

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE ABOUBEKR BELKAID DE TLEMCCEN

Faculté de Médecine
Dr B. BENZERDJEB



Département de Médecine

THÈSE

Pour l'obtention du grade de doctorat en sciences médicales

D.E.S.M

Intitulée

**Traitement de l'insuffisance vélopharyngée
par pharyngoplastie à lambeau pharyngé postérieur
à pédicule supérieur dans les séquelles
des fentes palatines**

Présentée et soutenue publiquement

Par

Dr. Boumediene ABOU-BEKR

Maître-assistant en Chirurgie Pédiatrique

Devant le jury :

Directeur de thèse

Professeur **M.A. BOUKLI-HACENE**

Faculté de Médecine d'Oran

Président du Jury

Professeur **N. MALLAH**

Faculté de Médecine d'Oran

Membres du Jury

Professeur **R. OUSLIM**

Faculté de Médecine d'Oran

Professeur **Z. SOUALILI**

Faculté de Médecine de Sétif

Professeur **M. SAADAoui**

Faculté de Médecine de Blida

Professeur **A. BABA AHMED**

Faculté de Médecine de Tlemcen

Année 2018

Je dédie ce travail

A la mémoire de mon père.

*Que DIEU, le miséricordieux,
l'accueille dans son vaste paradis*

*A ma mère qu'elle trouve ici, le témoignage de ma profonde affection et mon
entière reconnaissance, pour tous les sacrifices consentis pour mon éducation.*

*A mon épouse aucune dédicace, aussi expressive qu'elle soit, ne saurait
exprimer la profondeur de mes sentiments et l'estime que j'ai pour toi Merci
pour ta tendresse, ton attention, ta patience et tes encouragements; Merci pour
tout.*

*A mes chers enfants j'espère que ma thèse sera pour vous source de fierté et
qu'elle sera un exemple à suivre.*

A mes très chers frères et sœurs

A ma grande famille (oncles, tantes, ma belle famille et mes beaux frères).

A mes amis(es).

REMERCIEMENTS

***A Notre Maître le Directeur de thèse Monsieur
le Professeur M.A. BOUKLI-HACENE***

Pour la confiance qu'il m'a accordée en acceptant d'encadrer ce travail doctoral, pour ses multiples conseils et pour toutes les heures qu'il a consacrées à diriger cette recherche. J'aimerais également lui dire à quel point j'ai apprécié sa grande disponibilité et son respect sans faille.

Votre compétence, votre dynamique, votre rigueur et votre sagesse ont suscité en moi une grande admiration. Vos qualités professionnelles et humaines me servent d'exemple.

C'est avec vous qu'on a appris la chirurgie pédiatrique, et c'est grâce à vous que j'ai fait mes premiers pas dans le chemin de la Chirurgie des fentes labio palatine.

Cette thèse et pour nous un témoignage de notre reconnaissance et mon profond respect.

A Madame la présidente du jury le Professeur N. MALAH

Vous nous faite un très grand honneur en acceptant la présidence du jury de notre thèse et nous vous sommes sincèrement reconnaissant pour votre bienveillance

Nous vous remercions de l'attention et des encouragements que vous avez bien voulu porter à ce travail.

Nous vous prions de bien vouloir trouver ici l'expression de notre profond respect

***A Monsieur le Professeur R. OUSLIM de la faculté
de médecine d'Oran***

*Nous sommes très sensibles à l'honneur que vous nous faites en
acceptant de juger ce travail*

*Votre compétence et votre dévouement pour votre métier nous
inspirent un grand respect et une grande admiration.*

*Nous vous prions de trouver ici l'expression de notre sincère
reconnaissance et de notre profond respect.*

*A Monsieur le Professeur Z. SOUALILI de la faculté
de médecine de Sétif*

*Nous tenons à vous exprimer notre sincère gratitude de vous
compter parmi les membres de notre jury.*

Nous vous sommes particulièrement reconnaissants.

*Nous vous prions de trouver ici l'expression de notre profonde
gratitude.*

***A Madame le professeur M. SAADAOUI de la faculté
de médecine de Blida***

*Nous sommes heureux de vous compter parmi les membres
de notre jury.*

*Nous tenons à exprimer notre sincère gratitude et reconnaissance
pour vos conseils et vos discussions enrichissante et fructueuse.*

*Nous avons tiré profit de votre expérience en Chirurgie
pédiatrique.*

*Nous tenons à vous exprimer ici notre vive reconnaissance
et tout notre respect.*

***A Monsieur le professeur A. BABA-AHMED
de la faculté de médecine de Tlemcen***

Nous sommes très heureux de l'honneur que vous nous faites en acceptant de juger ce travail.

Toute notre gratitude de nous avoir accepté au sein de votre équipe et de nous avoir aidé à réaliser ce travail avec rigueur ainsi pour vos conseils et discussions enrichissante et fructueuses.

Nous vous prions de trouver ici l'expression de notre sincère reconnaissance et profond respect.

Mes remerciements vont également à, tous mes confrères du service pour leur soutien.

Qu'ils trouvent ici l'expression de ma profonde reconnaissance sans qui ce travail n'aurait jamais vu le jour.

Je ne peux oublier de rendre un vif hommage à tous les enfants ainsi que leurs parents qui ont participé volontiers à cette étude.

Ce travail est aussi pour moi l'occasion de rendre hommage à tous les enseignants et à tout le personnel médical et paramédical du service de chirurgie EHS Tlemcen et le service de la chirurgie pédiatrique du CHU d'Oran.

A tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à l'élaboration de ce travail, et leur demandons d'être indulgents s'ils n'ont pas été cités.

Liste des abréviations

- AOS:** Apnée Obstructive de Sommeil
CCI: Centre de Chirurgie Infantile
DN: Déperdition Nasale
ENA: Epine Nasale Antérieure
ENP: Epine Nasale Postérieure
ERVP: Espace Résiduel Vélopharyngée
EMC: Encyclopédie Médico-chirurgicale
FANC: Flux d' Air Nasal en Consonne
FANPN: Flux d' Air Nasal en Parole Nasale
FANPO: Flux d' Air Nasal en Parole Orale
FL: Fente Labiale
FLP: Fente Labio-palatine
FLPB: Fente Labio-palatine Bilatérale
FP: Fente Palatine
IVP: Insuffisance Vélo-pharyngée
LP: Lambeau Pharyngé
RO: Rhinolalie Ouverte
LV: Longueur du Voile
OLE: Orifice Latéral Enorme
ONC: Obstruction Nasale Chronique
OSM: Otite séromuqueuse
PC: Profondeur du Cavum
Ph: Phonation
PLS: Pharyngoplastie Lambeau Supérieur
PPL: Parois Pharyngées Latérale
PPP: Parois Pharyngées Postérieure
PN : Perméabilité Nasal
SBT: Souffle buccal Tonique
TF: Tonus de Fond
VDP: Voile de Palais
VLP: Vélopalatine
VIV : Véloplastie intravélaire

Liste des tableaux

Tableau n°1: Etiologies de l'IVP _____	20
Tableau n°2 : Troubles phonétiques propres aux fentes vélopalatines _____	28
Tableau n°3 : Troubles d'articulation et de parole _____	30
Tableau n°4 : Examens complémentaires dans le bilan de l'IVP _____	35
Tableau n°5 : Classification de la phonation (Selon Borel-Maisonny) _____	41
Tableau n°6 : Récapitulatif de l'évaluation des profils d'IVP avec l'aérophonoscope _____	51
Tableau n°7 : Signes et symptômes de l'obstruction des voies aériennes _____	72
Tableau n°8 : Répartition selon le sexe _____	94
Tableau n°9 : Répartition selon l'âge du recrutement _____	94
Tableau n°10 : Répartition selon la wilaya de résidence _____	95
Tableau n°11 : Répartition selon les formes anatomiques _____	95
Tableau n°12 : Fentes isolées et fentes syndromiques _____	97
Tableau n°13 : Répartition selon la chirurgie primaire _____	97
Tableau n°14 : Répartition selon l'âge de l'intervention primaire _____	97
Tableau n°15 : Répartition selon l'aspect du voile _____	99
Tableau n°16 : Répartition selon la longueur du voile _____	99
Tableau n°17 : Répartition selon le siège de la fistule _____	99
Tableau n°18 : Répartition selon l'aspect de la luette _____	99
Tableau n°19 : Répartition selon la contraction des parois latérales _____	100
Tableau n°20 : Répartition selon l'élévation de la paroi pharyngée postérieure _____	100
Tableau n°21 : Répartition selon les résultats de l'examen ORL _____	100
Tableau n°22 : Répartition de la population selon la classification de Borel-Maisonny _____	103
Tableau n°23 : Répartition de la déperdition nasale selon Miroir de Glatzel _____	103
Tableau n°24 : Répartition selon le délai de prise en charge avant PLS _____	104
Tableau n°25 : Répartition selon le rapport du Björk _____	104
Tableau n°26 : Répartition selon l'échelle de l'élévation du voile _____	105
Tableau n°27 : Répartition selon les aspects anatomo-fonctionnels du voile _____	106
Tableau n°28 : Répartition selon le type de PN _____	111
Tableau n°29 : Répartition selon FANPN _____	111
Tableau n°30 : Répartition selon FANPO _____	112
Tableau n°31 : Répartition selon SBT _____	113
Tableau n°32 : Répartition selon FANC _____	113
Tableau n°33 : Répartition selon TF _____	114
Tableau n°34 : Répartition selon le type d'IVP _____	124
Tableau n°35 : Répartition selon le type de phonation et type d'insuffisance vélaire, en fonction de l'âge de l'intervention primaire _____	122
Tableau n°36 : Concordance entre l'examen radiologique et la clinique _____	122
Tableau n°37 : Concordance entre l'examen au miroir de Glatzel et l'examen aérophonoscopique _____	123
Tableau n°38 : Concordance entre l'examen orthophonique et l'examen aérophonoscopique _____	123
Tableau n°39 : Répartition selon la fistule palatine, type de phonation et type d'insuffisance vélaire _____	124
Tableau n°40 : Rééducation avant la première consultation _____	124
Tableau n°41 : Rééducation post PLS _____	124
Tableau n°42 : Répartition des âges des sujets au moment de la PLS _____	125
Tableau n°43 : Répartition selon le type de PLS _____	125
Tableau n°44 : Complications de la pharyngoplastie à lambeau supérieur _____	126
Tableau n°45 : Reprise de la pharyngoplastie (PLS) _____	126
Tableau n°46 : Evolution postopératoire selon la classification Borel-Maisonny _____	127
Tableau n°47 : Evolution de la phonation postopératoire en fonction de l'âge opératoire _____	128
Tableau n°48 : Evolution de la phonation postopératoire en fonction des données de l'aérophonoscope _____	129

Tableau n°49 : Evolution de la phonation postopératoire des PLS + push buck du voile indiqué chez 11 cas présentant un voile court et piliers faibles	130
Tableau n°50 : Pourcentage de Type d'Intelligibilité après PLS	131
Tableau n°51: Taux de chirurgie secondaire (Secondary Velopharyngeal Surgery) en fonction des techniques de chirurgie primaire employées	135
Tableau n°52: Tableau comparatif des différents protocoles de chirurgie primaire	137
Tableau n°53 : Tableau comparatif du taux de PLS après chirurgie primaire recensé par les différents auteurs utilisant la technique de Wardill	138
Tableau n°54: Résultats du rapport Björk utilisé par des auteurs dans la littérature	144
Tableau n°55 : Tableau comparatif de l'âge de la PLS dans les différentes séries publiées dans la littérature et dans notre série	151
Tableau n°56 : Tableau comparatif des résultats de la PLS	153
Tableau n°57 : Tableau comparatif des résultats de la PLS + push back du voile dans les différentes séries décrites dans la littérature et dans notre série	154
Tableau n°58 : Tableau comparatif des résultats des complications de la PLS décrite dans la littérature et dans notre série	157
Tableau n°59 : Tableau comparatif de nos résultats post opératoires (reprise) avec ceux des autres séries publiées	161
Tableau n°60 : Pourcentages de recours à la rééducation	164
Tableau n°61 : Tableau comparatif de l'évolution des résultats de la PLS décrite dans la littérature et dans notre série (a 1 an et 2 ans)	167

Liste des figures

Figure 1	Vue antérieure du palais	5
Figure 2:	Fonctions des muscles du palais	7
Figure 3 :	Vue postéro-latérale gauche des muscles du VDP	8
Figure 4 :	Les boucles musculo-aponévrotiques vélo-pharyngo-faciales	9
Figure 5 :	Coupe frontale Mouvement du clapet vélaire	10
Figure 6 :	Types de fermeture VDP	11
Figure 7 :	Fermeture possible même sans les végétations	12
Figure 8 :	Fermeture impossible sans les végétations	12
Figure 9 :	Croquis montrant les mesures effectuées sur le voile d'après Bjork	13
Figure 10:	Contraction vélo-pharyngée suivant la fonction d'après Shprintzen	13
Figure 11 :	Comparaison des voies aériennes supérieures chez le nourrisson à celui d'un adulte	14
Figure 12 :	Anatomie tubaire : coupe frontale du rhinopharynx	15
Figure 13:	Le voile en phonation	16
Figure 14:	Déglutition phase pharyngée	18
Figure 15 :	L'IVP sur le plan anatomique et fonctionnel	19
Figure 16 :	Divisions, d'après Veau	21
Figure 17:	Triade symptomatique de calnan	22
Figure 18 :	Fente sous-muqueuse. Observation du sillon médian qui se creuse lors de la phonation (« V » à l'envers)	22
Figure.19 :	Anatomie du voile du palais VDP normal et fendu	25
Figure 20 :	Arbre décisionnel de l'insuffisance vélopharyngée	36
Figure 21 :	Mesures céphalométriques sur téléradiographie de profil au repos	42
Figure 22 :	Mouvements des parois pharyngées latérales (PPL) vers la ligne médiane en vidéofluoroscopie	43
Figure 23 :	Aérophonoscope RD version 2010; Photo réalisée au niveau du service de CCI Tlemcen	44
Figure 24:	Mouvements du voile en phonation	45
Figure 25 :	Aérophonoscope : Visualisation des flux d'air nasal et buccal en mode «Visuel » ou « Types d'examens » (courbes)	46
Figure 26:	Perméabilité nasale en phonation	47
Figure 27 :	Courbes de l'aérophonoscope sur souffle buccal tenu et pulsé	48
Figure 28 :	Courbes à l'aérophonoscope sur répétition de voyelles ouvertes [a], [è], [o] et fermées [u], [é], [i]	49
Figure 29 :	Courbes à l'aérophonoscope sur tonus de fond et tonus d'action	51
Figure 30 "A":	Introduction du fibroscope	52
Figure 30 "B":	Fibroscope de 2,5mm de diamètre 180/90°, AOV 90°, DOV 0°	52
Figure 31 :	IRM de l'IVP	53
Figure 32 :	Schématisation des objectifs de traitement des enfants porteurs de FL ±FP	55
Figure 33 :	Technique de fermeture en un seul temps, technique de Wardill VY	56
Figure 34 :	Myoplastie intravélaire selon Sommerlad	57
Figure 35 :	Fermeture de voile en double Z selon Furlow	59
Figure 36 :	Lambeau à pédicule inférieur de Rosenthal	61
Figure 37 :	Pharyngoplastie à pédicule supérieur de Sanvenero-Rosselli (de A à D)	63
Figure 38 :	Technique de Sanvenero-Rosselli	64
Figure 39 :	Vélopharyngoplastie push-back	65

Figure 40 :	Différents temps opératoires du lambeau sandwich	66
Figure 41 :	Lambeau pharyngé à pédicule supérieur modifié	67
Figure 42 :	Technique d'Orticochea	69
Figure 43 :	Lipostructure du pharynx	70
Figure 44 :	Algorithme de prise en charge des insuffisances vélopharyngées dans les séquelles de fentes palatines	76
Figure 45 :	Illustration des temps opératoires pharyngoplastie à pédicule supérieur PLS A-B-C	88
Figure 46 :	Illustration des temps opératoires pharyngoplastie à pédicule supérieur PLS D-E-F-G	89
Figure 47 :	Illustration des temps opératoires vélopharyngoplastie à pédicule supérieur PLS avec recul du voile A-B-C	90
Figure 48 :	Illustration des temps opératoires vélopharyngoplastie à pédicule supérieur PLS avec recul du voile D-E	91
Figure 49 :	Répartition des malades explorés	93
Figure 50 :	Illustration des différents types de fentes palatines A-B-C	96
Figure 51 :	Répartition des patients selon la tranche d'âge d'intervention primaire comprise entre 1 et 2,5 ans	98
Figure 52 :	Illustration des différents aspects du voile à l'examen clinique A-B-C	101
Figure 53 :	Illustration des différents aspects du voile à l'examen clinique D-E-F-G	102
Figure 54 :	Illustration des différents cas de télégraphie de profil A-B	107
Figure 55 :	Illustration des différents cas de télégraphie de profil A-B-C	108
Figure 56 :	Illustration des différents cas de télégraphie de profil A-B	109
Figure 57 :	Illustration des différents cas de télégraphie de profil A-B-C	110
Figure 58 :	Calcul des pourcentages	112
Figure 59 :	Illustration des cas d'explorations aérophonoscopiques A-B	115
Figure 60 :	Illustration des cas d'explorations aérophonoscopiques A-B	116
Figure 61 :	Illustration des cas d'explorations aérophonoscopiques A-B	117
Figure 62 :	Illustration des cas d'explorations aérophonoscopiques A-B	118
Figure 63 :	Illustration des cas d'explorations aérophonoscopiques A-B-C-D-E	121
Figure 64 :	Evolution globale de la phonation postopératoire et pourcentage d'amélioration, stagnation et régression	127
Figure 65 :	Evolution globale de la phonation postopératoire en fonction des données de l'aérophonoscope	129
Figure 66 :	Pourcentage d'amélioration, stagnation et régression chez les malades ayant suivi une PLS + push back avec PPL faibles	130
Figure 67 :	Algorithme d'évaluation de l'IVP par l'aérophonoscope « personnalisée »	146
Figure 68 :	Matériel pour jeu de souffle orthophonie Tlemcen	165
Figure 68 :	Exercice de souffle buccal orthophonie Tlemcen	165

Partie théorique :

Chapitre I : L'insuffisance vélopharyngée

Chapitre II : Evaluation de l'insuffisance vélopharyngée

Chapitre III : Stratégie thérapeutique de l'IVP

Partie pratique :

