranasal sinuses. *Endoscopy*. 1978;10(4):247-254.
16. Horay, Defrennes. Chirurgie des dysharmonies nasales. *EMC, Tech Chir - Chir Plast Reconstr esthétique*. 1999:45-543.
17. Takahashi R. The evolution of the nasal septum and the formation of septal deformity. *Rhinol Suppl*. 1988;6:1-23.
18. Dessi, Danvin, Thomassin, Harlé, Bailhache. Pathologie du septum nasal. *EMC Oto-Rhino-Laryngologie*. 2010:20-330-A-10.
19. Thomassin, Dessi, Forman, Danvin, Bailhache. Chirurgie des perforations septales. *EMC, Tech Chir cou*. 2008:46-135.
20. Legent, Perlemuter, Vandenbrouck. *Cahiers D'anatomie ORL 2.*; 1988.
21. Paradis J, Rotenberg BW. Open versus endoscopic septoplasty: A single-blinded, randomized, controlled trial. *J Otolaryngol - Head Neck Surg*. 2011;40.

22. Bothra R, Mathur NN. Comparative evaluation of conventional versus endoscopic septoplasty for limited septal deviation and spur. *J Laryngol Otol*. 2009;123:737-741.
23. Gulati SP, Wadhwa R, Ahuja N, Garg A, Ghai A. Comparative evaluation of endoscopic with conventional septoplasty. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg*. 2009;61(1):27-29.
24. Gupta M, Motwani G. Comparative study of endoscopic aided septoplasty and traditional septoplasty in posterior nasal septal deviations. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg*. 2005;57(4):309-311.
25. Sathyaki DC, Geetha C, Munishwara GB, Mohan M, Manjuaanth K. A comparative study of endoscopic septoplasty versus conventional septoplasty. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg*. 2014;66(2):155-161.
26. Giles WC, Gross CW, Abram AC, Greene WM, Avner TG. Endoscopic septoplasty. *Laryngoscope*. 1994;104(12):1507-1509.
27. Castelnuovo P, Pagella F, Cerniglia M, Emanuelli E. Endoscopic limited septoplasty in combination with sinonasal surgery. *Facial Plast Surg*. 1999;15:303-307.
28. Chung BJ, Batra PS, Citardi MJ, Lanza DC. Endoscopic septoplasty: revisitation of the technique, indications, and outcomes. *Am J Rhinol*. 21(3):307-311.
29. Durr DG. Endoscopic septoplasty: technique and outcomes. *J Otolaryngol*. 2003;32:6-11.
30. Raynor EM. Powered endoscopic septoplasty for septal deviation and isolated spurs. *Arch Facial Plast Surg*. 7(6):410-412.
31. De Sousa F A, Inciarte F L, Levine H. Powered endoscopic nasal septal surgery. *Acta Med Port*. 2005;18:249-256.
32. Gupta N. Endoscopic septoplasty. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg*. 2005;57(3):240-243.
33. Getz AE, Hwang PH. Endoscopic septoplasty. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg*. 2008;16(1):26-31.
34. Sautter NB, Smith TL. Endoscopic septoplasty. *Otolaryngol Clin North Am*. 2009;42(2):253-60, viii.
35. Trimarchi M, Bellini C, Toma S, Bussi M. Back-and-forth endoscopic septoplasty: analysis of the technique and outcomes. *Int Forum Allergy Rhinol*. 2(1):40-44.
36. D'Ascanio L, Manzini M. Quick septoplasty: Surgical technique and learning curve. *Aesthetic Plast Surg*. 2009;33:814-818.
37. Nayak DR, Balakrishnan R, Murty K D, Hazarika P. Endoscopic septoturboplasty: Our update series. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg*. 2002;54(1):20-24.
38. Chaiprasithikul S. Endoscopic septoplasty. *J Med Assoc Thai*. 2001;84(8):1116-1120.
39. Nayak DR, Balakrishnan R, Murthy KD. An endoscopic approach to the deviated nasal septum--a preliminary study. *J Laryngol Otol*. 1998;112(10):934-939.
40. Nawaiseh S, Al-Khtoum N. Endoscopic septoplasty: Retrospective analysis of 60 cases. *J Pak Med Assoc*. 2010;60:796-798.
41. Prepageran N, Lingham OR. Endoscopic septoplasty: The open book method. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg*. 2010;62:310-312.
42. Cantrell H. Limited septoplasty for endoscopic sinus surgery. *Otolaryngol - Head Neck Surg*. 1997;116:274-277.
43. Yanagisawa E, Joe J. Endoscopic septoplasty. *Ear Nose Throat J*. 1997;76(9):622-623.

44. 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.
45. Gertner R, Podoshin L, Fradis M. A simple method of measuring the nasal airway in clinical work. *J Laryngol Otol.* 1984;98(4):351-355.
46. Moore M, Eccles R. Objective evidence for the efficacy of surgical management of the deviated septum as a treatment for chronic nasal obstruction: a systematic review. *Clin Otolaryngol.* 2011;36(2):106-113.
47. Heo SJ, Park CM, Kim JS. Learning curve of septoplasty with radiofrequency volume reduction of the inferior turbinate. *Clin Exp Otorhinolaryngol.* 2013;6(4):231-236.

