



Année 2025

Thèse N° 102/25

RHINOSEPTOPLASTIES POST TRAUMATIQUES : **Expérience du service de chirurgie réparatrice et** **maxillo-faciale de l'hôpital Omar Drissi de Fès.**

THESE

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 14/03/2025

PAR

Mme. Nuhaila TARHZAZ

Née le 27/11/1998 à Fès

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS-CLES :

Rhinoseptoplastie, traumatisme, voie ouverte, voie dissimulée, techniques chirurgicales.

JURY

M. BEN MANSOUR Najib	PRESIDENT
Professeur d'Oto-rhino-laryngologie.....	
Mme. KAMAL Dounia	RAPPORTEUR
Professeur de Stomatologie et de chirurgie maxillo-faciale	
M. MOUMINE Mohammed.....	} JUGES
Professeur de Stomatologie et de chirurgie maxillo-faciale	
M. BECHRI Ibrahim	
Professeur d'anesthésie-réanimation	

Université Sidi Mohamed Ben Abdellah
Faculté de Médecine de Pharmacie et de Médecine Dentaire de
Fès

DOYENS HONORAIRES

Pr. MAAOUNI ABDELAZIZ.

Pr. MY HASSAN FARIH.

Pr. IBRAHIMI SIDI ADIL

ADMINISTRATION

Doyen

Pr. SQALLI HOUSSAINI TARIK

Vice doyen chargé des affaires pédagogiques

Pr. ABOURAZZAK SANA

Vice doyen chargé de la recherche

Pr. TOUGHRAI IMANE

Vice doyen à la pharmacie

Pr. EL KARTOUTI ABDESLAM

Secrétaire général

M. HARI KHALID

Liste des enseignants



PLAN

LISTE DES ABREVIATIONS.....	8
LISTE DES FIGURES-----	9
LISTES DES TABLEAUX.....	19
INTRODUCTION.....	21
HISTOIRE DE LA RHINOPLASTIE.....	24
I. Histoire de la rhinoplastie par voie externe.....	25
II. Histoire de la rhinoplastie par voie dissimulée.....	27
III. Histoire de la rhinoplastie non chirurgicale.....	29
HISTOIRE DE LA SEPTOPLASTIE.....	30
RAPPEL ANATOMO-PHYSIOLOGIQUE.....	33
I. Développement embryonnaire.....	34
1. L'étape pré-squelettique.....	34
2. L'étape squelettique.....	39
II. Anatomie descriptive et chirurgicale du nez.....	40
1. La pyramide nasale.....	40
2. Les fosses nasales.....	56
III. Anatomie artistique et fonctionnelle du nez.....	61
IV. Rôles physiologiques.....	68
1. Olfaction.....	68
2. Fonction respiratoire nasale.....	70
2.1. Régulation du débit aérien.....	70
2.2. Filtration et épuration.....	71
2.3. Humidification.....	72

2.4. Réchauffement.....	73
3. Défenses immunitaires.....	73
3.1. La première lignée de défense épithéliale.....	73
3.2. Les défenses immunitaires non spécifiques.....	75
3.3. Les défenses immunitaires spécifiques.....	75
3.4. La flore commensale.....	76
4. Elocution.....	76
MATERIELS ET METHODES.....	78
I. Matériel.....	79
1. Type d'étude.....	79
2. Population cible.....	79
3. Collecte de données.....	79
4. Analyse des données.....	80
5. Considération éthique.....	80
II. Méthodes.....	81
1. Technique opératoire.....	81
2. Suivi post-opératoire.....	83
RESULTATS.....	84
I. Données épidémiologiques.....	85
1. Age.....	85
2. Sexe.....	85
3. Répartition selon l'âge et le sexe.....	86
4. Origine.....	86
5. Etiologie.....	87
6. Couverture sanitaire.....	87

II. Données cliniques.....	88
1. Motif de consultation.....	88
2. Antécédents.....	88
3. Type d'anomalie.....	90
III. Données paracliniques.....	94
IV. Données photographiques.....	104
V. Données thérapeutiques.....	104
1. Délai d'intervention.....	104
2. Type d'anesthésie.....	105
3. Voies d'abord.....	105
4. Technique chirurgicale.....	106
5. Type de contention.....	115
6. Durée d'hospitalisation.....	115
VI. Données évolutives.....	116
1. Suites postopératoires.....	116
2. Complications liées à l'anesthésie générale.....	116
3. Complications immédiates.....	116
4. Complications intermédiaires.....	116
5. Complications tardives.....	117
VII. Evaluation de la satisfaction.....	117
DISCUSSION.....	118
I. Données épidémiologiques.....	119
1. Age.....	119
2. Sexe.....	119
3. Etiologies.....	120
4. Couverture sanitaire.....	121

II. Données cliniques.....	122
1. Interrogatoire.....	122
1.1. Antécédents.....	122
1.2. Motif de consultation.....	124
2. Examen clinique.....	125
2.1. Examen du nez au sein du visage.....	125
2.2. Examen du nez.....	127
III. Données paracliniques.....	135
IV. Données photographiques.....	137
1. Consentement.....	138
2. Préparation du malade.....	138
3. Eclairage.....	138
4. Arrière-plan.....	140
5. Positionnement du patient.....	140
6. Matériel.....	143
7. Morphing en rhinoseptoplastie.....	143
V. Les principes de la rhinoseptoplastie.....	145
1. Définition.....	145
2. Objectifs.....	145
3. Consultations préopératoires.....	146
4. Techniques chirurgicales.....	151
4.1. Installation.....	151
4.2. Anesthésie.....	151
4.3. Antibioprophylaxie.....	156
4.4. Voie d'abord.....	157
A. Voie d'abord dissimulée.....	157

B. Voie d'abord externe.....	164
C. Comparaison des voies d'abord.....	168
4.5. Greffes utilisées.....	170
A. Autogreffes.....	170
B. Allogreffes.....	190
C. Alloplasties.....	191
4.6. Techniques chirurgicales.....	193
A. Réaxation de la pyramide nasale déviée.....	193
B. Chirurgie de la pointe nasale.....	204
C. Chirurgie de la base du nez.....	217
D. Chirurgie du dorsum et du tiers moyen du nez.....	219
E. Chirurgie des ailes du nez.....	227
F. Septoplastie.....	229
5. Suites postopératoires et complications.....	246
5.1. Suites postopératoires.....	246
5.2. Complications.....	252
VI. Impact psychologique de la rhinoseptoplastie.....	269
VII. Evaluation de la satisfaction.....	271
CONCLUSION.....	276
RESUME.....	278
BIBLIOGRAPHIE.....	285
ANNEXES.....	312

LISTE DES ABREVIATIONS

AVP	:	Accident de la voie publique.
ATB	:	Antibiothérapie.
OPN	:	Os propre du nez.
SMAS	:	Système musculo-aponévrotique superficiel.
TLRs	:	Toll-like receptors.
PAMPs	:	Pathogen Associated Molecular Patterns.
NALT	:	Nasal associated lymphoid tissue.
LCR	:	Liquide céphalo-rachidien.
HTA	:	Hypertension artérielle.
SAOS	:	Syndrome d'apnées obstructives du sommeil.
ASC	:	Adipose derived stem cells.
PMPV	:	Prémaxillo-maxillo-palato-vomérien.
ATCD	:	Antécédents.
AINS	:	Anti-inflammatoires non stéroïdiens.
ROE	:	Rhinoplasty Outcome Evaluation.
NOSE	:	Nasal Obstruction Symptom Evaluation.

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Embryologie du nez. [12].....	34
Figure 2 : Développement des fosses nasales [13]	36
Figure 3 : Mise en place du palais primaire [11]	36
Figure 4 : Mise en place du palais secondaire [11]	39
Figure 5 : Musculature de la pyramide nasale [15].	44
Figure 6 : Image d'une dissection cadavérique objectivant les coussinets adipeux profonds de la face [21].....	45
Figure 7 : Coupes frontales successives d'avant en arrière de la pyramide nasale détaillant les rapports entre les différentes structures [22].....	47
Figure 8 : Coupe antérieure de la pyramide nasale passant par les cartilages alaires et triangulaire [22]	47
Figure 9 : Coupe frontale de la pyramide nasale passant par les OPN [22].	47
Figure 10 : Vue inférieure de la base du nez montrant les cartilages alaires [22]	47
Figure 11 : Vue latérale du septum nasal ostéo-cartilagineux [22]	48
Figure 12 : Anatomie de l'artère carotide externe et ses branches [24].....	52
Figure 13 : Anatomie de l'artère carotide interne et ses branches [25].....	53
Figure 14 : Le trajet et les branches de la carotide interne [24].	53
Figure 15 : Territoires sensitifs du nerf trijumeau [26].	55
Figure 16 : Les branches du trijumeau innervant la pyramide nasale [27].	55
Figure 17 : La paroi médiane de la fosse nasale [25]	59
Figure 18 : La paroi latérale de la fosse nasale [25]	59
Figure 19 : Vascularisation des fosses nasales [29]	61
Figure 20 : Les proportions du visage caucasien selon les Grecs [31]	62

Figure 21 : Les proportions du visage sur une vue de profil selon Leonardo Da Vinci [31].....	62
Figure 22 : Les différents types de profil selon Albert Dürer [31].....	63
Figure 23 : Les tiers du visage sur une vue de profil selon Gonzales Ulloa [31].....	63
Figure 24 : Le profil idéal selon Micheli – Pellegrini [31].	64
Figure 25 : Les angles importants de la face selon Powell et Humphreys [31].	65
Figure 26 : Les lignes de Sheen [15].	67
Figure 27 : Les triangles de la pointe nasale selon Sheen [32].	67
Figure 28 : Les sous-unités esthétiques de la pyramide nasale selon Burget et Menick [15]	67
Figure 29 : Physiologie olfactive [33].	69
Figure 30 : Répartition des patients selon l'âge.....	85
Figure 31 : Répartition des patients selon le sexe.	85
Figure 32 : Répartition des patients selon l'âge et le sexe.	86
Figure 33 : Répartition des patients selon les étiologies.....	87
Figure 34 : Répartition des patients selon la couverture sanitaire.....	87
Figure 35 : Répartition des patients selon le motif de consultation.....	88
Figure 36 : Répartition des patients selon l'examen exofacial.....	90
Figure 37 : Répartition des patients selon le flux aérien nasal.	90
Figure 38 : Répartition des patients selon les données de la rhinoscopie antérieure.	91
Figure 39 : Photographies objectivant une déviation de la pyramide nasale à droite : A. Vue de face ; B. Vue plongeante inférieure (iconographie du service). 91	
Figure 40 : Photographies objectivant des ensellures au niveau du dorsum : A. Profil droit ; B. Profil gauche (iconographie du service).....	92

Figure 41 : Photographie de face objectivant une déviation de la pyramide nasale à gauche (iconographie du service).....	92
Figure 42 : Photographie de face objectivant une déviation de la pyramide nasale en C à droite (iconographie du service).....	93
Figure 43 : Photographie de face objectivant une déviation de la pyramide nasale à droite (iconographie du service).....	93
Figure 44 : Photographie de profil objectivant une bosse ostéo-cartilagineuse (iconographie du service).....	94
Figure 45 : Répartition des patients selon les anomalies scanographiques.	95
Figure 46 : Coupe axiale d'une TDM du massif facial objectivant une déviation de la cloison cartilagineuse à droite (CHU Hassan II de Fès).	95
Figure 47 : Coupe axiale d'une TDM du massif facial objectivant une déviation de la cloison osseuse à droite avec un éperon osseux, et de la cloison cartilagineuse à gauche (CHU Hassan II de Fès).	96
Figure 48 : Coupe axiale d'une TDM du massif facial objectivant une déviation de la cloison cartilagineuse à droite (CHU Hassan II de Fès).	96
Figure 49 : Coupe axiale d'une TDM du massif facial objectivant une déviation de la cloison cartilagineuse à gauche (CHU Hassan II de Fès).	97
Figure 50 : Coupe axiale d'une TDM du massif facial objectivant une déviation de la cloison osseuse à droite et de la cloison cartilagineuse à gauche (CHU Hassan II de Fès).	97
Figure 51 : Coupe axiale d'une TDM du massif facial objectivant une déviation de la cloison osseuse à gauche avec un éperon osseux (CHU Hassan II de Fès).	98
Figure 52 : Coupe axiale d'une TDM du massif facial objectivant une déviation de la cloison cartilagineuse à droite (CHU Hassan II de Fès).	98

Figure 53 : Coupe axiale d'une TDM du massif facial objectivant une déviation de la cloison osseuse à gauche, et un épaissement diffus et harmonieux des reliefs du cavum avec air trapping d'allure inflammatoire (CHU Hassan II de Fès).	99
Figure 54 : Coupe axiale d'une TDM du massif facial objectivant une déviation septale à gauche, avec Concha bullosa du cornet moyen gauche (CHU Hassan II de Fès).	99
Figure 55 : Coupe axiale d'une TDM du massif facial objectivant une déviation du septum à gauche avec un éperon osseux, et une hypertrophie du cornet inférieur gauche (CHU Hassan II de Fès).	100
Figure 56 : Coupe axiale d'une TDM du massif facial objectivant une déviation de la cloison cartilagineuse à gauche, avec un comblement partiel du sinus maxillaire gauche (CHU Hassan II de Fès).	100
Figure 57 : Coupe axiale d'une TDM du massif facial objectivant une déviation de la cloison osseuse à droite, et de la cloison cartilagineuse à gauche (CHU Hassan II de Fès).	101
Figure 58 : Coupe frontale d'une TDM du massif facial objectivant une Concha bullosa bilatérale (CHU Hassan II de Fès).	101
Figure 59 : Coupe axiale d'une TDM du massif facial objectivant une déviation de la cloison cartilagineuse à gauche avec une Concha bullosa bilatérale (CHU Hassan II de Fès).	102
Figure 60 : Reconstruction 3D d'une TDM du massif facial objectivant une déviation de la pyramide nasale à droite (CHU Hassan II de Fès).	102
Figure 61 : Reconstruction 3D d'une TDM du massif facial objectivant une déviation de la pyramide nasale à gauche (CHU Hassan II de Fès).	103

Figure 62 : Reconstruction 3D d'une TDM du massif facial objectivant une déviation de la pyramide nasale à droite (CHU Hassan II de Fès).	103
Figure 63 : Reconstruction 3D d'une TDM du massif facial objectivant une déviation de la pyramide nasale à droite (Iconographie du service).	104
Figure 64 : Répartition des patients selon le délai de l'intervention.	105
Figure 65 : Répartition des patients selon la voie d'abord.	105
Figure 66 : Répartition des patients selon les techniques chirurgicales.....	107
Figure 67 : Photographie de profil objectivant la correction de la bosse ostéo- cartilagineuse : A. Préopératoire ; B. Postopératoire (iconographie du service).	107
Figure 68 : Photographie de face objectivant la correction de la bosse ostéo- cartilagineuse : A. Préopératoire ; B. Postopératoire (iconographie du service).	108
Figure 69 : Vue plongeante inférieure objectivant la correction de la bosse ostéo- cartilagineuse : A. Préopératoire ; B. Postopératoire (iconographie du service).	108
Figure 70 : Photographie de face objectivant la réaxation d'une pyramide nasale déviée à droite : A. Préopératoire ; B. Postopératoire (iconographie du service).	109
Figure 71 : Photographie de profil objectivant la correction d'une ensellure dorsale : A. Préopératoire ; B. Postopératoire (iconographie du service).	109
Figure 72 : Vue plongeante inférieure objectivant la correction de la déviation septale : A. Préopératoire ; B. Postopératoire (iconographie du service).	110
Figure 73 : Photographie de face objectivant la correction d'une ensellure dorsale : A. Préopératoire ; B. Postopératoire (iconographie du service).	110

Figure 74 : Photographie de face objectivant la réaxation d'une pyramide nasale déviée à droite : A. Préopératoire ; B. Postopératoire (iconographie du service).	111
Figure 75 : Photographie de face objectivant la réaxation d'une pyramide nasale déviée à droite : A. Préopératoire ; B. Postopératoire (iconographie du service).	111
Figure 76 : Photographie de face objectivant la correction d'une dépression dorsale : A. Préopératoire ; B. Postopératoire (iconographie du service).	112
Figure 77 : Photographie de profil objectivant la correction d'une ensellure dorsale : A. Préopératoire ; B. Postopératoire (iconographie du service).	112
Figure 78 : Vue plongeante inférieure objectivant l'augmentation de la projection de la pointe : A. Préopératoire ; B. Postopératoire (iconographie du service).	113
Figure 79 : Photographie de profil objectivant la correction de la bosse ostéo-cartilagineuse : A. Préopératoire ; B. Postopératoire (iconographie du service).	113
Figure 80 : Photographie de face objectivant la réaxation d'une pyramide nasale déviée à droite : A. Préopératoire ; B. Postopératoire (iconographie du service).	114
Figure 81 : Vue plongeante inférieure objectivant la correction de la déviation septale : A. Préopératoire ; B. Postopératoire (iconographie du service).	114
Figure 82 : Photographie de face objectivant la correction d'une dépression dorsale : A. Préopératoire ; B. Postopératoire (iconographie du service).	115
Figure 83 : L'examen du nez au sein du visage [73].	126
Figure 84 : Les tiers horizontaux du nez [4].	128

Figure 85 : Déviation nasale en S [78].	128
Figure 86 : Déviation nasale en C [78].	128
Figure 87 : Analyse du nez en vue de profil [4].	129
Figure 88 : Analyse de la position du menton sur une vue de profil [4].	130
Figure 89 : le miroir de Glatzel [82].	131
Figure 90 : Exemple de courbe de rhinomanométrie normale [83].	133
Figure 91 : Exemple de courbe de rhinométrie [83].	134
Figure 92 : Installation du système de quatre lumières [87].	140
Figure 93 : Installation du système de quatre lumières modifié [93].	140
Figure 94 : Photographies habituels en rhinoseptoplasties [89]	142
Figure 95 : Photographies habituels en rhinoseptoplasties [89].	142
Figure 96 : Incision interseptocolumellaire [110].	158
Figure 97 : Schéma d'une incision intercartilagineuse [122].	158
Figure 98 : Incision intercartilagineuse [122].	159
Figure 99 : Schéma d'une incision transcartilagineuse [122].	160
Figure 100 : Incision transcartilagineuse [122].	160
Figure 101 : Schéma de la delivery technique [122].	161
Figure 102 : Delivery technique [122].	161
Figure 103 : Schéma du décollement sous-périchondral [110].	162
Figure 104 : Décollement sous-périchondral [110].	162
Figure 105 : Schéma de l'incision transcolumellaire en V inversé et deux incisions marginales [110].	165
Figure 106 : Incision transcolumellaire [4]	165
Figure 107 : Les artères columellaires [110].	166
Figure 108 : Exposition du septum [110].	168
Figure 109 : Prélèvement du cartilage de la conque par voie postérieure [126].	176

Figure 110 : Prélèvement de greffe composée à partir de la face antérieure de l'oreille [126].....	177
Figure 111 : Prélèvement de cartilage costal [126]	180
Figure 112 : Les incisions étagées du cartilage costal [4].	181
Figure 113 : Greffon cartilagineux en dés et aponévrose temporale profonde [128].	183
Figure 114 : Technique de greffe calvariale [129].....	185
Figure 115 : Greffe osseuse de l'olécrane [132]	186
Figure 116 : Aspect du prélèvement graisseux après centrifugation [133].	190
Figure 117 : Ostéotomes de différents calibres [4].	194
Figure 118 : Les patterns des ostéotomies latérales [4].	197
Figure 119 : Ostéotomie latérale classique "low-to-low" [4].	198
Figure 120 : Ostéotomie latérale courbe ascendante "low-to-high" [4].	199
Figure 121 : Ostéotomie "high-low-high" [136].	200
Figure 122 : Ostéotomie paramédiane oblique [122].	201
Figure 123 : Ostéotomie transverse (en bleu) [110].	202
Figure 124 : Ostéotomie intermédiaire [4].	203
Figure 125 : Vue latérale objectivant l'emplacement de l'étau columellaire [125]. ..	205
Figure 126 : Images peropératoires du positionnement d'un étau columellaire [125]	205
Figure 127 : Technique de « Flip-Flap » [137]	206
Figure 128 : Greffe de pointe en onlay [125].	208
Figure 129 : Greffe de Sheen [125].	209
Figure 130 : Sutures interdômes et transdômes [139].	210
Figure 131 : Tongue-in-groove [140].	210
Figure 132 : Sutures des crus mésiales [139].	211

Figure 133 : Sutures des crus latérales [138]	213
Figure 134 : Sutures de la pointe [139].....	214
Figure 135 : Suture de suspension de la pointe [139].....	214
Figure 136 : Spreader grafts comme greffon d'extension septale, avec un étai columellaire [125].	215
Figure 137 : Greffons alaires de renfort [140].	216
Figure 138 : Columellar plumping grafts [125].	218
Figure 139 : Résection de la bosse [4]	220
Figure 140 : La technique du Push-down [144].....	221
Figure 141 : La technique du Let-down [144]	221
Figure 142 : Spreader grafts [125].....	223
Figure 143 : Spreader flaps [4]	223
Figure 144 : Greffe dorsale en onlay [125].....	224
Figure 145 : Greffe de la racine [125]	225
Figure 146 : Flaring suture [145].	226
Figure 147 : Greffe des crus latérales alaires [125].	227
Figure 148 : Greffons narinaux [125].	228
Figure 149 : Spreader graft alaire [125].	229
Figure 150 : Classification de Jost et Legent [100]	230
Figure 151 : Classification de Guyuron et Uzzo [100].....	232
Figure 152 : Tracé de l'incision hémitransfixiante [99].....	233
Figure 153 : Plan de décollement sous-périchondral avasculaire [99].....	234
Figure 154 : Décollement en sous-périchondral en arrière de la chondrotomie postérieure, en direction du tubercule de la cloison [99].	235
Figure 155 : Résection du rail PMPV à l'ostéotome [99].	235
Figure 156 : Reconstitution du septum en respectant le L de Killian [100].	237

Figure 157 : Septoplastie extracorporelle [100].....	238
Figure 158 : Techniques de suture du point K [149].....	239
Figure 159 : Technique de suture Sling–bridge [150]	240
Figure 160 : Abord dans la septoplastie de Freer et Killian [146]	241
Figure 161 : Septoplastie sous muqueuse de Freer et Killian [146]	242
Figure 162 : Septoplastie par la technique du swinging door [146].....	243
Figure 163 : Résections in situ du cartilage septal [146].....	243
Figure 164 : Tracé de l'incision muqueuse [152].	244
Figure 165 : Décollement sous périchondral à l'aide du décolleur de Cottle [152].	245
Figure 166 : Mise en place des lames de Silastic [100].	246
Figure 167 : Hématome de la cloison postopératoire [100].	259
Figure 168 : Abscess de la cloison postopératoire [178].....	259
Figure 169 : Perforation septale antérieure avec une synéchie reliant le septum au cornet inférieur [178].	264

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Répartition des patients selon l'origine.	86
Tableau 2 : Répartition des patients selon les moyens de contention.	115
Tableau 3 : Comparaison de l'âge dans les différentes séries.	119
Tableau 4 : Comparaison du sexe dans les différentes séries.	120
Tableau 5 : Comparaison des étiologies dans les différentes séries.	121
Tableau 6 : Comparaison des motifs de consultations dans les différentes séries.	125
Tableau 7 : Comparaison de l'examen clinique dans les différentes séries.	135
Tableau 8 : Comparaison de la réalisation de la TDM faciale dans les différentes séries.	137
Tableau 9 : Comparaison des anomalies scanographiques dans les différentes séries.	137
Tableau 10 : Comparaison de l'anesthésie générale dans les différentes séries. ...	153
Tableau 11 : Comparaison des voies d'abord dans les différents séries.	170
Tableau 12 : Comparaison des greffes utilisées dans les différentes séries.	193
Tableau 13 : Comparaison de la réaxation de la pyramide nasale dans les différentes séries.	204
Tableau 14 : Comparaison de la chirurgie de la pointe dans les différentes séries.	217
Tableau 15 : Comparaison de la correction de la bosse dans les différentes séries.	222
Tableau 16 : Comparaison de la chirurgie d'augmentation dans les différentes séries.	226
Tableau 17 : Comparaison du méchage dans les différentes séries.	247
Tableau 18 : Comparaison de la contention externe dans les différentes séries.	248

Tableau 19 : Comparaison des complications liées à l'anesthésie dans les différentes séries.	254
Tableau 20 : Comparaison des complications immédiates dans les différentes séries.	256
Tableau 21 : Comparaison des infections postopératoires dans les différentes séries.	258
Tableau 22 : Comparaison de l'hématome de la cloison et des épistaxis postopératoires dans les différentes séries.....	259
Tableau 23 : Comparaison de la nécrose cutanée dans les différentes séries.....	261
Tableau 24 : Comparaison des perforations septales dans les différentes séries...	262
Tableau 25 : Comparaison des synéchies dans les différentes séries.....	263
Tableau 26 : Comparaison des déformations nasales séquellaires dans les différentes séries.....	267
Tableau 27 : Comparaison des obstruction nasales postopératoires dans les différentes séries.....	268
Tableau 28 : Questionnaire ROE (version anglais) [194].....	272
Tableau 29 : Questionnaire ROE (version arabe) [193].....	272
Tableau 30 : Score NOSE (version anglais) [196].....	273
Tableau 31 : Score NOSE (version arabe) [197].....	273
Tableau 32 : Comparaison des taux de satisfaction dans les différentes séries.....	274
Tableau 33 : Comparaison des reprises dans les différentes séries.	275

INTRODUCTION

La rhinoseptoplastie est l'une des procédures chirurgicales les plus courantes et les plus complexes. Elle fait partie des premières interventions décrites dans l'histoire de la médecine. Elle s'adresse à un organe particulier, par son anatomie tridimensionnelle et sa fonction complexe. Le nez assure un rôle important dans la respiration et l'olfaction. Il participe peu à la mimique, mais il est au centre du visage et représente par ses caractéristiques un critère de beauté essentiel. C'est l'organe qui confère au visage son caractère distinctif et unique.

La correction de la pyramide nasale peut avoir une visée esthétique ou fonctionnelle, toutefois la demande des patients est souvent mixte, en particulier dans le contexte post traumatique.

L'objectif de la rhinoseptoplastie est de rétablir le rôle physiologique du nez, et de restaurer une harmonie naturelle entre ce dernier et les autres éléments du visage, nécessitant une approche globale du nez.

Actuellement, la rhinoseptoplastie est une chirurgie personnalisée, associant des procédures d'augmentation et de réduction, afin de préserver l'équilibre et l'apparence naturelle du visage, en respectant ses spécificités ethniques.

L'évaluation préopératoire nécessite une étude minutieuse des caractéristiques anatomiques et fonctionnelles, par un examen clinique détaillé, des examens radiologiques, et des photographies, ce qui permet d'établir un projet thérapeutique et de planifier la chirurgie.

Deux voies d'abord sont proposées :

- La voie d'abord interne ou dissimulée, est une voie classique, sans cicatrice cutanée, qui offre un meilleur respect des structures anatomiques, simplifiant ainsi les suites postopératoires.

-
- La voie externe ou ouverte, offre une meilleure exposition, et donc une meilleure précision.

Nous rapportons à travers ce travail l'expérience du service de chirurgie réparatrice et maxillo-faciale de l'hôpital Omar Drissi de Fès, dans la rhinoseptoplastie post traumatique, à partir d'une étude rétrospective portant sur 46 patients, durant la période allant de janvier 2019 au 31 décembre 2024.

A travers ce travail, nous visons à :

1. Rapporter l'expérience du service concernant la prise en charge des rhinoseptoplasties post traumatiques.
2. Décrire les différentes techniques utilisées.
3. Evaluer les résultats fonctionnels et morphologiques, ainsi que le degré de satisfaction des patients.
4. Comparer nos résultats avec les données de la littérature.

HISTOIRE DE LA RHINOPLASTIE

La chirurgie réparatrice de la pyramide nasale est l'une des premières interventions documentées dans l'histoire de la médecine, initialement destinée à reconstruire un nez amputé dans les suites d'un traumatisme ou d'une infection. Ce n'est qu'à la fin du XIXe siècle que la dimension esthétique de cette chirurgie a émergé, et depuis les techniques n'ont cessé d'évoluer. Aujourd'hui, la rhinoplastie est l'une des procédures esthétiques les plus pratiquées. [1]

I. Histoire de la rhinoplastie par voie externe :

En 1845, Johann Friedrich Dieffenbach (1792—1847), un chirurgien allemand, a été le premier à effectuer des interventions esthétiques sur le nez. Dans son ouvrage *Die Operative Chirurgie*, il décrit des incisions cutanées externes pour réduire le volume de la pyramide nasale. C'est ainsi que le concept de la rhinoplastie esthétique a vu le jour, et qui sera développé et perfectionné durant les décennies suivantes [1].

En 1898, Jacques Joseph (1865—1934), un chirurgien orthopédique allemand, décrit dans son traité *Surgical correction of the nose*, sa technique de rhinoplastie par voie externe avec excision de peau, cartilage, et os, selon un schéma en pointe de flèche, afin de réduire un nez trop long [2].

En 1920, Harold Gillis (1882—1960) décrit une incision qu'il nomme *elephant trunk incision* située à la base de la columelle levant un lambeau au ras des crus mébiales [1].

En 1934, Aurél Réthi (1884–1976), un chirurgien hongrois, propose une chirurgie nasale à ciel ouvert, en réalisant une incision columellaire transfixiant les crus mébiales, pour exposer la pointe du nez. A la fin du geste, il coupe une portion de la columelle pour réduire l'hyperprojection du nez [1]. Cette incision offre une meilleure exposition, avec une cicatrice quasi-invisible après quelques semaines,

cachée par l'ombre du nez [3]. Cependant, la résection columellaire donne un mauvais résultat et la méthode fut abandonnée.

La voie d'abord externe, telle que nous la connaissons aujourd'hui, a été développée par Sercer et son élève Padovan.

En 1957, Sercer, un chirurgien yougoslave, publie pour la première fois sa technique dénommée « décortication », qui permet d'aborder la cavité nasale et le septum par une incision columellaire [4].

En 1970, Ivo F. Padovan, un chirurgien yougoslave et élève d'Ante Sercer, a présenté lors d'une réunion de l'Académie Américaine de Chirurgie Plastique et Reconstructrice son traité intitulé *The external approach to rhinoplasty*, dans lequel il décrit les résultats de ses travaux et ceux de son mentor [5]. C'est grâce à Padovan que cette technique a été largement diffusée en Amérique du Nord [1].

William Goodman, un chirurgien canadien, qui était présent à la conférence de Padovan, a commencé à pratiquer l'approche ouverte de la rhinoplastie. Il a publié plusieurs traités, soulignant les résultats positifs qu'il a obtenu, sur le plan esthétique et structurel [3].

En 1979, Pech et Cannoni ont publié un traité intitulé *External Rhinoplasty : Technic and indication*. Décrivant une technique qu'ils ont développé, facilitant l'intervention sur des nez secondaires ou multi-opérés [1].

En 1982, Jack R. Anderson, un chirurgien américain, a collaboré avec l'ORL canadien Peter Adamson pour réaliser plusieurs rhinoplasties par voie ouverte. Par la suite, il a publié son traité intitulé *Open Rhinoplasty : An Assesement*. Dans lequel il décrit les résultats esthétiques satisfaisants qu'il a obtenu [5].

II. Histoire de la rhinoplastie par voie dissimulée :

En 1887, John Orlando Roe (1848—1915), un chirurgien ORL américain, a présenté à la Société médicale de l'État de New York son traité *the deformity termed pug nose, and its correction by a simple operation*. Dans lequel il décrit 5 cas de rhinoplasties de réduction par voie dissimulée. En 1891, il présente un autre traité intitulé *The correction of angular deformities of the nose by sub-Cutaneous operation*, décrivant l'exérèse de la bosse ostéo-cartilagineuse par voie endonasale, sous anesthésie locale [5]. Ces publications font de Roe, pour beaucoup d'auteurs, le père de la rhinoplastie par voie dissimulée [1].

En 1892, Robert F. Weir (1838—1927), un chirurgien américain, a décrit dans son traité *On restoring sunken noses* [3], le même type d'intervention. Il réalise une in-fracture pour rapprocher les auvents latéraux sans effectuer d'ostéotomies latérales. Il décrit également la correction des ensellures en utilisant des greffons de sternum de canard, et la diminution des narines par excision de la base des ailes narinaires [1].

En 1904, Jacques Joseph (1865—1934), publie *Intranasal hump removal*, où il décrit 43 cas de rhinoplastie par voie endonasale. Puis en 1907, Joseph publie son traité *Treatise on rhinoplasty*. Dans lequel il détaille les différents types de déformations nasales, leurs classifications, ainsi que les interventions chirurgicales visant leur correction et les instruments utilisés. Il décrit également l'utilisation de greffon osseux tibial pour corriger les ensellures [2]. En 1931, Joseph publie *Nasenplastik und sonstige Gesichtsplastik (Nasal plastic surgery and other facial procedures)*, un ouvrage sur la plastie du nez et les autres plasties du visage. Ce livre pose les bases de la chirurgie cosmétique de la face [1]. Grâce à ces publications, Joseph est considéré le véritable créateur de la rhinoplastie moderne.

Les techniques de Joseph ont été diffusées, notamment aux états-unis, par plusieurs spécialistes tels que Gustav Aufricht, Joseph Safian et Samuel Fomon [4]. Maurice Cottle, un chirurgien américain, et élève de Fomon, a insisté sur le concept de la rhinoplastie fonctionnelle conservatrice [1].

A partir des années 1970, la rhinoplastie est devenue une chirurgie personnalisée, associant des gestes d'augmentation et de réduction, adaptés aux particularités anatomiques de chaque nez, grâce aux travaux de Sheen, Tardy et Rees. L'évolution a été marquée également par une approche conservatrice, avec des modifications de plus en plus fines, afin d'éviter un surgical look [1].

Jack H Sheen (1925–2021) insiste en particulier sur le travail de la pointe par voie dissimulée, jusque-là peu développé, aux dépens du dorsum. Il décrit l'intérêt de la dissection sous muqueuse dans la prévention des sténoses vestibulaires, par préservation de la muqueuse nasale. Il décrit aussi ses méthodes d'augmentation du dorsum dans le traitement et la prévention des déformations de la pointe du nez. Il détaille la correction des pointes du nez à projection insuffisante, par des greffes cartilagineuses, à partir du septum, des côtes ou de l'oreille. Sheen a développé également l'approche globale du nez, en insistant sur la balance augmentation-réduction en rhinoplastie. Cette approche permet d'obtenir des résultats satisfaisants, difficiles à atteindre par les méthodes antérieures [6].

Guy Jost (1927–2020), un chirurgien français, a développé la rhinoplastie extramuqueuse dans les années 1980. Il souligne l'importance de couper les prolongements postérieurs des cartilages alaires pour faire reculer la pointe. Il décrit également un triangle faible postérieur où la peau et la muqueuse sont en contact direct, sans interposition du cartilage, créant l'effet d'une valve postérieure. Par

ailleurs, Jost utilise des greffes sur le dorsum pour éviter l'aspect trop plat après la résection d'une bosse [1].

La rhinoplastie est aujourd'hui l'une des interventions esthétiques les plus courantes. Son histoire a été marquée par plusieurs chirurgiens. La sophistication des techniques est le fruit d'un siècle d'histoire, enrichi par les contributions de plusieurs chirurgiens.

III. Histoire de la rhinoplastie non chirurgicale :

Pendant des millénaires, une variété de matériaux a été injectée dans le nez, pour l'affiner de manière non chirurgicale, toutefois, les résultats sont souvent moins satisfaisants. Au début, ces injections étaient utilisées pour corriger les petites imperfections du dorsum nasal, et beaucoup moins fréquemment au niveau de la pointe vu la fréquence élevée des complications à ce niveau [7].

Cette pratique remonte à environ un siècle, lorsque Rebert Gersuny et James Leonard ont utilisé une cire à base de paraffine pour corriger la déformation du nez en selle. Des décennies plus tard, Robert Kotler et Jack Stratz ont commencé à réaliser des injections de silicone en microgouttelettes [8], durant les années 1960. Ensuite, l'utilisation des fillers plus acceptables, notamment à base de collagène a commencé au début des années 1980, et l'acide hyaluronique dans les années 1990 en Europe et les années 2000 aux Etats-Unis [7].

La toxine botulique a également trouvé sa place en rhinoplastie. La diminution de l'activité du muscle déprimeur du septum permet de réduire une pointe tombante ainsi que la rétraction des ailes lors du sourire [7].

HISTOIRE DE LA SEPTOPLASTIE

En 1757, Quelmatz a recommandé les pressions digitales quotidiennes sur la cloison nasale, pour corriger progressivement les déformations septales [9].

En 1875, Adams était le premier à proposer une approche chirurgicale du septum. Sa technique consistait à fracturer la cloison nasale, et à la replacer pour corriger sa déformation, puis à maintenir la correction par des attelles jusqu'à la consolidation [10].

En 1882, Ingals a proposé des résections cartilagineuses limitées emportant la muqueuse [10]. Grâce à cette technique, il est reconnu comme le père de la chirurgie septale moderne. A cette époque, l'utilisation de la cocaïne s'est répandue lors des interventions chirurgicales, entraînant une amélioration significative de l'anesthésie et de l'hémostase, ce qui a permis la réalisation de procédures plus longues et techniquement plus sophistiquées [4].

En 1899, Asch propose de remplacer les résections cartilagineuses par des incisions croisées transfixiant le septum [10].

A partir de 1902, Freer et Killian ont établi la technique de résection sous muqueuse, qui est la pierre angulaire de la septoplastie moderne. Leur approche repose sur la résection du septum osseux et cartilagineux, y compris le vomer et la lame perpendiculaire de l'éthmoïde, en conservant 1cm dorsalement et 1cm caudalement [4]. Ce « L » de Killian préserve le rôle important du septum dans le soutien de la pyramide nasale [10].

En 1929, Metzenbaum et Peer étaient les premiers à intervenir sur la partie caudale du septum nasal. Cette zone était difficilement réparée en utilisant la technique de résection sous muqueuse. Puis en 1937, Peer a proposé de retirer le septum caudal, de le redresser, puis de le repositionner en position médiane [4].

En 1947, Cottle a insisté sur les résections septales conservatrices, qui permettent de prévenir les complications tardives de la résection sous muqueuse, telles que l'ensellure nasale, la rétraction columellaire et l'élargissement des ailes[4]. Puis en 1958, il a présenté une approche maxillo-prémaxillaire, qui permet de disséquer la loge septale pour exposer la charpente ostéo-cartilagineuse, en respectant les lambeaux muco-périchondro-périostés. Cette approche peut être appliquée quelle que soit la sévérité des déformations, toutefois, l'étendue du décollement sous muqueux varie selon le geste envisagé [10].

RAPPEL ANATOMO-PHYSIOLOGIQUE

I. Développement embryonnaire :

Les voies aériennes supérieures se développent à partir de l'extrémité céphalique de l'embryon. Elle est initialement arrondie, puis les structures faciales s'individualisent progressivement, du reste de l'embryon.

L'organogenèse et la croissance des structures nasales sont associées au développement de la face. Elles se déroulent en deux étapes, de durées inégales.

1. L'étape pré-squelettique :

Elle se déroule entre la 4ème et la 10ème semaine, par le développement et la fusion des cinq bourgeons mésenchymateux : Les bourgeons maxillaires et mandibulaires pairs et symétriques, et le bourgeon nasofrontal médian et unique. Ces bourgeons se constituent à partir des cellules de la crête neurale, et entourent le stomodeum (la bouche primitive).

La plupart des malformations de la région frontonasale surviennent au cours de cette phase de développement, par un défaut de fusion des bourgeons.

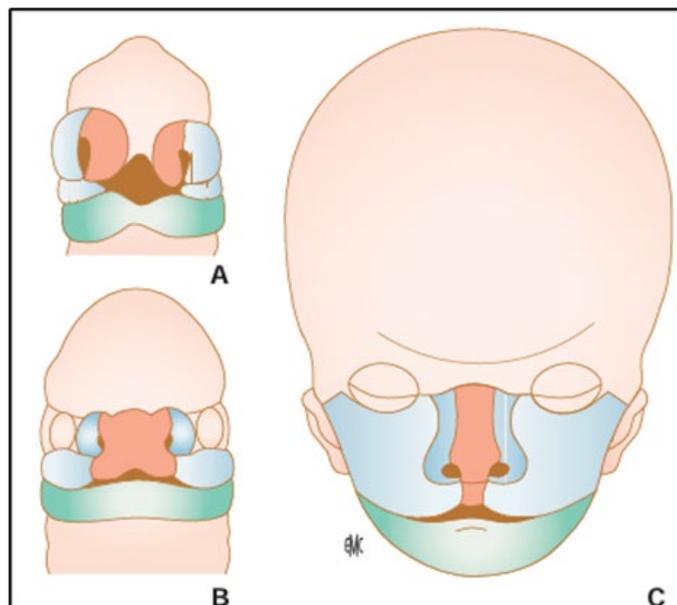


Figure 1 : Embryologie du nez. [12] : Développement de la région médiofaciale avec mise en évidence des dérivés du bourgeon frontonasal et des bourgeons maxillaires (bleu clair) et mandibulaires (vert), à 6 semaines (A) ; 7 semaines (B) ; 10 semaines (C).

A la 4ème semaine :

Apparition des placodes olfactives, à la face antérieure de l'embryon, de part et d'autre du bourgeon frontal. Les placodes constituent un regroupement pair et symétrique des cellules ectodermiques, situés au niveau de l'extrémité céphalique de l'embryon. Les placodes forment des tissus neurosensoriels, impliqués dans l'élaboration des systèmes olfactif, audiovestibulaire, et gustatif, à l'exception des placodes hypophysaires et optiques [10].

A la 5ème et la 6ème semaines :

Les placodes s'invaginent pour former des dépressions correspondant aux gouttières olfactives (cupules nasales), qui constituent les futures fosses nasales. L'invagination entraîne la constitution des bourgeons nasaux internes et externes [13].

Quelques cellules de la placode nasale se différencient en cellules neurosensorielles primaires du futur épithélium olfactif. Ensuite, des extensions axonales se font à partir de ces cellules, et colonisent la partie rostrale du télencéphale [13].

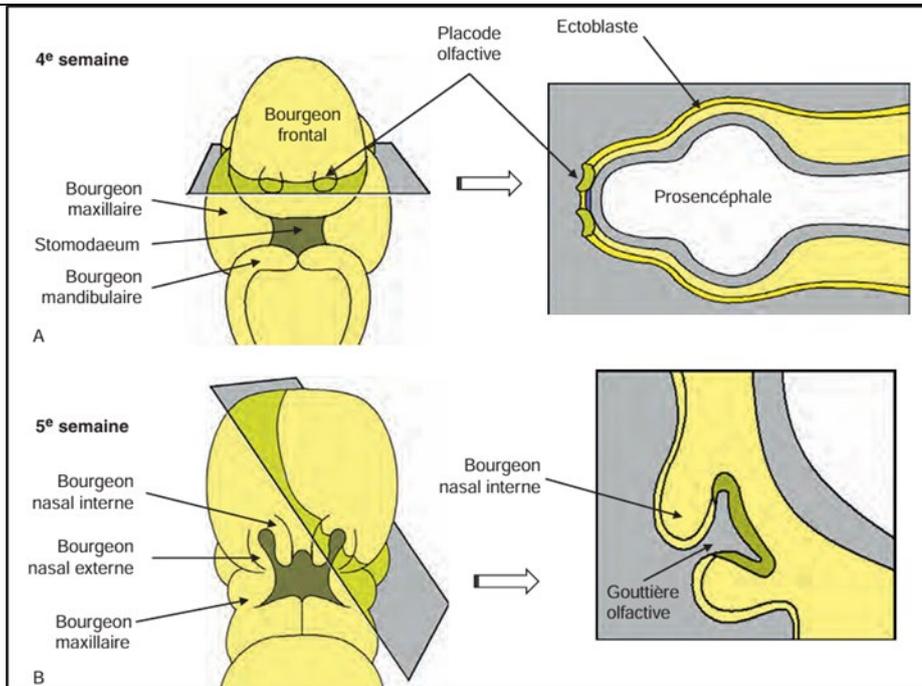


Figure 2 : Développement des fosses nasales [13]. A. Coupe horizontale de l'extrémité céphalique d'un embryon à la 4ème semaine montrant l'apparition des placodes olfactives ; B. Coupe oblique de l'extrémité céphalique d'un embryon à la 5ème semaine montrant l'invagination des placodes olfactives pour former les gouttières olfactives.

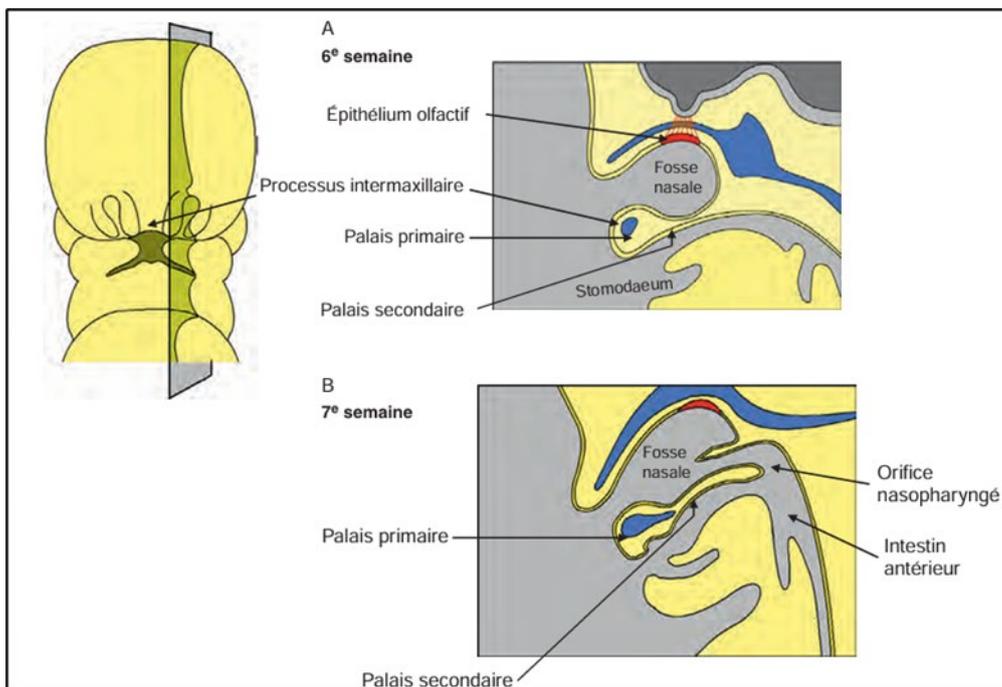


Figure 3 : Mise en place du palais primaire [11]. A. Coupe parasagittale de l'extrémité céphalique d'un embryon à la 6e semaine ; B. Coupe parasagittale de l'extrémité céphalique d'un embryon à la 7e semaine.

A la 7ème semaine :

Les bourgeons nasaux internes migrent vers la ligne médiane et fusionnent formant ainsi le processus intermaxillaire, qui sera à l'origine de la partie médiane du nez, la partie médiane de la lèvre supérieure, et du palais primaire [11].

La fusion des bourgeons maxillaires et des bourgeons nasaux internes aboutit à la fermeture ventrale des gouttières olfactives et forme les fosses nasales primaires. Un défaut de cette fusion peut être responsable d'une fente labiale. Par la suite, le bourgeon nasal latéral se soude à la partie homolatérale du bourgeon nasal médian, délimitant l'orifice narinaire, et participant à la formation du palais primaire [12].

Le bourgeon nasofrontal participe à la formation de l'auvent nasal, de la columelle et du philtrum de la lèvre supérieure.

A cette étape, les fosses nasales primaires sont formées par une cavité unique, et s'ouvrent en avant par les orifices narinaires. Les choanes primaires sont obstruées par la membrane oronasale de Hochstetter, qui va régresser par la suite. L'ectoderme commence à se différencier en un épithélium nasal, et la région du cerveau où les cellules neurosensorielles font synapse avec le télencéphale, est le siège d'une croissance en longueur afin de former le bulbe olfactif. Les cellules à ce niveau se différencient pour devenir des neurones sensoriels secondaires de la voie olfactive [12].

Durant cette phase, on observe également la fusion des bourgeons nasaux externes avec les bourgeons maxillaires formant le massif facial latéral et le canal lacrymonasal par invagination du plancher du sillon lacrymonasal. On observe également la fusion des bourgeons maxillaires avec les parties latérales des bourgeons mandibulaires participant à la formation des joues et des commissures

labiales, ainsi que la fusion des bourgeons mandibulaires sur la ligne médiane formant le menton, la lèvre inférieure et les parties inférieures des joues [13].

A la fin de la 7ème semaine, la morphogenèse superficielle de la face est achevée.

A la 8ème et la 9ème semaines :

Les bourgeons maxillaires émettent latéralement et en dedans deux prolongements appelés les processus palatins. Ces derniers prolifèrent sur le plan horizontal, et se rejoignent d'avant en arrière, pour former le palais secondaire, situé en arrière du palais primaire.

Le palais secondaire fusionne avec le palais primaire, séparant ainsi les fosses nasale de la cavité buccale. Un processus d'ossification enchondrale entraîne la formation du palais osseux, alors que la partie dorsale du palais est constituée uniquement du tissu mou (palais mou). Une perturbation de cette fusion peut entraîner des fentes palatines [11].

Le bourgeon nasofrontal donne naissance à une extension cartilagineuse verticale, à partir de sa face inférieure, qui formera la cloison nasale. Le septum nasal descend verticalement sur la ligne médiane, s'unit à la face supérieure du palais secondaire et primaire, et s'étend d'avant en arrière, délimitant ainsi les fosses nasales définitives, qui s'ouvrent en arrière par les choanes définitives [12].

Ainsi, les structures nasales sont formées à la 10ème semaine.

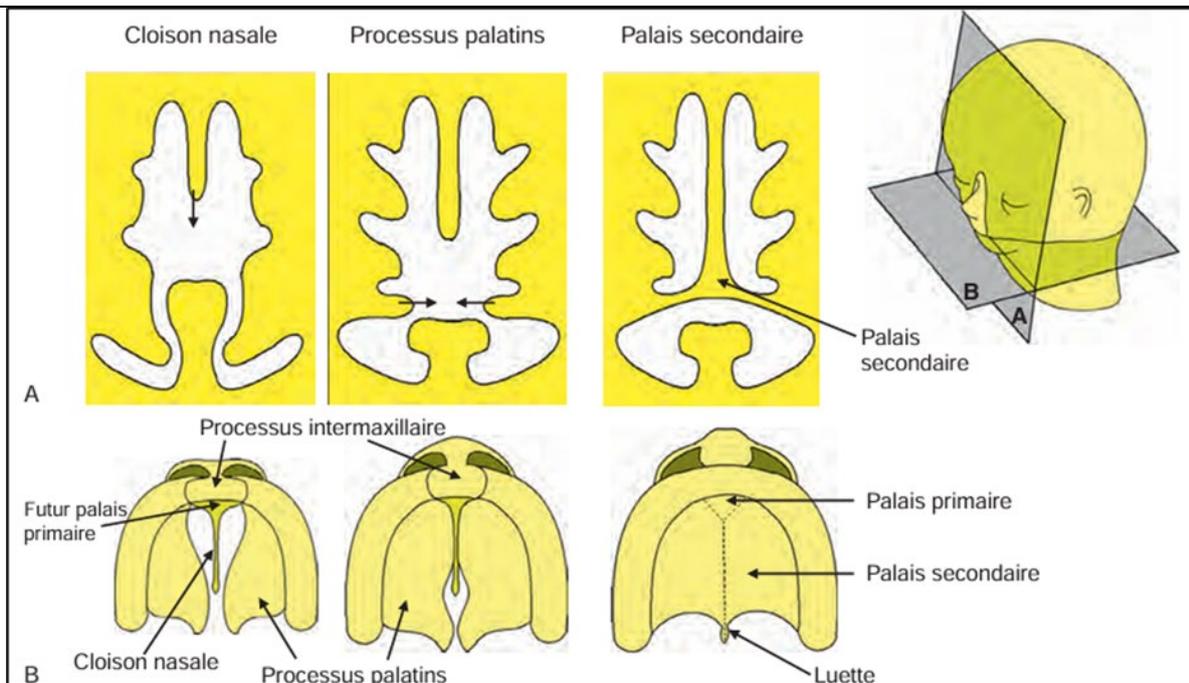


Figure 4 : Mise en place du palais secondaire [11]. A. Cloisonnement des fosses nasales sur une coupe frontale de l'extrémité céphalique ; B. Fusion des processus palatins et du palais primaire sur une vue inférieure

2. L'étape squelettique :

Cette étape survient au cours du 2^{ème} et 3^{ème} mois, elle est caractérisée par les phénomènes d'ossification de la région frontonasale, à partir des ébauches cartilagineuses et mésenchymateuses [12].

Le vomer est le premier élément du septum nasal à s'ossifier. Les deux centres d'ossification vomériens se situent au-dessous du septum cartilagineux. Ils apparaissent dès le 2^{ème} mois de développement intra-utérin, immédiatement après l'apparition des centres d'ossification mandibulaires, maxillaires et prémaxillaires. L'ossification se poursuit d'avant en arrière [10].

La lame perpendiculaire de l'éthmoïde naît à partir du mésenchyme primitif, qui sépare les deux sacs olfactifs. Elle se présente comme une structure cartilagineuse médiane. Son ossification démarre immédiatement après la naissance, et progresse lentement de haut en bas, perpendiculairement à son point d'origine basi-crânien. Cette ossification lente, autorise les modifications crânio-faciales,

liées au changement du régime alimentaire de la succion à la mastication, au passage à la bipédie, et à l'augmentation du volume cérébral [10], qui est la plus importante durant les 2 à 3 premières années de vie [14].

II. Anatomie descriptive et chirurgicale du nez :

Le nez est une entité complexe, qui constitue la partie supérieure des voies aériennes. Il représente une pyramide triangulaire creuse, dont la cavité est formée par la partie antérieure des fosses nasales.

1. La pyramide nasale :

La pyramide nasale est une structure ostéo-cartilagineuse, impaire, faisant saillie au niveau de la partie médiane du massif facial moyen.

La pyramide nasale occupe la région nasale, ayant comme limite :

- Supérieure : la ligne horizontale passant par les points culminant les 2 arcades sourcilières.
- Inférieure : la ligne horizontale passant par le point le plus bas de la columelle.
- Latéralement : les sillons nasogéniens : des lignes obliques en bas et en dehors, allant de l'angle interne de l'œil jusqu'au point le plus externe de l'aile du nez.

Elle possède la forme d'une pyramide triangulaire, à sommet supérieur et base inférieure :

- Base : le plan des orifices narinaires, séparés par la columelle.
- Sommet : la racine du nez.
- Face postérieure : le plan frontal, virtuel, passant par l'extrémité antérieure des cornets inférieurs.

- Faces antérolatérales : symétriques, inclinées en bas, vers les joues et les sillons nasogéniens.
- Bord antérieur : le dos du nez, une ligne inclinée en avant, et se termine par la pointe du nez.
- Les bords latéraux : forment avec le plan de la face un sillon, appelé de haut en bas : le sillon nasopalpébral, le sillon nasogénien puis le sillon nasolabial. Ces sillons constituent le site préférable des incisions chirurgicales, car les cicatrices à ce niveau sont moins visibles.

La pyramide nasale a une architecture complexe :

- Le plan cutané : au niveau de la partie supérieure du nez, la peau est fine et mobile. Contrairement à la partie inférieure, où elle devient plus épaisse, difficilement mobilisable, adhérente au cartilage, très friable et plus riche en glandes sébacées, ce qui participe à l'épaisseur de la peau à ce niveau [15].
- La couche adipeuse superficielle : adhérente à la peau, répartie de manière inhomogène : plus épaisse au niveau de la partie inférieure du nez, où la peau est plus épaisse [16].
- Le plan musculo-aponévrotique : participe à la régulation du flux aérien par l'ouverture des ailes narinaires et l'élévation de la pointe de nez. Le système musculo-aponévrotique superficiel (SMAS) du nez, est en continuité avec le SMAS du reste de la face. Il présente des attaches avec la peau et les structures ostéo-cartilagineuses [17]. Formé par :
 - Le muscle procerus : s'insère au niveau des bords inférieurs des OPN, et s'étend verticalement en haut pour se terminer à la face profonde de la peau de la région inter-sourcilière. Sa contraction

soulève la peau de la racine du nez, et elle attire vers le bas la peau de l'espace inter-sourcilier formant des rides horizontales [18].

- Le muscle pyramidal : s'insère à l'étage glabellaire, au niveau de l'insertion inférieure du muscle procerus, et se termine au niveau de l'aponévrose du muscle transverse. Sa contraction relève la pointe du nez.
- Le muscle transverse : possède des fibres horizontales, en regard du dorsum nasal. Il adhère aux cartilages triangulaires sur la ligne médiane. Ce muscle possède deux expansions : une expansion crâniale qui rejoint les parties latérales des muscles myrtiformes, recouvertes par les muscles releveurs superficiels de l'aile du nez, et l'autre caudale s'insère à la face profonde de la peau. Il participe à la constriction de l'aile du nez, avec le muscle myrtiforme [19].
- Le muscle myrtiforme : couvre le cartilage alaire, et s'insère au niveau de la fossette myrtiforme de l'os maxillaire à la hauteur de l'incisive latérale et la canine, et se divise en deux parties : un chef antérieur labial qui se termine au niveau de la lèvre supérieure, et un chef postérieur qui se termine au niveau du plancher de la narine. Sa contraction entraîne la constriction de l'aile du nez [20].
- Le muscle releveur superficiel de l'aile du nez / muscle élévateur nasolabial : s'insère au niveau du processus frontal de l'os maxillaire, et s'étend en bas et en dehors, pour se terminer au niveau de la lèvre supérieure et du cartilage alaire [18]. Il est constitué de deux chefs. La portion alaire s'insère sur le bord supérieur du cartilage alaire, puis au niveau de la base de l'aile du nez, pour rejoindre le muscle dilatateur des ailes du nez, sa

contraction dilate l'aile du nez. La portion labiale se continue autour de la base du nez, et se termine au niveau du philtrum de la lèvre supérieure pour rejoindre le muscle myrtiliforme et le muscle orbiculaire des lèvres, sa contraction attire en haut la lèvre supérieure, accentue le sillon nasogénien, et agit comme un dépresseur de la pointe du nez [20].

- Le muscle dilatateur de l'aile du nez : situé dans une région dépourvue de cartilage, et constitue le cadre latéral de la narine [19]. Il s'insère au niveau de l'os maxillaire, à la hauteur de la canine, en dehors de l'origine du muscle myrtiliforme, et en dedans de l'origine du muscle transverse. Il reste au-dessous du muscle releveur superficiel de l'aile du nez le long de son trajet, et se termine au niveau de la base du nez. Sa contraction dilate l'aile du nez [20].
- Le muscle abaisseur du septum : s'insère au niveau de l'os maxillaire à la hauteur de l'incisive centrale, et se dirige en haut vers la columelle, et se termine au niveau de la face inférieure du septum nasal. Sa contraction tire le septum vers le bas [18].

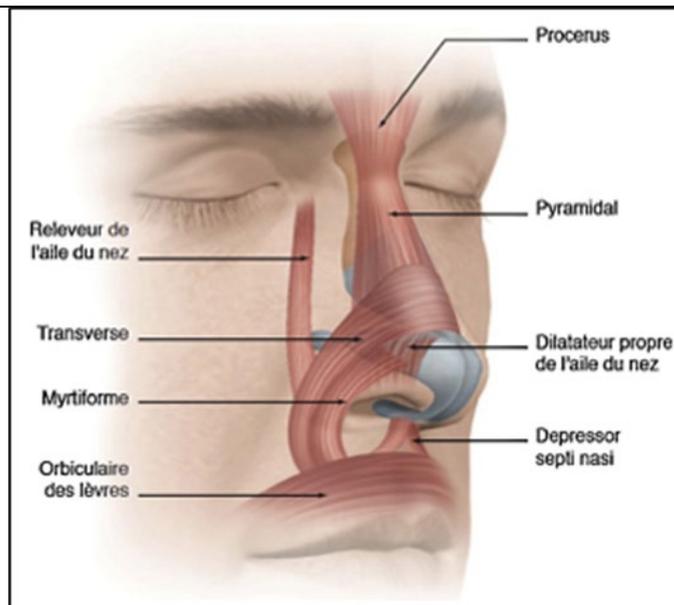


Figure 5 : Musculature de la pyramide nasale [15].

- La couche adipeuse profonde : le lit des vaisseaux et des nerfs [21].
 - Un coussinet situé au niveau du sillon nasolabial dans l'espace prémaxillaire, limité en haut par le ligament zygomatocutané, en bas par le muscle orbiculaire de la lèvre, en arrière par le muscle releveur superficiel de l'aile du nez, en avant par le muscle orbiculaire de l'œil, en dedans par la paroi latérale du nez et la fosse canine du maxillaire, et en dehors par la veine angulaire et le ligament maxillaire.
 - Un coussinet adipeux situé au niveau de l'espace pyriforme, limité en haut par l'insertion du muscle releveur superficiel de l'aile du nez dans l'os maxillaire, en bas par le muscle releveur superficiel de l'aile du nez et le muscle élévateur de l'angle de la bouche, en dedans par la paroi latérale du nez et le muscle abaisseur du septum, et en dehors par le fascia enveloppant le pédicule infraorbitaire.

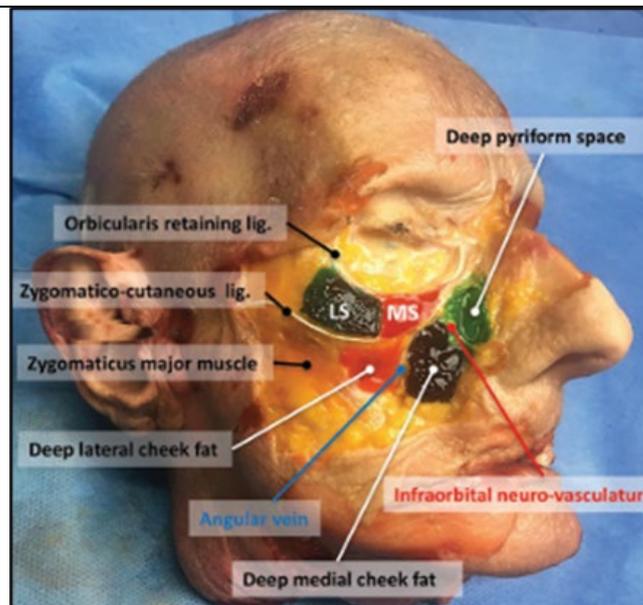


Figure 6 : Image d'une dissection cadavérique objectivant les coussinets adipeux profonds de la face [21].

- Le plan osseux : constitué par les os propres du nez (OPN). Ils s'articulent en haut avec l'épine nasale de l'os frontal, et latéralement avec les processus frontaux de l'os maxillaire (branches montantes du maxillaire) [22]. La longueur des OPN est variable, mesurant 2,5cm en moyenne, leur épaisseur varie également, elle diminue progressivement depuis leur insertion au niveau de l'os frontal jusqu'à leur insertion avec les cartilages triangulaires [16].
- Le plan cartilagineux : constitué par le septum nasal, les cartilages triangulaires et les cartilages alaires :
 - Les cartilages triangulaires / latéraux supérieurs : possèdent quatre bords. Ils s'attachent, en haut, au bord inférieur des OPN. Ils reposent médialement sur le septum nasal. Ils s'articulent latéralement avec l'orifice piriforme par l'intermédiaire d'un tissu fibreux contenant les cartilages sésamoïdes dans sa partie inférieure [22]. Les bords inférieurs sont libres, se replient sur eux-

mêmes et sur les cartilages sésamoïdes, et forment la « plica nasi », élément participant à la valve nasale [15].

- Les cartilages alaires / latéraux inférieurs : ayant la forme d'une arche asymétrique [22], répartis classiquement en trois parties : Une crus latérale formant l'armature de la pointe et des ailes du nez, une crus mésiale formant l'armature de la columelle, et une crus intermédiaire qui unit les crus mésiales et latérales [15].
- Le septum nasal est une lame verticale, qui sépare les fosses nasales. Il est constitué d'éléments osseux en postéro-supérieure ; lame perpendiculaire de l'éthmoïde et le vomer, et par le cartilage quadrangulaire. Il s'unit avec les OPN et le bord antéroinférieur de la lame perpendiculaire dans sa partie supérieure, et avec les cartilages triangulaires dans sa partie moyenne. Sa partie inférieure s'articule avec les crêtes des maxillaires et les os palatins en arrière [22], et délimite avec les cartilages alaires le triangle mou de converse. La partie antérieure du septum soutient la pointe et l'arête nasale [15].

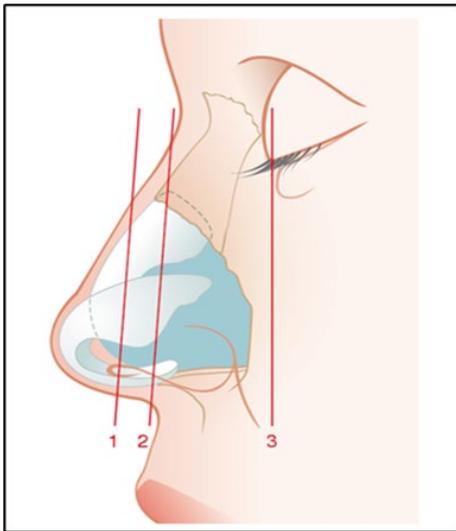


Figure 7 : Coupes frontales successives d'avant en arrière de la pyramide nasale détaillant les rapports entre les différentes structures [22]. 1. Plan de coupe présenté en figure 8 ; 2. Plan de coupe présenté en figure 9.

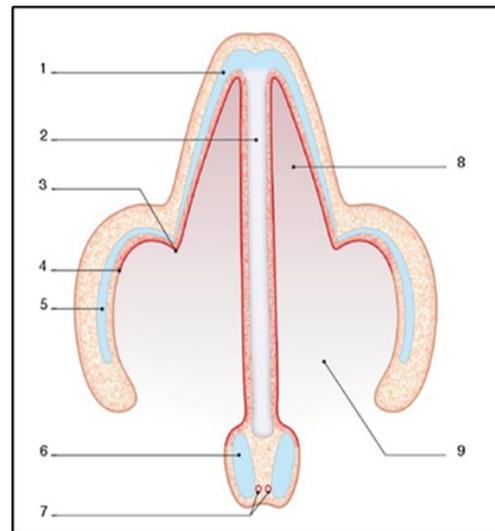


Figure 8 : Coupe antérieure de la pyramide nasale passant par les cartilages alaires et triangulaire [22]. 1. cartilage triangulaire ; 2. septum ; 3. plica nasi ; 4. jonction muqueuse-peau vestibulaire ; 5. crus latérale ; 6. crus mésiale ; 7. artères columellaires ; 8. valve interne ; 9. valve externe.

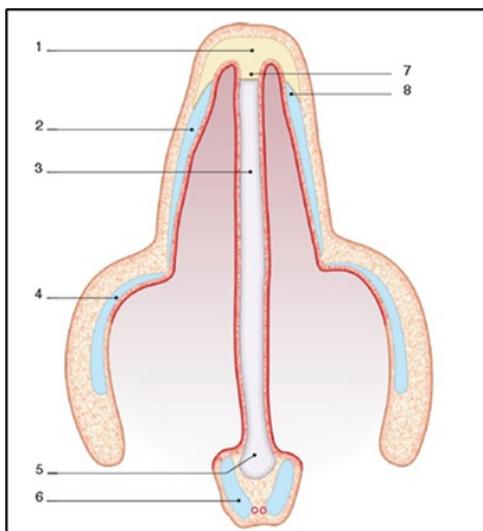


Figure 9 : Coupe frontale de la pyramide nasale passant par les OPN [22]. 1. OPN ; 2. cartilage latéral supérieur ou triangulaire ; 3. septum ; 4. crus latérale ; 5. bord caudal du septum ; 6. crus mésiale ; 7. extrémité de la lame perpendiculaire de l'ethmoïde ; 8. insertion du cartilage triangulaire à la face profonde de l'OPN.

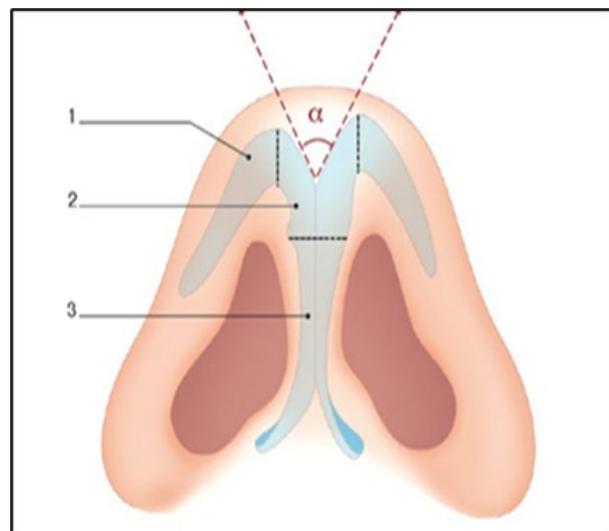


Figure 10 : Vue inférieure de la base du nez montrant les cartilages alaires [22]. 1. crus latérales ; 2. crurae intermédiares ; 3. crurae médiales.

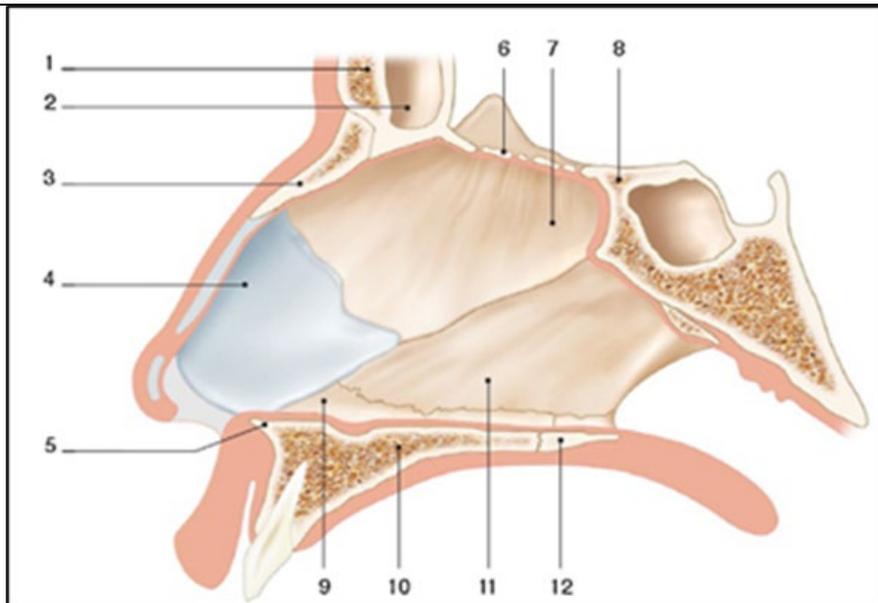


Figure 11 : Vue latérale du septum nasal ostéo-cartilagineux [22]. 1.os frontal ; 2. sinus frontal ; 3.OPN ; 4. septum cartilagineux (cartilage quadrangulaire) ;5. épine nasale antérieure ; 6. lame criblée ; 7. lame perpendiculaire de l'ethmoïde ; 8. sphénoïde ; 9. rail vomérien du maxillaire supérieur ; 10. os maxillaire ; 11. vomer ; 12. os palatin.