Chapitre I : Problématique

Chapitre II : Objectifs de l'étude

Chapitre III : Matériels et méthodes

Chapitre IV : Résultats

Chapitre V : Discussion

Chapitre VI : Recommandations et perspectives

Chapitre VII: Conclusion générale

SOMMAIRE

Partie théorique

INTRODUCTION	1
--------------	---

Chapitre I : L'insuffisance vélopharyngée

I. RAPPELS ANATOMIQUES ET PHYSIOLOGIQUES	5
--	---

1. ANATOMIE FONCTIONNELLE DU SPHINCTER VELOPHARYNGE	5
---	---

1.1 LE VOILE DU PALAIS (VDP)	5
------------------------------	---

1.2 LE PHARYNX	9
----------------	---

2. PHYSIOLOGIE DU SPHINCTER VELOPHARYNGE	10
--	----

2.1. MECANISME D'OCCLUSION ET MODES DE FERMETURE VELOPHARYNGEE	10
--	----

2.2. NOTION DE POINT D'OCCLUSION	13
----------------------------------	----

2.3. EVOLUTION DE LA RELATION FONCTIONNELLE VELOPHARYNGEE	14
---	----

2.4. LES DIFFERENTES FONCTIONS VELOPHARYNGEES	15
---	----

2.4.1. L'audition	15
-------------------	----

2.4.2. La phonation	16
---------------------	----

2.4.3. La ventilation	18
-----------------------	----

2.4.4. La déglutition	18
-----------------------	----

II. FONCTIONNEMENT PATHOLOGIQUE DE VELO PHARYNX	19
---	----

1. DEFINITION DE « L'INSUFFISANCE VELOPHARYNGEE » (IVP)	19
---	----

1.1. Classification de victor Veau la plus ancienne	21
---	----

1.2. Modifications anatomiques en cas de fente palatine	23
---	----

2. LES CONSEQUENCES PHYSIOLOGIQUES D'UNE IVP	27
--	----

2.1. VOILE ET AUDITION	27
------------------------	----

2.1.1. Origine et prévalence de l'OSM	27
---------------------------------------	----

2.1.2. Conséquences de l'OSM	27
------------------------------	----

2.2. VOILE ET PHONATION	28
-------------------------	----

2.2.1. Description des troubles de la phonation	28
---	----

2.2.2. Troubles d'articulation, de parole et mecanismes compensatoires	29
--	----

2.2.3 Troubles de la voix	31
---------------------------	----

2.3. VOILE ET VENTILATION	32
---------------------------	----

2.4. VOILE ET DEGLUTITION	32
---------------------------	----

3. CONSEQUENCES PSYCHOLOGIQUES ET SOCIALES DE L'IVP	33
---	----

CHAPITRE II : Evaluation de l'IVP

I. EVALUATION DE L'IVP	36
------------------------	----

II. LE BILAN DE L'IVP	36
-----------------------	----

1. L'EXAMEN CLINIQUE	37
----------------------	----

2. L'EXAMEN ORTHOPHONIQUE	39
---------------------------	----

2.1 OBJECTIFS ET PRINCIPES	39
----------------------------	----

2.2. LES GRANDES ETAPES DU BILAN ORTHOPHONIQUE	39
--	----

2.2.1. Les questions aux parents	39
----------------------------------	----

2.2.2. Examen de la ventilation et de la perméabilité nasale	40
--	----

2.2.3. Examen des praxies labiales et linguales	40
---	----

2.2.4. Examen de l'articulation et de la parole	40
---	----

2.2.5. Recherche d'une déperdition nasale	40
---	----

2.2.6. Classification de la phonation (selon borel-maisonny)	40
--	----

2.2.7. Appréciation de la voix	41
--------------------------------	----

3. EXAMENS COMPLEMENTAIRES	42
3.1. RADIOLOGIQUE	42
3.1.1. Téléradiographie de profil	42
3.1.2. Vidéofluoroscopie	43
3.2. L'AEROPHONOSCOPE	44
3.2.1. Présentation	44
3.2.2. L'aérophonoscope dans le diagnostic étiologique	44
a- Etude de la permeabilité nasale ventilation	47
b- Mobilisation du voile	48
c-Epreuves de sensibilisation	50
3.3. LA NASOFIBROSCOPIE	52
3.4. AUTRES EXAMENS COMPLEMENTAIRES	53
3.4.1. Imagerie par Résonance Magnétique IRM	53

CHAPITRE III : Stratégie thérapeutique de l'IVP

I.CHIRURGIE PRIMAIRE DES FENTES LABIO-PALATINES	55
1. DIVERSITE DES PROTOCOLES CHIRURGICAUX	55
2. LES INTERVENTIONS EN CHIRURGIE PRIMAIRE	56
2.1. Technique selon Veau Wardill et Kilner	56
2.2. Technique de véloplastie intravelaire	57
2.3. Véloplastie d'allongement selon furlow	58
2.4. Fermeture du palais osseux	59
II.TRAITEMENT CHIRURGICAL DE L'INSUFFISANCE VELAIRE	60
1. Description des interventions en chirurgie de l'ivp	60
1.1. Les véloplasties	60
1.1.1. La veloplastie intravelaire secondaire	60
1.1.2. La veloplastie d'allongement selon furlow	60
1.2. Les pharyngoplasties	61
1.2.1. Les pharyngoplasties avec lambeau pharyngé postérieur	61
1.2.1.1. Pharyngoplastie avec lambeau à pédicule inférieur	61
1.2.1.2. Pharyngoplastie avec lambeau à pédicule supérieur	63
a. Technique de sanvenero-rosselli	63
b. Lambeau pharyngé associé à la section médiane du voile selon shprintzen	65
c. Lambeau pharyngé associé à un push-back (velopharyngoplastie)	65
d. Lambeau sandwich	66
e. Lambeau pharyngé à pédicule supérieur modifié	66
1.2.2. Pharyngoplastie dynamique sphincteroplastie de type orticochea	68
1.2.3. Pharyngoplastie statique par lipostructure du pharynx	70
1.2.4. Complications des pharyngoplasties	71
A. Complications opératoires et post opératoires immédiates	71
B. Complications à distance	71
III.REEDUCATION ORTHOPHONIQUE	72
1. METHODE ORTHOPHONIQUE	72
1.1. Prise en charge orthophonique	72
1.2. Objectifs de la rééducation orthophonique	73
1.3. Guidance autour de la rééducation	73
2. REEDUCATION	74
2.1. Travail pratique	74
2.2. Souffle et aspiration	74
2.3 Exercices phonétiques	75

Partie pratique

Problématique	78
---------------	----

Chapitre I : Objectifs de l'étude

Chapitre II : Patients et méthodes

1. Type et Population d'étude	82
1.1. Type d'étude	82
1.2. Population d'étude	82
1.2.1. Critères d'inclusion	82
1.2.2. Critères d'exclusion	82
1.2.3. Critères de jugement	82
1.3. Taille de l'échantillon	83
2. Méthodologie (protocole d'étude)	83
2.1 Déroulement de l'étude	83
2.1.1 Recrutement des patients	83
2.1.1 Modalité de recueil des données	83

Chapitre III : Résultats

Résultats	92
I. Les caractéristiques de la population d'étude	94
1. Population d'étude	94
1.1. Répartition de la population selon le sexe	94
1.2. Répartition de la population selon la Wilaya d'origine	95
1.3. Répartition de la population selon les formes anatomiques	95
1.4. Présence des formes syndromiques	97
2. Répartition de la population selon le protocole d'intervention primaire	97
3. Répartition de la population selon l'âge de l'intervention primaire	97
II. Evaluation de l'IVP	98
1. Examen clinique du voile	98
1.1. Reflexe nauséeux	98
1.2. Examen statique du voile	99
1.3. Examen dynamique	100
1.4. Examen de la sphère ORL	100
2. Examen orthophonique	103
2.1. Miroir de Glatzel	103
2.2. Prise en charge orthophonique préopératoire	104
3. Examen complémentaire	104
3.1 Télégraphie de profil	104
3.1.1 Statique de profil	104
3.1.2 Dynamique de profil	105
3.2. Aérophonoscopie	111
3.2.1 Contenu du bilan sous aérophonoscope	111

4. Confrontation entre les données des différents examens : clinique, orthophonique et complémentaire _____	122
5. Rééducation _____	124
6. CHIRURGIE PLS _____	125
6.1. Age des sujets au moment de la PLS _____	125
6.2. Technique de la pharyngoplastie à lambeau supérieur PLS. _____	125
6.3 Evolution postopératoire _____	127
6.4 Intelligibilité _____	131

Chapitre IV : Discussion

I. Etude descriptive de notre population _____	134
1. Selon la répartition géographique _____	134
2. Selon la forme anatomique _____	134
3. Selon l'intervention primaire _____	134
3.1. Type d'intervention primaire _____	135
3.2. Selon le protocole de chirurgie primaire _____	136
II .EVALUATION DE L'IVP _____	139
1. Examen clinique _____	140
1.1. Examen statique et dynamique du voile _____	140
1.2. Fistule palatine _____	140
1.3. Le bourrelet de passavant _____	141
1.4. Otite _____	141
1.5. Végétation adénoïdes et amygdale _____	141
2. Examen orthophonique _____	142
2.1. L'évaluation subjective à l'écoute _____	142
1.2. Examen au Miroir _____	143
3. Examens complémentaires _____	143
3.1. Télégraphie de profil _____	143
3.2. Aérophonoscopie _____	145
3.2.1 Ce qu'en pensent les utilisateurs _____	147
3.3. Naso endoscopie _____	150
III . Technique chirurgicale _____	151
1. L'importance de l'âge au moment de la PLS _____	151
2. Analyse de nos résultats globaux de la PLS en comparaison avec ceux de la littérature __	153
3. Analyse des résultats de vélopharyngoplastie avec recul du voile PLS + Push Back et comparaison avec la littérature _____	154
4. La technique de pharyngoplastie à lambeau sup (PLS) ce que pensent les auteurs _____	155
5. La technique de pharyngoplastie à lambeau sup (PLS) ce que nous pensons _____	155
IV. COMPLICATIONS _____	157
1. Complications générales _____	157
2. Ronflements et rhinolalie fermée _____	159

3. Retentissement de la pharyngoplastie (PLS)	160
3.1. Croissance faciale	160
3.2. Retentissement sur l'audition	161
4 . l'intérêt d'une reprise de pharyngoplastie	161
V. REEDUCATION	164
1. Rôle de la rééducation orthophonique	164
2. Parole et intelligibilité	166
VI. EVOLUTION DES RESULTATS	167
VII. FACTEURS INFLUENÇANT LES RESULTATS	168
1. La volonté du patient	168
2. Association à d'autres séquelles	169
3. Le rôle des parents et de l'enfant	169
4. La qualité de l'équipe pluridisciplinaire	170
5. Le rôle des acteurs en milieu hospitalier	170
5.1. Le chirurgien pédiatre	170
5.2. L'orthophoniste	170
5.3. Le psychologue	172
6. Créer et entretenir la confiance	173
VIII. INDICATIONS	174

Chapitre VI : Recommandations et perspectives

Chapitre VII : Conclusion générale

FICHE D'ENQUETE	182
BIBLIOGRAPHIE	189

INTRODUCTION

INTRODUCTION

L'insuffisance vélopharyngée (IVP) se définit comme étant un défaut d'adaptation d'origine anatomique ou fonctionnelle, du voile du palais et du pharynx lors de la phonation. Elle apparaît quand le voile du palais et les parois pharyngées latérales et postérieures ne produisent pas une séparation parfaite entre les deux cavités nasale et orale pendant la phonation et la déglutition, provoquant ainsi un défaut d'occlusion du sphincter vélopharyngé.

Les fentes vélo palatines opérées représentent 55% des causes d'IVP chez l'enfant (1), donc si la chirurgie primaire des FLP permet souvent de résoudre le problème esthétique, il n'en est pas certain qu'elle puisse régler de manière définitive le problème phonatoire qui reste mal toléré par le patient et son entourage et représente le souci majeure des parents.

Prise en charge depuis la petite enfance dans les pays développés, l'IVP relève d'une multitude de méthodes thérapeutiques.

Actuellement, tous les auteurs sont d'accord sur un point commun, c'est d'entreprendre une rééducation orthophonique dès l'apparition des signes d'IVP.

L'évolution de la prise en charge de l'IVP à travers la littérature a permis de connaître les différentes méthodes de dépistage et de traitement, ainsi :

- Aux USA,
 - R.G. Shprintzen utilise la naso-endoscopie et la radio-vidéo-fluoroscopie comme moyen de dépistage de l'IVP, et la PLS comme méthode chirurgicale de correction. (2)
- En France,
 - P. Montoya, se base sur l'aérophonoscopie et la radiotélégraphie comme moyen d'exploration, et la PLS comme technique chirurgicale (3) ,
 - A.R. Chancholle, pratique la radiotélégraphie et la naso-endoscopie comme méthode d'exploration, et la technique d'Orticochéa comme méthode chirurgicale. (4)

- M. Mitrofanoff, exploite l'IRM dynamique dans le bilan en imagerie. (5)
- J. Bardot, propose la Lipostructure du pharynx comme complément thérapeutique ou de première intention si l'IVP à corriger est minime. (6)

En Algérie, la prise en charge de l'IVP est loin d'être bien codifiée. C'est la raison pour laquelle nous avons jugé utile de répondre aux questions suivantes :

- 1- Qu'en est-il de la prise en charge de l'IVP dans l'ouest algérien ?
- 2- Quelles sont les causes d'échecs de la pharyngoplastie à lambeau supérieur PLS ?

Enfin à la base de ces questions, le but de notre travail est de mettre en place un système de dépistage, d'évaluation et de traitement des insuffisances vélopalatines.

CHAPITRE I

L'INSUFFISANCE VELOPHARYNGEE

I. RAPPELS ANATOMIQUES ET PHYSIOLOGIQUES

1. ANATOMIE FONCTIONNELLE DU SPHINCTER VELOPHARYNGE

L'étude de l'anatomie de la région bucco-pharyngée doit être basée sur sa fonction dynamique et donc sur une étude approfondie des muscles.

Avant aborder la notion « d'insuffisance vélopharyngée », il est nécessaire de présenter les éléments anatomiques qui entrent en jeu dans le mécanisme de « l'occlusion vélopharyngée », qui va isoler la cavité nasale de la cavité buccale, notamment lors de la phonation et de la déglutition. Cette occlusion est rendue possible par l'action conjointe des muscles du voile du palais et des parois postérieures et latérales du pharynx (7).

1.1. LE VOILE DU PALAIS (VDP)

Le palais est constitué du **palais dur**, osseux, qui se prolonge en arrière par le **palais mou (VDP)**, fibromusculaire, et se termine par l'**uvule palatine**.

Le VDP est une cloison mobile et contractile, recouverte de muqueuse, qui sépare le nasopharynx de l'oropharynx quand il se relève. Il se raccorde latéralement avec les parois du pharynx et se prolonge de chaque côté par les piliers antérieur (palatoglosse) et postérieur (palato-pharyngien), donnant la loge de l'amygdale palatine (Fig. 1).

Une lame fibreuse étroite, fixée au bord postérieur du palais osseux, sert à l'insertion des muscles du voile : l'aponévrose palatine.

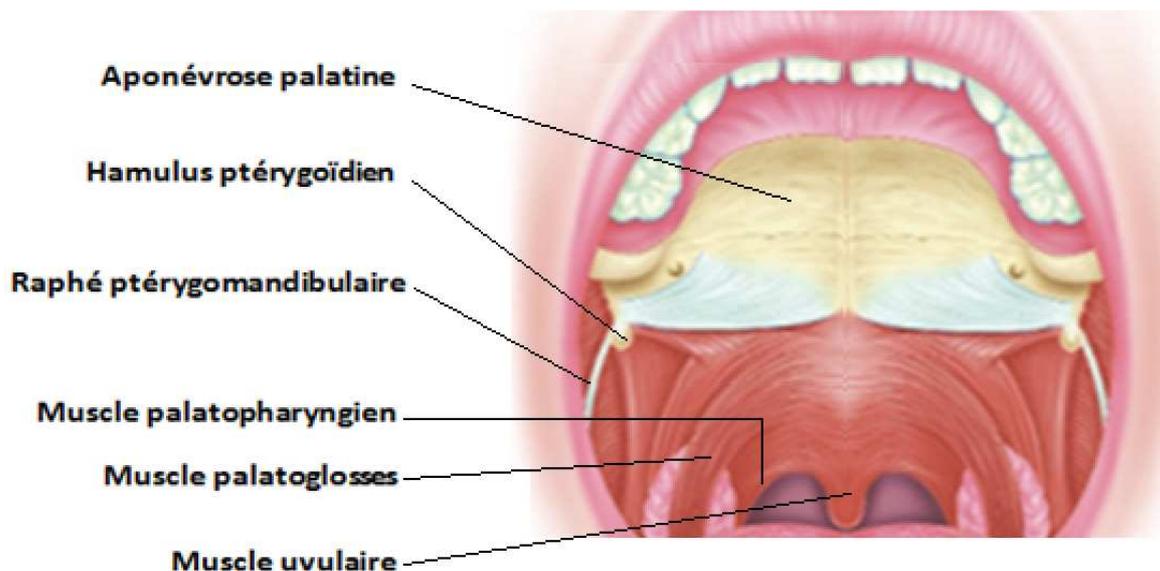


Figure 1: Vue antérieure du palais (65)

L'action contractile et mobile du voile est assurée par cinq muscles pairs et symétriques :

1.1.1. Elévateur du voile (levateur veli palatini) ancien péristaphylin interne :

Prend origine sur la face inférieure de la partie pétreuse de l'os temporal et sur le cartilage de la trompe d'Eustache et se termine sur la face postérieure de l'aponévrose palatine et s'entrecroise avec son homologue c'est un muscle dont les fibres musculaires s'étalent en éventail au sein du voile du palais entre les fibres des muscles palato-pharyngiens, il permet :

- L'élévation de la portion postérieure du VDP par un contact du voile avec la paroi postérieure du pharynx et par un mouvement en haut et en arrière. (il permet au voile de faire « le dos rond » lors de la phonation du « a »).
- L'isolement du nasopharynx pendant la déglutition (temps buccal).
- L'ouverture de l'orifice pharyngé de la trompe d'Eustache.

1.1.2. Tenseur du voile :

Prend origine sur le sphénoïde.

Il présente un tendon qui se réfléchit à angle droit sous l'hamulus (ou crochet de la ptérygoïde) avant de rejoindre l'aponévrose du voile du palais.

Il permet de tendre le voile en arrière et dilate la trompe d'Eustache.

1.1.3. Palato pharyngien ancien pharyngo staphylin :

Prend origine de la face postérieure de l'aponévrose palatine, sur le hamulus ptérygoïdien et le cartilage de la trompe d'Eustache. Il est formé de deux faisceaux, médial et latéral, séparés par le muscle élévateur.

Ainsi, il forme l'arc palato-pharyngien postérieur de l'amygdale (pilier postérieur du voile) se termine sur la paroi du pharynx et sur le bord postérieur du cartilage thyroïde.