Annexe I : Score NOSE
Nasal Obstruction and Septoplasty Effectiveness Scale

Physician : AAO-HNS#: _____ Patient ID: _____ Today's date: __ __/ __ __

To the Patient: Please help us to better understand the impact of nasal obstruction on your quality of life by **completing following survey**. ThankYou!

Over the past *ONE* month, how much of a problem were the following conditions for you?

Please circle the most correct response.

| | Not a problem | Very mild problem | Moderate problem | Fairly bad problem | Severe problem |
|--------------------------------------------------------------------------|------------------|----------------------|---------------------|-----------------------|-------------------|
| Nasal congestion or stiffness | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Nasal blockage or obstruction | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Trouble breathing through my nose | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Trouble sleeping | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Unable to get enough air through during exercise or exertion | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |

Nasal Obstruction Symptom Evaluation Scale ©AAO-HNS Foundation 2002

RESUME

Objectif : L'objectif de ce travail de thèse était triple : premièrement, comparer la septoplastie endoscopique à la septoplastie conventionnelle ; deuxièmement, réaliser une note technique sur notre façon de réaliser la technique endoscopique ; troisièmement, d'en étudier la courbe d'apprentissage.

Matériel et méthode : Nous avons ainsi réalisé trois études sur la septoplastie endoscopique.

La première étude était une revue de la littérature permettant de comparer la septoplastie endoscopique à la technique conventionnelle en terme de résultats fonctionnels et de temps opératoire. La deuxième étude était une description de notre technique opératoire sous la forme d'une note technique en 12 étapes clés. Enfin, nous avons réalisé une courbe d'apprentissage sur les 100 premiers patients opérés en technique endoscopique par un chirurgien sénior, en prenant la durée opératoire comme critère de jugement principal.

Résultats : Notre revue de la littérature nous a permis de répertorier 5 études prospectives randomisées comparant la septoplastie endoscopique à la technique conventionnelle. Le temps opératoire était plus court avec la technique endoscopique, $p < 0,001$. Il n'y avait pas de différence significative entre les 2 groupes en terme d'efficacité fonctionnelle. La technique chirurgicale de la septoplastie endoscopique a été décrite en 12 étapes : l'endoscopie diagnostique, l'infiltration sous-périchondrale, l'incision muqueuse à gauche, le décollement sous-périchondral gauche, l'incision cartilagineuse, le décollement sous-périchondral droit, la résection cartilagineuse antérieure, l'abord septal osseux postérieur, la prise en charge du pied de cloison, l'endoscopie de contrôle, la fermeture et la mise en place d'attelles. La réalisation de la courbe d'apprentissage montrait un temps d'apprentissage de 60 procédures pour atteindre un temps opératoire moyen de l'ordre de 21 minutes.

Conclusion : La septoplastie endoscopique permettrait un gain de temps opératoire par rapport à la technique conventionnelle, tout en assurant un résultat fonctionnel identique. Sa réalisation technique a été décrite en 12 étapes clés. Sa maîtrise nécessitait 60 procédures après un enseignement initial, pour un chirurgien sénior maîtrisant déjà la technique conventionnelle et pratiquant régulièrement la chirurgie endoscopique des sinus.

Mots clés : septoplastie endoscopique, technique opératoire, courbe d'apprentissage.

ABSTRACT

Introduction : The aims of our study were : 1) to compare endoscopic septoplasty versus traditional septoplasty, 2) to describe the endoscopic surgical procedure and our way to perform it and 3) to study the learning curve.

Methods : We did three studies on endoscopic septoplasty. The first study was a literature review, comparing endoscopic septoplasty versus traditional septoplasty in terms of surgical time and functional results. The second study was a description of our surgical procedure, which consist of 12 steps. The third study described the learning curve of the endoscopic septoplasty using surgical time of the first 100 patients of a senior surgeon.

Results : In the literature review, we listed 5 prospective and randomised studies comparing endoscopic septoplasty versus traditional septoplasty. The operative time was shorter with the endoscopic procedure, $p < 0,001$. There was no difference between the 2 groups in terms of functional results. Our surgical technique has 12 steps: diagnostic endoscopy, sub-perichondral infiltration, anterior mucosal incision, dissection of mucosal flap on the left side, cartilage incision, dissection of the mucosal flap on the right side, removal of the anterior part of the cartilaginous septum, dissection of posterior part of the osseous septum, removal of maxillary crest, final endoscopic control, suturing and placement of silicone splints. The learning curve showed that a surgeon need 60 cases to reach an operative time of 21 minutes.

Conclusion : Endoscopic septoplasty shorten operative time compared to conventional technique, with the same functional results. This technique has 12 key points. After 60 procedures, the endoscopic septoplasty can be quickly perform by an experienced endoscopic surgeon.

Key words : endoscopic septoplasty, surgical procedure, learning curve

Université Paris Descartes
Faculté de Médecine Paris Descartes
15, rue de l'Ecole de Médecine
75270 Paris cedex 06