La vascularisation de la pyramide nasale est assurée en grande partie par les artères faciales en collaboration avec les artères ophtalmiques, branches des artères carotides externes et internes respectivement [19] :

- La bifurcation du tronc artériel brachio-céphalique donne naissance à l'artère sous-clavière droite et l'artère carotide commune droite, au niveau de la base du cou, en arrière de l'articulation sterno-claviculaire. En contrepartie, l'artère carotide commune gauche naît directement de la crosse de l'aorte [23].
- Chaque carotide commune se dirige en haut et en dehors, pour devenir verticale au sein d'une gouttière latéro-cervicale, formée en arrière par le plan prévertébral, en dedans par les viscères du cou, notamment la trachée et la thyroïde, en dehors par les lames superficielles et pré-trachéales du fascia cervical, ainsi que le muscle sternocléidomastoïdien et le muscle omohyoïdien. Durant tout son trajet, l'artère carotide

commune est entourée d'une gaine, avec la veine jugulaire interne et le nerf vague.

- A la hauteur du bord supérieur du cartilage thyroïde, au niveau de C4-C5, chaque artère carotide commune forme un sinus carotidien, caractérisé par la présence des chémorécepteurs et des barorécepteurs jouant un rôle essentiel dans la régulation de la pression artérielle. Ensuite, elle se divise en artère carotide interne et externe.
- L'artère carotide externe est d'abord située en profondeur dans la région du trigone carotidien, puis elle monte verticalement contre la paroi pharyngée jusqu'au muscle digastrique. Ensuite, elle pénètre dans l'épaisseur de la glande parotide, et devient de plus en plus superficielle, pour se terminer au-dessous du col du processus condyloïde de la mandibule, par la bifurcation terminale en artère temporale profonde et artère maxillaire. La carotide externe donne six collatérales au cours de son trajet :
 - L'artère thyroïdienne supérieure : la première branche, située en infrahyoïdienne. Elle donne l'artère laryngée supérieure et le rameau cricothyroïdien.
 - L'artère linguale : la première branche suprahyoïdienne. Elle donne le rameau suprahyoïdien, le rameau dorsal de la langue, l'artère profonde de la langue, et l'artère sublinguale.
 - L'artère faciale.
 - L'artère occipitale : forme des anastomoses avec l'artère occipitale controlatérale, l'artère auriculaire postérieure, et l'artère temporale superficielle.

- L'artère pharyngienne ascendante se termine par l'artère méningée postérieure.
 - L'artère auriculaire postérieure : le seul rameau qui naît dans la parotide, et se termine par l'artère stylomastoïdienne.
 - L'artère temporale superficielle : donne un rameau frontal et pariétal, l'artère transverse de la face, l'artère zygomatiko-orbitaire, et l'artère temporale moyenne.
 - L'artère maxillaire : donne l'artère tympanique antérieure, l'artère méningée moyenne, le rameau méningé accessoire, les artères temporales profondes antérieures et postérieures, les rameaux ptérygoïdiens, l'artère massétérique, l'artère alvéolaire inférieure, l'artère buccale, l'artère pharyngienne supérieure, l'artère palatine descendante, et l'artère sphéno-palatine.
- L'artère faciale naît du bord antérieur de la carotide externe au-dessus de l'émergence de l'artère linguale. Elle se dirige en haut et en avant, puis elle passe derrière les muscles digastriques et stylo-hyoïdiens, et se rapproche de la paroi pharyngée, puis elle trace une courbe à convexité supérieure qui la ramène au bord inférieur de la mandibule. Elle dessine ensuite une deuxième courbe à convexité inférieure pour arriver à la face latérale de la mandibule, devant le bord antérieur du masseter. Ainsi, l'artère faciale se dirige vers la commissure labiale, le sillon nasogénien, et l'angle interne de l'œil. Au cours de ce trajet, plusieurs artères prennent naissance :
- L'artère palatine ascendante : assure la vascularisation des tonsilles palatines.

- Les rameaux glandulaires : assurent la vascularisation de la glande sous-mandibulaire.
- L'artère submentale : vascularise la glande sous-mandibulaire, les muscles digastriques, et mylo-hyoïdiens.
- Les artères musculaires : vascularisent le muscle ptérygoïdien médial et le muscle masseter.
- Les artères labiales supérieure et inférieure : s'anastomosent avec les branches controlatérales, et forment un cercle anastomotique autour de la bouche. Elles donnent également l'artère columellaire à partir de l'anastomose des artères labiales supérieures, qui a un trajet vertical vers le philtrum puis la columelle.
- Le rameau latéral du nez : assure la vascularisation du dorsum et des crus latérales. Il donne des petites branches, qui s'anastomosent avec leurs équivalentes controlatérales et avec les artères columellaires. Ces réseaux anastomotiques jouent un rôle important dans la vascularisation de la pointe nasale.
- L'artère angulaire : la branche terminale de l'artère faciale, s'anastomose avec l'artère dorsale du nez, branche de l'artère ophtalmique au niveau de l'angle interne de l'œil. Elle donne également les artères alaires supérieures et inférieures. Elle assure la vascularisation artérielle des parois latérales de la pyramide nasale, ainsi que les ailes et la pointe du nez [16].

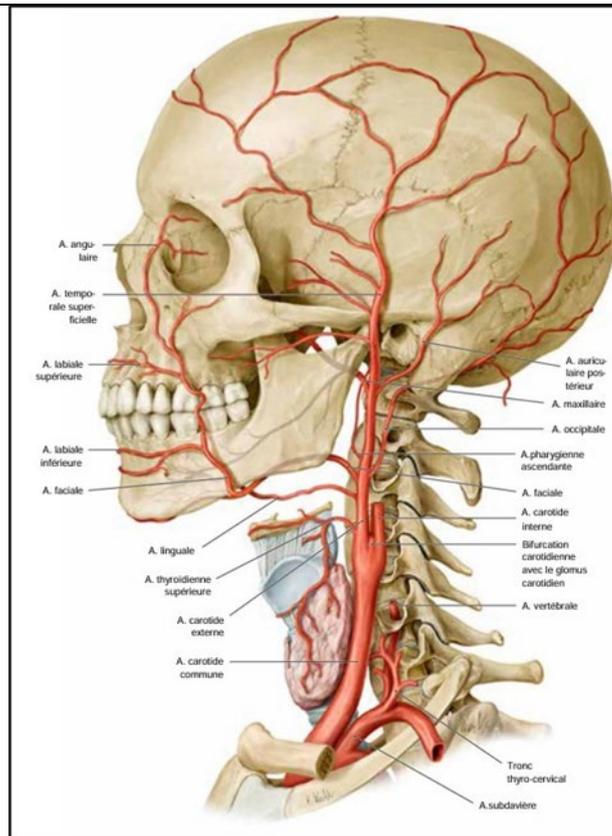


Figure 12 : Anatomie de l'artère carotide externe et ses branches [24].

- L'artère carotide interne monte dans la région cervicale, presque verticalement, en latéropharyngien, accompagnée de la veine jugulaire interne et du nerf vague, passant le muscle digastrique, puis dans la région rétrostylienne. Elle pénètre le canal carotidien creusé dans la partie pétreuse de l'os temporal, et le quitte par son sommet. Ensuite, dans sa partie caverneuse, elle monte au flanc du corps du sphénoïde, puis passe en dedans du processus clinéoïde antérieur, et traverse la dure-mère et l'arachnoïde, et se divise en ses branches terminales : l'artère cérébrale antérieure, l'artère cérébrale moyenne ou sylvienne, l'artère choroïdienne antérieure, et l'artère communicante postérieure.
- L'artère ophtalmique est la seule branche collatérale de la carotide interne. Elle naît au niveau du cône des muscles droits. Elle commence son trajet en avant et en dehors, parallèle au nerf optique, puis elle s'incline en dedans et passe transversalement au-dessus du nerf

optique, puis elle quitte le cône musculaire, et reprend son trajet initial, dessinant ainsi un trajet en baïonnette. Elle sort de l'orbite, et se termine par l'artère dorsale du nez, qui assure le vascularisation artérielle du dorsum et des parois latérales de la pyramide nasale, et qui s'anastomose avec l'artère angulaire.

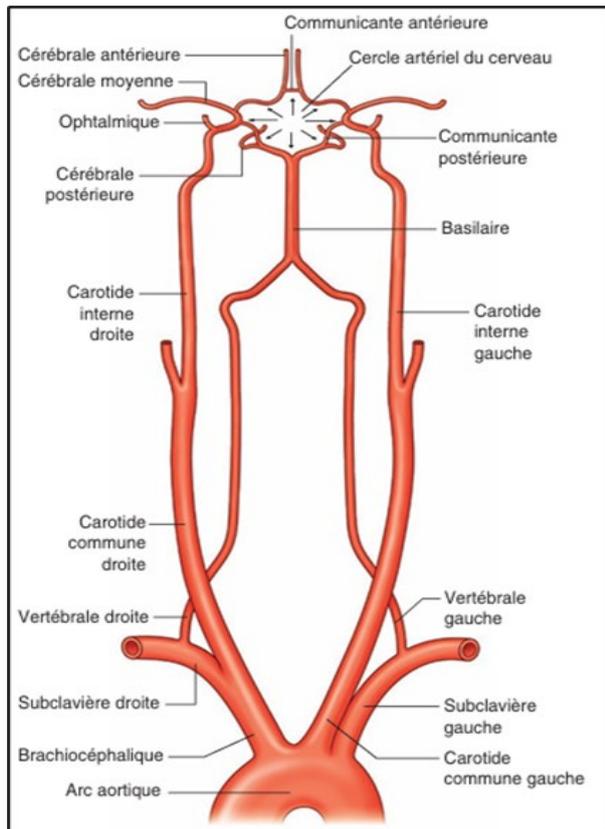


Figure 13 : Anatomie de l'artère carotide interne et ses branches [25].

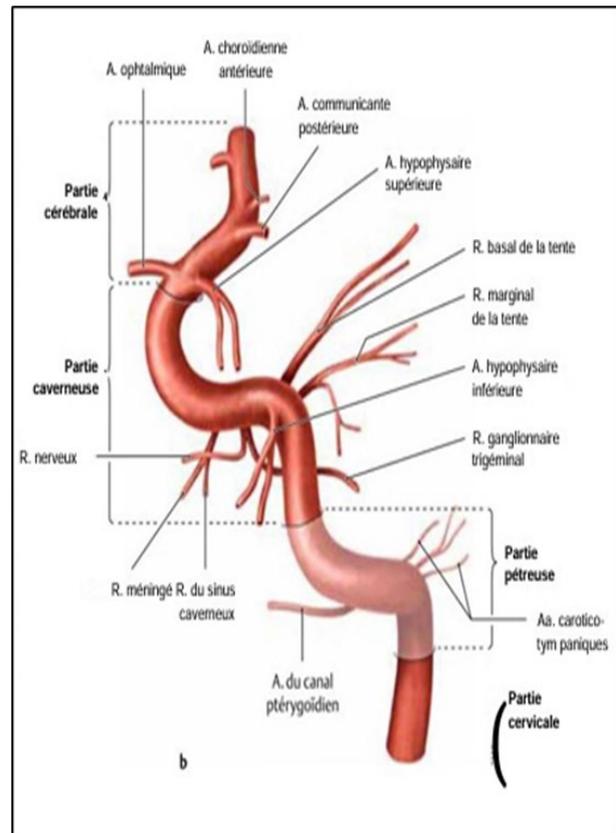


Figure 14 : Le trajet et les branches de la carotide interne [24].

L'innervation sensitive de la pyramide nasale est assurée par le nerf trijumeau (5^{ème} nerf crânien) [26] :

- C'est un nerf mixte, il assure l'innervation sensitive de la face, de la cavité nasale et de la cavité orale, ainsi que l'innervation motrice des muscles masticateurs par sa branche mandibulaire. Il donne trois branches à partir de la face antérieure du ganglion trigéminale.

- Le nerf ophtalmique V1 :
 - Il donne trois branches : lacrymale, nasociliaire, et frontale.
 - Le nerf frontal se divise pour former les nerfs supraorbitaire et supratrochléaire, qui vont assurer l'innervation sensitive du front et de la racine du nez.
 - Le nerf nasociliaire, se divise en plusieurs branches : le nerf ethmoïdal antérieur participe à l'innervation des fosses nasales, le nerf infracochléaire participe à l'innervation du dorsum.
- Le nerf maxillaire V2 :
 - Il donne six branches : méningée, ptérygopalatine, zygomatique, alvéolaires supérieure et postérieure, et la branche infraorbitaire qui se divise pour former les nerfs : alvéolaire supérieur et moyen, alvéolaire supérieur et antérieur, palpébral inférieur, nasal et labial supérieur.
 - Le nerf naso-palatin participe à l'innervation de la cavité nasale, la valve médiane et du septum nasal.
 - Le nerf infraorbitaire, par sa branche nasale, assure l'innervation des narines.

L'innervation motrice de la musculature du nez est assurée par le nerf facial (7^{ème} nerf crânien) [15].

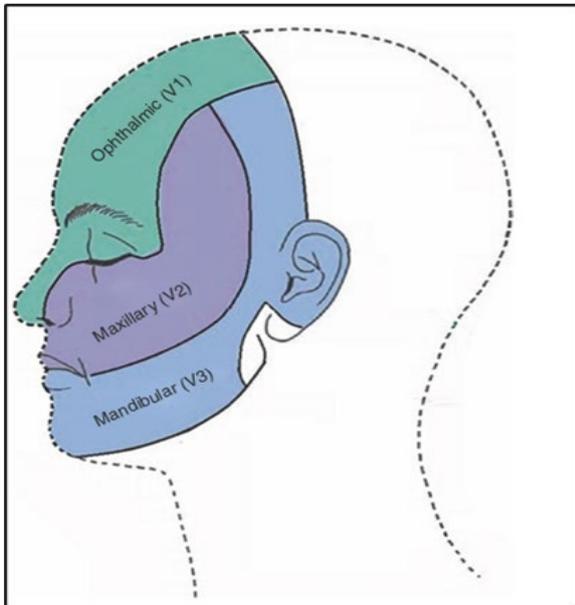


Figure 15 : Territoires sensitifs du nerf trijumeau [26].

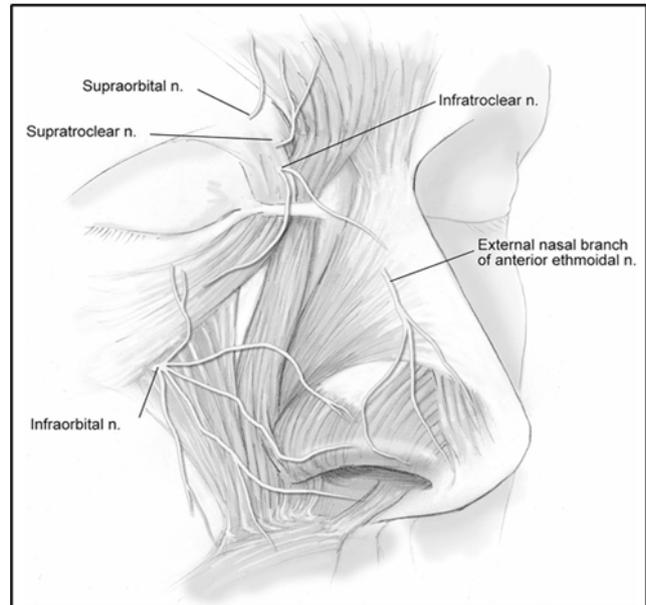


Figure 16 : Les branches du trijumeau innervant la pyramide nasale [27].

La pyramide nasale, d'un point de vue chirurgical, est divisée en trois zones :

- Le tiers supérieur du nez :
 - Constitué par les os propres du nez (OPN).
 - L'orifice piriforme a la forme de cœur de carte à jouer, à pointe supérieure. Il est limité en haut par le bord inférieur des OPN, et en bas par les os maxillaires [22].
 - Le revêtement cutané est généralement fin et mobile, et le tissu adipeux sous cutané est plus épais à ce niveau [15].
- Le tiers moyen du nez :
 - Constitué par les cartilages triangulaires et le septum.
 - Le revêtement cutané est généralement fin et mobile, et le tissu adipeux sous cutané est moins épais à ce niveau.
- Le tiers inférieur du nez :
 - Formé essentiellement par les cartilages alaires et le septum nasal.

- Le revêtement cutané est épais, avec une présence importante des glandes sébacées au niveau de la pointe, et le tissu adipeux sous cutané est plus épais dans la région sus-apicale [22].

2. Les fosses nasales :

Les fosses nasales sont des cavités vides, maintenues ouvertes grâce à l'armature ostéo-cartilagineuse de la pyramide nasale. Elles sont limitées en avant par la pyramide nasale, en haut et en arrière par la base du crâne. Elles s'ouvrent en avant par les narines, situées au niveau de la base de la pyramide nasale, et en arrière par les choanes, qui communiquent avec le rhinopharynx.

Ces cavités sont séparées l'une de l'autre par le septum nasal, de la cavité buccale par le palais, et de la cavité crânienne par l'os frontal, l'os ethmoïdal, et l'os sphénoïdal.

Chaque fosse nasale est formée par :

- Un plancher : plus large que le toit, constitué dans les trois quarts antérieurs par le processus palatin du maxillaire et en postérieur par la lame horizontale du palatin.
- Un toit : étroit, formé par la lame criblée de l'éthmoïde au centre. Il se continue en avant vers les narines par l'épine nasale de l'os frontal, les OPN, les processus latéraux du cartilage septal, et les cartilages alaires. Il se continue en arrière vers les choanes par la face antérieure de l'os sphénoïdal, l'aile du vomer et le processus sphénoïdal adjacent de l'os palatin [25].
- Une paroi médiale : face latérale du septum nasal.
- Une paroi latérale : la plus complexe.

- Sa charpente osseuse est constituée par six os : L'os maxillaire est le principal constituant de cette paroi. L'os lacrymal situé en arrière du processus frontal du maxillaire, et forme par son segment concave le sillon lacrymal. Le sphénoïde situé en arrière du maxillaire, participe à la formation de cette paroi par son processus ptérygoïde. La lame perpendiculaire du palatin forme le canal grand palatin, diminue le hiatus maxillaire, et constitue le foramen sphéno palatin par l'application de ses processus sphénoïdal et orbitaire sous et devant le corps du sphénoïde. Le labyrinthe éthmoïdal se situe entre le sphénoïde en arrière, l'os lacrymal en avant, l'os frontal en haut et le maxillaire en bas. Et dernièrement le cornet nasal inférieur, s'articule avec les autres éléments osseux à l'exception du sphénoïde [23].
- Les cornets nasaux sont des structures anatomiques caractéristiques de la paroi latérale des fosses nasales. Ils se développent en bas et en dedans, avec des bords antérieurs, postérieurs et médiaux libres. Le cornet supérieur se situe dans le tiers supérieur des fosses nasales, le cornet moyen se situe dans leur partie moyenne, et le cornet inférieur occupe le plancher des cavités nasales. Les cornets délimitent les méats nasaux : le méat supérieur entre les cornets supérieur et moyen, le méat moyen entre les cornets moyen et inférieur, et le méat inférieur situé entre le cornet inférieur et le plancher nasal.
- La communication des fosses nasales avec les cavités de voisinage est assurée par plusieurs canaux, qui se drainent au niveau des méats de la paroi latérale des fosses nasales.

- Les cellules éthmoïdales postérieures se drainent dans la paroi latérale du méat supérieur.
- Les cellules éthmoïdales moyennes se drainent au niveau de la bulle de l'éthmoïde dans le méat moyen.
- Le sinus frontal et les cellules éthmoïdales antérieures se drainent par le canal frontonasal et l'infundibulum éthmoïdal, au niveau du hiatus semilunaire, sur la paroi latérale du méat moyen.
- Le sinus maxillaire se draine au niveau du plancher du hiatus semilunaire, au niveau du méat moyen.
- Le canal lacrymonasal s'abouche dans la paroi latérale du méat inférieur [25].
- Le sinus sphénoïdal se draine dans la partie postérieure du toit de la fosse nasale, entre le cornet supérieur et le septum nasal [28].

Chaque cavité nasale est répartie en 3 régions :

- La région olfactive : zone des récepteurs olfactifs, tapissée par un épithélium olfactif et située au sommet de la fosse nasale.
- La région respiratoire : La partie la plus grande de la fosse nasale, richement vascularisée et innervée, tapissée par un épithélium respiratoire riche en cellules ciliées et en cellules muqueuses.
- Le vestibule nasal : situé à l'entrée de la cavité nasale, bordé par la peau et les follicules pileux. L'orifice inférieur est plus large, et fait communiquer la fosse nasale avec l'extérieur. L'orifice supérieur constitue la zone de jonction entre le revêtement cutané et muqueux. Le vestibule est piriforme, et forme par sa partie supérieure la valve nasale, constituée par le bord inférieur du cartilage triangulaire en dehors, et la région supérieure du cartilage quadrangulaire en dedans. La valve

septoturbinale, est située plus postérieurement, limitée en dedans par le septum et en dehors par le cornet inférieur. Elle régule la résistance nasale, avec la valve nasale proprement dite [29].

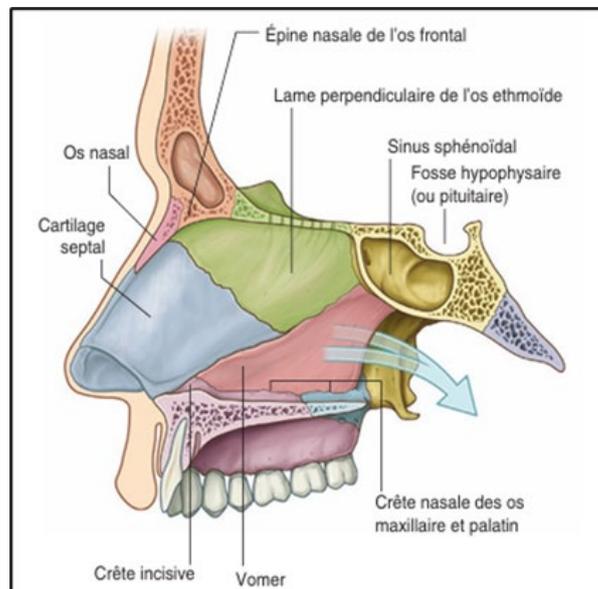


Figure 17 : La paroi médiane de la fosse nasale [25].

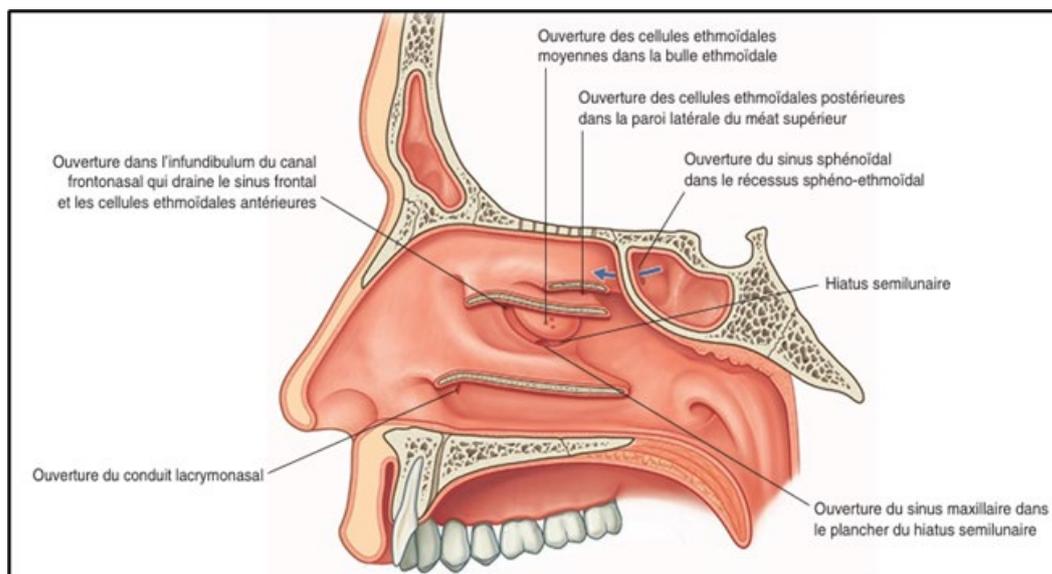


Figure 18 : La paroi latérale de la fosse nasale [25].

La vascularisation artérielle des fosses nasales est riche et tributaire aux deux systèmes carotidiens :

- La carotide externe donne l'artère sphéno-palatine : la branche externe dite artère des cornets vascularise la paroi latérale de la fosse nasale par les artères du cornet moyen et du cornet inférieur, et la branche interne

dite artère nasopalatine donne l'artère du cornet supérieur qui s'anastomose avec l'artère palatine descendante dans le canal palatin antérieur, et vascularise le cornet supérieur avec le méat correspondant et les cellules éthmoïdales postérieures.

- L'artère faciale, également branche de la carotide externe, donne l'artère labiale supérieure, l'artère de l'aile du nez, et l'artère angulaire.
- La carotide interne participe à l'apport vasculaire des fosses nasales, par l'artère ophtalmique et ses branches : l'artère éthmoïdale antérieure vascularise le cornet moyen et le septum antérieur, et l'artère éthmoïdale postérieure vascularise le cornet supérieur et le septum postérieur.
- Les artères issues des deux systèmes carotidiens s'anastomosent, et forment un réseau vasculaire important, au niveau de la région antéroinférieure de la cloison, situé à 1 cm de l'orifice nasal de part et d'autre du septum, appelé la tache vasculaire ou la zone vasculaire de Kisselbach [29].

L'innervation des fosses nasales est de trois types :

- Sensitive et végétative : assurées par la branche éthmoïdale antérieure du nerf nasociliaire, issus du nerf ophtalmique V1, et par la branche nasopalatine du nerf ptérygopalatin, ainsi que le nerf alvéolaire postéro-supérieur, tous issus du nerf maxillaire V2 [26].
- Sensorielle ; assurée par des prolongements des cellules neurosensorielles de la zone olfactive, qui se regroupent puis traversent la lame criblée et forment des synapses avec les cellules neuronales des bulbes olfactives [29].

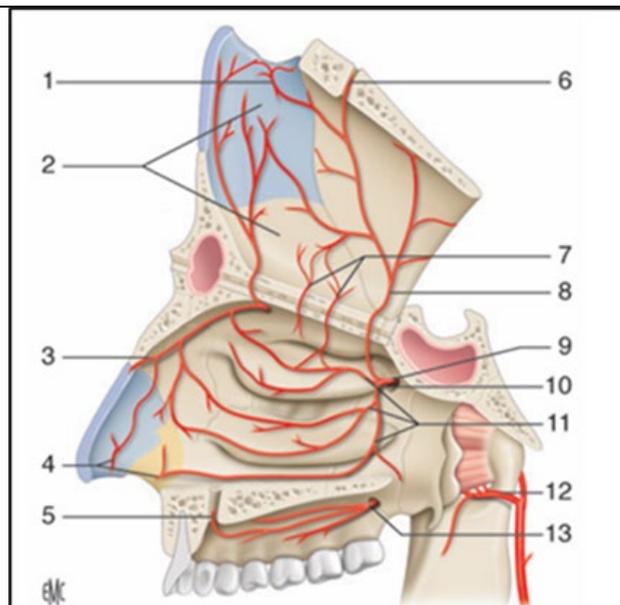


Figure 19 : Vascularisation des fosses nasales [29]. 1.Branche du septum nasal ; 2.septum nasal relevé ; 3.rameau nasal externe de l'artère ethmoïdale antérieure ; 4.rameaux alaires de l'artère nasale ; 5.anastomose entre la branche septale inférieure de l'artère sphéno-palatine et l'artère grande palatine dans le canal incisif ; 6.anastomose entre le rameau septal de l'artère sphéno-palatine et l'artère grande palatine dans le canal incisif ; 7.rameau septal et nasal latéral de l'artère ethmoïdale postérieure ; 8.rameau septal postérieur de l'artère sphéno-palatine ; 9.artère sphéno-palatine ; 10.foramen sphéno-palatin ; 11.rameaux nasaux postérolatéraux de l'artère sphéno-palatine ; 12.artère maxillaire ; 13.artère grande palatine.

III. Anatomie artistique et fonctionnelle du nez :

L'objectif de la rhinoseptoplastie est de rétablir le bon fonctionnement nasal, ainsi que l'harmonie entre le nez et les autres éléments du visage. D'où l'intérêt de la maîtrise de l'anatomie artistique de cet organe.

Plusieurs travaux ont guidé notre compréhension des proportions faciales, tels que ceux des Grecs, puis Léonardo Da Vinci et Michelangelo durant la Renaissance. Ces proportions peuvent varier selon l'âge, le sexe, et l'ethnie. Elles peuvent être utiles dans la pratique clinique pour déterminer les dysharmonies faciales [30].

Les sculpteurs grecs ont décrit les proportions esthétiques du visage caucasien : Chez un homme adulte, la tête représente un septième à un huitième de la hauteur totale. Le nez représente un quart de la hauteur du visage et doit avoir la même taille que le front et l'oreille. Les yeux sont situés sur une ligne médiane sans dépasser les deux cinquièmes de sa largeur. La ligne de la bouche se trouve à la

jonction du tiers supérieur et des deux tiers inférieurs de l'espace entre la base du nez et la courbe du menton. Ces proportions étaient considérées comme idéales pendant plusieurs siècles.

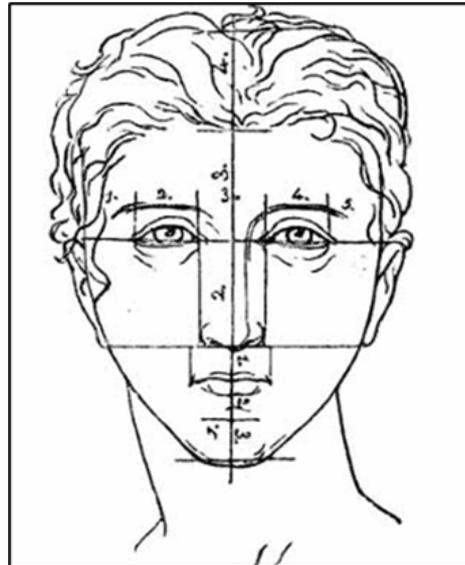


Figure 20 : Les proportions du visage caucasien selon les Grecs [31].

Léonardo Da Vinci a étudié les relations entre le front, le nez et le menton sur la vue de profil. Il considère que ces éléments doivent s'inscrire dans un arc de cercle centré sur le méat auditif externe. Le visage harmonieux pour Da Vinci est inclus dans un carré dont les coins sont formés par la tête du sourcil, le sillon labiomentonnière, l'angle de la mandibule, et l'extrémité antérosupérieure de la mandibule.

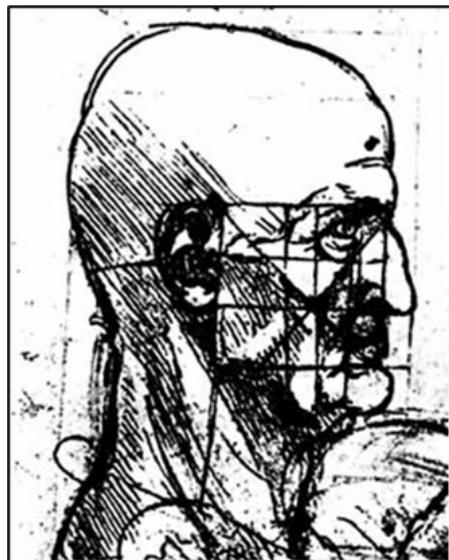


Figure 21 : Les proportions du visage sur une vue de profil selon Leonardo Da Vinci [31].

Albert Dürer a étudié les lignes de concordance du visage sur une vue de profil. Il a défini trois catégories fondamentales : le droit, le convexe, et le concave.

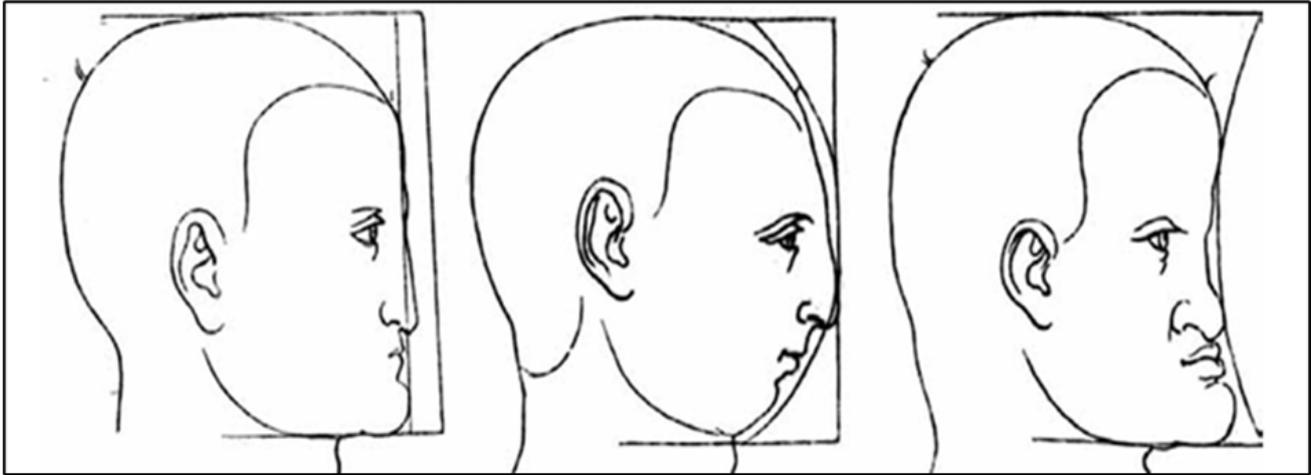


Figure 22 : Les différents types de profil selon Albert Dürer [31].

Gonzales Ulloa a créé en 1962 la profiloplastie. Il divise le profil en 3 parties : le tiers supérieur du trichion au nasion, occupé par le front. Le tiers médian du nasion au sub-nasion, occupé par la pyramide nasale. Le tiers inférieur du sub-nasion au menton, occupé par la bouche.

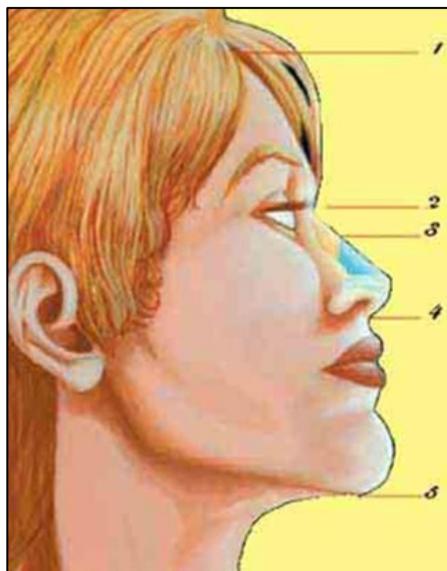


Figure 23 : Les tiers du visage sur une vue de profil selon Gonzales Ulloa [31]. 1. Trichion, 2. Nasion , 3. Rhinion , 4. Sub-nasion , 5. Menton.

Michelli - Pellegrini a créé en 1975 la théorie de l'arc chite, qui facilite l'étude de la projection de la pointe du nez. Le creux nasolabial et le creux labiomentonnier sont représentés par des perpendiculaires à une ligne qui va de la pointe du nez au

menton. Un profil est considéré idéal lorsque ses lignes sont de même longueur, comme dans le dessin d'un arc chiite que les guerriers confectionnaient par l'union de deux cornes d'antilopes par leurs bases.

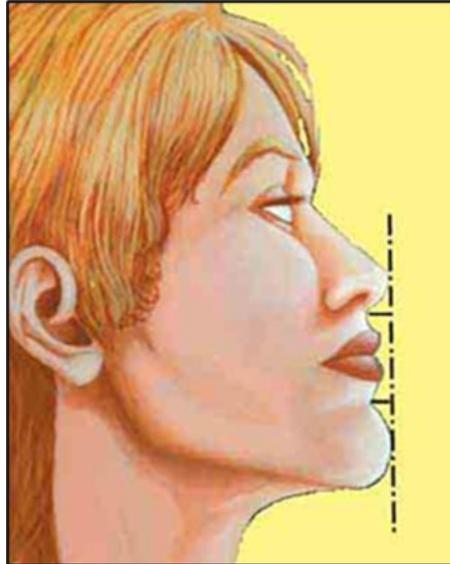


Figure 24 : Le profil idéal selon Micheli - Pellegrini [31].

Powell et Humphreys ont défini en 1984 les angles importants formant un profil idéal, connu également comme les triangles esthétiques :

- L'angle nasofrontal (N-Fr) : entre la projection nasale et le front, varie selon le sexe, il doit être de 115 à 135° chez l'homme, et 120 à 125° chez la femme.
- L'angle nasofacial (N-Fa) : entre la ligne dorsale du nez et le plan de la face, donne la projection nasale, doit être de 30 à 40°.
- L'angle nasolabial : entre la columelle et la lèvre supérieure, varie selon le sexe, il doit être de 90 à 95° chez l'homme et 95 à 110° chez la femme.
- L'angle nasomental (N-M) : entre la ligne dorsale du nez et la ligne qui relie la pointe du nez et le menton, doit être de 120 à 132°.
- L'angle mentocervical (M-C) : entre le plan de la face et la ligne allant du point cervical au menton, doit être de 80 à 95°.

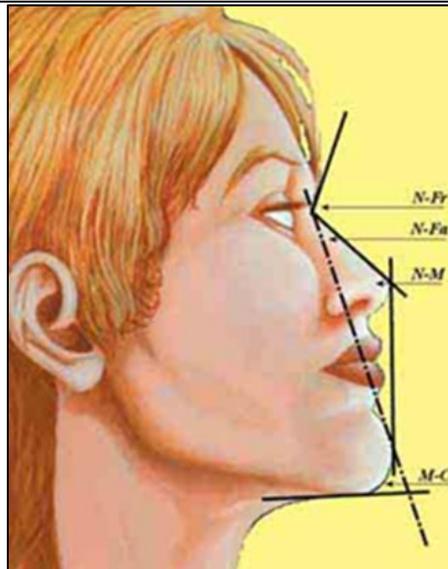


Figure 25 : Les angles importants de la face selon Powell et Humphreys [31].

Pour l'étude de l'harmonie du nez dans le visage, ces auteurs considèrent les relations entre le nez fixe et le regard, ainsi que les relations entre le nez mobile et le sourire :

- Nez et regard : le nez est le seul élément anatomique séparant les yeux. Un dorsum haut situé donne un aspect de pseudo-hypotélorisme avec un regard sévère, et vice versa.
- Nez et sourire : dans un profil idéal, le bord marginal narinaire, le bord de la columelle, et la ligne labiale supérieure qui correspond à la jonction de la lèvre rouge avec la lèvre blanche forment trois lignes parallèles. Ainsi, une pointe tombante est définie par la convergence des lignes, et donne un aspect de nez triste. Alors qu'une pointe élevée est définie par la divergence de ces lignes avec un aspect de nez fier. La longueur du segment columellaire doit être proche de celle du philtrum. En cas d'une columelle plus courte, le nez est insuffisamment projeté ou la lèvre supérieure est très haute. La longueur de la ligne labiale supérieure doit être égale à la longueur columello-lobulaire [31].

Sheen considère comme principe de l'anatomie artistique du nez, la continuité des lignes et des reflets lumineux sans interruption brusque, dans une vue de face et de profil. Il étudie principalement les lignes courbes, qui sont deux lignes symétriques, commençant dans le prolongement de l'arcade orbitaire interne, puis elles suivent la partie latérale du dorsum, et rejoignent en bas la projection des crus latérales des cartilages alaires. Toute interruption de ces lignes, risque de perturber l'harmonie nasale.

La pointe du nez a une grande importance. Elle doit se différencier nettement des autres éléments de la pyramide nasale. Elle est définie par la projection de deux dômes et par l'espace qui les sépare. Elle est donc le siège de trois reflets lumineux, plus visible en cas de peau fine, et qui correspondent aux deux dômes alaires en haut, et à la jonction des crus intermédiaires et mésiales en bas.

Sur une vue oblique trois-quarts, les deux dômes, avec le dorsum et la columelle forment deux triangles équilatéraux opposés à la base : la pointe du triangle supérieur correspond à la jonction dorsum-pointe (supra-tip), et la pointe inférieure correspond à la jonction columello-lobulaire (infra-tip).

Les narines, dans une vue de face, doivent être à peine visibles, et former un aspect de « mouette en vol » [15,31,32].



Figure 26 : Les lignes de Sheen [15].

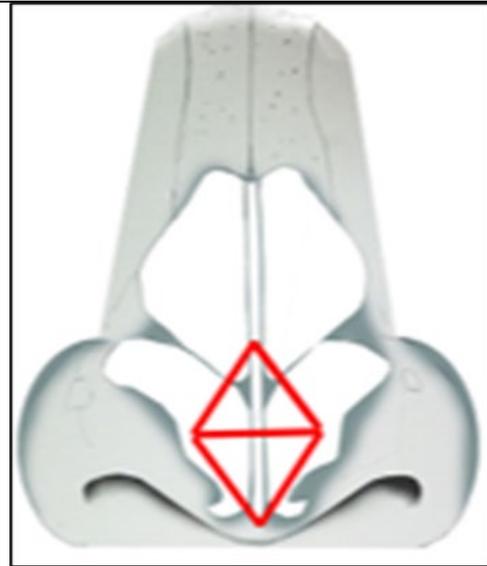


Figure 27 : Les triangles de la pointe nasale selon Sheen [32].

Burget et Menick ont défini les sous unités esthétiques de la pyramide nasale, à travers l'étude des reflets lumineux et des ombres sur les zones convexes de la pointe et des ailes du nez, sur des vues de face, trois-quarts et de profil. On distingue six sous-unités : le dorsum, les parois latérales, la pointe, les ailes narinaires, les triangles mous de converse, et la columelle. Cette anatomie artistique est différente de l'anatomie superficielle et profonde classiques [15].

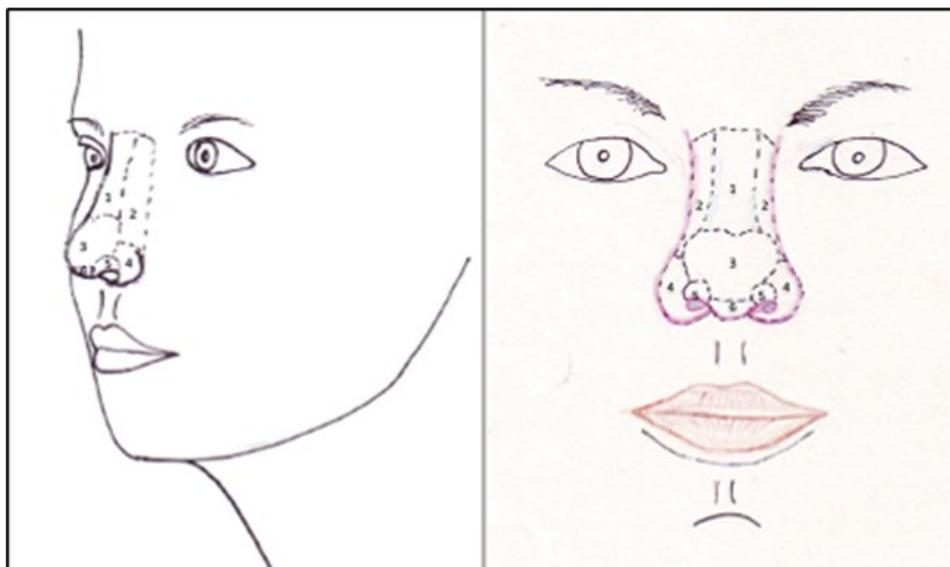


Figure 28 : Les sous-unités esthétiques de la pyramide nasale selon Burget et Menick [15].

1.le dorsum, 2.les parois latérales, 3.la pointe, 4.les ailes narinaires, 5.les triangles mou de converse, 6.la columelle.

IV. Rôles physiologiques :

1. Olfaction :

La zone olfactive est située au niveau du toit de la fosse nasale, tapissée par une muqueuse olfactive, ayant une structure en deux couches : l'épithélium olfactif et la lamina propria.

L'épithélium olfactif est formé par trois types cellulaires :

- Les neurones olfactifs : représentent 70% des cellules de cet épithélium. Ce sont des cellules bipolaires. Elles possèdent des dendrites qui se projettent dans la lumière des fosses nasales, et se terminent par un bouton dendritique, qui contient 10 à 25 cils olfactifs, baignant dans un mucus olfactif.
- Les cellules basales : situées en profondeur de l'épithélium olfactif. Elles participent au renouvellement des différentes cellules de cet épithélium.
- Les cellules de soutien : nommées également des cellules sustentatrices. Elles participent à la structuration et à la protection des cellules de la muqueuse olfactive.

La lamina propria est un tissu conjonctif, richement vascularisé, contenant les glandes de Bowman. Ces glandes sécrètent le mucus olfactif, qui est une substance hydrophile, et qui contient des mucopolysaccharides, des sels minéraux, et des protéines de transport des odeurs (OBP). Ce mucus recouvre la surface de la muqueuse olfactive, et joue un rôle dans la protection mécanique et immunitaire du système olfactif, ainsi que la détection olfactive par la concentration ou la dilution des molécules odorantes. Les axones des neurones olfactifs se regroupent au niveau de la lamina propria, forment les nerfs olfactifs et convergent vers le bulbe olfactif, qui est le premier centre de traitement du signal olfactif.

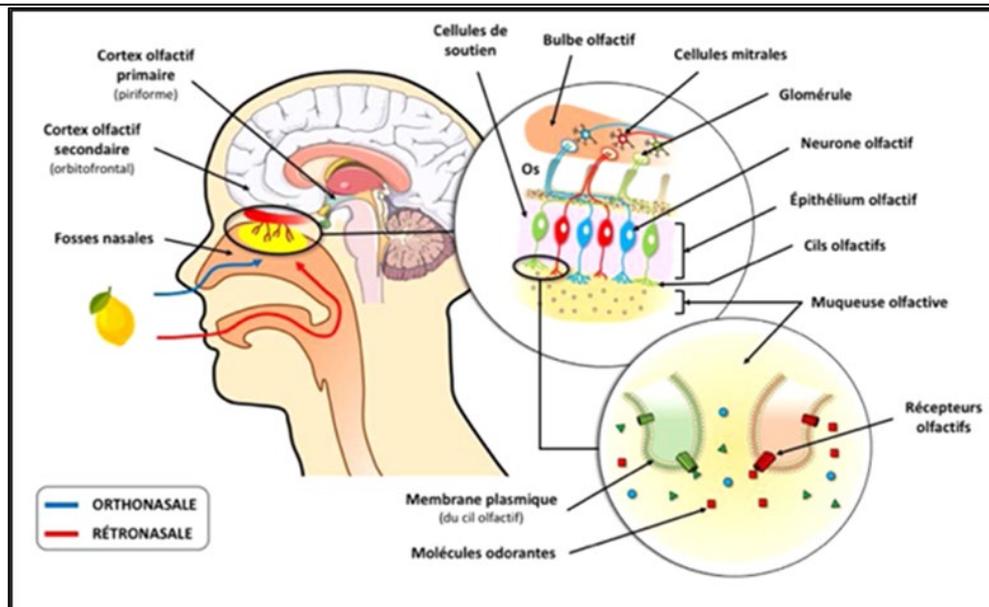


Figure 29 : Physiologie olfactive [33].

On distingue deux voies de détection olfactive : Une voie directe dite orthonasale, et une voie indirecte dite rétronasale.

Lors d'une inspiration, les molécules odorantes circulent dans les fentes olfactives, et atteignent le mucus olfactif, puis les récepteurs olfactifs, qui appartiennent à la famille des récepteurs couplés à une protéine G (RCPG), et qui se trouvent au niveau de la membrane plasmique des cils olfactifs. Plusieurs paramètres influencent la détection des molécules par ces récepteurs, tels que l'intensité du flux de l'air entrant, la nature et les propriétés physicochimiques de ces molécules (solubilité, volatilité, concentration, ...).

Après la fixation d'une molécule odorante sur un récepteur olfactif, une cascade de signalisation intracellulaire est déclenchée pour assurer la transduction du signal olfactif. Deux voies de signalisation intracellulaire sont décrites, la voie à l'adénosine monophosphatase cyclique (AMPC) majoritaire, et la voie de l'inositol-1,4,5-triphosphate minoritaire, qui entraînent plusieurs flux ioniques, à l'origine d'une dépolarisation membranaire du neurone olfactif, et la genèse d'un potentiel d'action.

Les influx nerveux sont ensuite transmis au bulbe olfactif, puis aux aires olfactives primaires et secondaires.

Le bulbe olfactif est constitué par deux hémibulbes. Il contient plusieurs couches cellulaires : les cellules fibreuses, les glomérules et les cellules mitrales. Il est considéré comme le premier relais de l'information sensorielle olfactive.

Lors d'un processus olfactif, les axones des neurones olfactifs portant le même récepteur olfactif, convergent vers un même glomérule, responsable de la transmission du signal, puis ils font synapse avec les dendrites d'une cellule mitrale. L'axone myélinisé de la cellule mitrale se projette dans l'aire olfactive primaire localisée au niveau du cortex piriforme, qui se projette par la suite dans l'aire olfactive secondaire située au niveau du cortex orbitofrontal. D'autres structures centrales sont impliquées dans le traitement de l'information olfactive : le tubercule olfactif participe au système de récompense, le noyau olfactif antérieur via l'amygdale participe à l'établissement des aversions olfactives, et le cortex enthorinal via l'hippocampe participe à la mémoire olfactive [33].

2. Fonction respiratoire nasale :

Les fosses nasales participent à la respiration par la régulation du débit aérien, ainsi que par la filtration, le réchauffement, et l'humidification de l'air inspiré.

2.1 Régulation du débit aérien :

Le nez est situé à l'entrée des voies respiratoires, et constitue la principale voie d'inhalation.

Les voies aériennes supérieures sont responsables de 70% des résistances dans la totalité des voies respiratoires, nécessaires pour une expansion optimale des poumons. Cette résistance a une double origine : la valve nasale par son diamètre étroit, et les plexus caverneux des cornets nasaux par le cycle nasal [34].

Les plexus caverneux des cornets nasaux sont le siège de variations cycliques vasomotrices spontanées, observées chez 80% de la population normale, survenant chaque 3 à 7 heures [34]. Ces cycles sont caractérisés par une alternance entre la vasodilatation et la vasoconstriction des réseaux artérioveineux, au niveau du chorion sous muqueux [35]. Ainsi la muqueuse apparaît onflée d'un côté avec une augmentation des résistances par rapport au côté controlatéral, tout en gardant la résistance nasale totale constante [28].

Le cycle nasal est contrôlé par le système nerveux autonome : La prédominance unilatérale du système sympathique entraîne la vasoconstriction et la décongestion au niveau d'une fosse nasale, alors que le système parasympathique a l'effet inverse au niveau controlatéral [36].

2.2 Filtration et épuration :

Les follicules pileux (vibrisses) présents au niveau du vestibule piègent les particules de grande taille, et les empêchent d'entrer dans les fosses nasales [34].

L'architecture des fosses nasales augmente la surface et la durée de contact entre l'air inspiré et la muqueuse nasale. Les particules en suspension ayant une taille supérieure à 5µm et environ 50% des molécules de 2 à 4 µm de diamètre, sont retenues au niveau du mucus tapissant la muqueuse nasale [37].

L'escalator mucociliaire présente une composante motrice liée à l'activité ciliaire et une composante vectrice liée au mucus, réparti en deux phases : une phase sol périciliaire au contact des cils et une phase gel visqueuse en superficie, qui se déplace lors des mouvements ciliaires. Le système mucociliaire travaille comme un tapis roulant assurant la clairance mucociliaire, qui est orientée d'avant en arrière pour les fosses nasales sauf pour la partie la plus antérieure du cornet

inférieur où le mucus est éliminé vers le vestibule [28], vers les méats pour les sinus paranasaux, et vers le pharynx pour les bronches [38].

Ce système est influencé par plusieurs facteurs [34] :

- La température : les battements ciliaires sont les plus efficaces à une température de 35 à 40°C. En dehors de cet intervalle, la fréquence des battements ciliaires diminue.
- La viscosité, l'élasticité, la pression osmotique des sécrétions muqueuses : des modifications de la sécrétion du mucus peuvent être acquises au cours des infections respiratoires, des rhinites allergiques, ou être constitutionnelles au cours de la mucoviscidose.
- La structure et le fonctionnement ciliaires : peuvent être perturbés au cours des infections respiratoires, des rhinosinusites chroniques, de la polypose nasosinusienne, ou dans le cadre de pathologies génétiques, telles que la dyskinésie ciliaire primitive ou le syndrome de Kartagener.
- Les polluants.
- Les prises médicamenteuses locales et systémiques.
- Les toxiques : le tabagisme actif ou passif, sous toutes ses formes, est responsable d'une altération de la clairance mucociliaire, par les effets des composants toxiques de la fumée comme le monoxyde de carbone, le formaldéhyde, et la nicotine [39].

2.3 Humidification :

Les voies aériennes supérieures assurent l'humidification de l'air inspiré. Cela permet d'éviter les lésions de la muqueuse, notamment des voies aériennes inférieures, ainsi que de prévenir les altérations de la sécrétion du mucus et des mouvements ciliaires à ce niveau.

Le processus d'humidification dépend de la présence importante de l'eau dans le mucus nasal, estimée aux alentours de 95% [40], et de la présence d'un gradient d'humidité entre l'air inspiré et les fosses nasales [41].

L'augmentation de la surface et la durée de contact entre l'air inspiré et la muqueuse facilite le conditionnement hydrique de l'air inspiré, qui se fait par évaporation, qui transforme l'eau présente dans le mucus de la phase liquidienne en vapeur [42].

2.4 Réchauffement :

Le réchauffement de l'air inspiré au niveau des fosses nasales dépend d'un gradient de température entre l'air inspiré et la surface de la muqueuse. Durant l'inspiration, les fosses nasales réchauffent l'air inspiré plus froid, donc la température est la plus basse au niveau de la muqueuse nasale à la fin de l'inspiration [41]. L'objectif du conditionnement thermique de l'air inspiré est d'atteindre la température corporelle, lorsque ce dernier arrive au pharynx [37].

Le sang circule, dans les vaisseaux de la muqueuse nasale dans le sens contraire au flux nasal, améliorant l'efficacité de ces échanges, qui sont effectués par plusieurs mécanismes : la conduction, la convection, et la radiation [34].

3. Défense immunitaire :

Les voies aériennes supérieures constituent une porte d'entrée pour plusieurs antigènes. Divers moyens de défense immunitaire spécifique et non spécifique sont présents à ce niveau, afin de défendre les voies respiratoires inférieures [43].

3.1 La première lignée de défense épithéliale :

La barrière épithéliale : la muqueuse nasale est la première lignée de défense contre les différents antigènes qui peuvent envahir les voies respiratoires supérieures. Elle est formée par un épithélium de type respiratoire pseudostratifié,

contenant principalement des cellules basales de remplacement, des cellules neuroendocriniennes, des cellules ciliées, et des cellules caliciformes nommées également cellules de Gobelet productrices du mucus, toutes posées sur une membrane basale.

Ces cellules sont liées par des complexes de jonctions apicales : les jonctions serrées, situées au pôle apical, participant à l'homéostasie des ions, de l'eau et de quelques macromolécules, ainsi qu'à la formation d'une barrière limitant l'entrée des agents pathogènes, préservant ainsi l'intégrité de l'épithélium. Les jonctions adhérentes participent à l'adhésion, la prolifération et la différenciation cellulaires. Les desmosomes jouent un rôle dans le maintien de l'intégrité cellulaire, et participent à la cohésion cellulaire avec les jonctions adhérentes. Les hémidesmosomes facilitent l'adhésion des cellules épithéliales à la membrane basale [44].

Des glandes exocrines sous muqueuses forment des invaginations à la surface de la muqueuse. elles sont formées par des cellules muqueuses et séreuses qui produisent des mucines, des immunoglobulines, des glycoprotéines, des lactoferrines, des lysozymes, des transferrines, des antileucoprotéases, et des défensines, qui ont une action antimicrobienne [42], et dont la production augmente après la détection d'un antigène [47].

Le système mucociliaire :

Le mucus tapisse la muqueuse épithéliale, et forme une couche protectrice contre les différentes agressions, malgré son caractère perméable à l'eau et aux molécules de petite taille qui peuvent diffuser facilement à travers cette couche.

Le mucus est une substance hydrophile, constituée essentiellement d'eau aux alentours de 95%, des mucines à 2%, des protéines à 1%, des mucopolysaccharides,

des sels minéraux, et des lipides à 1%. Il est réparti en deux phases : une phase sol périciliaire au contact des cils et une phase gel visqueuse en superficie, à laquelle adhèrent les antigènes présents dans l'air inhalé, et qui se déplace lors des mouvements ciliaires vers le pharynx. La composition de ce mucus est primordiale à son fonctionnement normal [48].

Les mouvements ciliaires sont caractérisés par l'automatisme, la polarisation, et la coordination. Les cils se trouvent au niveau du pôle apical des cellules ciliaires, et ils sont fonctionnels lorsqu'ils sont tapissés par le mucus. Les battements ciliaires ont une fréquence entre 10 et 15 Hz, permettant le transport du mucus contaminé vers le pharynx à une vitesse moyenne de 10 à 15 mm/min [45].

3.2 Les défenses immunitaires non spécifiques :

La réaction inflammatoire est un moyen de défense immunitaire non spécifique, indispensable à la protection des voies aériennes contre les agressions par les différents antigènes. Elle est déclenchée par la reconnaissance des récepteurs Toll-like (TLRs) présents dans l'épithélium des voies aériennes, des motifs moléculaires associés aux pathogènes (PAMPs), présent dans l'antigène. Cependant cette réaction inflammatoire doit être étroitement régulée, en termes d'intensité et de durée [46].

3.3 Les défenses immunitaires spécifiques :

Les défenses immunitaires spécifiques sont représentées par le tissu lymphoïde associé à la muqueuse nasale (NALT), organisé en follicules lymphoïdes contenant parfois des centres germinatifs. Ces follicules lymphoïdes contiennent tous les types de cellules immunitaires, et peuvent produire des lymphocytes de type B ou T, après l'exposition à un antigène [45].

Les lymphocytes B à ce niveau produisent les IgA qui sont les immunoglobulines majeures des sécrétions muqueuses, présentes sous forme de monomères ou de polymères. Ils participent à la défense immunitaire par leur action neutralisante et agglutinante, qui empêchent l'adhérence des micro-organismes aux cellules épithéliales, pour permettre leur élimination par le transport mucociliaire. Les IgG également présentes, participent à la défense immunitaire par leur effet bactériolytique et leur capacité d'activer le système du complément [43].

3.4 La flore commensale :

Le microbiome des fosses nasales est diversifié, et joue un rôle crucial dans la protection des voies aériennes supérieures contre la colonisation par les germes pathogènes. Il agit par compétition pour l'espace et les nutriments limités, ou par la production de substances toxiques, qui inhibent la prolifération des germes pathogènes ou favorisent leur dégradation. Cependant la distinction entre le caractère commensal ou pathogène d'une bactérie peut être ambiguë, tel le cas du *Staphylococcus aureus*. Une réduction de la diversité de cette flore est observée dans plusieurs processus pathologique de l'appareil respiratoire [46].

Le microbiome nasal est constitué essentiellement par le *Corynebacterium*, le *Propionibacterium*, et le *Staphylococcus* [50].

Plusieurs facteurs influencent le microbiome nasal depuis la naissance jusqu'à l'âge adulte : le mode d'accouchement, le mode d'allaitement, les vaccinations, les interactions avec d'autres enfants (fratrie ou crèche), les saisons, le niveau d'hygiène, les prises d'antibiotiques, la pollution et le tabagisme [48].

4. Elocution :

La région nasale produit la résonance de la voix. Les consonnes nasales sont générées par l'air provenant du larynx, qui vibre à l'intérieur du nez.

Un flux d'air inadapté entraîne des troubles de la parole : un flux excessif peut être responsable d'une parole hypernasale, d'une hyperrhinolalie, d'une rhinolalie ouverte dite aperta. Alors qu'un flux insuffisant peut entraîner une parole hyponasale, ou une rhinolalie fermée dite clausa [4].

MATERIELS ET METHODES

I. Matériel :

1.Type d'étude :

Il s'agit d'une étude rétrospective portant sur 46 patients, ayant bénéficié d'une rhinoseptoplastie post-traumatique au sein du service de chirurgie réparatrice et maxillo-faciale de l'hôpital Omar Drissi de Fès, durant une période de 6 ans, entre janvier 2019 et décembre 2024.

2.Population cible :

Critères d'inclusion :

- Les patients ayant bénéficié d'une rhinoseptoplastie post-traumatique, d'indication fonctionnelle ou esthétique.
- Les rhinoseptoplasties primaires.

Critères d'exclusion :

- Les patients pris en charge en dehors de la période de notre étude.
- Les rhinoseptoplasties d'origine non traumatique.
- Les rhinoseptoplasties secondaires.
- Les rhinoplasties seules.
- Les septoplasties seules.
- Les dossiers inexploitable.
- Les patients perdus de vue.

3.Collecte des données :

Le recueil des données a été effectué à partir des dossiers médicaux disponibles aux archives du service de chirurgie réparatrice et maxillo-faciale de l'hôpital Omar Drissi de Fès.

L'étude de ces dossiers s'est basée sur une fiche d'exploitation, où figurent

les données suivantes :

- Données épidémiologiques : âge, sexe, origine, profession, antécédents, circonstances du traumatisme.
- Données cliniques : motif de consultation, examen général, examen facial, examen du nez.
- Données paracliniques : radiographie standard des OPN, TDM du massif facial ou nasosinusienne.
- Données thérapeutiques : type d'anesthésie, voie d'abord, technique chirurgicale, moyens de contention, traitement médical de sortie.
- Données évolutives : suites post opératoires et suivi à court, moyen et long terme.

4. Analyse des données :

L'analyse des données et l'élaboration des graphiques ont été réalisées à l'aide du logiciel Microsoft Excel.

Les variables qualitatives sont exprimées en pourcentage, alors que les variables quantitatives sont exprimées en moyenne.

5. Considération éthique :

La réalisation de ce sujet de thèse a été menée en respectant les règles d'éthique et de la déontologie médicale notamment l'anonymat des patients et la confidentialité des informations figurant dans les dossiers médicaux.

II. Méthodes :

1. Technique opératoire :

1.1 L'installation du patient :

L'intervention se déroule en décubitus dorsal, sous anesthésie générale. Le patient intubé par voie orotrachéale, avec la tête positionnée sur une têtère.

La mise en place des champs stériles dégage la face entière en incluant les deux oreilles dans le champs opératoire, en cas d'un éventuel prélèvement du cartilage de la conque.

L'installation d'un champ thoracique, crânien, ou au niveau de la hanche peut être réalisée, en préparation à un éventuel prélèvement costal, iliaque, calvarial, ou de l'aponévrose temporale superficielle.

Les fosses nasales sont méchées par des tampons imbibés de Xylocaïne naphazoline 5% pendant 10 minutes.

L'infiltration est effectuée par une solution contenant 0,5ml d'adrénaline et 80ml du sérum salé isotonique.

1.2 La voie d'abord :

Dans les rhinoseptoplasties par voie externe, les structures nasales sont abordées par la voie de Réthi (transcollumellaire) prolongée latéralement par 2 incisions marginales.

Dans les rhinoseptoplasties par voie dissimulée, l'abord est fait par une incision inter-septo-columellaire, prolongée par une incision marginale.

1.3 Les techniques chirurgicales :

La septoplastie est réalisée selon la technique de Cottle, ou la technique extracorporelle par dépose repose du cartilage septal.

La correction de la bosse ostéo-cartilagineuse est réalisée par la résection ou le râpage de la bosse, ou par la technique du push-down.

La réaxation de la pyramide nasale déviée est achevée par des ostéotomies latérales, médianes, ou transverses.

La pointe nasale est corrigée par des greffons cartilagineux, ainsi que des sutures des dômes, notamment les sutures transdômiales et interdômiales.

La ailes narinaires sont corrigées par des greffons narinaires.

La chirurgie d'augmentation, visant la correction des ensellures et des irrégularités, est effectuée par des greffons dorsaux ainsi que des spreader grafts.

1.4 Fin d'intervention :

Après réalisation des gestes ostéo-cartilagineux nécessaires, la fermeture du plan muqueux est réalisée par un fil résorbable 5-0, et du plan cutané par un monofilament 5-0.

Tous les patients ont bénéficié d'un méchage au Mérocel et d'une contention externe par une attelle.

Les lames de Silastic ont été utilisées en cas de déchirure de la muqueuse.

Les patients ont reçu en per-opératoire :

- Une antibiothérapie à base de l'amoxicilline - acide clavulanique à dose de 2g.
- Une corticothérapie à base de méthylprednisolone à dose de 2mg/Kg

- Une analgésie à base du paracétamol à dose de 1g.

2.Suivi post opératoire :

Le patient est gardé hospitalisé au moins 24h après le geste.

L'ordonnance de sortie comporte :

- Une antibiothérapie orale à base d'amoxicilline – acide clavulanique à dose de 1g/12h pendant 7 jours.
- Une corticothérapie orale à dose de 1 mg/Kg pendant 5 jours.
- Une analgésie à base du paracétamol.
- Un lavage des fosses nasales après déméchage.

La surveillance postopératoire se fait à J5, J15, 1 mois, 3mois, 6mois et 1an.

Le déméchage est effectué 5 jours après le geste.

L'ablation du fil et des lames de Silastic est effectuée à J10.

L'attelle est portée de façon continue pendant 15 jours, puis la nuit pendant 15 jours.

RESULTATS

I. Données épidémiologiques :

1. Age :

Dans notre série de 46 patients, les âges variaient entre 16 et 60 ans, avec une moyenne de 26,98 ans. On note une prédominance de la tranche d'âge de 20 à 30 ans (21 cas), représentant 45,65 % de notre population étudiée.

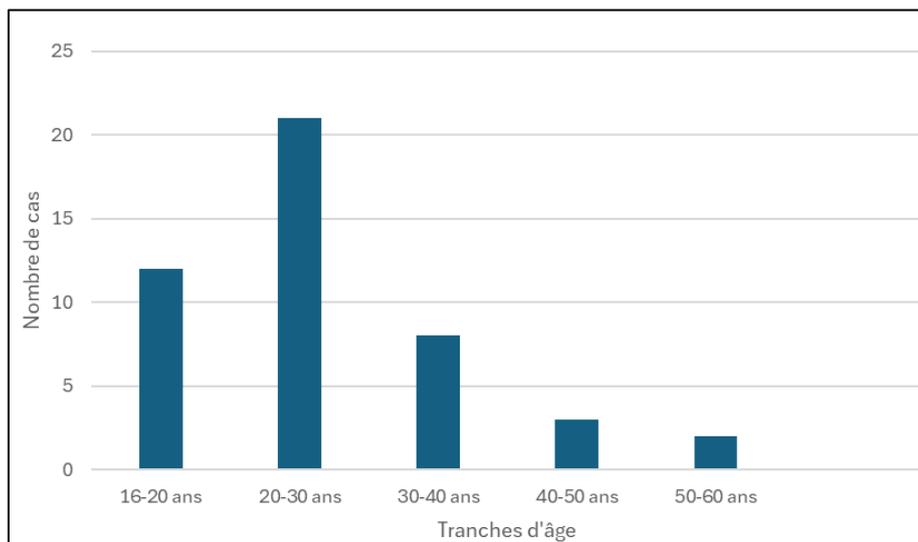


Figure 30 : Répartition des patients selon l'âge.

2. Sexe :

La répartition des patients montre une nette prédominance masculine. Parmi les 46 patients, 31 étaient de sexe masculin (67,39%), contre 15 patients de sexe féminin (32,61%), soit un sex-ratio H/F de 2,06.

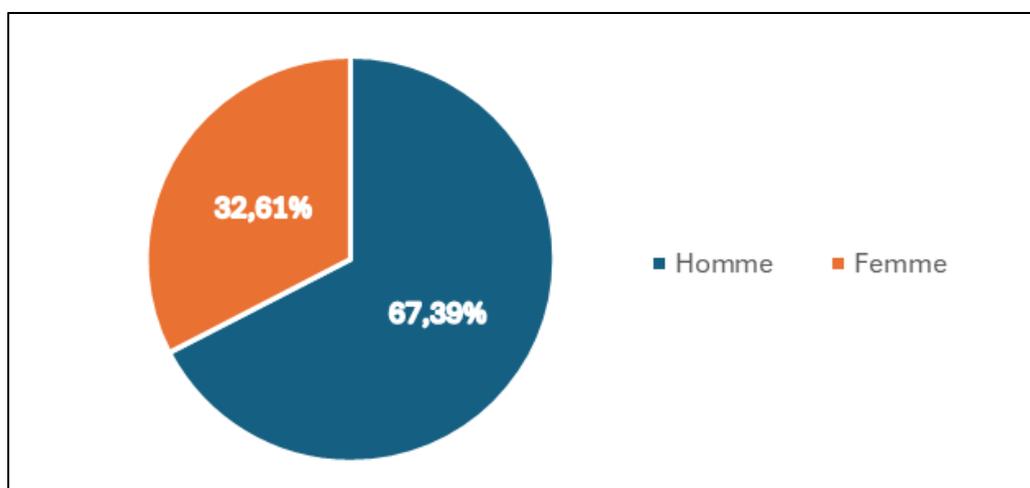


Figure 31 : Répartition des patients selon le sexe.

3. Répartition selon l'âge et le sexe :

Dans notre population masculine, les âges variaient entre 16 et 60 ans, avec une moyenne de 26,87 ans. Le sexe masculin était prédominant dans plusieurs tranches d'âge : 16-20 ans (75%), 20-30 ans (66,67%), 40-50 ans (100%).

Dans notre population féminine, les âges variaient entre 17 et 56 ans, avec une moyenne de 25,06 ans.

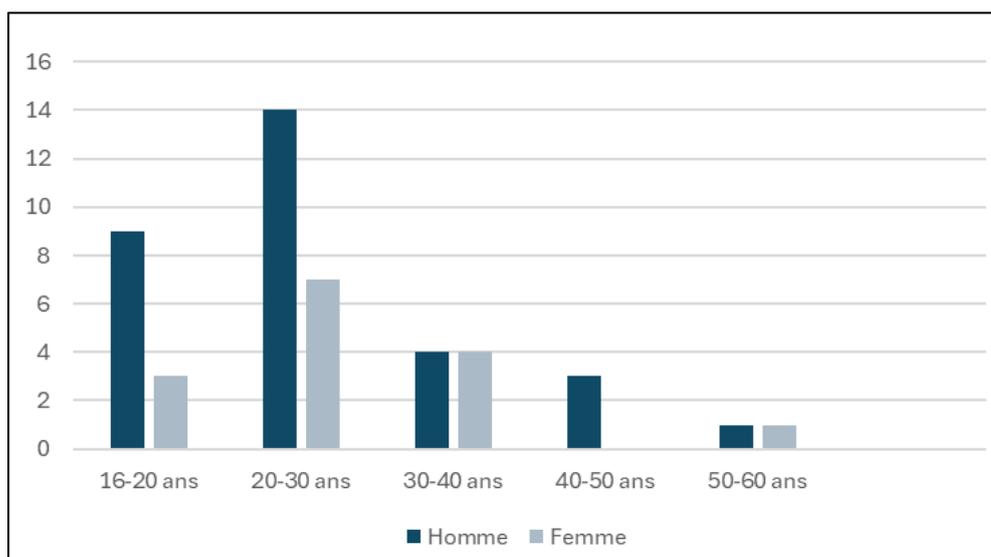


Figure 32 : Répartition des patients selon l'âge et le sexe.

4. Origine :

La majorité de nos patients étaient originaires et habitants à Fès.

La répartition des patients en fonction de leur origine est détaillée dans le tableau ci-dessous :

Tableau 1: Répartition des patients selon l'origine.