Il provoque l'abaissement du voile du palais.

Il élève le larynx et le pharynx et rétrécit l'isthme naso-pharyngien en rapprochant les arcs palato-pharyngiens et dilate la trompe d'Eustache.

1.1.4. Palatoglosse :

Prend son origine de la face inférieure de l'aponévrose palatine et se termine sur la base et le bord de la langue. Il forme l'arc palato-glosse (pilier antérieur du voile) et rétrécit l'isthme du gosier en rapprochant les arcs palato-glosses et permet l'ascension de la base de langue.

1.1.5. Uvulaire ancien palato staphylin :

Prend son origine de l'épine nasale postérieure et de l'aponévrose palatine et le seul muscle intravélaire et se termine dans le stroma de l'uvule palatine permet de compléter l'application du voile contre la paroi postérieure du pharynx par un épaissement important de la partie médiane du voile sur le versant nasal.

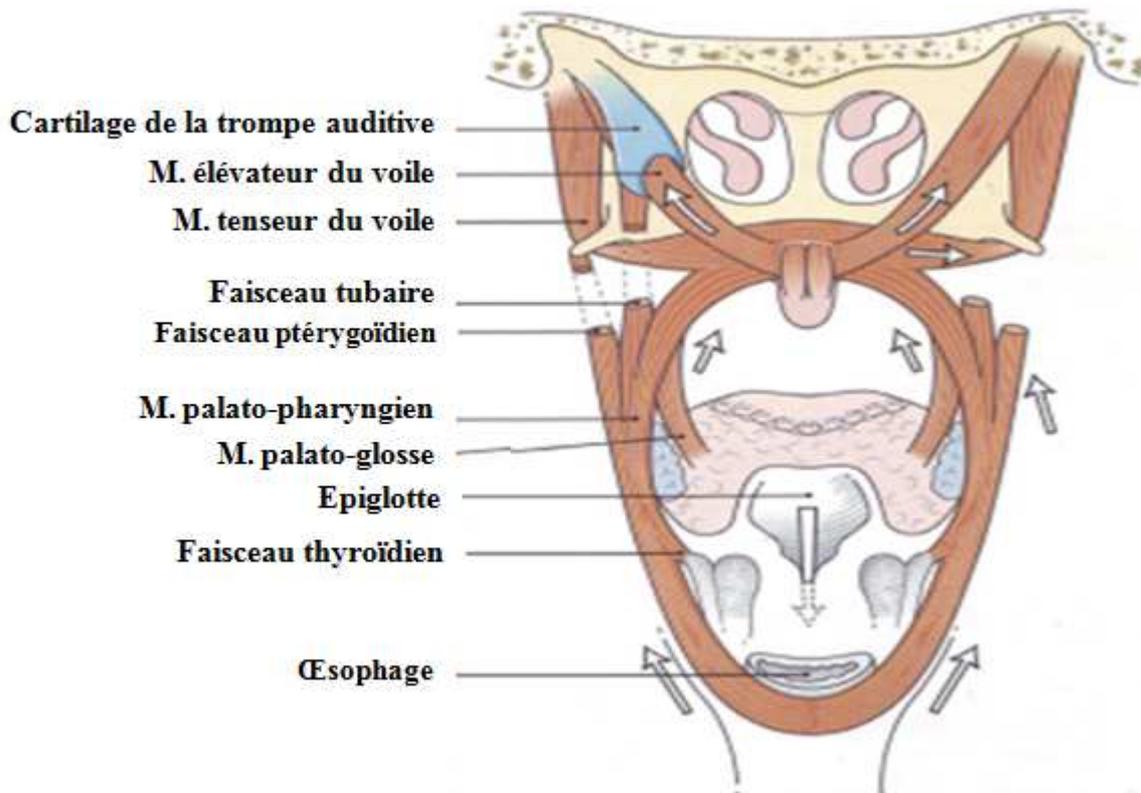


Figure 2: Fonctions des muscles du palais (8)

Lorsque le fonctionnement est normal, il existe une synergie antagoniste étroite entre le péristaphylin interne et le palato-pharyngien qui forment une boucle et qui s'imbriquent à la face supérieure de l'aponévrose palatine, exerçant une action solidaire et divergente d'élévation ou d'abaissement du voile (Fig.3).

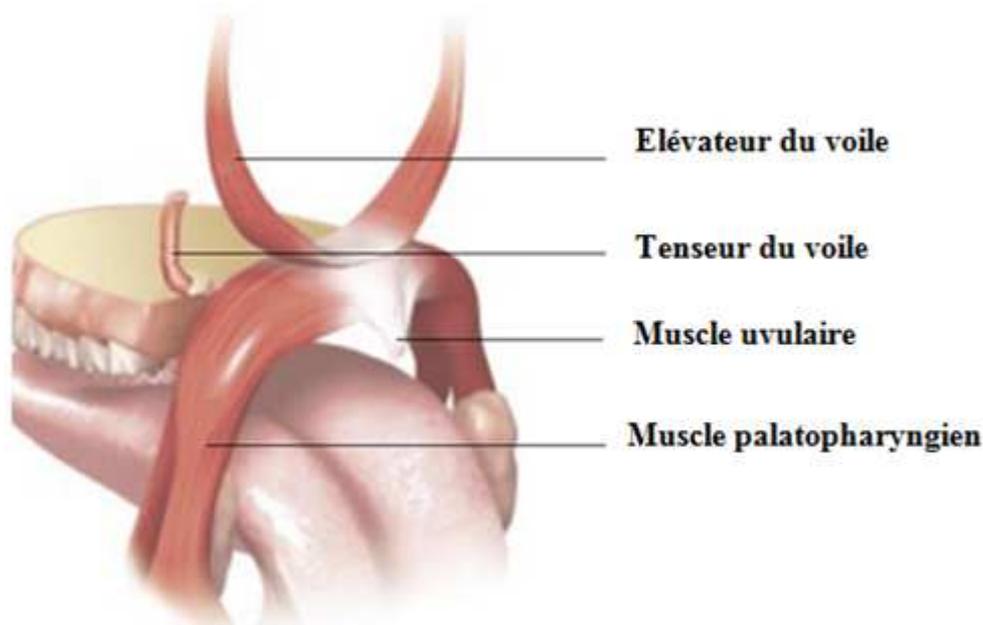


Figure 3 : Vue postéro-latérale gauche des muscles du VDP (9)

La voûte palatine, qui forme le plafond de la cavité de résonance buccale, n'a pas un rôle actif dans la phonation. Elle sert de point d'appui pour la langue lors de l'articulation des phonèmes. Le voile du palais, en revanche, a une grande importance fonctionnelle pour la qualité de la phonation.

1.1.6. Innervation du voile du palais :

L'innervation sensitive du voile est assurée par les nerfs grands palatins, petit palatin et palatin accessoire (branches du nerf maxillaire). Le nerf vague assure l'innervation sensitive de l'arc palatoglosse, le glossopharyngien assure la sensibilité des piliers. L'innervation motrice est réalisée par le nerf mandibulaire pour le muscle tenseur du voile, par le nerf vague pour les autres muscles.

1.2. LE PHARYNX

Le pharynx est situé en arrière de la cavité nasale (nasopharynx), de la cavité orale (oropharynx) et du larynx (laryngo-pharynx) formant en continu une sorte d'entonnoir, allant de la base du crâne au bord inférieur du cartilage cricoïde, en regard de la vertèbre cervicale C6. Au niveau du nasopharynx se situe la tonsille pharyngienne, dont l'hypertrophie donne les végétations adénoïdes qui pourront aider à la fermeture vélopharyngée. L'oropharynx communique avec le nasopharynx au niveau de l'isthme du pharynx, en regard du voile du palais.

La paroi postérieure du pharynx va jouer un rôle important dans la fermeture du sphincter vélopharyngé. Ses mouvements sont rendus possibles par l'action du muscle constricteur supérieur du pharynx et du muscle long de la tête. Le premier va permettre, par sa contraction, la propulsion en avant du mur pharyngé postérieur, le rétrécissement du diamètre du pharynx et la formation du bourrelet de Passavant. Le second permet la flexion de la tête et un mouvement antérieur du mur pharyngé postérieur.

Le schéma de Chancholle (Fig. 4) montre bien que les muscles du voile du palais forment une sangle en continuité du constricteur du pharynx jusqu'aux muscles faciaux. De ce fait, on ne peut considérer le voile uniquement comme un clapet mobile qui viendrait séparer l'oropharynx du nasopharynx. Le voile fait partie d'un véritable ensemble anatomo-fonctionnel dont une des pièces maîtresses est le muscle constricteur supérieur du pharynx. Il faut donc parler de sphincter vélopharyngé ou, comme le propose Chancholle, d'unité musculo-aponévrotique vélo-pharyngo-faciale.

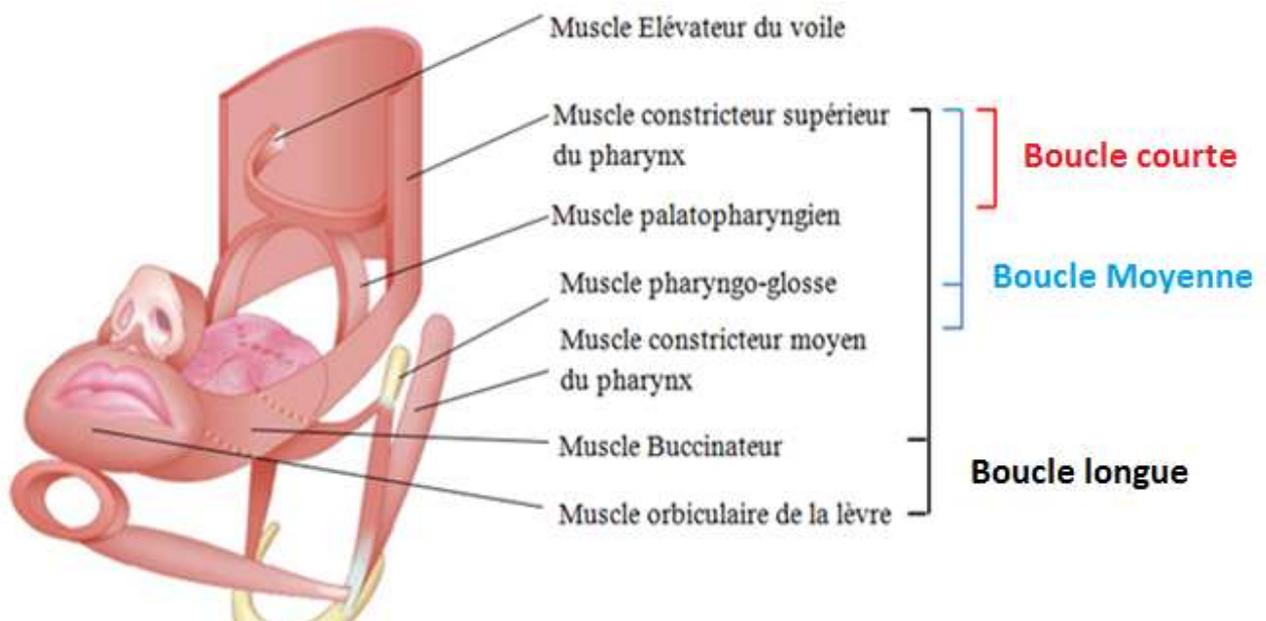


Figure. 4 : Les boucles musculo-aponévrotiques vélo-pharyngo-faciales. (65)

2. PHYSIOLOGIE DU SPHINCTER VELOPHARYNGE

2.1. MECANISME D'OCCLUSION ET MODES DE FERMETURE VELOPHARYNGEE :

Le voile, par son élévation, son recul et son épaisseur réalise le plus important de la fermeture vélopharyngée (10). Par un mouvement de clapet, il obture le passage oro-pharyngien en s'abaissant et le passage rhino-pharyngien en se relevant (Fig. 5).

Ce mouvement commence par la formation d'un angle au tiers moyen du voile qui s'accroît progressivement jusqu'à ce que sa partie inférieure se place parallèlement au pharynx, tandis que sa partie supérieure vient au contact de la partie postérieure, en un point d'occlusion situé juste au-dessous du tubercule de l'atlas. Le voile se courbe en « gros dos » par un mouvement de recul et d'élévation. C'est néanmoins l'action conjointe des muscles du voile du palais, en avant, et de la paroi pharyngée en arrière, et latéralement, qui va créer un véritable sphincter permettant l'isolement du rhinopharynx et de l'oropharynx. Ce mécanisme sphinctérien est rendu possible grâce au double processus de (11):

- contraction des muscles pharyngostaphylins et du muscle constricteur supérieur
- contraction des muscles élévateurs et tenseurs permettant l'élévation et le recul du voile jusqu'au contact de la paroi pharyngée postérieure, alors que la luette se rétracte et parfait l'occlusion. Cet isolement des cavités est essentiel pour les fonctions de phonation et de déglutition

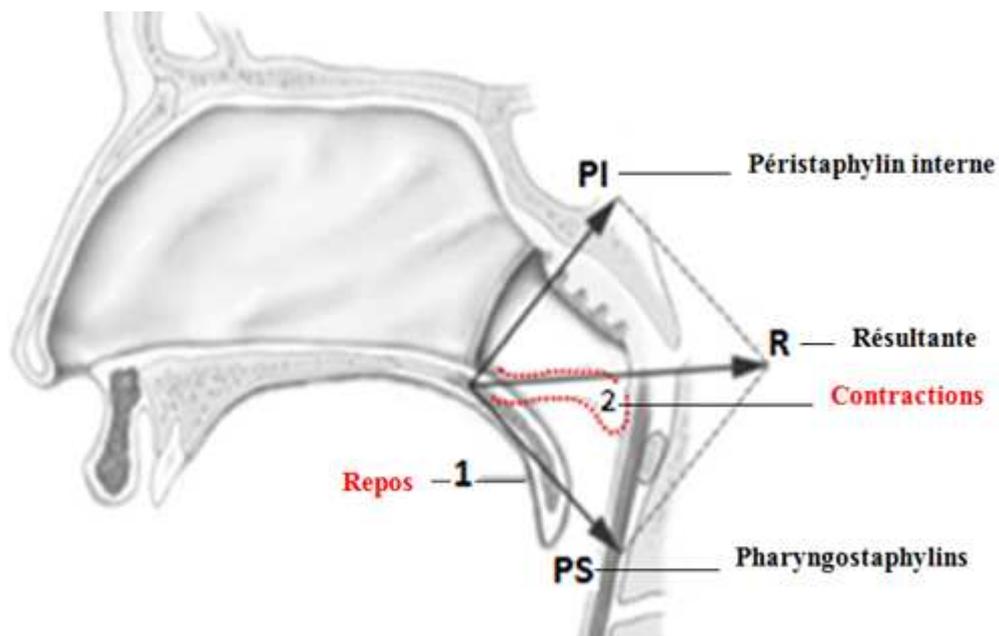


Figure 5 : Coupe frontale- Mouvement du clapet vélaire (11)

Le mode de fermeture (Fig.6) va varier d'un individu à l'autre en fonction des mouvements des quatre murs durant la fermeture : les deux murs latéraux, le vélaire antérieur et le mur pharyngé postérieur.

Trois types de fermeture ont été décrites par Skolnick (12): coronal, sagittal, circulaire. Puis Croft et al. (13), au moyen de la vidéofluoroscopie et de la nasoendoscopie, ont divisé le groupe circulaire en deux sous-groupes : circulaire avec et sans bourrelet de Passavant.

Leurs caractéristiques sont les suivantes :

- **Coronal** (55% des cas) : Fermeture antéro postérieure. Le plus fréquent. Le sphincter se ferme sous l'action principale du mouvement postérieur du voile mou sans mouvement des parois pharyngiennes.
- **Sagittal** (10 à 15 % des cas) : les mouvements des parois latérales et notamment des piliers postérieurs amygdaliens sont prédominants.
- **Circulaire sans bourrelet de Passavant** (10 à 20% des cas) : murs pharyngés et voile du palais participent à la fermeture du sphincter de manière équivalente.
- **Circulaire avec bourrelet de Passavant** (15 à 20 % des cas) : les 4 murs pharyngés interviennent dans la fermeture du sphincter.

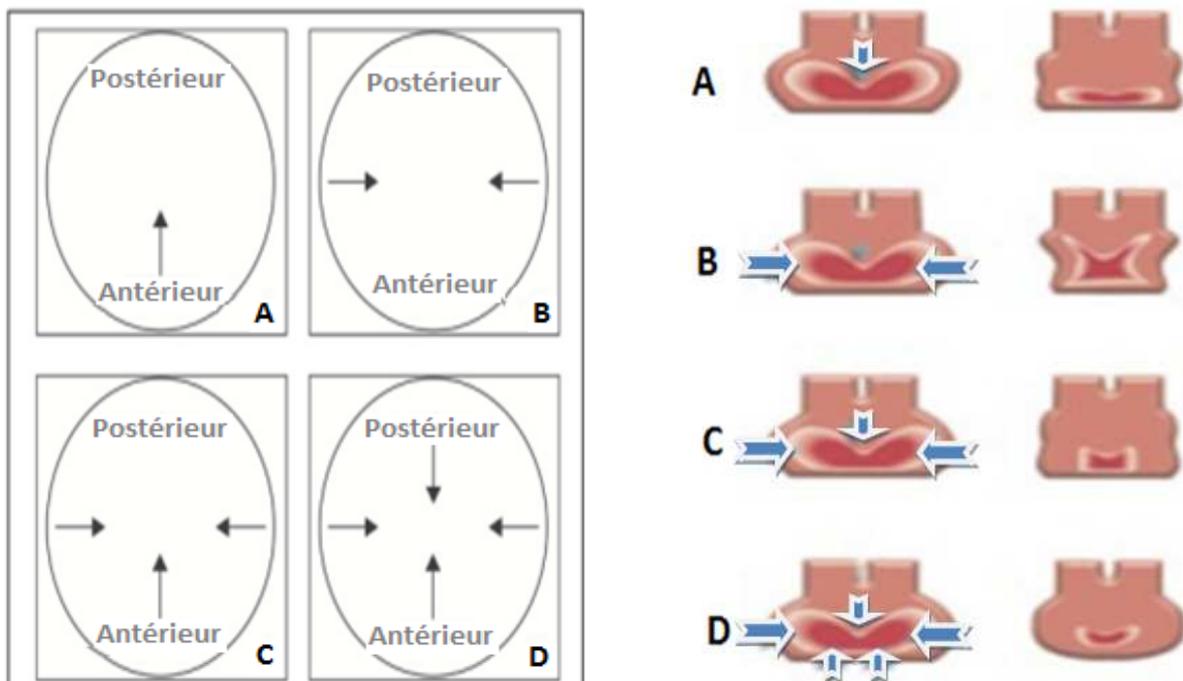


Figure 6 : Types de fermeture VDP (11) (9)

A. Coronal. B. Sagittal. C. Circulaire. D. Avec bourrelet de Passavant.

Chez l'enfant, les végétations adénoïdes peuvent participer de manière passive à la fermeture du sphincter en réduisant la profondeur du rhinopharynx (Fig. 7 et 8). Il sera nécessaire de surveiller l'évolution des végétations adénoïdes dans la prise en charge d'une incompetence vélopharyngée, car celles-ci, importantes pendant l'enfance, vont diminuer progressivement vers l'adolescence jusqu'à disparaître à l'âge adulte.