Origine	Nombre	Pourcentage
Fès	42	91,304%
Missour	1	2,174%
Taza	1	2,174%
Taounate	1	2,174%
Séfrou	1	2,174%

5. Etiologie :

Dans notre série, 17 patients (36,96%) présentaient des déformations nasales suite à un AVP, 16 patients (34,78%) un accident domestique, 9 patients (19,57%) une agression, et 4 patients (8,69%) un accident de sport.

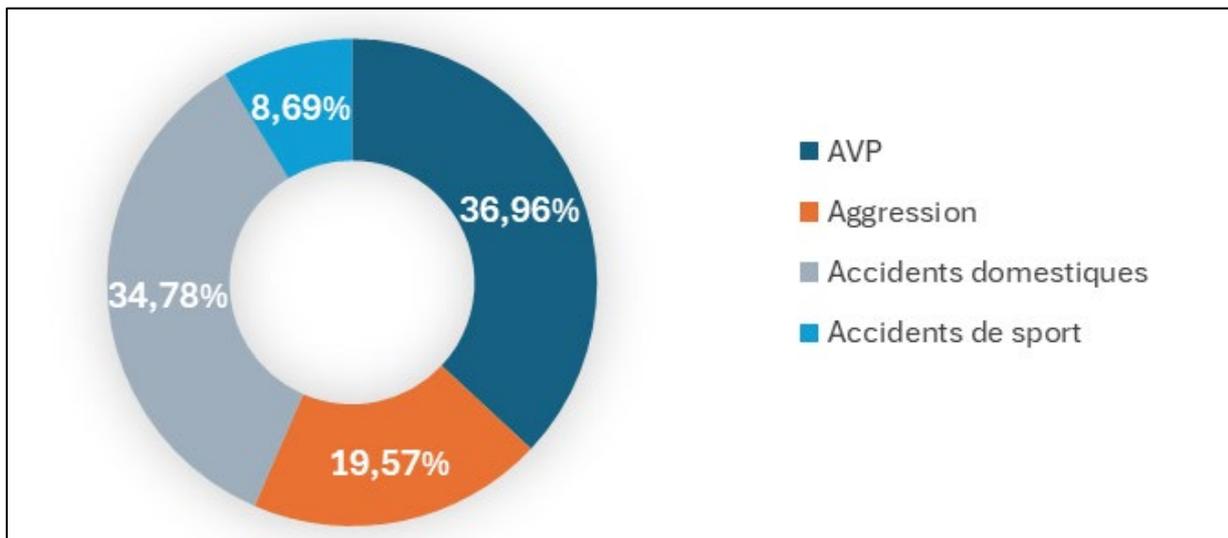


Figure 33 : Répartition des patients selon les étiologies.

6. Couverture sanitaire :

Dans notre série, 42 patients (91,3%) avaient une couverture sanitaire variant entre l'AMO (71,43%), la CNOPS (16,67%), et la CNSS (11,90%).

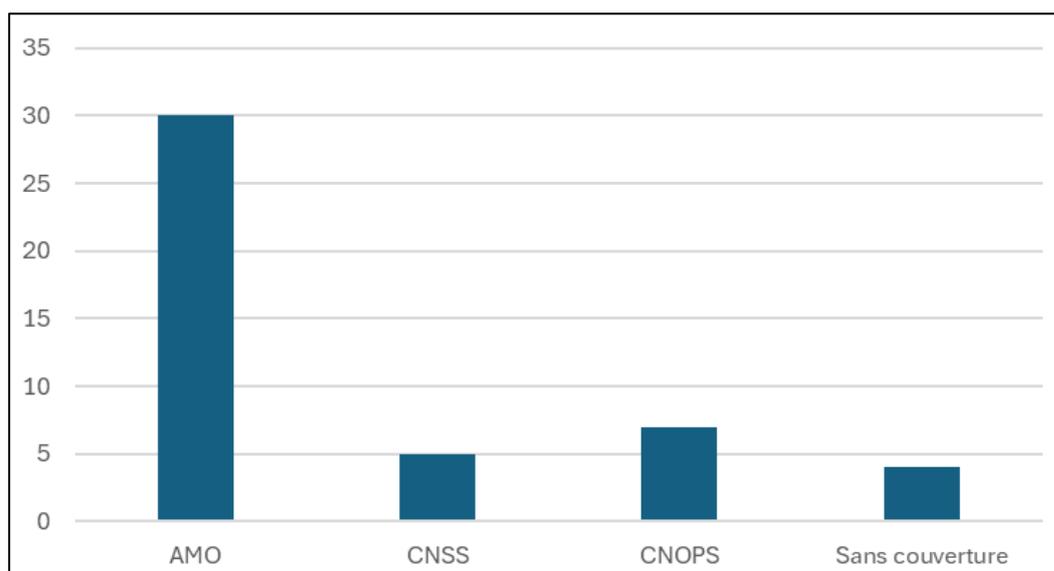


Figure 34 : Répartition des patients selon la couverture sanitaire.

II. Données cliniques :

1. Motif de consultation :

Nous avons colligé 22 cas (47,83%) de rhinoseptoplasties fonctionnelles, 4 cas (8,69%) de rhinoseptoplastie purement esthétique et 20 cas (43,48%) pour des raisons morphologiques et fonctionnelles.

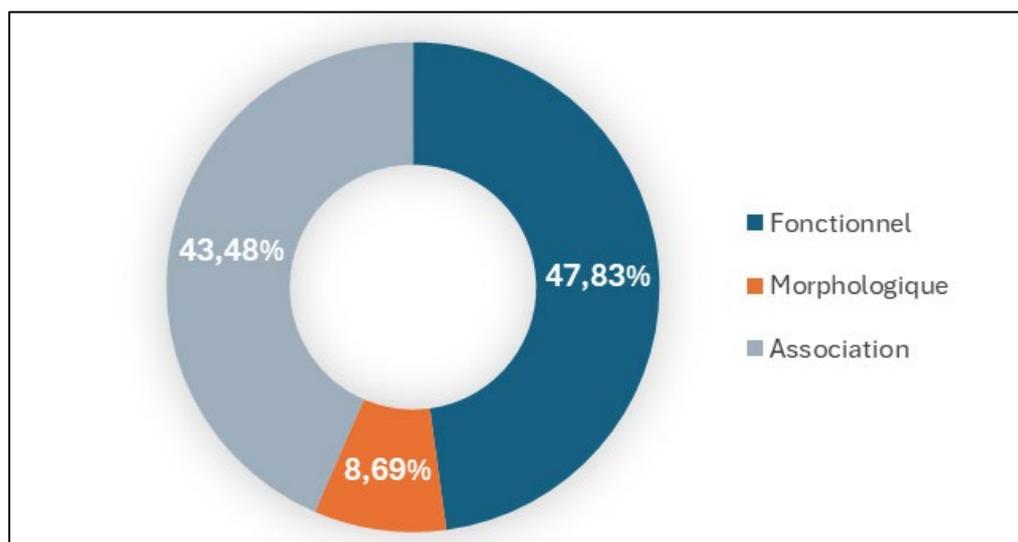


Figure 35 : Répartition des patients selon le motif de consultation.

2. Antécédents :

Les antécédents de traumatisme nasal :

- Un antécédent de traumatisme nasal a été retrouvé chez la totalité de nos patients (100%).
- La réduction des OPN a été réalisée chez 4 patients (8,69%).

Les antécédents naso-sinusiens :

- 1 patient (2,17%) avait un antécédent de sinusite maxillaire chronique ayant bénéficié d'un drainage chirurgical en 2018.
- 1 patient (2,17%) présentait une rhinite allergique saisonnière.

Les antécédents médicaux :

- 1 patient présentait une pathologie psychiatrique non précisée, mis sous antipsychotiques : Haldol et Largactil.
- 1 patient présentait une épilepsie depuis 2013 sous Gardéнал.
- 1 patiente présentait un diabète de type 1.
- 1 patient présentait un diabète de type 2 sous metformine, mal suivi et un syndrome d'apnée obstructive de sommeil sévère, nécessitant un appareil de pression positive continue avec un masque facial.
- 1 patiente présentait une colopathie fonctionnelle.

Les antécédents chirurgicaux :

- 1 patient avait un antécédent de fracture de l'avant-bras opérée en 2003.
- 1 patient avait un antécédent d'ostéosynthèse d'une fracture maxillaire et mandibulaire en 2017.
- 1 patient avait un antécédent de choc hémorragique à la suite d'une agression par arme blanche avec des plaies multiples intéressant le cuir chevelu, la face, le thorax, la région lombaire et les membres.
- 1 patient avait un antécédent d'appendicectomie en 2008.

Les antécédents toxiques : retrouvés chez 2 patients (7.4%) :

- 1 patient était tabagique chronique et l'autre était tabagique et alcoolique chronique.

Les antécédents allergiques n'étaient rapportés chez aucun patient.

3. Types d'anomalie :

L'examen exofacial des patients a objectivé une déviation de la pyramide nasale chez 35 patients (76,08%), orientée à droite dans 54,28% des cas, une bosse ostéo-cartilagineuse chez 21 patients (45,65%), et une ensellure chez 3 patients (6,52%).

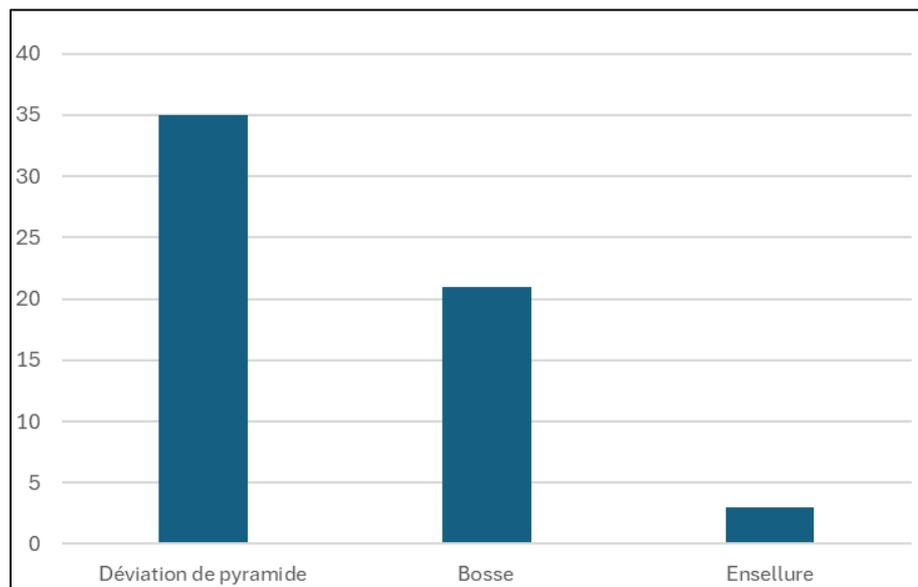


Figure 36 : Répartition des patients selon l'examen exofacial.

L'évaluation du flux aérien nasal a révélé une diminution chez 91,30% des patients, une conservation chez 6,52% des patients, et une abolition chez 2,18% des patients.

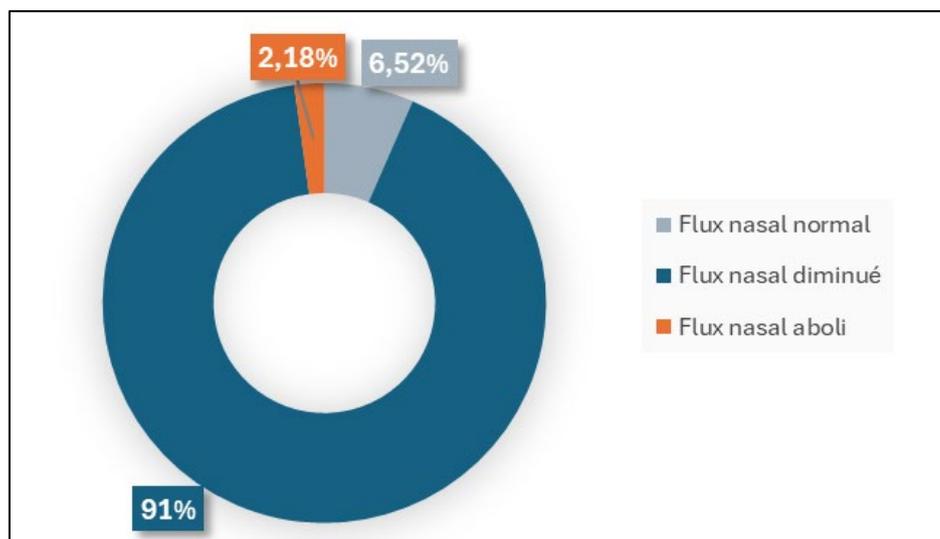


Figure 37 : Répartition des patients selon le flux aérien nasal.

L'examen endonasal, à la rhinoscopie antérieure, a objectivé une déviation de la cloison chez 97,82% des patients, orientée à droite dans 53,33% des cas et à gauche dans 46,67% des cas. La muqueuse nasale était normale dans 86,96% des cas, et inflammatoire dans 13,04% des cas. Une hypertrophie des cornets inférieurs a été observée chez 9,69% des patients. Aucun cas de perforation ou de synéchie nasale n'a été rapporté.

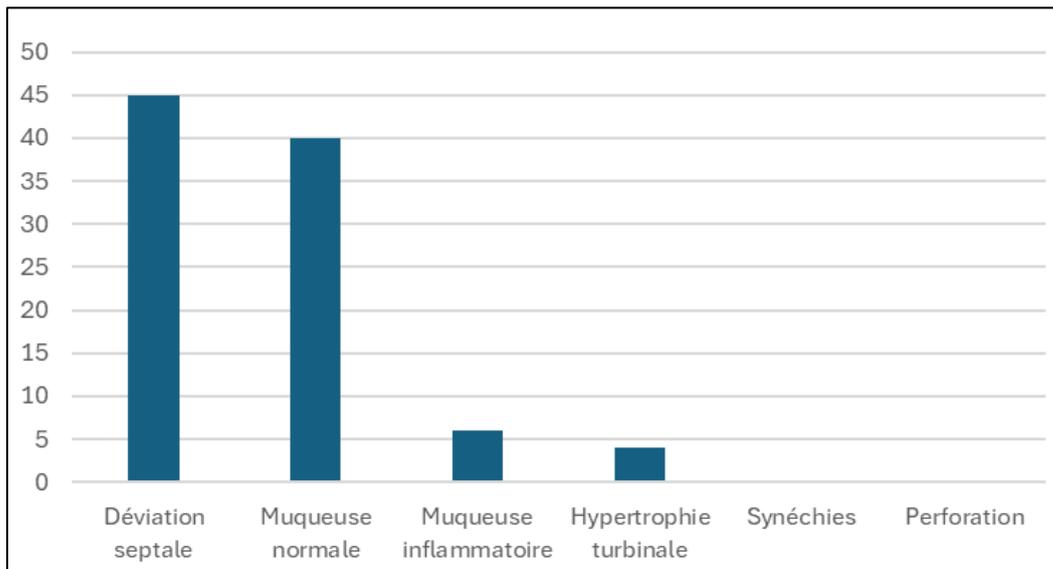


Figure 38 : Répartition des patients selon les données de la rhinoscopie antérieure.

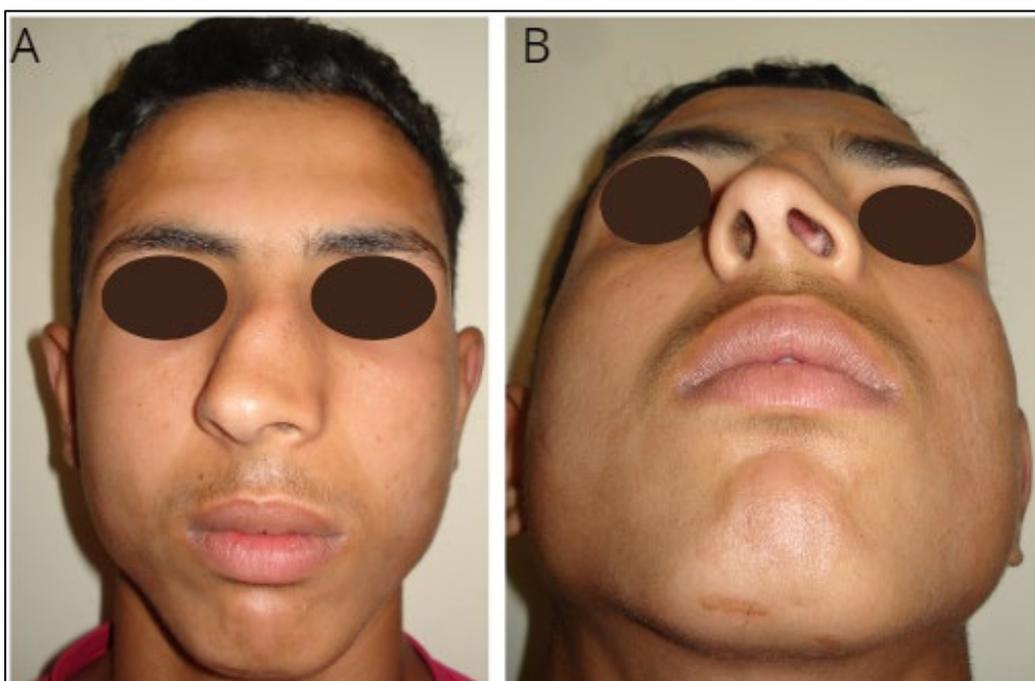


Figure 39 : Photographies objectivant une déviation de la pyramide nasale à droite : A. Vue de face ; B. Vue plongeante inférieure (iconographie du service).

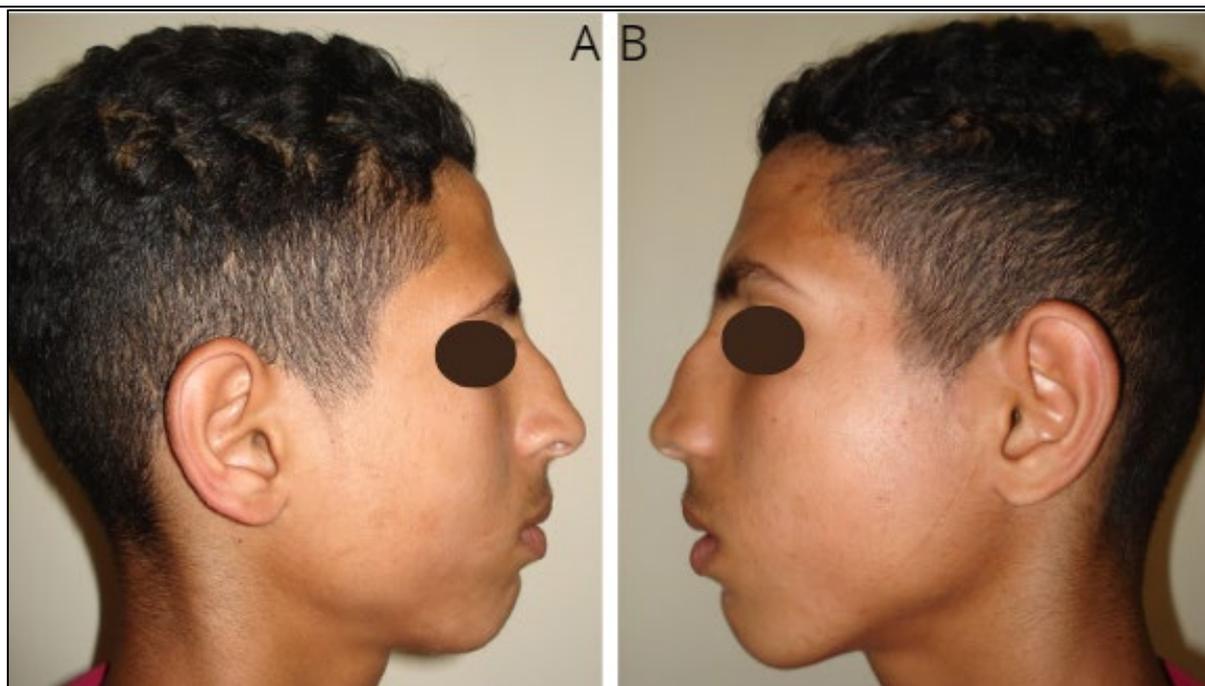


Figure 40 : Photographies objectivant des ensellures au niveau du dorsum : A. Profil droit ; B. Profil gauche (iconographie du service)



Figure 41 : Photographie de face objectivant une déviation de la pyramide nasale à gauche (iconographie du service).



Figure 42 : Photographie de face objectivant une déviation de la pyramide nasale en C à droite (iconographie du service).



Figure 43 : Photographie de face objectivant une déviation de la pyramide nasale à droite (iconographie du service).



Figure 44 : Photographie de profil objectivant une bosse ostéo-cartilagineuse (iconographie du service).

III. Données paracliniques :

L'exploration tomodensitométrique a été réalisée chez tous nos patients (100%). Elle a objectivé une déviation de la cloison nasale chez la totalité de nos patients, à gauche dans 43,48% des cas, à droite dans 41,30% % des cas, et une double déviation dans 15,21% des cas. Elle a montré également une sinusite chez 4 patients (8,69%), une hypertrophie des cornets chez 4 patients (8,69%), un épaissement du cadre sinusien chez 8 patients (17,39%), et une Concha bullosa chez 7 patients (15,21%).

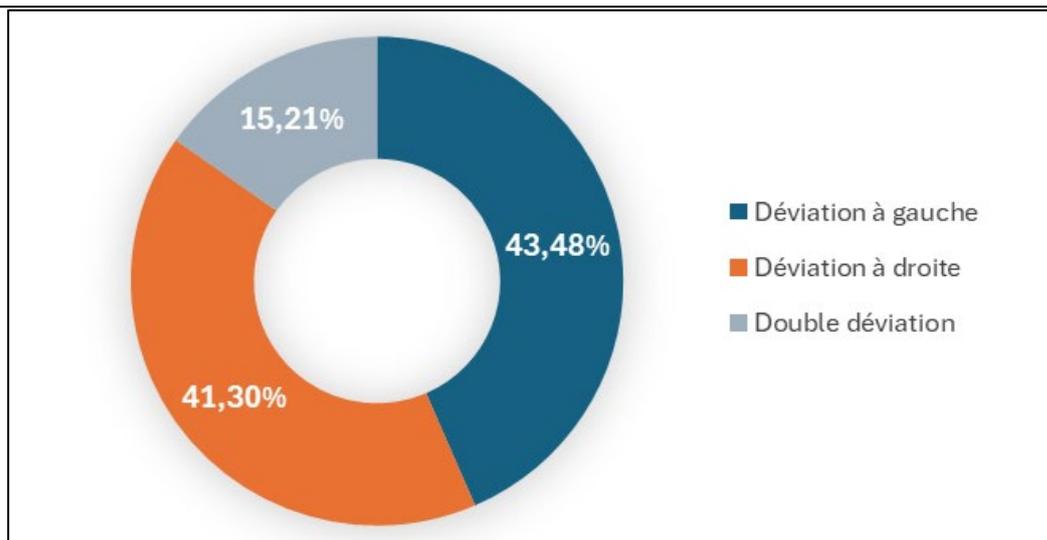


Figure 45 : Répartition des patients selon les anomalies scanographiques.



Figure 46 : Coupe axiale d'une TDM du massif facial objectivant une déviation de la cloison cartilagineuse à droite (CHU Hassan II de Fès).



Figure 47 : Coupe axiale d'une TDM du massif facial objectivant une déviation de la cloison osseuse à droite avec un éperon osseux, et de la cloison cartilagineuse à gauche (CHU Hassan II de Fès).



Figure 48 : Coupe axiale d'une TDM du massif facial objectivant une déviation de la cloison cartilagineuse à droite (CHU Hassan II de Fès).

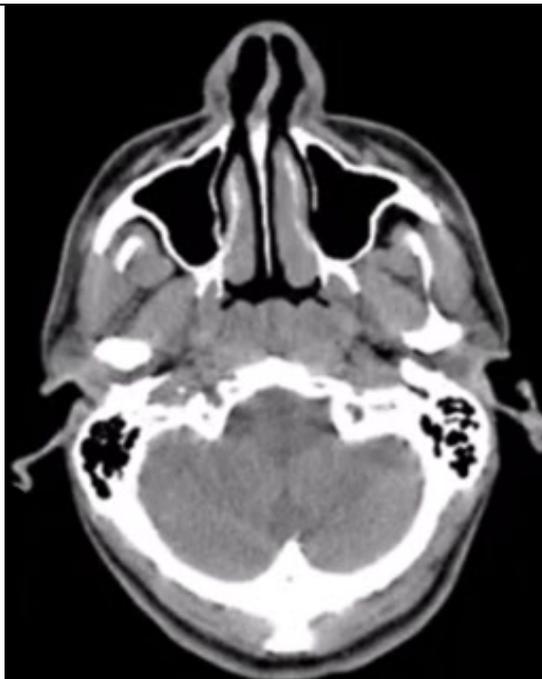


Figure 49 : Coupe axiale d'une TDM du massif facial objectivant une déviation de la cloison cartilagineuse à gauche (CHU Hassan II de Fès).



Figure 50 : Coupe axiale d'une TDM du massif facial objectivant une déviation de la cloison osseuse à droite et de la cloison cartilagineuse à gauche (CHU Hassan II de Fès).



Figure 51 : Coupe axiale d'une TDM du massif facial objectivant une déviation de la cloison osseuse à gauche avec un éperon osseux (CHU Hassan II de Fès).

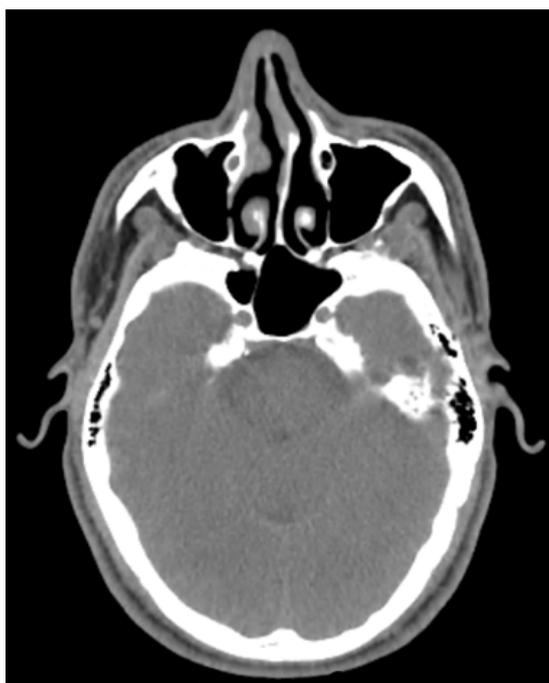


Figure 52 : Coupe axiale d'une TDM du massif facial objectivant une déviation de la cloison cartilagineuse à droite (CHU Hassan II de Fès).



Figure 53 : Coupe axiale d'une TDM du massif facial objectivant une déviation de la cloison osseuse à gauche, et un épaissement diffus et harmonieux des reliefs du cavum avec air trapping d'allure inflammatoire (CHU Hassan II de Fès).

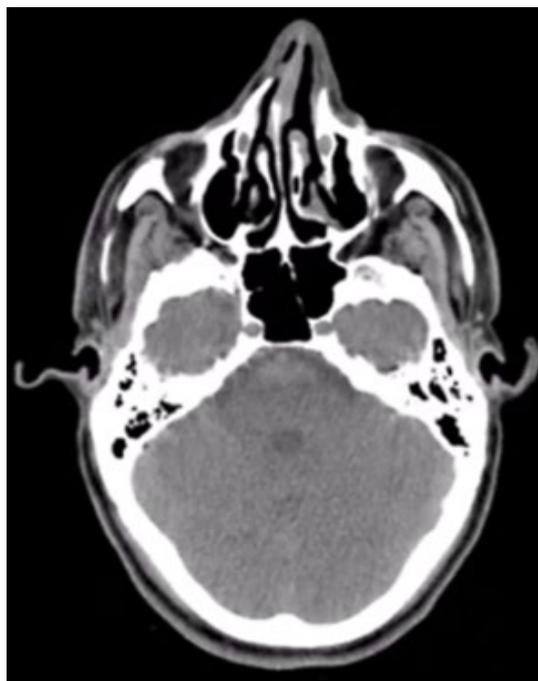


Figure 54 : Coupe axiale d'une TDM du massif facial objectivant une déviation septale à gauche, avec Concha bullosa du cornet moyen gauche (CHU Hassan II de Fès).

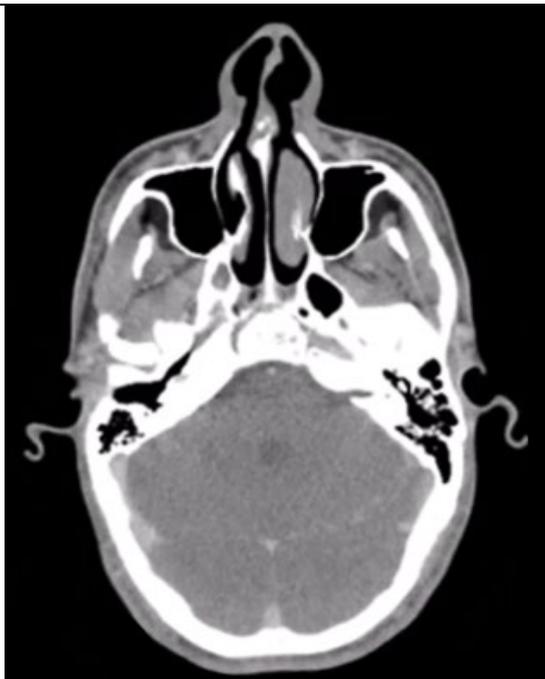


Figure 55 : Coupe axiale d'une TDM du massif facial objectivant une déviation du septum à gauche avec un éperon osseux, et une hypertrophie du cornet inférieur gauche (CHU Hassan II de Fès).

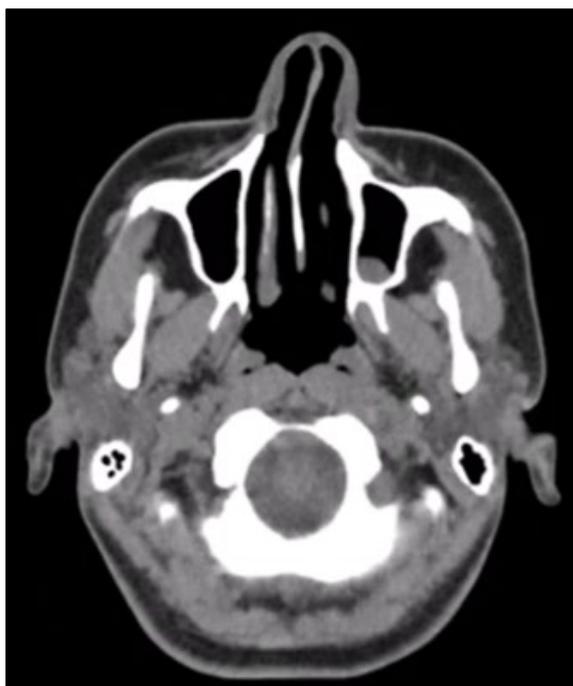


Figure 56 : Coupe axiale d'une TDM du massif facial objectivant une déviation de la cloison cartilagineuse à gauche, avec un comblement partiel du sinus maxillaire gauche (CHU Hassan II de Fès).



Figure 57 : Coupe axiale d'une TDM du massif facial objectivant une déviation de la cloison osseuse à droite, et de la cloison cartilagineuse à gauche (CHU Hassan II de Fès).



Figure 58 : Coupe frontale d'une TDM du massif facial objectivant une Concha bullosa bilatérale (CHU Hassan II de Fès).



Figure 59 : Coupe axiale d'une TDM du massif facial objectivant une déviation de la cloison cartilagineuse à gauche avec une Concha bullosa bilatérale (CHU Hassan II de Fès).



Figure 60 : Reconstruction 3D d'une TDM du massif facial objectivant une déviation de la pyramide nasale à droite (CHU Hassan II de Fès).

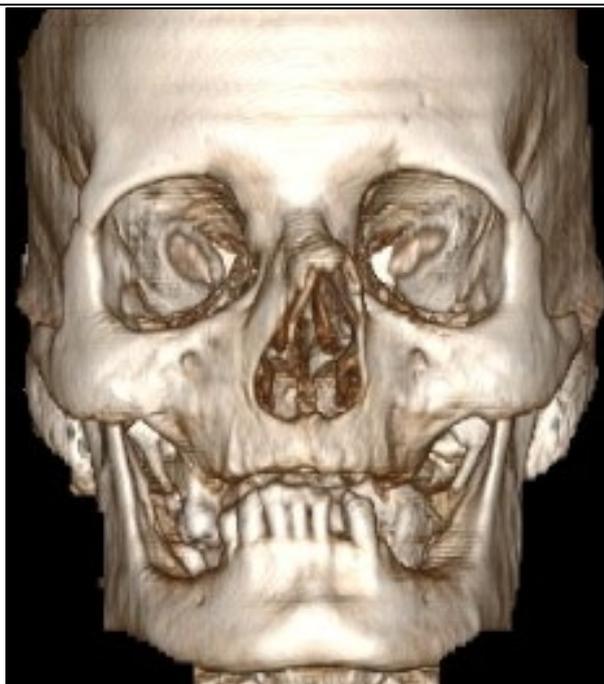


Figure 61 : Reconstruction 3D d'une TDM du massif facial objectivant une déviation de la pyramide nasale à gauche (CHU Hassan II de Fès).



Figure 62 : Reconstruction 3D d'une TDM du massif facial objectivant une déviation de la pyramide nasale à droite (CHU Hassan II de Fès).



Figure 63 : Reconstruction 3D d'une TDM du massif facial objectivant une déviation de la pyramide nasale à droite (Iconographie du service).

IV. Données photographiques :

Tous les patients ont bénéficié d'un bilan photographique en préopératoire, contenant des photos de face, de profil droit et gauche, $\frac{3}{4}$ droit et gauche, une vue plongeante inférieure, et plongeante supérieure.

V. Données thérapeutiques :

1. Délai de l'intervention :

Dans notre série, un délai de 6 mois post-traumatique a été respecté avant toute rhinoseptoplastie post-traumatique.

Les délais du traumatisme variaient entre 6 mois et 22 ans, avec un délai moyen de 7,3 ans. 17 patients (36,95%) avaient un délai inférieur à 5 ans, 8 patients (17,39%) avaient un délai entre 5 et 10 ans, 6 patients (13,04%) avaient un délai entre 10 et 15 ans, 4 patients (8,7%) avaient un délai entre 15 et 20 ans, et 2 patients avaient un délai entre 20 et 25 ans.

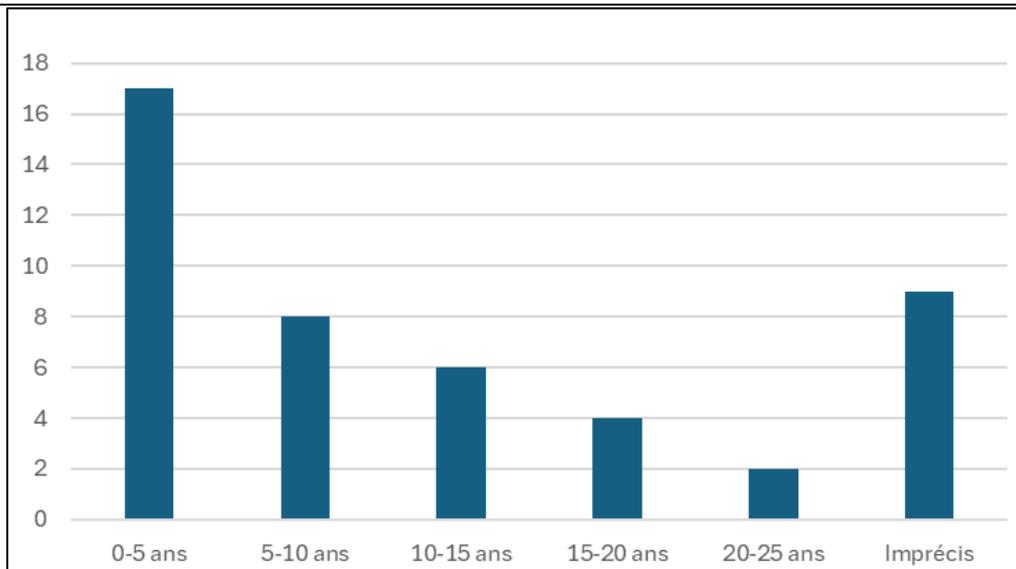


Figure 64 : Répartition des patients selon le délai de l'intervention.

2.Type d'anesthésie :

Toutes les interventions ont été réalisées sous anesthésie générale.

Le méchage des fosses nasales à la Xylocaïne naphazoline 5% était réalisé chez tous nos patients, ainsi que l'infiltration au sérum adrénaliné. Cependant, l'infiltration à la Xylocaïne adrénaline a été effectuée chez 8 patients (17,39%).

3.Voies d'abord :

Dans notre série, les rhinoseptoplasties étaient réalisées par voie dissimulée chez 25 patients (54,35%), et par voie externe chez 21 patients (45,65%).

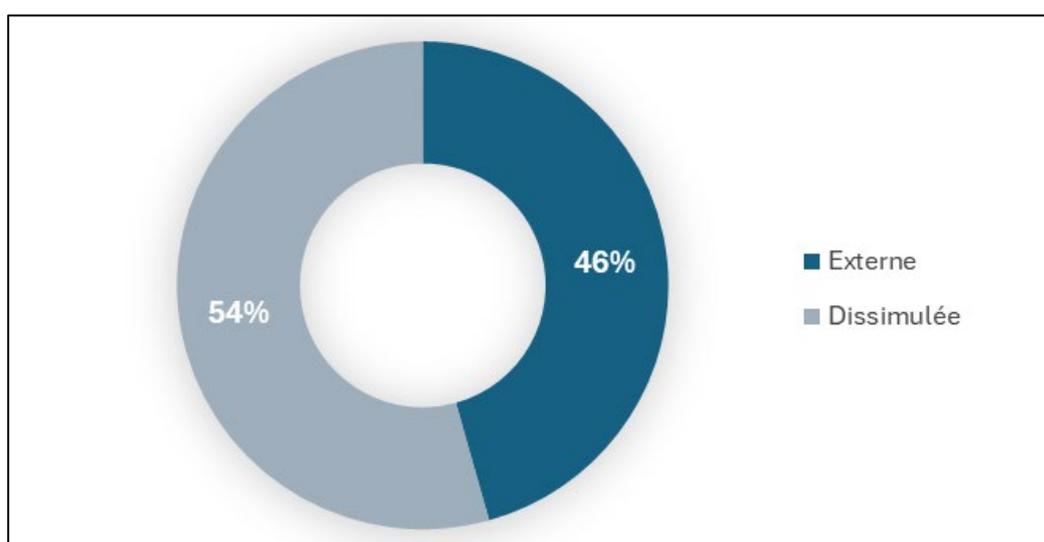


Figure 65 : Répartition des patients selon la voie d'abord.

4. Techniques chirurgicales :

Dans notre série :

- La septoplastie a été réalisée chez la totalité des patients, par la technique de Cottle chez 41 patients (89,13%), et par la technique extracorporelle de dépose–repose du cartilage septal chez 5 patients (10,87%).
- La réaxation de la pyramide nasale déviée a été réalisée chez 35 patients (76,08%), par des ostéotomies latérales chez la totalité des patients, des ostéotomies médianes chez 31,43% des patients, et des ostéotomies transverses dans 14,28% des cas.
- La correction de la bosse ostéo–cartilagineuse a été effectuée chez 21 patients (45,65%). La technique structurale a été employée chez 16 patients (76,19%) par résection dans 68,75% des cas et par râpage dans 31,25% des cas. La technique de préservation a été utilisée chez 5 patients (23,81%) par Push–down.
- La chirurgie de la pointe a été effectuée chez 16 patients (34,78%), par la confection d'un étai columellaire dans 93,75% des cas, des greffons cartilagineux de la pointe dans 62,50% des cas, et par les sutures des dômes chez la totalité des patients, notamment des points interdômes chez 15 patients (93,75%), des points transdômes chez 4 patients (25%), et un tongue–in–groove chez 1 patient (6,25%).
- La chirurgie d'augmentation a été réalisée chez 7 patients (15,22%), par des greffons dorsaux cartilagineux dans 71,43% des cas, et des spreader grafts dans 57,14% des cas.
- La chirurgie des ailes du nez a été réalisée chez 1 patient (2,17%) par des greffons narinaires cartilagineux.

- Des greffons ont été utilisés chez 16 patients, exclusivement sous forme d'autogreffes cartilagineuses : d'origine septale chez 15 patients (93,75%), auriculaire chez 1 patient (6,25%) en association avec un greffon septal, et d'origine costale chez 1 patient (6.25%).

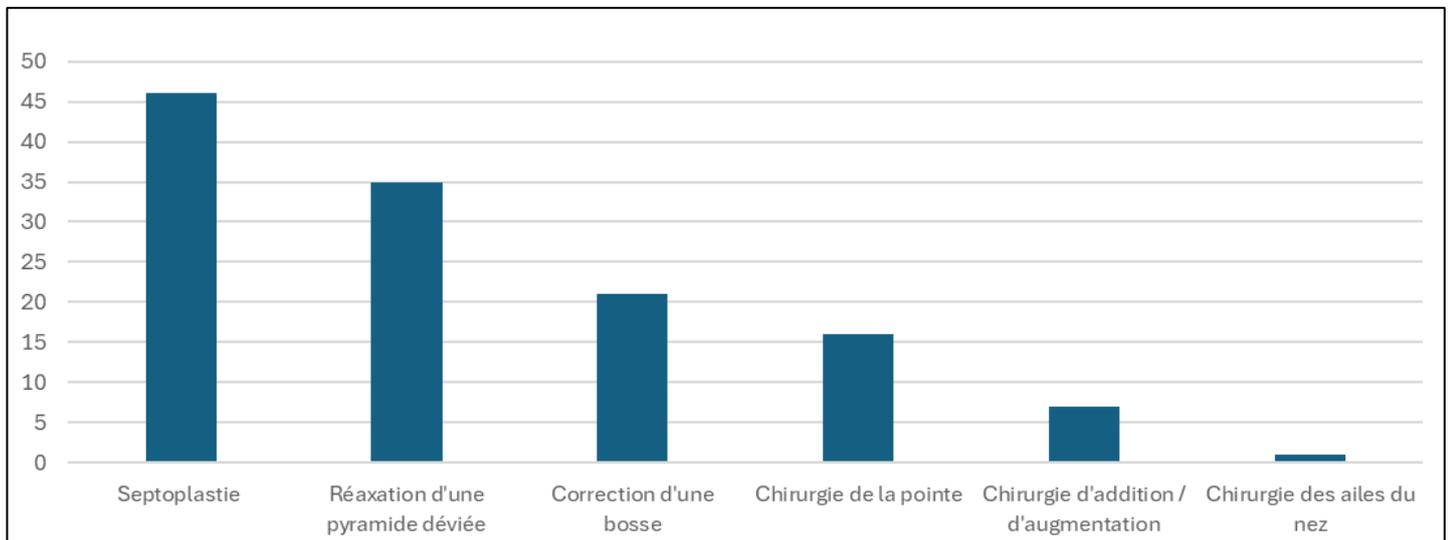


Figure 66 : Répartition des patients selon les techniques chirurgicales.

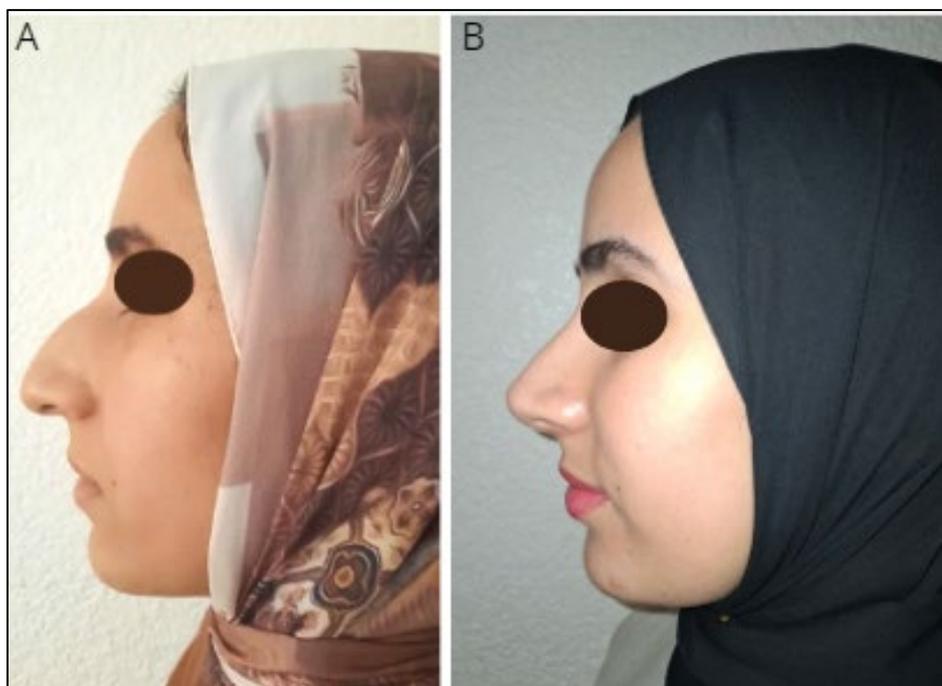


Figure 67 : Photographie de profil objectivant la correction de la bosse ostéo-cartilagineuse : A. Préopératoire ; B. Postopératoire (iconographie du service).



Figure 68 : Photographie de face objectivant la correction de la bosse ostéo-cartilagineuse : A. Préopératoire ; B. Postopératoire (iconographie du service).



Figure 69 : Vue plongeante inférieure objectivant la correction de la bosse ostéo-cartilagineuse : A. Préopératoire ; B. Postopératoire (iconographie du service).



Figure 70 : Photographie de face objectivant la réaxation d'une pyramide nasale déviée à droite : A. Préopératoire ; B. Postopératoire (iconographie du service).

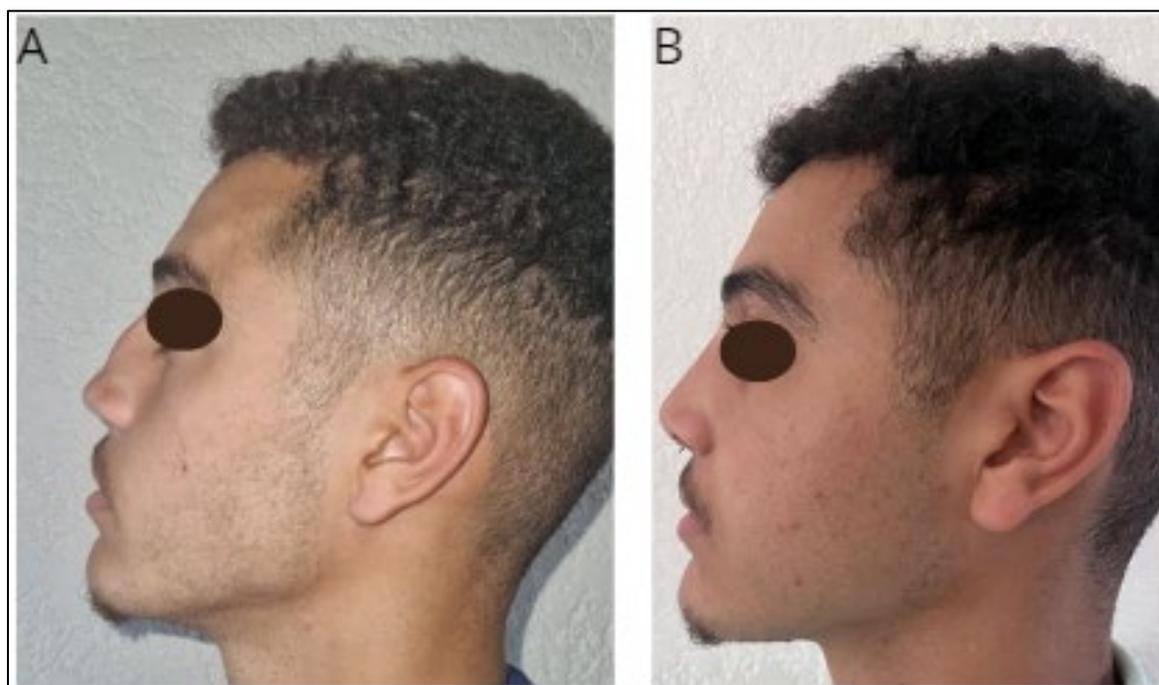


Figure 71 : Photographie de profil objectivant la correction d'une ensellure dorsale : A. Préopératoire ; B. Postopératoire (iconographie du service).

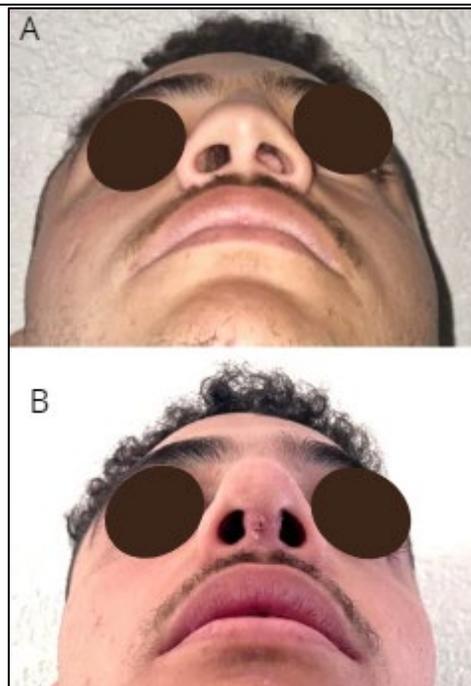


Figure 72 : Vue plongeante inférieure objectivant la correction de la déviation septale : A. Préopératoire ; B. Postopératoire (iconographie du service).



Figure 73 : Photographie de face objectivant la correction d'une ensellure dorsale : A. Préopératoire ; B. Postopératoire (iconographie du service).



Figure 74 : Photographie de face objectivant la réaxation d'une pyramide nasale déviée à droite : A. Préopératoire ; B. Postopératoire (iconographie du service).



Figure 75 : Photographie de face objectivant la réaxation d'une pyramide nasale déviée à droite : A. Préopératoire ; B. Postopératoire (iconographie du service).



Figure 76 : Photographie de face objectivant la correction d'une dépression dorsale : A. Préopératoire ; B. Postopératoire (iconographie du service).



Figure 77 : Photographie de profil objectivant la correction d'une ensellure dorsale : A. Préopératoire ; B. Postopératoire (iconographie du service).



Figure 78 : Vue plongeante inférieure objectivant l'augmentation de la projection de la pointe : A. Préopératoire ; B. Postopératoire (iconographie du service).



Figure 79 : Photographie de profil objectivant la correction de la bosse ostéo-cartilagineuse : A. Préopératoire ; B. Postopératoire (iconographie du service).



Figure 80 : Photographie de face objectivant la réaxation d'une pyramide nasale déviée à droite : A. Préopératoire ; B. Postopératoire (iconographie du service).

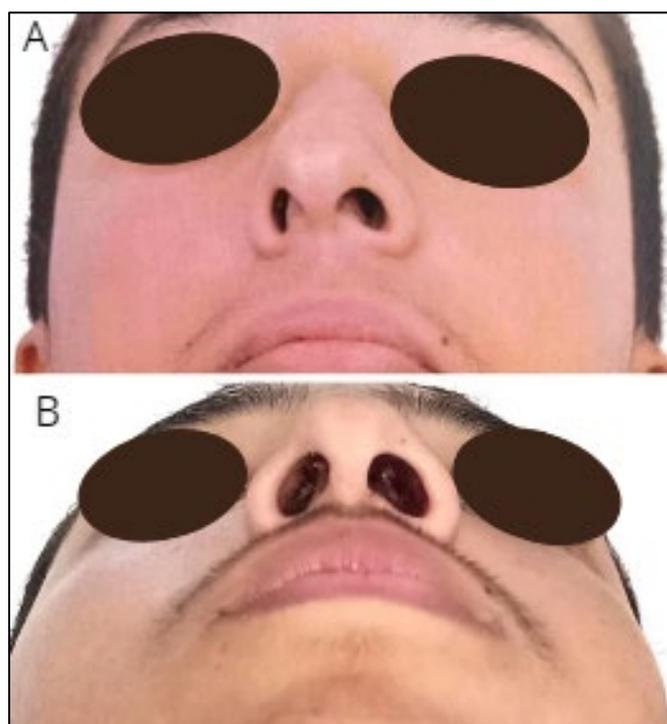


Figure 81 : Vue plongeante inférieure objectivant la correction de la déviation septale : A. Préopératoire ; B. Postopératoire (iconographie du service).



Figure 82 : Photographie de face objectivant la correction d'une dépression dorsale : A. Préopératoire ; B. Postopératoire (iconographie du service).

5. Type de contention :

Tous nos patients ont bénéficié d'un méchage au Mérocel, pendant une durée de 4 à 8 jours. Une contention externe par une attelle nasale a été systématiquement réalisée. Par ailleurs, les lésions muqueuses nécessitant la mise en place des lames de Silastic ont été retrouvées chez 16 patients (34,78%).

Tableau 2 : Répartition des patients selon les moyens de contention.

Moyens de contention	Nombre	Pourcentage
Attelle nasale	46	100%
Mérocel	46	100%
Lames de Silastic	16	34,78%

6. Durée d'hospitalisation :

La durée d'hospitalisation a varié entre 1 et 4 jours après l'intervention chirurgicale.

VI. Données évolutives :

1. Suites postopératoires :

Les suites postopératoires immédiates étaient marquées par la douleur, l'œdème et les ecchymoses chez la totalité de nos patients.

2. Complications liées à l'anesthésie générale :

Dans notre série, aucun cas de complications liées à l'anesthésie générale n'a été rapporté, notamment les complications cardiovasculaires, respiratoires et neurologiques.

3. Complications immédiates :

Aucun cas de saignement nasal, de cécité ou de complications intracrâniennes n'a été rapporté.

4. Complications intermédiaires :

Dans notre série, 2 cas d'infection (4,35%) ont été rapportés. Le premier cas s'est manifesté à J+10 de la rhinoseptoplastie, par un œdème palpébral bilatéral, pour lequel le patient a bénéficié d'un examen ophtalmologique objectivant une cellulite pré-septale, mi sous antibiothérapie orale et topique, associée à des larmes artificielles, avec une évolution favorable. Le deuxième cas a été diagnostiqué à J+18 de la rhinoseptoplastie, devant une obstruction nasale bilatérale et une cacosmie. L'examen clinique a objectivé un flux nasal diminué en bilatéral avec une rhinite crouteuse et des rhinorrhées muco-purulentes à droite, sans jetage postérieur. La patiente a bénéficié d'un décrouissage et d'une antibiothérapie orale, avec un lavage des fosses nasales et une corticothérapie locale, avec une bonne évolution.

Dans notre population, 1 seul cas d'épistaxis de moyenne abondance (2,17%) a été rapporté à J+9 de l'intervention, nécessitant un reméchage et une hospitalisation pour surveillance. L'évolution a été favorable.

Aucun cas de complications des tissus mous, ni des sites donneurs de greffons, ni d'hématome ou d'abcès de la cloison n'a été rapporté.

5. Complications tardives :

Aucun cas de perforation septale, ni de synéchies n'a été rapporté. Cependant, des déformations nasales séquellaires ont été constatées chez 2 patients (4,35%), et des obstructions nasales postopératoires ont persisté chez 3 patients (6,52%).

VII. Evaluation de la satisfaction :

Durant le suivi de nos patients, nous avons constaté :

- Une satisfaction sur le plan morphologique chez 44 patients (95,65%)
- Une satisfaction sur le plan fonctionnel chez 43 patients (93,48%)
- L'indication de reprise chirurgicale a été posée chez 2 patients (4,35%), devant la persistance d'une déviation de la pyramide nasale avec une obstruction nasale chez un patient, et pour corriger une bosse résiduelle chez l'autre.
- 1 seul patient (2,17%) a bénéficié d'une reprise pour la correction de la bosse résiduelle.

DISCUSSION

I. Données épidémiologiques :

1. Age :

Dans notre étude, nous avons inclus 46 patients ayant bénéficié d'une rhinoseptoplastie post-traumatique. Notre population présente un âge variant de 16 à 60 ans, avec un âge moyen de 26,98 ans. Plusieurs études antérieures ont également mis en évidence la prédominance d'un âge relativement jeune de cette population (tableau 3). Ce phénomène peut être expliqué par la fréquence élevée des fractures nasales chez les jeunes adultes, comme l'indiquent les résultats de Basheeth et al en 2015, qui rapportent un âge moyen de 26.89 ans [52]. De même, Taghizadeh et al en 2016 ont observé que 64% des patients étaient âgés de moins de 25 ans [53]. Enfin, l'étude de Hollins et al en 2023 a révélé un âge moyen de 40.9 ans [54], soulignant ainsi la diversité des profils d'âge observés dans la littérature.

Tableau 3 : Comparaison de l'âge dans les différentes séries.

Etude	Nombre de cas	Age moyen
M.K Rajasekar et M. Shanmugapriya (2024) [55]	20	35.2±9.2
Série du CHU Mohammed VI de Marrakech (2022) [56]	100	26
Série de l'hôpital militaire avicenne de Marrakech (2018) [57]	90	25
Kalakuntla et al (2018) [58]	40	24.1 ± 8.4
Série de l'hôpital militaire Moulay Ismail de Meknès (2017) [59]	53	26
Andrades et al (2016) [60]	30	34.4±12.3
Eser et al (2015) [61]	26	25,9
Kim et al (2013) [62]	56	31.3
Hosseini et al (2012) [63]	70	23.3 ± 4.5
Sylvester Valentine Fernandes (2004) [64]	52	24.6
Notre série	46	26,98

2. Sexe :

Dans notre série, nous avons observé une prédominance masculine, représentant 67,39% des patients, avec un sex-ratio H/F de 2,06. Cette tendance a été confirmée par plusieurs études (tableau 4). Cette observation peut être

expliquée par la prédominance masculine dans les fractures nasales, comme le suggèrent les résultats de Basheeth et al en 2015, qui rapportent une prédominance masculine de 72% [52]. De même, l'étude de Taghizadeh et al en 2016 a trouvé une prédominance masculine de 76% [53]. Enfin, l'étude de Hollins et al en 2023 a observé la même tendance à 51,45% [54].

Tableau 4 : Comparaison du sexe dans les différentes séries.

Etude	Nombre de cas	Hommes	Femmes	Sex-ratio H/F
M.K Rajasekar et M. Shanmugapriya (2024) [55]	20	12 (60%)	8 (40%)	1,5
Série du CHU Mohammed VI de Marrakech (2022) [56]	100	59 (59%)	41 (41%)	1,44
Série de l'hôpital militaire avicenne de Marrakech (2018) [57]	90	68 (76%)	22 (24%)	3,09
Kalakuntla et al (2018) [58]	40	26 (65%)	14 (35%)	1,8
Série de l'hôpital militaire Moulay Ismail de Meknès (2017) [59]	53	41 (77,35%)	12 (22,65%)	3,41
Andrades et al (2016) [60]	30	24 (80%)	6 (20%)	4
Eser et al (2015) [61]	26	21 (81%)	5 (19%)	4,2
Kim et al (2013) [62]	56	34 (61%)	22 (39%)	1,54
Hosseini et al (2012) [63]	70	56 (80%)	24 (20%)	2,33
Sylvester Valentine Fernandes (2004) [64]	52	38 (73%)	14 (27%)	2,71
Notre série	46	31 (67,39%)	15 (32,61%)	1,45

3. Etiologie :

Dans notre série, les accidents de la voie publique, les accidents domestiques, et les agressions sont les causes les plus fréquentes des traumatismes nasaux, représentant respectivement 36,96%, 34,78% et 19,57% des cas. Nos résultats sont en accord avec ceux de l'étude de M.K Rajasekar et M. Shanmugapriya en 2024 [55], et de la série du CHU Mohammed VI de Marrakech, qui ont identifié les accidents de la voie publique comme la principale étiologie des traumatismes nasaux [55]. En revanche, les travaux de Sylvester Valentine Fernandes en 2004, indiquent que les

accidents de sport constituent la cause prédominante, représentant 42% des cas, tandis que les AVP n'en représentent que 7,7% [64]. De plus, l'étude de Taghizadeh et al en 2016 [53] et la série de l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech [57] ont révélé que les agressions étaient responsables de 55% et 60% des traumatismes respectivement. Enfin, l'étude de Hollins et al en 2023[54], a mis en évidence que les accidents domestiques et les chutes sont les causes les plus fréquentes, et représentent 27,2% des cas, suivis des agressions puis les AVP. Ces différences soulignent l'importance des contextes géographiques et culturels dans l'analyse des causes des traumatismes nasaux.

Tableau 5 : Comparaison des étiologies dans les différentes séries.

Etude	AVP	Accidents domestiques	Agressions	Accident de sport	Accident de travail	Autres
Hollins et al (2023) [54]	16,5%	27,2%	17,5%	–	–	40%
Série du CHU Mohammed VI de Marrakech (2022) [56]	35%	30%	15%	20%	–	–
Série de l'hôpital militaire avicenne de Marrakech (2018) [57]	30%	–	60%	–	8%	2%
Taghizadeh et al (2016) [53]	9%	12%	55%	24%	–	–
Sylvester Valentine Fernandes (2004) [64]	7,7%	3,8%	23%	42%	11,5%	11,5%
Notre série	36,96%	34,78%	19,57%	8,69%	–	–

4. Couverture sanitaire :

Dans notre série, 42 patients (91,3%) avaient une couverture sanitaire variant entre l'AMO (71,43%), la CNOPS (16,67%), et la CNSS (11,90%). Ce qui est concordant avec les résultats de Ramandi et al en 2022 [68] qui ont rapporté une prédominance des interventions de chirurgie plastique chez les patients bénéficiant d'une couverture sanitaire à 88,36%.

II. Données cliniques :

1. Interrogatoire :

1.1 Antécédents :

Les ATCD de traumatisme nasal : en précisant le délai du traumatisme, le mécanisme, les circonstances, le point d'impact, les lésions associées, et la notion de réduction des OPN. Il est primordial de distinguer les obstructions nasales et les déformations préexistantes, de celles post-traumatiques.

Les ATCD infectieux : notamment une méningite ou une méningoencéphalite post-traumatique peut orienter vers une brèche ostéoméningée. Cette infection survient généralement dans les 5 à 13 jours après le traumatisme. Cependant, des cas de méningite survenant des années après le traumatisme ou de méningites récurrente ont été décrits, témoignant d'une fuite occulte du LCR [65].

Les ATCD généraux :

- Endocrinopathies : notamment le diabète pour la gestion de l'insuline et de la corticothérapie en collaboration avec les endocrinologues [66].
- Pathologies cardiovasculaires : HTA, cardiopathies, troubles du rythme.
- Pathologies respiratoires : SAOS, asthme, bronchopneumopathie obstructive (BPCO).
- Pathologies neuro-musculaires.
- Maladies de système.
- Hémopathies.

Les ATCD nasosinusiens : la rhinite allergique, les sinusites, la polypose nasosinusienne.

Les ATCD psychiatriques : les troubles anxio-dépressifs, le trouble dysmorphique corporel, qui peuvent mettre en question l'indication d'une rhinoseptoplastie esthétique, et nécessiter l'intervention d'un psychiatre [67].

Les ATCD chirurgicaux :

- Chirurgie nasosinusienne.
- Chirurgie esthétique, et particulièrement les patients non satisfaits malgré un résultat apparemment réussi. Ceux-ci représentent un défi croissant, non seulement par les modifications anatomiques et les cicatrices secondaires aux interventions précédentes, mais par le degré d'insatisfaction. Certains auteurs excluent ces patients [68].
- Toute intervention réalisée sous anesthésie générale, et son déroulement : tout problème rencontré doit être noté afin d'adapter le plan anesthésique [66].

Les ATCD toxico-allergiques :

- Tabagisme : dans toutes ces formes, augmente le risque de complications, notamment les perforations septales postopératoires [69], ainsi que le retard de cicatrisation par l'hypoxie tissulaire, secondaire aux modifications microvasculaires [70]. L'arrêt des produits contenant la nicotine est recommandé 4 semaines avant le geste [71].
- Alcoolisme.
- Les allergies connues ou ATCD de réactions indésirables aux médicaments, aliments, ou aux produits médicaux tels que les adhésifs.

Les prises médicamenteuses : surtout les traitements anticoagulants ou antiagrégants, et leurs indications, pour discuter la gestion de ces traitements en pré et postopératoire. Il faut détailler également les compléments à base de plantes

et vitamines consommés par le patient, tel que la bromélaïne, l'ail, les oméga-3, le Ginseng, les vitamines A et E en forte dose, qui peuvent augmenter le risque de saignement postopératoire, particulièrement en cas de prise d'anticoagulant ou de trouble de crase [72].

1.2 Motif de consultation :

L'analyse des doléances, des motivations et des attentes du patient est primordiale. Dans notre population étudiée, les rhinoseptoplasties étaient réalisées à visée fonctionnelle dans 47,83% des cas, à visée purement esthétique dans 8,69% des cas, et à visée mixte dans 43,48% des cas, rejoignant l'étude de Hosseini et al en 2012 [63], ainsi que la série de l'hôpital militaire Moulay Ismail de Meknès en 2017 [59], où l'indication fonctionnelle était prédominante représentant 71,4% et 98% respectivement. Ces proportions contrastent avec celles rapportées dans l'étude de Sylvester Valentine Fernandes en 2004, où aucun patient n'a présenté une plainte purement fonctionnelle, et l'indication de la rhinoseptoplastie était purement esthétique dans 27% des cas, et mixtes dans 73% des cas [64]. Cependant, les séries du CHU Mohammed VI de Marrakech en 2022 [56] et de l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech en 2018 [57] ont révélé une prédominance des plaintes mixtes, représentant 50% et 66% respectivement. Ces différences mettent en évidence l'importance des contextes culturels et religieux dans l'analyse des motifs des rhinoseptoplasties. On note également que certains patients peuvent se présenter pour des plaintes fonctionnelles, alors que leur motivation réelle est purement esthétique, soulignant l'importance des consultations préopératoires pour bien cerner les attentes des patients.

Tableau 6 : Comparaison des motifs de consultations dans les différentes séries.

Etude	Fonctionnelle	Esthétique	Mixte
Série du CHU Mohammed VI de Marrakech (2022) [56]	36 (36%)	14 (14%)	50 (50%)
Série de l'hôpital militaire avicenne de Marrakech (2018) [57]	20(22%)	10 (12%)	60 (66%)
Série de l'hôpital militaire Moulay Ismail de Meknès (2017) [59]	88 (98%)	2 (2%)	-
Hosseini et al (2012) [63]	50 (71,4%)	16 (22,9%)	4 (5,7%)
Sylvester Valentine Fernandes (2004) [64]	0	27%	73%
Notre série	47,83%	8,69%	43,48%

2. Examen clinique :

Le nez ne doit pas être analysé isolément, mais en tenant compte de l'ensemble du visage, afin de préserver une harmonie globale, et tracer les objectifs de la chirurgie [73].

2.1 Examen du nez au sein du visage :

Vue de face :

Horizontalement, la symétrie du visage est évaluée par rapport à une ligne imaginaire verticale médiane, passant par le centre de la glabelle et du philtrum. Cette analyse est plus fine lorsqu'elle est réalisée sur les photographies. La largeur de la base nasale doit correspondre à la distance intercanthale, et à la longueur de la fente palpébrale.

Verticalement, le visage est divisé en trois parties de même hauteur, par deux lignes : la première passe par le centre de la glabelle, et la deuxième par le point sub-nasal.

L'évaluation de la mobilité et de la sensibilité faciale est une étape essentielle pour détecter d'éventuelles lésions nerveuses post traumatiques. Une paralysie

faciale périphérique peut parfois régresser spontanément, généralement dans l'année suivant le traumatisme [65].

Un traumatisme facial durant l'enfance peut perturber la croissance faciale, en raison de divers mécanismes : l'atteinte des centres de croissance, les fractures déplacées, ou les complications iatrogènes d'une atteinte du périoste et des tissus mous, d'une fixation rigide, ou par la formation de cicatrices [74]. Les enfants de moins de 12 ans, avant la dentition permanente et la croissance pubertaire, sont particulièrement vulnérables [75].

Vue de profil :

La division du visage en trois tiers demeure pertinente. Le tiers inférieur revêt d'une importance particulière, car les dysharmonies maxillo-mandibulaires peuvent altérer l'harmonie du profil et justifier des interventions correctives, telles qu'une génioplastie ou une chirurgie orthognatique maxillo-mandibulaire.

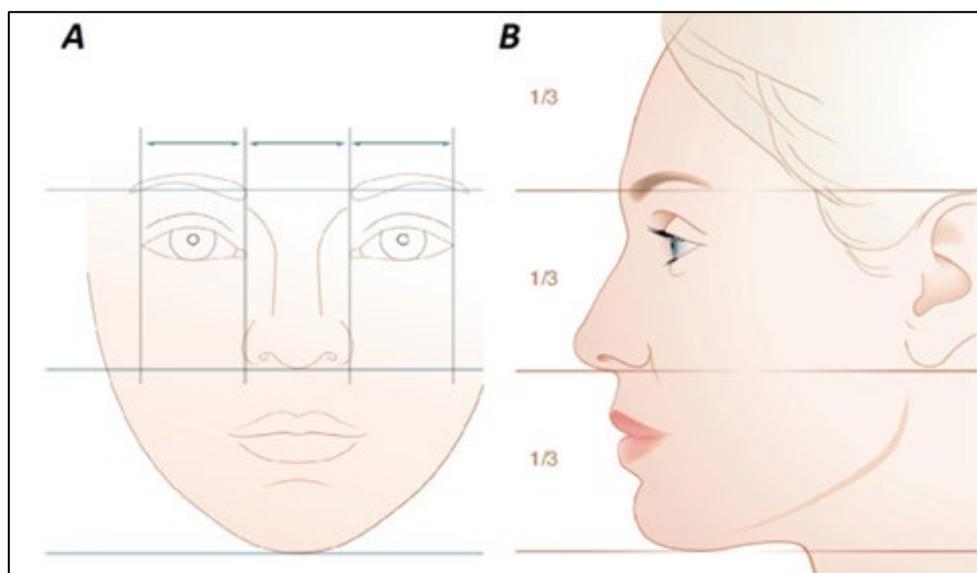


Figure 83 : L'examen du nez au sein du visage. A. Vue de face, B. Vue de profil [73].

2.2 Examen du nez :

A. L'examen externe :

L'inspection est une étape clé, réalisée de manière systématique, symétrique et comparative.

Le nez est évalué d'abord dans son ensemble pour examiner sa longueur, sa largeur, et sa forme globale. Une attention particulière est portée au revêtement cutané. L'épaisseur et la qualité de la peau influencent les résultats de la chirurgie et orientent les choix techniques. Une peau fine augmente les chances d'irrégularités visibles en postopératoire, tandis qu'une peau épaisse atténue l'impact des modifications apportées à l'armature ostéo-cartilagineuse. Une peau grasse et sébacée augmente le risque d'aléas cicatriciels, et prolonge la durée de l'œdème post-opératoire [76].

Ensuite, le nez est divisé en trois tiers : au niveau du tiers supérieur, il faut chercher une déviation ou un affaissement des structures osseuses, un élargissement de la racine, ou un télécanthus. Le tiers moyen correspond aux cartilages latéraux supérieurs, qui peuvent être déviés ou désarticulés des OPN. Le tiers moyen peut être dévié par rapport aux tiers supérieur et inférieur [77]. L'examen du tiers inférieur permet d'analyser les différentes sous unités, la pointe est décrite comme normale, large ou fine, proportionnelle ou non à l'arête. Sa forme peut être ronde, bifide, pointue, large ou en goutte. Les narines sont analysées, en précisant leur symétrie, largeur, hauteur, et leur forme. La position du pied de la cloison nasale doit être analysée également. Une position luxée dans un orifice narinaire est un signe de déviation septale, cette luxation peut être évidente, ou découverte en remontant la pointe du nez pour visualiser le bord inférieur de la cloison [73].



Figure 84 : Les tiers horizontaux du nez [4].

Il est important d'identifier la déviation nasale, de préciser le composant responsable ; osseux ou cartilagineux, et de la classer, en déviation globale, déviation en S ou en C [78]. D'autres déformations peuvent être constatées, tels que le nez comprimé, secondaire à un impact frontal, responsable d'un élargissement des segments osseux, et leur déplacement dans les deux directions, avec un déplacement rétrograde du septum osseux et cartilagineux. La déformation du nez en selle correspond à un effondrement de l'arche médiane par rapport à la pointe et le dorsum, associé à une surrotation de la pointe, une projection verticale réduite, une régression de la columelle et un élargissement de la base, causée par une diminution du support structurel de l'armature ostéo-cartilagineuse au niveau de l'enveloppe des tissus mous du nez [79].

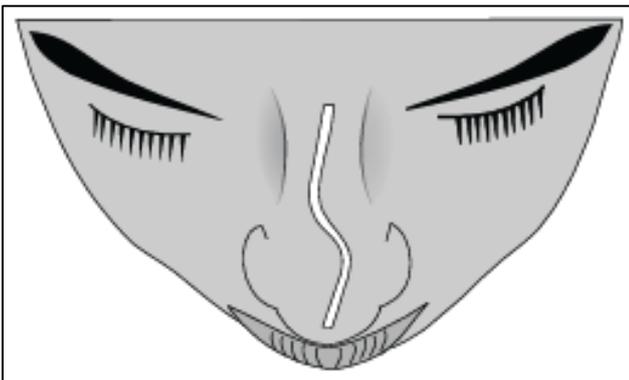


Figure 85 : Déviation nasale en S [78].

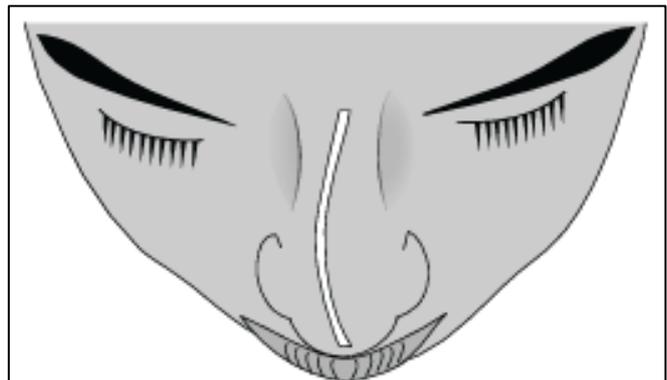


Figure 86 : Déviation nasale en C [78].

La vue de profil permet d'analyser les autres éléments de la pyramide nasale.

On distingue de haut en bas : la glabella, la racine du nez, le dorsum, la région supra-apicale, la pointe du nez, la région infra-apicale, la columelle, les narines et particulièrement leurs bords libres.

Le dorsum est étudié en fonction de sa longueur, et de la présence d'une bosse ou d'une enclature.

La pointe est caractérisée par sa rotation ; céphalique ou caudale, et sa projection ; augmentée, diminuée, ou normale. La projection est définie en mesurant la distance entre la pointe nasale et le plan facial antérieur, qui est une ligne imaginaire, verticale, reliant le nasion à la zone où le sillon nasogénien croise le sillon alaire [4].

Les angles de la face : l'angle naso-frontal doit être aux alentours de 120° , l'angle labio-columellaire doit être entre 95 et 110° chez la femme, et entre $90-105^\circ$ chez l'homme [4].

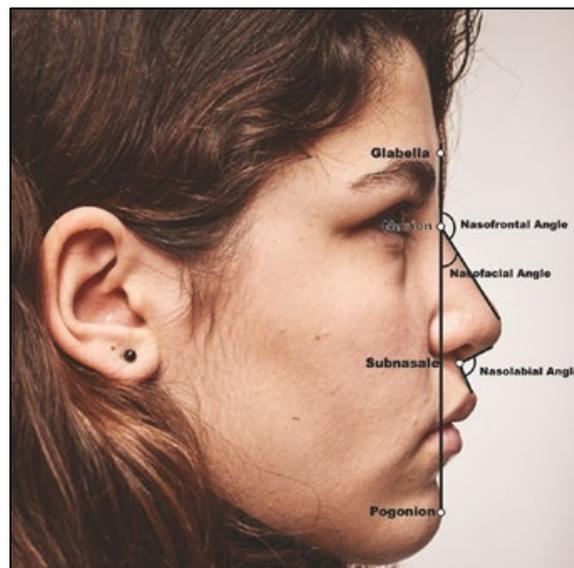


Figure 87 : Analyse du nez en vue de profil [4].

La position du menton est analysée également. Il est essentiel que le nez et le menton soient en harmonie. Un menton en retrait peut donner l'impression d'un nez

surprojeté, et inversement. L'évaluation de la position du menton repose sur l'utilisation du méridien zéro, une ligne verticale au plan de Francfort passant par le nasion [80]. Le pogonion du menton (le point le plus antérieur), doit se situer légèrement en avant du méridien zéro pour l'homme, et légèrement en arrière pour la femme [4].



Figure 88 : Analyse de la position du menton sur une vue de profil [4].

La palpation, en utilisant le pouce et l'index, complète l'inspection. Cette étape est primordiale à l'évaluation de l'épaisseur, la trophicité, et la mobilité de la peau. Seule la palpation permet de déterminer la longueur exacte des os propres du nez, la présence d'irrégularités, le soutien septal au niveau des tiers moyen et inférieur du nez. Elle détermine la tonicité des cartilages triangulaires et alaires, ainsi que la résistance du septum caudal et de l'épine nasale antérieure.

Une analyse dynamique, notamment lors du sourire, cherche une rotation caudale de la pointe en cas d'hypertonie du muscle déprimeur du septum [73].

B. L'évaluation du flux aérien :

Une obstruction nasale post-traumatique peut être secondaire à une fracture nasale instable, une réduction imparfaite lors de la manipulation initiale, ou plus

rarement, des synéchies muqueuses, des lésions septales, ou d'un dysfonctionnement des valves nasales [79].

Le miroir de Glatzel est un outil simple et accessible, qui permet d'évaluer le flux aérien. Il est placé parallèlement au plan de la columelle, et on demande au patient de respirer normalement. La buée produite à l'expiration permet d'évaluer le flux ventilatoire par chaque narine, et de chercher une asymétrie [81].

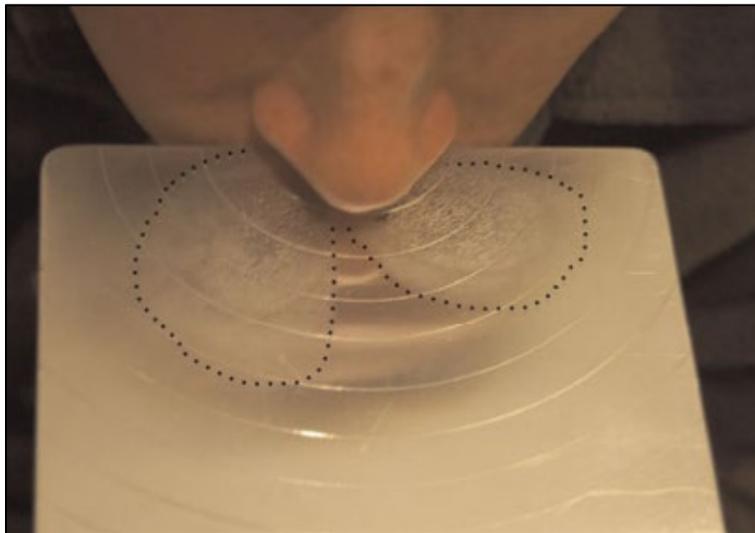


Figure 89 : le miroir de Glatzel [82].

La recherche d'un collapsus des valves nasales se fait en inspiration. Le dysfonctionnement de la valve interne entraîne un collapsus de l'angle septo-triangulaire. Alors que le dysfonctionnement de la valve externe entraîne le collapsus de l'orifice narinaire. Ces collapsus sont corrigés par plusieurs manœuvres :

- Manœuvre de Cottle : consiste à tirer sur la joue en haut et en dehors pour ouvrir l'aire de la valve nasale. Une amélioration du flux nasal par cette manœuvre définit un test de Cottle positif, et témoigne d'un dysfonctionnement de la valve.

- Manœuvre de Bachmann : consiste à placer une boulette de coton au niveau de la partie haute de la plica nasi, pour ouvrir l'angle de la valve nasale.
- Un test aux vasoconstricteurs : consiste à évaluer le flux aérien avant puis 10 minutes après l'application de 2 pulvérisations d'un vasoconstricteur. Une amélioration indique une obstruction nasale d'origine muqueuse [81].

Les mesures des débits aériens permettent une analyse plus objective de l'obstruction nasale, et reposent sur deux méthodes :

- Le débit nasal inspiratoire de pointe (DNIP) et le débit nasal expiratoire de pointe (DNEP) : technique simple et rapide, qui rappelle le « peak flow » des pneumologues. Le débit maximal normal doit être compris entre 1 et 3 L/s. l'obstruction est dite sévère quand le DNIP est inférieur à 0,51 L/s [83].
- La rhinomanométrie regroupe les techniques utilisées pour mesurer simultanément les débits et les variations de pression que subit le courant aérien lors de son passage dans les fosses nasales. Elle évalue la résistance nasale, qui est l'indice le plus utilisé [83]. Cet examen n'est pas réalisable en cas d'obstruction nasale unilatérale complète ou de perforation septale. Les mesures débutent après une période d'acclimatation à l'atmosphère ambiante de 20 à 30 min. Plusieurs séries de mesures sont effectuées : à l'état de base, puis après les manœuvre de Cottle et de Bachmann et après l'administration des vasoconstricteurs. Une normalisation des résultats après les manœuvres indique un dysfonctionnement des valves nasales. Une amélioration après l'administration des vasoconstricteurs suggère une anomalie de la

muqueuse, tandis qu'une absence d'amélioration évoque d'une anomalie architecturale [81].

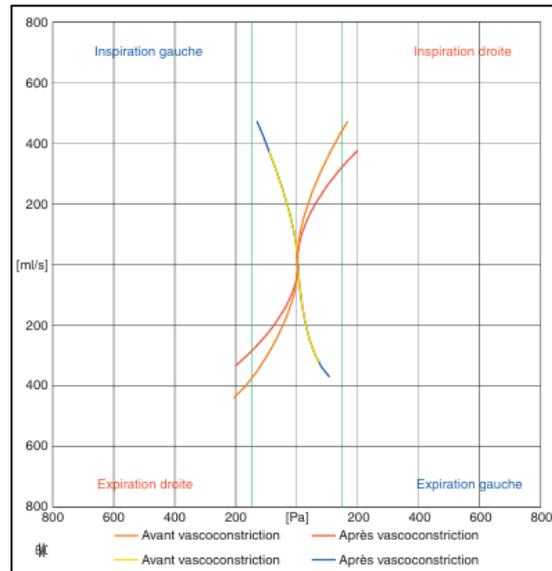


Figure 90 : Exemple de courbe de rhinomanométrie normale [83].

La rhinométrie acoustique est un examen morphologique et non fonctionnel, destiné à évaluer la géométrie des fosses nasales. Elle se base sur l'analyse de la réflexion d'une onde acoustique, ce qui renseigne sur les variations du calibre, principalement dans les six premiers centimètres de la cavité nasale. Le résultat est présenté sous forme d'une courbe pour chaque narine, avant et après l'administration des vasoconstricteurs. L'axe des abscisses représente la distance dans la fosse nasale en cm, et l'axe des ordonnées représente la surface mesurée en cm². Deux valeurs sont obtenues [83] :

- La surface de section minimale : au niveau de la valve nasale. Elle correspond au point le plus bas de la première inflexion de la courbe, et qui doit être supérieure à 0,5cm
- La surface de section de la région du méat moyen : elle correspond à la deuxième inflexion de la courbe, et doit être supérieure à 1,5cm.

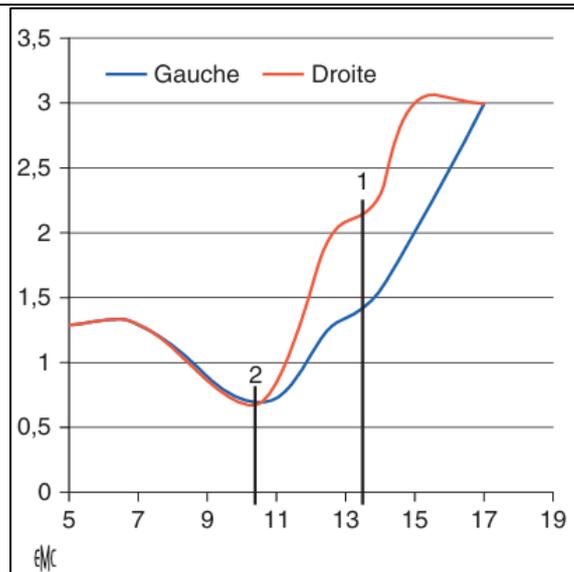


Figure 91 : Exemple de courbe de rhinométrie [83] : 1. Surface de section du méat moyen ;
2. Surface de section minimale.

C. L'examen endonasal :

La rhinoscopie antérieure, à l'aide d'un speculum de Vacher, évalue le vestibule nasal et le tiers antérieur de la fosse nasale, et permet d'examiner la muqueuse, de chercher une déviation septale, une hypertrophie turbinale inférieure, ainsi que la présence de polypes ou des formations tumorales. On cherche également les séquelles d'un traumatisme ou d'une chirurgie antérieure : une cicatrice de voie d'abord, des synéchies cicatricielles, ou une perforation septale. L'utilisation d'un écarteur permet d'évaluer la région valvaire, et de chercher un collapsus de la valve interne corrigé par la manœuvre de Cottle. La rhinoscopie postérieure doit chercher des rhinorrhées postérieures purulentes, pour ne pas opérer le nez en contexte septique [81].

Cette évaluation peut être complétée par une nasofibroscopie, pour une meilleure caractérisation du septum postérieur [77].

Dans notre série, l'examen clinique a objectivé une déviation de la pyramide nasale chez 76,08% des patients, orientée à droite dans 54,28% des cas, une bosse ostéo-cartilagineuse chez 45,65% des patients, et une ensellure chez 6,52% des

patients. Le flux aérien nasal était diminué dans 91,30% des cas, conservé dans 6,52% des cas, et aboli dans 2,18% des cas. Nos résultats sont proches de ceux de la série de l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech [57], qui a révélé la présence d'une déviation de la pyramide nasale dans 72% des cas, d'une ensellure dans 11% des cas, alors que la bosse ostéo-cartilagineuse n'est retrouvée que dans 17% des cas. Ces résultats sont en discordance avec ceux de la série de CHU Mohammed VI de Marrakech, où la déviation nasale n'est présente que dans 14% des cas, et la bosse est retrouvée dans 63% des cas [56].

Tableau 7 : Comparaison de l'examen clinique dans les différentes séries.

Etude	Déviation de la pyramide	Bosse	Ensellure
Série de CHU Mohammed VI de Marrakech (2022) [56]	14 (14%)	63 (63%)	10 (10%)
Série de l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech (2018) [57]	65 (72%)	15 (17%)	10 (11%)
Notre série	35 (76,08%)	21 (45,65%)	3 (6,52%)

L'examen endonasal a révélé une déviation septale dans 97,82% des cas, orientée à droite dans 53,33% des cas et à gauche dans 46,67% des cas. La muqueuse nasale était normale chez 86,96% des patients et inflammatoire chez 13,04% des patients. Une hypertrophie turbinaire inférieure a été retrouvée chez 9,69% des patients.

III. Données paracliniques :

L'examen clinique complet de la pyramide nasale, en association avec la rhinoscopie antérieure ou l'endoscopie nasale, peut poser l'indication chirurgicale chez certains patients. Toutefois, ils restent insuffisants dans l'évaluation de la région postérieure des fosses nasales.

Mohammed et al en 2024 a considéré la TDM du massif facial comme l'outil idéal pour l'évaluation préopératoire des malades, par son analyse détaillée et précise de l'anatomie nasale et des sinus paranasaux, permettant le diagnostic des pathologies nasosinusiennes souvent difficile à détecter lors de l'examen clinique, telles que la Concha bullosa, les épaissements des muqueuses sinusiennes, et l'hypertrophie des cornets inférieurs. Ces pathologies peuvent nécessiter une prise en charge chirurgicale complémentaire, concomitante à la rhinoseptoplastie. Ainsi la TDM préopératoire permet d'adapter le plan chirurgical aux particularités de chaque patient, optimisant significativement le taux de satisfaction fonctionnelle et esthétique en postopératoire [84]. Ces conclusions ont été corroborées par Jahandideh et al en 2020 [85], et Karatas et al en 2013 [86].

Dans notre série, tous nos patients ont bénéficié d'une tomodensitométrie du massif facial, ce qui nous a permis de mieux identifier les repères anatomiques et les anomalies chez chaque patient, facilitant ainsi l'analyse opératoire. Ce qui est en accord avec la série du CHU Mohammed VI de Marrakech [56]. Cependant, la TDM n'était pas systématique dans la série de l'hôpital militaire avicenne de Marrakech [57] et de l'hôpital militaire Moulay Ismail de Meknès [59], qui ont rapporté la réalisation de la TDM dans 16,6% et 47 % des cas respectivement.

Tableau 8 : Comparaison de la réalisation de la TDM faciale dans les différentes séries.

Etude	Nombre de cas	TDM faciale
Série du CHU Mohammed VI de Marrakech (2022) [56]	100	100%
Série de l'hôpital militaire avicenne de Marrakech (2018) [57]	90	16,6%
Série de l'hôpital militaire Moulay Ismail de Meknès (2017) [59]	53	47%
Notre série	46	100%

La déviation de la pyramide nasale a été objectivée chez tous nos patients ayant bénéficié d'une TDM faciale, ce qui est concordant avec les résultats de Mohammed et al [84], et de la série de l'hôpital militaire Moulay Ismail de Meknès [59]. La TDM a révélé une hypertrophie turbinale chez 8,69% de nos patients, une Concha Bullosa chez 15,21% de nos patients, ce qui est inférieur par rapport aux autres séries. Elle a objectivé également une sinusite dans 8,69% des cas et un épaissement muqueux dans 17,39% des cas, qui est proche des résultats de Mohammed et al [84].

Tableau 9 : Comparaison des anomalies scanographiques dans les différentes séries.

Etude	Déviation de la cloison	Concha bullosa	Hypertrophie des cornets	Sinusite	Épaississement muqueux
Mohammed et al (2024) [84]	100%	55,76%	41,6%	5,7%	17,3%
La série de l'hôpital militaire Moulay Ismail de Meknès (2017) [59]	100%	-	16%	-	-
Notre série	100%	15,21%	8,69%	8,69%	17,39%

IV. Données photographiques :

La photodocumentation est un outil fondamental en chirurgie plastique faciale. En préopératoire, elle constitue une ressource précieuse pour la communication et l'éducation des patients, en facilitant la compréhension de leurs souhaits et de leurs attentes, permettant ainsi une planification chirurgicale personnalisée et adaptée aux particularités de chaque malade. En postopératoire,

elle permet une évaluation précise et objective des résultats morphologiques. Ces archives photographiques contribuent au perfectionnement de la planification chirurgicale, et constituent un support pédagogique pour la recherche scientifique, l'autocritique, et l'enseignement, et offrent une documentation importante sur le plan médico-légal [87].

Le principe clé de la photographie clinique est l'uniformité : prendre chaque photo du patient dans des conditions identiques, et le représenter avec la plus grande exactitude. Cette rigueur offre un support fiable et objectif pour évaluer les résultats de la chirurgie [88].

1. Consentement :

Chaque patient doit comprendre comment ses photographies seront utilisées et intégrées dans son dossier médical. Il est impératif d'obtenir un consentement éclairé pour l'utilisation des images à des fins médicales, mais également pour les usages non médicaux, notamment pour les publications, l'éducation, ou le marketing [87].

2. Préparation du malade :

Il est important d'enlever tous les accessoires pouvant distraire tels que les lunettes, les grandes boucles d'oreilles et les colliers. Les cheveux du patient doivent être maintenus en arrière, à l'aide des pinces ou des bandeaux, afin de dégager le front et les oreilles [87].

3. Eclairage :

L'éclairage est un élément essentiel pour obtenir des images de bonne qualité, en particulier pour extraire les détails anatomiques fins des contours du nez, cruciaux pour l'évaluation en rhinoseptoplastie.

L'arrangement le plus simple et économique est le flash monté sur l'appareil photo. Cette approche produit un éclairage dur avec des effets d'ombre indésirables. Ces derniers peuvent être atténués à l'aide d'un flash circulaire, bien que cela puisse entraîner des images délavées, avec une perte de profondeur des champs et des détails.

Idéalement, l'éclairage doit être assuré par des unités de flash de qualité studio, qui fournissent une lumière diffuse et indirecte, produisant des images sans ombre avec une profondeur de champ adéquate. L'angle horizontal d'incidence, soit la distance entre les sources lumineuses, doit être 45°. Cet angle a un effet significatif sur l'apparence de la pointe du nez ; si l'angle augmente, les points définissant la pointe peuvent apparaître plus large, et inversement, ce phénomène est appelé « la rhinoplastie de la pointe photographique ».

Deux types d'agencement d'éclairage sont généralement utilisés :

- Le système de lumière principale : utilise une source intense (lumière principale) et une source moins intense pour éclairer la zone d'ombre sur le visage créée par la première. Ce système peut induire l'illusion d'asymétries anatomiques, ce qui le rend inapproprié à la photographie médicale [87].
- Le système de quatre lumières : utilise deux sources lumineuses de même intensité, placées à 45° par rapport à l'axe sujet-appareil photo et à 90cm du patient, avec deux lumières supplémentaires en arrière, pour éliminer les ombres. Les lumières postérieures peuvent être remplacées par une seule source lumineuse placée au-dessus du patient et dirigée vers l'arrière-plan, avec le patient placé 30 à 45 cm de l'arrière-plan. Bien que cet agencement produise des photos

d'excellente qualité, il nécessite un grand espace et un budget important, difficile à mettre en place dans tous les services [87].

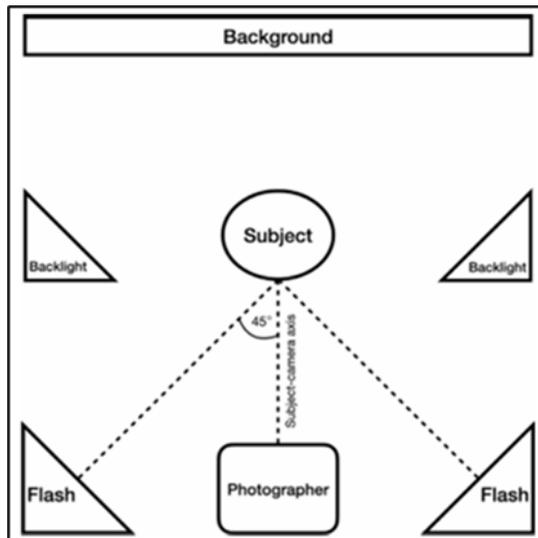


Figure 92 : Installation du système de quatre lumières [87].

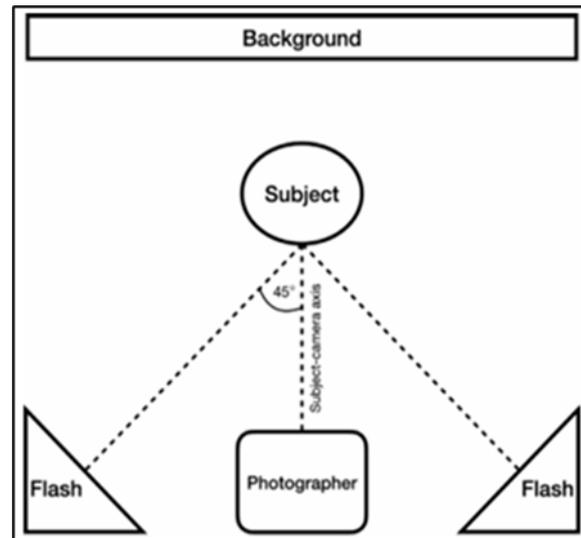


Figure 93 : Installation du système de quatre lumières modifié [93].

4. Arrière-plan :

L'arrière-plan des photographies doit être d'une couleur unie et uniforme, afin d'éliminer toutes les distractions et de mettre l'accent sur le patient. Un fond blanc génère des ombres durs, alors qu'un fond noir peut les dissimuler. Un fond bleu est généralement utilisé, car il fournit un contraste adéquat en adoucissant les ombres [87].

5. Positionnement du patient :

Il est essentiel que les photographies pré et postopératoires soient prises dans des conditions identiques, en respectant les mêmes angles et positions. Ceci permet une évaluation précise et cohérente des résultats chirurgicaux.

Plusieurs clichés sont réalisés :

- **Vue de face :** Le patient regarde l'objectif, sans rotation du visage. La ligne bi-pupillaire est horizontale. Les lèvres fermées mais non crispées.

Le centre de la photographie se situe à l'intersection d'une ligne verticale médiofaciale et d'une ligne horizontale reliant le sommet des conduits auditifs externes au rebords orbitaires inférieurs (plan de Francfort). Le bas de la photo est positionné au niveau de l'articulation sterno-claviculaire. L'arrière-plan doit encadrer le visage [89].

- **Vue de profil** : Le patient regarde dans une direction parallèle au plan de Francfort. La tête est maintenue dans un axe vertical. Le centre de la photographie se situe sur la ligne de Francfort, à mi-chemin entre le tragus et le canthus latéral. Le sourcil controlatérale ne doit pas être visible [89].
- **Vue oblique en $\frac{3}{4}$** : La tête est tournée à 45° par rapport à la vue de face. Le centre de la photographie se situe sur le plan de Francfort à la jonction avec le canthus externe [89].
- **Vue sous mentale oblique** : le patient regarde en arrière, sans rotation du visage, jusqu'à l'obtention d'une ligne horizontale reliant les commissures labiales et les sommets des pavillons. La ligne bi-pupillaire est horizontale. Le centre de la photographie se situe à la jonction entre la ligne interlabiale et le milieu de la columelle.
- **Vue sous mentale verticale ou plongeante inférieure** : Réalisée en mode paysage. Le patient regarde vers le plafond, sans rotation du visage. La ligne bi-pupillaire reste horizontale. La tête est inclinée de sorte que la pointe nasale affleure le relief frontal. Le centre de la photographie se situe à l'intersection entre la ligne interlabiale et le milieu de la columelle. Le bas de la photo est positionné au niveau des pavillons [89].

- **Vue supracrâniale oblique ou plongeante supérieure** : Réalisée en mode paysage. Le patient regarde en arrière, sans rotation du visage, jusqu'à l'alignement de la pointe du nez avec la pointe du menton. La ligne bi-pupillaire est horizontale. Le centre de la photographie se situe à l'intersection du centre de la glabella, avec une ligne verticale passant par le nez [89].

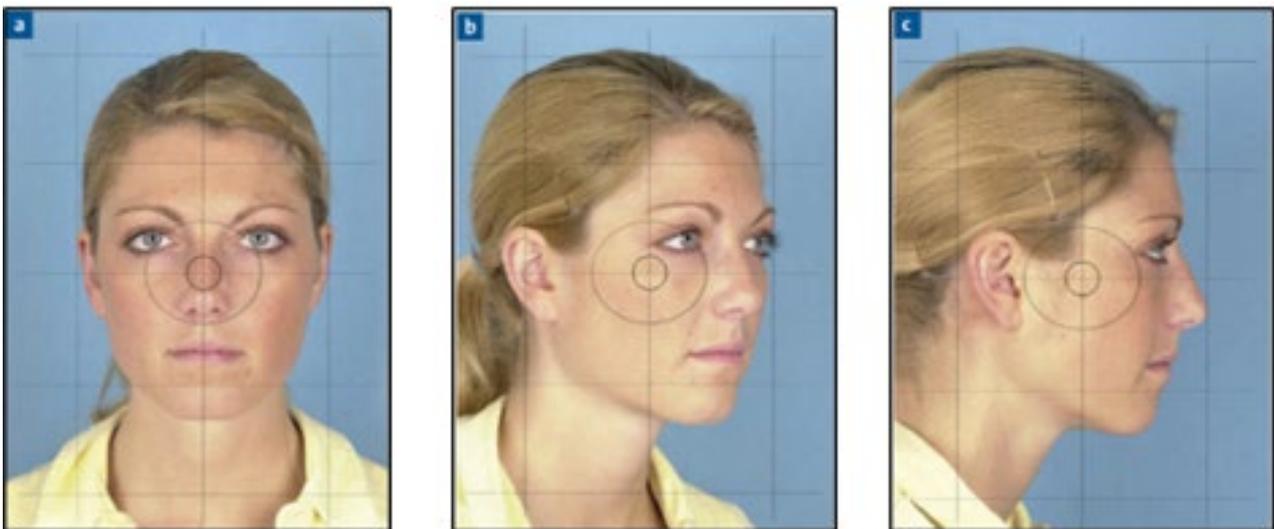


Figure 94 : Photographies habituels en rhinoseptoplasties [89] : a. Face, b. Oblique $\frac{3}{4}$, c. Profil.

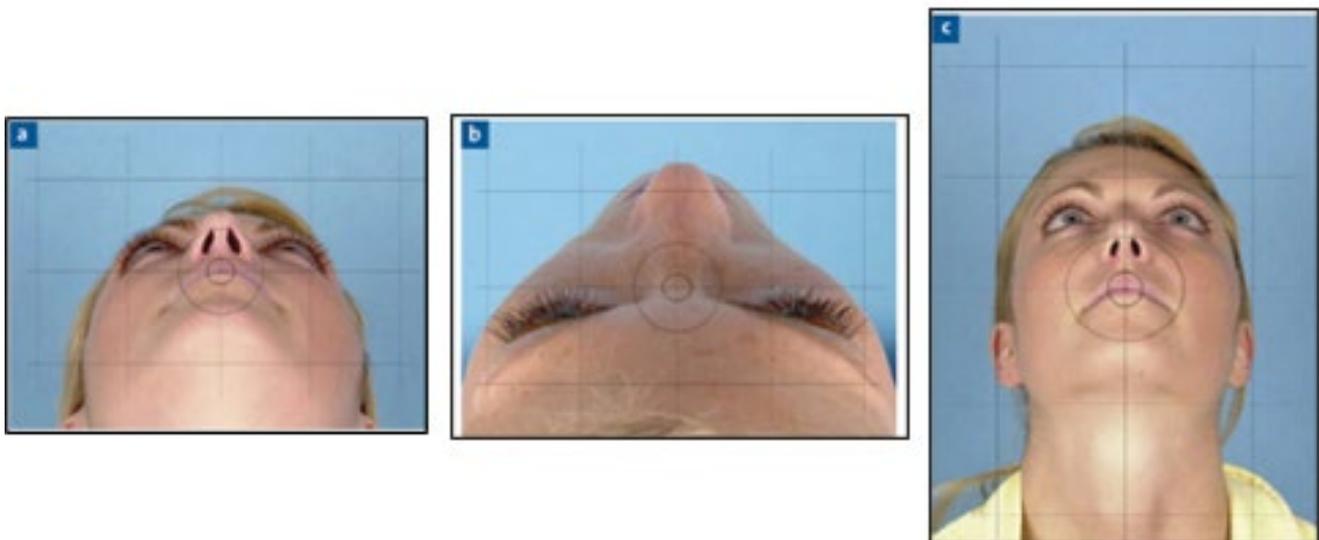


Figure 95 : Photographies habituels en rhinoseptoplasties [89] : a. Plongeante inférieure, b. Plongeante supérieure, c. Sous mentale oblique.

6. Matériel :

Actuellement, quatre types d'appareils photos sont utilisés pour la photographie en rhinoseptoplastie : les téléphones portables, les appareils compacts, les appareils sans miroir, et les appareils reflex numériques. Bien qu'il soit possible de prendre de bonnes photos avec chacun d'entre eux, les téléphones portables et les appareils compacts peuvent entraîner une distorsion du nez, principalement dues à leurs objectifs grand-angle, ainsi qu'un manque de standardisation des angles et de l'éclairage. Les appareils sans miroir et les appareils reflex numériques sont privilégiés [90].

7. Morphing en rhinoseptoplastie :

Le morphing ou la simulation occupe un rôle de plus en plus essentiel en chirurgie esthétique faciale, ce qui explique son adoption par la plupart des spécialistes en chirurgie plastique faciale. Une étude de Singh et Pearlman en 2016 a révélé que 63% des chirurgiens interrogés utilisaient la simulation durant la consultation de rhinoplastie [91].

Cette technique permet aux patients de se voir sous un angle différent de celui qu'offre le miroir, leur permettant ainsi de mieux se familiariser avec leur anatomie, et d'identifier des éventuelles asymétries. La simulation améliore également la compréhension des objectifs du traitement. En visualisant les résultats potentiels postopératoires, les patients renforcent leur confiance envers leur chirurgien, et se sentent davantage en mesure de prendre des décisions éclairées quant à l'intervention [92]. Pour le chirurgien, la simulation améliore la planification du geste chirurgical. Elle facilite la gestion des attentes des patients, en particulier lorsque celles-ci sont vagues et irréalistes, et permet également de mieux communiquer les principes, les limitations et les risques de la chirurgie, améliorant

significativement la relation médecin-malade. Toutefois, il est primordial de souligner que les simulations ne garantissent aucun résultat, mais servent de support pour favoriser des décisions éclairées lors de la consultation [93].

Auparavant, le morphing reposait sur des techniques 2D, telles que la céphalométrie, l'anthropométrie et la photogrammétrie. Actuellement, la simulation médicale évolue rapidement vers les modèles 3D, grâce à des techniques telles que la céphalométrie tridimensionnelle, la tomodensitométrie tridimensionnelle, et les scanners à laser [92]. Cette tendance est expliquée par les limitations des supports 2D, comme l'incapacité à capturer la profondeur du visage et les contours du nez, entraînant une perte de données importante. Les technologies 3D récentes permettent désormais de créer des modèles préopératoires plus précis et réalistes [94]. En contrepartie, les modèles 2D présentent l'avantage d'un coût réduit [91].

L'étude de Lekakis et al en 2019, a révélé une satisfaction par le morphing 2D chez 61% des patients. Parmi eux, 95% ont estimé que la simulation 3D apporte une valeur ajoutée par rapport à la 2D, pour plusieurs raisons, notamment la réassurance apportée par les modèles 3D, la meilleure compréhension des déformations nasales et des objectifs de l'intervention, particulièrement dans les cas de rhinoplasties secondaires. On note une satisfaction par la simulation 3D chez 67% des patient non satisfaits par les modèles 2D. Les chirurgiens ont considéré que les modèles 3D apportaient une valeur ajoutée dans 66-74% des cas, bien qu'ils aient exprimé certaines inquiétudes quant au risque de susciter des attentes irréalisables ou de submerger les patients avec un excès d'information [94]. De plus, une autre étude de Lekakis et al en 2020, a montré que le morphing peut être utilisé comme un outil de sélection, permettant l'élimination des patients ayant des désirs irréalisables [95].

Une étude antérieure menée par Patrocínio en 2007 a montré que les résultats postopératoires dépassaient les attentes générées par la simulation dans 76% des cas [96].

Plusieurs logiciels sont couramment utilisés pour générer ces simulations, citant comme exemple : Mirror (Canfield Scientific) et Adobe Photoshop (Adobe Systems Inc.) [87] pour les modèles 2D. Vectra H1 (Canfield Scientific) [94], Blender (the blender foundation) [97], 3dMDface (3dMD LLC), Axis Three, et Crisalix [91] pour les modèles 3D.

Dans notre étude, tous nos patients ont bénéficié d'un bilan photographique complet.

V. Les principes de la rhinoseptoplastie :

1. Définition :

La rhinoseptoplastie est une intervention combinant une septoplastie et une rhinoplastie :

- La rhinoplastie : consiste à modifier la morphologie de l'armature ostéo-cartilagineuse de la pyramide nasale [98]. Elle est dite primaire lorsqu'il s'agit d'une première intervention sur le nez, et secondaire quand il s'agit d'une reprise chirurgicale.
- La septoplastie : vise à corriger les déformations ostéo-cartilagineuses de la cloison nasale [99]. Elle est considérée actuellement comme une intervention préservatrice et reconstructrice [100].

2. Objectifs :

La rhinoseptoplastie doit répondre aux demandes du patient, qui peuvent être esthétiques visant à améliorer la forme de la pyramide nasale, fonctionnelles visant à restaurer une fonction respiratoire normale, ou mixtes.

3. Consultations préopératoires :

3.1 Consultations avec le chirurgien :

Au moins deux consultations sont recommandées avec le chirurgien. Un climat de confiance doit s'instituer lors de ces consultations, afin d'aider le patient à mieux comprendre les suites de l'intervention et d'éviter d'éventuels conflits postopératoires. Ces consultations permettent au chirurgien de mieux cerner le profil du patient, et de décider, si nécessaire, de refuser l'intervention ou de recommander une consultation psychiatrique. Il est conseillé de fournir des informations écrites pour éviter de surcharger le patient d'informations difficiles à assimiler.

La première consultation :

Cette consultation permet au chirurgien de préciser les motivations du patient et d'évaluer ses attentes, tout en identifiant les patients à risque. Cette étape inclut un exposé détaillé de la technique chirurgicale envisagée, les résultats possibles en fonction des particularités anatomiques du patient. Un bilan photographique est également effectué à ce stade [101].

Certains profils présentent un risque accru d'insatisfaction postopératoire, rendant leur prise en charge plus complexe [102] :

- Les antécédents de chirurgies plastiques : particulièrement chez les patients insatisfaits malgré un résultat apparemment réussi.
- Les antécédents psychiatriques : Ces patients risquent une décompensation de leurs pathologies en raison du stress lié à la chirurgie, d'où l'intérêt d'une consultation psychiatrique préopératoire.

- Certains traits de personnalité nécessitent une attention particulière :
homme, célibataire, immature, narcissique, avec des attentes irréalistes.
- Le trouble dysmorphique corporel ou la dysmorphophobie : caractérisé par une préoccupation excessive par un défaut perçu dans leur apparence physique. Ces défauts ne sont pas apparents ou apparaissent comme mineurs à d'autres personnes, mais provoquent une honte profonde et altèrent significativement la qualité de vie du patient. La rhinoseptoplastie, généralement, n'améliore pas cette symptomatologie, et peut l'aggraver en postopératoire, soulignant l'importance du dépistage et de la collaboration avec le psychiatre pour évaluer l'indication chirurgicale [103]. Le diagnostic repose sur 4 critères selon le DSM V-TR [104] :
- A. Préoccupation par un ou plusieurs défaut d'apparence qui ne sont pas observables ou semblent minimes à d'autres personnes.
 - B. Comportements répétitifs (vérification dans un miroir, toilettage excessif, grattage compulsif de la peau, recherche de réassurance, ...) en réponse à l'apparition des préoccupations à un moment, au cours de l'évolution du trouble.
 - C. La préoccupation provoque une détresse importante, ou des troubles du fonctionnement social, professionnel, ou dans d'autres zones de fonctionnement.
 - D. La préoccupation par l'apparence ne doit pas être mieux expliquée par des préoccupations concernant le poids chez un individu dont les symptômes répondent aux critères diagnostiques d'un trouble des conduites alimentaires.

La deuxième consultation

Un délai minimal de deux semaines entre les consultations doit être respecté. Durant cette consultation, un projet de rhinoseptoplastie est élaboré à partir des photographies, avec ou sans morphing, selon les préférences de l'opérateur. Cette étape comprend également une explication approfondie des suites postopératoires, de la reprise de l'activité professionnelle, ainsi que des complications possibles, y compris les plus exceptionnelles, et des résultats imparfaits [101].

3.2 Consultation préanesthésique :

La consultation préanesthésique permet au réanimateur-anesthésiste de mener un interrogatoire approfondi avec le patient, de faire un examen clinique détaillé, d'évaluer le risque cardiaque associé à l'intervention, et de demander le bilan préopératoire convenable.

La stratification du risque cardiaque pour la chirurgie non cardiaque [105] :

- Risque faible : les chirurgie superficielles, mammaires, ambulatoires, la chirurgie de la cataracte et les procédures endoscopiques.
- Risque intermédiaire : les chirurgies intrapéritonéales, intrathoraciques, endartériectomie carotidienne, chirurgie de la tête et du cou, de la prostate, et la chirurgie orthopédique majeure.
- Risque élevé : chirurgie aortique, chirurgie vasculaire majeure et vasculaire périphérique.

Les explorations respiratoires, incluant la radiographie thoracique, la gazométrie, ou les explorations fonctionnelles respiratoires, sont systématiques avant une chirurgie cardiothoracique, ou en cas de pathologie cardiopulmonaire aiguë ou évolutive [105]. La radiographie thoracique peut être utile chez les patients

tabagiques [66], ceux en provenance d'une zone d'endémie tuberculeuse, les patients impotents, ou lorsque les fonctions respiratoires et cardiaques sont difficilement évaluées [106].

L'électrocardiogramme (ECG) n'est pas justifié chez les patients de moins de 40 ans, en absence de facteurs de risque et de symptômes cardiovasculaires [66]. Cependant, il peut être nécessaire en cas de prise médicamenteuse associé à des anomalies électrocardiographiques, ou lorsque l'évaluation cardiaque est difficile. Dans certains cas, une exploration complémentaire par une échographie transthoracique est nécessaire [106].

Un hémogramme est considéré systématique [66], pour les chirurgies à risque intermédiaire ou élevé, pour sa valeur pronostique, et son rôle dans l'élaboration d'un programme transfusionnel [105].

Le bilan de crase n'est pas systématiquement indiqué chez les patients dont l'anamnèse et l'examen clinique ne révèlent aucun signe évocateur d'un trouble d'hémostase, quel que soit le type d'anesthésie, le type de l'intervention, ou l'âge du patient, à l'exception des enfants avant l'acquisition de la marche. Ce bilan est réservé aux patients ayant des troubles de coagulation, une hépatopathie, des troubles de malabsorption ou de malnutrition, ou recevant un traitement anticoagulant, même en absence de syndrome hémorragique [105].

Les examens immunohématologiques, incluant le groupage sanguin et la recherche des agglutinines irrégulières (RAI), sont prescrits en cas d'intervention à risque élevé de saignement, afin d'assurer la disponibilité de produits sanguins en peropératoire [66].

Les examens biochimiques sont prescrits selon le contexte. Une évaluation du débit de filtration glomérulaire est indiquée chez les patients ayant des facteurs de

risque de maladies rénales chroniques, notamment le diabète, l'hypertension artérielle, la consommation prolongée d'anti-inflammatoires non stéroïdien, les antécédents personnels ou familiaux de polykystose rénale ou d'une insuffisance rénale [105]. L'ionogramme sanguin est nécessaire en cas de prise médicamenteuse pouvant entraîner des troubles électrolytiques comme les diurétiques, ou en cas de symptomatologie évocatrice de ces troubles. Les patients sous digoxine, lithium, théophylline ou phénytoïne doivent avoir leurs niveaux sériques vérifiés avant le geste [66].

Tout le bilan préopératoire doit être soigneusement documenté dans un dossier médical, afin de servir de référence pour la comparaison avec les données postopératoires.

3.3 Consultation psychiatrique :

La consultation psychiatrique n'est pas systématique, mais elle peut s'avérer bénéfique pour les patients ayant des antécédents psychiatriques, afin de gérer le stress lié à l'intervention. Elle est également indiquée chez les patients ayant des attentes irréalistes, ou ceux manifestant des signes évocateurs d'un trouble dysmorphique corporel.

Les antécédents psychiatriques de ces patients peuvent être antérieurs au traumatisme ou en être une conséquence, notamment sous forme d'un état de stress aigu, d'un état de stress post traumatique, des troubles anxiodépressifs, ou des troubles sexuels liés à l'altération de la perception de soi et de la confiance en soi [79]. Ces conséquences altèrent significativement la qualité de vie des patients, cependant, elles peuvent passer inaperçues.

4. Techniques chirurgicales :

4.1 Installation :

Le patient est positionné en décubitus dorsal, avec une légère proclivité à un angle de 15° à 20 ° afin de réduire le saignement [107]. Une intubation par voie oro-trachéale est réalisée. Une têtère est placée sous la tête du patient pour l'aligner dans l'axe du corps, en hyperextension. Les photographies du malade doivent être affichées, ainsi que les images scanographiques.

4.2 Anesthésie :

Le succès de la rhinoseptoplastie nécessite une optimisation des conditions opératoires, notamment par une hypotension contrôlée. L'anesthésie générale est une pratique standard, permettant la protection des voies aériennes, complétée par une anesthésie locorégionale [107].

a) L'anesthésie générale :

La rhinoseptoplastie se déroule généralement sous anesthésie générale, qui peut utiliser des agents anesthésiques volatils comme le sévoflurane et l'isoflurane, ou des agents intraveineux comme la Kétamine, le propofol, et le sulfate de Magnésium. L'anesthésie intraveineuse est associée à une diminution des saignements peropératoires, à un temps de réveil plus court, et un taux diminué de nausées et de vomissements postopératoires, par rapport aux agents volatils. Par ailleurs la Kétamine est privilégiée pour diminuer l'agitation au réveil et la douleur postopératoire [107].

b) L'anesthésie locorégionale :

L'anesthésie générale est complétée par une anesthésie locorégionale péri et intranasale, par un méchage endonasal, ou par infiltration. Cette association limite

la réponse hémodynamique au stress chirurgical, atténue les poussées

hypertensives, et réduit également la douleur postopératoire [10]. Plusieurs agents peuvent être utilisés, notamment la lidocaïne, la lévobupivacaïne, l'articaïne, et le tramadol [107].

Le méchage des fosses nasales à l'aide de tampons imbibés, se fait généralement, par une préparation faite de 3 flacons de 20ml de xylocaïne naphazoline 5%, avec une ampoule de 1ml contenant 0.25mg d'adrénaline. Le méchage est laissé en place environ 10 minutes [10].

La solution d'infiltration peut être préparée, en additionnant un flacon de 20ml de lidocaïne 10mg/ml, à une ampoule de 1ml contenant 0,25mg d'adrénaline [10]. Swamy et al [71] préconisent l'utilisation de la lidocaïne 1% avec de l'adrénaline diluée à 1;100000 [71], alors que Tuncel et al [108] utilisent de la lidocaïne 2% avec de l'adrénaline diluée à 1;100000, tandis que Koc et al [109] infiltrent par une solution d'adrénaline diluée à 1;100000.

Les infiltrations sont réalisées 10 minutes avant l'incision. Les régions infiltrées correspondent aux trajets des incisions de la voie d'abord, aux plans de décollement, ainsi qu'aux trajets des ostéotomies [110].

Des blocs nerveux peuvent être utilisés également, notamment le bloc infraorbitaire, le bloc infra-trochléaire, le bloc nasal total, le bloc facial central, et le bloc sphéno-palatinal. Ces techniques ciblent la branche V2 du nerf trijumeau, et les branches sympathiques, parasympathiques et sensorielles passant par le ganglion sphéno-palatinal. Les agents utilisés sont généralement bien tolérés. L'effet secondaire le plus fréquent est l'inconfort au site d'injection. La toxicité des anesthésiques locaux est rare, généralement en rapport avec une utilisation prolongée ou une injection intra-artérielle accidentelle. [107].

Une réduction de l'irrigation sanguine peut être obtenue par une infiltration cutanée, en bilatéral, des zones où se jettent le réseau anastomotique artériel péri-nasal : les sillons alogéniens et les régions latérales de la racine du nez. Ainsi que par une infiltration de la muqueuse septale antérieure, en périphérie de la tache vasculaire de chaque côté de la cloison, et de la muqueuse de la tête des cornets inférieurs. Ces techniques réduisent le saignement peropératoire [10].

Dans notre série, Le méchage des fosses nasales à la Xylocaïne napahzoline 5% est systématique. L'infiltration au sérum adrénaliné est systématiquement effectuée par une solution contenant 0.5ml d'adrénaline et 80ml de sérum salé isotonique et l'infiltration à la Xylocaïne adrénaline a été effectué chez 17,39% de nos patients. Toutes les rhinoseptoplasties étaient réalisées sous anesthésie générale, ce qui est en accord avec les séries de l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech [57], et de l'hôpital militaire Moulay Ismail de Meknès [59], ainsi que les travaux de Hosseini et al [63]. En revanche, la série du CHU Mohammed VI de Marrakech [56] a rapporté un recours à l'anesthésie générale dans 96% des cas, alors que 4% de leurs patients ont bénéficié d'une anesthésie locorégionale seule.

Tableau 10 : Comparaison de l'anesthésie générale dans les différentes séries.

Etude	Nombre de cas	Anesthésie générale
Série de CHU Mohammed VI Marrakech (2022) [56]	100	96%
Série de l'hôpital militaire avicenne Marrakech (2018) [57]	90	100%
Série de l'hôpital militaire Moulay Ismail Meknès (2017) [59]	53	100%
Hosseini et al (2012) [63]	70	100%
Notre série	46	100%

c) Les agents vasoactifs :

Les agents vasoactifs agissent sur les récepteurs adrénérgiques alpha et ou béta, entraînant la vasodilatation. Ils jouent un rôle essentiel dans la gestion de la pression artérielle au cours d'une rhinoseptoplastie. L'hypotension contrôlée est définie comme une pression artérielle systolique (PAS) à 80–90 mmHg ou une pression artérielle moyenne (PAM) à 50–65 mmHg. Ce contrôle étroit des chiffres tensionnels améliore la visualisation du champ opératoire, réduit le saignement peropératoire, raccourcit la durée de l'intervention, et limite les complications postopératoire telles que les nausées et les vomissements, l'œdème et les ecchymoses [107].

Les agonistes des récepteurs alpha 2, tels que la clonidine et la dexmédétomidine, sont efficaces pour obtenir une hypotension contrôlée, mais prolongent le réveil et augmentent le risque de bradycardie. Les bloqueurs des récepteurs alpha 1 et beta 1, comme le labétalol, ainsi que les bêtabloqueurs cardiosélectifs, comme l'esmolol, agissent par réduction de la fréquence cardiaque et de la réponse adrénérgique. Les vasodilatateurs, notamment la nitroglycérine et le sulfate de magnésium, sont utilisés également pour contrôler les chiffres tensionnels [107], mais ils restent moins efficaces par rapport aux bloqueurs des récepteurs alpha et beta [111,112].

d) Les agents anti-fibrinolytiques :

L'utilisation de l'acide tranexamique, sous forme orale ou injectable, réduit le saignement peropératoire, et améliore l'œdème et les ecchymoses postopératoires [107,113].

e) Les corticostéroïdes :

Les corticostéroïdes sont largement utilisés en chirurgie faciale. Ils réduisent significativement l'œdème et les ecchymoses postopératoires, sans augmenter le saignement peropératoire. Cet effet est particulièrement marqué du 1^{er} au 7^{ème} jour. Il est recommandé d'administrer en peropératoire de fortes doses de méthylprednisolone ou au moins trois doses de dexaméthasone [107,114,115], au début de l'intervention, avant les ostéotomies et 24h après le geste [66].

Dans notre série, tous les patients ont bénéficié d'une administration intraveineuse, peropératoire, de méthylprednisolone à raison de 2mg/Kg. Ce qui rejoint les travaux de Koc et al en 2016 [109] et de Gürlec et al en 2007 [116] qui ont utilisé des fortes doses de méthylprednisolone. Cependant, Ozdel et al en 2006 [117] ont administré une seule dose de Dexaméthasone, alors que Tuncel et al en 2012 [108] ont administré 3 doses de Dexaméthasone.

f) L'analgésie :

L'administration préopératoire des gabapentinoïdes réduit significativement l'utilisation des opioïdes et des agents anesthésiques volatils en peropératoire, et diminue les besoins analgésiques en postopératoire [107]. De plus, ces agents réduisent la fréquence des nausées et des vomissements postopératoires, améliorant ainsi le confort des patients. Les gabapentinoïdes sont généralement bien tolérés, mais certains effets secondaires, tels que la baisse de l'acuité visuelle, peuvent survenir. Il est recommandé d'administrer une dose unique de 300mg de prégabaline ou 600mg de gabapentine, par voie orale, 1 heure avant l'intervention. Ces doses permettent de maximiser les bénéfices thérapeutiques, tout en minimisant les risques d'effets indésirables [118].

Des opioïdes tels que le rémifentanil, ont une action rapide et réduisent la fréquence cardiaque et la pression artérielle, justifiant leur utilisation afin de maintenir une hypotension au cours d'une rhinoseptoplastie. Le rémifentanil peut également diminuer les œdèmes et les ecchymoses postopératoires. Cependant, son utilisation est associée à une augmentation de la consommation des opioïdes en [107].

L'administration peropératoire de 800mg d'ibuprofène ou 1g paracétamol par voie intraveineuse, réduit significativement la douleur ainsi que la consommation des opioïdes en postopératoire. L'ibuprofène démontre une efficacité analgésique supérieure par rapport au paracétamol dans les 6 premières heures suivant l'intervention. Ces traitements sont généralement bien tolérés, sans augmentation notable du risque de saignement [119].

Dans notre série, tous les patients ont reçu 1g de paracétamol, par voie veineuse, en peropératoire.

4.3 Antibio prophylaxie :

Le risque infectieux est un enjeu majeur, pouvant compromettre le résultat esthétique et fonctionnel d'une rhinoseptoplastie. Une antibio prophylaxie, limitée à la durée de l'intervention, est essentielle pour prévenir les infections du site opératoire tout en réduisant l'émergence des germes résistants. Selon les recommandations de la société française d'anesthésie et de réanimation (SFAR) de 2024, l'antibio prophylaxie est indiquée lors d'une rhinoseptoplastie en cas de greffe de cartilage. La céfazoline est le traitement de choix, administrée à une dose initiale de 2g par voie intraveineuse lente (IVL), suivie d'une réinjection de 1g si la durée du geste dépasse 4h, puis toutes les 4h jusqu'à la fin de l'intervention. En cas d'allergie

au bêtalactamines, l'antibioprophylaxie peut être assurée par 900mg de clindamycine, ou 20mg/Kg de vancomycine, ou 12mg/Kg de teicoplanine [120].

Certains auteurs préconisent l'utilisation de l'amoxicilline - acide clavulanique comme antibioprophylaxie peropératoire [121], ce qui est en concordance avec les résultats de notre série, où les patients ont reçu 2g de l'amoxicilline - acide clavulanique.

4.4 Voie d'abord :

La voie d'abord constitue le premier temps opératoire lors d'une rhinoseptoplastie, et permet l'exposition de la charpente ostéo-cartilagineuse. Le choix entre une voie d'abord dissimulée ou externe dépend essentiellement de l'anatomie du nez du patient, des objectifs chirurgicaux, et des habitudes du chirurgien.

A. Voie d'abord dissimulée :

On distingue trois types des voies d'abord dissimulées. Chacune est caractérisée par la combinaison d'une incision latérale et d'une incision médiale, qui se rejoignent en avant. Les incisions latérales peuvent être intercartilagineuse, transcartilagineuse ou infracartilagineuse (marginale). Les incisions médiales peuvent être interseptocolumellaire ou marginale [110].

a) La voie d'abord classique interseptocolumellaire et intercartilagineuse :

Cette approche se fait généralement en trois temps, en débutant par l'incision interseptocolumellaire. L'opérateur fait saillir le bord caudal du septum en luxant la crus mésiale par un crochet double. L'incision est réalisée d'arrière en avant, et débute à une distance variable de l'épine nasale.



Figure 96 : Incision interseptocolumellaire [110].

L'incision latérale intercartilagineuse est réalisée d'arrière en avant, sur une longueur de 10 à 15 mm, au niveau de la plica nasi, entre le bord supérieur de la crus latérale et le bord inférieur du cartilage triangulaire. Elle se situe à 2mm au-dessous du relief saillant de la plica nasi. Ensuite, cette incision est prolongée sur le tiers supérieur du septum membraneux, le long du bord du septum caudal. Ceci facilite la dissection vers le dorsum [122]. Elle permet de réaliser une dissection rétrograde de la portion céphalique de la crus latérale, facilitant sa résection pour modifier la pointe nasale [110].



Figure 97 : Schéma d'une incision intercartilagineuse [122].



Figure 98 : Incision intercartilagineuse [122].

b) La voie d'abord transcartilagineuse (splitting technique) :

Cette approche combine une incision interseptocolumellaire et une incision transcartilagineuse.

L'incision transcartilagineuse est réalisée parallèlement au bord caudal de la crus latérale, à une distance minimale de 6mm de celui-ci. Cette mesure correspond à la hauteur du cartilage résiduel après la résection de la partie céphalique. Il est essentiel de ne pas prolonger l'incision jusqu'à la queue de la crus latérale pour ne pas l'interrompre. Le bord caudal doit être soigneusement identifié vu qu'il existe des crurs latérales en malposition verticale, augmentant le risque de résection de sa partie postérieure, qui participe au soutien de la pointe nasale. Un repérage par une aiguille de 25 gauge transfixiant la narine peut participer au bon positionnement de l'incision transcartilagineuse.

La voie transcartilagineuse est réalisée essentiellement pour réséquer la portion céphalique des crurs latérales, dans le contexte d'une chirurgie de la pointe nasale. Cette incision est parfois complémentaire d'une voie classique interseptocolumellaire et intercartilagineuse [110].

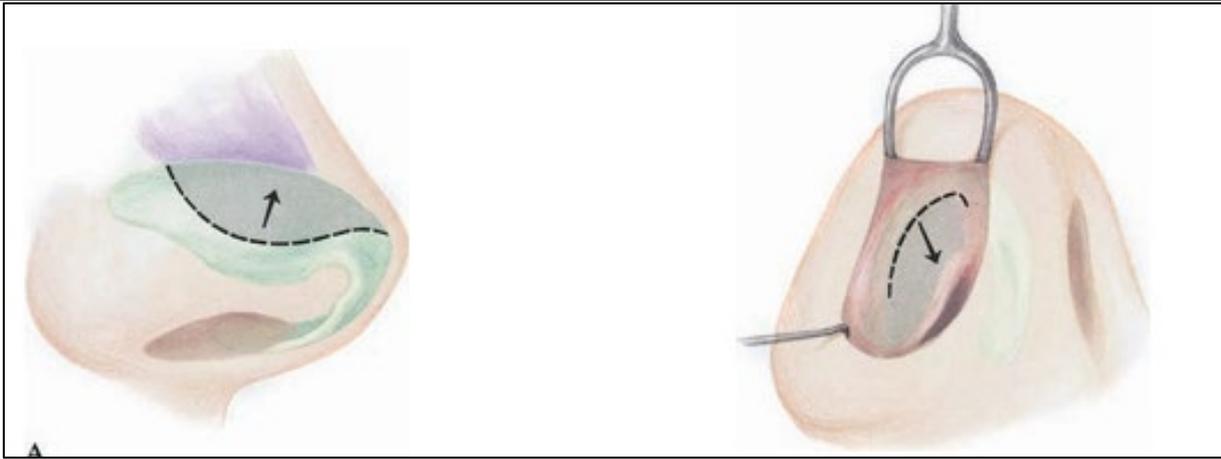


Figure 99 : Schéma d'une incision transcartilagineuse [122].



Figure 100 : Incision transcartilagineuse [122].

c) La voie d'abord marginale ou infracartilagineuse (rim incision) :

L'incision infracartilagineuse est réalisée d'avant en arrière, débutant sur le bord marginal de la crus mésiale, suit le bord libre du dôme, puis se prolonge au niveau du bord marginal de la crus latérale. Le respect du triangle mou est essentiel afin de prévenir les rétractions cicatricielles.

L'association des incisions infracartilagineuses et intercartilagineuses permet l'extériorisation des cartilages alaires en « anse de seau » (delivery technique), afin de modifier la pointe nasale. [110].



Figure 101 : Schéma de la delivery technique [122].

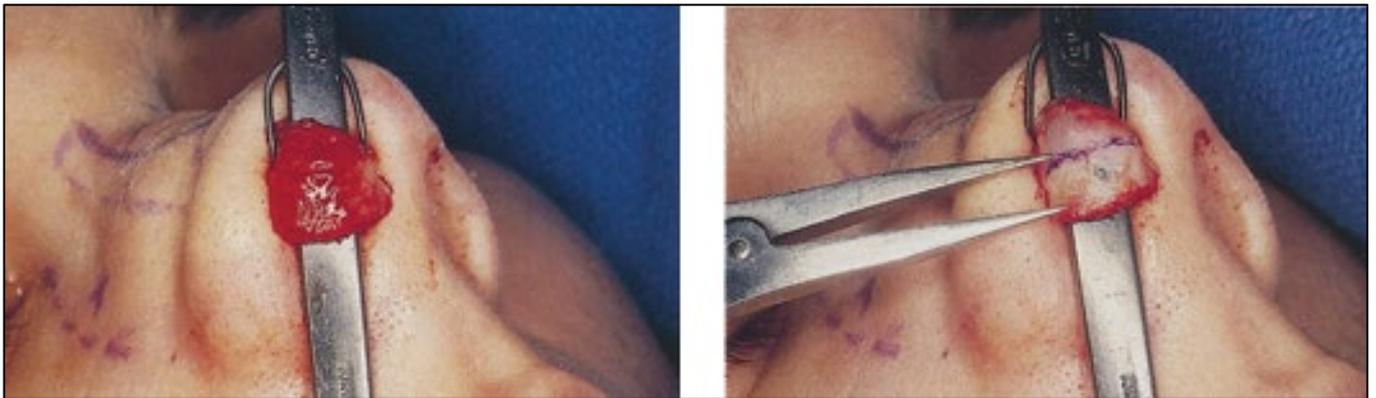


Figure 102 : Delivery technique [122].

d) L'abord du septum :

Après l'incision interseptocolumellaire, il est nécessaire de rechercher le plan sous-périchondral, situé à quelques millimètres en arrière du bord antérieur du septum, à l'aide de la pointe de ciseaux pointus ou d'une rugine fine. Ceci permet d'obtenir un décollement avasculaire. Le décollement est poursuivi à l'aide d'une spatule mousse le long du septum cartilagineux puis en arrière dans le plan sous-périosté de la lame perpendiculaire de l'éthmoïde et du vomer [123].

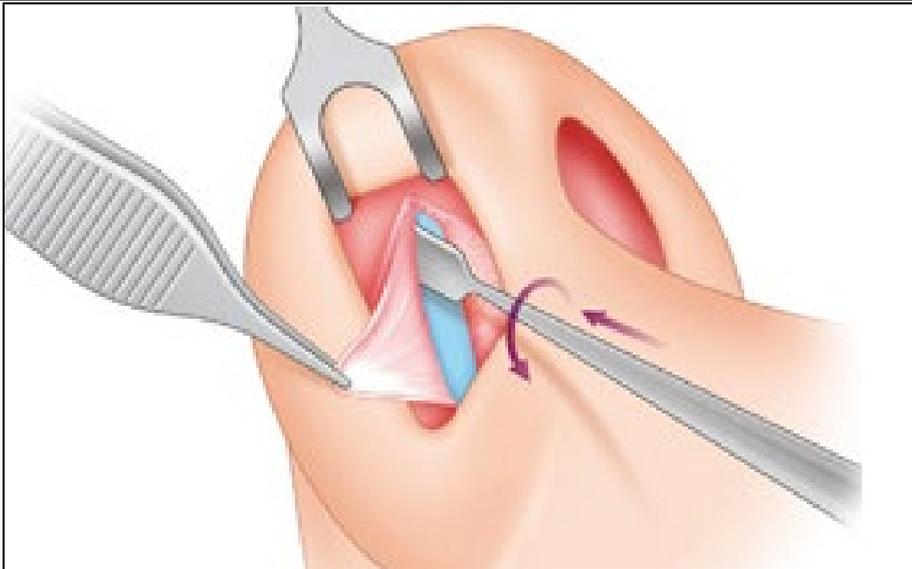


Figure 103 : Schéma du décollement sous-périchondral [110].

Dans la voie marginale, l'abord du septum s'effectue après la séparation complète des deux cartilages alaires. La dissection des attaches fibro-élastiques aboutit au bord antérieur et caudal du septum, puis le plan sous périchondral est identifié et décollé [110].



Figure 104 : Décollement sous-périchondral [110].

e) Les plans de dissection :

Un principe important est de ne décoller que les plans de recouvrement en regard des structures qui seront modifiées. Ceci permet de simplifier les suites postopératoires.

Pour une bonne exposition du dorsum, le bord inférieur des cartilages triangulaires est repéré aux ciseaux fins, puis la face latérale est disséquée en direction de la racine en restant à ras du périchondre. Ensuite, le dorsum osseux est repéré sur la ligne médiane, est un décollement sous périoste est réalisé par une rugine de Joseph jusqu'à la racine du nez. Il est important de ne pas désinsérer les cartilages triangulaires des os propres du nez, vu le risque de la déformation en V inversé.

Au niveau de la face profonde de l'avant nasal, la technique transmuqueuse est moins utilisée vu son caractère non conservateur, ainsi que les risques de rétractions muqueuses et de synéchies. La méthode extramuqueuse est couramment utilisée, elle est pratiquée par voie sous-périchondrale et sous-périostée, en respectant la muqueuse nasale.

Dans l'abord interseptocolumellaire, la dissection commence en regard du septum caudal dans le plan sous-muqueux sur 1 ou 2mm, puis le plan sous-périchondral est recherché et initié au bistouri ou avec la pointe de ciseaux fins. Le décollement est effectué vers le haut par un décolleur mousse ou un décolleur-aspirateur par des mouvements d' « essuies glace » jusqu'à atteindre le dièdre formé sous l'avant nasal par la face profonde du cartilage triangulaire et du septum. A ce niveau, la muqueuse est décollée par des mouvements rotatoires, préservant le revêtement muqueux. Le décollement est poursuivi en sous-périoste jusqu'à la racine nasale.

Au cours de la septoplastie, l'exposition du septum peut être compliquée par les variations anatomiques retrouvées au niveau de la jonction chondro-vomérienne. La dissection sous-périostée et sous-périchondrale est plus difficile dans cette région, avec risque de déchirure de la muqueuse, par l'absence de

continuité directe entre le périchondre septal et le périoste du rail vomérien et des crêtes [110]. La technique de Cottle diminue ce risque. Elle consiste à créer le 1^{er} tunnel, au niveau du tiers supérieur du septum cartilagineux, pour décoller dans le plan sous-périchondral à l'aide d'une rugine ou d'un aspirateur décolleur, et libérer le cartilage quadrangulaire, puis un 2^{ème} tunnel inférieur est créé à ras du plancher des fosses nasales. Ensuite, ces décollements sont réunis à l'aide d'une lame bistouri ou d'un ciseau à iridectomie pour sectionner les fibres périostés, puis poursuivis, à l'aide d'une rugine ou un aspirateur décolleur, vers la lame perpendiculaire de l'éthmoïde et le vomer [100].

B. Voie d'abord externe :

a) La voie d'abord transcolumellaire :

Décrite initialement par Emile Réthi, cette voie d'abord garde toujours son nom. L'incision transcolumellaire est effectuée, à mi-hauteur de la columelle, ce qui correspond à son niveau le plus étroit. Le tracé peut être rectiligne ou avoir la forme de V inversé ou de marche d'escalier. Il peut être réalisé avec un crayon fin et deux repères peuvent être marqués par une aiguille imprégnée d'encre aux extrémités de l'incision, près du rebord narinaire. Ces repères facilitent la fermeture, surtout que le lambeau columellaire rétracte au cours de l'intervention, et il est facile de décaler les sutures par erreur. L'incision peut parfois être effectuée au niveau du pli columello-labial en cas de columelle très courte, et doit toujours être à distance de l'apex des orifices narinaires.

L'incision transcolumellaire est prolongée par une incision marginale, réalisée au niveau de la peau vestibulaire, à 1 ou 2mm de l'ourlet de l'orifice narinaire. Elle est dirigée d'abord vers les crus médiales, puis vers les crus latérales, puis reliée à l'incision transcolumellaire.

Le lambeau columellaire est une structure fragile, nécessitant une manipulation avec douceur, à l'aide de crochets fins, en évitant une traction vigoureuse et l'utilisation des pinces à griffes. Une attention particulière doit être portée aux coins du lambeau columellaire, afin d'éviter les défauts cicatriciels secondaires aux traumatismes de cette région [110].

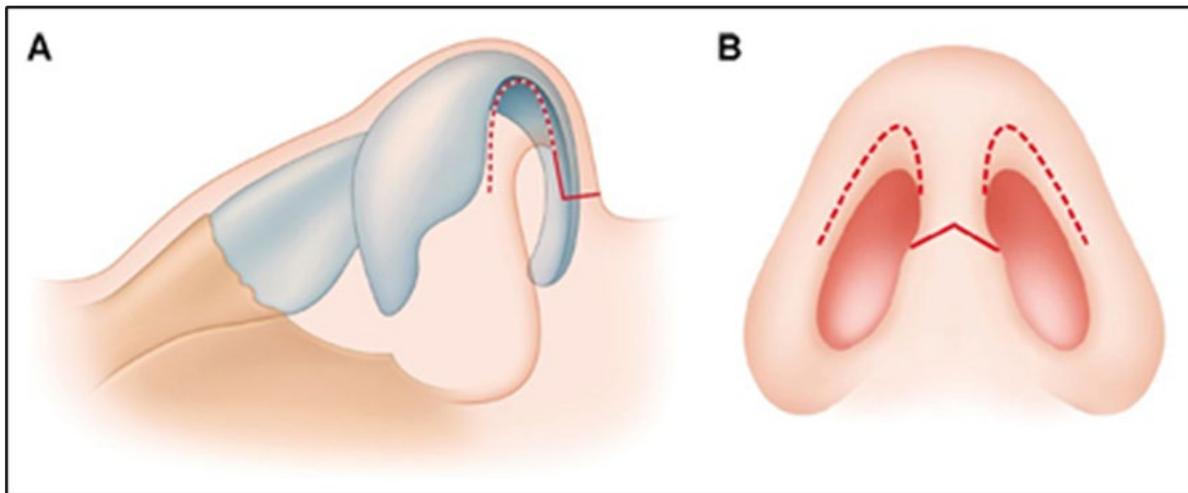


Figure 105 : Schéma de l'incision transcolumellaire en V inversé et deux incisions marginales [110].

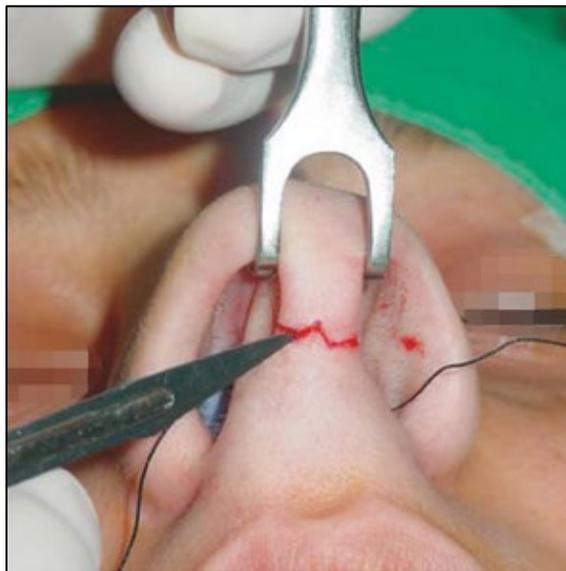


Figure 106 : Incision transcolumellaire [4]

b) La voie d'abord vestibulaire buccale :

Cette voie permet d'aborder l'épine nasale, le pied de la cloison, le vomer et les planchers des fosses nasales, à travers une incision en V réalisée au niveau de la

lèvre supérieure. Elle est particulièrement utile pour stabiliser un greffon columellaire, le septum, ou une greffe caudale en extension à l'épine nasale. Elle peut être utilisée également pour décoller la muqueuse septale ou vomérienne en cas d'une déviation septale importante, buttant contre le cornet et empêchant l'accès.