Les amygdales pharyngiennes lorsqu'elles sont hypertrophiques peuvent également participer à la fermeture ou gêner en freinant le recul du voile (1).

L'appréciation du rôle des végétations et des amygdales dans la fermeture vélopharyngée est controversée et discutée en fonction des auteurs, et doit nécessairement être discutée entre l'ORL et le chirurgien maxillo-facial.

L'analyse du mode de fermeture est prédominant dans l'évaluation et la correction de l'IVP, car celui-ci va déterminer le type de rééducation à effectuer : connaître la part anatomique et la part fonctionnelle de l'IVP pour travailler spécifiquement les paramètres qui la constituent.

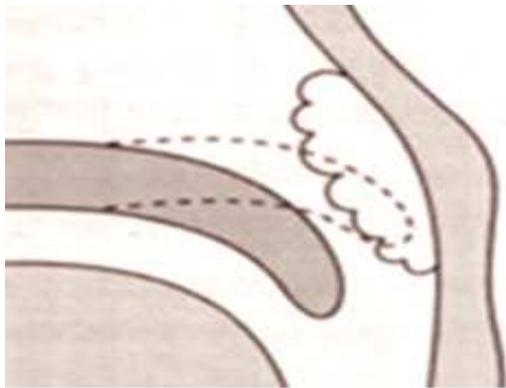


Figure. 7 : Fermeture possible même sans les végétations (10)

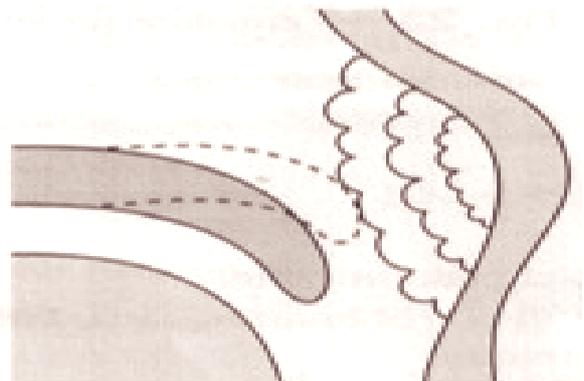


Figure. 8 : Fermeture impossible sans les végétations (10)

2.2. NOTION DE POINT D'OCCLUSION :

La notion de point d'occlusion vélopharyngée correspond au point d'accolement du voile sur la paroi pharyngé lors de l'émission d'un phonème oral ou d'une occlusive.

Il s'agit en effet d'une notion purement théorique basée sur l'étude radiologique de profil. En fait, comme la montré Bjork, il s'agit plutôt d'une surface d'accolement dont l'importance varie en fonction du phonème articulé ou de la fonction (déglutition ou phonation) (Fig. 9 et 10)

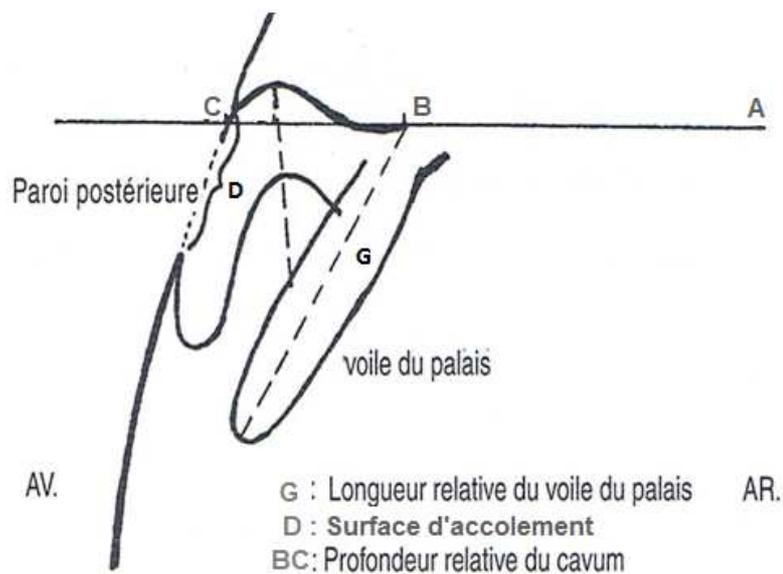


Figure 9 : Croquis montrant les mesures effectuées sur le voile d'après Bjork (51)

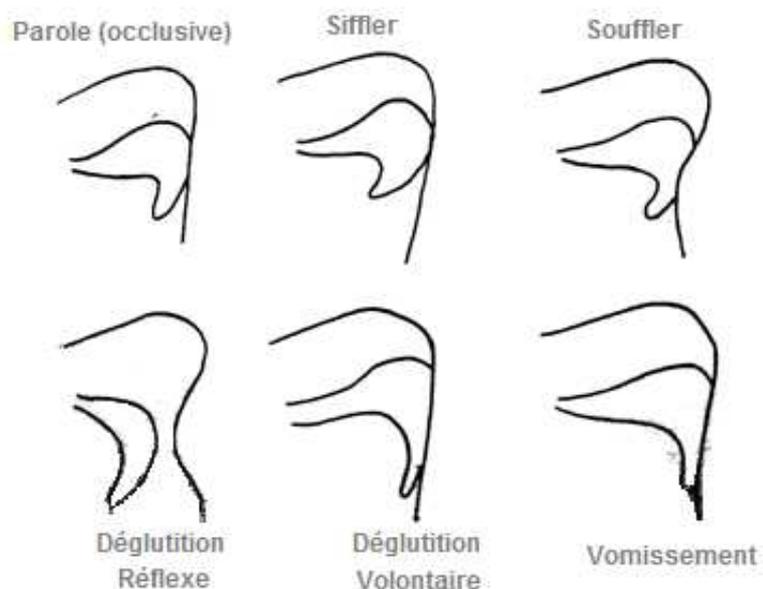


Figure 10: Contraction vélo-pharyngée suivant la fonction d'après Shprintzen (2)

2.3. EVOLUTION DE LA RELATION FONCTIONNELLE VELOPHARYNGEE

La relation entre le voile et le pharynx va évoluer avec l'âge (14). Lors de l'évaluation de la compétence vélopharyngée, il faudra donc nécessairement tenir compte de l'âge de l'enfant, entre 18- 24 mois, la croissance du voile est rapide, puis se ralentit entre 24 mois et 5 ans. A 6 ans, il atteint 60% de sa taille définitive. Le volume du pharynx, qui croît surtout en hauteur, a atteint 60 % de son développement à 3 ans et varie à présent en fonction du sexe. Vers 12-13 ans, les végétations adénoïdes vont progressivement diminuer, pouvant entraîner des conséquences sur la qualité de la fermeture vélopharyngée. A 17 ans, âge adulte, pharynx et voile ont atteint leur taille définitive. Cette croissance vélopharyngée progressive va entraîner (14) :

- la modification de l'angle palato-vélaire (de la naissance à l'âge adulte, il diminue de 140° à 100°) (14) (Fig. 11)
- l'éloignement entre le voile du palais et l'épiglotte entraînant l'ouverture de la cavité oropharyngée et la respiration buccale
- la postériorisation de la langue
- le développement de la cavité pharyngée et le modelage des cavités de résonance
- une modification du timbre de la voix.

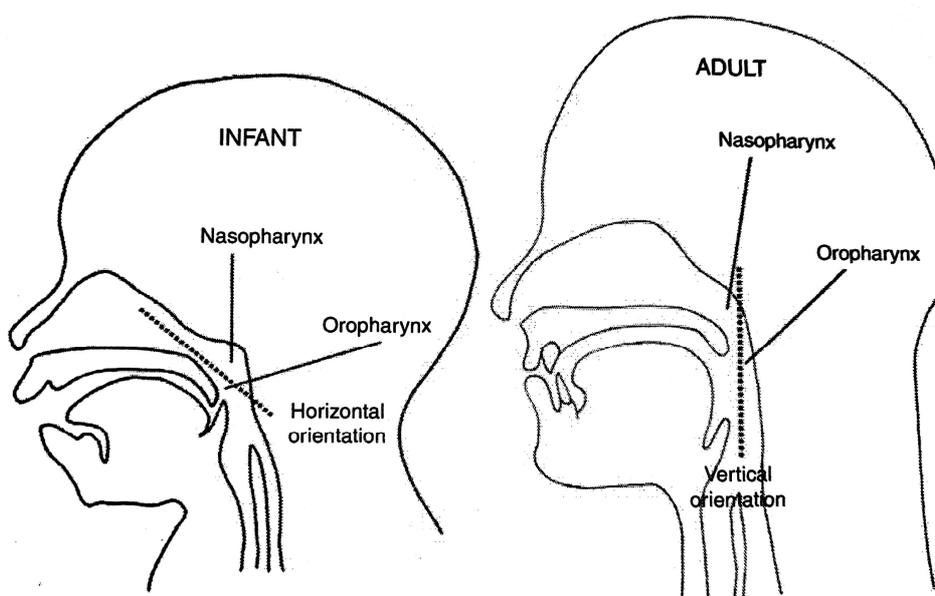


Figure 11 : Comparaison des voies aériennes supérieures chez le nourrisson à celui d'un adulte (2)

2.4. LES DIFFERENTES FONCTIONS VELOPHARYNGEES

Le bon fonctionnement du mécanisme vélopharyngée est essentiel pour l'intégrité des 4 grandes fonctions que sont l'audition, la ventilation, la déglutition et la phonation.

2.4.1. L'AUDITION

Les muscles tenseurs et élévateurs du voile participent à l'ouverture de la trompe d'Eustache. Celle-ci a pour rôle d'assurer le passage de l'air du nez vers l'oreille moyenne, permettant ainsi son aération et l'équilibre des pressions. L'aération permet l'évacuation naturelle du mucus créé par l'oreille. Si celui-ci stagne dans l'oreille moyenne, il amortira la souplesse et la réactivité de la chaîne ossiculaire dans la transmission mécanique de l'onde acoustique vers le nerf auditif, provoquant une baisse de l'audition. Cette ouverture « naturelle » se réalise, quand les muscles sont fonctionnels, au cours de la déglutition, de la phonation ou lors d'un bâillement (Fig. 12).

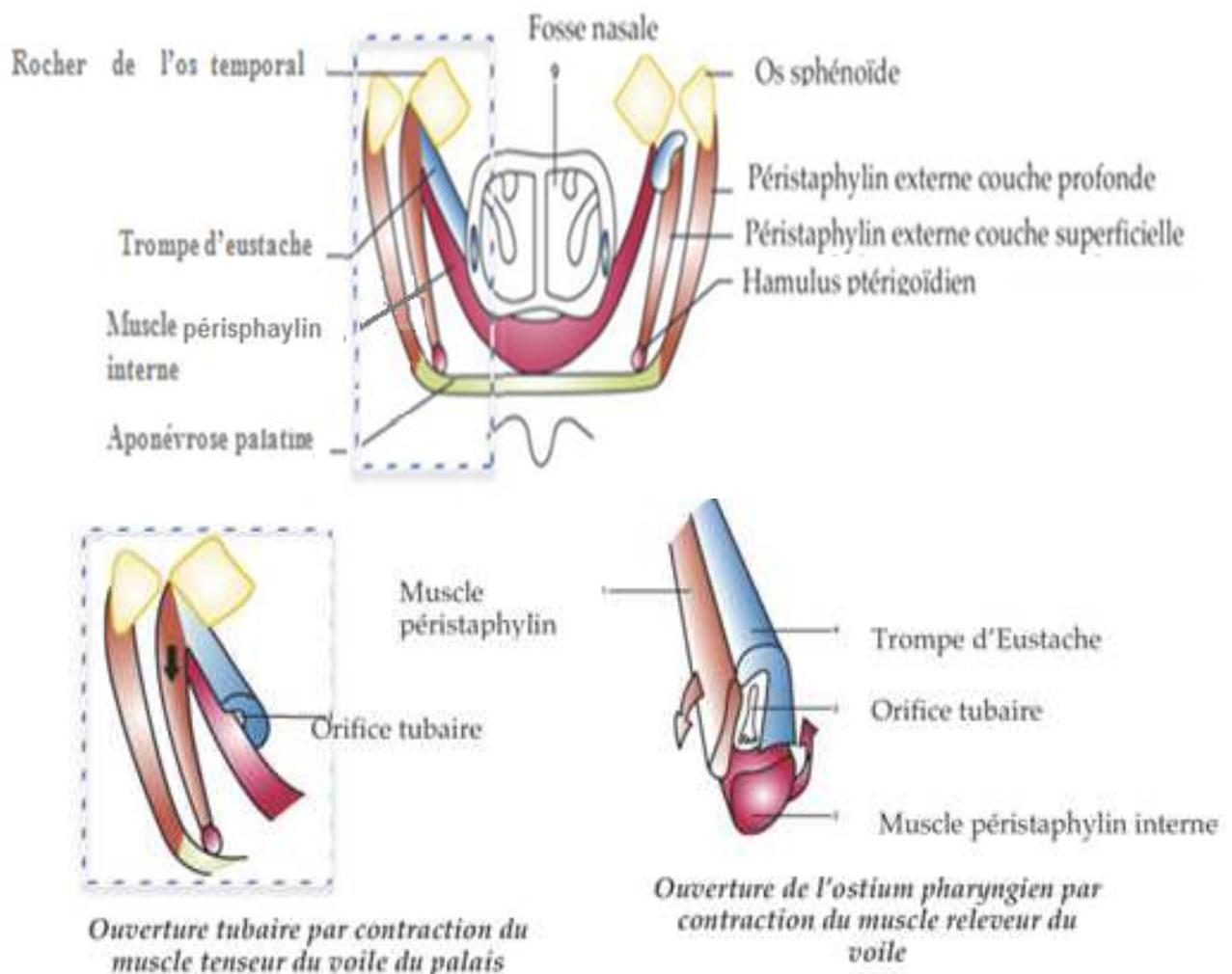


Figure 12 : Anatomie tubaire : coupe frontale du rhinopharynx (186)

2.4.2. LA PHONATION

« La phonation est définie par la voix, support acoustique, et la parole qui est une forme imposée aux sons par les cavités de résonance. » (15).

La phonation s'apparente à un circuit. L'air provenant des poumons va être mis en mouvement par le larynx, transformant l'énergie pulmonaire en énergie acoustique : le son laryngé. Ce son va ensuite être filtré par le conduit vocal, formé par les cavités de résonance et les articulateurs, qui modifieront les fréquences de résonance du son et donneront ses caractéristiques au phonème. « La production des phonèmes provient de l'association de la source sonore laryngée et du filtre acoustique du conduit vocal » (16).

Le voile du palais est un articulateur qui va jouer un rôle important dans la phonation, donnant aux phonèmes leur caractère « oral » ou « nasal » et au timbre de la voix son caractère clair ou nasonné.

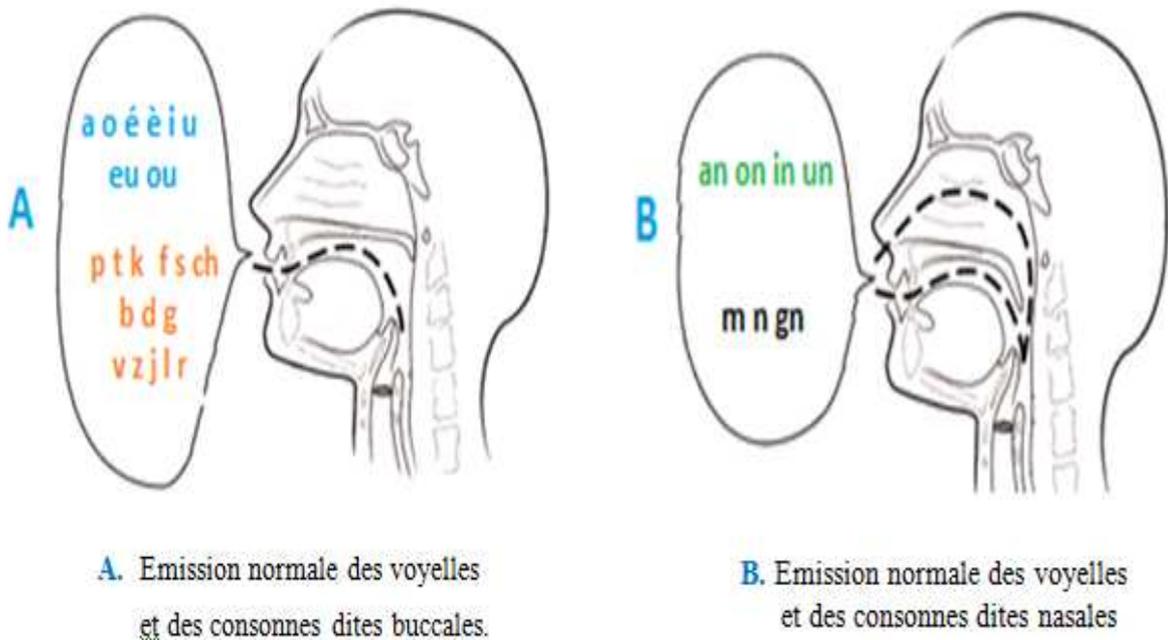


Figure 13: Le voile en phonation (40)

Sur les 36 phonèmes existants en français, 29 nécessitent que le voile se relève pour permettre un passage de l'air expiré uniquement par la bouche. Ces phonèmes sont appelés « phonèmes oraux », en opposition aux phonèmes nasalisés, où le voile est semi-abaisé avec l'air qui passe par la cavité orale et nasale (Fig. 13). L'action de relèvement et d'abaissement du voile en phonation sert de régulateur du passage de l'air entre les cavités orales et nasales. Pendant l'émission de tous les phonèmes oraux, le voile du palais doit rester contracté et fermement appliqué contre la paroi pharyngée.

Dans certains cas, le mouvement du voile est le seul critère permettant de différencier deux sons. Par exemple [b] et [m] ont les mêmes points d'articulation (bi-labiales), mais pour [b] le voile est relevé et pour [m] il est abaissé, Même chose pour [d] et [n].