Certains chirurgiens utilisent deux ponctions latérales dans le vestibule suivies de tunnelisation, afin de réaliser les ostéotomies latérales. Deux courtes incisions latérales peuvent être effectuées pour exposer et réséquer le muscle abaisseur du septum nasal, dans le cas de pointe tombante dynamique [110].

c) Les plans de dissection :

Le décollement de la columelle est effectué par des ciseaux pointus. Les vaisseaux columellaires sont souvent bien individualisés entre les crus mésiales, et l'hémostase est assurée par une coagulation sélective.



Figure 107 : Les artères columellaires [110].

Le décollement des crus latérales peut être réalisé latéralement à partir des dômes libérés, ou médialement à partir de l'incision marginale des crus latérales. Ce décollement doit généralement être effectué au plus proche du cartilage pour

conserver l'épaisseur cutanée, sauf lorsqu'un dégraissage sous cutané de la pointe est programmé.

Le lambeau cutané étant récliné, on peut faire le bilan des déformations des cartilages alaires, et observer les structures ligamentaires de la pointe, notamment le ligament dermo-cartilagineux reliant la pointe du nez au bord inférieur du SMAS, et le ligament interdôme visualisé par l'écartement des dômes. En cas de section de ce dernier, un repérage des portions internes des dômes, à l'aide d'une aiguille imprégnée d'encre, est utile afin d'obtenir une symétrie lors de la suture interdômale.

La dissection est continuée au niveau du tier moyen du nez, dans la plan sus-périchondral, avasculaire, situé sous le SMAS. Ensuite, le décollement est réalisé en sous-périosté, à l'aide d'une rugine, au niveau des os propres du nez. Ainsi, les cartilages triangulaires sont bien visualisés, facilitant leur étude. Des hémilambeaux périchondro-périostés peuvent être réalisés, à partir du périchondre des cartilages triangulaires en continuité avec le périoste des os propres du nez, dont la fermeture permet de masquer les irrégularités, notamment, après la résection d'une bosse [110].

d) L'abord septal :

Le septum nasal est généralement abordé par la section du ligament interdômale et la séparation des crus mésiales, exposant ainsi le bord caudal du septum. Le plan sous-périchondral des muqueuses septales est recherché puis développé. Cette exposition facilite la correction des déformations septales et le prélèvement du cartilage [110].

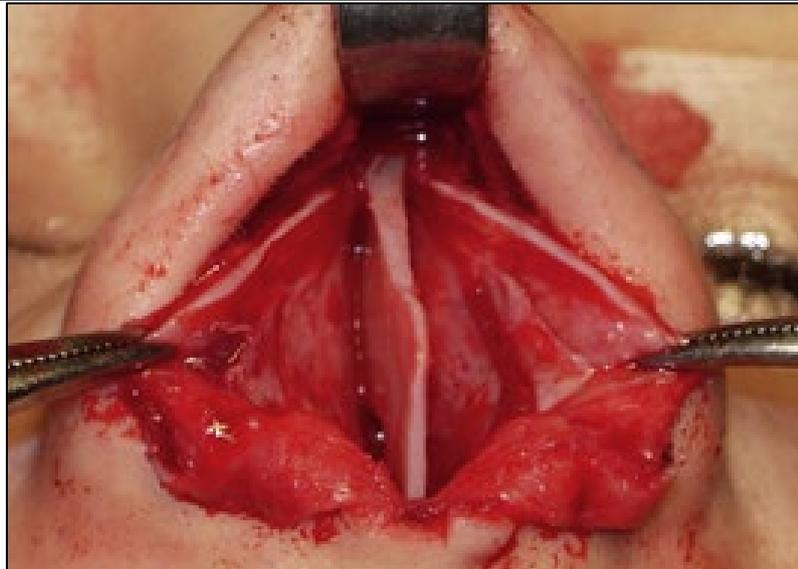


Figure 108 : Exposition du septum [110].

C. Comparaison des voies d'abord :

Les approches externe et endonasale sont complémentaires plutôt qu'opposées, chacune présente des avantages et des limitations distincts [110].

Le principal avantage de la voie d'abord externe est la visibilité et l'accès qu'elle offre. Ceci facilite l'évaluation sans modification de l'anatomie nasale, le diagnostic et la correction précise des déformations présentes, le contrôle hémostatique, ainsi que l'utilisation de greffons, particulièrement au niveau du tiers moyen du nez et de la pointe. En contrepartie, cette voie est caractérisée par la présence d'une cicatrice columellaire, une durée opératoire plus longue, des manipulations plus intenses des structures nasales pouvant entraîner un affaiblissement des supports de la pointe nécessitant souvent une compensation par des greffes cartilagineuses, une durée de cicatrisation et un œdème postopératoire prolongés. Les principales indications de la technique ouverte sont les déformations post-traumatiques, les rhinoseptoplasties secondaires, les modifications complexes, ainsi que certaines particularités anatomiques telles que des orifices narinaux étroits ou un segment columello-apical long qui rend très difficile l'éversion des

cartilages alaires, les asymétries de la pointe du nez, et les déviations septales

[4,110].

La voie d'abord dissimulée est caractérisée par l'absence de cicatrice externe, une réduction du temps opératoire, une dissection limitée facilitant les suites postopératoires, notamment, par la diminution de l'œdème, ainsi que la préservation de la vascularisation nasale favorisant la cicatrisation. En revanche, la visibilité et le champ opératoire sont limités, et la manipulation des structures nasales est plus difficile, réalisée « à l'aveugle ». Cette technique trouve sa place dans les ajustements limités de l'arête nasale et de la pointe [4,124].

Dans notre série, la voie d'abord dissimulée était utilisée chez 54,35% de nos patients. Ces résultats sont en concordance avec la littérature, notamment la série de l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech [57] qui a rapporté le recours à l'abord dissimulé dans 83,4% des cas, ainsi que les résultats de Kalakuntla et al [58], qui ont documenté l'utilisation de cette voie dans 60% des cas, et la série de l'hôpital militaire Moulay Ismail de Meknès [59] qui a privilégié la voie dissimulée chez 96% des patients. De même Kim et al [62] ont rapporté le recours à cette voie dans 67,9% des cas, et Hosseini et al [63] l'ont privilégié chez 57,1% des patients. En revanche, la série du CHU Mohammed VI de Marrakech [56] a documenté une prédominance de la voie d'abord externe à 64%.

Tableau 11 : Comparaison des voies d'abord dans les différents séries.

Etude	Nombre de cas	Voie dissimulée	Voie ouverte
Série de CHU Mohammed VI de Marrakech (2022) [56]	100	36 (36%)	64 (64%)
Série de l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech (2018) [57]	90	83,4%	16,6%
Kalakuntla et al (2018) [58]	40	24 (60%)	16 (40%)
Série de l'hôpital militaire Moulay Ismail de Meknès (2017) [59]	53	51 (96%)	3 (4%)
Kim en al (2013) [62]	56	38 (67,9%)	18 (32,2%)
Hosseini et al (2012) [63]	70	40 (57,1%)	30 (42,9%)
Notre série	46	25(54,35%)	21 (45,65%)

4.5 Greffes utilisées :

A. Autogreffes :

En rhinoplastie, le recours aux greffes est souvent nécessaire pour renforcer les structures de soutien du nez et raffiner sa forme pour un meilleur résultat esthétique, et pour préserver la fonction respiratoire. On distingue plusieurs types de greffes, notamment les autogreffes, les allogreffes, et les alloplastiques.

Les autogreffes proviennent du patient lui-même, caractérisées par un faible risque d'infection et de résorption, tout en évitant les risques de réactions immunitaires ou de contamination. Elles sont considérées comme la pièce angulaire des matériaux de greffe en rhinoplastie [125].

a) Les greffes cartilagineuses :

Elles peuvent être utilisées par voie ouverte ou dissimulée, cependant la voie externe offre une meilleure visibilité du champ opératoire et une meilleure précision dans l'emplacement et la fixation des greffons. Plusieurs sites donneurs sont possibles, on distingue essentiellement le septum nasal, la conque, et le cartilage costal. Le choix dépend des particularités anatomiques du patient et des objectifs du geste [126].

➤ Le septum nasal :

Le septum constitue le meilleur matériel autologue pour la confection des greffes cartilagineuses ; sa rigidité lui confère une résistance idéale pour les greffes de structure, et sa forme plate permet de créer des greffes superficielles régulières et lisses. L'utilisation de ce type de greffe dépend de la taille et de la forme du septum, qui varient significativement d'un patient à l'autre. Certains prélèvements présentent des cartilages droits, tandis que d'autres présentent des déviations. L'ethnie peut également influencer l'aspect du septum ; les nez asiatiques et africains possèdent généralement des petits septums, alors que le nez caucasien peut fournir un grand prélèvement.

Généralement, la partie inférieure du septum située au-dessus du rail vomérien est la plus épaisse, justifiant son utilisation pour la confection d'un étai columellaire. Les zones les plus fines sont utilisées pour confectionner des spreader grafts, des greffes dorsales, alaires ou superficielles. La lame perpendiculaire de l'éthmoïde peut être utilisée pour combler un creux latéral au niveau du tiers moyen du nez. Le vomer peut être utilisé pour créer un étai columellaire.

Le prélèvement peut se faire par plusieurs voies :

- La voie interseptocolumellaire, hémitransfixiante ou transfixiante, est utilisée dans les rhinoplasties par voie dissimulée. Cependant la libération des connections entre les crus mésiales et le bord caudal du septum peut entraîner une perte de la projection de la pointe, d'autant plus importante que l'incision est bilatérale et prolongée à l'épine nasale.
- La voie de Killian : L'incision est située à 1 cm au-dessus du bord caudal du septum, selon un trajet parallèle à ce dernier. La muqueuse en

regard est décollée, puis le cartilage est incisé pour aborder le plan sous-périchondral controlatéral et le décoller. L'incision peut être prolongée par un angle droit parallèlement au bord antérieur du septum sous le dôme muqueux, afin d'augmenter la visibilité. Ainsi, cette voie permet de préserver le septum membraneux, et de maintenir les supports de la pointe nasale, d'où son utilisation en cas de pointe à projection insuffisante. En revanche, la voie de Killian ne permet pas d'aborder le bord caudal du septum et l'épine nasale, la rendant inutile en cas de déviation septale à ce niveau.

- La voie antérieure : pratiquée, généralement, au cours des rhinoplasties par voie ouverte. La dissection sous-périchondrale met en évidence les structures cartilagineuses. L'angle antéroinférieur du septum est exposé par la séparation des crus intermédiaires et mésiales, facilitée par la section du ligament interdômial et la traction des dômes par des crochets. Cependant, cette voie peut entraîner une perte de projection de la pointe.
- Voie endobuccale : Indiquée pour les reconstructions septales complexes, nécessitant des fixations à l'épine nasale ou au maxillaire.

Quel que soit la voie d'abord choisie, le décollement muqueux doit s'effectuer dans le plan sous-périchondral, afin d'éviter les brèches, pouvant entraîner des perforations et des synéchies. Dans ce but, il est recommandé d'infiltrer chaque face de la cloison avec de la xylocaïne adrénaline, non seulement pour réduire le saignement peropératoire, mais cette hydrodissection facilite le décollement. Une fois le plan retrouvé, le décollement muqueux est aisément effectué sur toute la surface cartilagineuse, à l'aide d'un décolleur mousse ou d'un aspirateur-décolleur, par des mouvements d'essuie-glace pour éviter la luxation du cartilage septal. Une

attention particulière est apportée en inférieur, où la cloison est régulièrement luxée ou décalée du rail, en absence d'un véritable plan de décollement, augmentant le risque de déchirure de la muqueuse à ce niveau.

Lors de la réalisation du prélèvement septal, il est primordial de préserver un « L », mesurant environ 1 cm du bord caudal et dorsal, afin de maintenir le soutien du nez assuré par le septum. Ainsi, la résection d'une bosse ou la diminution du bord caudal doivent précéder le prélèvement septal. L'exposition du cartilage est réalisée par un speculum placé entre le cartilage et la muqueuse décollée afin de la protéger. Le cartilage est incisé par un bistouri parallèlement à ses bords dorsal et caudal en préservant le « L » de soutien. Ensuite, un ciseau est utilisé pour effectuer l'incision supérieure d'avant en arrière jusqu'à la lame perpendiculaire de l'éthmoïde, qui peut être prélevée également en monobloc avec le septum, selon le besoin. Puis le cartilage est retiré par une pince non traumatisante. Il est essentiel de s'assurer de la stabilité du « L » septal, qui doit être accroché à l'épine nasale et à la clé de voûte (jonction entre les OPN et les cartilages triangulaires). Le contrôle des brèches muqueuses est également important, pour les suturer par un point transfixiant prenant les muqueuses homo et controlatérales. Même si les petites brèches unilatérales sont généralement sans conséquences, les déchirures bilatérales en regard des zones de prélèvement évoluent vers une perforation de la cloison, et les déchirures plus étendues entraînent la formation de synéchies. Enfin, un surjet hémostatique transfixiant au Vicryl 5-0 est réalisé sur toute la zone du décollement, pour limiter l'œdème muqueux et éviter la formation d'un hématome de la cloison. En cas de déchirure muqueuse importante, la mise en place de plaques siliconées de Silastic ou des attelles de Doyle peut s'avérer nécessaire pour prévenir les synéchies [126,127].

➤ Les crus latérales :

Les crus latérales peuvent servir comme source de matériel de greffe, vu leur souplesse et leur finesse. Ce prélèvement est obtenu après la résection de la portion céphalique des crus latérales, qui doit s'effectuer en monobloc.

Ce cartilage peut être utilisé pour greffer la racine du nez, combler une dépression au niveau du tiers moyen du nez, camoufler des irrégularités ou des asymétries au niveau de la pointe, ou réduire la démarcation des triangles mous très marqués, notamment en cas de greffe infra-apicale horizontale débordant latéralement les crus intermédiaires [126].

➤ La bosse ostéo-cartilagineuse :

La bosse ostéo-cartilagineuse peut servir comme source de matériel de greffe, à condition que sa résection soit réalisée en monobloc. Elle peut être utilisée pour corriger les enclaves, parfois créée par erreur après une résection exagérée. Elle peut constituer également une greffe anatomique en onlay de la pointe « greffe en hirondelle », pour rétablir sa définition. Cette greffe est réservée aux patients ayant une peau épaisse vu sa rigidité [126].

➤ Le cartilage auriculaire :

Le cartilage auriculaire représente une source de greffe cartilagineuse, disponible dans le même champ opératoire en quantité significative. Comparé au cartilage septal, il est plus épais, plus souple et plus friable. Sa forme convexe le rend particulièrement adapté aux greffes alaires et apicales, et pose des limites pour les greffes dorsales et de structure. Ce cartilage est principalement utilisé quand le septum nasal est insuffisant. Avant de choisir le site donneur, il est essentiel d'évaluer plusieurs facteurs, notamment la symétrie des pavillons, l'utilisation

d'appareils auditifs unilatéraux ou de casques audio, ainsi que le côté sur lequel le patient a l'habitude de dormir. Ces éléments peuvent influencer le processus de cicatrisation, ainsi que la satisfaction postopératoire [127].

Ce cartilage est souvent prélevé par voie postérieure, en raison des résultats plus esthétiques en masquant la cicatrice et de la cicatrisation rapide. La face postérieure de la conque est infiltrée à la xylocaïne adrénaline, et la face antérieure au sérum physiologique. Une incision en lazy S est réalisée en externe du sillon pour minimiser le risque de chéloïde. La face postérieure de la conque est décollée dans le plan sus-périchondral, à l'aide d'un ciseau mousse. Il est recommandé de garder au moins 5mm du mur postérieur, pour éviter la déformation de l'oreille. Ce niveau est repéré par des aiguilles transfixiantes et le cartilage est incisé jusqu'au plan sous-périchondral antérieur, puis la face antérieure de la conque est décollée à l'aide d'une compresse, et le bord antérieur est libéré. Ensuite, le cartilage est retiré à l'aide d'une pince non traumatisante. Une fois l'hémostase assurée, l'incision est refermée au Vicryl 4-0 ou 5-0, puis un pansement en bourdonnet est effectué par des tulle gras, et laissé en place entre 2 et 5 jours. La principale complication de cette voie est la formation d'un hématome, nécessitant une évacuation le plus tôt possible. Dans ce sens, certaines équipes préconisent la réalisation d'une incision punctiforme au niveau de la face antérieure afin de drainer un éventuel hématome [126]. Lors d'une voie antérieure, l'incision est réalisée en suivant le bord latéral de la cymba conchae et du cavum conchae [127].

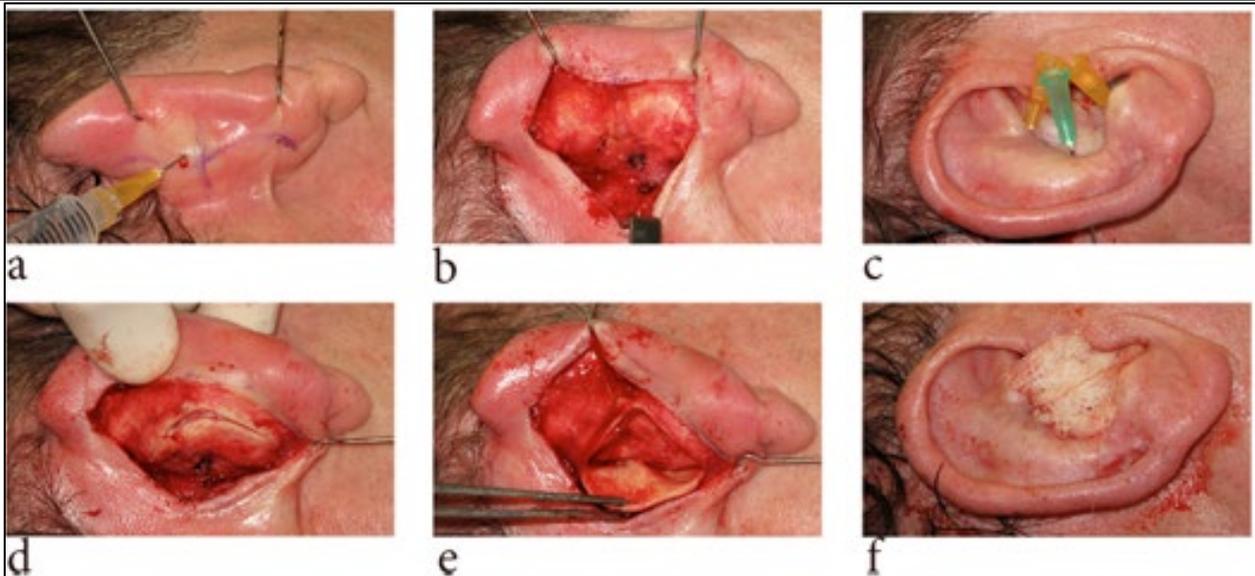


Figure 109 : Prélèvement du cartilage de la conque par voie postérieure [126] : a. dessin de l'incision et infiltration à la xylocaïne adrénalinée ; b. décollement postérieur ; c. repère du bord externe du prélèvement (respectant 5 mm du mur postérieur) ; d. incision du cartilage suivant le repère ; e. décollement de la face antérieure jusqu'au bord antérieur de la conque ; f. pansement Bourdonnet.

Le maximum de longueur est obtenu au niveau du bord externe du prélèvement, qui est utilisé généralement pour les greffes dorsales. Le plancher de la conque est séparé par la racine de l'hélix en deux parties : la cymba conchae supérieure et étroite, et le cavum conchae inférieur et large, qui peuvent servir de greffes alaires ou de la pointe. Toutes ces greffes superficielles doivent être sculptées pour éviter les irrégularités. Le périchondre peut être retiré pour diminuer davantage le risque de déformations secondaires, ou maintenu pour masquer les irrégularités, faciliter la fixation du cartilage, diminuer le risque de déchirures cartilagineuses, et pour accélérer la formation de la fibrose et la stabilisation de la greffe sur le site receveur. Le cartilage de la conque est généralement évité pour les greffes de structure vu sa souplesse. Cependant, deux greffes peuvent être suturées, concavité contre concavité, pour former une greffe rectiligne plus résistante, pouvant servir de reconstruction septale ou d'étai columellaire.

Une greffe composée cutanéocartilagineuse est possible, notamment en cas de déficit de muqueuse nasale. Elle est utilisée le plus souvent pour corriger les

rétractions des ailes ou de la columelle. Le prélèvement est réalisé généralement à partir de la face antérieure de l'oreille, dans le repli de la cymba conchae ou dans son plancher pour une forme plus plate. Bien que plusieurs précautions techniques doivent être respectées telles que la manipulation non traumatique des berges, l'immersion dans du sérum hépariné, et la vidange sanguine de la greffe par une compresse douce, la survie de la greffe est aléatoire. Enfin, la fermeture directe des sites de prélèvement est possible jusqu'à 1 cm de largeur, après décollement des berges supérieures et inférieures. Au-delà, une greffe de peau peut s'avérer nécessaire [126].



Figure 110 : Prélèvement de greffe composée à partir de la face antérieure de l'oreille [126].

➤ Le cartilage costal :

Le cartilage costal est prélevé lorsqu'une grande quantité de cartilage est nécessaire, exemple de la rhinoplastie post-traumatique ou secondaire. Il est caractérisé par sa résistance qui le rend particulièrement intéressant pour les greffes de soutien, ainsi que le faible risque d'infection et de résorption. Cependant, le principal inconvénient de ce type de greffe est le risque de torsion qui se fait toujours en direction du périchondre, et qui peut être précoce, généralement dans

les 15 à 30 min après sa mise en place, ou tardive survenant plusieurs semaines à plusieurs mois après l'intervention [126].

Plusieurs facteurs doivent être considérés avant de prélever le cartilage costal, notamment l'âge du patient. À partir de l'âge de 40ans, une calcification des cartilages costaux est observée, évoluant progressivement de la périphérie au centre, et de la partie latérale vers la partie médiale, aboutissant à la formation d'un cartilage rigide, plus susceptible aux fractures. Ainsi une évaluation préopératoire est primordiale afin d'obtenir un prélèvement adéquat, cliniquement par une aiguille de calibre 27 gauge sous anesthésie locale, ou radiologiquement par une échographie ou une tomодensitométrie. Le site donneur est généralement situé au niveau de la 5^{ème}, 6^{ème} ou 7^{ème} côte, préférentiellement à droite [4].

Le prélèvement commence par l'infiltration du site donneur à la xylocaïne adrénaline. La taille de l'incision mesure généralement 3 à 5 cm de longueur, selon l'épaisseur du tissu graisseux sous cutané, la taille de la greffe nécessaire, ainsi que les habitudes du chirurgien. L'incision est réalisée latéralement pour la 9^{ème} et 10^{ème} côte, et médialement pour les 6^{ème}, 7^{ème} et 8^{ème} côte, au niveau du sillon sous-mammaire chez les femmes afin de masquer la cicatrice. Après l'incision, les plans sous-cutanés et aponévrotiques sont disséqués, puis le fascia et les muscles sont incisés dans le sens des fibres, jusqu'au plan costal. Ce plan est largement décollé pour permettre une évaluation peropératoire des côtes, afin de choisir le site donneur optimal. Une fois le cartilage idéal identifié, il est essentiel de localiser la jonction sterno-chondrale médialement et la jonction chondro-costale latéralement. Le péri-chondre est incisé longitudinalement sur toute la surface du cartilage, et plusieurs incisions perpendiculaires sont réalisées formant des incisions en H, afin d'obtenir plus de laxité. Le péri-chondre est séparé du cartilage à l'aide d'une rugine jusqu'aux bord supérieur et inférieur de la côte, avec libération des muscles

intercostaux. La face postérieure est également libérée en sous-périchondral à l'aide d'une rugine courbe. Le cartilage ainsi décollé du périchondre, est incisé au niveau de son extrémité médiale puis latérale avec une lame 23. Cette étape est particulièrement délicate, car il faut protéger la plèvre par une rugine pour diminuer le risque de pneumothorax iatrogène. Le périchondre constitue un matériel de camouflage, particulièrement en cas de rhinoplastie secondaire chez les patients à peau fine. Avant la fermeture, il est essentiel de chercher une brèche de la plèvre : l'opérateur met du sérum physiologique dans la plaie, et l'anesthésiste réalise la manœuvre de Valsalva. L'absence de bulle témoigne de l'étanchéité de la plèvre. En cas de brèche, la tubulure d'un cathéter est introduite dans la cavité pleurale et branchée au système d'aspiration, la brèche est suturée et le cathéter est retiré. La fermeture est assurée, plan par plan, après mise en place d'un drain de Redon aspiratif. Une radiographie thoracique est systématique en postopératoire pour s'assurer de l'absence du pneumothorax [4,126].

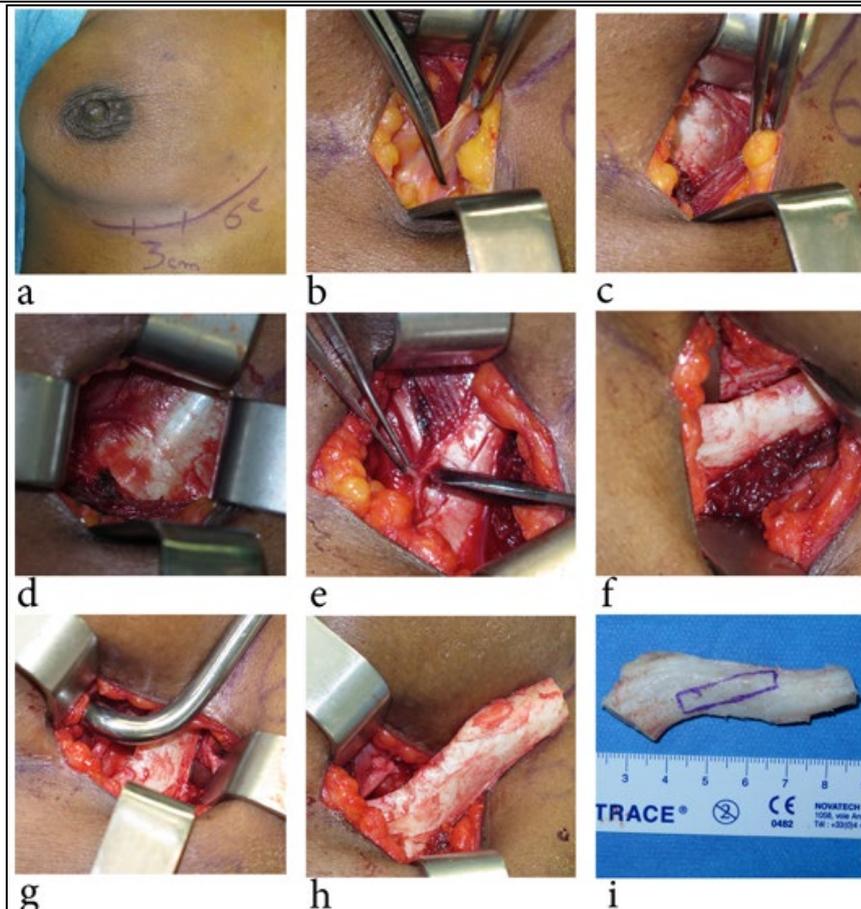


Figure 111 : Prélèvement de cartilage costal [126] : a. dessin d'une incision dans le sillon sous-mammaire ; b. incision de la gaine du muscle grand droit dans le sens de ses fibres; c. exposition du cartilage après incision du muscle ; d. exposition du cartilage ; e. incision en H du périchondre et décollement sous périchondral de la face antérieure ; f. décollement sous-périchondral de la face postérieure ; g. libération de la face postérieure ; h. cartilage prudemment extériorisé après section de l'extrémité interne; i. prélèvement du 6^{ème} cartilage costal (dessin d'un étai prélevé en oblique).

Pour pallier le problème de torsion précoce, il est recommandé d'attendre entre 20 et 30 min après la sculpture des greffes, avant de les placer dans le nez.

Afin d'éviter les torsion tardives, plusieurs techniques sont proposées :

- La sculpture oblique de la greffe permet de limiter sa torsion, mais diminue sa longueur.
- L'utilisation de la partie centrale du cartilage pour les greffes dorsales et les étais columellaires, afin d'équilibrer les forces de torsion, inversement au greffe alaires qui sont taillées dans la corticale du cartilage, car le recourbement est souhaité dans ce cas.

- Les broches de Kirschner peuvent être utilisées, en traversant longitudinalement les étais columellaires et les greffes dorsales. Bien que cette technique soit efficace pour lutter contre la torsion de la greffe, elle expose au risque de migration des broches, extériorisées à travers la peau ou la muqueuse.
- La réalisation du prélèvement au niveau de la face antérieure du cartilage costale d'une bande suffisamment longue et épaisse avec le périchondre recouvrant, qui est taillée par la suite pour obtenir la forme et les dimensions nécessaires. La tendance de torsion est corrigée par des incisions transfixiantes, perpendiculaires à l'axe de la greffe, étagées, en alternant des incisions centrales et latérales pour ne pas traverser toute la largeur de la greffe [126].



Figure 112 : Les incisions étagées du cartilage costal [4].

➤ *Diced cartilage wrapped in fascia (DCF):*

Il s'agit d'une greffe composite, consistant à remplir un cylindre d'aponévrose temporale profonde avec des fragments de greffons cartilagineux coupé en dés, mesurant moins de 1 mm. Des fragments plus volumineux peuvent entraîner une saillie sous la peau, et réduire la malléabilité de la greffe après sa mise en place. À l'inverse, un écrasement du cartilage entraîne une résorption plus importante.

Les dés du cartilage sont introduits dans une seringue de 1cm³ et compactés à l'aide du piston. L'aponévrose est ensuite enroulée et suturée sur elle-même avec un fil PDS 6-0, afin de créer un cylindre. L'extrémité du cylindre destinée à la racine du nez est également suturée. La taille de l'enveloppe désirée est calculée selon le formule : **largeur de l'arête x 2 + gain de projection souhaité x 2**. L'aponévrose peut être introduite avec la seringue et remplie sur place, en appuyant sur le piston tout en retirant la seringue, ou elle peut être remplie sur table puis introduite dans le nez. Il est recommandé de fixer l'extrémité supérieure avec 2 points transfixiants, et en inférieur avec des points d'amarrage aux cartilages triangulaires. La greffe est ensuite modelée par une simple pression digitale à travers la peau, pour obtenir la forme et la projection souhaitées, puis son extrémité inférieure est fermée.

Les principaux avantages de ce type de greffe est l'absence de résorption, et le caractère remodelable qui persiste plusieurs semaines après l'intervention. Ainsi le patient doit éviter de porter des lunettes et toute pression sur le nez qui peut laisser une empreinte dans le DCF [126].

Cette technique est indiquée lorsque le cartilage prélevé est fragmenté, dans les rhinoplasties d'augmentation pour la correction des ensellures, et chez les patients ayant une peau fine pour éviter les irrégularités retrouvées dans les greffes classiques [128].



Figure 113 : Greffon cartilagineux en dés et aponévrose temporale profonde [128].

b) Greffes osseuses :

Les greffes osseuses sont principalement indiquées pour le greffage du tiers supérieur du nez. Plusieurs sites donneurs sont possibles, notamment calvarial, ou, moins fréquemment, la crête iliaque [125].

➤ Grefe calvarial :

L'os calvarial constitue le site préférentiel de greffe osseuse. Il présente les avantages d'un faible taux de résorption et de torsion, moins de douleurs postopératoires, des résultats esthétiques, avec une morbidité réduite du site donneur. Cependant, des complications telles que des fuites de LCR, des lacérations du sinus sagittal, des blessures intracrâniennes et des hématomes sous-duraux ont été rapportées [125].

Plusieurs considérations anatomiques importantes doivent être prises en compte lors de la réalisation de ce prélèvement. Les os du crâne sont composés de 2 corticales, interne et externe, entourant une couche d'os spongieux appelée la diploé. La table interne présente des rapports étroits avec la dure-mère et les structures vasculaires intracrâniennes, particulièrement le sinus sagittal. Un autre

repère anatomique important est la ligne temporale supérieure, qui correspond à l'insertion supérieure du muscle temporal. En dessous de cette ligne, le crâne devient plus mince.

Le prélèvement calvarial s'effectue généralement au niveau de la région pariétale, préalablement évaluée par un scanner. Le trajet de l'incision doit être infiltré à la xylocaïne adrénaline. Une incision hémicoronale est réalisée au niveau de l'os pariétal, et les lambeaux du cuir chevelu sont soulevés dans un plan sous-galéal. Le site de prélèvement est soigneusement localisé, loin des sutures sagittales et coronales, pour éviter les structures vasculaires sous-jacentes. Le périoste est ensuite décollé pour exposer le site du prélèvement. Une greffe dorsale unique nécessite une bande de 1x4 cm. Si plusieurs greffes sont nécessaires, une bande de 3x4 cm est prélevée, puis découpée en pièces individuelles. Une fraise est utilisée pour découper la corticale externe et atteindre le niveau de la diploé. Ensuite, une scie angulée donne accès à la diploé. Une petite fraise est employée pour ajuster la greffe à la taille souhaitée. La fermeture est effectuée en 2 plans, galéal au Vicryl 3-0 et cutané aux agrafes, après la mise place d'un drain qui sera retiré le lendemain. Un pansement compressif est maintenu généralement pendant 24 heures.

Ces greffes sont particulièrement utiles pour réparer les déformations nasales majeures, telles que le nez en selle. Cependant leur rigidité les expose au risque de fracture, et peut entraîner des irrégularités visibles [129].

La disparition de la table externe peut être responsable de légères asymétries et des dépressions, souvent masquées par les cheveux, ainsi qu'une fragilisation de la voûte crânienne. D'où l'intérêt d'une reconstruction par de la résine [130].

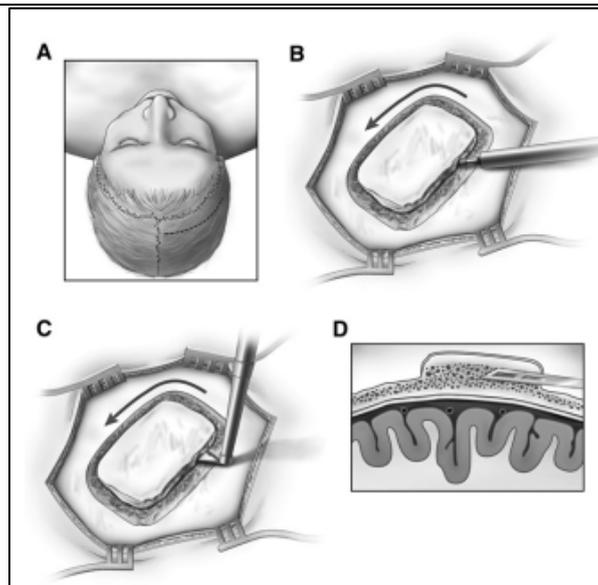


Figure 114 : Technique de greffe calvariale [129] : A. incision hémicoronale en regard de l'os pariétal. B. une fraise est utilisé pour découper la cortical externe. C. une scie angulée donne accès à la diploé.

➤ Crête iliaque :

Les greffes osseuses à partir de la crête iliaque sont rarement utilisées, en raison de leur susceptibilité aux fractures, de la difficulté technique, de leur tendance à produire une pointe rigide et des irrégularités visibles, ainsi que la morbidité significative du site donneur [125].

La greffe iliaque est généralement obtenue par voie antérieure. L'incision commence 1cm en arrière de l'épine iliaque antérosupérieure, et se continue postérieurement en suivant le bord de la crête iliaque, repéré manuellement. Sa longueur dépend de la taille du greffon nécessaire. L'aponévrose des muscles larges de l'abdomen est incisée avec précaution, pour permettre une réparation ultérieure de qualité. Le périoste est incisé et décollé à la rugine. Les deux extrémités du greffon sont repérées, et 2 ciseaux à frapper sont insérés pour réaliser 2 traits d'ostéotomie verticaux, suivie par une séparation verticale du prélèvement avec un ciseau droit. La base est ensuite séparée de l'aile iliaque par un trait d'ostéotomie horizontal. Le greffon est ainsi retiré à l'aide d'une pince non traumatisante. Un

prélèvement du tissu spongieux peut être effectué à la curette. Une fois l'hémostase assurée, la fermeture se fait plan par plan, après la mise en place d'un drain aspiratif [131].

➤ L'olécrane :

La greffe osseuse de l'olécrane est une solution efficace pour la correction des déformations nasales majeures, notamment la déformation en selle. Elle se distingue par la facilité du prélèvement, la morbidité minime du site donneur, et le faible risque de résorption. Le prélèvement s'effectue à partir du tiers proximal de la face postérieure de l'avant-bras du membre non dominant. Une infiltration à la xylocaïne adrénaline est indispensable, puis une incision longitudinale de 4 à 5cm est réalisée à 2cm de la pointe de l'olécrane. Un greffon monocortical est prélevé à l'aide d'une fraise coupante, et ses bords irréguliers sont lissés à l'aide d'une fraise ronde. La longueur du greffon dépend du défaut nasal à corriger. La fermeture du site donneur se fait plan par plan.

Le greffon est mis dans une poche sous périostée, au niveau du dorsum nasal. La fixation par des vis peut être nécessaire pour stabiliser le greffon [132].



Figure 115 : Greffe osseuse de l'olécrane [132]. a. Prélèvement du greffon ; b. Modelage du greffon

c) Greffes aponévrotiques : l'aponévrose temporale profonde

Une incision verticale d'environ 3cm est réalisée au niveau de la zone temporale du cuir chevelu, dans l'axe de la racine de l'hélix, à peu près centrée sur le muscle temporal repéré lors de la contraction mandibulaire forcée. Le fascia temporo-pariétal est incisé également, pour exposer l'aponévrose temporale profonde. Sa face antérieure est décollée puis incisée et prélevée, en laissant le muscle temporal sous-jacent en place. Un carré de 4x4 cm est généralement suffisant. Ce prélèvement est souvent utilisé dans les Diced cartilage wrapped in fascia (DCF) [128], ou comme une greffe de camouflage placée sur les greffons pour améliorer le contour naturel du nez [129].

d) Greffes graisseuses :

Les greffes de graisses jouent un rôle de plus en plus important dans les rhinoplasties d'augmentation. L'utilisation de la micrograisse est recommandée pour éviter les irrégularités et les déplacements, particulièrement dans les zones où la peau est fine comme le dorsum. Le prélèvement de la graisse doit être atraumatique, afin d'augmenter la viabilité des adipocytes, et assurer la survie des greffons. Plusieurs techniques sont disponibles, notamment l'aspiration sous vide, l'aspiration à la seringue et l'excision chirurgicale. Une fois prélevée, la graisse doit être purifiée, pour éliminer le sang, les fibres de collagène, et les débris qui peuvent provoquer une réaction inflammatoire au niveau du site receveur, et accélérer la résorption de la graisse greffée. Plusieurs techniques sont proposées à ses fins, notamment la centrifugation, la sédimentation, ou la filtration. Enfin la graisse est injectée au niveau du site receveur [133].

La méthode de Coleman est largement utilisée pour effectuer une autogreffe d'adipocytes. Elle passe par plusieurs étapes :

- Les sites donneurs les plus fréquents incluent l'abdomen, les flancs, et la face interne des genoux. Le site donneur est infiltré à la xylocaïne adrénaline diluée, et les points d'entrée des canules sont infiltrés à la lidocaïne non diluée.
- Prélèvement de la graisse : des incisions sont réalisées à l'aide d'une lame bistouri 11, permettant l'introduction d'une canule mousse à double ouverture fixée à une seringue de 10ml à embout vissé. Des mouvements de va-et-vient amples sont effectués, en maintenant une dépression manuelle de la seringue, pour obtenir le maximum de graisse à chaque passage. Le tissu obtenu doit être jaune ou orangé. Plusieurs seringues de 10ml sont prélevées. La quantité exacte dépend de l'importance de la zone à traiter. Les seringues sont obturées par des bouchons stériles. Les incisions sont suturées, avec application de glace pour prévenir la formation des hématomes. Il est primordial de limiter la manipulation des prélèvements et le contact avec l'air ambiant.
- Centrifugation : Les seringues sont placées sans leurs pistons dans le plateau stérile de la centrifugeuse. La vitesse de 3400 tours par minute pendant 3 minutes, sépare les prélèvements en 3 phases distinctes : une phase supérieure composée de lipides et des adipocytes lésées, une phase inférieure contenant le sang et le produit anesthésique, et une phase intermédiaire pâteuse correspondant à la graisse à réinjecter.
- La préparation de la graisse : la phase inférieure est éliminée par décantation, et la phase supérieure est éliminée en renversant la seringue dans une cupule stérile et le reste est absorbé par des compresses coupé en lanière du diamètre de la seringue mis au contact de la phase intermédiaire. La graisse purifiée est transférée dans des

seringues de 1 ml, à l'aide d'un robinet à 3 voies, et l'huile récupérée est utilisée pour graisser les points d'entrée des canules de réinjection pour diminuer la souffrance cutanée induite par leurs passages répétés.

- La réinjection : des abords punctiformes sont réalisés à l'aide de lame de bistouri 11. Au moins 2 sont nécessaires pour réaliser un maillage, composé de tunnels parallèles et perpendiculaires, espacés de plus de 3mm, pour favoriser une bonne revascularisation de la graisse réinjectée. La canule de réinjection doit avoir un bout mousse pour éviter toute effraction vasculaire. Elle est introduite à travers ces abords, en maintenant un contrôle par la main controlatérale qui palpe son extrémité pour évaluer son trajet, sa position et la quantité de tissu réinjecté. Chaque nouveau tunnel doit être créé dans du tissu vierge afin d'éviter une surpopulation des adipocytes. Plusieurs tunnels sont réalisés dans un même plan à partir des différents points d'entrée et plusieurs plans sont réalisés, notamment le plan hypodermique, musculaire et juxta-périosté qui donne le plus de projection. La technique d'injection rétrograde combine un débit régulier d'injection et le retrait continu de la canule. Le volume injecté dépend de la zone à combler ; le nez par exemple est injecté par 0,5 à 1 mL. En cas d'irrégularité, un pétrissage peut améliorer le résultat.
- Fermeture : les incisions sont fermées par des pansements collants, maintenus pendant 24 heures ou des sutures au fil non résorbable au monofilament 6-0 [123].



Figure 116 : Aspect du prélèvement graisseux après centrifugation [133].

Les complications spécifiques de ce type de greffe sont multiples, notamment la sur ou la sous-correction, les nodules en cas de réinjection trop importante, les irrégularités en cas de non-respect du débit régulier et constant d'injection, les embolies graisseuses entraînant des cécités et des accidents vasculaires cérébraux, ce risque est réduit par l'utilisation des canules à bout mousse [123].

B. Allogreffes :

Les allogreffes sont des greffes dérivées des cadavres humains. Elles sont caractérisées par une prévisibilité inférieure à celles des autogreffes, en termes de résistance à la résorption et à la torsion, ainsi que le risque de transmission d'agents pathogène. Ces greffes peuvent être nécessaires chez les patients qui ne sont pas de bons candidats au prélèvement de tissu autologues comme les reprises chirurgicales, ou les patients qui refusent d'avoir un site donneur. Cependant, ces situations sont rares [125].

a) Le cartilage costal irradié :

Les allogreffes de cartilage costal sont prélevées à partir des cadavres présélectionnés, et exposées à une dose minimale d'irradiation de 30000 Gy, pour diminuer leur antigénicité, et éliminer les agents pathogènes présents [125].

Les allogreffes de cartilage costal sont indiquées chez les patients âgés ayant des cartilages costaux calcifiés, ou les patients qui refusent de subir l'inconfort et la cicatrice en rapport avec la greffe autologue. Elles sont associées à un faible risque de complications, notamment les infections, la torsion, la résorption, la déformation, et la nécessité de retirer la greffe. Il n'existe pas de différence significative entre les greffes de cartilage costal autologue et homologue en termes de complications du site receveur, de la qualité de vie, et du coût [127].

b) La matrice dermique acellulaire :

La matrice dermique acellulaire est dérivée de la peau humaine cadavérique. Lors de sa préparation, l'épiderme est retiré, les composants cellulaires du derme sont extraits avant la cryopréservation. Le principal inconvénient est la résorption importante au cours de la 1^{ère} année, avec une perte de volume qui peut atteindre 30 à 80%, puis se stabilise par la suite. Cet allogreffe est plus adaptée au camouflage des greffes, l'amélioration des contours du nez, particulièrement en cas de peau fine [129].

C. Alloplastés :

Les alloplastés jouent un rôle de plus en plus important en raison de la facilité d'utilisation, la quantité illimitée contrairement aux greffes autologues ou homologues, la forme prédéfinie ou facilement adaptable, ainsi que l'absence de morbidité du site donneur. Ces greffes sont fréquemment utilisées dans les rhinoplasties d'augmentation du dorsum. Elles exposent aux risques d'infection, de déformation, et de déplacement, plus que les greffes autologues.

La majorité des alloplastiques sont des polymères. Plusieurs types peuvent être utilisés actuellement :

- Les plaques PDS utilisées pour la stabilisation du « L » cartilagineux de soutien. Elles peuvent réduire le besoin en greffes costales. Une diminution significative de l'obstruction nasale est constatée après l'utilisation de ces plaques, et cet effet persiste après la résorption des plaques, vers 25 semaines postopératoires.
- Le silicone est un matériel non toxique et non immunogène, pouvant être responsable de modifications retardées, notamment la calcification de l'implant et la contracture des tissus environnants. Le taux de complications est variable allant de 4 à 36%.
- Le poly-tétra-fluoro-éthylène poreux expansé (Gore-Tex) est associé à un taux élevé de complications.
- Le poly-éthylène poreux de haute densité (Medpor) peut être utilisé pour la confection d'un étai columellaire, des greffes alaires, et des greffes de structures. Il est recommandé de couvrir cet alloplastique par de la matrice dermique acellulaire pour obtenir des contours plus lisses et plus naturels.
- Les fibres de polyester (Mersilene) sont souples, faciles à modeler, s'intègrent dans les tissus environnants, et ne subissent pas une dégradation enzymatique, contrairement au Supramid actuellement abandonné. Mersilene peut être utilisé pour l'augmentation dorsale et le raffinement de la pointe. Il est associé à un taux élevé d'infection.

La présence et la taille des pores influencent la possibilité d'envahissement fibrovasculaire et le risque d'infection. Les alloplastiques ayant des pores supérieures à

50 µm permettent une croissance tissulaire qui stabilise l'implant, réduit le risque de mobilisation et d'infection [125,127,129].

Dans notre série, seules les autogreffes étaient utilisées chez 16 patients (34,78%). Ce qui est en accord avec l'étude de Rot et al [130]. En revanche, les travaux de Kim et al [62] rapportent un recours exclusif aux autogreffes dans la totalité des interventions concernant le tier inférieur du nez, réalisées chez 82,1% des patients, et une prédominance des alloplastiques dans l'augmentation dorsale à 83,3%.

Tableau 12 : Comparaison des greffes utilisées dans les différentes séries.

Etude	Nombre de greffes	Autogreffe	Allogreffe	Alloplaste
Rot et al (2024) [134]	-	100%	0	0
Kim et al (2013) [62]	Augmentation dorsale : 36 (64,3%)	6 (16,7%)	0	30 (83,3%)
	Tier inférieur du nez : 46 (82,1%)	46 (100%)	0	0
Notre série	16 (34,78%)	16 (100%)	0	0

4.6 Techniques chirurgicales :

A. Réaxation de la pyramide nasale déviée :

Les ostéotomies sont réalisées, par voie endonasale ou percutanée, lors d'une rhinoplastie pour corriger les déviations de la pyramide nasale. On distingue des ostéotomies latérales, transverses, et paramédianes, qui peuvent être utilisées isolément ou combinées.

Les ostéotomies ne sont pas systématiques. Elles doivent être effectuées après une analyse minutieuse de la morphologie nasale, et exécutées avec une grande prudence, afin de limiter les complications, telles que l'obstruction nasale, la déformation en V inversé ou en marche d'escalier, l'aspect de nez pincé ou les ensellures [135].

Plusieurs instruments peuvent être utilisés, chacun présente des avantages et des inconvénients distincts. L'utilisation des ostéotomes fins est moins invasive pour les tissus de soutien, ce qui réduit le traumatisme des tissus mous, diminuant ainsi l'œdème et les ecchymoses postopératoires. Cependant, cette approche présente le risque d'une correction insuffisante et le retour des os nasaux à leur position préopératoire. Bien que l'utilisation des ostéotomes larges diminue ce risque, elle traumatise les tissus de soutien, prolongeant l'œdème et les ecchymoses postopératoires, avec la possibilité d'une correction excessive responsable d'irrégularité en marche d'escaliers, d'un collapsus des structures osseuses et d'une obstruction nasale.



Figure 117 : Ostéotomes de différents calibres [4].

Les fraises diamantées constituent une alternative aux ostéotomes. Elles offrent plus de précision et de contrôle, et moins de complications par rapport aux ostéotomes. L'ostéotomie à la scie micro-motorisée permet une coupe plus précise et contrôlée, et évite de fracturer les bords osseux, contrairement aux ostéotomes, évitant ainsi les irrégularités. Le Piezotome est un outil composé d'une pièce à main piézoélectrique puissante, et d'un système d'irrigation pour le refroidissement. Cet outil permet la réalisation d'ostéotomies précises, sans endommager les tissus

mous ni la muqueuse nasale, diminuant le saignement peropératoire et facilitant les suites postopératoires [4].

a) Les ostéotomies latérales :

Les ostéotomies latérales doivent être précédées par une infiltration de xylocaïne adrénaline le long de leurs trajets, réalisée au début de l'intervention et renouvelée quelques minutes avant la réalisation des ostéotomies, pour réduire le saignement peropératoire.

Elles peuvent être réalisées par voie endonasale, percutanée, voie directe lors d'un abord externe ou par voie vestibulaire. Le choix de la technique dépend de plusieurs facteurs, notamment l'anatomie nasale et les préférences de l'opérateur.

Les ostéotomies latérales ont plusieurs indications, notamment la fermeture du toit ouvert persistant après la résection d'une bosse osseuse, la fermeture d'une voûte large sans bosse, et la correction d'une asymétrie de la pyramide osseuse.

Par voie endonasale, l'ostéotomie latérale est effectuée à l'aide d'un ostéotome bien aiguisé, dont la largeur est inférieure à 4mm, pour éviter de déchirer la muqueuse. L'utilisation d'un ostéotome boutonné est recommandé pour contrôler son trajet à travers la peau.

Par voie percutanée, l'ostéotomie latérale est réalisée à l'aide d'un ostéotome fin, mesurant généralement 2mm, aiguisé, à travers une incision située à mi-hauteur du volet osseux, légèrement en avant du trajet de l'ostéotomie. L'instrument est introduit directement en contact avec le périoste en regard de l'incision, qui est refoulé en arrière, ainsi que les tissus mous contenant l'artère angulaire, tout en restant en contact avec l'os. Il est recommandé d'élargir légèrement l'incision, plutôt que de traumatiser les berges cutanées avec l'ostéotome. La voie percutanée offre

un meilleur contrôle et une meilleure précision dans le trajet, toutefois, des ponts osseux peuvent persister rendant plus difficile la médialisation du volet osseux.

Plusieurs complications peuvent survenir après les ostéotomies latérales :

- Les volets instables, mobiles ou effondrés, surtout après une ostéotomie « low to low » complétée par une ostéotomie transverse. Il est réhaussé par un instrument plat et large introduit par les fosses nasales, et maintenu en place par un méchage haut laissé plus longtemps, sous couverture d'une antibioprophylaxie.
- L'effet de ressort : la réouverture du toit de la voûte osseuse, en rapport avec une ostéotomie incomplète. La correction repose sur la réalisation de nouvelles ostéotomies, ou la mise en place de greffe cartilagineuse.
- La marche d'escalier : survient lorsque l'ostéotomie est trop antérieure, ou après effondrement d'un volet dans les fosses nasale.
- Le larmolement : survient lorsque l'ostéotomie latérale est trop postérieure, traumatisant le sac lacrymal. Il peut régresser spontanément ou nécessiter une correction chirurgicale.
- Une fracture irradiant vers le plancher orbitaire.
- Les rhinorrhées cérébro-spinales : surviennent, rarement, lorsque l'ostéotomie remonte trop haut, entraînant une brèche ostéoméningée.
- Anosmie ou cacosmie.

Les ostéotomies latérales doivent être réalisées avec précaution en cas de base nasale large car un rétrécissement de la voûte osseuse risque d'accentuer ce déséquilibre. En cas des OPN courts, défini par un bord distal situé à moins de 1 cm de la ligne intercanthale, les ostéotomies latérales diminuent le support apporté aux cartilages triangulaires, avec le risque de collapsus de la valve interne. Chez les

patients âgés, le risque de fractures comminutives est important lors des ostéotomies, qui doivent être évités [135].

Plusieurs termes sont utilisés pour définir les patterns des ostéotomies latérales, tels que « low to low », « low to high », etc.

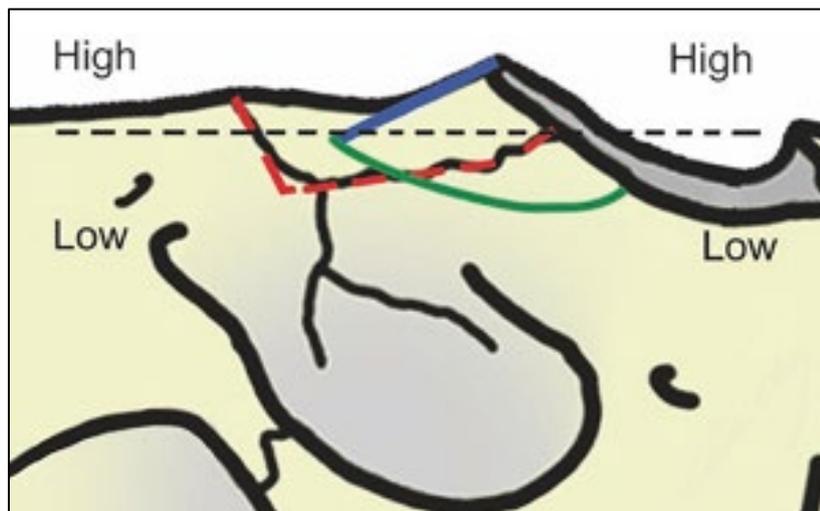


Figure 118 : Les patterns des ostéotomies latérales [4]. En rouge : ostéotomie high–low–high. En vert : osteotomie low–to–high. En bleu : ostéotomie médiane oblique.

➤ L'ostéotomie latérale classique dite « low to low » :

Après infiltration d'un anesthésique local, une incision muqueuse verticale de quelques millimètres est réalisée au niveau de la partie inférolatérale de l'orifice piriforme, par un bistouri. L'ostéotomie peut être réalisée directement ou après une tunnelisation, qui doit être toujours étroite, pour minimiser le traumatisme, maintenir le soutien des OPN par le périoste et les tissus mous, et pour diminuer le risque d'instabilité des volets osseux et d'effondrement dans les fosses nasales.

L'ostéotome doit être manipulé fermement par la main dominante de l'opérateur, en contrôlant sa direction par rapport au canthus interne et la position du bouton sous la peau, par le pouce ou l'index de la main controlatérale. L'aide opératoire frappe sur l'extrémité de l'ostéotome à l'aide d'un marteau.

Le trajet de l'ostéotomie doit être le plus postérieur possible, à ras du plan de la face, pour éviter la persistance d'irrégularité en marche d'escalier. Puis, l'ostéotome se dirige en avant du ligament palpébral interne et remonte vers la zone dense de la racine nasale, située en avant de la crête lacrymale antérieure. L'utilisation d'un ostéotome droit est recommandée, pour respecter la trajectoire rectiligne. Ensuite, une ostéotomie paramédiane oblique ou une ostéotomie transverse percutanée peuvent être réalisées pour mobiliser le volet osseux vers l'intérieur. En cas de racine nasale large, les coins osseux peuvent gêner la médialisation des volets, et nécessiter une résection à l'aide d'une pince gouge fine.

Lorsque la partie inférieure de l'orifice piriforme est étroite ou en cas d'hypertrophie des cornets inférieurs, un contrôle de la tête du cornet est nécessaire, et l'ostéotomie latérale est débutée légèrement plus haut afin d'éviter un rétrécissement à ce niveau, pouvant entraîner une obstruction nasale.

L'ostéotomie « low to low » permet une médialisation importante des volets osseux avec un rétrécissement de la racine nasale. Elle doit être effectuée avec prudence vu le risque de rupture des lignes supraorbitaires.

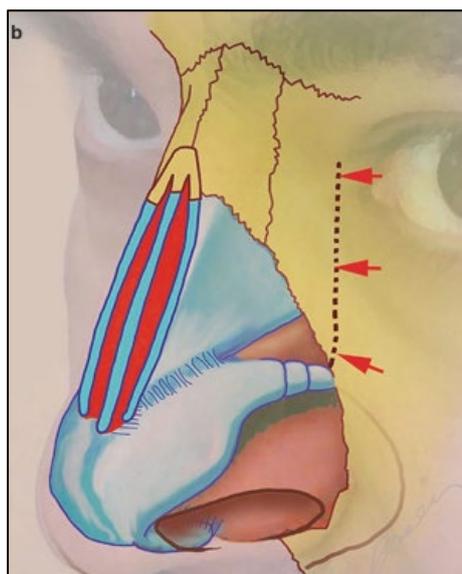


Figure 119 : Ostéotomie latérale classique "low-to-low" [4].

➤ L'ostéotomie latérale courbe ascendante dite « low-to-high » :

L'ostéotomie « low-to-high » est réalisée à l'aide d'un ostéotome courbe. Elle commence comme une ostéotomie classique, puis décrit un trajet courbe au-dessous du canthus interne. Ensuite, elle se rapproche progressivement de la ligne médiane pour rejoindre la limite inférieure de moindre densité des OPN. Une pression digitale douce permet de luxer l'os en dedans, provoquant une fracture en bois vert au niveau de la limite inférieure des coins osseux.

Généralement les coins osseux ne sont pas réséqués, et les ostéotomies paramédianes obliques et transverses ne sont pas nécessaires.

La limite supérieure du rétrécissement de la voûte est située au niveau de la ligne intercanthale. Ainsi la largeur de la racine reste inchangée et les lignes supraorbitaires sont préservées.

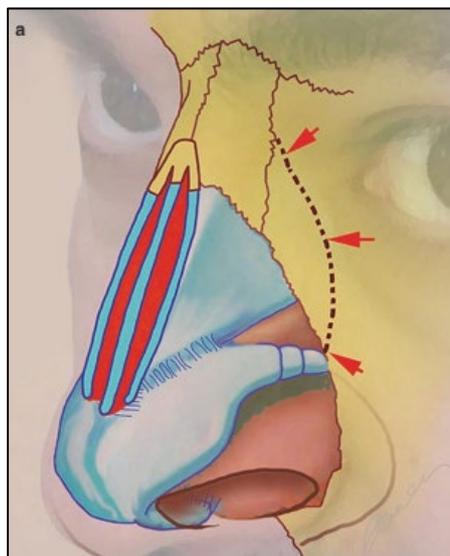


Figure 120 : Ostéotomie latérale courbe ascendante "low-to-high" [4].

➤ L'ostéotomie latérale dite « high-low-high » :

C'est le trajet d'ostéotomie latérale le plus utilisé actuellement. Elle débute en position « haute » au niveau de l'orifice piriforme, légèrement au-dessus de l'attache du cornet inférieur. Ensuite, elle se poursuit selon un trajet « bas » le long

du sillon nasofacial jusqu'au niveau sous orbitaire. Enfin, l'ostéotomie est incurvée en antérosupérieure, suivant un trajet « haut » vers la partie la plus fine des OPN, pour se terminer au niveau du canthus interne. Cette ostéotomie est réalisée pour éviter l'obstruction nasale, observée dans les ostéotomies classiques « low-to-low » [4].

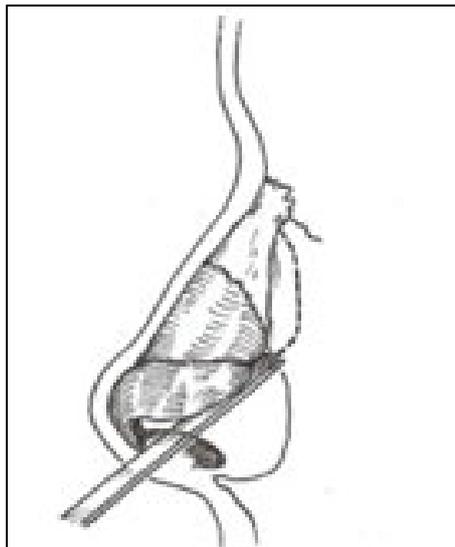


Figure 121 : Ostéotomie "high-low-high" [136].

b) Les ostéotomies paramédianes obliques :

L'ostéotomie paramédiane oblique est réalisée pour créer une zone de faiblesse au niveau de la limite inférieure de la zone dense des OPN. Elle est généralement associée à l'ostéotomie « low-to-low ». Elle est mieux réalisée à l'aide d'un ciseau à frapper, introduit entre le septum et l'os nasal, puis dirigé en haut et en dehors, vers le canthus interne, en direction de l'apex du trajet de l'ostéotomie latérale réalisée au préalable.

La principale complication est l'effet de bloc ou « rocker deformity », qui survient lorsque les ostéotomies paramédianes sont menées trop hautes et trop médianes, et l'extrémité supérieure du volet effectue une rotation vers l'extérieur lors de la médialisation des volets osseux [110,136].

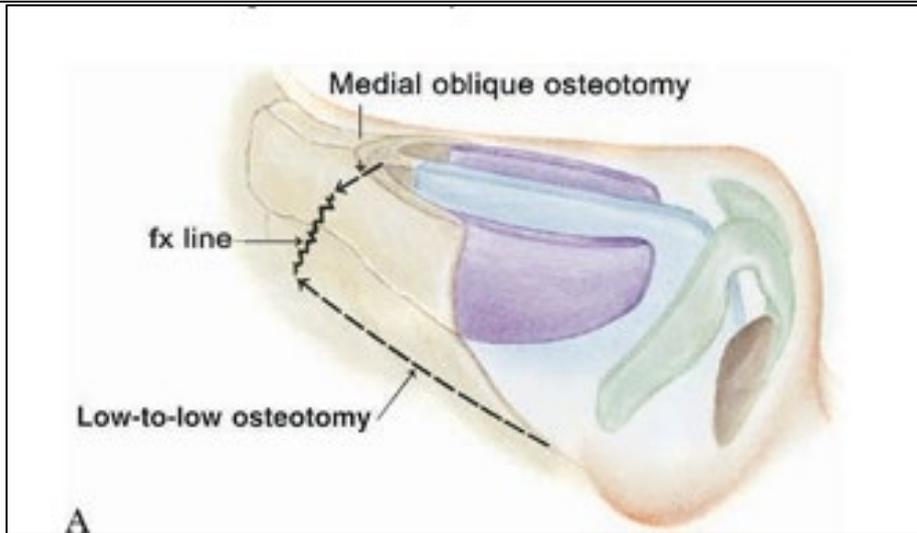


Figure 122 : Ostéotomie paramédiane oblique [122].

c) Les ostéotomies transverses percutanées en « timbre de poste » :

Deux incisions courtes sont réalisées sur les faces latérales de la racine nasale. Il est conseillé de prolonger légèrement l'incision plutôt que de traumatiser les berges cutanées avec l'ostéotome, ceci permet d'obtenir des cicatrices discrètes. Elle est réalisée à l'aide d'un ostéotome fin, mesurant généralement 2mm, aiguisé. Plusieurs petits traits sont réalisés en « timbre de poste », puis les incisions sont suturées en utilisant un fil très fin, pour des meilleurs résultats esthétiques. Cette ostéotomie vise à contrôler le trait de fracture supérieur du volet osseux. Elle peut être associée à une ostéotomie paramédiane, ou une ostéotomie latérale « low-to-low ».

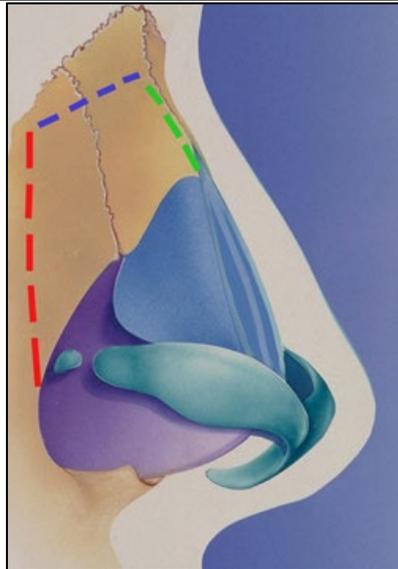


Figure 123 : Ostéotomie transverse (en bleu) [110].

d) Les ostéotomies intermédiaires :

L'ostéotomie intermédiaire peut être réalisée pour corriger les déviations nasales importantes, et les asymétries de longueur des OPN, par une voie endonasale ou percutanée. Des petites incisions au niveau de l'orifice piriforme permettent d'introduire les ostéotomes, sans léser la muqueuse nasale. Cette ostéotomie décrit un trajet droit, qui s'étend vers l'extrémité supérieure de l'ostéotomie médiale. Généralement, les ostéotomies intermédiaires sont réalisées après les ostéotomies médiales, mais avant les ostéotomies latérales, pour assurer la stabilité de l'os nasal durant l'ostéotomie [136].

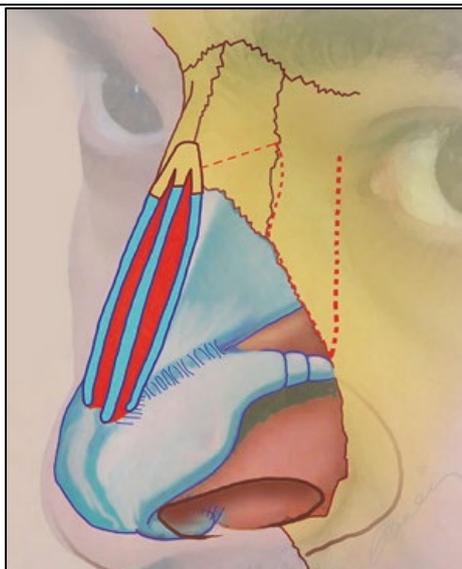


Figure 124 : Ostéotomie intermédiaire [4].

Dans notre série, la réaxation de la pyramide nasale a été effectuée chez 76,08% des patients, par des ostéotomies latérales dans 100% des cas, des ostéotomies médianes dans 31,43% des cas et des ostéotomies transverses dans 14,28% des cas. Ces résultats sont en concordance avec les travaux de Rot et al [134] qui ont rapporté un recours aux ostéotomies dans 85,3% des cas, ainsi que ceux de la série du CHU Mohammed VI de Marrakech [56] et de l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech [57], qui ont objectivé un recours à ces techniques dans 87% et 60% des cas respectivement. De même, Hosseini et al [63] ont rapporté la réalisation des ostéotomies chez tous leurs patients. En revanche, Kim et al [62] et la série de l'hôpital militaire Moulay Ismail de Meknès [59] ont noté un recours plus limité aux ostéotomies, réalisées dans 37,5% et 49% des cas respectivement.

Tableau 13 : Comparaison de la réaxation de la pyramide nasale dans les différentes séries.

Etude	Nombre de cas	Réaxation de la pyramide nasale
Rot et al (2024) [134]	68	58 (85,3%)
Série du CHU Mohammed VI de Marrakech (2022) [56]	100	87 (87%)
Série de l'hôpital militaire avicenne de Marrakech (2018) [57]	90	54 (60%)
Série de l'hôpital militaire Moulay Ismail de Meknès (2017) [59]	53	26 (49%)
Kim et al (2013) [62]	56	21 (37,5%)
Hosseini et al (2012) [63]	70	70 (100%)
Notre série	46	35 (76,08%)

B. Chirurgie de la pointe nasale :

a) La résection de la portion céphalique des crus latérales :

La résection des portions céphaliques des crus latérales est réalisée souvent par une voie transcartilagineuse. Elle précède la mise en place de l'étau columellaire. Cette technique est utilisée pour réduire le volume de la pointe et augmenter la malléabilité du cartilage alaire. Le cartilage réséqué peut être utilisé comme greffe cartilagineuse [4].

b) L'étau columellaire :

L'étau columellaire est l'une des greffes les plus utilisées en rhinoplastie, particulièrement en cas de crus mésiales et intermédiaires courtes et faibles, offrant un support structurel à la pointe nasale et améliorant sa projection. Il peut être mis en place au cours d'une rhinoplastie dissimulée ou ouverte. Une poche verticale est créée entre les crus mésiales et intermédiaire jusqu'à l'épine nasale antérieure. Le greffon cartilagineux, généralement issu du cartilage septal ou costal, est placé au niveau de cette poche au-dessus du bord caudal des crus mésiales, sans atteindre l'épine nasale pour éviter le déplacement du greffon avec les mouvements de la lèvre supérieure, et sans atteindre les dômes pour éviter l'apparence d'une « dôme unique ». Pour assurer la stabilité du greffon, l'étau columellaire peut être fixé à

l'épine nasale ou au prémaxillaire. Le cartilage auriculaire peut être utilisé également, en double couche. Enfin le complexe crus-étau columellaire est suturé, généralement par un fil PDS 5-0. Les sutures doivent être légèrement lâches pour préserver la séparation normale des dômes [122,125].



Figure 125 : Vue latérale objectivant l'emplacement de l'étau columellaire [125].

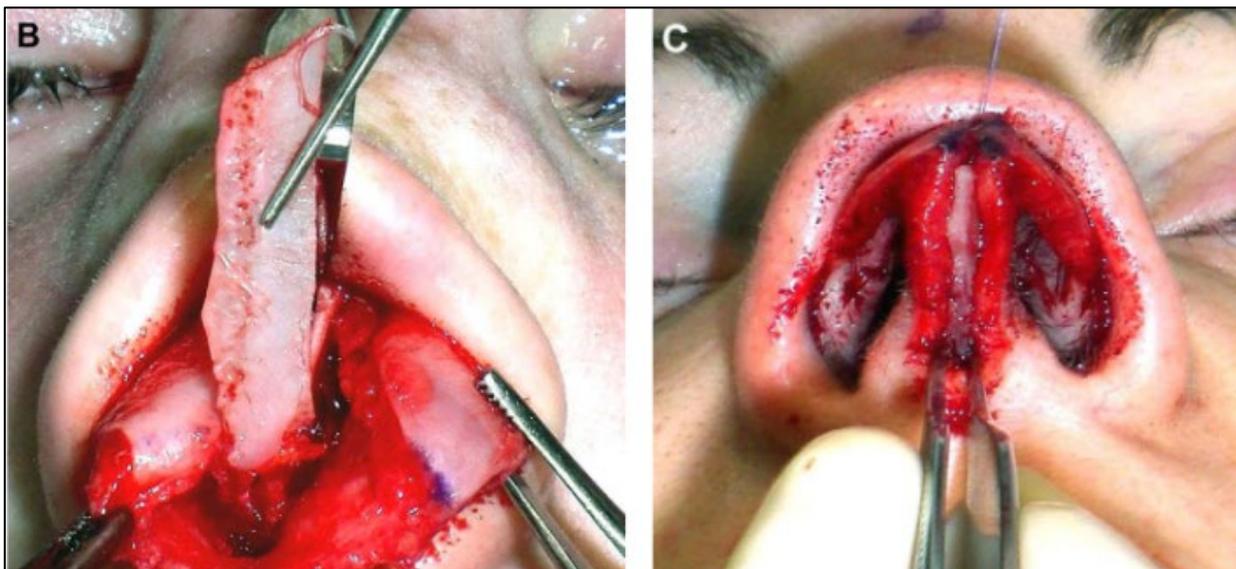


Figure 126 : Images peropératoires du positionnement d'un étau columellaire [125] : B. la mise en place du greffon ; C. étau columellaire en place.

c) La technique du « Flip-Flap » :

Cette technique est généralement réalisée par voie externe. Elle consiste à exposer puis sectionner les cartilages alaires, depuis leurs insertions antérieures situées à 1 mm au-dessous des dômes, jusqu'à leurs insertions postérieures.