S. Borel-Maisonny a décrit la position du voile pendant l'émission de tous les phonèmes et la variabilité de l'exigence vélaire en fonction du phonème émis :

- Pour les consonnes sourdes orales [p, t, k, f, s, ch], l'appui pharyngé est constant et énergique, alors que pour les sonores orales [b, d, g, v, z, j], l'appui pharyngé est constant, mais moins énergique.
- Pour les voyelles orales, l'appui pharyngé est le même que pour les consonnes sonores, mais l'occlusion vélaire est croissante, des plus postérieures aux plus antérieures soit dans l'ordre [a, o, ou, eu, é, u, i]. Les consonnes sourdes sont donc plus faciles à produire au niveau de l'exigence vélaire que les sonores, les voyelles postérieures plus faciles que les antérieures.
- pour les voyelles nasales [an, on, in, un], le voile s'élève modérément, à mi-chemin entre sa position de repos et sa position d'occlusion complète
- Pour les consonnes nasales [m, n, gn], le voile s'élève légèrement moins que pour les consonnes orales.

A noter que, dans la parole, l'intervalle de temps entre deux phonèmes est de 1 à 2 centièmes de seconde et la durée d'un phonème est d'un dixième de seconde (17): le mouvement du voile doit donc allier normalité et rapidité. Pour obtenir une phonation normale sans nasonnement la taille de l'orifice vélopharyngée doit être inférieure à 0,05cm² lorsque cette surface est comprise entre 0,05 et 0,19cm² le nasonnement apparaît pour certains phonèmes mais pas pour tous, au-dessus de 0,20cm² l'(IVP) est manifeste. (18) Néanmoins, pour Karling et al. (19), un certain degré de nasalité peut être accepté, car l'oreille tolère la réalisation imparfaite de phonèmes.

Pour eux, près de 20% des personnes, sans insuffisance vélaire, peuvent nasaliser des phonèmes oraux. Et cela expliquerait donc la différence de jugement qu'il peut y avoir sur l'évaluation du degré de nasalisation de la parole d'un individu.

2.4.3. LA VENTILATION

La respiration nasale est physiologique, bouche fermée avec une inspiration/expiration naso-nasale. Pendant la respiration nasale, le VDP est abaissé et repose sur la base de langue et tous les autres muscles sont au repos (bouche fermée, non serrée, langue en position de repos adaptée). Cette respiration est la garantie d'un sommeil de qualité, d'une croissance du maxillaire harmonieuse, d'une meilleure concentration intellectuelle, et d'une diminution des infections de la sphère ORL. Toute perturbation de la dynamique vélaire entrave le drainage des sécrétions naso-sinusales, pouvant provoquer une inflammation chronique des voies aériennes supérieures, conduisant à l'obstruction narinaire et à la respiration buccale. Le voile intervient également dans le souffle en se relevant et en excluant le cavum. Il permet donc de souffler fort, de façon tonique ou continue, de jouer d'un instrument à vent, de gonfler un ballon et de siffler.

2.4.4. LA DEGLUTITION

Le voile intervient dans la déglutition et la succion. Pour la déglutition, il se comporte comme un couvercle qui exclut le rhinopharynx et dirige le bol alimentaire, que la langue a propulsé vers l'arrière, vers l'hypopharynx. Il évite ainsi le reflux des particules alimentaires vers les fosses nasales (Fig. 14). Dans le cas de la succion, il se place à la partie postérieure de la langue et ferme l'orifice du rhinopharynx. La langue, en se déplaçant rapidement vers l'arrière, produit une dépression qui aspire le liquide dans la bouche. Les mouvements du voile pendant la déglutition sont actifs, mais sous la dépendance d'un mécanisme réflexe relativement indépendant d'un contrôle cortical. Lors de la déglutition, au cours de la phase buccale et de la phase pharyngée, l'étanchéité du sphincter est nécessaire pour éviter les reflux des aliments par le nez pendant la déglutition. En cas de fistule sur le palais dur ou le palais mou ou d'insuffisance vélaire, les éléments peuvent passer par le nez.

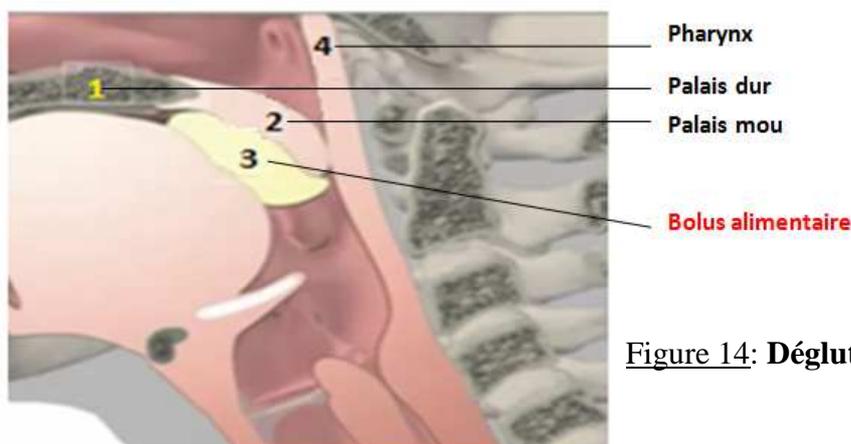


Figure 14: Déglutition phase pharyngée

II. FONCTIONNEMENT PATHOLOGIQUE DU VELOPHARYNX: L'INSUFFISANCE VELOPHARYNGEE

1. DEFINITION DE « L'INSUFFISANCE VELOPHARYNGEE » (IVP)

L'insuffisance vélopharyngée (IVP) apparaît « quand le voile du palais et les parois pharyngées latérales et postérieures ne produisent pas une séparation parfaite entre les cavités nasale et orale pendant la phonation et la déglutition » (11), provoquant un défaut de fermeture du sphincter vélopharyngée. La complexité tant anatomique que physiologique de la composition du sphincter vélopharyngée ne permet pas de résumer l'IVP à un seul facteur. La conséquence directe de ce défaut de fermeture est la perturbation des quatre grandes fonctions que sont la phonation, l'audition, la déglutition et la ventilation (Fig. 13).

Dans la littérature, les auteurs ne s'entendent pas tous sur le terme à employer concernant ce phénomène. Certains vont différencier les notions d'insuffisance ou d'incompétence en fonction de l'origine suspectée dans le défaut de fermeture (organique ou fonctionnelle).

- **L'insuffisance vélopharyngée** serait issue d'un défaut structurel (organique) : voile court, cavum profond (Fig. 15.A)
- **L'incompétence vélopharyngée** serait relative à un défaut physiologique (fonctionnel) : voile long mais peu contractile, hypotonique (Fig. 15.B)
- **Le défaut d'apprentissage** serait dû à une résonance nasale anormale, sans défaut structurel ou physiologique (défaut d'articulation, type de langage ou encore hypoacousie).

Dans la littérature et en pratique, on parle en général « **d'insuffisance vélopharyngée** ».

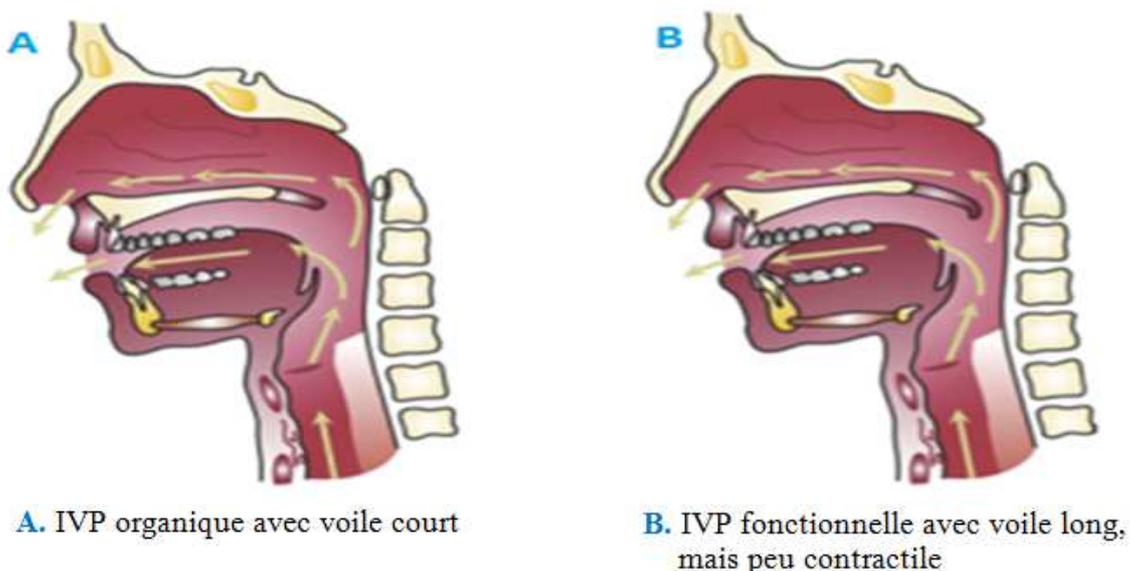


Figure 15 : L'IVP sur le plan anatomique et fonctionnel (15)

2. LES ETIOLOGIES DE L'IVP

Les origines d'une IVP sont nombreuses et les classifications existantes varient d'un auteur à un autre. De manière générale, la classification s'effectue selon 3 grandes familles (20).

L'IVP est essentiellement une pathologie pédiatrique qui peut exister isolément ou faire partie d'un syndrome, notamment celui de la délétion 22q11 (l'IVP est retrouvée dans 32 à 92% pour ce syndrome).

Tableau n°1: Etiologies de l'IVP

ETIOLOGIES	
ANATOMIQUES ET / OU IATROGENES	<ul style="list-style-type: none"> • FENTES VÉLOPALATINES +++ : elles représentent la majorité des IVP et sont réparties entre les fentes : <ul style="list-style-type: none"> OPÉRÉES : 50 % des IVP chez l'enfant (21)(91) NON OPÉRÉES : rares, car prises en charge très tôt en général SOUS-MUQUEUSES : 0,8 à 1/1000 naissances (1) (22). Elles peuvent être repérables cliniquement ou être occultes (repérables uniquement par nasofibroscopie) • DISPROPORTIONS VÉLOPHARYNGÉES CONGÉNITALES : voile court, cavités pharyngées ou rhinopharynx trop profonds (ex : Syndrome Sedlackova) • POST AMYGDALECTOMIE : la déchirure des piliers postérieurs avec rétraction cicatricielle peut rigidifier le voile et empêcher son ascension lors de la phonation • POST ADÉNOÏDECTOMIE : environ 1 IVP pour 10 000 adénoïdectomies, notamment chez les fentes sous-muqueuses (1) (23) • POST AVANCÉE DU MAXILLAIRE : suite à la correction d'une rétromaxillie
FONCTIONNELLES	<ul style="list-style-type: none"> • VOILE ATONE, HYPOTONIQUE, mais où toutes les composantes du sphincter fonctionnent • HYPERTROPHIE DES AMYGDALES : elles vont dérouter le flux d'air vers les fosses nasales
NEUROLOGIQUES	<ul style="list-style-type: none"> • Lorsque l'origine de l'IVP est neurologique, il s'agit en général de syndromes neurologiques par atteinte corticale, bulbaire ou périphérique, dont l'origine peut être vasculaire, tumorale, traumatique, dégénérative ou infectieuse

3. LA FENTE VELOPALATINE : PREMIERE CAUSE D'IVP CHEZ L'ENFANT

3.1. CLASSIFICATION DE VICTOR VEAU: LA PLUS ANCIENNE

Cette première classification propose **4 classes de fentes** :

3.1.1 La division simple du voile (Fig. 16) : elle peut être partielle(B) ou totale(C) et concerne les tissus mous du voile. Lorsque la luette est bifide (A), il faut vérifier s'il existe une division sous-muqueuse.

3.1.2. La division du voile et de la voûte palatine: il s'agit du prolongement de la division du voile à la voûte palatine, pouvant aller jusqu'au canal palatin antérieur (Fig. 16-D).

3.1.3. La division du voile et de la voûte palatine, associée à une fente labio-alvéolaire unilatérale (Fig.16-E): la fente concerne la fusion entre le massif médian et le bourgeon maxillaire et touche la lèvre (au niveau de l'incisive latérale) et l'alvéole.

3.1.4. La division du voile et de la voûte palatine associée à une fente labio-alvéolaire bilatérale (Fig.16-F) : le tubercule médian portant les incisives est dissocié du palais secondaire.

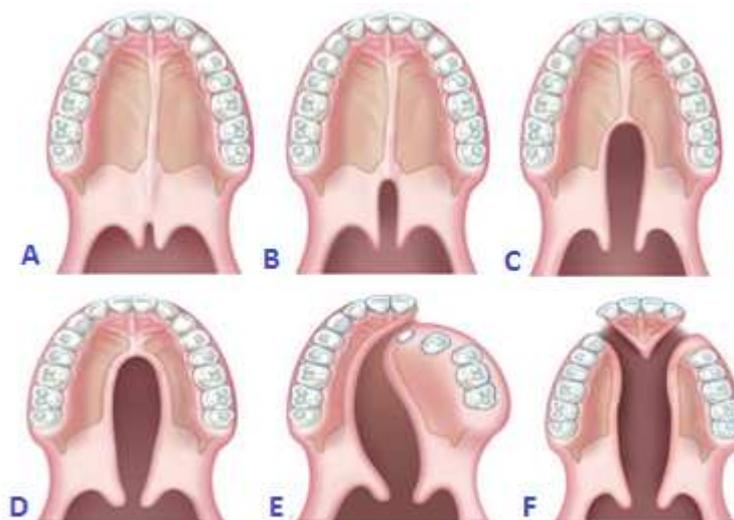


Figure 16 : Divisions, d'après Veau (24)

- | | |
|--|--|
| A. De la luette | B. D'une partie du voile ; |
| C. De la totalité du voile. | D. Division du voile et de la voûte palatine |
| E. Fente labio-alvéolo-palatine unilatérale | F. Fente labio-alvéolo-palatine bilatérale totale |

Cas de la fente sous-muqueuse: elle fait partie de la catégorie des fentes vélopalatines et n'est pas toujours facile à détecter. Elle représente 6% des cas d'IVP chez l'enfant et se caractérise par «un défaut de croisement des muscles palatopharyngien et des péristaphylin externes qui, au lieu de former un diaphragme par leur continuité en dedans, vont s'insérer au bord postérieur des lames palatines».

La lnette est souvent bifide, avec une zone translucide sur la ligne médiane et une encoche au niveau du bord postérieur du palais dur. La division est masquée par une muqueuse intacte. Calnan l'a décrite par une triade symptomatique(Fig.17) (14). La fente sous-muqueuse est parfois repérée tardivement par une IVP importante en phonation.

Les plus difficiles à diagnostiquer sont les « **fentes sous-muqueuses occultes**» (décrites par Kaplan en1975), car l'examen clinique est normal en apparence avec simplement une anomalie de la lnette. Elles ont été considérées longtemps comme des« voiles courts » (14). Elles s'observent lors d'une nasopharyngoscopie par « l'absence d'épaississement médian sur la face supérieure du voile lors de la phonation » (20).

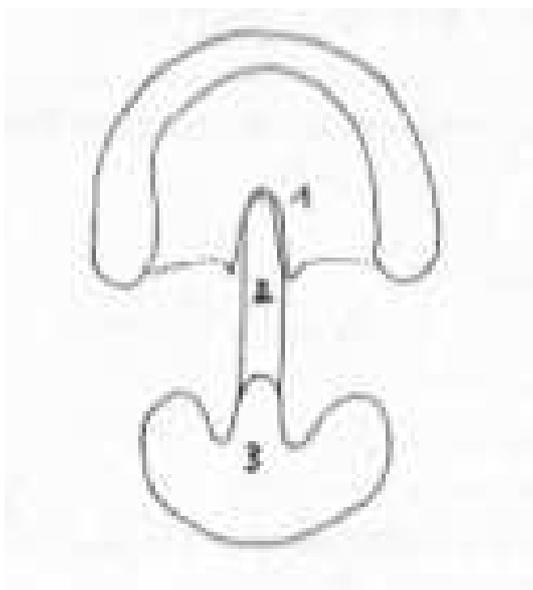


Figure 17: Triade symptomatique de calnan (14)

1. Encoche du palais osseux ;
2. Zone sous-muqueuse du voile du palais ;
3. Division postérieure du voile.

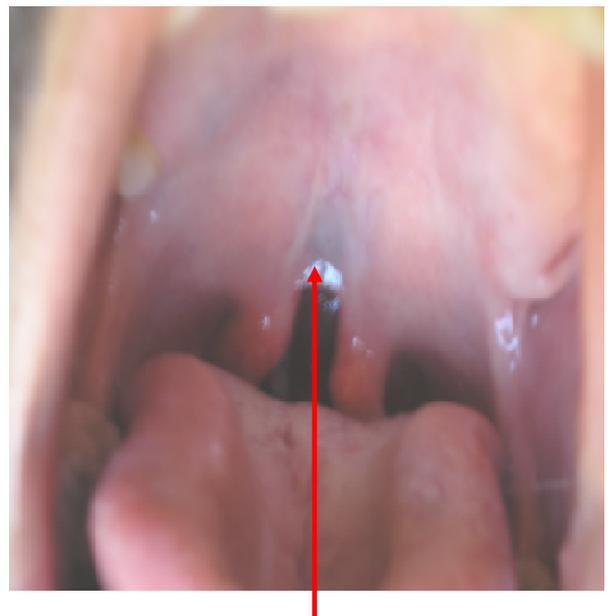


Figure 18 : Fente sous-muqueuse.

Observation du sillon médian qui se creuse lors de la phonation (« V » à l'envers)

3.1.4. MODIFICATIONS ANATOMIQUES EN CAS DE FENTE PALATINE

L'existence d'une fente palatine ne se limite pas à isoler de part et d'autre d'une ligne médiane des éléments pairs habituellement jointifs mais aussi à modifier leurs rapports anatomiques. La physiologie, étroitement liée à l'anatomie se trouve ainsi perturbée.

- **Anomalies squelettiques :**

La fente osseuse suit une direction antéropostérieur du bord postérieur des lames palatines jusqu'au point antérieur qui atteindra le foramen incisif si la fente vélo palatine est complète. L'écartement maximal entre les lames palatines se situe à la partie postérieure de la fente osseuse. Il est fréquent que la fente osseuse soit plus étendue que la fente muqueuse. On observe souvent lors de la dissection des fentes vélares une encoche sur les lames palatine divisant l'épine nasale postérieure. Les lames palatines ont souvent tendance à se **verticaliser** prenant une direction oblique en haut et en dehors. Cette inclinaison est variable selon la longueur de la fente et la position postérieure de la langue (25). La modification de la forme du maxillaire dans le cas d'une fente limitée au palais secondaire se caractérise par un déplacement en dehors des tubérosités qui suivent les ptérygoïdes, attirées vers l'extérieur en raison du déséquilibre musculaire entre péristaphylins et ptérygoïdiens. La forme du palais devient ogivale, lui conférant un aspect triangulaire à base postérieure et sommet antérieur. En cas de fente alvéolaire associée, il existe une séparation complète des deux fragments maxillaires avec rétraction en arrière du fragment latéral de la fente alvéolaire, ceci est secondaire au déséquilibre des sangles musculaires péribuccales, avec notamment une absence de traction en avant par la poussée éthmoïdo-vomérianne. L'axe de l'hémiarcade du côté de la fente se trouve encore un peu plus transversalité. Au niveau de la base du crâne la présence d'une fente palatine aurait quelques conséquences, les directions des os serait modifiées, ce qui pourrait expliquer les différences de longueur de cavum rencontrées dans cette pathologie.

- **Anomalies musculaires :**

Le voile n'est qu'un muscle (26), Elles ont été décrites par Veau qui rapporte dans son ouvrage sur les fentes palatines les constatations de la dissection de 30 pièces et les résultats de 500 fermetures palatines (27). La fente crée un obstacle à l'intrication des muscles sur la ligne médiane pour constituer les boucles fonctionnelles. Il en résulte une anomalie de trajet et de direction. Ce sont l'élévateur du voile et le palato pharyngien (ou

pharyngo staphylin) qui sont les plus touchés. Les autres n'ayant qu'un rôle accessoire (26) (Fig. 19).

- **L'élévateur du voile (ou levator veli palatini) :**

Dans chaque côté, le muscle est hypoplasique de chaque côté de la fente n'atteignant pas la moitié de l'épaisseur d'un muscle normal. Cette minceur musculaire contraste avec l'épaisseur du plan adipeux retrouvé en son sein. Les fibres de l'élévateur du voile viennent se confondre avec celles du palato-pharyngien (ou pharyngo staphylin) et se perdent dans la muqueuse du bord libre de la fente. Les fibres les plus antérieures prennent une direction longitudinale pour former le muscle de la fente de VEAU. Quelques fibres postérieures se dirigent vers héli-luette. Sa direction est presque horizontale.

- **Le tenseur du voile (tensor veli palatini) :**

Ce muscle n'a pas une grande importance dans l'occlusion vélopharyngée. Considère comme le dilatateur le plus important du canal tubaire, il est tantôt synergique, tantôt antagoniste du levator veli palatini de façon anormale, certains des faisceaux musculaires s'insèrent directement sur l'hamulus du processus ptérygoïde d'autres plus antérieurs se dispersent le long d'une aponévrose palatine rudimentaire vers l'épine nasale postérieure en étant partiellement attachés à celle-ci ou à la partie postérieure des lames palatines. La plus grande partie du tendon forme une voûte en arrière de la berge de la fente.

- **Le muscle azygos de la luette :**

C'est un muscle de la berge de la fente, ses fibres sont parallèles aux berges de la fente et ses faisceaux viennent se confondre avec ceux du palato pharyngien et de l'élévateur du voile. L'isolement de ses fibres est très difficile.

- **Le palato pharyngé (ou pharyngo staphylin ou palato-pharyngeus) :**

C'est le plus important selon VEAU. Toutes les portions du muscle sont relativement bien développées. La transformation fibreuse est beaucoup moins prononcée que celle du levator veli palatini. Cependant la majorité des fibres passent en avant le long de la berge de la fente pour s'insérer sur la partie postérieure des lames palatines et sur l'épine nasale postérieure. Quelques fibres participent aux muscles de la berge de la fente avec le levator veli palatini. La partie principale se trouve sous la muqueuse buccale, doublée de glandes et du glosso-staphylin. Quelques fibres externes s'insèrent sur le bord postérieur de la lame osseuse.

- **Le palatoglosse (ou glosso staphylin ou palato-glossus) :**

Il apparaît atrophié, dissocié par des amas glandulaires, le pilier antérieur n'est ici qu'un pli de muqueuse, quelques fibres viennent se perdre sur les berges de la fente participant au muscle de la fente (28).

- **Constricteur pharynx supérieur :**

C'est un muscle qui ne présente normalement pas d'anomalie constitutionnelle dans les divisions palatines.

Les muscles, au lieu de s'insérer sur le raphé médian, s'étirent le long du bord interne de la fente pour converger en un tendon conjoint inséré au bord postérieur de la lame palatine.

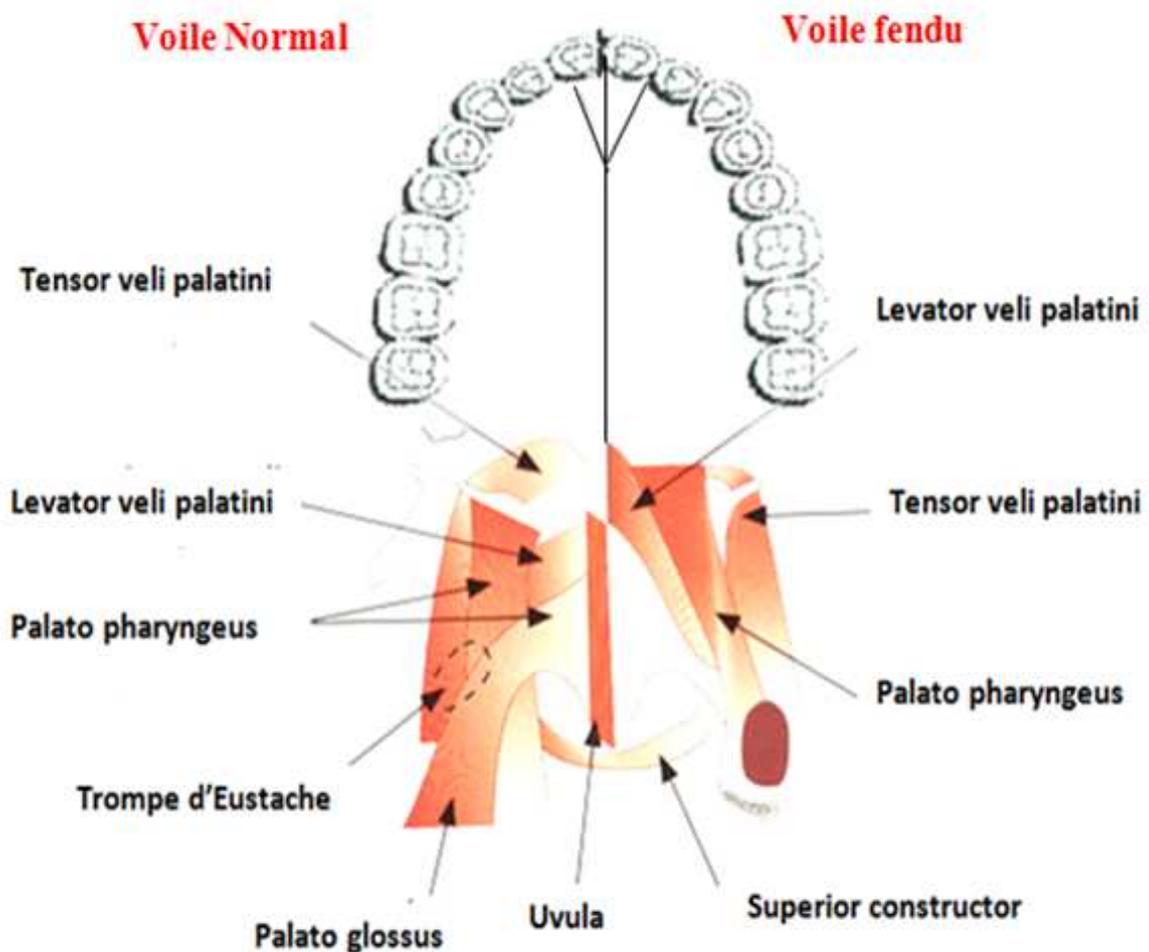


Figure.19 : Anatomie du voile du palais VDP normal et fendu (29)

- **Les anomalies des muqueuses :**

La différenciation des trois muqueuses est très importante sur le plan chirurgical. La muqueuse buccale est une fibro-muqueuse épaisse et très résistante responsable de la croissance des lames palatines par apposition périostée. La muqueuse nasale est aussi une fibro-muqueuse qui est assez élastique et responsable de la croissance des lames palatines par résorption périostée.

- ✓ Au niveau du plan nasal, il n'existe aucun tissu glandulaire ou adipeux séparant le plan musculaire du plan périosté, ce qui explique son inextensibilité. Cette notion est importante car seule la désinsertion des attaches des muscles fendus du plan nasal inextensible permet le recul du voile (30).
- ✓ La muqueuse vomérienne est rouge vif et résistante mais beaucoup plus fine ayant une grande solidité tout en étant fine.

Il existe une ligne de séparation entre la fibro-muqueuse nasale et la fibro-muqueuse buccale.

- **Les anomalies des trompes auditives :**

Elles expliquent en grande partie les conséquences ORL rencontrées chez les enfants porteurs de fentes palatines, la trompe est victime des modifications des muscles qui agissent sur elle mais cette dernière est aussi atteinte de modifications.

- **Modification musculaire :**

L'ensemble de ces modifications a été étudié par (31). Les muscles élévateurs du voile et tenseur du voile qui forment une véritable boutonnière autour de la trompe ne peuvent plus exercer leur fonction d'ouverture de celle-ci. Les tenseurs du voile qui sont atrophiés s'insèrent sur les lames osseuses et n'ont plus de possibilité de raccourcissement ni d'action sur la paroi antéro-externe de la trompe. Les élévateurs du voile ne réalisent plus la sangle musculaire indispensable à l'action sur la plaque médiale et l'isthme du cartilage tubaire.

- **Modifications de la trompe :**

Dans ses études endoscopique, SHPRINTZEN a décrit l'atrophie du cartilage tubaire avec diminution du diamètre, de l'épaisseur et une flexibilité anormale rendant inefficace l'action de la déglutition (32).

4. LES CONSEQUENCES PHYSIOLOGIQUES D'UNE IVP

Chez l'enfant porteur de fente vélopalatine, lorsque les mouvements des muscles vélopharyngée ne sont pas efficaces, des conséquences physiologiques plus ou moins graves, peuvent apparaître, principalement au niveau de la phonation et de l'audition, mais également au niveau de la déglutition et de la ventilation (33).

4.1. VOILE ET AUDITION

4.1.1. ORIGINE ET PREVALENCE DE L'OSM

Chez les enfants porteurs de fente, l'OSM dont l'origine est principalement anatomique, est fréquente. Sa fréquence varie en fonction de l'âge et des auteurs, mais elle a récemment été confirmée dans une étude de 2009 avec un taux de 74% contre 19% dans la population générale (34).

L'action synergique des muscles péristaphylins interne et externe provoque l'ouverture de la trompe d'eustache qui permet l'aération de l'oreille moyenne. Or, dans les cas de divisions du voile, ces muscles sont privés de leur insertion médiane, rendant leur contraction inefficace : l'oreille moyenne n'est pas aérée. Ce dysfonctionnement tubaire chronique va participer à l'apparition et au maintien de l'OSM. Des facteurs inflammatoires et infectieux, inhérents à la malformation, pourront aggraver le dysfonctionnement tubaire et participer à la chronicité de l'OSM :

- l'hypertrophie des végétations et amygdaliennes, le reflux bucco-nasal et l'obstruction nasale, du fait de ces facteurs inflammatoires qui vont participer à la chronicité de l'OSM et à la persistance du liquide séreux dans l'oreille moyenne pendant au moins 3 mois, (35).

Il n'a pas été prouvé de relation entre la gravité de l'IVP et l'incidence des maladies de l'oreille moyenne.

4.1.2. CONSEQUENCES DE L'OSM

Ce déficit d'audition, à l'âge de l'apprentissage du langage oral et écrit, peut donc entraîner des troubles d'articulation, un retard de parole, de langage et un déficit de type perceptif qui pourront causer plus tard un retard d'acquisition de la lecture, touchant près de 30 à 40 % des enfants porteurs de FLP (36). Une enquête de Morais (1998) (37) indique que les enfants ayant eu une OSM chronique jusqu'à 3 ans présentent des difficultés dans la catégorisation phonétique des stimuli de la parole qui pourront avoir des répercussions dans l'apprentissage du langage écrit, les signes d'alerte sont un manque d'attention à l'école, une écoute de la télé trop forte, un enfant qui fait répéter ou encore un retard de langage.

4.2. VOILE ET PHONATION

Un défaut de fermeture au niveau du sphincter vélopharyngé va provoquer une fuite d'air nasal lors de l'émission de phonèmes oraux : **c'est la déperdition nasale**.

Cette déperdition nasale, selon son importance, aura pour conséquence une perturbation du timbre de **la voix** nuisant, dans les cas les plus graves, à l'intelligibilité de la parole : **C'est le nasonnement**. Elle pourra également les gêner dans la production des sons, qui seront parfois impossibles à réaliser. Les enfants vont donc mettre en place des **mécanismes « compensatoires » spécifiques** pour pouvoir **produire les sons de la parole** et améliorer leur intelligibilité.

4.2.1. DESCRIPTION DES TROUBLES DE LA PHONATION

A. TROUBLES PHONETIQUES PROPRES AUX FENTES VELOPALATINES

Tableau n°2 : Troubles phonétiques propres aux fentes vélopalatines, d'après les travaux de S. Borel-Maisonny (26) (38) (39)

LE NASONNEMENT

- Qualifie la modification du timbre lors de l'ajout de la cavité nasale à la cavité buccale lors de l'émission de phonèmes oraux.
- Produit à l'oreille la sensation d'un timbre grave,
- Le nasonnement touche tous les phonèmes oraux et se remarque aussi bien de près que de loin, contrairement au souffle nasal et au ronflement nasal qui ne s'entendent que de près.
- Il est très difficile à corriger.

LA DÉPERDITION NASALE

- Qualifie la fuite d'air par le nez lors de l'émission de phonèmes oraux ou lors de praxies vélares (souffler).
- Conséquence d'une incapacité anatomique (voile trop court) ne permettant pas une étanchéité du sphincter. Trouble grave, très lié au nasonnement.
- S'entend beaucoup plus sur les occlusives sourdes [p], [t], [k].
- A distinguer clairement du souffle nasal, qui est la conséquence d'un mauvais mécanisme.

→La déperdition nasale est un signe objectif et visuel (par aérophonoscope ou miroir) d'une rhinolalie ouverte. Le nasonnement en est la sensation auditive. Plus la déperdition nasale sera importante, plus le timbre sera nasonné.

LE COUP DE GLOTTE

- « Au niveau du larynx, affrontement des plis vocaux qui, en se séparant, libèrent une petite quantité d'air surpressé, réalisant ainsi une occlusion suivie d'une ouverture glottale audible avant l'émission de l'occlusion» (40)Ce phénomène s'observe pour la production des occlusives sourdes [p], [t], [k] et sonores [b], [d], [g] produisant une occlusive glottale.

LE SOUFFLE RAUQUE

- « Resserrement des plis vocaux qui réduit le débit d'air laryngé et provoque une sorte de sifflement au passage de celui-ci dans la glotte entrouverte et les cavités laryngées » (40)lors de l'articulation des constrictives. • Bruit ou son « rappelant celui qu'on produirait en soufflant dans une bouteille vide » (26)qui vient remplacer les consonnes [ch],[j], [s], [z] et parfois [f] et [r].

Précisions sur ces phénomènes...

Comme S. Borel l'indique, les gens peu avertis diront « il parle du nez » pour qualifier le phénomène du nasonnement, en confondant ce phénomène avec celui de la rhinolalie fermée (en période de rhinopharyngite). Jusqu'au niveau « moyen », le nasonnement peut exister sans qu'il soit forcément perçu par l'auditeur, habitué au timbre de la rhinopharyngite. L'une de ses caractéristiques étant l'aggravation de la hauteur de la voix, il peut ainsi passer inaperçu chez les hommes, mais s'entendra plus chez les femmes ou les enfants. « Dès l'adolescence, les garçons sont avantagés...puisque'un nasonnement léger ou moyen peut ne pas être entendu par l'entourage alors qu'on voit une déperdition nasale sur tous les phonèmes en langage spontané à l'aérophonoscope» (14).

Bien que les deux phénomènes de **souffle nasal** et de **déperdition nasale** soient similaires dans leur manifestation (fuite d'air par le nez), leur prise en charge thérapeutique sera très différente. Dans le premier cas, la rééducation orthophonique pourra faire disparaître le phénomène, dans l'autre elle ne pourra que le réduire si la déperdition nasale est d'origine organique.

L'attaque en coup de glotte, si elle est régulière, répétée et brutale peut endommager les cordes vocales. Pour comparaison, la toux correspond à des attaques en coups de glotte et lorsque celle-ci est durable, l'altération des cordes vocales apparaît et peut être sérieuse. Ce mécanisme est à supprimer rapidement. Le nasonnement est considéré comme un **trouble de la voix** ; le souffle nasal, le souffle rauque et le coup de glotte comme des **troubles de la parole**.

4.2.2. TROUBLES D'ARTICULATION, DE PAROLE ET MECANISMES COMPENSATOIRES

Si la déperdition nasale de l'enfant est importante, une des principales difficultés pour lui sera l'impossibilité de produire une pression intra-orale suffisante pour émettre les occlusives, comme le [p] de [papa] ou le [b] de [bébé]. Il sera alors obligé de trouver des articulations compensatoires qui lui permettent de dire ces mots. Très souvent, ces déformations conduisent à des réalisations diverses d'un même son et ne sont pas intelligibles. Il faudra alors se servir du contexte ou faire un effort d'imagination pour comprendre la parole de l'enfant (41).

Afin de créer cette pression impossible au niveau intra-oral, il va bloquer l'air au niveau glottal ou pharyngal pour permettre la production de certaines consonnes, voire même de toutes. D'autres auront tendance à placer leur langue vers l'arrière, pour améliorer encore la

pression intra orale. Trois facteurs sont d'ailleurs considérés comme étant responsables de la position anormalement rétractée postérieure de la langue durant la production des sons dentaux ou alvéolaires :

- l'insuffisance vélopharyngée (Lawrence & Philips, 1975),
- l'existence d'une fistule oronasale ou d'une fente palatine (Morley, 1970),
- une déformation du palais dur (Edwards, 1980).

Tous les enfants n'ont pas forcément recours à ces articulations et chaque enfant aura des degrés de compensation différents.

Si l'enfant n'arrive pas à produire correctement le son, **3 cas de figures sont possibles** (tableau n°3) :

- Produire un autre phonème existant à la place : **la substitution**
- Produire un phonème que l'on reconnaît comme étant le phonème cible, mais de manière déformée, incorrecte : **la distorsion**.
- Produire un son qui n'existe pas sur le plan phonétique : **le coup de glotte ou le souffle rauque**.