Les cartilages sont réséqués et remodelés pour corriger les déformations présentes et rétablir la symétrie. Le remodelage commence par la section de l'excès du cartilage présent au niveau de l'extrémité céphalique puis caudale. Ensuite, des incisions de fragilisation de ce cartilage sont réalisées sur sa face convexe. Elles doivent être multiples, non transfixiantes, dans le sens horizontal et vertical pour éliminer la « mémoire » du cartilage. Les cartilages subissent des inversions à 180° (technique du « Flip-Flap »), puis ils sont réinsérés et stabilisés. Cette technique permet d'obtenir une meilleure définition de la pointe nasale [137].

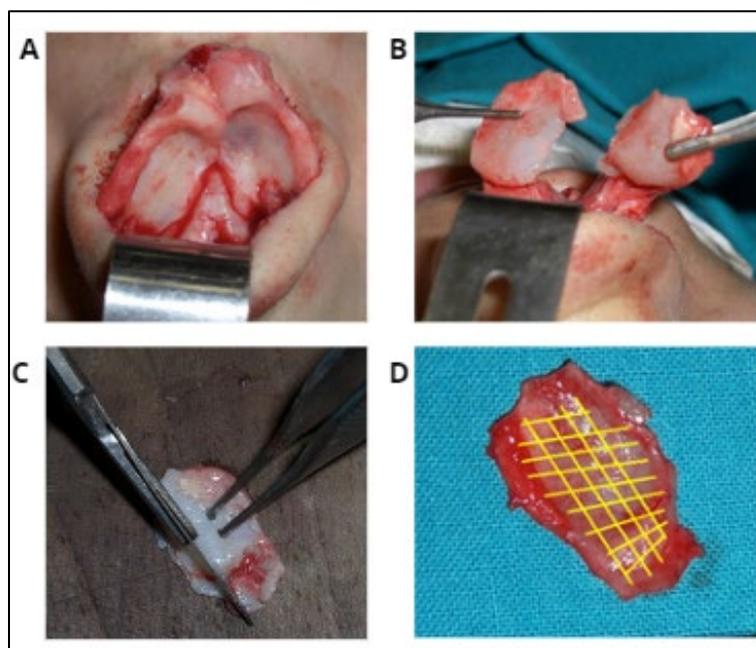


Figure 127 : Technique de « Flip-Flap » [137] A. Exposition ; B. Section ; Remodelage ; Fragilisation.

d) Grefe de pointe en onlay :

Les greffes en onlay sont placées sur les dômes nasales, en une seule ou plusieurs couches, par voie ouverte ou dissimulée, et suturées au cartilage alaire. Elles sont principalement utilisées pour masquer les irrégularités au niveau de la pointe nasale, et pour améliorer sa projection et sa définition. Ces greffes peuvent être également placées au niveau de l'infra-tip, pour augmenter son volume et sa projection. Un biseautage des berges est indispensable avant sa mise en place pour

réduire la visibilité et la palpabilité des bords du greffon. On distingue plusieurs variations :

- La greffe de Peck : est une greffe de forme rectangulaire, issue du cartilage septal ou auriculaire, placée sur les dômes.
- La greffe en Cap : dérivée de la portion céphalique réséquée des crus latérales. Elle est de petite taille, appliquée sur la pointe nasale, pour améliorer son contour, particulièrement en cas de peau fine.
- L'association d'une greffe de pointe en onlay avec un étai columellaire forme une greffe en parapluie, avec l'étai représentant la tige de la parapluie, et la greffe en onlay représentant sa partie supérieure [125].
- La greffe en hirondelle : généralement dérivée de la bosse ostéo-cartilagineuse réséquée en monobloc. Elle est utilisée pour rétablir la définition de la pointe. Deux sections transversales séparées de quelques millimètres donnent la forme d'une hirondelle en vol. La partie septale de la bosse s'interpose entre les dômes et la jonction du T septal et le cartilage triangulaire reproduit la forme de deux dômes. Cette greffe est réservée aux patients ayant une peau épaisse vu sa rigidité. Il est primordial de s'assurer de l'absence d'une muqueuse résiduelle sur la greffe pour éviter la formation de mucocèle [126].

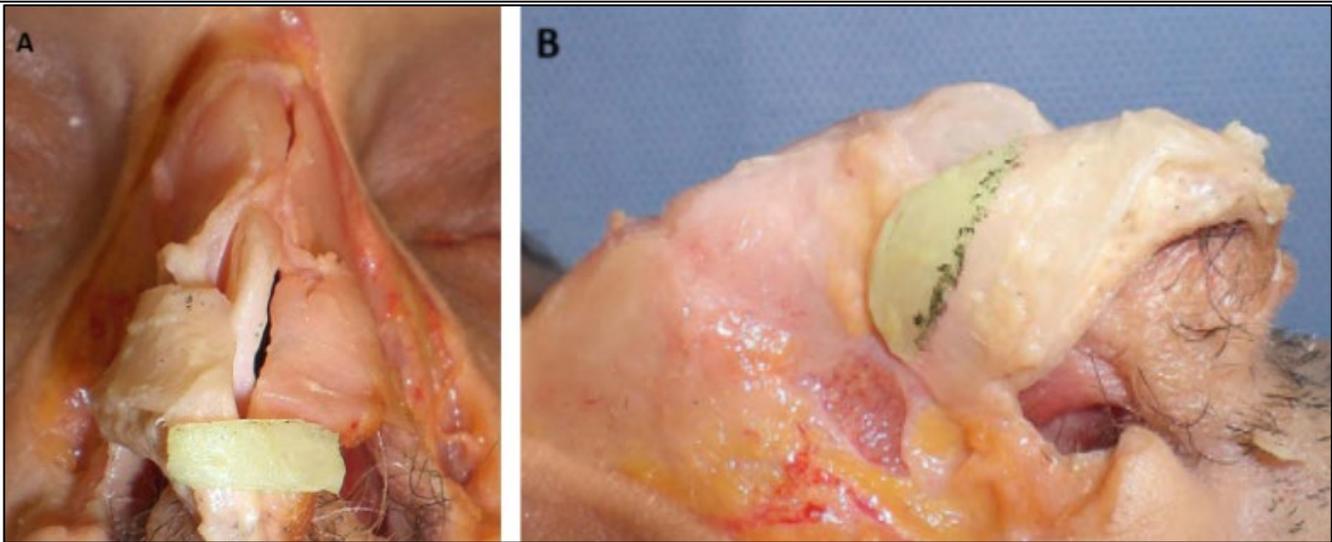


Figure 128 : Greffe de pointe en onlay [125]. A : greffe de Peck : B : greffe en Cap.

e) Greffe de Sheen :

Les greffes de Sheen, nommées également les greffes infralobulaires, sont des greffes en forme de bouclier, placées sur les crus mésiales. Elles sont utilisées pour améliorer la définition et la projection de la pointe, ainsi que la définition de l'infra-tip. Ces greffes sont plus adaptées aux patients ayant une peau épaisse, ce qui réduit le risque de visibilité du greffon. Les berges du greffon doivent être soigneusement biseautés pour diminuer davantage ce risque. Enfin le greffon est suturé au cartilage alaire. Dans certaines situations, une version étendue antérieurement peut être employée, pour augmenter davantage la projection et la stabilité de la pointe. Cette technique associe une greffe de Sheen classique, à un petit bloc cartilagineux placé en-dessous. Ces greffes présentent également l'avantage de réduire une rotation excessive de la pointe [125].



Figure 129 : Greffe de Sheen [125].

f) Les sutures de la pointe :

Plusieurs types de sutures peuvent être réalisées, généralement par du fil PDS 5-0, du Vicryl, ou du Prolène, pour modifier l'aspect de la pointe :

- Suture interdômale : consiste à réaliser un point simple ou en 8, situé au sommet des dômes ou 2mm en arrière, en fonction de la distance interdômale. Le nœud doit être masqué entre les dômes. Cette technique permet de rapprocher ces structures, en gardant une distance interdômale d'environ 6 à 8mm chez la femme et 8 à 10mm chez l'homme [138], de réduire la largeur de la pointe nasale, d'augmenter sa projection, et de corriger les asymétries des dômes.
- Suture transdômale : consiste à réaliser des sutures horizontales, en cadre, au niveau du segment dômial, placées 2 à 3mm de chaque dôme, avec des nœuds noués médialement. La réalisation de 2 sutures pour chaque dôme est souvent recommandée pour préserver la distance naturelle entre les dômes, et éviter l'aspect de nez pincé. Cette technique rapproche les crus mésiales et latérales de chaque cartilage

alaire, réduit la distance interdômale, augmente la projection et la définition de la pointe et la concavité du bord alaire [139].

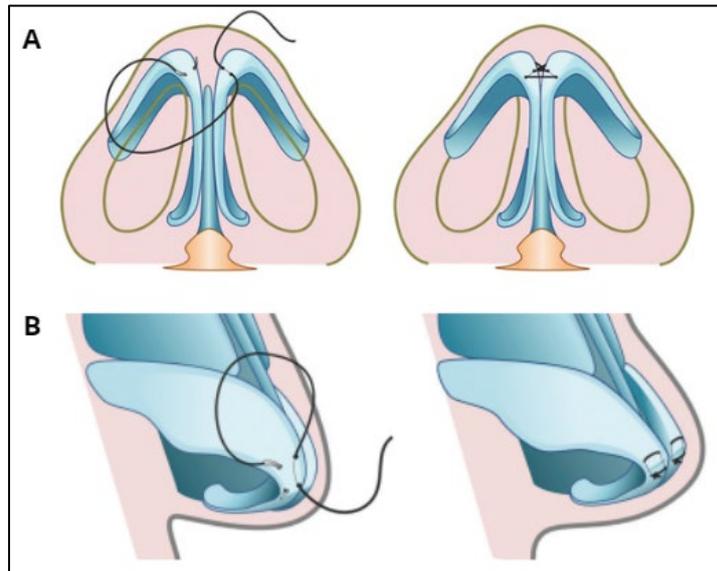


Figure 130 : Sutures interdômales et transdômales [139]. A. interdômale ; B. transdômale.

- Tongue-in-groove : consiste à suturer, par des points transfixiants, les crus mésiaux au bord caudal du septum. Cette technique permet de corriger une exposition excessive de la columelle, et de modifier la projection et la rotation de la pointe nasale [139]. Un greffon d'extension septal peut être associé, en cas de manque de projection par faiblesse cartilagineuse [140].

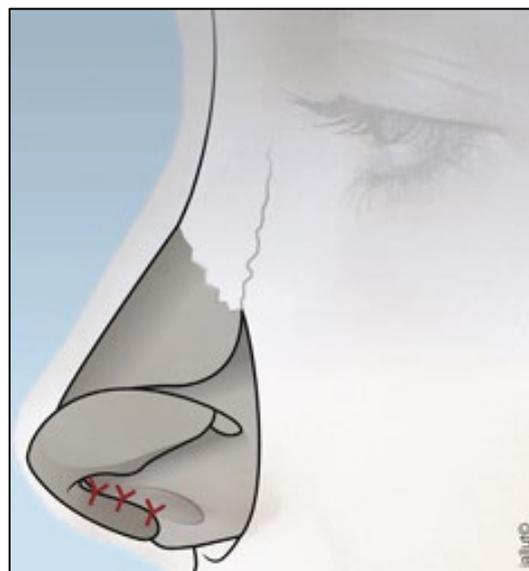


Figure 131 : Tongue-in-groove [140].

- Suture de fixation des crus mébiales : consiste à réaliser une suture horizontale à travers les deux crus mébiales et l'étoi columellaire, passant par le milieu des crus. Il est recommandé de placer une aiguille à travers ces structures pour maintenir leurs positions, avant de suturer. Cette technique stabilise les arcs alaires, renforce les crus mébiales, assure la symétrie des dômes et augmente la projection de la pointe [139].
- Suture des crus mébiales : consiste à réaliser un point simple ou en cadre, passé entre les deux crus mébiales. Cette suture diminue la largeur de la columelle, renforce les crus mébiales, augmente le support de la pointe, et diminue la distance interdôme. Lorsque la suture est située au niveau du bord céphalique des crus, elle entraîne une rotation céphalique de la pointe, et inversement [138].

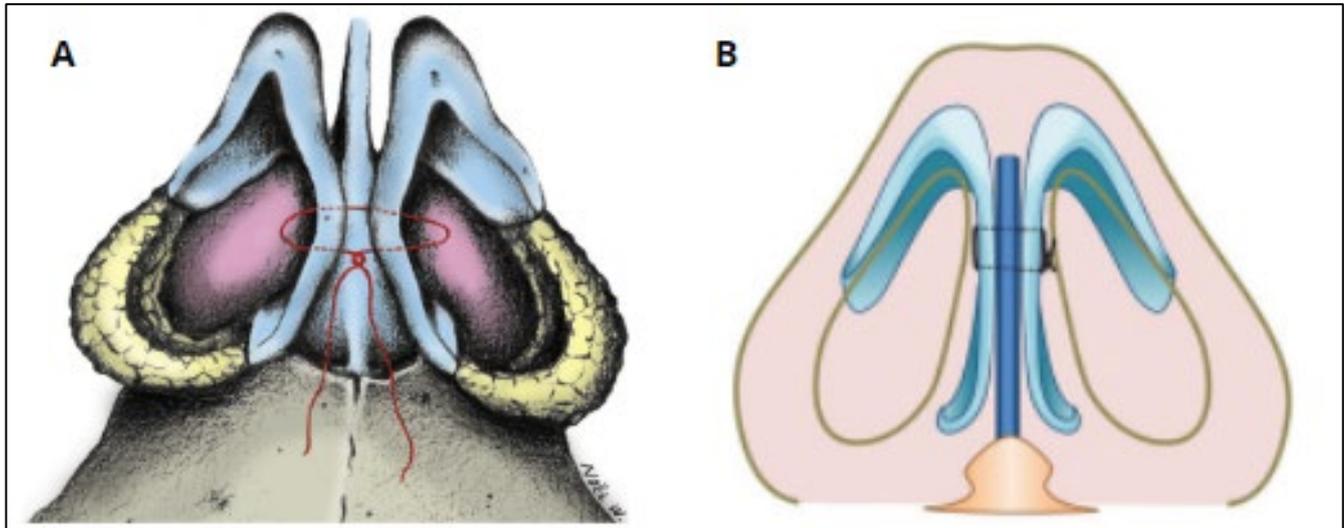


Figure 132 : Sutures des crus mébiales. A. Suture des crus mébiales [138]; B. Suture de fixation des crus mébiales [139].

- Suture des crus intermédiaires : elle renforce le support de la pointe, et diminue significativement la distance interdôme. Ce point peut passer par l'angle antéroinférieur du septum, entraînant une rotation céphalique de la pointe [138].

- Les points de Tebbetts : consiste à réaliser un point en cadre, entre les deux crus latérales, situé 6 à 8mm en arrière des dômes. Cette suture entraîne une perte de la convexité de ces crus, et leur rapprochement vers la ligne médiane. Cette technique affine la pointe, diminue la distance interdômale, et peut entraîner une rotation caudale des dômes avec un allongement du nez. Ce point de suture peut passer également à travers le septum, ce qui apporte un soutien supplémentaire à la pointe. La suture doit être serrée avec prudence, vu le risque d'une rétraction narinaire, et de formation d'une concavité des crus latérales avec un collapsus des valves externes.
- Suture en cadre des crus latérales : consiste à réaliser des points en cadre au niveau des crus latérales. La muqueuse doit être disséquée ou infiltré, pour éviter l'extériorisation des sutures dans les fosses nasales. Le 1er passage est effectué perpendiculairement à l'axe de la crus latérale et le 2ème est parallèle au 1er, et situé 6 à 8mm en arrière. Ensuite, d'autres points sont réalisés en amont et en aval du 1er jusqu'à obtenir la forme souhaitée. Il est préférable d'effectuer plusieurs petits points rapprochés plutôt qu'un seul point à passage large. A la fin, il est essentiel de vérifier qu'il n'existe pas de concavité importante pouvant entraîner un collapsus. Cette technique a les mêmes effets que les points de Tebbetts [138].

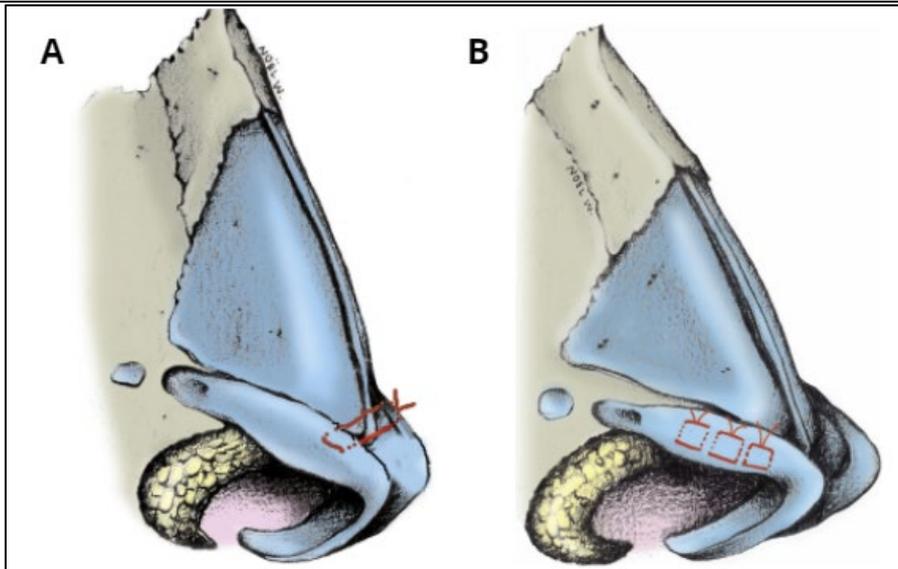


Figure 133 : Sutures des crus latérales [138]. A. Points de Tebbetts : B. Suture en cadre des crus latérales.

- Suture septo-columellaire : consiste à réaliser un point transfixiant passant par les deux crus mésiales au niveau du point de divergence des crus intermédiaires et par l'angle septal antérieur. Cette technique augmente la projection et la rotation de la pointe nasale, selon l'emplacement de la suture.
- Suture de rotation de la pointe : consiste à réaliser un point de suture passant par le septum en haut, puis par les bords céphaliques des crus mésiales en bas. Cette technique augmente la rotation céphalique et la projection de la pointe.

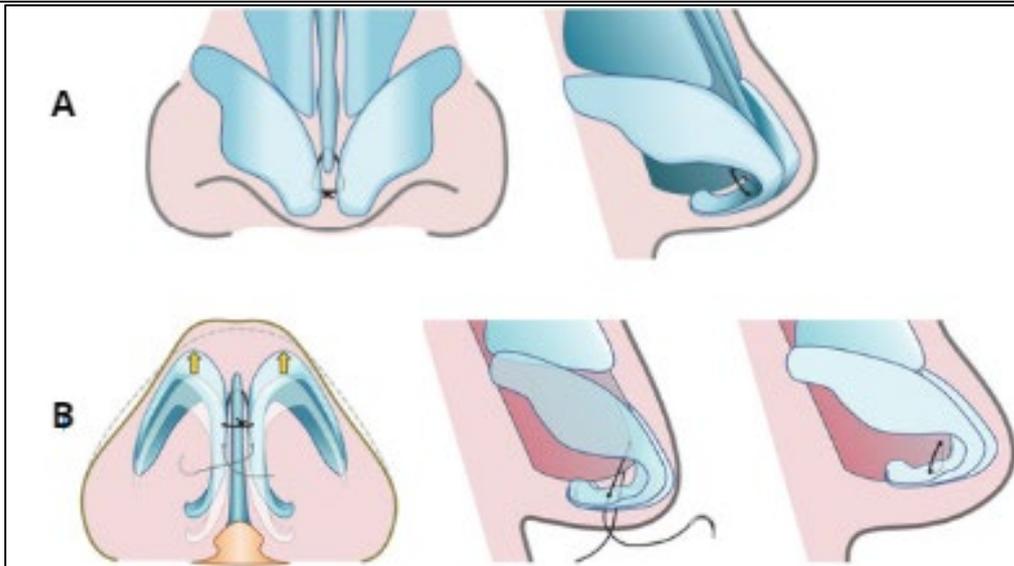


Figure 134 : Sutures de la pointe [139]. A. Suture septo-columellaire ; B. Suture de rotation de la pointe.

- Suture de suspension de la pointe : consiste à réaliser un point de suture, à l'aide d'un fil non résorbable type Prolène, passé par les deux crus intermédiaires, puis par une incision cutanée au niveau de la jonction ostéo-cartilagineuse vers l'autre côté du dorsum, puis ramené à la pointe nasale, où un nœud est noué pour ajuster la rotation de la pointe au niveau désiré. Cette technique offre un meilleur contrôle avec des résultats durables [139].

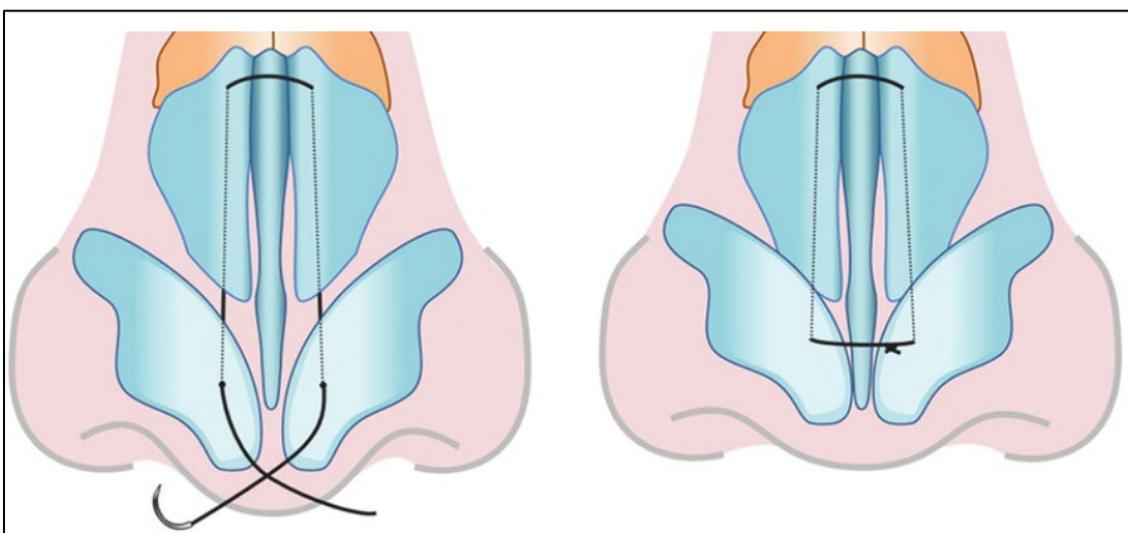


Figure 135 : Suture de suspension de la pointe [139].

g) Le greffon d'extension septale :

Les greffes d'extension septale forment une structure stable sur le cadre septal préexistant, améliorant ainsi la dynamique de la pointe, et permettant l'ajustement de sa projection et de sa rotation. Plusieurs techniques sont décrites :

- Spreader grafts : l'utilisation de longues spreader grafts, étendues du septum nasal, au-delà de l'angle septal antérieur jusqu'à la région interdômale.
- Greffes diagonales : l'utilisation de greffes cartilagineuses, qui s'étendent de l'angle septal jusqu'à la pointe.
- Greffon d'extension caudal du septum : c'est une extension de la partie caudale du septum, qui offre une meilleure stabilité de la pointe, avec un contrôle de sa projection et de sa rotation. Cette technique est utilisée en cas de septum caudal faible ou absent [125].

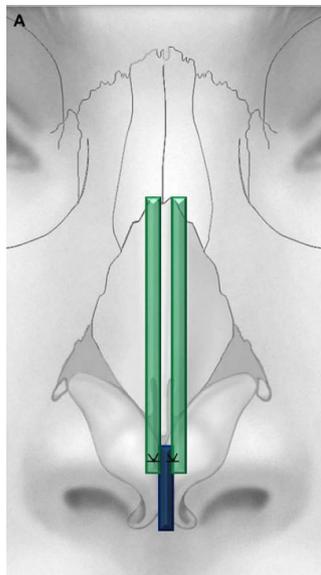


Figure 136 : Spreader grafts comme greffon d'extension septale, avec un étai columellaire
[125].

h) Greffons allaires de renfort / lateral crural strut :

Les greffons allaires de renfort sont utilisés pour corriger les déviations de la pointe ou les malpositions responsables d'un aspect en « parenthèse ». Ces greffons peuvent être placés au-dessus ou au-dessous des crus latérales [140].

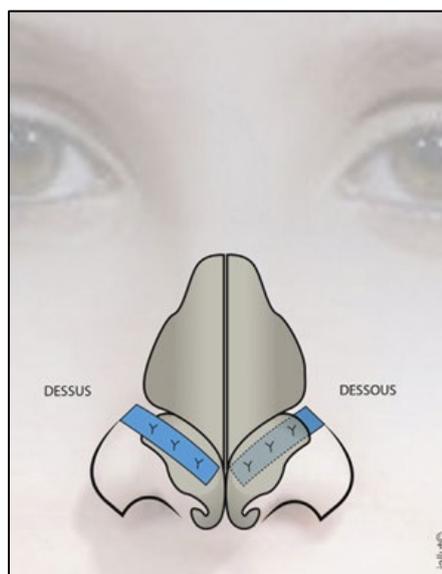


Figure 137 : Greffons allaires de renfort [140].

Dans notre série, la chirurgie de la pointe a été réalisée chez 34,78% des patients, par un abord externe chez 14 patients (87,5%) et dissimulé chez 2 patients (12,5%). La correction de la pointe a été effectuée par la confection d'un étai columellaire dans 93,75% des cas, des greffons cartilagineux de la pointe dans 62,50% des cas, et par les sutures des dômes chez la totalité des patients, notamment des points interdômes chez 15 patients (93,75%), des points transdômes chez 4 patients (25%), et un Tongue-in-groove chez 1 patient (6,25%). Nos résultats montrent un recours moins fréquent à la modification de la pointe par rapport aux travaux de Kim et al [62] où la chirurgie de la pointe nasale a été effectuée chez 82,1% de leur population, avec une prédominance des techniques de suture de la pointe à 76,08%, les greffons de la pointe à 73,91% et l'étai columellaire à 52,17%. Cette tendance est observée également dans la série du CHU Mohammed VI de Marrakech [56] qui a rapporté un recours à la modification de la pointe chez

50% des patients, et dans les travaux de Hosseini et al [63] où la confection d'un état columellaire a été réalisée chez tous les patients.

Tableau 14 : Comparaison de la chirurgie de la pointe dans les différentes séries.

Etude	Nombre de cas	Chirurgie de la pointe
Série de CHU Mohammed VI de Marrakech (2022) [56]	100	50 (50%)
Kim et al (2013) [62]	56	46 (82,1%)
Hosseini et al (2012) [63]	70	70 (100%)
Notre série	46	16 (34,78%)

C. Chirurgie de la base du nez :

a) La chirurgie de réduction de la base :

La réduction de la base du nez est réalisée en fin d'intervention. Elle doit être la plus conservatrice possible. Pour réduire la dimension antéropostérieure de la base, reculer la pointe, et symétriser les narines, une résection en forme de croissant cutané de grand axe vertical est réalisée, à proximité du sillon alogénien. L'incision peut être placée au fond du sillon, ou à 1 mm en avant, au niveau de l'aile narinaire. Elle peut s'étendre jusqu'à l'extrémité supérieure du sillon, bien que cela puisse entraîner un aspect carré de la base narinaire. Généralement, cette résection emporte la peau épaisse à ce niveau, sans résection des muscles peuciers sous-jacents. Le risque de nécrose de la columelle est présent, particulièrement dans les rhinoplasties par voie externe. Pour réduire la largeur du seuil narinaire, une réduction transversale est effectuée, par une incision qui remonte à l'intérieur du seuil narinaire et s'étend au plancher.

Pour réduire l'épaisseur narinaire, des résections du bord libre de la narine emportant une tranche verticale de la peau et des parties molles sont effectuées. Ce geste est réservé à des bords libres particulièrement épais, afin de rétablir un équilibre columello-alair, et agrandir l'orifice narinaire.

Pour surélever le bord libre de la narine, une incision directe est réalisée sur ce bord, et qui s'étend en postérieur jusqu'à l'insertion de la narine [141].

b) Greffon d'épaississement columellaire (Columellar plumping grafts) :

Le greffon d'épaississement columellaire consiste à placer un greffon cartilagineux en dés entre l'épine nasale antérieure et les crus mésiales. Ce greffon augmente l'angle nasolabial, et donne l'aspect d'une rotation de la pointe.

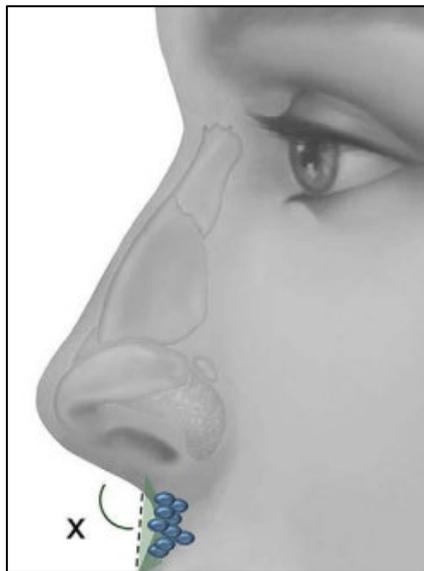


Figure 138 : Columellar plumping grafts [125].

c) Greffes du prémaxillaire :

La mise en place d'un greffon au niveau prémaxillaire, issu généralement du cartilage costal, permet d'augmenter une région prémaxillaire sous développée.

Chez les patients asiatiques, des implants en silicone peuvent être utilisés, et sont bien tolérés en raison de la peau épaisse chez cette population [125].

D. Chirurgie du dorsum et du tiers moyen du nez :

a) Correction de la bosse ostéo-cartilagineuse :

La présence d'une bosse ostéo-cartilagineuse est l'une des principaux motifs des rhinoplasties esthétiques. Elle désigne la présence de convexités inesthétiques du profil nasal, secondairement à une véritable projection des deux tiers supérieurs du nez, ou une concavité au niveau du tiers inférieur, ou une perte de projection de la pointe. Ainsi, la correction peut être obtenue par une réduction du profil nasal, ou par une correction de la projection de la pointe [142].

➤ La technique structurelle :

La résection peut s'effectuer par voie ouverte ou endonasale, après un décollement sous-périchondral et sous-périosté de la charpente ostéo-cartilagineuse et une dissection extramuqueuse, afin d'éviter les irrégularités et les lésions de la muqueuse pouvant entraîner le saignement et la formation de synéchies.

La résection proprement dite peut se faire selon deux méthodes :

- La résection en monobloc : consiste à réséquer les portions osseuses et cartilagineuses de manière continue, par un ostéotome. Cette technique diminue le risque d'irrégularités.
- La résection par composant : consiste à séparer les cartilages triangulaires, le septum et les OPN, puis la résection progressive et contrôlée de chaque élément. Les cartilages latéraux supérieurs sont généralement préservés.

Après la résection de la bosse, les irrégularités peuvent être éliminées à l'aide des râpes ou des fraises, avant de corriger le toit ouvert qui peut persister, par des ostéotomies latérales, ou par des greffes dorsales [4].

Le râpage simple peut remplacer la résection en cas de petite bosse [143].

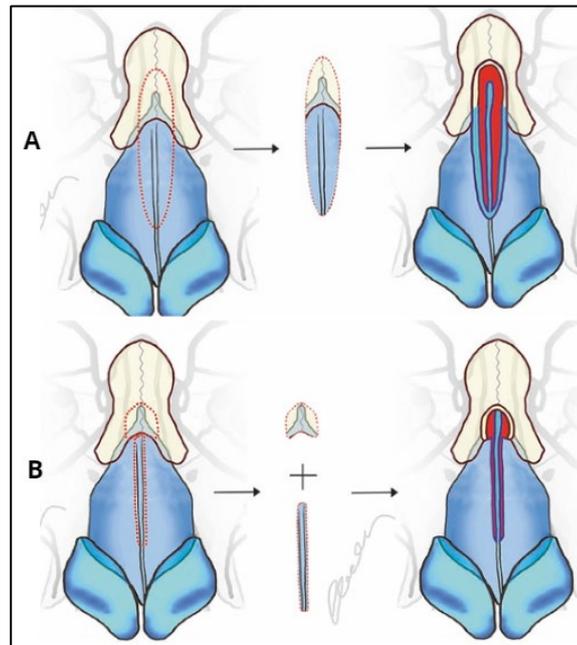


Figure 139 : Résection de la bosse [4]. A. En monobloc ; B. Par composent.

➤ La technique de préservation dorsale :

La technique de préservation dorsale permet une correction de la bosse ostéo-cartilagineuse, tout en minimisant le risque des complications secondaires à la résection, notamment la déformation en V inversé, les irrégularités du dorsum et l'affaissement des valves. Elle trouve son indication dans les rhinoplasties primaires, la correction des bosses ostéo-cartilagineuses modérées, la correction des nez déviés droits, ainsi que la prise en charge des patients ayant des OPN courts. Cette technique peut être subdivisée en 2 méthodes : Push-down et Let-down.

La préservation dorsale commence par la gestion du cartilage septal. Cette étape consiste à réaliser une résection d'une bandelette cartilagineuse, qui peut être sous dorsale haute, ou basse selon la méthode de Cottle.

La phase osseuse dans la technique du Push-down est caractérisée par la réalisation des ostéotomies latérales et transversales, puis le dorsum est poussé vers le bas dans l'orifice piriforme. Elle peut être utile pour corriger les bosses de moins de 4mm. Cependant, dans la technique du Let-down, la résection du coin maxillaire du processus frontal du maxillaire est réalisée en premier, suivie par des ostéotomies latérales et transversales, puis le dorsum est lâché vers le bas sur le processus ascendant du maxillaire. Elle peut être utile pour corriger les bosses de plus de 4mm [144].

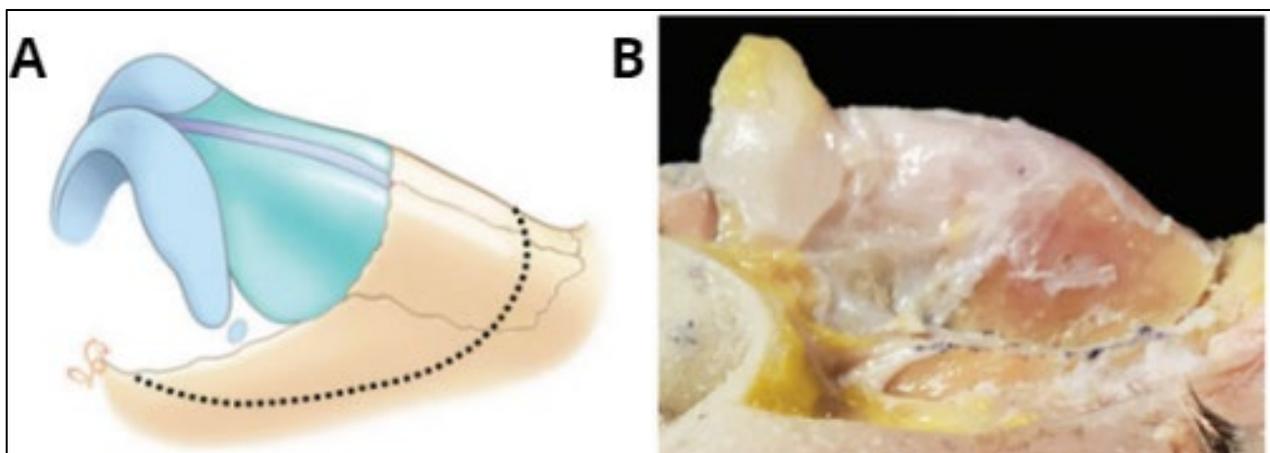


Figure 140 : La technique du Push-down [144] : A. Schéma ; B. Image cadavérique

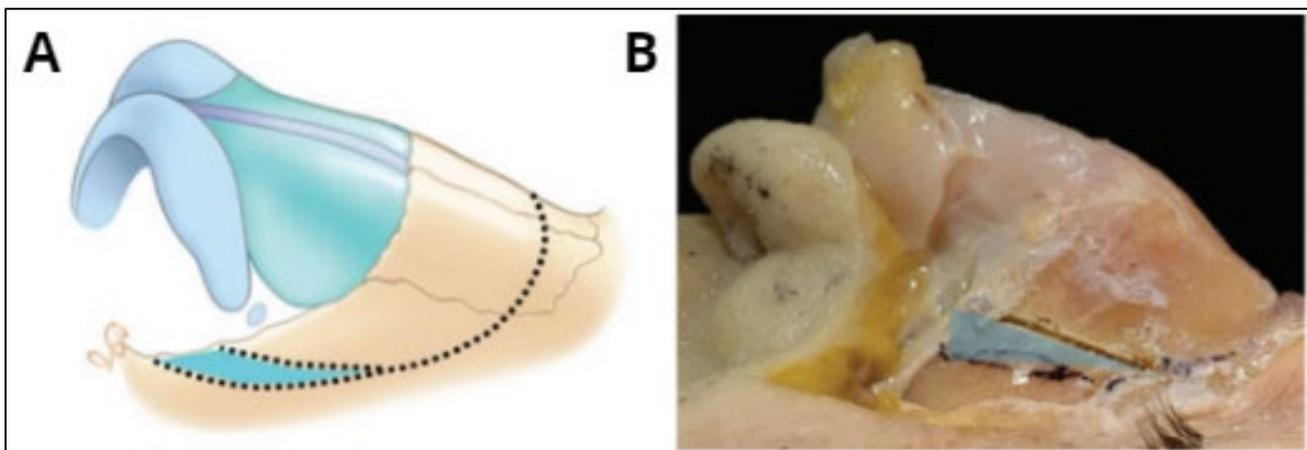


Figure 141 : La technique du Let-down [144] : A. Schéma ; B. Image cadavérique

Dans notre série, 45,65% de nos patients ont bénéficié d'une correction de la bosse ostéo-cartilagineuse, par la technique structurelle dans 76,19% des cas, répartis entre la résection chez 68,75% des patients, et le râpage chez 31,25% des patients. La technique de préservation a été utilisée chez 5 patients (23,81%) par

Push-down. Nos résultats sont proches de la série de CHU Mohammed VI de Marrakech [56] où la chirurgie de la pointe a été réalisée chez 63% des patients. Ces résultats montrent un recours plus fréquent à la correction des bosses ostéo-cartilagineuses en comparaison avec ceux de Kim et al [62], de la série de l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech [57] et de la série de l'hôpital militaire Moulay Ismail de Meknès [59] qui ont réalisé une correction de la bosse chez 19,6%, 16,6%, et 24% des patients respectivement.

Tableau 15 : Comparaison de la correction de la bosse dans les différentes séries.

Etude	Nombre de cas	Correction de la bosse
Série du CHU Mohammed VI de Marrakech (2022) [56]	100	63%
Série de l'hôpital militaire avicenne de Marrakech (2018) [57]	90	15 (16,6%)
Kim et al (2013) [62]	56	11 (19,6%)
Série de l'hôpital militaire Moulay Ismail de Meknès (2017) [59]	53	13 (24%)
Notre série	46	21 (45,65%)

b) La chirurgie d'augmentation / d'addition :

La rhinoplastie d'augmentation regroupe l'ensemble des techniques visant à redessiner le dorsum et le tiers moyen du nez, et de corriger les irrégularités et les ensellures nasales. Elle repose sur l'utilisation de plusieurs types de greffons, dont le choix dépend de la qualité de la peau et de l'étendue de la déformation [123].

➤ Spreader grafts :

Les spreader grafts sont des greffons de forme rectangulaire, placés entre le septum et les cartilages latéraux supérieurs, utilisés pour soutenir des cartilages triangulaires fins et pour élargir l'angle de la valve nasale pour prévenir son collapsus. L'installation de ces greffons commence par la création des tunnels sous-muqueux, dont la largeur correspond aux dimensions du greffon, pour lui permettre de maintenir sa position. La fixation par suture ou par colle est possible.

Cette technique est considérée comme la technique de référence pour les patients ayant un collapsus de la valve interne, ou risque le collapsus après résection d'une bosse ostéo-cartilagineuse [4].

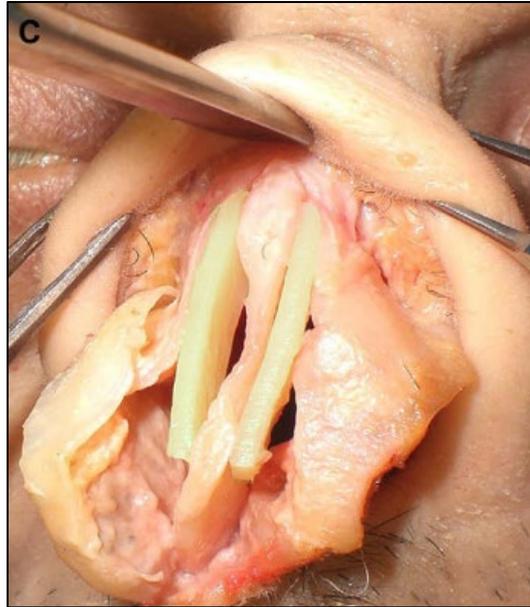


Figure 142 : Spreader grafts [125].

➤ Spreader flaps :

Les spreader flaps sont considérés comme une alternative aux spreader grafts. Après une résection de la bosse par composant, en préservant les cartilages triangulaire. Le bord médian de chaque cartilage est replié vers le bas et suturé au septum nasal. Cette technique peut être utilisée pour corriger un nez dévié [4].

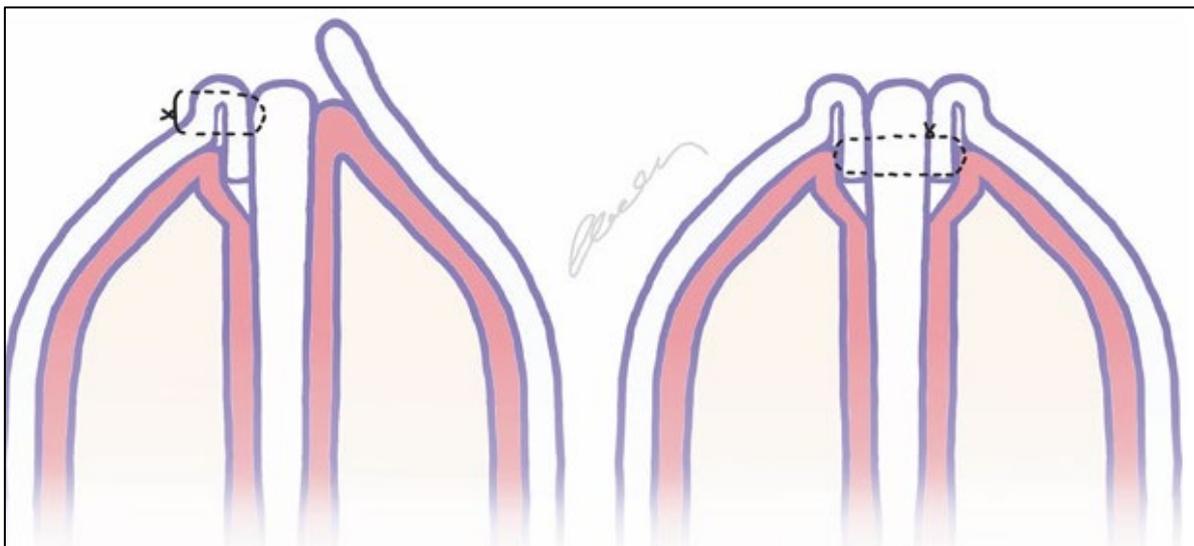


Figure 143 : Spreader flaps [4].

➤ Grefe dorsale en onlay :

La greffe dorsale en onlay est utilisée pour corriger les déformations majeures du dorsum nasal. Le greffon s'étend généralement de la racine du nez jusqu'à l'angle septal antérieur, afin de réduire les irrégularités et corriger les ensellures. Des greffons plus petits ou un greffon cartilagineux en dés peuvent être utilisés pour corriger les asymétries ou les irrégularités du contour nasal. En cas de perte significative du support structurel au niveau du tiers inférieur du nez, le greffon dorsal est articulé avec un étau columellaire [125].

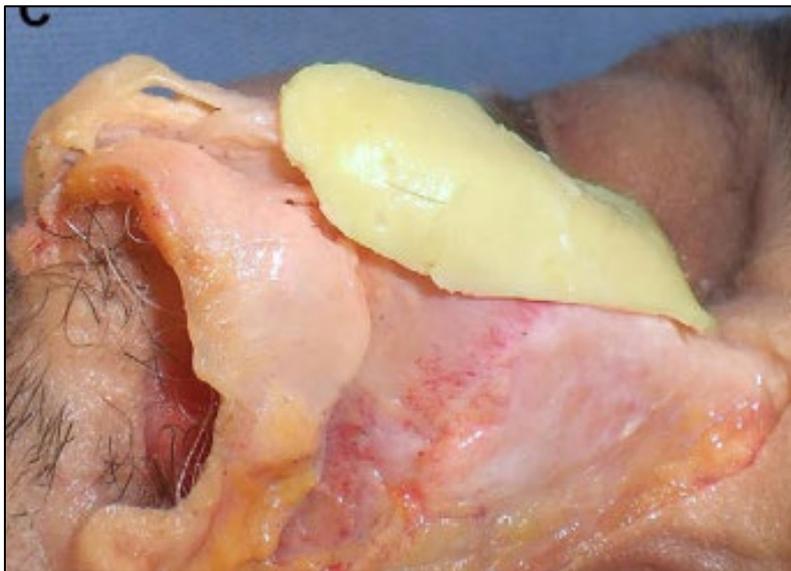


Figure 144 : Greffe dorsale en onlay [125].

➤ Méthode de Skoog modifiée :

Cette technique est utilisée chez les patients ayant des os nasaux courts avec des cartilages latéraux supérieurs longs. Elle consiste à réaliser une résection de la bosse ostéo-cartilagineuse en monobloc, pour la sculpter et la replacer dans sa position anatomique, ce qui permet de corriger le toit ouvert secondaire à la résection de la bosse et de rétablir le contour naturel du nez, tout en évitant le recours aux ostéotomies [125].

➤ Greffes de la racine du nez :

Les greffes de la racine sont utilisées pour repositionner la racine du nez en antérosupérieur. Elles peuvent être uniques ou superposées. Cette technique augmente l'angle naso-frontal, corrige la convexité du dorsum secondaire à un défaut de projection de la racine, et donne l'impression d'allonger le nez [125].

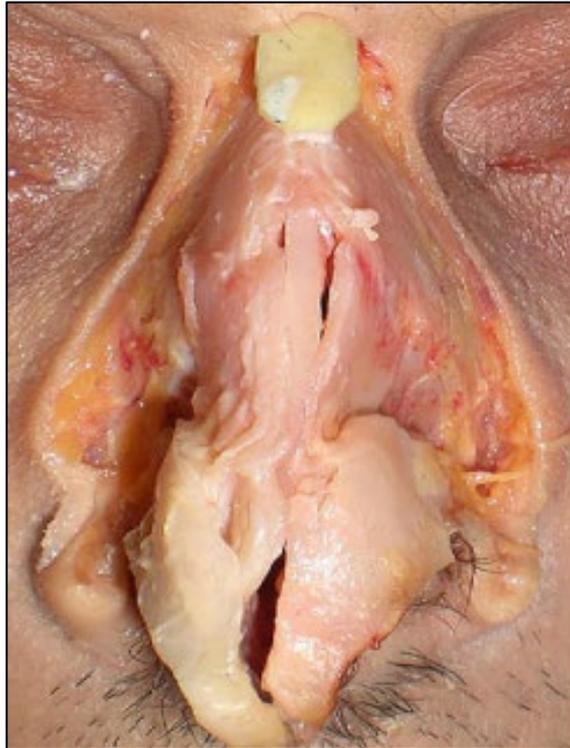


Figure 145 : Greffe de la racine [125].

➤ Greffes de la paroi latérale du nez :

Les greffes de la paroi latérale du nez sont des greffes en onlay utilisées pour corriger une dépression focale ou une irrégularité du contour de la paroi latérale. En cas de déformation du tiers moyen associée à une obstruction nasale, des spreader grafts sont également utilisées [125].

➤ Flaring suture :

Les flaring sutures constituent une méthode simple pour augmenter l'angle de la valve nasale interne, particulièrement utile chez les patients ayant un collapsus bilatéral de ces valves. Elles consistent à réaliser une suture en cadre horizontal,

placée sur les bords latéraux des cartilages triangulaires. En serrant la suture, les cartilages sont tirés latéralement, élargissant l'angle de la valve. Cependant, des récurrences peuvent survenir, en raison de la rigidité de ces cartilages [4].

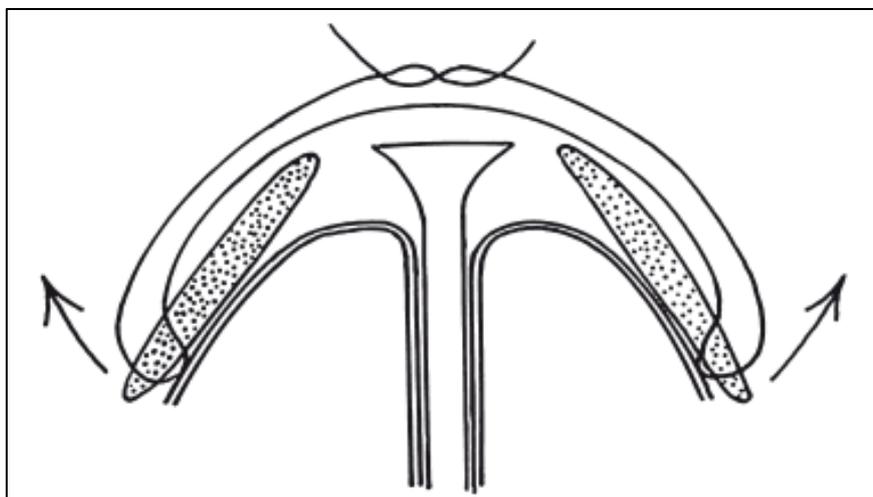


Figure 146 : Flaring suture [145].

15,22% de nos patients ont bénéficié d'une chirurgie d'augmentation, par des greffons dorsaux dans 71,43% des cas et par des spreader grafts dans 57,14% des cas, ce qui est en concordance avec la série de l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech [57] qui a rapporté une correction des ensellures dans 11,1% des cas. Nos résultats montrent un recours moins fréquent à ces techniques par rapport aux travaux de Kim et al [62], où les techniques d'augmentation ont été réalisées chez 64,3% des patients. Cette tendance se voit également par rapport aux résultats de Hosseini et al [63], où les spreader grafts ont été réalisées chez tous les patients.

Tableau 16 : Comparaison de la chirurgie d'augmentation dans les différentes séries.

Etude	Nombre de cas	Chirurgie d'augmentation
Série de l'hôpital militaire avicenne de Marrakech (2018) [57]	90	10 (11,1%)
Kim et al (2013) [62]	56	36 (64,3%)
Hosseini et al (2012) [63]	70	70 (100%)
Notre série	46	7 (15,22%)

E. Chirurgie des ailes du nez :**a) Greffes des crus latérales (alar batten graft) :**

Le greffon des crus latérales est généralement prélevé à partir du cartilage auriculaire ou septal. Il est placé au niveau d'une poche qui s'étend de l'orifice piriforme à la région paramédiane, puis fixé par un point transfixiant pour assurer une stabilisation efficace. La localisation exacte du greffon correspond à la zone de collapsus maximal des valves nasales [125].

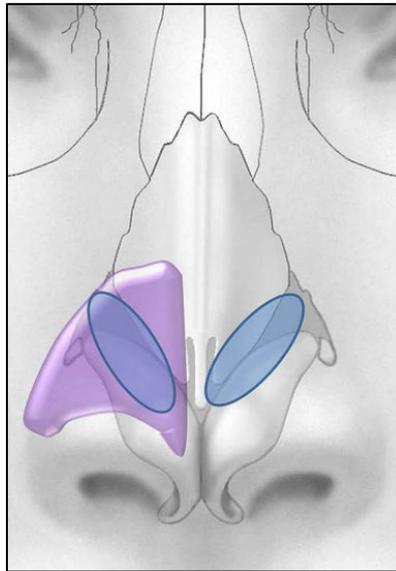


Figure 147 : Greffe des crus latérales alaires [125].

b) Greffons narinaires (alar rim graft) :

Les greffons narinaires sont des greffons cartilagineux, placés au niveau des bords narinaires, dans un tunnel sous-cutané, et fixés par une suture en position antérieure, pour éviter la migration des greffons. Cette technique permet de prévenir et de corriger les rétractions alaires, les collapsus narinaires, ainsi que les encoches et les irrégularités du contour narinaire [125].

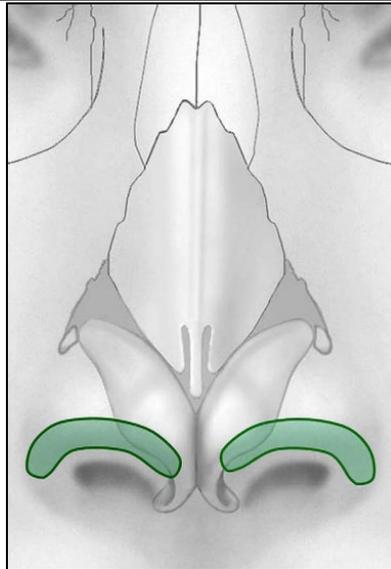


Figure 148 : Greffons nasaires [125].

c) Greffes composites :

Les greffes composites sont constituées de la peau, du cartilage, et du périchondre. Elles sont généralement prélevées à partir de la conque. Elles sont utilisées en cas de rétraction nasaire, quand les greffons nasaires n'offrent pas une correction adéquate, ou en cas de sténose vestibulaire [125].

d) Les spreader grafts alaires :

Le spreader graft alaire est utilisé pour prévenir et corriger une pointe pincée. Le greffon est placé transversalement au niveau de l'espace intercrural, puis fixé aux deux crus latérales. Cependant, cette technique peut élargir la pointe du nez, lui conférant un aspect bulbeux, d'où l'intérêt d'une planification soignée [125].

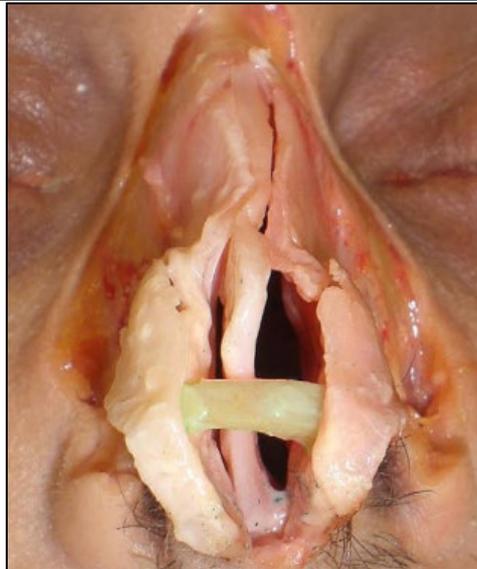


Figure 149 : Spreader graft alaïre [125].

e) Les greffes en onlay des crus latérales :

Les greffons des crus latérales en onlay sont utilisés pour corriger les ailes du nez affaiblies, ou présentant un contour irrégulier. Ils sont placés au-dessus des crus latérales, améliorant le fonctionnement de la valve nasale externe. Les bords du greffon doivent être soigneusement biseautés pour éviter les irrégularités [125].

Dans notre série, la chirurgie des ailes du nez a été effectuée dans 2,17% des cas, par des greffons narinaires. En revanche, aucun cas n'a été rapporté dans les séries du CHU Mohammed VI de Marrakech [56], ni de l'hôpital militaire avicenne de Marrakech [57], ni de l'hôpital militaire Moulay Ismail de Meknès [59].

F. Septoplastie :

La septoplastie peut être effectuée par voie externe ou endonasale. Une infiltration par du sérum adrénaliné ou de la xylocaïne adrénaline du septum dans le plan sous-périchondral et le plancher des fosses nasales, en bilatéral, permet de réduire le saignement, et de faciliter le décollement.

A la fin du geste, le septum doit être le plus droit possible, car il existe une « mémoire », qui peut être source d'échecs du geste.

a) La classification des déviations septales :

Les classifications des déviations septales reposent sur un examen clinique détaillé, un examen endoscopique et une tomodensitométrie. Plusieurs classifications ont été proposées :

➤ La classification de Jost et Legent :

Jost et Legent ont essayé de classer les différentes lésions justifiables d'une correction. Ils ont défini 4 types de déformation :

- Les déformations angulaires avec un angle dièdre à axe vertical.
- Les déformations angulaires avec un angle dièdre à axe parallèle au bord antéroinférieur de la cloison.
- Les déformations non angulaires, dont la cloison est déportée en bloc vers un côté en profondeur. La luxation de la cloison peut être de plusieurs types le long du vomer.
- L'association d'une des déformations précédentes, à une anomalie de la pyramide nasale, comme une déviation, un enfoncement ou une bosse.

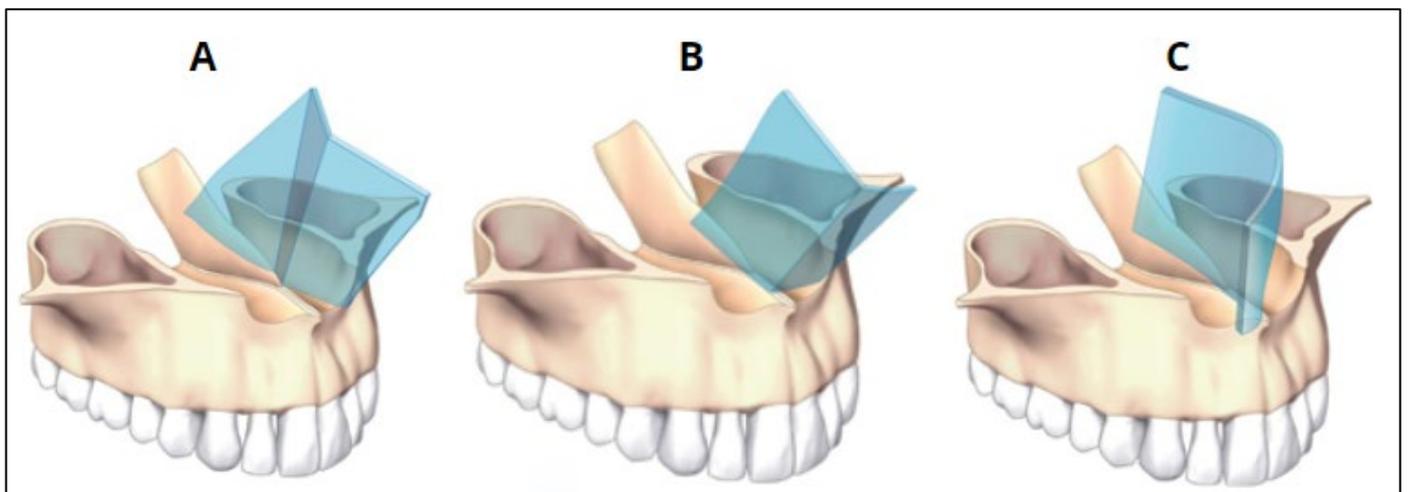


Figure 150 : Classification de Jost et Legent [100]. A. Déformation angulaire à grand axe vertical ; B. Déformation angulaire parallèle au bord antéroinférieur ; C. Déformation non angulaire le long du vomer et luxation dans la narine du même côté.

➤ La classification de l'école marseillaise de Pech et al. :

Pech et al ont défini 3 types de déviations :

- Les déviations dont l'angulation est parallèle à la crête incisive, entraînant des déformations du pied de la cloison.
- Les déviations dont l'angulation est perpendiculaire à la crête incisive, associées toujours à une luxation du cartilage quadrangulaire sur son bord columellaire et au niveau de son articulation avec la crête incisive, avec un retentissement sur la base du nez.
- Les déformations majeures du bord dorsal et caudal du cartilage quadrangulaire : angulations, enrroulements, télescopages.

➤ La classification de Guyuron et Uzzo :

Guyuron et Uzzo ont défini 6 types de déviations par rapport à une ligne verticale passant par le rhinion et l'épine nasale antérieure :

- Type I : la déviation est secondaire à une malposition sur la crête maxillaire. Le septum est droit et non incurvé.
- Type II : déviation en C dans le sens antéropostérieur. L'épine nasale antérieure et la crête maxillaire sont déviées.
- Type III : déviation en C dans le sens cranio-caudal.
- Type IV : déviation en S à double courbure, dans le sens antéropostérieur.
- Type V : déviation en S à double courbure, dans le sens cranio-caudal.
- Type VI : déviation localisée.

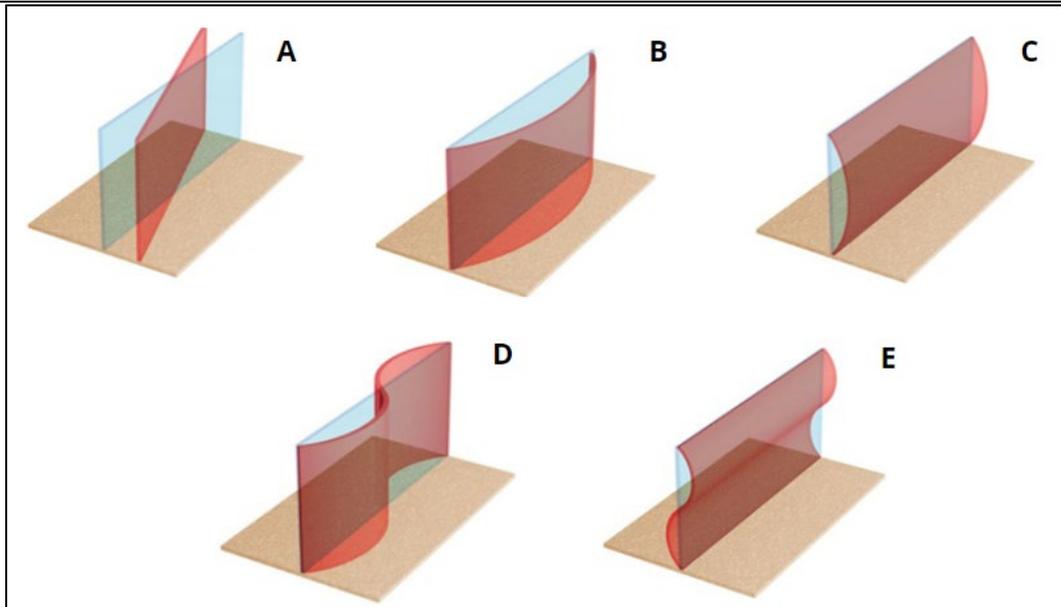


Figure 151 : Classification de Guyuron et Uzzo [100]. A. Type I ; B. Type II ; C. Type III ; D. Type IV ; E. Type V.

b) La septoplastie par la technique de Cottle modifiée par Stoll :

Cottle est considéré comme l'un des fondateurs du concept de la septoplastie moderne. Sa méthode se base sur une approche maxillo-prémaxillaire, qui expose la totalité du squelette ostéo-cartilagineux de la cloison. Elle est souvent associée à la technique de la porte battante pour corriger les déviations septales antérieures légères à modérée. Elle est limitée dans les déviations complexes [146].

➤ Incision et début du décollement sous péri-chondral :

L'intervention commence par un examen des fosses nasales par le speculum de Kilian. Après l'exposition du bord caudal du cartilage quadrangulaire à l'aide d'un écarteur de Millard et d'un rétracteur columellaire, une incision hémitransfixiante est réalisée à droite, pour le chirurgien droitier. Elle siège 2 à 3mm en arrière du bord caudal du cartilage quadrangulaire. Cette incision, contrairement à l'incision transfixiante, permet d'éviter les rétractions columellaires [147].

Le plan sous-péri-chondral est recherché en raclant la cloison à quelques millimètres en arrière du bord antérieur du septum, à l'aide de la pointe de ciseaux

pointus ou d'une rugine fine. On reconnaît le bon plan devant le caractère avasculaire du décollement, l'aspect granuleux et glissant du cartilage, ainsi que sa coloration bleutée. Ce plan peut être difficile à retrouver, notamment en présence de déformations septales antérieures complexes [123].

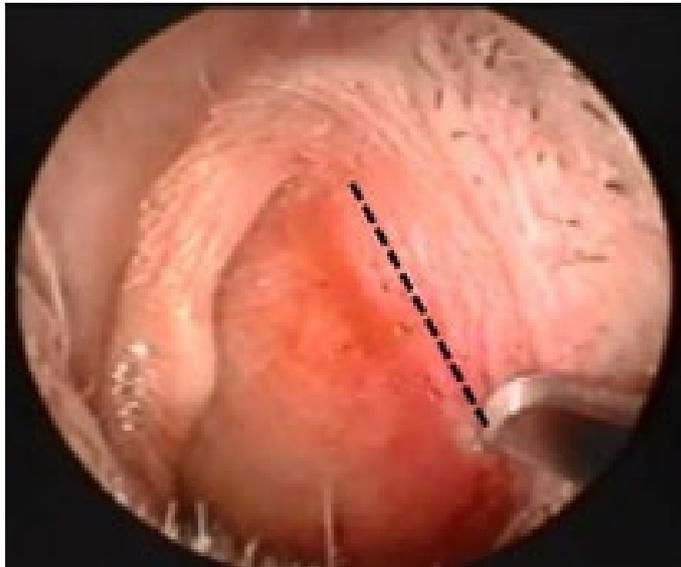


Figure 152 : Tracé de l'incision hémitransfixiante [99].

➤ Exposition du cartilage septal :

Un décollement selon la technique des 4 tunnels de Cottle est effectué. Elle consiste à créer un 1^{er} tunnel supérieur, à l'aide d'un aspirateur-décolleur ou d'une rugine, exposant le squelette septal depuis les fibres périchondro-périostées situées entre le cartilage et l'épine nasale antérieure en bas, jusqu'à la jonction des cartilages quadrangulaire et triangulaires en haut, et étendu à la jonction du cartilage quadrangulaire avec la lame perpendiculaire de l'éthmoïde en arrière. Le dégagement de l'épine nasale antérieure expose le prémaxillaire qui est le « plan magique de Cottle ». Il est important de respecter les tissus mous rattachés et situés autour de l'épine nasale, qui vont servir pour fixer le septum antérieur.

Un écarteur de Killian est ensuite placé entre le plan de Cottle et le tunnel supérieur, afin de tendre puis sectionner les fibres périchondro-périostées. Ceci permet d'atteindre la jonction entre l'épine nasale antérieure et l'orifice piriforme,

pour créer le 2^{ème} tunnel inférieur. Ce dernier est le résultat d'un décollement sous-périosté le long du rail prémaxillo-maxillo-palato-vomérien (PMPV).

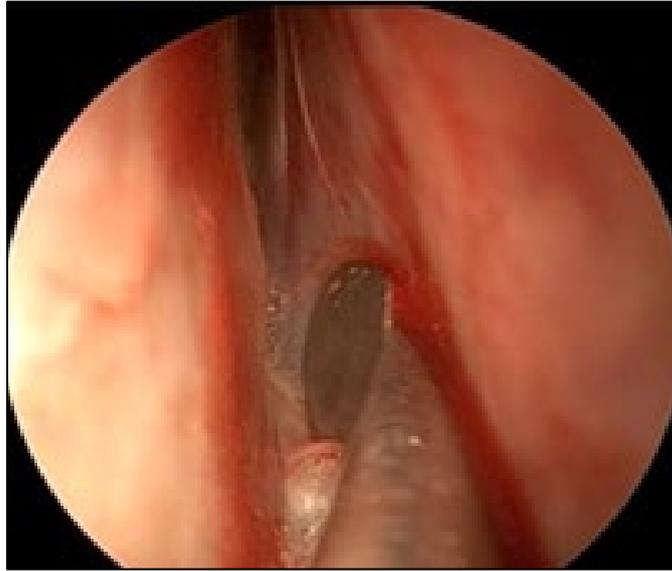


Figure 153 : Plan de décollement sous-périchondral avasculaire [99].

Les tunnels supérieurs et inférieurs sont créés bilatéralement, puis réunis dans chaque fosse nasale, pour exposer le septum antérieur dans sa totalité. Le décollement est poursuivi en direction de l'arcade choanale et la surface antérieure des sphénoïdes en arrière, et des bords libres des cornets supérieurs en haut, tout en restant à distance de la base du crâne.

➤ Désarticulation du cartilage quadrangulaire :

La chondrotomie inférieure désinsère le bord inférieur du cartilage quadrangulaire du rail prémaxillo-maxillo-palato-vomérien (PMPV). Puis une chondrotomie postérieure, à l'aide d'une lame de Beaver, sectionne le cartilage quadrangulaire en avant du tubercule de la cloison, depuis son bord inférieur jusqu'à la hauteur nécessaire pour retirer le tubercule et toutes les déformations septales. Ainsi une lame antérieure de cartilage est réservée, et peut être luxée de part et d'autre du rail pour accéder au reste du squelette septal comme une porte battante ou un swinging door.



Figure 154 : Décollement en sous-périchondral en arrière de la chondrotomie postérieure, en direction du tubercule de la cloison [99].

➤ Résections osseuses :

Le rail PMPV est régularisé à l'aide d'un ostéotome plat, en respectant l'épine nasale antérieure. Et le tubercule de la cloison est sectionné, sous les OPN, à l'aide d'un ciseau de Mayo, orienté vers le plancher du sinus frontal. Ce geste crée une zone de faiblesse avant l'ablation de la jonction chondro-éthmoïdale souvent solide, empêchant ainsi les fractures irradiées et aléatoires, généralement secondaires à une ablation violente.

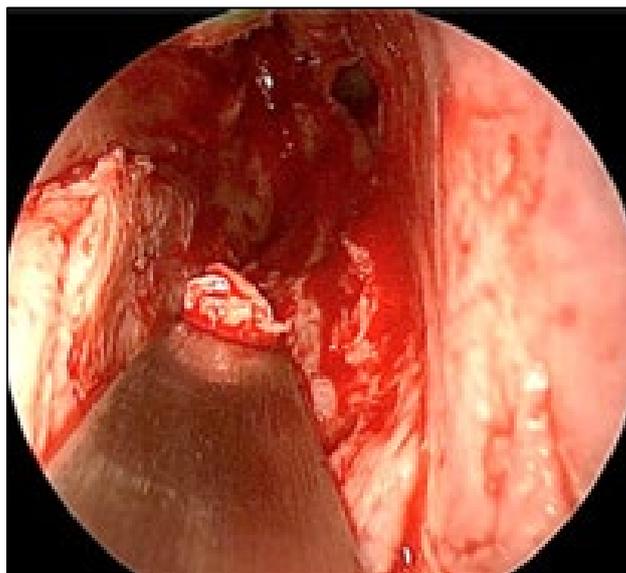


Figure 155 : Résection du rail PMPV à l'ostéotome [99].