Face à la difficulté pour produire certains sons, l'enfant pourra accompagner le son par une grimace, notamment pour tenter de retenir l'air qui s'échappe par le nez : c'est la **syncinésie faciale**.

Tableau n°3 : Troubles d'articulation et de parole (7)

<p>❖ SUBSTITUTION DU PHONÈME EN :</p> <ul style="list-style-type: none"> • coups de glotte, souffle rauque, souffle nasal <p>➔ Troubles graves spécifiques aux fentes vélopalatines</p>	
<p>❖ SUBSTITUTIONS DU PHONÈME par :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Changement de mode articulaire : <ul style="list-style-type: none"> - Occlusives en constrictives - Nasalisation ([p] en [m] ou [a] en [an]) - Assourdissement ([b] en [p]) • Changement de point d'articulation : <ul style="list-style-type: none"> - Postériorisation ([t] en [k]) - Antériorisation ([k] en [t]) <p>❖ DISTORSIONS par :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sigmatisme latéral (schlinterment) • Sigmatisme nasal 	<p>❖ INSUFFISANCE ARTICULATOIRE OU FLOU ARTICULATOIRE> Elocution peu intelligible</p> <p>❖ INSUFFISANCE DE MOBILITÉ DE LA LANGUE OU DES LÈVRES > substitutions, distorsions, flou articulaire</p> <p>❖ SYNCINÉSIES : narinaires, sourcilières ou frontales lors de l'émission de phonèmes</p> <p>❖ TROUBLE DU DÉBIT DE LA PAROLE : trop rapide, trop lent, débit haletant</p>

4.2.3 TROUBLES DE LA VOIX

IVP et dysphonie...

La production d'un son nécessite l'intégrité du vibrateur laryngé (les cordes vocales), mais également une parfaite coordination entre les organes intervenant dans l'émission vocale, notamment l'appareil respiratoire, le sphincter vélopharyngée, la langue et les lèvres.

La déperdition nasale, le déséquilibre des pressions, les mécanismes de forçage en compensation vont avoir des conséquences directes sur l'utilisation des cordes vocales et du tractus vocal et donc des conséquences sur la voix : c'est la dysphonie.

Cette dysphonie, conséquence des mécanismes du forçage vocal permanent, sera donc d'origine organique avec l'apparition de nodules, kystes ou d'une inflammation de l'ensemble des cordes vocales modifiant la qualité de la voix qui pourra être :

- **érrillée**, quand on a l'impression d'une irrégularité dans la vibration des cordes vocales.
- **voilée ou soufflée** quand on perçoit une fuite d'air à travers les cordes vocales, non totalement fermées lors de la phonation.
- **rauque** (14) quand elle est plus grave que celle attendue par rapport au sexe et l'âge. Elle peut apparaître comme compensation de l'IVP. Selon une étude de 2005 portant sur des enfants entre 5 et 12 ans ayant subi une fermeture du voile, 30% présentant une fente palatine isolée souffrait de dysphonie se traduisant par une raucité vocale (42) (43).

Dans le cas des fentes, la dysphonie pourra également être d'origine neurologique, provoquée par l'état neuromoteur du patient, en raison (44) :

- **d'une hypotonie** : faible intensité vocale.
- **d'une hypertonie** : difficultés à initialiser un acte volontaire du larynx,
- **de tremblements** : voix chevrotante.

« **La voix normale** est celle dont le **timbre**, la **hauteur**, l'**intensité** et la **souplesse** sont agréables et audibles pour celui qui l'écoute » (45). **La voix anormale** est celle dont les paramètres de timbre, hauteur, intensité et de souplesse sont déviants, par rapport à des normes définies en fonction du sexe et de l'âge, et qui vont gêner la communication (46).

Le ronflement nasal est « le trouble de la voix le plus audible et le plus remarqué subjectivement alors qu'à l'aérophonoscope il correspond à une déperdition nasale beaucoup moins étendue en temps et en intensité [...] que la fuite nasale » (14). Lorsque ce ronflement nasal est important, il peut nuire à l'intelligibilité de la parole.

4.3. VOILE ET VENTILATION

Avant la réparation primaire de la lèvre et en fonction de la plus ou moins grande gravité de la fente, la ventilation sera perturbée. J.-C. Talmant a beaucoup insisté ces dernières années sur l'importance de la restitution de la ventilation nasale lors du traitement chirurgical primaire. Cette respiration est essentielle pour l'évolution normale de la croissance et du développement de la face et permet d'éviter des troubles de la posture linguale et craniorachidien, responsables de troubles de la mastication et de la croissance maxillaire (47). Or, la respiration buccale chez les enfants porteurs de fente est fréquente. Warren (1996) indique que 75% des enfants traités d'une fente totale uni ou bilatérale ont une ventilation orale permanente ou prépondérante. Pour Raphaël (24) (48), 60% de ses patients traités pour une fente unilatérale complète ont un petit maxillaire, après la poussée de croissance de l'adolescence. Ce taux est proche de celui des ventilateurs oraux observés dans les fentes par Warren. Seule une petite proportion des ventilateurs oraux échapperait aux conséquences de leur perturbation ventilatoire.

L'origine d'une respiration buccale peut donc être la conséquence d'un traitement primaire. Elle peut également être la conséquence d'une obstruction narinaire par déviation du septum nasal, narine aplatie ou par des rhinopharyngites chroniques issues d'un mauvais fonctionnement des muscles du voile qui empêchent la bonne aération de l'oreille moyenne et favorise l'inflammation chronique des voies aériennes supérieures et donc l'obstruction nasale conduisant à la respiration buccale. C'est l'installation d'un cercle vicieux nez, gorge, oreille.

4.4. VOILE ET DEGLUTITION

A la naissance, l'enfant pour se nourrir doit avoir une succion efficace coordonnée avec la déglutition et la ventilation. Dans le cas d'une fente vélopalatine, l'isolement du rhinopharynx et l'orientation du bolus alimentaire par la contraction réflexe du voile sont perturbés. La pression-dépression intra-buccale nécessaire à la succion/déglutition est également gênée par la communication bucco-nasale, avec des reflux de lait par le nez. La succion doit être examinée de manière minutieuse à la naissance, afin de détecter les potentiels troubles réels de succion-déglutition en lien avec un dysfonctionnement du tronc cérébral tel que la séquence de Pierre Robin (40).

5. CONSEQUENCES PSYCHOLOGIQUES ET SOCIALES DE L'IVP

On peut citer une étude qui a recensé 652 articles de 1966 à 2003 concernant les effets psychologiques des fentes labio palatines (49) sur les enfants et les parents. Si celle-ci arrive à la conclusion que les personnes avec fentes n'ont pas plus de pathologies psychiques ou psychiatriques, ni de problèmes psychosociaux majeurs, il s'avère néanmoins que, compte-tenu du passé médical et du contexte médicochirurgical important, des conséquences pour le patient et ses parents, notamment dans les relations interpersonnelles et la communication des émotions (36) sont souvent présentes.

Il peut exister une gêne émotionnelle importante sur le plan des rapports humains de par les séquelles de la fente : cicatrice, asymétrie de la lèvre supérieure, disproportion possible entre les étages du visage vue de profil, son de la voix modifié (nasonnement, voix nasillarde ou rauque, inintelligibilité, débit trop rapide). Les remarques des petits camarades en récréation ou en classe peuvent marquer à vie ces enfants.

Les troubles de l'audition, on l'a vu, peuvent également avoir pour conséquences au mieux un retard d'acquisition de la lecture pour près de 30 à 40 % des enfants porteurs de FLP, au pire des difficultés scolaires importantes : redoublement pour 25 % de ces enfants et arrêt plus précoce des études. Toutefois, toutes les études ne se recoupent pas sur ce point. Certains adolescents présenteraient plus d'inhibition sociale, avec des difficultés pour participer à la vie associative, sorte d'isolement social.

Une baisse de l'estime de soi est notée de façon précoce (au primaire), car ils doivent subir les remarques des camarades, ajoutant des difficultés à se faire des amis. Difficultés relationnelles qui semblent se poursuivre à l'âge adulte, même si cette tranche d'âge a été peu étudiée.

Pour les enfants dont le suivi n'a pas été efficace ou interrompu pour diverses raisons, la prise en charge thérapeutique peut se poursuivre à l'âge adulte : interventions chirurgicales, séances de rééducation de la phonation, réhabilitations dentaires complexes, un suivi psychologique.

CHAPITRE II

EVALUATION DE L'INSUFFISANCE

VELOPHARYNGEE

I. EVALUATION DE L'IVP

Les techniques et outils utilisés aujourd'hui pour effectuer un bilan complet de l'IVP sont nombreux, variés et nécessitent souvent l'implication de plusieurs praticiens dans différents domaines. Chaque équipe utilisera ses propres outils et méthodes, réalisera son propre bilan pour arriver à déceler l'IVP et à en déterminer sa nature et son importance. Ce bilan doit être le plus complet possible, car de lui découlera la prise en charge thérapeutique.

Ce bilan « type » va permettre donc d'évaluer le fonctionnement vélopharyngé. Selon A.-N. Naiman et F. Disant (11) ce bilan doit toujours comporter une évaluation clinique et des examens complémentaires, combinant une évaluation objective et perceptive.

Le tableau ci-dessous présente les différents examens complémentaires à l'évaluation clinique du voile (11).

Tableau n°4 : Examens complémentaires dans le bilan de l'IVP

Techniques instrumentales directes	Examens radiologiques	<ul style="list-style-type: none"> • Céphalométrie • Vidéofluoroscopie • IRM
		<ul style="list-style-type: none"> • Nasofibroscopie
Techniques instrumentales indirectes	Données des structures et de la cinétique vélopharyngée	<ul style="list-style-type: none"> • Nasofibroscopie avec photodétection • Electromyographie • Transduction de mouvement
	Données des effets de la fonction vélopharyngée sur d'autres paramètres physiologiques	<ul style="list-style-type: none"> • Tests aérodynamiques • Tests acoustiques • Spectrographie

L'intérêt de coupler examens perceptifs et examens objectifs fait encore débat aujourd'hui et il n'existe pas de consensus. Le choix d'ajouter des examens complémentaires, objectifs, à l'évaluation clinique s'effectuera en fonction des moyens financiers de chaque équipe et en fonction des convictions personnelles sur l'intérêt ou non des évaluations objectives à ce type de bilan. L'âge du patient est évidemment un critère déterminant, car certains examens, trop invasifs ou demandant une implication du patient trop importante, ne pourront être réalisés qu'à partir d'un certain âge.

II. LE BILAN DE L'IVP

Si les méthodes, les outils, les techniques et les calendriers thérapeutiques divergent pour évaluer le fonctionnement vélopharyngé, de nombreux auteurs s'accordent, on l'a vu, sur les 3 parties importantes du bilan que sont **l'examen clinique, le bilan orthophonique et les examens complémentaires** (Fig. 20).

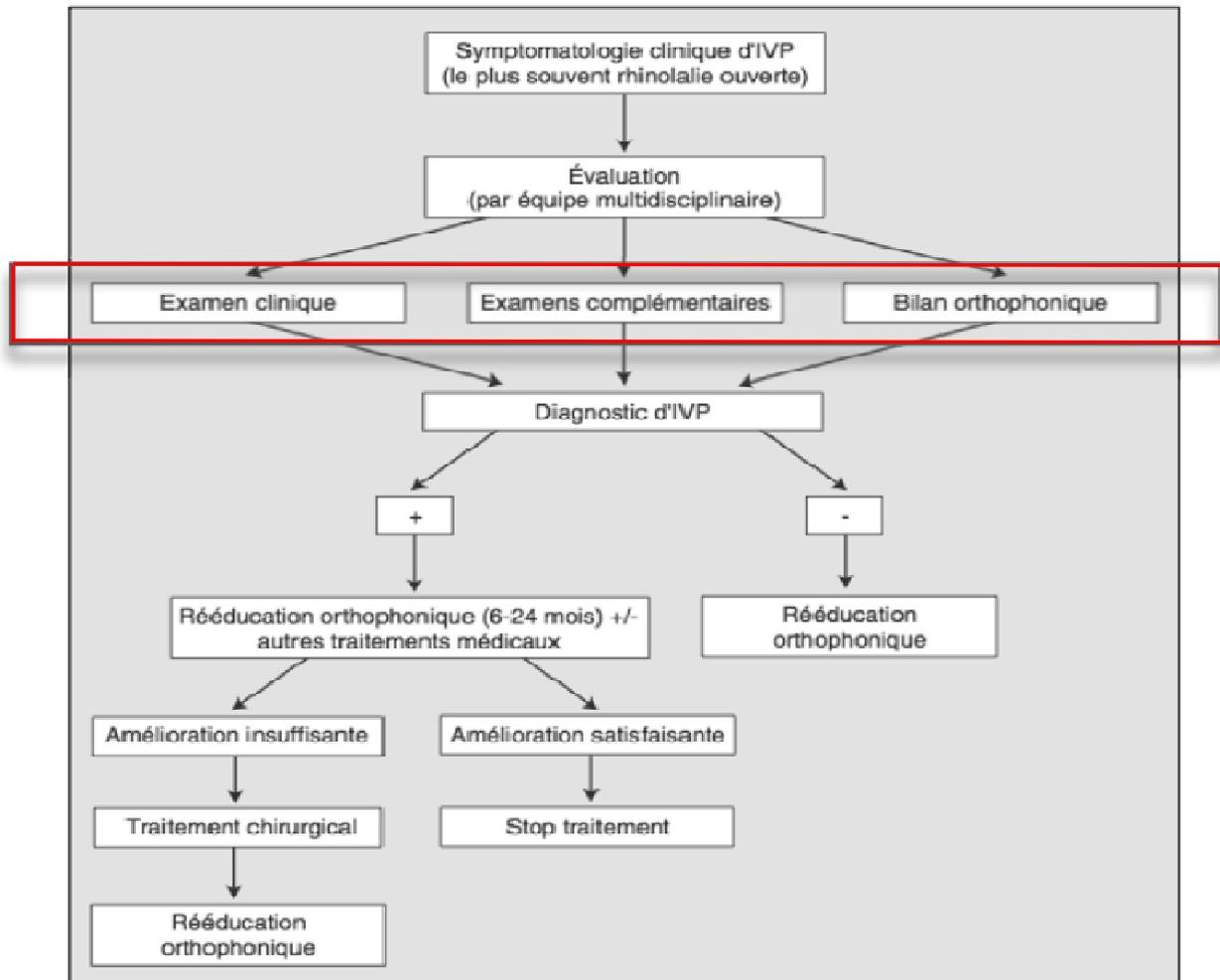


Figure 20 : Arbre décisionnel de l'insuffisance vélopharyngée (11)

Il est ici important de souligner, qu'il faut distinguer « le fonctionnement vélopharyngé » et « l'utilisation du voile par l'enfant ». Un voile tout à fait fonctionnel et compétent peut être mal utilisé par l'enfant (cas d'hypotonie fonctionnelle par exemple), ayant pour conséquence l'apparition d'une IVP et un nasonnement important. Et inversement, un voile court et/ou cicatriciel peut être parfaitement exploité par l'enfant, ne donnant qu'une IVP très minime et un nasonnement imperceptible.

Ainsi, le concept même « d'incompétence vélopharyngée » dépend du bilan phonétique qui va mettre en évidence les conséquences du dysfonctionnement vélopharyngé observé en examen clinique sur la parole et sur la voix.

1. L'EXAMEN CLINIQUE

L'implication intriquée des différents muscles rend l'évaluation du fonctionnement vélopharyngée très complexe. L'examen clinique est nécessairement réalisé par le chirurgien, mais il le sera également par l'orthophoniste pour l'aider à réaliser son diagnostic. (1) (50)

EXAMEN EXO- BUCCAL :

ELEMENTS ANATOMIQUES :

Visage :

- Dysmorphose
- Hypotonie
- Cernes (signe d'une respiration buccale)

Nez :

- Obstruction nasale : déviation de la cloison, aplatissement narinaire
- Asymétrie de l'enroulement narinaire
- Narine épatée, écrasée

Lèvres :

- Signes de respiration buccale : lèvres gercées, ouverture buccale au repos
- Lèvres hypotoniques
- Mauvaise cicatrisation
- Lèvre courte, bridée, éversée
- Encoche, pertuis

Menton :

- Hypotonie : sillon labio-mentonnier effacé
- Hypertonie : serrage du sillon labio-mentonnier

EXAMEN ENDO-BUCCAL :

ELEMENTS ANATOMIQUES :

Dents et articulé dentaire :

- Mauvaise hygiène bucco-dentaire
- Défauts d'articulé dentaire

Langue :

- Position de langue au repos pathologique entraînant respiration buccale
- Bords festonnés (mauvais appui ou volume trop important)
- Frein trop court

Voute palatine :

- Communication bucco-nasale (fistule)
- Forme anormale (ogivale, plate)
- Aspect cicatriciel

Voile :

Statique :

- Recherche d'une fente sous-muqueuse : bifidité de la luette, déhiscence médiane, encoche osseuse postérieure du palais dur en forme de V en arrière
- Fermeture VP impossible : voile trop court
- Asymétrie du voile ou des piliers
- Aspect cicatriciel, voile scléreux, mauvaise qualité tissulaire
- Fistule, lâchage postérieur

Dynamique :

- Manque de mobilité, de tonicité ou de recul
- Asymétrie de la contraction

Pharynx :

Statique :

- Profondeur du cavum trop importante

Dynamique :

- Défaut de fermeture du sphincter vélopharyngé ? : Insuffisance ou absence de contraction et de mouvements des parois pharyngées postérieure et latérales ou du mouvement ascensionnel

Réflexes du voile :

- Absence de réflexe, réflexes par intermittence, réflexes faibles, neurologique ? Voile cicatriciel ?

Amygdales palatines et végétations adénoïdes :

- Hypertrophiques Participent à la fermeture VP ? Apnées du sommeil ?

2. L'EXAMEN ORTHOPHONIQUE

L'évaluation orthophonique permettra de déterminer **comment l'enfant se sert de ce voile** en précisant les répercussions des dysfonctionnements anatomiques sur la parole, le langage et la voix, afin de compléter le diagnostic clinique et d'orienter la prise en charge thérapeutique.

2.1 OBJECTIFS ET PRINCIPES

L'orthophoniste effectue une évaluation perceptive de la phonation, de la parole et du langage, par des épreuves spécifiques et individualisées.

Il y associe en général des épreuves avec le miroir de Glatzel pour objectiver une fuite d'air nasal en phonation ou lors des praxies.

Il pourra en complément utiliser des outils aérodynamiques ou acoustiques, s'il en dispose sur son lieu professionnel. De manière générale, suite à l'entretien avec les parents, le bilan orthophonique commence par l'examen clinique et se poursuit par les examens décrits ci-dessous.