La cloison postérieure est détruite, emportant le rail, le vomer, et la lame perpendiculaire de l'éthmoïde, en respectant l'arcade choanale et la zone de la lame perpendiculaire de l'éthmoïde située au-dessus du plan passant par le bord libre des cornets supérieurs. L'ensemble des pièces osseuses et cartilagineuses emportées doivent être conservées, et possiblement utilisées comme des greffons.

La résection des déformations résiduelles présentes au niveau du cartilage antérieur préservé est essentielle pour obtenir une vacuité des fosses nasales, et un angle valvaire de 10 à 15°. Ces résections sont limitées par l'obligation de conserver un cartilage quadrangulaire ajusté entre l'épine nasale antérieure et le point K que constitue la clé de voûte entre les OPN, les cartilages triangulaires et la jonction chondro-éthmoïdale restante. Au maximum, une bande de cartilage mesurant 1 cm doit être préservée selon la conception de Killian.

Le cartilage restant est fixé à l'épine nasale antérieure par un point transfixiant, au fil résorbable PDS 4-0, qui est noué sous l'épine pour obtenir une fixation solide. L'incision hémitransfixiante est fermée par du fil résorbable PDS 4-0, et les lambeaux muco-périchondraux et muco-périostés sont remis en place, notamment en cas de lésions muqueuses [99].

c) La septoplastie extracorporelle :

La septoplastie extracorporelle ou la dépose-repose du cartilage quadrangulaire est réalisée en cas de déviations complexes avec des déformations de la totalité des composantes cartilagineuses, ou en cas de déviation antérieure du cartilage quadrangulaire avec une plicature verticale au niveau de la jonction avec les cartilages triangulaires, le plus souvent responsable d'une déviation de la pointe.

Cette technique est réalisée le plus souvent par un abord externe. Il est nécessaire de libérer le cartilage quadrangulaire, jusqu'à la jonction chondro-

vomérianne, par un décollement sous-périchondral et sous-périosté, avec la réalisation des tunnels inférieurs de Cottle, tout en évitant les lésions muqueuses pouvant entraîner des synéchies ou des perforations septales.

➤ La dépose du cartilage septal :

Elle nécessite la libération du bord inférieur du cartilage du vomer par une rugine, et la libération de son bord postérieur de la lame perpendiculaire de l'éthmoïde par une lame Bistouri ou par des ciseaux de Cottle. Ainsi, le cartilage libéré est extériorisé en un seul morceau, chose facilitée par un abord externe [99].

➤ Le travail sur table du septum cartilagineux :

Cette étape permet de corriger les différentes angulations pour reconstituer un septum rectiligne, plan, en respectant le L de Killian. En cas de collapsus valvaire préopératoire, ou pour prévenir sa survenue en postopératoire, des spreader grafts peuvent être fixées au bord supérieur du néoseptum. Dans les situations post-traumatiques, la quantité du cartilage peut être insuffisante, nécessitant le prélèvement d'un cartilage costal ou auriculaire [148].



Figure 156 : Reconstitution du septum en respectant le L de Killian [100].

➤ La repose du cartilage et sa fixation :

La repose du néoseptum dans son enveloppe périchondral est facilitée par des fils guides, qui sont sectionnés après la mise en place des stéristrrips. Les lambeaux muco-périchondraux sont suturés sur la ligne médiane par un fil résorbable 6-0 [148]. Le cartilage doit être fixé au niveau de l'épine nasale antérieure, du dorsum, et en transcolumellaire par les points de Matelassier (point en U).

Le point de Jost est très souvent utilisé pour fixer le bord inférieur du néoseptum à l'épine nasale antérieure. Il est réalisé par voie vestibulaire, à l'aide d'un fil résorbable Vicryl 3-0. Le point doit être noué à l'opposé de la déviation septale initiale.

Il est possible d'avoir une petite dépression secondaire, au niveau de la jonction avec les OPN. Sa correction nécessite la mise en place d'un greffon sur le dorsum [100].

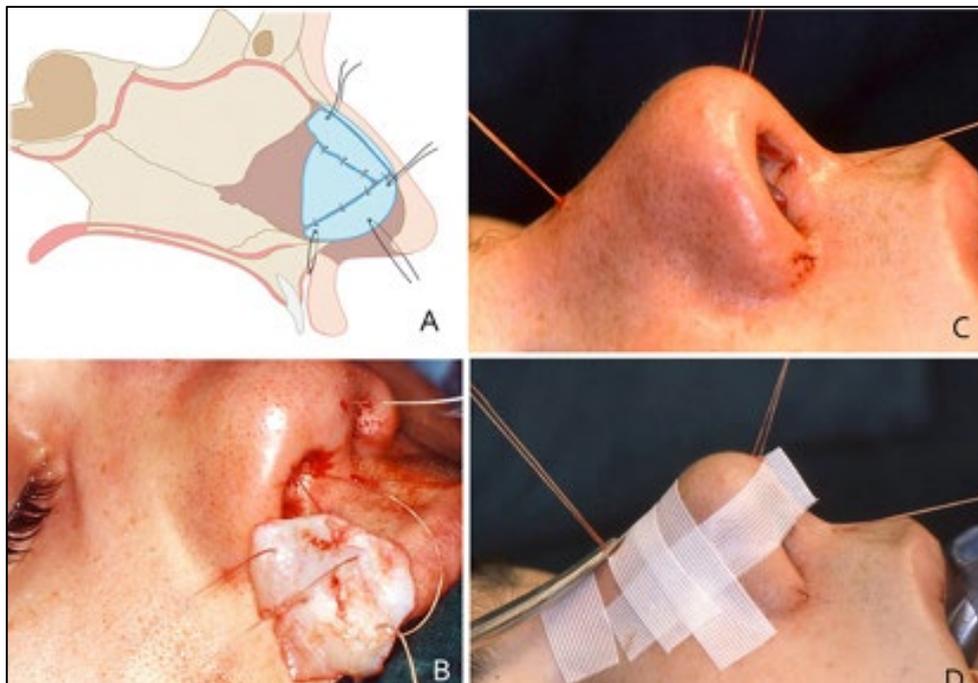


Figure 157 : Septoplastie extracorporelle [100] : A. Moyens de contention (point de Jost, fils guide, greffon sur l'arête) ; B. Fils guides passés avant l'introduction du néoseptum ; C. fils guides transdorsum et transcolumellaire ; D. Section des fils guides après la mise en place des stéristrrips.

Autres types de suture sont décrits pour la fixation du néoseptum :

- La suture en croix « Criss-Cross suture » : utilisée lorsque les OPN sont suffisamment longs. Cette technique commence par la création d'un trou diagonal à travers le bord caudal de l'OPN à droite au-dessus du point K, le néoseptum et le cartilage latéral supérieur gauche. Un fil PDS 4-0 est passé à travers le trajet formé. Un second trou est créé de manière similaire, passant par l'os nasal à gauche, le néoseptum et le cartilage triangulaire droit. Ensuite, le fil est passé à travers le second trajet, et noué créant une fixation ferme.
- La suture transcutanée et transosseuse : utilisée lorsque les OPN sont courts. Le trou est créé à travers l'enveloppe cutanée, les OPN, les cartilages triangulaires et le bord antérieur de néoseptum en place. Un fil PDS 4-0 est passé à travers l'aiguille guide, qui est ensuite retirée. Les extrémités du fil sont récupérées en sous-cutané, et la suture est nouée au-dessus du dorsum, créant une fixation ferme [149].

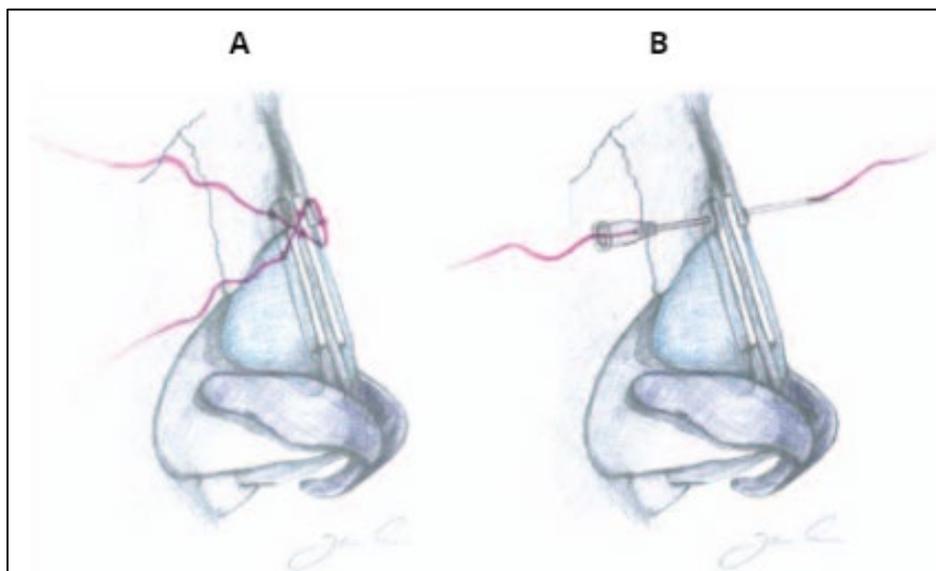


Figure 158 : Techniques de suture du point K [149] : A. Criss-Cross ; B. transcutanée transosseuse.

- La suture en pont de suspension « Sling-bridge » : est réalisée à l'aide d'un fil PDS à double aiguille. Elle permet la fixation du dorsum. Une aiguille est insérée au niveau de l'orifice de l'os nasal droit à

travers le néoseptum. L'autre aiguille passe par à un trajet similaire à travers l'os nasal gauche et le néoseptum. Ensuite, un double nœud est créé, et chaque aiguille repasse par les trous des OPN. Deux approches sont possibles selon l'état du dorsum et la possibilité d'effectuer des corrections à ce niveau. Si le dorsum ne nécessite pas d'ajustement, chaque aiguille passe au côté opposé pour s'insérer dans la partie médiane du cartilage triangulaire controlatéral et le néoseptum. Dans le cas opposé, les deux aiguilles sont insérées au niveau de la partie médiane du cartilage triangulaire homolatéral et le néoseptum. Ce trajet permet d'ajuster le dorsum sans risque de couper la suture effectuée. Enfin, les extrémités sont nouées au niveau de la partie médiane du néoseptum [150].

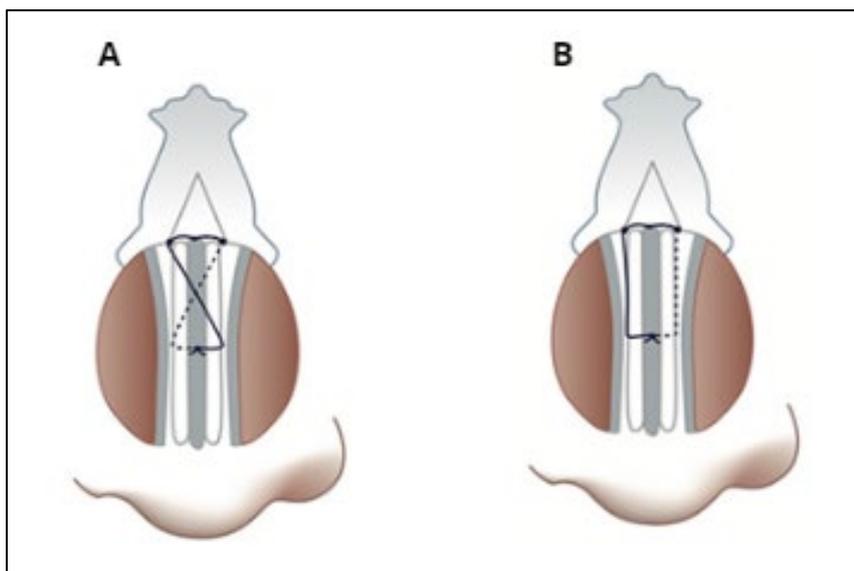


Figure 159 : Technique de suture Sling-bridge [150] : A. Quand le dorsum ne nécessite pas des corrections ; B. Quand le dorsum peut être corrigé.

d) La septoplastie par résection sous-muqueuse de Freer et Killian :

Au début du XXe siècle, Freer puis Killian ont développé la technique de septoplastie par la résection sous-muqueuse. Leur technique repose sur la préservation de la muqueuse septale, et la conservation d'une armature

cartilagineuse dorsale et caudale en « L », qui joue un rôle important dans le support structurel de la pyramide nasale. Cette technique est particulièrement efficace dans le traitement des déviations septales postérieures.

Le septum est abordé par voie endonasale, par l'incision de Killian située 1 à 2cm en arrière du bord caudal du septum [151], ou par une incision hémitransfixiante parallèle au bord caudal du cartilage quadrangulaire.

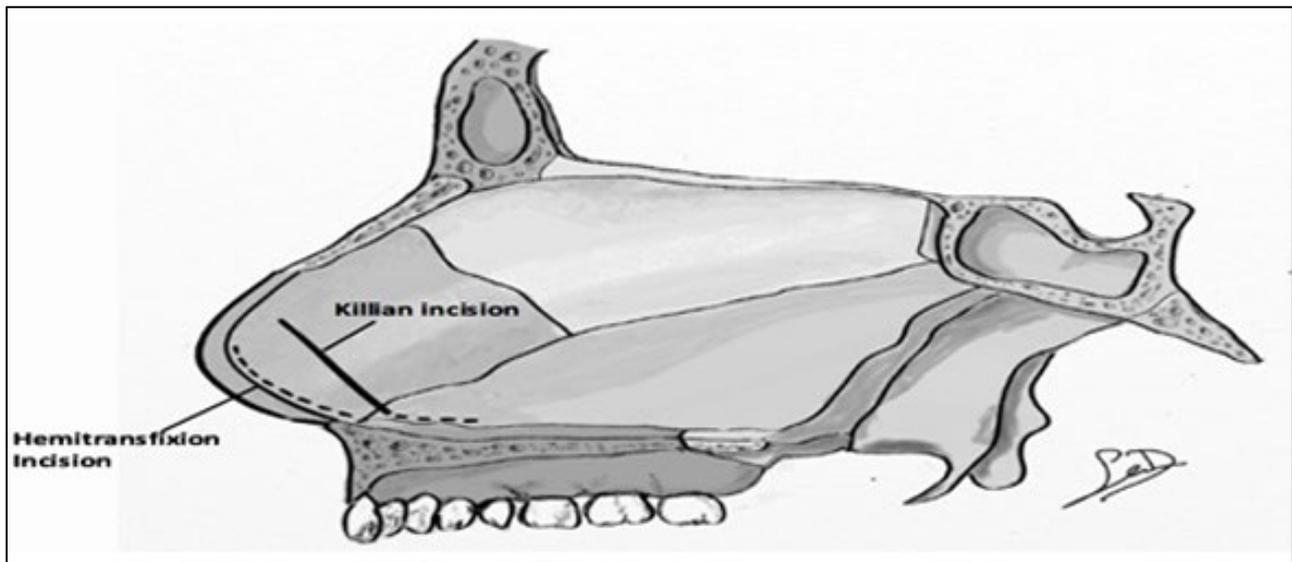


Figure 160 : Abord dans la septoplastie de Freer et Killian [146].

Le décollement sous périchondral permet de soulever un lambeau muco-périchondral, de réaliser une incision transcartilagineuse, pour soulever le lambeau controlatéral. Ensuite, le cartilage septal est réséqué en préservant le « L » cartilagineux de Killian. Le vomer et la lame perpendiculaire de l'éthmoïde peuvent être réséqués partiellement pour corriger les déviations septales postérieures. Le cartilage excisé peut être remplacé entre les lambeaux septaux, afin de diminuer le risque de perforations [146].

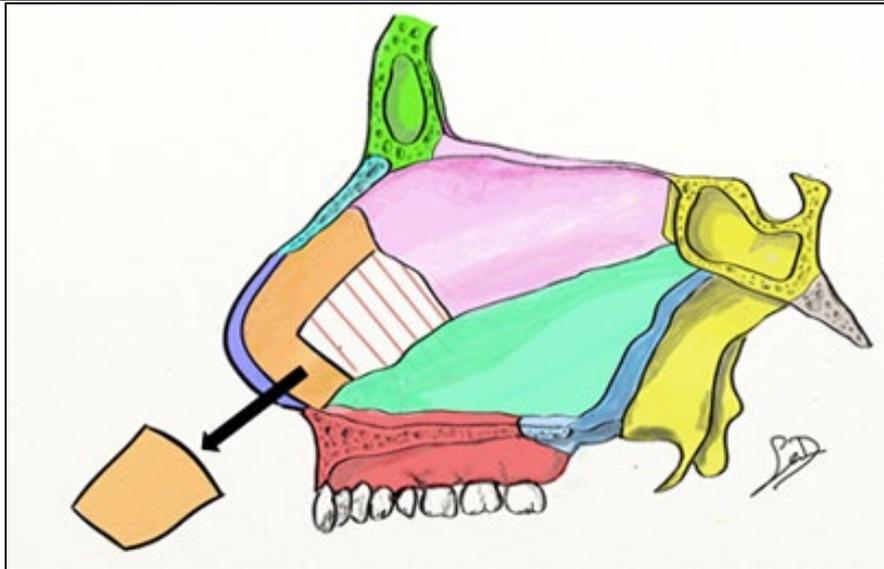


Figure 161 : Septoplastie sous muqueuse de Freer et Killian [146].

e) Septoplastie par la technique de la porte battante : swinging door technique :

En 1929, Metzenbaum a observé que les déviations septales sont souvent secondaires à un excès de longueur septale. Il a proposé la technique de septoplastie de porte battante, afin de corriger la déviation sans compromettre la stabilité de la pyramide nasale. Le septum est abordé par une incision hémitransfixiante, exposé par un décollement sous-périchondral, puis désarticulé du septum osseux, des rails du vomer et de l'épine nasale, tout en conservant son attache supérieure qui lui permet de « pivoter ». Une fois l'excès de longueur réséqué, le septum caudal est fixé à l'épine nasale sur la ligne médiane. Cette technique est indiquée essentiellement dans la déviation du cartilage septal caudal.

Pastorek a proposé une modification de cette technique, qui consiste à retourner l'excès de cartilage septal vers le côté opposé de l'épine nasale, agissant comme une butée pour redresser le septum.

Kridel a proposé un renforcement de la stabilité du septum par des sutures septo-columellaires, ou des sutures en Tongue-in-groove.

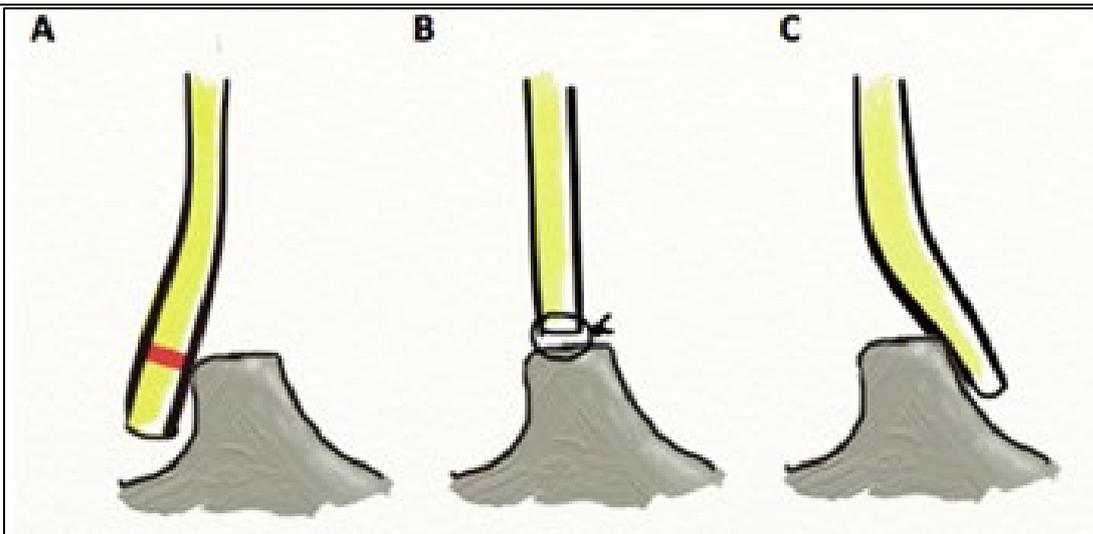


Figure 162 : Septoplastie par la technique du swinging door [146] : A. Excès de longueur septale ; B. Résection d'excès de longueur et fixation du cartilage ; C. Modification de Pastorek.

f) Septoplastie par modification du cartilage in situ :

Plusieurs techniques complémentaires sont décrites pour corriger in situ les déviations septales. Les résections en « wedge » ou « scoring » affaiblissent le cartilage septal pour le conformer à la position souhaitée. Les résections en « wedge » ou en coin sont effectuées sur le côté convexe plus long, dans l'axe de la déviation, pour redresser le septum par la correction des écarts de longueur. Par le même principe, la réalisation des résections en « scoring » sur le bord concave redresse le septum [146].

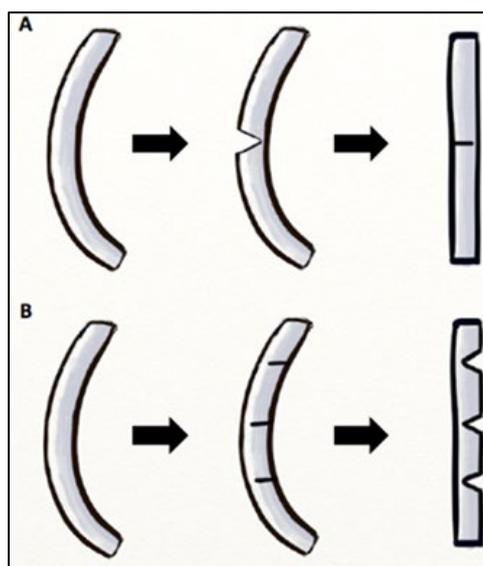


Figure 163 : Résections in situ du cartilage septal [146] : A. En « wedge » ; B. En « scoring ».

g) La septoplastie endoscopique :

Cette technique est particulièrement utile pour les déviations des ailerons au niveau de la gouttière vomérienne, les déformations osseuses situées en arrière de la ligne verticale passant par le rhinion et l'épine nasale antérieure, et pour les éperons septaux postérieurs. Son avantage principal est le contrôle visuel qu'elle offre, réduisant ainsi le risque des corrections insuffisantes et des lésions muqueuses [100].

Un examen endoscopique diagnostique est primordial, pour étudier les déformations de la cloison nasale et établir un plan chirurgical.

La septoplastie endoscopique débute par une incision muqueuse, réalisée à gauche pour un opérateur droitier. Elle est antérieure, arciforme, passant en avant de la déviation du pied de la cloison et pouvant s'étendre au plancher de la fosse nasale en bas, et se prolongeant en haut et en arrière de la plica nasi sous les OPN. Ceci permet de créer une grande cavité opératoire et de faciliter la manipulation de l'endoscope. L'emplacement correct de l'incision muqueuse est important, et présente une difficulté de cette intervention. Une incision plus postérieure empêche la correction des déviations antérieures de la cloison.

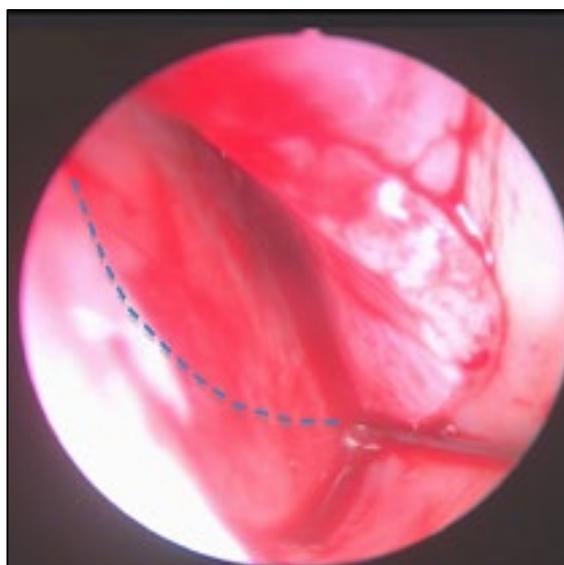


Figure 164 : Tracé de l'incision muqueuse [152].

La face septale gauche est décollée en sous-périchondral, à l'aide d'un décolleur de Cottle, jusqu'à la jonction chondro-vomérienne. Puis une incision cartilagineuse est réalisée 5mm en arrière de l'incision muqueuse, à l'aide d'une lame Bistouri, avec prudence, car elle ne doit pas être transfixiante. Ensuite, un décollement de la face septal droite est effectué dans le plan sous-périchondral, à l'aide d'un décolleur de Cottle, jusqu'à la jonction chondro-vomérienne, qui est luxée à sa partie inférieure.

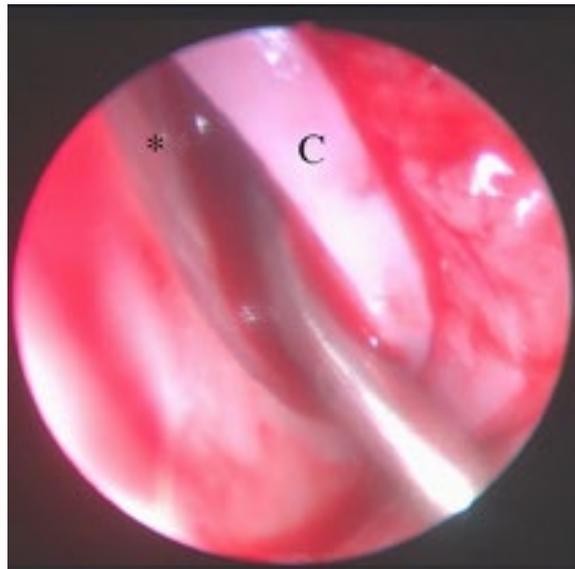


Figure 165 : Décollement sous périchondral à l'aide du décolleur de Cottle [152].

L'exérèse cartilagineuse antérieure consiste à réséquer une baguette antérieure du cartilage, mesurant aux alentours de 2cm de hauteur, et allant jusqu'au vomer en postérieur. Cette résection offre une meilleure visualisation des parties postérieures et inférieures de la cloison. Le speculum de Killian peut être utilisé pour écarter les lambeaux muqueux et éviter de les couper.

La partie postérieure du septum est abordée par extension du décollement en sous-périosté, au niveau du vomer et de la lame perpendiculaire de l'éthmoïde. Puis une section osseuse à l'aide des ciseaux Mayo est effectuée au niveau de la partie moyenne du septum osseux, pour éviter les fractures irradiées vers la base du crâne.

Une endoscopie de contrôle est effectuée, puis la fermeture par du Vicryl rapide 4-0 [152].

La septoplastie était réalisée chez tous nos patients, par la technique de Cottle dans 89,13% des cas et par la technique extracorporelle dans 10,87% des cas.

5. Suites postopératoires et complications :

5.1 Suites postopératoires :

a) Mise en place des lames de Silastic :

Les lames de Silastic sont des lames fines en silicone, taillées et placées de part et d'autre du septum, puis fixées par un point en U, à l'aide d'un fil non résorbable, et laissées en place pendant environ 15 jours [100]. La mise en place des lames de Silastic n'est pas systématique. Elles sont indiquées en cas de déchirure de la muqueuse, pour guider la cicatrisation, et prévenir les synéchies et l'irritation de la muqueuse nasale [153].

Dans notre étude, 34,78% des patients ont bénéficié d'une mise en place des Lames de Silastic, gardées pendant 10 jours.

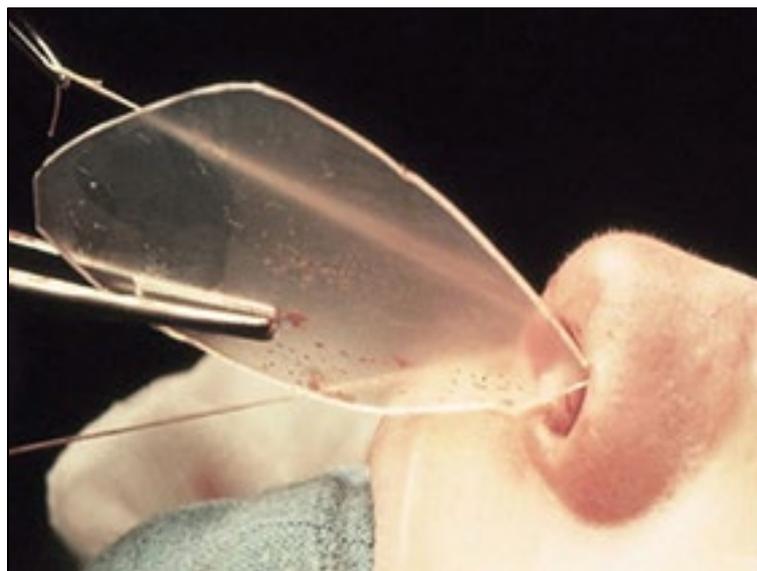


Figure 166 : Mise en place des lames de Silastic [100].

b) Le méchage :

Le méchage des fosses nasales utilise souvent des Mérocels, qui sont retaillés pour ajuster leur longueur et épaisseur aux fosses nasales du patient [100].

L'intérêt du méchage est de diminuer le saignement postopératoire, réduire le risque d'hématome de la cloison, fournir un support structurel au néoseptum, et prévenir la formation des synéchies. La douleur, l'inconfort et le dysfonctionnement de la trompe d'Eustache sont les principaux inconvénients du méchage [154].

Dans notre série, il est systématique de mécher les patients au Mérocel en bilatéral, et de le maintenir, généralement, pendant 5 jours, avec des extrêmes de 4 et 8 jours. Ce qui est en concordance avec les séries du CHU Mohammed VI de Marrakech [56], de l'hôpital militaire avicenne Marrakech [57], et de l'hôpital militaire Moulay Ismail de Meknès [59]. En revanche, les méta-analyses de Kim et al [154], et de Seghers et al [155] rapportent que le méchage n'est pas systématique, et considèrent les sutures trans-septales et les lames de Silastic comme des alternatives efficaces du méchage, avec moins d'inconfort et de douleurs.

Tableau 17 : Comparaison du méchage dans les différentes séries.

Etude	Nombre de cas	Méchage
Série du CHU Mohammed VI de Marrakech (2022) [57]	100	100%
Série de l'hôpital militaire avicenne de Marrakech (2018) [58]	90	90 (100%)
Série de l'hôpital militaire Moulay Ismail de Meknès (2017) [60]	53	53 (100%)
Notre série	46	46 (100%)

c) Contention externe :

Les attelles de contention nasale externe sont utilisées dans les suites d'une rhinoplastie ou d'une réduction d'une fracture des OPN, pour sa contribution au résultat esthétique et au remodelage nasal. Cependant, ces attelles peuvent

entraîner une dermatite de contact, une épidermolyse, une dépression nasale, une nécrose cutanée par la pression excessive exercée sur la peau par l'attelle rigide. Certains auteurs préconisent l'utilisation des Stéristrips avec un adhésif médical, qui offrent un meilleur contrôle avec la possibilité d'ajustements [156].

Dans notre série, la contention externe par l'attelle nasale est systématique, elle est portée de façon continue pendant 15 jours, puis la nuit pendant 15 jours. Ce qui est en concordance avec les séries du CHU Mohammed VI de Marrakech [56], de l'hôpital militaire avicenne de Marrakech [57], et de l'hôpital militaire Moulay Ismail de Meknès [59], ainsi que les travaux de Bakshi et al [157] et de Swamy et al en [71].

Tableau 18 : Comparaison de la contention externe dans les différentes séries.

Etude	Nombre de cas	Attelle nasale
Série du CHU Mohammed VI de Marrakech (2022) [56]	100	100 (100%)
Série de l'hôpital militaire avicenne de Marrakech (2018) [57]	90	90 (100%)
Série de l'hôpital militaire Moulay Ismail de Meknès (2017) [59]	53	53 (100%)
Bakshi et al (2016) [157]	53	53 (100%)
Swamy et al (2009) [71]	-	100%
Gürlec et al (2009) [116]	40	40 (100%)
Notre série	46	46 (100%)

d) L'antibiothérapie postopératoire :

Il n'existe pas de consensus clair à propos de l'utilisation d'une antibiothérapie postopératoire après une rhinoseptoplastie. Ishii et al en 2017 préconisent que sa durée ne doit pas dépasser 24h si une antibioprophylaxie a été bien administrée en pré-et peropératoire [158], Rajan et al en 2005 [121] avancent que la prévention de l'infection postopératoire repose sur une antibioprophylaxie peropératoire bien conduite avec les soins locaux, sans recours à une antibiothérapie postopératoire. Gioacchini et al en 2013 [159] limitent la prescription d'antibiothérapie aux patients ayant des comorbidités notamment une immunodépression ou des pathologies valvulaires. En revanche, Iliev et al en 2010

[160], Thomassin et al en 2014 [100], et Apaydin et al en 2018 [161] prescrivent de l'amoxicilline – acide clavulanique pendant 5 à 8 jours, ainsi que les séries du CHU Mohammed VI de Marrakech [56], de l'hôpital militaire avicenne de Marrakech [57], et de l'hôpital militaire Moulay Ismail de Meknès [59], ce qui est en accord avec les résultats de notre série.

e) La corticothérapie postopératoire :

L'administration de la corticothérapie peut réduire l'œdème et les ecchymoses postopératoires. Les schémas proposés reposent sur une administration peropératoire de fortes doses de méthylprednisolone ou au moins trois doses de dexaméthasone, au début de l'intervention, avant les ostéotomies et 24h après le geste. Dans notre série, tous nos patients ont reçu de la méthylprednisolone à forte dose en peropératoire en association avec du prednisolone par voie orale pendant 5 jours, ce qui est en accord avec la série du CHU Mohammed VI Marrakech [56], alors que Gürlek et al en 2009 [116] ont prescrit des fortes doses de méthylprednisolone pendant 3 jours.

f) La gestion de la douleur :

La douleur postopératoire après une rhinoseptoplastie est généralement modérée, et atteint son pic durant les 2 à 3 premiers jours après l'intervention. La prise en charge de cette douleur repose une stratégie multimodale, associant des moyens pharmacologiques et non pharmacologiques, afin de réduire les effets indésirables et le recours aux opioïdes [162].

➤ Les modalités pharmacologiques :

- Le paracétamol : est l'antalgique de premier choix, prescrit seul ou en association avec d'autres molécules. Cependant son effet hépatotoxique nécessite une gestion prudente.

- Les anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS) : sont des molécules ayant un effet antipyrétique, anti-inflammatoire et antalgique, pouvant augmenter le risque de saignement pour certains sous-groupes.
L'ibuprofène, la dexkétoprofène, et la celecoxib réduisent significativement la douleur ainsi que le recours postopératoire aux opioïdes.
- Les opioïdes : la tendance actuelle vise à limiter le recours aux opioïdes vu leurs effets indésirables ainsi que le risque de dépendance.
Cependant, des douleurs résistantes peuvent justifier la prescription contrôlée de ces molécules, telles que l'hydrocodone ou l'oxycodone en association avec le paracétamol, la codéine, ou le tramadol.
- Les modalités non pharmacologiques :
 - L'application d'une vessie de glace : réduit l'inflammation, la douleur, ainsi que l'œdème.
 - La lumière rouge : peut diminuer la douleur inflammatoire.
 - L'hypnose et les techniques de relaxation : réduisent la perception de la douleur et l'anxiété.
 - L'écoute musicale : pendant 60min/jour peut réduire la douleur et l'anxiété [163].

g) La gestion de l'œdème et des ecchymoses :

L'œdème et les ecchymoses sont des morbidités fréquemment associées à la rhinoseptoplastie. Bien que leur apparition soit normale en postopératoire, elle est gênante pour les patients. L'œdème et les ecchymoses peuvent entraîner des troubles de la vision, particulièrement durant les premières 24h, une perturbation de la vie sociale des patients, ainsi qu'une augmentation de la durée de récupération. Leur résolution peut prendre jusqu'à 2 à 3 semaines.

La réaction inflammatoire locale entraîne la formation des œdèmes. Alors que le saignement osseux et les lésions des vaisseaux passant par le trajet des ostéotomies entraînent la constitution des ecchymoses périorbitaires, par l'accumulation du sang au-dessous de la peau fine de cette région.

Plusieurs facteurs peuvent aggraver l'œdème et les ecchymoses, notamment un placement élevé des ostéotomies, un râpage excessif, l'utilisation des ostéotomes larges, ainsi que le méchage nasal [163].

Plusieurs mesures sont employées pour diminuer l'intensité des œdèmes et des ecchymoses. En phase peropératoire, l'hypotension contrôlée, l'administration de corticostéroïdes, la réalisation des ostéotomies en fin du geste, et l'utilisation des ostéotomes de petits calibres participent à la réduction des œdèmes et des ecchymoses. Ensuite, en postopératoire, l'utilisation d'une vessie de glace pendant 20 min/heure durant les premières 24h, en maintenant une surélévation de la tête à 45°. L'utilisation d'un système de mini drain à travers les lignes d'ostéotomies, pendant les premières 24h, peut réduire les ecchymoses postopératoires, particulièrement à partir du 7^{ème} jour après l'intervention [164]. Plusieurs médicaments homéopathiques peuvent être utilisés. L'arnica montana, sous forme orale ou topique, peut être employé pour réduire l'œdème postopératoire, bien qu'il n'ait pas d'action sur les ecchymoses [165]. Cependant, l'association de l'arnica et la bromélaïne en forme de gel peut réduire les œdèmes et les ecchymoses après une rhinoseptoplastie [166].

h) Consignes après la sortie :

Après la rhinoseptoplastie, il est recommandé de s'abstenir de travailler pendant 2 semaines, d'éviter les activités sportives pendant 4 semaines et les sports de contact pendant 6 semaines. Il est conseillé de dormir avec la tête surélevée, à

45°, en utilisant au moins deux oreillers. Un lavage des fosses nasales par une solution isotonique est prescrit pendant 4 semaines après le déméchage [161].

La reprise complète des activités, sans restriction, est généralement possible 6 semaines après l'intervention. Il est essentiel d'informer le patient que le résultat final peut nécessiter jusqu'à 1 an pour être pleinement apprécié [71].

5.2 Complications :

a) Les complications liées à l'anesthésie générale :

Bien que l'anesthésie générale soit de plus en plus sécurisée, elle n'est pas exempte de complications. La mortalité liée à l'anesthésie est rare. Cependant, les morbidités associées sont de sévérité variable, allant de complications mineures sans retentissement à long terme, à des complications graves pouvant entraîner une invalidité permanente.

Les complications cardiovasculaires :

- L'infarctus du myocarde : généralement silencieux, survenant au cours des premiers 48h après l'intervention. L'incidence augmente en présence de facteurs de risque cardiovasculaires.
- L'insuffisance cardiaque : survient généralement en cas de cardiopathie sous-jacente.
- Les troubles du rythme : la fibrillation auriculaire est le trouble le plus fréquent au cours des chirurgies non cardiaques. Les principaux facteurs de risque sont l'âge, le sexe masculin, une cardiopathie sous-jacente, et les troubles électrolytiques.
- Les accidents thromboemboliques veineux : les thromboses veineuses profondes et les embolies pulmonaires. Leurs incidences augmentent en présence de facteurs de risque.

- L'arrêt cardiaque : plus fréquent chez les âges extrêmes.

Les complications respiratoires :

- Les atélectasies : entraînent des hypoxémies postopératoires et augmentent le risque de pneumonies. Plusieurs facteurs de risque sont identifiés, notamment l'âge, l'insuffisance cardiaque, la bronchopneumopathie chronique obstructive, et le tabagisme.
- L'inhalation : est plus fréquente au cours des interventions d'urgence. Le respect des règles du jeûne préopératoire diminue ce risque, notamment l'arrêt de l'alimentation liquide au moins 2h avant le geste, et de l'alimentation solide au moins 6h avant la chirurgie [164].
- Le bronchospasme : est plus fréquent en cas d'infection respiratoire, de tabagisme, ou d'atopie.

Les complications neurologiques sont dominées essentiellement par le dysfonctionnement cognitif postopératoire, plus fréquent chez le sujet âgé.

Les complications rénales sont plus fréquentes chez les sujets âgés, diabétiques, hypertendus, ayant des pathologies cardiovasculaires et hépatiques.

Les nausées et vomissements postopératoires sont plus fréquents en cas de sexe féminin, statut non tabagique, histoire de nausées et de vomissements, l'utilisation per ou postopératoire des opioïdes, une chirurgie de durée supérieure à 30min, les chirurgies maxillofaciales, plastiques, gynécologiques, mammaires, abdominales et urologiques. D'autres complications sont possibles, notamment la douleur oropharyngée et les traumatismes dentaire post-intubation.

L'évaluation préopératoire permet d'identifier les facteurs de risque, stratifier les patients, ajuster le plan chirurgical afin de prévenir ces complications [165].

Dans notre série, aucun cas de complications liées à l'anesthésie générale n'a été rapporté, notamment les complications cardiovasculaires, respiratoires et neurologiques. Nos résultats rejoignent ceux de Hoefflin et al [166], qui n'ont rapporté aucune complication majeure liée à l'anesthésie générale, toutefois, un cas de thrombose veineuse profonde a été observé, ainsi que des rares cas de douleur oropharyngée post-intubation.

Tableau 19 : Comparaison des complications liées à l'anesthésie dans les différentes séries.

Etude	Complications neurologiques	Complications cardiovasculaires	Complications respiratoires
Hoefflin et al (2001) [165]	0	0	0
Notre série	0	0	0

b) Les complications immédiates :

➤ Les complications hémorragiques :

Le saignement nasal est l'une des complications les plus fréquentes. Il provient principalement des lésions muqueuses et des sites d'incision, et peut se manifester par une épistaxis ou un hématome.

L'épistaxis survient généralement en cas de défaut de méchage ou lors du déméchage. Dans la plupart des cas, elle est contrôlée par la surélévation de la tête, la pression appliquée au niveau du septum antérieur, et si nécessaire, un méchage. La persistance du saignement malgré ces mesures doit faire évoquer une lésion d'une branche de l'artère sphénoalatine.

Les hématomes des tissus mous nasaux peuvent entraîner une fibrose et un risque d'irrégularités des contours du nez. Alors que les hématomes de la cloison peuvent provoquer une nécrose du cartilage et des déformations nasales séquellaires. Cependant, les hématomes sont généralement découverts après l'ablation des mèches [167].

➤ Les complications intracrâniennes :

Les brèches ostéoméningées constituent une complication rare de la rhinoseptoplastie. Elles se situent généralement au niveau de la lamelle latérale, entre le labyrinthe éthmoïdal et la lame criblée de l'éthmoïde où la dure-mère est adhérente. En postérieur, la lame perpendiculaire de l'éthmoïde et le vomer présentent des rapports avec la face antérieure du sinus sphénoïdal. Une manipulation incorrecte au niveau de cette région peut entraîner une fracture du toit du sphénoïde ou du septum inter-sphénoïdal. Les rhinoliqorrhées constituent le principal signe clinique. La tomodensitométrie confirme le diagnostic, précise la localisation, et cherche une pneumocéphalie associée. La principale complication est la méningite, d'où l'intérêt de la surveillance du syndrome méningé en postopératoire. Le traitement repose sur une réparation chirurgicale de la brèche, associée à un méchage, une antibiothérapie, le repos strict, et la prévention de l'augmentation de la pression intracrânienne, notamment la prévention de la constipation, l'évitement du port de charges lourdes et du mouchage [168]. La prévention repose sur la recherche des variations anatomiques à risque chirurgical sur le scanner préopératoire, notamment la classification de Keros qui évalue la profondeur des gouttières olfactives, et définit 3 classes selon la hauteur entre le toit de l'éthmoïde et la lame criblée : type 1 entre 1 et 3mm, type 2 entre 4 et 7mm, et type 3 entre 8 et 16mm. Le risque chirurgical est plus important en cas de Keros 3 [169].

D'autres complications intracrâniennes peuvent survenir, bien que rares, notamment les thromboses du sinus caverneux, les empyèmes sous duraux, les abcès cérébraux, et les hémorragies sous arachnoïdiennes généralement dues à une lésion iatrogène de l'artère carotide interne ou d'une de ses branches. Ces

complications soulignent l'importance de la surveillance neurologique des patients après une chirurgie nasale [170].

➤ Les complications oculaires :

Le cécité après une rhinoseptoplastie est rare. Elle peut être expliquée par un flux rétrograde de l'adrénaline, injecté au cours de l'infiltration de la muqueuse septale, vers l'artère éthmoïdale antérieure et l'artère ophtalmique. Ce passage peut entraîner un vasospasme des artères vascularisant le nerf optique et la rétine. L'hypoperfusion installée peut induire une neuropathie optique, qui peut être traitée par la corticothérapie et les vasodilatateurs aux stades précoces [171]. L'œdème postopératoire peut altérer le drainage lacrymal et entraîner un larmoiement. Une lacération du sac lacrymal peut entraîner une dacryocystite aiguë [172].

Dans notre étude, aucun cas de complications immédiates n'a été rapporté. Nos résultats sont en accord avec ceux de la série du CHU Mohammed VI de Marrakech [56] et de Alotaibi [173], qui n'ont rapporté aucun cas de complication immédiate chez les patients ayant bénéficié d'une rhinoseptoplastie. Cependant, Barsova et al [174] ont rapporté des complications immédiates de type hémorragique chez 4,1% de leurs patients.

Tableau 20 : Comparaison des complications immédiates dans les différentes séries.

Etude	Les complications hémorragiques	Les complications intracrâniennes	Les complications oculaires
Série du CHU Mohammed VI de Marrakech (2022) [56]	0%	0%	0%
Alotaibi (2017) [173]	0 %	0%	0%
Barsova et al (2013) [174]	5 (4,1%)	0%	0%
Notre série	0%	0%	0%

c) Les complications intermédiaires :

➤ Les infections :

Les infections du site opératoire après la rhinoseptoplastie sont des complications potentiellement sévères. Il existe une corrélation entre le risque infectieux et l'utilisation de greffons, la durée de l'intervention, l'utilisation d'une antibioprophylaxie, la voie d'abord, et le nombre d'interventions réalisées [175].

La porte d'entrée infectieuse correspond aux zones d'effraction cutanéomuqueuse, telles que les incisions, les trajets d'ostéotomies, et les lésions muqueuses. Il s'agit le plus souvent d'une cellulite, toutefois, des abcès peuvent survenir, nécessitant un drainage. L'infection peut se propager et entraîner des cellulites pré-septales, des cellulites orbitaires, et des thromboses septiques du sinus caverneux.

Le syndrome de choc toxique staphylococcique est une infection rare, secondaire à l'infection par le staphylocoque aureus sécrétant une exotoxine. Il est souvent associé à la présence des mèches [176].

Dans notre étude, 2 patients (4,35%) ont présenté des infections postopératoires. L'un a présenté une cellulite pré-septale révélée par un œdème palpébral bilatéral à J+10 de la rhinoseptoplastie, tandis que l'autre a développé une rhinosinusite à J+18 de l'intervention, associant une obstruction nasale bilatérale, une cacosmie, une rhinite crouteuse et des rhinorrhées muco-purulentes à droite. Cependant, Barsova et al [174], Gonçalves et al [177], et la série du CHU Mohammed VI de Marrakech [56] n'ont rapporté aucun cas d'infection postopératoire.

Tableau 21 : Comparaison des infections postopératoires dans les différentes séries.

Etude	Nombre de cas	Nombre d'infection
Série du CHU Mohammed VI de Marrakech (2022) [56]	100	0
Barsova et al (2013) [174]	120	0
Gonçalves et al (2022) [177]	92	0
Notre série	46	2 (4,35%)

➤ L'hématome/abcès de la cloison :

L'hématome de la cloison se forme entre les lambeaux muco-périchondraux préalablement décollés. Il peut entraîner, en absence de traitement, une ischémie et une nécrose du cartilage septal, ainsi qu'une altération du fonctionnement nasal. La surinfection de cet hématome par le staphylocoque, l'haemophilus et rarement le pseudomonas entraîne la formation d'un abcès de la cloison. Le traitement repose sur le drainage précoce, et le méchage bilatéral pour prévenir la récurrence, en association avec une antibiothérapie efficace [178].

Dans notre étude, aucun cas d'hématome de la cloison n'a été rapporté, ce qui est en concordance avec les travaux de Gonçalves et al [177] et la série du CHU Mohammed VI de Marrakech [56] et de la série de l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech [57]. Ces résultats diffèrent de ceux de Barsova et al [174], qui ont rapporté cette complication chez 5% de leur population étudiée.

Toutefois, les épistaxis ont été rapportées chez 2,17% de nos patients, ce qui est en concordance avec les travaux de Gonçalves et al [177] qui ont rapporté cette complication chez 3,3% des patients, alors que Barsova et al [174], la série du CHU Mohammed VI de Marrakech [57], et la série de l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech [57], n'ont rapporté aucun cas.

Tableau 22 : Comparaison de l'hématome de la cloison et des épistaxis postopératoires dans les différentes séries.

Etude	Nombre de cas	Nombre d'hématome	Nombre d'épistaxis
Série du CHU Mohammed VI de Marrakech (2022) [56]	100	0	0
Série de l'hôpital militaire avicenne de Marrakech (2018) [57]	90	0	0
Barsova et al (2013) [174]	120	1 (5%)	0
Gonçalves et al (2022) [177]	92	0	3 (3,3%)
Notre série	46	0	1 (2,17%)



Figure 167 : Hématome de la cloison postopératoire [100].

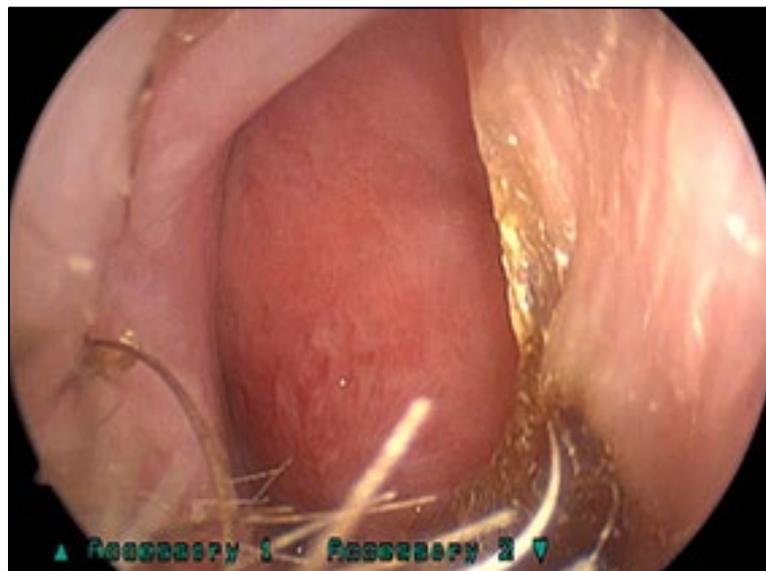


Figure 168 : Abscès de la cloison postopératoire [178].

➤ Les complications liées aux sites donneurs des greffons :

Le prélèvement du cartilage costal peut se compliquer par la douleur, les hématomes, les infections, les déformations de la paroi thoracique, et la persistance d'une cicatrice parfois inesthétique [125,127]. Les brèches pleurales constituent les complications les plus graves, particulièrement celles responsables de pneumothorax [167].

Le prélèvement de l'os calvarial peut se compliquer par des fuites du LCR, des lacérations du sinus sagittal, des lésions intracrâniennes, ou des hématomes sous-duraux [125].

Le prélèvement de graisse peut se compliquer par des ecchymoses, des hématomes, des infections potentiellement sévères, de la nécrose cutanée, et la persistance des irrégularités [123].

Le prélèvement de la crête iliaque peut se compliquer par des lésions vasculaires de l'artère glutéale supérieure, l'artère iliolumbinaire et l'artère circonflexe iliaque profonde, par des lésions nerveuses concernant le nerf fémoral latéral et ilio-inguinal, par des plaies urétérales, des hernies digestives, des iléus, des hématomes, une instabilité pelvienne et des fractures [179].

➤ Les complications des tissus mous :

Les complications liées aux tissus mous sont généralement mineures, et se manifestent souvent par une exacerbation de l'acné, une dermatite de contact en rapport avec les adhésifs utilisés, une hyperpigmentation cutanée, une alopecie des sourcils probablement en rapport avec le stress chirurgical, une hypoesthésie de la pointe nasale, des télangiectasies périorbitaires, ou une atrophie cutanée [180].

Rarement, une nécrose cutanée peut survenir. Cette complication rare et redoutable peut altérer les résultats esthétiques et fonctionnels de la rhinoseptoplastie. La nécrose peut être secondaire à un plan de dissection incorrect, un amincissement excessif du tissu adipeux sous-cutané, une application très serrée de l'attelle, la pression exercée par les greffons, une infection postopératoire, ou un tabagisme excessif [181].

Dans notre étude, aucun cas de nécrose cutanée n'a été rapporté, rejoignant les résultats de Barsova et al [174], de Gonçalves et al [177], de la série du CHU Mohammed VI de Marrakech [56], et la série de l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech [57]. Ces données soulignent l'importance d'une planification chirurgicale minutieuse, et de la prévention des facteurs favorisants, notamment le sevrage tabagique.

Tableau 23 : Comparaison de la nécrose cutanée dans les différentes séries.

Etude	Nombre de cas	Nombre de nécrose
Série du CHU Mohammed VI de Marrakech (2022) [56]	100	0
Série de l'hôpital militaire avicenne de Marrakech (2018) [57]	90	0
Barsova et al (2013) [174]	120	0
Gonçalves et al (2022) [177]	92	0
Notre série	46	0

d) Les complications tardives :

➤ La perforation septale :

La perforation septale est un défaut anatomique impliquant les structures muqueuses et ostéo-cartilagineuses du septum nasal. La symptomatologie dépend de la taille et de la localisation de la perforation.

Les perforations sont classées selon la taille en petites (<0,5cm), moyennes (0.5–2cm) et larges (>2cm). Les perforations antérieures sont généralement plus

symptomatiques, responsables d'une sécheresse, des croûtes, d'un sifflement nasal au cours de la respiration, des rhinorrhées, des épistaxis récidivantes, d'une obstruction nasale, d'une douleur et d'une déformation nasale. Les perforations postérieures peuvent entraîner la formation de croûtes, cependant, elles sont souvent asymptomatiques.

Elle peut être secondaire à des lésions muqueuses bilatérales des lambeaux muco-périchondraux et muco-périostés, à une altération de la vascularisation de la muqueuse par une électrocautérisation excessive, à l'utilisation de sutures trop serrées, ou un méchage postopératoire excessif. La prévention des perforations septales repose sur le décollement sous-périchondral soigneux, la réparation des lésions muqueuses, et les techniques conservatrices [182].

Dans notre série, aucun cas de perforation septale n'a été rapporté, rejoignant les résultats de Gonçalves et al [177], de la série du CHU Mohammed VI de Marrakech [56], et la série de l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech [57], qui n'ont rapporté aucun cas également. En revanche, Barsova et al [174] ont constaté cette complication chez 1,6% de leurs patients.

Tableau 24 : Comparaison des perforations septales dans les différentes séries.

Etude	Nombre de cas	Nombre de perforation
Série du CHU Mohammed VI de Marrakech (2022) [56]	100	0
Série de l'hôpital militaire avicenne de Marrakech (2018) [57]	90	0
Barsova et al (2013) [174]	120	2 (1,6%)
Gonçalves et al (2022) [177]	92	0
Notre série	46	0

➤ Les synéchies nasales :

Les synéchies sont des adhérences intranasales, qui se forment entre le septum et les structures de la paroi latérale, particulièrement les cornets moyens ou

inférieurs. La symptomatologie dépend essentiellement de la localisation. Les synéchies postérieures sont généralement asymptomatiques. Cependant, les synéchies antérieures peuvent altérer le flux aérien, et entraîner une obstruction nasale.

La prévention repose sur la réduction des traumatismes de la muqueuse nasale en peropératoire, notamment au cours des décollements, ainsi que la prévention de l'infection. En postopératoire, plusieurs mesures peuvent être employées : la mise en place des lames de Silastic, le méchage nasal, la suture trans-septale comme alternatif efficace au méchage. Les irrigations salines participent également à la diminution du risque de la formation des synéchies par l'élimination des débits infectieux et des croûtes, favorisant une meilleure cicatrisation [178][179].

Dans notre étude, aucun cas de synéchies n'a été rapporté, ce qui concorde avec les travaux de Barsova et al [174], de Gonçalves et al [177], de la série du CHU Mohammed VI de Marrakech [57], et la série de l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech [58], qui n'ont rapporté aucun cas également.

Tableau 25 : Comparaison des synéchies dans les différentes séries.

Etude	Nombre de cas	Nombre de synéchies
Série du CHU Mohammed VI Marrakech de (2022) [57]	100	0
Série de l'hôpital militaire avicenne de Marrakech (2018) [58]	90	0
Barsova et al (2013) [174]	120	0
Gonçalves et al (2022) [177]	92	0
Notre série	46	0



Figure 169 : Perforation septale antérieure avec une synéchie reliant le septum au cornet inférieur [178].

➤ La cicatrisation défavorable :

La cicatrisation défavorable après une rhinoseptoplastie regroupe les cicatrices hypertrophiques, les chéloïdes, les irrégularités, les hyperpigmentations, les dépressions, et les rétractions. La fermeture minutieuse des incisions sans tension est essentielle pour minimiser ces complications [167].

Plusieurs moyens thérapeutiques sont disponibles pour corriger les cicatrisations défavorables, notamment les lasers, la dermabrasion, les injections intra-lésionnelles de corticostéroïdes, et la révision chirurgicale de la cicatrice [4].

Aucun cas de cicatrisation défavorable n'a été rapporté dans notre série.

➤ Les déformations nasales séquellaires :

Les déformations nasales séquellaires constituent le principal risque après une rhinoseptoplastie. Il peut s'agir d'une persistance d'une déformation préexistante ou l'apparition d'une nouvelle déformation.

Au niveau du dorsum :

- Les déviations nasales et les asymétries : l'asymétrie de la voute osseuse peut être secondaire aux ostéotomies asymétriques, et peut être corrigée par une ostéotomie percutanée. L'asymétrie de la voute moyenne est souvent due à une déviation septale non corrigée après réduction dorsale, et peut être corrigée par le greffon de cartilage écrasé ou coupé en dés. L'asymétrie de la pointe est généralement secondaire à des sutures asymétriques ou une déviation non corrigée du bord caudal du septum [183].
- La déformation en toit ouvert : survient dans les suites d'une résection d'une bosse ostéo-cartilagineuse, par la persistance des espaces entre le septum nasal et les OPN. Le pont nasal apparaît large et plat avec une forme trapézoïde. Les ostéotomies latérales permettent une médialisation des OPN, corrigeant ainsi cette déformation [167].
- La déformation en V inversé : secondaire à une résection excessive de la bosse ostéo-cartilagineuse, responsable d'une désinsertion des cartilages triangulaires du bord caudal des OPN. Les patients ayant des OPN courts et des cartilages latéraux supérieurs longs sont prédisposés à cette déformation. La prévention repose sur l'utilisation des spreader grafts et des suture de suspension [167].
- Les irrégularités : souvent après la résection de la bosse ostéo-cartilagineuse.
- Une bosse résiduelle
- La déformation en nez de corbin « pollybeak » : caractérisée par une racine du nez profonde, une résection excessive du dorsum osseux, une proéminence du dorsum cartilagineux, et une pointe tombante. Ce profil incurvé est typique de la déformation en bec de corbin. Elle est plus

fréquente chez les patients ayant un angle naso-frontal profond, une bosse principalement cartilagineuse et une pointe tombante [174]

- La déformation en selle : généralement en rapport avec des résections excessives, l'instabilité du septum, et le support insuffisant du cartilage dorsal. La prévention repose sur le maintien de la stabilité du septum par le respect du L de Killian, et le maintien de la jonction entre le cartilage septal et la lame perpendiculaire de l'éthmoïde. En cas d'instabilité, le bord caudal du septum doit être fixé à l'épine nasale. La recherche de cette instabilité doit être systématique en fin du geste pour prévenir la déformation du nez en selle [178].

Au niveau de la base du nez :

- Les anomalies de la projection de la pointe : insuffisante ou excessive. La perte de la projection de la pointe est souvent secondaire à une résection du septum au niveau de sa jonction avec la lame perpendiculaire de l'éthmoïde, ou au niveau du bord caudal. Ceci augmente le risque de collapsus des valves nasales et de l'obstruction nasale. La prévention de ces déformations repose sur la mise en place des greffons du prémaxillaire, des greffons en onlay, des greffons de Sheen, et des greffons d'extension septale [178].
- Les pointes larges ou pincées.
- Les effondrements de l'aile du nez.
- Les rétractions des ailes du nez peuvent être corrigées par des greffons narinaires.

Au niveau de la pointe, et de la columelle :

- Les anomalies de la rotation de la pointe : céphalique ou caudale.

- Les rétractions columellaires : peuvent avoir les mêmes mécanismes que la perte de projection de la pointe, ou être secondaire à une contracture de la cicatrice columellaire. La prévention repose sur la stabilisation du cartilage septal et la réduction des traumatismes des tissus mous au cours de l'intervention [178].

Les déviations septales : le comportement du cartilage septal après correction n'est pas toujours prévisible, en raison de l'effet « mémoire », expliquant les déformations récurrentes du septum nasal. Pour pallier cette imprévisibilité du septum, plusieurs chirurgiens ont tendance à surcorriger la déviation septale. Cette sur-correction peut être responsable d'une obstruction nasale du côté opposé à la déviation initiale. Cette complication concerne essentiellement les sujets jeunes âgés de moins de 30 ans [184].

Dans notre étude, les déformations nasales séquellaires ont été rapporté chez 4,35% des patients. Ces résultats sont diminués par rapport à ceux de Barsova et al [174], et de la série du CHU Mohammed VI de Marrakech [56], qui ont rapporté ces complications dans 8,3% et 14% des cas respectivement. En revanche, Gonçalves et [177] n'ont rapporté aucun cas.

Tableau 26 : Comparaison des déformations nasales séquellaires dans les différentes séries.

Etude	Nombre de cas	Nombre de déformations séquellaires
Série du CHU Mohammed VI de Marrakech (2022) [57]	100	14 (14%)
Barsova et al (2013) [174]	120	10 (8,3%)
Gonçalves et al (2022) [177]	92	0
Notre série	46	2 (4,35%)

➤ Les obstructions nasales séquellaires :

La persistance d'une obstruction nasale en postopératoire peut être expliquée par des causes anatomiques, telles qu'une déviation septale ou nasale séquellaire,

une hypertrophie des cornets inférieurs, un dysfonctionnement des valves nasales, ou une perforation septale. Cependant, des pathologies muqueuses peuvent être en cause de l'obstruction, telles que la rhinite allergique, la rhinite médicamenteuse, les maladies de système, les sinusites, et la rhinite atrophique.

Le diagnostic étiologique de l'obstruction dépend d'un interrogatoire visant à déterminer les caractéristiques de cette symptomatologie, notamment la chronologie d'installation par rapport à l'intervention, et un examen clinique minutieux [185].

Dans notre étude, une obstruction nasale postopératoire a été rapportée dans 6,52% des cas. Nos résultats sont proches de ceux de Barsova et al [174] et de la série du CHU Mohammed VI de Marrakech [57], qui ont rapporté cette complication chez 4,1% et 6% de leurs patients respectivement. En revanche, Gonçalves et al [177] n'ont rapporté aucun cas.

Tableau 27 : Comparaison des obstruction nasales postopératoires dans les différentes séries.

Etude	Nombre de cas	Nombre des obstructions séquellaires
Série du CHU Mohammed VI de Marrakech (2022) [57]	100	6 (6%)
Barsova et al (2013) [174]	120	5 (4,1%)
Gonçalves et al (2022) [177]	92	0
Notre série	46	3 (6,52%)

➤ Autres complications rares :

L'hyposmie / l'anosmie : généralement transitoire, en rapport avec les mèches, la présence des croûtes, l'œdème de la muqueuse. Elle doit être expliquée au patient en préopératoire dans le cadre du consentement éclairé.

Le textillome est une lésion en forme de masse, qui se forme par la réaction inflammatoire induite par les fibres de coton laissées dans le corps après une

intervention. Le textillome au niveau de la tête et du cou, et particulièrement des fosses nasales, constitue une rare complication iatrogène [186].

Le syndrome de Tapia associe une paralysie unilatérale du nerf hypoglosse et du nerf laryngé branche du nerf vague. À côté des étiologies classiquement rencontrées telles que les lésions traumatiques, infectieuses, vasculaires ou tumorales de la région cervicale, le syndrome de Tapia est décrit comme une complication de l'intubation endotrachéale, par compression nerveuse [187].

Les mucocèles sont des lésions bénignes, expansives, et kystiques secondaires à la rétention des sécrétions muqueuses. Elles siègent généralement au niveau des sinus paranasaux. Les mucocèles du septum nasal constituent une entité rare, pouvant compliquer les traumatismes nasaux et les chirurgies nasales telles que la rhinoseptoplastie [188].

L'énophtalmie est une complication rare qui peut survenir plusieurs mois après l'intervention. L'occlusion de l'ostium maxillaire au cours du geste peut entraîner un syndrome du sinus silencieux, avec la création d'une pression négative permanente responsable de la contraction de la cavité du sinus maxillaire, et le déplacement du contenu orbitaire [172].

VI. Impact psychologique de la rhinoseptoplastie :

La beauté et ses répercussions sociales ont toujours occupé une place importante dans la préoccupation des différentes populations. L'apparence physique influence significativement la qualité de vie des individus, y compris leur estime de soi, leur intégration sociale et leur bien-être global.

La perception de l'image corporelle correspond à une représentation mentale du corps et des sensations qui y sont associées. Lorsqu'une personne subit une

déformation physique ou un dysfonctionnement, elle vit un conflit entre son image corporelle perçue et l'image qu'elle idéalise. Ainsi, tout changement dans la perception de l'image corporelle, dans les suites d'un traumatisme par exemple, peut altérer la vie sociale et entraîner une perte d'emploi, de statut, de beauté, d'attractivité, et de la confiance en soi. Le visage en particulier, possède une valeur symbolique. Il constitue l'interface entre l'individu et le monde [189].

Le changement post-traumatique de l'apparence faciale peut engendrer des difficultés d'ajustement et d'adaptation. Les patients traumatisés de la face peuvent présenter plusieurs troubles psychiatriques notamment la dépression, l'anxiété, l'état de stress post traumatique, et les addictions. Ces troubles altèrent significativement leur qualité de vie. L'association des lésions faciales avec une commotion cérébrale peut aggraver davantage les troubles psychiatriques [190].

La majorité des patients prêtent peu d'attention à leurs déformations nasales, alors que les patients candidats à une rhinoseptoplastie présentent une préoccupation plus importante par l'aspect de leurs nez. Cette préoccupation peut être alimentée par la consommation de télé-réalité et des différents contenus sur les réseaux sociaux, qui favorisent une attitude positive envers la chirurgie plastique, réduisent la peur de l'intervention chirurgicale, et aggravent l'insatisfaction corporelle.

La rhinoseptoplastie peut être un moyen d'améliorer la qualité de vie de ces patients, par un renforcement de leur estime de soi, une diminution de l'anxiété sociale, des troubles obsessionnels compulsifs, de l'hostilité et de la paranoïa. Cet effet est souvent observé à partir du troisième mois après l'intervention [191].

Toutefois, les patients ayant bénéficié d'une chirurgie plastique telle que la rhinoplastie présentent un risque suicidaire élevé, particulièrement ceux présentant

un trouble dysmorphique corporel, des complications postopératoires, ou exprimant des pensées suicidaires [192].

VII. Évaluation de la satisfaction :

La rhinoseptoplastie est une intervention chirurgicale complexe, qui vise à restaurer l'apparence et la fonction nasale. Les techniques chirurgicales les moins invasives sont actuellement privilégiées. Le principal facteur déterminant le succès de l'intervention est la satisfaction du patient. En comparaison avec les autres interventions chirurgicales, la rhinoplastie possède les taux les plus bas de satisfaction des patients. Plusieurs scores et questionnaires ont été élaborés pour évaluer la satisfaction des patients sur le plan esthétique et fonctionnel. On distingue essentiellement le questionnaire ROE et le score NOSE.

Le questionnaire ROE (Rhinoplasty Outcome Evaluation) est court, facile à utiliser, et composé de 6 questions. Il évalue la fonction respiratoire, la qualité de vie et les résultats esthétiques. Publié initialement en anglais puis traduit en plusieurs langues pour faciliter son utilisation. Une valeur de 12 est considérée comme le seuil minimal de normalité [193].

Tableau 28 : Questionnaire ROE (version anglais) [194].

1. How well do you like the appearance of your nose?				
Not at all (0)	Somewhat (1)	Moderately (2)	Very much (3)	Completely (4)
2. How much can you breathe through your nose?				
Not at all (0)	Somewhat (1)	Moderately (2)	Very much (3)	Completely (4)
3. How much do you think your friends and close ones like your nose?				
Not at all (0)	Somewhat (1)	Moderately (2)	Very much (3)	Completely (4)
4. Do you think your current nasal appearance limits your social or professional activities?				
Always (0)	Usually (1)	Sometimes (2)	Rarely (3)	Never (4)
5. How confident are you that your nasal appearance is the best it can be?				
Not at all (0)	Somewhat (1)	Moderately (2)	Very much (3)	Completely (4)
6. Would you like to surgically alter the appearance or function of your nose?				
Definitely (0)	Most likely (1)	Possibly (2)	Probably not (3)	No (4)

Tableau 29 : Questionnaire ROE (version arabe) [193].

1. إلى أي درجة يعجبك مظهر أنفك؟				
لا يعجبني أبدا (0)	يعجبني بعض الشيء (1)	يعجبني (2)	يعجبني كثيرا (3)	يعجبني تماما (4)
2. إلى أي درجة أنت قادر على التنفس من أنفك؟				
غير قادر أبدا (0)	قليلا (1)	بعض الأحيان (2)	كثيرا (3)	تماما قادر (4)
3. إلى أي درجة تعتقد أن أصدقائك و العزيمين عليك يعجبهم مظهر أنفك؟				
لا يعجبهم أبدا (0)	قليلا (1)	بعض الأحيان (2)	كثيرا (3)	يعجبهم تماما (4)
4. هل تعتقد أن شكل أنفك حاليا يعيق من نشاطك الاجتماعي أو المهني؟				
دائما (0)	غالبا (1)	بعض الأحيان (2)	نادرا (3)	أبدا (4)
5. إلى أي مدى تثق أن شكل أنفك الحالي هو أفضل ما في الإمكان؟				
أبدا (0)	إلى حد ما (1)	غالبا (2)	كثيرا (3)	ثقة تامة (4)
6. هل ترغب بعمل تدخل جراحي لتغيير شكل أنفك أو تحسين تنفسك؟				
بالتأكيد نعم (0)	غالبا نعم (1)	ربما (2)	غالبا لا (3)	لا (4)

Le score NOSE (Nasal Obstruction Symptom Evaluation) est court, facile à utiliser, et composé de 5 paramètres. Il permet d'évaluer l'obstruction nasale et son retentissement sur la qualité de vie du patient. Publié initialement en anglais puis traduit en plusieurs langues pour faciliter son utilisation. Le score total est multiplié

par 5. Le score final permet de classer l'obstruction en minime (5–25), modérée (30–50), sévère (55–75) et extrême (80–100) [195].

Tableau 30 : Score NOSE (version anglais) [196].

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

Tableau 31 : Score NOSE (version arabe) [197]

1. احتقان أو تصلب بالأنف				
لا يوجد مشكلة (0)	مشكلة بسيطة (1)	مشكلة متوسطة (2)	مشكلة سيئة إلى حد ما (3)	مشكلة شديدة (4)
2. انسداد بالأنف				
لا يوجد مشكلة (0)	مشكلة بسيطة (1)	مشكلة متوسطة (2)	مشكلة سيئة إلى حد ما (3)	مشكلة شديدة (4)
3. صعوبة التنفس عن طريق الأنف				
لا يوجد مشكلة (0)	مشكلة بسيطة (1)	مشكلة متوسطة (2)	مشكلة سيئة إلى حد ما (3)	مشكلة شديدة (4)
4. اضطرابات في النوم				
لا يوجد مشكلة (0)	مشكلة بسيطة (1)	مشكلة متوسطة (2)	مشكلة سيئة إلى حد ما (3)	مشكلة شديدة (4)
5. عدم القدرة على التنفس جيدا من الأنف أثناء بدل مجهود إضافي				
لا يوجد مشكلة (0)	مشكلة بسيطة (1)	مشكلة متوسطة (2)	مشكلة سيئة إلى حد ما (3)	مشكلة شديدة (4)

Dans notre étude, nous avons constaté une satisfaction morphologique de 95,65% et fonctionnelle de 93,48%. Nos résultats concordent avec ceux de Hosseini et al [63], qui ont rapporté des taux élevés de satisfaction arrivant à 88% sur le plan esthétique et 80% sur le plan fonctionnel. Ainsi que ceux de la série de l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech [57] et du CHU Mohammed VI de Marrakech [56], qui ont rapporté un taux de satisfaction fonctionnelle à 100% et 95% respectivement, et de satisfaction morphologique à 98% et 72% respectivement. De manière similaire, les résultats de Teixeira et al [198] confirment cette tendance, avec un taux de satisfaction esthétique de 81,8%. En revanche, leur taux de satisfaction fonctionnelle est légèrement inférieur à 79,5%. Ceci souligne l'importance cruciale de la sélection des patients et de la gestion de leurs attentes avant l'intervention, afin d'optimiser la satisfaction globale.

Tableau 32 : Comparaison des taux de satisfaction dans les différentes séries.

Etude	Satisfaction esthétique	Satisfaction fonctionnelle
Série du CHU Mohammed VI de Marrakech (2022) [57]	72%	95%
Série de l'hôpital militaire avicenne de Marrakech (2018) [58]	98%	100%
Hosseini et al (2012) [63]	88%	80%
Teixeira et al (2024) [198]	81,8%	79,5%
Notre série	95,65%	93,48%

Dans notre étude, l'indication de reprise chirurgicale a été posée chez 2 patients (4,35%), pour la persistance d'une déviation de la pyramide nasale avec une obstruction nasale chez un patient, et pour corriger une bosse résiduelle chez l'autre. Toutefois, 1 seul patient a bénéficié de la reprise d'une bosse résiduelle. Nos résultats sont proches de ceux de Hosseini et al [63], et de la série du CHU Mohammed VI de Marrakech [56], qui ont posé l'indication de la reprise dans 4,2% et 3% des cas respectivement.

Tableau 33 : Comparaison des reprises dans les différentes séries.

Etude	Nombre de cas	Indication de reprise
Série du CHU Mohammed VI Marrakech de (2022) [56]	100	3 (3%)
Hosseini et al (2012) [63]	70	3 (4,2%)
Notre série	46	2 (4,35%)

CONCLUSION

Le nez est un élément clé de l'identité faciale, situé au centre du visage. Toute altération de sa structure, notamment après un traumatisme, peut entraîner des répercussions fonctionnelles et psychologiques.

La rhinoseptoplastie post-traumatique vise à restaurer la fonction respiratoire et l'harmonie faciale altérées par le traumatisme. Au-delà de la correction physique, elle procure un bénéfice psychologique non négligeable, en restaurant la confiance en soi, et en améliorant la qualité de vie des patients.

Face à la complexité anatomique du nez et la diversité des déformations post-traumatiques, une évaluation préopératoire minutieuse est nécessaire, incluant un examen clinique détaillé complété par les explorations paracliniques nécessaires.

Deux voies d'abord sont proposées : externe et dissimulée. Ces deux voies sont plutôt complémentaires qu'opposées, visant à obtenir une correction précise des déformations, tout en préservant l'équilibre facial.

Les résultats rapportés dans notre série témoignent d'un taux élevé de satisfaction, sur le plan fonctionnel et esthétique, soulignant l'importance de la sélection des patients, de la gestion adéquate de leurs attentes, de l'approche personnalisée, ainsi que le suivi postopératoire rigoureux.

La rhinoseptoplastie continue d'être un sujet d'actualité en constante évolution, bénéficiant des avancées technologiques et des nouvelles techniques chirurgicales, visant à améliorer les résultats tout en minimisant les complications.

RESUMES

RESUME :

Introduction :

La rhinoseptoplastie post-traumatique est une intervention chirurgicale qui vise à restaurer la fonction respiratoire et l'aspect morphologique du nez altérés par le traumatisme. La voie d'abord peut être externe ou dissimulée. Plusieurs techniques chirurgicales sont proposées pour réaliser ces corrections.

Les objectifs de notre travail sont de rapporter l'expérience du service de chirurgie réparatrice et maxillo-faciale de l'hôpital Omar Drissi de Fès concernant la prise en charge des rhinoseptoplasties post-traumatiques ; de décrire les différentes techniques utilisées ; d'évaluer les résultats fonctionnels et morphologiques, ainsi que le degré de satisfaction des patients ; et enfin de comparer nos résultats avec les données de la littérature.

Matériels et méthodes :

Nous avons mené une étude rétrospective sur 46 patients, ayant bénéficié d'une rhinoseptoplastie post-traumatique, au service de chirurgie réparatrice et maxillo-faciale de l'hôpital Omar Drissi de Fès, sur une période de 6 ans, de janvier 2019 à décembre 2024.

Résultats :

Dans notre série de 46 patients, les âges variaient entre 16 et 60 ans, avec une moyenne de 26,98 ans, avec une prédominance masculine à 67,39% et un sex-ratio H/F de 2,06. Les accidents de la voie publique constituent la principale étiologie du traumatisme nasal à 36,78%. La demande fonctionnelle était prédominante à 47,83%.

Toutes les interventions étaient réalisées sous anesthésie générale. La voie d'abord dissimulée était privilégiée dans 54,35% des cas.

La septoplastie était réalisée chez la totalité de nos patients, par la technique de Cottle dans 89,13% des cas. Parmi nos patients, 76,08% ont bénéficié des ostéotomies pour la réaxation de la pyramide nasale déviée, 45,65% d'une correction de la bosse ostéo-cartilagineuse, 34,78% d'une chirurgie de la pointe, 15,22% d'une chirurgie d'augmentation, et 2,17% d'une chirurgie des ailes du nez.

Tous nos patients ont bénéficié d'un méchage au Mérocel, avec une contention externe par attelle nasale.

Dans notre série, aucun cas de complications liées à l'anesthésie générale, ni de complications immédiates n'a été rapporté. Pour les complications intermédiaires, 2 cas d'infections ont été rapportés, et un seul cas d'épistaxis. Quant aux complications tardives, aucun cas de synéchies ni de perforations septales n'a été constaté. Cependant, 4,35% des patients ont gardé des déformations nasales et 6,52% ont gardé une obstruction nasale en postopératoire.

Les taux de satisfaction dans notre population étaient de 95,65% sur le plan morphologique et 93,48% sur le plan fonctionnel.

Conclusion :

Il n'existe pas de technique standard pour la réalisation de la rhinoseptoplastie, mais plusieurs procédés opératoires adaptés aux déformations à corriger. C'est une chirurgie personnalisée pour répondre aux besoins et aux demandes de chaque patient. Le choix de la voie d'abord dépend de plusieurs paramètres, mais repose toujours sur une notion fondamentale : ce n'est pas la voie d'abord qui doit décider des gestes qui seront réalisés, mais bien l'inverse.

ABSTRACT:**Introduction:**

Post traumatic septorhinoplasty is a surgical procedure aimed to restore the respiratory function and the morphological appearance of the nose, altered due to facial trauma. The surgical approach can be open or closed. Multiple techniques are available to perform these corrections.

Our study aims to report the experience of the department of reconstructive and maxillofacial surgery at Omar Drissi hospital in Fez in managing post traumatic septorhinoplasty; to describe the different surgical techniques used; to evaluate the functional and morphological outcomes, as well as patient satisfaction; and to compare our results with data from the literature.

Materials and methods:

We conducted a retrospective study, on 46 patients, who underwent a post traumatic septorhinoplasty at the department of reconstructive and maxillofacial surgery at Omar Drissi hospital in Fez, over a 6-year period, from January 2019 to December 2024.

Results:

We included in our study 46 patients, aged 16 to 60, with a mean age of 26,98 years. A male predominance was observed, representing 67,39%, with a male to female ratio of 2,06. Road traffic accidents were the primary cause of nasal trauma (36,78%) and the functional complaints were the predominant reason for surgery (47,83%).

All procedures were performed under general anesthesia. The closed approach was preferred in 54.35% of cases.

Septoplasty was performed in all patients, with the Cottle technique being predominantly used (89.13%). 76,08% of our patients underwent osteotomies to realign the nasal pyramid, 45.65% underwent a correction of the osteo-cartilaginous hump, 34.78% underwent tip surgery, 15.22% underwent augmentation surgery, and 2.17% underwent alar surgery.

All patients benefited from nasal packing, and external nasal splinting.

In our study, no major complications related to general anesthesia, nor immediate post operative complications were observed. Intermediate complications were reported in 3 patients: 2 cases of infection and 1 case of epistaxis. However, late complications reported consisted of residual nasal deformities in 4.35% of patients, and persistent nasal obstruction in 6.52% of patients. No cases of synechiae or septal perforation were observed.

The satisfaction rates in our population reached 95.65% for morphological outcomes and 93.48% for functional outcomes.

Conclusion:

There is no standardized technique to perform septorhinoplasty, rather, a multitude of surgical approaches to choose from based on the specific deformities to be corrected. It is a personalized surgery, tailored to the needs and expectations of each patient. The choice of the surgical approach depends on various factors, but it is based on a fundamental principle: the approach should not dictate the corrections to be performed; rather, the opposite.

الملخص:

المقدمة:

تُعد عمليات تقويم وتجميل الأنف بعد الصدمة إجراءً جراحياً يهدف إلى استعادة الوظيفة التنفسية وشكل الأنف، اللذين تضررا بسبب الصدمة. يمكن أن يكون النهج الجراحي مفتوحاً أو مغلقاً. وتوجد عدة تقنيات جراحية تُستخدم لتصحيح هذه التشوهات.

يهدف هذا العمل إلى عرض تجربة مصلحة الجراحة الترميمية وجراحة الفكين والوجه في مستشفى عمر الإدريسي بفاس في التعامل مع عمليات تقويم وتجميل الأنف بعد الصدمة، مع وصف التقنيات المستخدمة، تقييم النتائج الوظيفية والجمالية، بالإضافة إلى درجة رضا المرضى، ومقارنة النتائج مع ما هو مذكور في الأدبيات الطبية.

المواد والطرق:

أجرينا دراسة استيعادية شملت 46 مريضاً خضعوا لعملية تقويم وتجميل الأنف بعد الصدمة في مصلحة الجراحة الترميمية وجراحة الفكين والوجه بمستشفى عمر الإدريسي بفاس، خلال فترة مدتها 6 سنوات، امتدت من يناير 2019 إلى دجنبر 2024.

النتائج:

شملت الدراسة 46 مريضاً تتراوح أعمارهم بين 16 و60 سنة، بمتوسط عمر بلغ 26.98 سنة، منهم 67.39% من الذكور، وقد بلغت نسبة الذكور إلى الإناث 2.06. تعتبر حوادث الطرق السبب الرئيسي لكسور الأنف بنسبة 36.78%. وكانت الطلبات الوظيفية هي الأكثر شيوعاً بنسبة 47.83%.

أجريت جميع العمليات تحت التخدير العام. وتم تفضيل النهج المغلق في 54.35% من الحالات.

استفاد جميع المرضى من تعديل الحاجز الأنف، حسب تقنية كوتل في 89.13% من الحالات. كما استفاد 76.08% من إعادة تقويم الهرم الأنفي، 45,65% من تصحيح الحذبة، 34.78% من جراحة طرف الأنف، 15.22% من جراحة تكبير الأنف، و2.17% من جراحة أجنحة الأنف.

تم استخدام سدادات أنفية لدى جميع المرضى، مع تثبيت خارجي باستخدام جبيرة أنفية.

لم تسجل في دراستنا أي مضاعفات مرتبطة بالتخدير العام أو مضاعفات فورية. أما بالنسبة للمضاعفات المتوسطة الأمد، فقد سُجلت حالتا تعفن، وحالة واحدة من الرعاف. فيما يخص المضاعفات المتأخرة، لم نسجل أي حالة التصاقات أنفية أو ثقب الحاجز الأنفي. بينما احتفظ 4.35% من المرضى بتشوهات أنفية و6.52% بأعراض انسداد الأنف بعد الجراحة.

بلغت معدلات الرضا في مجموعتنا 95.65% على المستوى الجمالي، و93.48% على المستوى الوظيفي.

الاستنتاج :

لا توجد تقنية موحدة ثابتة لإجراء عمليات تقويم وتجميل الأنف، بل تتطلب عدة إجراءات يتم اختيارها وفقاً للعيوب التي تحتاج إلى التصحيح. فهي جراحة مخصصة تسعى لتلبية احتياجات وتوقعات كل مريض. يعتمد اختيار النهج الجراحي على عدة عوامل، لكنه يركز دائماً على مبدأ أساسي: لا يجب أن يحدد النهج الجراحي الإجراءات التي سيتم تنفيذها، بل يجب أن تملئ متطلبات التصحيح المناسب.

BIBLIOGRAPHIE

-
- [1] Nguyen PS, Mazzola RF. Histoire de la rhinoplastie esthétique. *Ann Chir Plast Esthét* 2014;59:374–9. <https://doi.org/10.1016/j.anplas.2014.07.007>.
- [2] González-Ulloa M, editor. *The Creation of Aesthetic Plastic Surgery*. New York, NY: Springer New York; 1985. <https://doi.org/10.1007/978-1-4757-4319-7>.
- [3] May H. The Réthi incision in rhinoplasty. *Plast Reconstr Surg* 1946 1951;8:123–31. <https://doi.org/10.1097/00006534-195108000-00006>.
- [4] Cingi C, Bayar Muluk N, editors. *All Around the Nose: Basic Science, Diseases and Surgical Management*. Cham: Springer International Publishing; 2020. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-21217-9>.
- [5] Belinfante LS. History of Rhinoplasty. *Oral Maxillofac Surg Clin N Am* 2012;24:1–9. <https://doi.org/10.1016/j.coms.2011.10.002>.
- [6] Sheen JH. Rhinoplasty: Personal Evolution and Milestones: *Plast Reconstr Surg* 2000;105:1820–52. <https://doi.org/10.1097/00006534-200004050-00033>.
- [7] Adamson PA, Gantous A. Once Upon a Rhinoplasty: The History of the “Queen” of Facial Plastic Surgery. *Facial Plast Surg* 2019;35:322–39. <https://doi.org/10.1055/s-0039-1693443>.
- [8] Helmy Y. Non-surgical rhinoplasty using filler, Botox, and thread remodeling: Retro analysis of 332 cases. *J Cosmet Laser Ther* 2018;20:293–300. <https://doi.org/10.1080/14764172.2017.1418509>.
- [9] Jankowski R, Gallet P, Nguyen D-T, Rumeau C. Septoplasty by disarticulation. *Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis* 2020;137:423–6. <https://doi.org/10.1016/j.anorl.2020.07.014>.

- [10] Jankowski R. Septoplastie et rhinoplastie par désarticulation: histoire, anatomie, chirurgie et architecture naturelles du nez. Issy-les-Moulineaux: Elsevier Masson; 2016.
- [11] Embryologie et histologie humaines. Issy-les-Moulineaux: Elsevier Masson; 2016.
- [12] Charrier J-B, Racy E, Nowak C, Lemaire B, Bobin S. Embryologie et anomalies congénitales du nez. EMC – Oto-Rhino-Laryngol 2007;2:1-17.
[https://doi.org/10.1016/S0246-0351\(07\)41889-X](https://doi.org/10.1016/S0246-0351(07)41889-X).
- [13] Larsen WJ, Dhem A. Embryologie humaine Larsen. 2e éd. française. Bruxelles [Paris]: De Boeck; 2003.
- [14] Guihard-Costa A-M, Ramirez-Rozzi F. Growth of the human brain and skull slows down at about 2.5 years old. Comptes Rendus Palevol 2004;3:397-402.
<https://doi.org/10.1016/j.crpv.2004.03.004>.
- [15] Chaput B, Lauwers F, Lopez R, Saboye J, André A, Grolleau J-L, et al. L'anatomie chirurgicale du nez en six sous-unités esthétiques. Ann Chir Plast Esthét 2013;58:132-45. <https://doi.org/10.1016/j.anplas.2012.05.002>.
- [16] Patel R. Nasal Anatomy and Function. Facial Plast Surg 2017;33:003-8.
<https://doi.org/10.1055/s-0036-1597950>.
- [17] Department of Morpho-Functional Sciences I, Faculty of Medicine, Grigore T. Popa University of Medicine and Pharmacy, Iași, Romania, Hînganu MV, Hînganu D, Department of Morpho-Functional Sciences I, Faculty of Medicine, Grigore T. Popa University of Medicine and Pharmacy, Iași, Romania, Palade OD, IInd Department of Surgery – Otorhinolaryngology, Faculty of Medicine, Grigore T. Popa University of Medicine and Pharmacy, Iași, Romania, et al.

- Clinical and morphofunctional identity of the nasal SMAS. *Rom J Morphol Embryol* 2023;64:199–206. <https://doi.org/10.47162/RJME.64.2.10>.
- [18] Marur T, Tuna Y, Demirci S. Facial anatomy. *Clin Dermatol* 2014;32:14–23. <https://doi.org/10.1016/j.clindermatol.2013.05.022>.
- [19] Saban Y, Amodeo CA, Polselli R. Muscles, SMAS, and Vascular Anatomy of the Nose. In: Shiffman MA, Di Giuseppe A, editors. *Adv. Aesthetic Rhinoplasty*, Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg; 2013, p. 3–15. https://doi.org/10.1007/978-3-642-28053-5_1.
- [20] Daniel RK, Glasz T, Molnar G, Palhazi P, Saban Y, Journal B. The Lower Nasal Base: An Anatomical Study. *Aesthet Surg J* 2013;33:222–32. <https://doi.org/10.1177/1090820X12472695>.
- [21] Cotofana S, Gotkin RH, Frank K, Koban KC, Targosinski S, Sykes JM, et al. The Functional Anatomy of the Deep Facial Fat Compartments: A Detailed Imaging–Based Investigation. *Plast Reconstr Surg* 2019;143:53–63. <https://doi.org/10.1097/PRS.0000000000005080>.
- [22] Nguyen PS, Bardot J, Duron JB, Jallut Y, Aiach G. Anatomie chirurgicale de la pyramide nasale. *Ann Chir Plast Esthét* 2014;59:380–6. <https://doi.org/10.1016/j.anplas.2014.07.009>.
- [23] Grégoire R, Oberlin S, Oberlin C, Vacher C, Berthelot J–L. *Précis d’anatomie Tome I*. 11e éd. Cachan: Éd. médicales internationales; 2004.
- [24] Schünke M, Schulte E, Schumacher U. *Tête, cou et neuro-anatomie* n.d.
- [25] Drake RL. *Gray’s Anatomie pour les étudiants* n.d.

- [26] Singh GP. Anatomy of Trigeminal Nerve. In: Rath GP, editor. Handb. Trigeminal Neuralgia, Singapore: Springer Singapore; 2019, p. 11-22.
https://doi.org/10.1007/978-981-13-2333-1_2.
- [27] Stevens MR, Emam HA. Applied Surgical Anatomy of the Nose. Oral Maxillofac Surg Clin N Am 2012;24:25-38.
<https://doi.org/10.1016/j.coms.2011.10.007>.
- [28] Lane AP. Nasal anatomy and physiology. Facial Plast Surg Clin N Am 2004;12:387-95. <https://doi.org/10.1016/j.fsc.2004.04.001>.
- [29] Delmas J. Anatomie des cavités nasosinusiennes n.d.
[https://doi.org/10.1016/S0246-0351\(17\)46938-8](https://doi.org/10.1016/S0246-0351(17)46938-8).
- [30] Nokovitch L, Panico U, Deneuve S. The Educational Role of Artistic Anatomy in Facial Plastic Surgery. Aesthet Surg J 2021;41:NP996-9.
<https://doi.org/10.1093/asj/sjab075>.
- [31] Saban Y, Braccini F. Rhinoplasties. S.l.: CCA Group; 2002.
- [32] Furtado IR. Nasal morphology – harmony and proportion applied to rhinoplasty. Rev Bras Cir Plástica RBCP – Braz J Plast Sugery 2016;31:599-608.
<https://doi.org/10.5935/2177-1235.2016RBCP0100>.
- [33] Delompré T, Leloup C, Salles C, Briand L. Goût et olfaction : des récepteurs au cerveau. Médecine Mal Métaboliques 2022;16:491-501.
<https://doi.org/10.1016/j.mmm.2022.08.004>.
- [34] Jones N. The nose and paranasal sinuses physiology and anatomy. Adv Drug Deliv Rev 2001;51:5-19. [https://doi.org/10.1016/S0169-409X\(01\)00172-7](https://doi.org/10.1016/S0169-409X(01)00172-7).

- [35] Williams M. Radio-anatomie des cavités nasosinusiennes. Imag. En ORL, Elsevier; 2010, p. 3-15. <https://doi.org/10.1016/B978-2-294-70498-7.50001-5>.
- [36] Hsu DW, Suh JD. Anatomy and Physiology of Nasal Obstruction. Otolaryngol Clin North Am 2018;51:853-65. <https://doi.org/10.1016/j.otc.2018.05.001>.
- [37] Wolf M, Naftali S, Schroter RC, Elad D. Air-conditioning characteristics of the human nose. J Laryngol Otol 2004;118:87-92. <https://doi.org/10.1258/002221504772784504>.
- [38] Braun J-J, Hoffmann L, Gentine A. Le système mucociliaire respiratoire et son exploration dans le cadre de la dyskinésie ciliaire primitive. Ann Otolaryngol Chir Cervico-Faciale 2005;122:69-75. [https://doi.org/10.1016/S0003-438X\(05\)82327-8](https://doi.org/10.1016/S0003-438X(05)82327-8).
- [39] Prasetyo A, Sadhana U, Budiman J. Nasal Mucociliary Clearance in Smokers: A Systematic Review. Int Arch Otorhinolaryngol 2021;25:e160-9. <https://doi.org/10.1055/s-0040-1702965>.
- [40] McGuckin MA, Thornton DJ, Whitsett JA. Mucins and Mucus. Mucosal Immunol., Elsevier; 2015, p. 231-50. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-415847-4.00014-8>.
- [41] Elad D, Wolf M, Keck T. Air-conditioning in the human nasal cavity. Respir Physiol Neurobiol 2008;163:121-7. <https://doi.org/10.1016/j.resp.2008.05.002>.
- [42] Hyers BM, Spencer C, Eisenkraft JB. Humidification and Filtration. Anesth. Equip., Elsevier; 2021, p. 183-92. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-67279-5.00007-8>.

- [43] Kurono Y. The mucosal immune system of the upper respiratory tract and recent progress in mucosal vaccines. *Auris Nasus Larynx* 2022;49:1–10. <https://doi.org/10.1016/j.anl.2021.07.003>.
- [44] Nur Husna SM, Tan H–TT, Md Shukri N, Mohd Ashari NS, Wong KK. Nasal Epithelial Barrier Integrity and Tight Junctions Disruption in Allergic Rhinitis: Overview and Pathogenic Insights. *Front Immunol* 2021;12:663626. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2021.663626>.
- [45] Lacroix J–S, Landis B–N. Physiologie de la muqueuse respiratoire rhinosinusienne et troubles fonctionnels. *EMC – Oto–Rhino–Laryngol* 2009;4:1–10. [https://doi.org/10.1016/S0246-0351\(09\)46961-7](https://doi.org/10.1016/S0246-0351(09)46961-7).
- [46] Parker D, Prince A. Innate Immunity in the Respiratory Epithelium. *Am J Respir Cell Mol Biol* 2011;45:189–201. <https://doi.org/10.1165/rcmb.2011-0011RT>.
- [47] Diamond G, Legarda D, Ryan LK. The innate immune response of the respiratory epithelium: Innate immunity in the airway. *Immunol Rev* 2000;173:27–38. <https://doi.org/10.1034/j.1600-065X.2000.917304.x>.
- [48] Tu Y, Liu J, Li T, Zhou X, Tan KS, Ong HH, et al. Mucus composition abnormalities in sinonasal mucosa of chronic rhinosinusitis with and without nasal polyps. *Inflammation* 2021;44:1937–48. <https://doi.org/10.1007/s10753-021-01471-6>.
- [49] Dimitri–Pinheiro S, Soares R, Barata P. The Microbiome of the Nose—Friend or Foe? *Allergy Rhinol* 2020;11:215265672091160. <https://doi.org/10.1177/2152656720911605>.

- [50] Cardenas PA, Cookson WOC. The Microbiome at Other Mucosal Sites. *Mucosal Immunol.*, Elsevier; 2015, p. 79-94. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-415847-4.00006-9>.
- [51] Flynn M, Lyall Z, Shepherd G, Lee ONY, Marianna Da Fonseca I, Dong Y, et al. Interactions of the bacteriome, virome, and immune system in the nose. *FEMS Microbes* 2022;3:xtac020. <https://doi.org/10.1093/femsmc/xtac020>.
- [52] Basheeth N, Donnelly M, David S, Munish S. Acute nasal fracture management: A prospective study and literature review: Acute Nasal Fracture Management. *The Laryngoscope* 2015;125:2677-84. <https://doi.org/10.1002/lary.25358>.
- [53] Taghizadeh R, Lewis CJ, Stevenson S, Barnard A, Erdmann M. Outcomes following manipulation of nasal fractures—the Durham experience. *Eur J Plast Surg* 2016;39:7-10. <https://doi.org/10.1007/s00238-015-1142-x>.
- [54] Hollins A, Pyfer B, Breeze J, Zhang G, Lohmeier SJ, Powers DB. Closed reduction of nasoseptal fractures: key concepts for predictable results. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2023;61:344-50. <https://doi.org/10.1016/j.bjoms.2023.03.014>.
- [55] Rajasekar MK, Shanmugapriya M. POST TRAUMATIC SEPTORHINOPLASTY – OUR EXPERIENCE n.d.
- [56] La rhinoplastie post traumatique du Maroc vers la Tunisie : Variabilité épidémiologique, thérapeutique et facteurs de satisfaction n.d. <http://wd.fmpm.uca.ma/biblio/theses/annee-htm/FT/2022/these314-22.pdf>
- [57] LES RHINOPLASTIES POST-TRAUMATIQUES : NOTRE EXPERIENCE n.d. <http://wd.fmpm.uca.ma/biblio/theses/annee-htm/FT/2018/these47-18.pdf>

- [58] Kalakuntla M, Patil PH, Belaldavar BP, Pitale Ashok RK. Outcome of Septorhinoplasty in Deviated Nose Deformity: One Year Cross-Sectional Study. Indian J Otolaryngol Head Neck Surg 2019;71:1953-6.
<https://doi.org/10.1007/s12070-018-1380-x>.
- [59] Khafifi MH. RHINOSEPTOPLASTIE : EXPÉRIENCE DU SERVICE DE CHIRURGIE MAXILLO-FACIALE DE L'HOPITAL MILITAIRE MOULAY ISMAIL DE MEKNES n.d.
<https://toubkal.imist.ma/xmlui77/bitstream/handle/123456789/23717/56-17.pdf?sequence=1>
- [60] Andrades P, Cuevas P, Danilla S, Bernales J, Longton C, Borel C, et al. The accuracy of different methods for diagnosing septal deviation in patients undergoing septorhinoplasty: A prospective study. J Plast Reconstr Aesthet Surg 2016;69:848-55. <https://doi.org/10.1016/j.bjps.2016.02.019>.
- [61] Eser C, Gencil E, Tabakan İ, Kesiktaş E, Yavuz M. Travmatik Nazal Deformasyonu Olan Olgularda Uygulanan Osteotomili ve Osteotomisiz Açık Septorinoplasti Yöntemlerinin Karşılaştırılması. Cukurova Med J 2015;4:738.
<https://doi.org/10.17826/cutf.22407>.
- [62] Kim JH, Lee JW, Park CH. Cosmetic Rhinoseptoplasty in Acute Nasal Bone Fracture. Otolaryngol Neck Surg 2013;149:212-8.
<https://doi.org/10.1177/0194599813487493>.
- [63] Hosseini SMS, Sadeghi M, Saedi B, Safavi A, Hedaiati GR. Aesthetic and Functional Outcomes of Open versus Closed Septorhinoplasty in Deviated Nose Deformity. Int J Otolaryngol Head Amp Neck Surg 2012;01:7-13.
<https://doi.org/10.4236/ijohns.2012.12002>.

- [64] Fernandes SV. Nasal Fractures: The Taming of the Shrewd. *The Laryngoscope* 2004;114:587-92. <https://doi.org/10.1097/00005537-200403000-00038>.
- [65] Verbruggen K, Halewyck S. Long-term Complications after facial trauma: literature review. *B-ENT* 2016;Suppl 26:47-58.
- [66] Timberlake A, Steinbacher DM. Operative Preparation and Setup for Aesthetic Orthognathic Surgery and Rhinoplasty. In: Steinbacher D, editor. *Aesthetic Orthognath. Surg. Rhinoplasty*. 1st ed., Wiley; 2019, p. 587-602. <https://doi.org/10.1002/9781119187127.ch25>.
- [67] Palma P, Khodaei I, Tasman A-J. A Guide to the Assessment and Analysis of the Rhinoplasty Patient. *Facial Plast Surg* 2011;27:146-59. <https://doi.org/10.1055/s-0030-1271295>.
- [68] Herruer JM, Prins JB, Van Heerbeek N, Verhage-Damen GWJA, Ingels KJAO. Negative Predictors for Satisfaction in Patients Seeking Facial Cosmetic Surgery: A Systematic Review. *Plast Reconstr Surg* 2015;135:1596-605. <https://doi.org/10.1097/PRS.0000000000001264>.
- [69] Cetiner H, Cavusoglu I, Duzer S. The Effect of Smoking on Perforation Development and Healing after Septoplasty. *Am J Rhinol Allergy* 2017;31:63-5. <https://doi.org/10.2500/ajra.2017.31.4406>.
- [70] Ak S, Kaplama ME. Effects of hookah and cigarette smoking on the recovery after septoplasty. *Int J Clin Pract* 2021;75. <https://doi.org/10.1111/ijcp.13968>.
- [71] Swamy RS, Most SP. Preoperative, Anesthetic, and Postoperative Care for Rhinoplasty Patients. *Facial Plast Surg Clin N Am* 2009;17:7-13. <https://doi.org/10.1016/j.fsc.2008.09.006>.

- [72] Broughton G, Crosby MA, Coleman J, Rohrich RJ. Use of Herbal Supplements and Vitamins in Plastic Surgery: A Practical Review: *Plast Reconstr Surg* 2007;119:48e–66e. <https://doi.org/10.1097/01.prs.0000252661.72071.8d>.
- [73] Nguyen PS, Bardot J, Duron JB, Levet Y, Aiach G. Analyse préopératoire en rhinoplastie. *Ann Chir Plast Esthét* 2014;59:400–5. <https://doi.org/10.1016/j.anplas.2014.07.010>.
- [74] Wheeler J, Phillips J. Pediatric Facial Fractures and Potential Long–Term Growth Disturbances. *Craniomaxillofacial Trauma Reconstr* 2011;4:43–52. <https://doi.org/10.1055/s-0031-1272901>.
- [75] Lim RB, Hopper RA. Pediatric Facial Fractures. *Semin Plast Surg* 2021;35:284–91. <https://doi.org/10.1055/s-0041-1736484>.
- [76] Rohrich RJ, Ahmad J. A Practical Approach to Rhinoplasty. *Plast Reconstr Surg* 2016;137:725e–46e. <https://doi.org/10.1097/PRS.0000000000002240>.
- [77] Lu GN, Humphrey CD, Kriet JD. Correction of Nasal Fractures. *Facial Plast Surg Clin N Am* 2017;25:537–46. <https://doi.org/10.1016/j.fsc.2017.06.005>.
- [78] Teixeira J, Certal V, Chang ET, Camacho M. Nasal Septal Deviations: A Systematic Review of Classification Systems. *Plast Surg Int* 2016;2016:1–8. <https://doi.org/10.1155/2016/7089123>.
- [79] Berrezouk M, Kamal FM, Maidam S, Lakouichmi M, Abouchadi A. Principles and Techniques of Post–Traumatic Rhinoplasty: A Review of the Literature. *Mod Plast Surg* 2024;14:74–86. <https://doi.org/10.4236/mps.2024.144008>.
- [80] Sukhia RH, Sukhia HR, Azam SI, Fida M, Khan M. Position du menton : traiter ou ne pas traiter. *Int Orthod* 2018;16:105–13. <https://doi.org/10.1016/j.ortho.2018.01.020>.

- [81] Michel J, Achache M, Thomassin J-M, Dessi P. Le bilan ventilatoire pré-rhinoplastie esthétique. *Ann Chir Plast Esthét* 2014;59:392-9.
<https://doi.org/10.1016/j.anplas.2014.07.006>.
- [82] Price A, Eccles R. Is there any relationship between right and left hand dominance and right and left nasal airflow dominance? *J Laryngol Otol* 2017;131:846-52. <https://doi.org/10.1017/S0022215117001475>.
- [83] J. Michel, E. Moreddu, A. Varoquaux, P. Dessi. Explorations physiques et fonctionnelles des fosses nasales. *EMC – Oto-Rhino-Laryngol* n.d.
[http://dx.doi.org/10.1016/S0246-0351\(13\)55936-8](http://dx.doi.org/10.1016/S0246-0351(13)55936-8)
- [84] Mohammed AA, Alwan AM, Dawood MR. The benefit and clinical value of CT scan as preoperative assessment for structural functional septorhinoplasty. *Pol Przegląd Otorynolaryngologiczny* 2024;13:8-15.
<https://doi.org/10.5604/01.3001.0054.6061>.
- [85] Jahandideh H, Maleki Delarestaghi M, Jan D, Sanaei A. Assessing the Clinical Value of Performing CT Scan before Rhinoplasty Surgery. *Int J Otolaryngol* 2020;2020:1-7. <https://doi.org/10.1155/2020/5929754>.
- [86] Karataş D, Yüksel F, Şentürk M, Doğan M. The Contribution of Computed Tomography to Nasal Septoplasty: *J Craniofac Surg* 2013;24:1549-51.
<https://doi.org/10.1097/SCS.0b013e3182902729>.
- [87] Kim CH, Most SP. Photography and Photodocumentation for the Rhinoplasty Patient. *Clin Plast Surg* 2022;49:13-22.
<https://doi.org/10.1016/j.cps.2021.07.003>.
- [88] Jabir S. A Short Introduction to Clinical Photography for the Plastic Surgeon n.d. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5003956/>

- [89] Photo numérique. Standards en chirurgie craniomaxillofaciale. Rev Stomatol Chir Maxillofac 2007;108:245-9.
<https://doi.org/10.1016/j.stomax.2007.04.002>.
- [90] Hussain K, Frame JD, Bagheri SC, Bohluli B, Nahai F, editors. Rhinoplasty. First edition. Philadelphia: Elsevier, Inc; 2021.
- [91] Singh P, Pearlman S. Use of Computer Imaging in Rhinoplasty: A Survey of the Practices of Facial Plastic Surgeons. Aesthetic Plast Surg 2017;41:898-904.
<https://doi.org/10.1007/s00266-017-0858-3>.
- [92] Lekakis G, Claes P, Hamilton G, Hellings P. Three-Dimensional Surface Imaging and the Continuous Evolution of Preoperative and Postoperative Assessment in Rhinoplasty. Facial Plast Surg 2016;32:088-94. <https://doi.org/10.1055/s-0035-1570122>.
- [93] Lekakis G, Claes P, Hamilton G, Hellings P. Evolution of Preoperative Rhinoplasty Consult by Computer Imaging. Facial Plast Surg 2016;32:080-7.
<https://doi.org/10.1055/s-0035-1570125>.
- [94] Lekakis G, Hens G, Claes P, Hellings PW. Three-dimensional Morphing and Its Added Value in the Rhinoplasty Consult. Plast Reconstr Surg – Glob Open 2019;7:e2063. <https://doi.org/10.1097/GOX.0000000000002063>.
- [95] Lekakis G, Sykes J, Hens G, Hellings PW. Morphing as a Selection Tool in the Rhinoplasty Consult: A Cross-Sectional Study. Facial Plast Surg 2020;36:112-9. <https://doi.org/10.1055/s-0040-1701480>.
- [96] Patrocínio LG, Barbosa FH, Barreto DM, Patrocínio JA. Avaliação do Estudo Fotográfico Computadorizado em Rinoplastias: Satisfação do Paciente. São Paulo n.d.

- [97] Bertazzo TL, D'Ornellas MC. Protocol for capturing 3D facial meshes for rhinoseptoplasty planning. *Braz J Otorhinolaryngol* 2023;89:101289.
<https://doi.org/10.1016/j.bjorl.2023.101289>.
- [98] rhinoplasties primaires et secondaires n.d. <https://anatomie-fmpm.uca.ma/wp-content/uploads/2020/08/Rhinoplasties-primaires-et-secondaires-1.pdf>
- [99] Ahmad Sedaghat, Benjamin Bleier. La septoplastie. *Open Access Atlas Otolaryngol Head Neck Oper Surg* n.d.
<https://vula.uct.ac.za/access/content/group/ba5fb1bd-be95-48e5-81be-586fbaeba29d/La%20Septoplastie.pdf>
- [100] Thomassin J-M, Bardot J, Michel J, Radulesco T. Les septoplasties et gestes associés. *Ann Chir Plast Esthét* 2014;59:429-46.
<https://doi.org/10.1016/j.anplas.2014.08.005>.
- [101] Thomassin J-M, Bardot J, Radulesco T. Aspects médico-légaux en rhinoplastie. *Ann Chir Plast Esthét* 2014;59:592-5.
<https://doi.org/10.1016/j.anplas.2014.07.020>.
- [102] Goode RL. Complications of Patient Selection. *Facial Plast Surg Clin N Am* 2013;21:579-84. <https://doi.org/10.1016/j.fsc.2013.07.001>.
- [103] Bulut O, Wallner F, Oladokun D, Plinkert P, Baumann I, Hohenberger R. Patients Screening Positive for Body Dysmorphic Disorder Show No Significant Health-Related Quality of Life Gain after Functional Septorhinoplasty at a Tertiary Referral Center. *Facial Plast Surg* 2018;34:318-24.
<https://doi.org/10.1055/s-0038-1632400>.

- [104] Crocq M-A, Guelfi J-D, Boehrer AÉ. DSM-5-TR: manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux. 5e éd., texte révisé. Issy-les-Moulineaux: Elsevier Masson; 2023.
- [105] Molliex S, Pierre S, Bléry C, Marret E, Beloeil H. Examens préinterventionnels systématiques. *Ann Fr Anesth Réanimation* 2012;31:752-63.
<https://doi.org/10.1016/j.annfar.2012.06.009>.
- [106] Les examens préopératoires systématiques n.d. https://sfar.org/wp-content/uploads/2015/10/2a_ANAES_Texte-court_Les-examens-preoperatoires-systematiques.pdf
- [107] Khetpal S, Elias A, Alford J, Partownavid P, Roostaeian J. Anesthesia for rhinoplasty: A summary of clinical considerations, therapeutic modalities, outcomes, and future directions. *JCA Adv* 2024;1:100040.
<https://doi.org/10.1016/j.jcadv.2024.100040>.
- [108] Tuncel U, Turan A, Bayraktar MA, Erkorkmaz U, Kostakoglu N. Efficacy of dexamethasone with controlled hypotension on intraoperative bleeding, postoperative oedema and ecchymosis in rhinoplasty. *J Cranio-Maxillofac Surg* 2013;41:124-8. <https://doi.org/10.1016/j.jcms.2012.06.003>.
- [109] Koc S, Gürbüzler L, Yaman H, Eyibilen A, Süren M, Kaya Z, et al. The Effectiveness of Steroids for Edema, Ecchymosis, and Intraoperative Bleeding in Rhinoplasty. *Am J Rhinol Allergy* 2011;25:e95-8.
<https://doi.org/10.2500/ajra.2011.25.3612>.
- [110] Nguyen PS, Duron J-B, Bardot J, Levet Y, Aiach G. Voies d'abord en rhinoplastie. *Ann Chir Plast Esthét* 2014;59:406-17.
<https://doi.org/10.1016/j.anplas.2014.08.002>.

- [111] Razavi M, Najafi MN, Ahmadi M, Kashani I. Comparison of Labetalol and Nitroglycerine,s Effects on Deliberate Hypotension in Septo–Rhinoplasty Ssurgery, a Randomized Clinical Trial n.d.;7.
https://rcm.mums.ac.ir/article_17424.html
- [112] Abd Elhalem SAA, El–Shawarby AAEA, Kamel Hakim KY, Abdel Rahman YA, Ghany Khalifa AA. A comparative study between dexmedetomidine versus magnesium sulphate for controlled hypotensive anesthesia in rhinoplasty surgeries. *Anaesth Pain Intensive Care* 2024;28:894–900.
<https://doi.org/10.35975/apic.v28i5.2537>.
- [113] Khajuria A, Khademi Mansour HR, Muhammad I, Asare A, Tammasse I, Suresh J, et al. Tranexamic Acid in Rhinoplasty and Septoplasty: A Systematic Review and Meta–analysis of Randomized Controlled Trials. *Plast Reconstr Surg – Glob Open* 2024;12:e6275. <https://doi.org/10.1097/GOX.0000000000006275>.
- [114] Alshehri AA. Perioperative Dexamethasone and Post–Rhinoplasty Edema: A Prospective Observational Study. *Int J Otolaryngol Head Amp Neck Surg* 2022;11:1–11. <https://doi.org/10.4236/ijohns.2022.111001>.
- [115] Coroneos CJ, Voineskos SH, Cook DJ, Farrokyar F, Thoma A. Perioperative Corticosteroids Reduce Short–Term Edema and Ecchymosis in Rhinoplasty: A Meta–Analysis. *Aesthet Surg J* 2016;36:136–46.
<https://doi.org/10.1093/asj/sjv138>.
- [116] Gürlek A, Fariz A, Aydoğan H, Ersöz–Öztürk A, Evans GRD. Effects of high dose corticosteroids in open rhinoplasty. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 2009;62:650–5. <https://doi.org/10.1016/j.bjps.2007.08.030>.

- [117] Ozdel O, Kara CO, Kara IG, Sevinc D, Oguzhanoglu NK, Topuz B. Does corticosteroid usage in rhinoplasty cause mood changes? *Adv Ther* 2006;23:809–16. <https://doi.org/10.1007/BF02850322>.
- [118] Abbasi R, Hashemian F, Ahmadi MS, Jahanshahi J, Khoshraftar E, Karimian A, et al. The effect of preemptive gabapentin and pregabalin on postoperative pain of septoplasty with and without turbinoplasty: a randomized triple-blind controlled clinical trial. *Egypt J Otolaryngol* 2023;39:139. <https://doi.org/10.1186/s43163-023-00502-3>.
- [119] Alshehri AA. Comparative Evaluation of Postoperative Pain Scores and Opioid Consumption in Septorhinoplasty After Administration of Single-Dose Preemptive Paracetamol and Ibuprofen: A Randomized Controlled Trial. *Int Arch Otorhinolaryngol* 2023;27:e471–7. <https://doi.org/10.1055/s-0042-1749386>.
- [120] Antibioprophylaxie en chirurgie et médecine interventionnelle. Société Française D'Anesthésie Réanimation n.d. <https://sfar.org/download/antibioprophylaxie-en-chirurgie-et-medecine-interventionnelle/> (accessed December 22, 2024).
- [121] Rajan GP, Fergie N, Fischer U, Romer M, Radivojevic V, Hee GK. Antibiotic Prophylaxis in Septorhinoplasty? A Prospective, Randomized Study: *Plast Reconstr Surg* 2005;116:1995–8. <https://doi.org/10.1097/01.prs.0000191181.73298.b3>.
- [122] Daniel RK. *Rhinoplasty*. New York, NY: Springer New York; 2002. <https://doi.org/10.1007/978-1-4757-4262-6>.
- [123] Guyot L, Seguin P, Benateau H. *Techniques en chirurgie maxillo-faciale et plastique de la face*. Paris: Springer Paris; 2010. <https://doi.org/10.1007/978-2-8178-0073-8>.

- [124] Baz A, Sidhom S, Amr W, Abdelaziz A, Anany A. Outcomes Of Open Versus Closed Rhinoplasty: A Prospective Comparative Clinical Study. Zagazig Univ Med J 2023;0:0-0. <https://doi.org/10.21608/zumj.2023.195216.2752>.
- [125] Brenner MJ, Hilger PA. Grafting in Rhinoplasty. Facial Plast Surg Clin N Am 2009;17:91-113. <https://doi.org/10.1016/j.fsc.2008.09.009>.
- [126] Duron J-B, Aiach G. Greffes cartilagineuses en rhinoplastie. Ann Chir Plast Esthét 2014;59:447-60. <https://doi.org/10.1016/j.anplas.2014.07.008>.
- [127] Dermody SM, Lindsay RW, Justicz N. Considerations for Optimal Grafting in Rhinoplasty. Facial Plast Surg 2023;39:625-9. <https://doi.org/10.1055/a-2116-4566>.
- [128] Gerbault O, Aiach G. Greffons cartilagineux en dés enroulés dans l'aponévrose temporale profonde (DC-F) : un nouveau procédé en rhinoplastie d'augmentation. Ann Chir Plast Esthét 2009;54:477-85. <https://doi.org/10.1016/j.anplas.2009.03.001>.
- [129] Romo T, Kwak ES. Nasal Grafts and Implants in Revision Rhinoplasty. Facial Plast Surg Clin N Am 2006;14:373-87. <https://doi.org/10.1016/j.fsc.2006.06.006>.
- [130] Paraque A-R. Prélèvement crânien sous anesthésie locale. Rev Stomatol Chir Maxillofac 2008;109:40-3. <https://doi.org/10.1016/j.stomax.2007.11.005>.
- [131] Stindel E. Greffe de crête iliaque: technique de prise d'une greffe iliaque antérieure et postérieure. Réparations Tissul. À Jambe, Paris: Springer Paris; 2012, p. 61-8. https://doi.org/10.1007/978-2-287-99066-3_6.

- [132] Mehta JS, Zade MP, Nakade DV, Gupta S, Akhila CV. Augmentation rhinoplasty using olecranon bone graft. *Natl J Maxillofac Surg* 2021;12:344–8.
https://doi.org/10.4103/njms.njms_359_21.
- [133] Simonacci F, Bertozzi N, Grieco MP, Grignaffini E, Raposio E. Procedure, applications, and outcomes of autologous fat grafting. *Ann Med Surg* 2017;20:49–60. <https://doi.org/10.1016/j.amsu.2017.06.059>.
- [134] Rot P, Krzywdzińska S, Nicer J, Sobol M, Jurkiewicz D, Jadczyk M. Comparison Of Surgical Techniques Used In Post-Traumatic And Non-Traumatic Rhinoseptoplasty. *Otolaryngol Pol* 2024;79:1–5.
<https://doi.org/10.5604/01.3001.0054.7427>.
- [135] Duron J–B, Jallut Y, Nguyen PS, Aiach G, Bardot J. Ostéotomies en rhinoplastie. *Ann Chir Plast Esthét* 2014;59:418–23.
<https://doi.org/10.1016/j.anplas.2014.07.013>.
- [136] Locketz GD, Lozada KN, Becker DG. Osteotomies—When, Why, and How? *Facial Plast Surg* 2020;36:057–65. <https://doi.org/10.1055/s-0040-1701478>.
- [137] Di Stadio A, Macro C. Functional results in airflow improvement using a “flip-flap” alar technique: our experience. *Braz J Otorhinolaryngol* 2018;84:166–72.
<https://doi.org/10.1016/j.bjorl.2017.01.006>.
- [138] Duron J–B, Noel W, Nguyen PS, Jallut Y, Aiach G. Sutures de la pointe du nez. *Ann Chir Plast Esthét* 2014;59:461–6.
<https://doi.org/10.1016/j.anplas.2014.07.015>.
- [139] Cingi C, Muluk NB, Ulusoy S, Söken H, Altintoprak N, Şahin E, et al. Nasal Tip Sutures: Techniques and Indications. *Am J Rhinol Allergy* 2015;29:e205–11.
<https://doi.org/10.2500/ajra.2015.29.4236>.

- [140] Jallut Y. La chirurgie de la pointe large. *Ann Chir Plast Esthét* 2014;59:467–80.
<https://doi.org/10.1016/j.anplas.2014.06.006>.
- [141] Duron J–B, Bardot J, Aiach G, Nguyen P–S. Chirurgie cutanée des bords libres et des ailes nasales. *Ann Chir Plast Esthét* 2014;59:522–6.
<https://doi.org/10.1016/j.anplas.2014.07.018>.
- [142] Tasman A–J. Rhinoplasty – indications and techniques. *GMS Curr Top Otorhinolaryngol Head Neck Surg* 2007;6:Doc09.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3199847/>
- [143] Azizzadeh B, Reilly M. Dorsal Hump Reduction and Osteotomies. *Clin Plast Surg* 2016;43:47–58. <https://doi.org/10.1016/j.cps.2015.09.022>.
- [144] Patel PN, Abdelwahab M, Most SP. A Review and Modification of Dorsal Preservation Rhinoplasty Techniques. *Facial Plast Surg Aesthetic Med* 2020;22:71–9. <https://doi.org/10.1089/fpsam.2020.0017>.
- [145] Rasic I, Pegan A, Kosec A, Ivkic B, Bedekovic V. Use of Intranasal Flaring Suture for Dysfunctional Nasal Valve Repair. *JAMA Facial Plast Surg* 2015;17:462–3.
<https://doi.org/10.1001/jamafacial.2015.1116>.
- [146] Delaney SW. Review Article Mathews *Journal of Otolaryngology* Evolution of the Septoplasty: Maximizing Functional and Aesthetic Outcomes in Nasal Surgery n.d. <https://www.mathewsopenaccess.com/full-text/evolution-of-the-septoplasty-maximizing-functional-and-aesthetic-outcomes-in-nasal-surgery>
- [147] C. Rumeau, T. De Saint Hilaire, R. Jankowski. Septoplastie. *Tech Chir – Tête Cou* 2023–10–01 n.d.;Volume 31:Pages 1–10.
[http://dx.doi.org/10.1016/S2211-0402\(23\)41819-3](http://dx.doi.org/10.1016/S2211-0402(23)41819-3).

- [148] Depeyre A, Schlund M, Delmotte C, Dupuch V, Pham Dang N, Barthélémy I. Extracorporeal septorhinoplasty: Technical note. *J Stomatol Oral Maxillofac Surg* 2020;121:579–84. <https://doi.org/10.1016/j.jormas.2020.03.005>.
- [149] Rezaeian F, Gubisch W, Janku D, Haack S. New Suturing Techniques to Reconstruct the Keystone Area in Extracorporeal Septoplasty. *Plast Reconstr Surg* 2016;138:374–82. <https://doi.org/10.1097/PRS.0000000000002412>.
- [150] Omer GL. Sling–bridge technique: new technique in extracorporeal septorhinoplasty. *Front Surg* 2024;11:1369067. <https://doi.org/10.3389/fsurg.2024.1369067>.
- [151] Fattahi T, Quereshy F. Septoplasty: Thoughts and Considerations. *J Oral Maxillofac Surg* 2011;69:e528–32. <https://doi.org/10.1016/j.joms.2011.08.001>.
- [152] Pons Y, Champagne C, Genestier L, Ballivet De Régloix S. La septoplastie endoscopique : trucs et astuces. *Ann Fr Oto–Rhino–Laryngol Pathol Cervico–Faciale* 2015;132:329–32. <https://doi.org/10.1016/j.aforl.2015.06.002>.
- [153] Jung YG, Hong JW, Eun Y–G, Kim M–G. Objective Usefulness of Thin Silastic Septal Splints after Septal Surgery. *Am J Rhinol Allergy* 2011;25:182–5. <https://doi.org/10.2500/ajra.2011.25.3584>.
- [154] Kim JS, Kwon SH. Is nonabsorbable nasal packing after septoplasty essential? A meta-analysis. *The Laryngoscope* 2017;127:1026–31. <https://doi.org/10.1002/lary.26436>.
- [155] Seghers N, Ledeghen S, Collet S, Degols J–C. Safety of (rhino)septoplasty without nasal packing in routine ENT practice. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2021;278:4329–33. <https://doi.org/10.1007/s00405-021-06713-9>.

- [156] Challita R, Shouman M, Ghanime G. Rhinoplasty and External Nasal Splinting: Is It Really a Must? *Plast Reconstr Surg – Glob Open* 2019;7:e2374.
<https://doi.org/10.1097/GOX.0000000000002374>.
- [157] Bakshi J, Patro SK. Septorhinoplasty: Our Experience. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg* 2017;69:385–91. <https://doi.org/10.1007/s12070-017-1127-0>.
- [158] Ishii LE, Tollefson TT, Basura GJ, Rosenfeld RM, Abramson PJ, Chalet SR, et al. Clinical Practice Guideline: Improving Nasal Form and Function after Rhinoplasty Executive Summary. *Otolaryngol Neck Surg* 2017;156:205–19.
<https://doi.org/10.1177/0194599816683156>.
- [159] Gioacchini FM, Alicandri-Ciufelli M, Kaleci S, Magliulo G, Re M. The role of antibiotic therapy and nasal packing in septoplasty. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2014;271:879–86. <https://doi.org/10.1007/s00405-013-2578-x>.
- [160] Iliev G. Postoperative care and measurement after septo- and rhinoplasty. *Scr Sci Medica* 2010;42:213. <https://doi.org/10.14748/ssm.v42i4.8051>.
- [161] Apaydin F, Stanic L, Unadkat S, Saleh H. Postoperative Care in Aesthetic Rhinoplasty Patients. *Facial Plast Surg* 2018;34:553–60.
<https://doi.org/10.1055/s-0038-1676379>.
- [162] Jain-Poster K, Huynh PP, Rivero A. Acute postoperative pain management for common facial cosmetic surgeries: a narrative review. *J Oral Maxillofac Anesth* 2024;3:23–23. <https://doi.org/10.21037/joma-24-8>.
- [163] Cheung MM-L, Shah A. Minimizing Narcotic Use in Rhinoplasty: An Updated Narrative Review and Protocol. *Life* 2024;14:1272.
<https://doi.org/10.3390/life14101272>.

- [164] Smith I, Kranke P, Murat I, Smith A, O'Sullivan G, Sreide E, et al. Perioperative fasting in adults and children: guidelines from the European Society of Anaesthesiology. *Eur J Anaesthesiol* 2011;28:556–69.
<https://doi.org/10.1097/EJA.0b013e3283495ba1>.
- [165] Harris M, Chung F. Complications of General Anesthesia. *Clin Plast Surg* 2013;40:503–13. <https://doi.org/10.1016/j.cps.2013.07.001>.
- [166] Hoefflin SM, Bornstein JB, Gordon M. General Anesthesia in an Office-Based Plastic Surgical Facility: A Report on More than 23,000 Consecutive Office-Based Procedures under General Anesthesia with No Significant Anesthetic Complications. *Plast Reconstr Surg* 2001;107:243–51.
<https://doi.org/10.1097/00006534-200101000-00040>.
- [167] Eytan DF, Wang TD. Complications in Rhinoplasty. *Clin Plast Surg* 2022;49:179–89. <https://doi.org/10.1016/j.cps.2021.07.009>.
- [168] Youssef A, Ahmed S, Ibrahim AA, Daniel M, Abdelfattah HM, Morsi H. Traumatic cerebrospinal fluid leakage following septorhinoplasty. *Arch Plast Surg* 2018;45:379–83. <https://doi.org/10.5999/aps.2017.00913>.
- [169] Jimenez-Chobillon A, Jankowski R. Chirurgie du sinus frontal (tumeurs et traumatismes exclus). *EMC – Oto-Rhino-Laryngol* 2005;2:490–509.
<https://doi.org/10.1016/j.emcorl.2005.07.001>.
- [170] Koçak A, Gürlek A, Kutlu R, Celbiş O, Aydın NE. An Unusual Complication of Septorhinoplasty: Massive Subarachnoid Hemorrhage. *Ann Plast Surg* 2004;53:492–5. <https://doi.org/10.1097/01.sap.0000120290.25592.2f>.
- [171] Dąbrowska-Bień J, Skarżyński PH, Gwizdalska I, Łazęcka K, Skarżyński H. Complications in septoplasty based on a large group of 5639 patients. *Eur*

- Arch Otorhinolaryngol 2018;275:1789–94. <https://doi.org/10.1007/s00405-018-4990-8>.
- [172] Rettinger G. Risks and complications in rhinoplasty. *GMS Curr Top Otorhinolaryngol Head Neck Surg* 2007;6:Doc08. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3199839/>
- [173] Alotaibi AD. The Common Complications after Septoplasty and Septorhinoplasty: A Report in a Series of 127 Cases. *Int J Otolaryngol Head Amp Neck Surg* 2017;06:71–8. <https://doi.org/10.4236/ijohns.2017.66010>.
- [174] Risks and Complications in Aesthetic and Functional Septorhinoplasty. *Maced J Med Sci* 2013;6. <https://doi.org/10.3889/MJMS.1857-5773.2013.0283>.
- [175] Benedet ME, Baptista JPR, Ville APM, Staszczak L, Mocellin M, Macedo Filho EDD. INFECTIONS IN FUNCTIONAL AND AESTHETIC RHINOSEPTOPLASTY: NARRATIVE LITERATURE REVIEW. *J Contemp Dis Adv Med* 2023;2:64–74. <https://doi.org/10.14436/jcdam.2.1.064-074.oar>.
- [176] Ozdemir A, Babayev N, Aydınli Y, Özden NS, Kaya B. A Post–Rhinoplasty Complication: Nasal Abscess And Preseptal Cellulitis. *Ank City Hosp Med J* 2023;2:152–6. <https://doi.org/10.5505/achmedj.2023.14633>.
- [177] Department of Otorhinolaryngology, Pedro Hispano Hospital, Matosinhos, Porto, Portugal, Gonçalves AI, Barreto J, Department of Otorhinolaryngology, Pedro Hispano Hospital, Matosinhos, Porto, Portugal, Duarte D, Department of Otorhinolaryngology, Pedro Hispano Hospital, Matosinhos, Porto, Portugal, et al. Quality of Life After Septorhinoplasty: The Results of a Tertiary Center. *Eur J Rhinol Allergy* 2022;5:97–101. <https://doi.org/10.5152/ejra.2022.22072>.

- [178] Bloom JD, Kaplan SE, Bleier BS, Goldstein SA. Septoplasty Complications: Avoidance and Management. *Otolaryngol Clin North Am* 2009;42:463–81. <https://doi.org/10.1016/j.otc.2009.04.011>.
- [179] Nodarian T, Sariali E, Khiami F, Pascal–Mousselard H, Catonné Y. Complication d'un prélèvement de greffe de crête iliaque : un cas de hernie hépatique. *Rev Chir Orthopédique Traumatol* 2010;96:664–7. <https://doi.org/10.1016/j.rcot.2010.05.017>.
- [180] Nemati S, Golchay J, Alizadeh A. Frequency of Minor Skin and Soft Tissue Complications in Facial and Periorbital Area after Septorhinoplasty. *Iran J Otorhinolaryngol n.d.;Vol.24*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3846219/>
- [181] Bilgen F, Ince B, Ural A, Bekerecioğlu M. Disastrous Complications Following Rhinoplasty: Soft Tissue Defects. *J Craniofac Surg* 2020;31:809–12. <https://doi.org/10.1097/SCS.00000000000006185>.
- [182] Brescia G, Franz L, Frasconi S, Marciani S, Soldati L, Frigo AC, et al. Conventional septoplasty complications: A Systematic review and meta-analysis. *Am J Otolaryngol* 2023;44:103811. <https://doi.org/10.1016/j.amjoto.2023.103811>.
- [183] Elsayed M, Alghamdi AS, Khan M, Habibullah A, Alshareef MA, Senan H, et al. Causes, Prevention, and Correction of Complications of Primary and Revision Septorhinoplasty. *Cureus* 2021. <https://doi.org/10.7759/cureus.20557>.
- [184] Rettinger G, Kirsche H. Complications in Septoplasty. *Facial Plast Surg* 2006;22:289–97. <https://doi.org/10.1055/s-2006-954847>.

- [185] Joe SA. The assessment and treatment of nasal obstruction after rhinoplasty. *Facial Plast Surg Clin N Am* 2004;12:451–8.
<https://doi.org/10.1016/j.fsc.2004.04.013>.
- [186] Yang S, Bae S, Seo J, Cho H–J, Kim C–H, Ha J–G. A Case of Nasal Septum Gossypiboma 14 Years After Septorhinoplasty. *J Rhinol* 2022;29:101–5.
<https://doi.org/10.18787/jr.2021.00369>.
- [187] Lykoudis EG, Seretis K. Tapia’s Syndrome: An Unexpected but Real Complication of Rhinoplasty: Case Report and Literature Review. *Aesthetic Plast Surg* 2012;36:557–9. <https://doi.org/10.1007/s00266-011-9849-y>.
- [188] Rawl JW, Rossi NA, Chaaban MR, Brindley P. Intraseptal Mucocele as a Long–term Complication of Revision Septorhinoplasty: A Case Report and Review of a Rare Entity. *Allergy Rhinol* 2019;10:2152656719845325.
<https://doi.org/10.1177/2152656719845325>.
- [189] Yıldız T, Selimen D. The Impact of Facial Aesthetic and Reconstructive Surgeries on Patients’ Quality of Life. *Indian J Surg* 2015;77:831–6.
<https://doi.org/10.1007/s12262-013-1024-z>.
- [190] De Sousa A. Psychological issues in oral and maxillofacial reconstructive surgery. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2008;46:661–4.
<https://doi.org/10.1016/j.bjoms.2008.07.192>.
- [191] Tasman A–J. The psychological aspects of rhinoplasty: *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg* 2010;18:290–4.
<https://doi.org/10.1097/MOO.0b013e32833b51e6>.
- [192] Friedlander AH, Rosenbluth SC, Rubin RT. The Adult Suicide–Prone Patient: A Review of the Medical Literature and Implications for Oral and Maxillofacial

Surgeons. J Oral Maxillofac Surg 2012;70:1253-60.

<https://doi.org/10.1016/j.joms.2011.02.024>.

[193] Mulafikh DS, Alharethy SE, Alqabbani AA, Mesallam TA. Validation and clinical application of the Arabic rhinoplasty outcomes evaluation questionnaire. Saudi Med J 2021;42:655-9. <https://doi.org/10.15537/smj.2021.42.6.20210038>.

[194] Bilgin E, Say MA, Baklacı D. Assessment of Patient Satisfaction With Primary Septorhinoplasty Using the Rhinoplasty Outcome Evaluation Questionnaire. Cureus 2020. <https://doi.org/10.7759/cureus.11777>.

[195] NOSE SCORE n.d.

[196] Elwany S, Atef A, Ismail AS, Hussein WKA, Ibrahim AA, Abdelnaby M, et al. Arabic translation and validation of the Nasal Obstruction Symptom Evaluation (NOSE) scale. Egypt J Otolaryngol 2021;37:92. <https://doi.org/10.1186/s43163-021-00156-z>.

[197] Amer MA, Kabbash IA, Younes A, Elzayat S, Tomoum MO. Validation and cross-cultural adaptation of the arabic version of the nasal obstruction symptom evaluation scale. The Laryngoscope 2017;127:2455-9. <https://doi.org/10.1002/lary.26640>.

[198] Teixeira M, Aguiar C, Pina P, Lima N, Alves S, Oliveira P. Rhinoseptoplasty: functional and aesthetical satisfaction after 1 year A prospective study. Head Neck Surg 2024;Vol. 62. <https://doi.org/10.34631/sporl.2079>.

ANNEXE

Fiche d'exploitation

I/ Identité :

Nom et prénom :

Age :

Sexe : Masculin ; Féminin

Origine :

Profession :

Couverture sanitaire :

N de tel :

II/ Le motif :

Morphologique : déformation de la pyramide nasale.

Fonctionnel : obstruction nasale.

Association.

III/ ATCD :

Médicaux :

- Traumatisme facial antérieur :
 - o Délais du traumatisme
 - o Mécanisme : AVP ; accident domestique ; agression ; accident de sport.
- Pathologies naso sinusiennes : sinusite rhinite allergique polype
- Psychiatrique
- ATCD généraux : diabète HTA SAOS

Chirurgicaux :

- Chirurgie faciale
- Réduction des OPN

Toxico-allergiques :

- Toxique : Tabagisme Alcoolisme Autre
- Allergie connue
- Prise médicamenteuse : anti-agrégation anticoagulation autre

IV / Etude clinique :**Examen général :****Examen externe du nez :**

Examen morphologique : réalisé sur une vue de face, de profil, $\frac{3}{4}$ oblique, vues plongeante supérieure et inférieure :

Inspection :

- Racine : normale creuse saillante (os-tissu mou)
- Dorsum : déviation globale déviation en C déviation en S
- Arête : bosse ensellure rectiligne
- Pointe :
 - Normale large fine bifide asymétrique globuleuse
 - Rotation : céphalique caudale
 - Projection : hypo normale hyper
- Ailes : longues épatées faibles rétractées ptosées
- Columelle : exposée rétractée dévié septum caudal luxé
- Angle: naso-frontal naso-labial columello-apical

Palpation :

- Longueur de la pyramide osseuse par rapport à la pyramide cartilagineuse.
- Forme et résistance des cartilages nasaux.
- Peau : fine normale épaisse grasse

Examen fonctionnel :

- Evaluation du flux nasal : conservé diminué aboli
- Recherche d'un collapsus inspiratoire.
- Correction après les manœuvres de Cottle, de Bachmann, et après l'administration des vasoconstricteurs.

Examen endo nasal : réalisé par une rhinoscopie antérieure +/- endoscopie nasale :

- Septum :
 - o Présence d'une déviation et son type.
 - o Perforation septale.
- Muqueuse : normale cicatrice synéchie inflammatoire
- Forme et volume des cornets.

V / Examens paracliniques :

Radiographie des OPN

TDM faciale

VI / Photographie avant la chirurgie.**VII / La chirurgie :**

Délais d'intervention

Type d'anesthésie

Voie d'abord : externe ; dissimulée

Technique chirurgicale utilisée :

- Septoplastie.
- Réaxation de la pyramide nasal déviée.
- Correction de la bosse ostéo-cartilagineuse.
- Chirurgie de la pointe.
- Chirurgie d'addition/ d'augmentation.
- Chirurgie des ailes du nez.

Contention :

- Interne : méchage.
- Externe : attelle.

Durée de l'intervention :

Durée de l'hospitalisation :

Traitement de sortie :

VIII / suites post opératoire et complications :

Les suites postopératoires :

- La mise en place des lames de Silastic.
- Le méchage.
- La contention externe.
- L'antibiothérapie postopératoire.
- La corticothérapie.
- La gestion de la douleur.
- La gestion de l'œdème et des ecchymoses

Les complications liées à l'anesthésie :

- Les complications cardiovasculaires.
- Les complications respiratoires.
- Les complications neurologiques.
- Les complications rénales.
- Autres : les nausées et vomissements, la douleur oropharyngée, les traumatismes dentaires

Les complications immédiates :

- Les complications hémorragiques.
- Les complications intracrâniennes.
- Les complications oculaires

Les complications intermédiaires :

- Les infections.
- L'hématome / abcès de la cloison.
- Les complications liées aux sites donneurs des greffons.
- Les complications des tissus mous.

Les complications tardives :

- La perforation septale.
- Les synéchies nasales.
- La cicatrisation défavorable.
- Les déformations nasales séquellaires.
- Les obstructions nasales séquellaires.
- Autres complications rares.

IX / Evaluation de la satisfaction :

Satisfaction : morphologique fonctionnelle

Reprise : oui non

SERMENT D'HIPPOCRATE

Au moment d'être admise à devenir membre de la profession médicale, je m'engage solennellement à consacrer ma vie au service de l'humanité.

Je traiterai mes maîtres avec le respect et la reconnaissance qui leur sont dus.

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

Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.

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

Les médecins seront mes frères.

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

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

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

Je m'y engage librement et sur mon honneur.

قَسَمُ أَبْقَرَاط

فِي هَذِهِ اللَّحْظَةِ الَّتِي يَتِمُّ فِيهَا قَبُولِي عُضْوًا فِي الْمِهْنَةِ الطِّبِّيَّةِ أَتَعَهُدُ عَلَائِيَّةً
بِأَنْ أَكْرِسَ حَيَاتِي لِخِدْمَةِ الْإِنْسَانِيَّةِ:

- أَنْ أَحْتَرِمَ أَسَاتِدَتِي وَأَعْتَرِفَ لَهُمْ بِالْجَمِيلِ الَّذِي يَسْتَحِقُّونَهُ.
- أَنْ أُمَارِسَ مِهْنَتِي بِوَأَجْرٍ مِنْ ضَمِيرِي وَشَرَفِي جَاعِلًا صِحَّةَ مَرِيضِي هَدْفِي الْأَوَّلَ.
- أَنْ لَا أَفْشِيَ الْأَسْرَارَ الْمَعْهُودَةَ إِلَيَّ.
- أَنْ أَحَافِظَ بِكُلِّ مَا لَدَيَّ مِنْ وَسَائِلٍ عَلَى الشَّرَفِ وَالتَّقَالِيدِ النَّبِيلَةِ لِمِهْنَةِ الطِّبِّ.
- أَنْ أَعْتَبِرَ سَائِرَ الْأَطِبَّاءِ إِخْوَةً لِي.
- أَنْ أَقُومَ بِوَأَجِبِي تَحْوِ مَرَضَائِي بِدُونِ أَيِّ اعْتِبَارٍ دِينِي أَوْ وَطَنِي أَوْ عِزِّي أَوْ
سِيَاسِي أَوْ اجْتِمَاعِي.
- أَنْ أَحَافِظَ بِكُلِّ حَزْمٍ عَلَى احْتِرَامِ الْحَيَاةِ الْإِنْسَانِيَّةِ مِنْذُ نَشَأَتِهَا.
- أَنْ لَا أَسْتَعْمِلَ مَعْلُومَاتِي الطِّبِّيَّةَ بِطَرِيقَةٍ تَضُرُّ بِحُقُوقِ الْإِنْسَانِ مَهْمَا لَاقَيْتُ
مِنْ تَهْدِيدٍ.

بِكُلِّ هَذَا أَتَعَهُدُ عَنْ كَامِلِ اخْتِيَارِي وَمُقْسِمًا بِاللَّهِ.
وَاللَّهُ عَلَى مَا أَقُولُ شَهِيدٌ.

أطروحة رقم 102/25

سنة 2025

جراحة تقويم وتجميل الأنف بعد الإصابة: تجربة مصلحة الجراحة الترميمية وجراحة الوجه والفكين بمستشفى عمر الإدريسي بفاس

الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 2025/03/14

من طرف

السيدة نهيلة تغزاز

المزودة في 1998/11/27 بفاس.

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية:

جراحة تقويم وتجميل الأنف، الإصابة، عملية مفتوحة، عملية مغلقة، التقنيات الجراحية.

اللجنة

الرئيس السيد نجيب بن منصور

..... أستاذ في علم أمراض الأذن والأنف والحنك

المشرف السيدة دنيا كمال

..... أستاذة في جراحة الفم وجراحة الوجه والفكين

أعضاء { السيد محمد مومين

..... أستاذ في جراحة الفم وجراحة الوجه والفكين

..... السيد ابراهيم بشري

..... أستاذ في الإنعاش والتخدير