2.2. LES GRANDES ETAPES DU BILAN ORTHOPHONIQUE

L'orthophoniste recherchera les troubles d'articulation, de parole, de langage et de la voix ainsi que les troubles des fonctions oro-faciales et de la déglutition.

2.2.1. LES QUESTIONS AUX PARENTS

Lors de l'entretien parental, certaines questions permettront de mieux connaître les habitudes de vie de l'enfant :

- Son caractère et son niveau de socialisation et son parcours scolaire.
- Les régurgitations nasales aux liquides ou aux solides.
- L'altération importante et durable de l'intelligibilité de la parole.
- Les otites séro-muqueuses répétées et persistantes ou toute pathologie tubaire.
- L'aggravation du nasonnement post adénoïdectomie.
- L'impression que la voix de l'enfant est nasonnée.

2.2.2. EXAMEN DE LA VENTILATION ET DE LA PERMEABILITE NASALE

La vérification de l'état de la perméabilité nasale permet de s'assurer des bonnes capacités de la ventilation nasale de l'enfant et est un préalable à la recherche d'une déperdition nasale, une mauvaise perméabilité pouvant la masquer.

La respiration buccale peut être mise en évidence, entre autres, par l'aérophonoscope.

2.2.3. EXAMEN DES PRAXIES LABIALES ET LINGUALES

Des praxies labiales et linguales classiques vont permettre d'identifier la tonicité et la motilité des lèvres et de la langue en complément de l'examen de la ventilation.

2.2.4. EXAMEN DE L'ARTICULATION ET DE LA PAROLE

L'articulation est évaluée sur la répétition de syllabes (type Borel : Pa ta ka) et la parole sur la répétition de groupes complexes, de mots, de phrases et/ou la dénomination d'images.

2.2.5. RECHERCHE D'UNE DEPERDITION NASALE

Cette recherche s'effectue par la répétition de voyelles, de syllabes, de mots et de phrases (au choix de l'orthophoniste) avec le miroir de Glätzel ou avec l'aérophonoscope.

2.2.6. CLASSIFICATION DE LA PHONATION (SELON BOREL-MAISONNY)

Cette classification permet d'indiquer :

- La **qualité de la phonation** de l'enfant en fonction de la **présence ou non d'une fuite d'air nasale** qui va impacter de manière plus ou moins importante
- **Le timbre de la voix** (nasonné) et faire apparaître des mécanismes de compensation, comme le coup de glotte et le souffle rauque.
- Le **langage spontané** et les autres épreuves décrites précédemment auront permis d'identifier ces phénomènes et mécanismes.

Cette classification est reprise par de nombreux auteurs et majoritairement utilisée dans le monde.

• **La phonation I :**

« Le sujet parle normalement, sans nasalité audible ou décelable au miroir, par fermeture vélopharyngée normale » (38). L'intelligibilité est bonne.

- **Phonation I/II :** fuite nasale intermittente

• **La phonation II :**

« La fermeture du voile est incomplète. Le sujet présente une insuffisance vélaire dont la cause est soit la brièveté du voile, soit son immobilité ou sa non-mobilisation » (40).

La communication des cavités buccales et nasales lors de l'émission des phonèmes oraux va entraîner deux phénomènes plus ou moins liés et qui vont se manifester à des degrés différents : **La déperdition nasale (DN)** et **Le nasonnement** (ou rhinolalie ouverte)

C'est l'importance du degré de nasalité (nasonnement) qui va donner le caractère plus ou moins intelligible de la parole :

- **Phonation II B (=bonne) :** Le sujet a une parole parfaitement intelligible, malgré une déperdition nasale objectivable et un timbre légèrement nasonné, notamment en parole spontanée
- **Phonation II M (=mauvaise) :** l'intelligibilité de la parole est très perturbée. Le timbre est très nasonné en raison d'une déperdition nasale massive même en répétition. Le timbre des voyelles est altéré, particulièrement pour le [i], le [é] et le [u], car elles nécessitent la position antérieure de la langue.

• **La phonation III :**

Le timbre est nasonné avec l'existence de mécanismes articulatoires anormaux que sont les coups de glotte et le souffle rauque.

Tableau 5 : Classification de la phonation (Selon Borel-Maisonny)

Grade	Description
I	Phonation normale, pas de fuite nasale
I/II	Fuite nasale intermittente
II B	Déperdition nasale constante, phonation intelligible
II M	Déperdition nasale constante, phonation inintelligible
III	Présence de mécanismes compensatoires

2.2.8. APPRECIATION DE LA VOIX :

Le timbre de la voix et les différents paramètres qui entrent en compte dans son évaluation seront perçus par l'orthophoniste au cours des différentes épreuves relatives à la parole et au langage.

3. EXAMENS COMPLEMENTAIRES

3.1. Radiologique

3.1.1. Téléradiographie de profil

La téléradiographie de profil strict au repos permet l'étude de la position du voile, de sa longueur, de la profondeur du cavum, du volume des amygdales.

Le phonème [i] est utilisé pour la téléradiographie de profil dynamique car il nécessite une position très reculée du voile permettant de mieux étudier la valeur fonctionnelle du sphincter vélopharyngée en visualisant le contact ou l'espace résiduel éventuel entre le bord postérieur du voile et la paroi pharyngée postérieure, ainsi que le point d'occlusion.

Un bourrelet de Passavant ou une hypertrophie adénoïdienne peuvent être notés.

Cette téléradiographie peut s'effectuer avec une légère opacification des fosses nasales et du voile (4). La ligne joignant l'épine nasale antérieure et l'épine nasale postérieure atteignant l'atlas doit couper le voile en phonation (51) (52).

Longueur du voile : tracé de l'épine nasale postérieure (ENP) à l'uvule (U) ;

Profondeur du cavum : ligne parallèle à ENA passant par ENP et se terminant au niveau de la paroi pharyngée postérieure (ATLAS) ; (53) (54) (55).

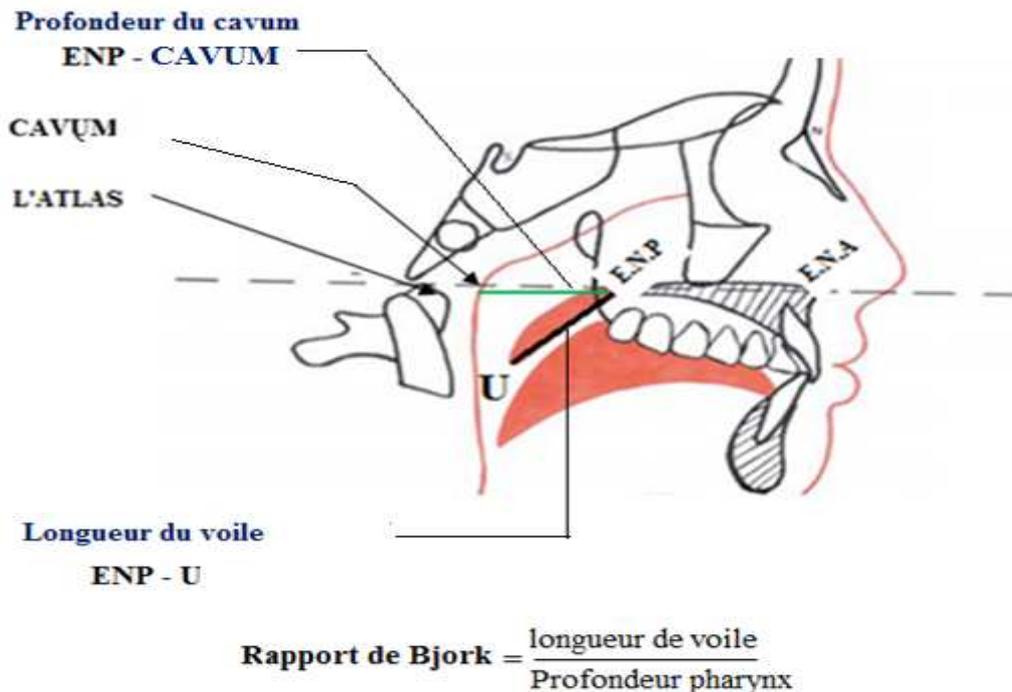


Figure 21 : Mesures céphalométriques sur téléradiographie de profil au repos

3.1.2 Vidéofluoroscopie

Appelée « multi-view-videofluoroscopy » par les américains, elle permet une analyse tridimensionnelle de l'insuffisance vélopharyngée. Du baryum de haute densité est instillée dans chaque narine afin d'enduire le voile du palais, les parois pharyngées latérales et la paroi postérieure, et la face postérieure de la langue. Une phrase standard est utilisée pour chaque vue. A la vue classique de profil sont associées des vues frontale et basale, la tête étant maintenue en position fixe afin d'éviter des artéfacts.

La vue latérale donne les mêmes renseignements que la téléradiographie de profil. Elle permet également de visualiser d'éventuels mouvements de compensation linguale.

La vue frontale permet l'analyse du mouvement de chaque paroi pharyngée latérale et leur degré de symétrie.

Elle permet l'étude de la mobilité du voile et est présentée comme l'examen le plus fiable pour étudier le fonctionnement du voile en phonation. Grâce à ses possibilités d'évaluation de l'espace en 3 plans, elle permet de choisir une technique chirurgicale :

- Vue dynamique globale pendant la chaîne parlée,
- Vue latérale : position du voile au repos, en phonation, longueur du voile, épaisseur, défaut de fermeture du sphincter vélopharyngé, taille des végétations adénoïdes, bourrelet de Passavant, profondeur du rhinopharynx.
- Vue de face : mouvements des parois pharyngées latérales (symétrique ou non de celles-ci) et évaluation par le degré de ce mouvement de la largeur nécessaire d'un lambeau pharyngé.

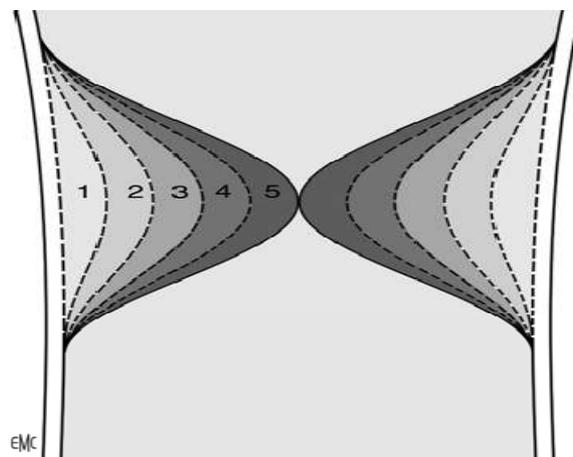


Figure 22 : Mouvements des parois pharyngées latérales (PPL) vers la ligne médiane en vidéofluoroscopie, section frontale. Zéro représente l'immobilité des PPL pendant la respiration calme et 5 représente le mouvement maximal des PPL (191).

3.2. L'AEROPHONOSCOPE

3.2.1. Présentation

L'aérophonoscope a été conçu par G. Rineau, orthophoniste, et développé dans le service de chirurgie Maxillo-faciale de Nantes par le Pr. Delaire, où il a ensuite été testé, pendant presque 2 ans, auprès d'enfants porteurs de fentes opérées. Depuis sa création, l'aérophonoscope a subi 3 évolutions majeures. La version commercialisée est celle de « **l'aérophonoscope RD** » (2010).

Le matériel :

Cet appareil se compose d'un capteur relié par un port USB à un ordinateur sur lequel a été installé le logiciel **AERO RD** (version 2010). Ce capteur est composé de trois orifices dans lesquels sont placés des fils chauds (fils en platine chauffés à 100°C par le passage d'un courant électrique et refroidis au passage de l'air expiré par le patient) dédiés au souffle nasal droit, nasal gauche et au souffle buccal. Le passage d'air refroidit le fil chaud en fonction de sa vitesse d'écoulement. La partie supérieure du capteur est placée contre l'épine nasale, bien symétriquement au-dessous des narines. La partie antérieure est placée devant la bouche. Il est conseillé de faire tenir le capteur par la personne évaluée. Par mesure d'hygiène, il est nécessaire de protéger le capteur en la recouvrant d'une compresse fixée au velcro.

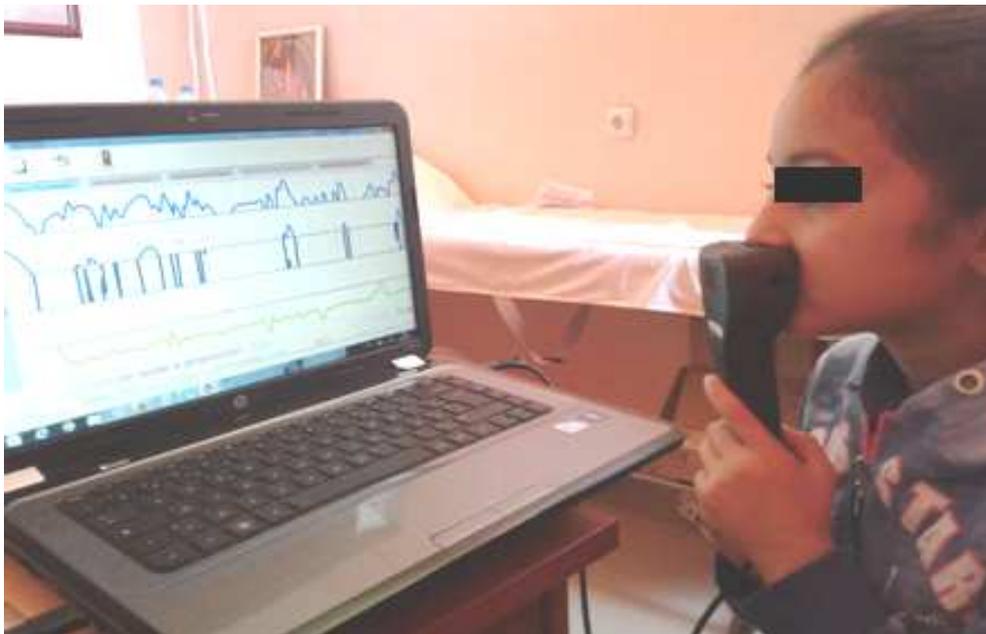


Figure 23 : Aérophonoscope RD version 2010 ; Photo réalisée au niveau du service de CCI Tlemcen

Comment ça marche ?

Le capteur plaqué sous les ailes nasaires va détecter des flux d'air nasal anormaux, comme le ferait un miroir de Glatzel. La buée qui se formait auparavant sur le miroir va être transformée en courbes sinusoïdales dont la forme variera en fonction du temps et de la quantité d'air expirée. La détection par cet appareil d'un flux d'air nasal lors de la répétition de phonèmes, de mots ou de phrases oralisés objective le phénomène de la déperdition nasale et en quantifie la sévérité (Fig. 24).

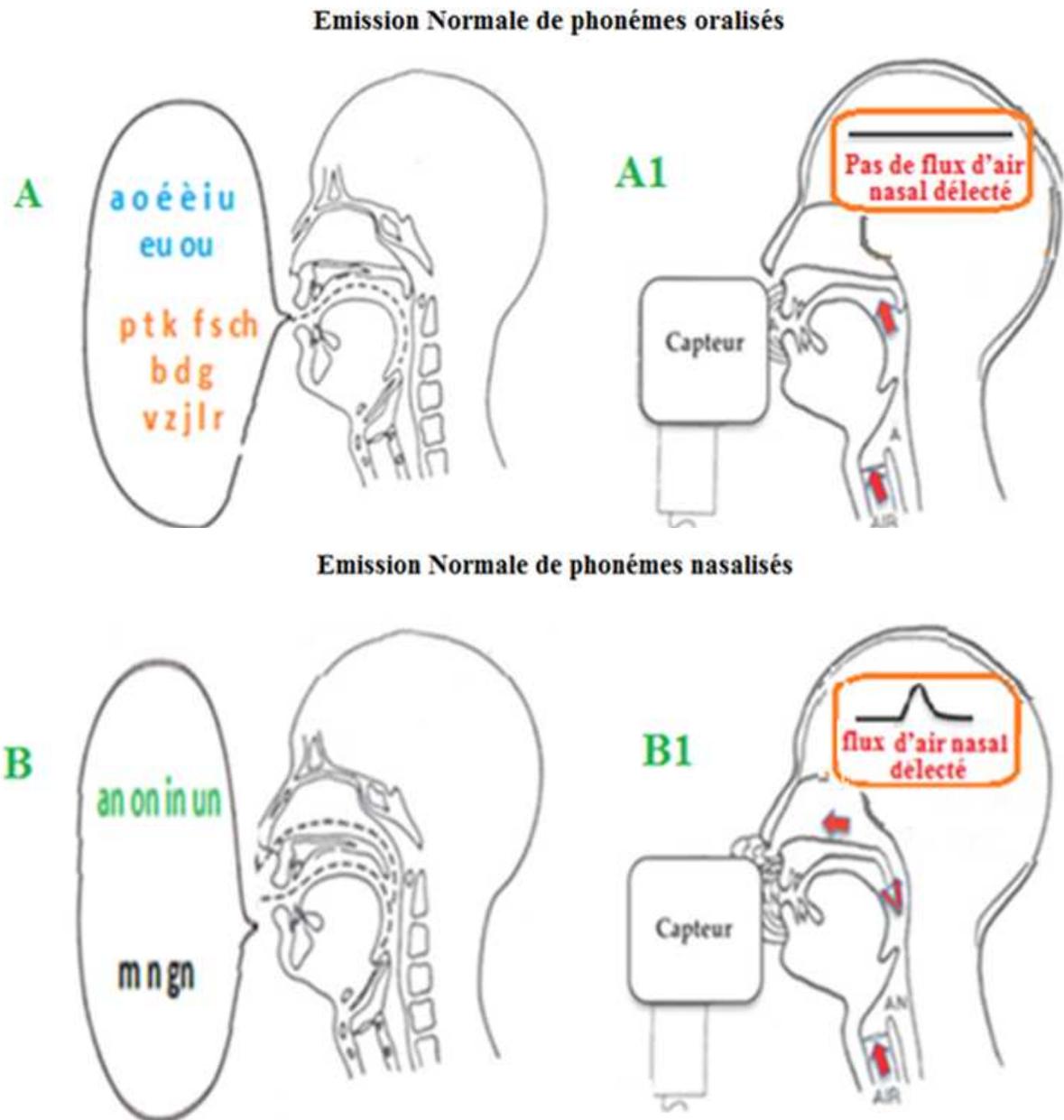


Figure 24: **Mouvements du voile en phonation (7)**

A : Phonèmes oralisés. **B** : Phonèmes nasalisés.

A1: Courbe du flux d'air nasal plate principes de l'aérophonoscope sur phonèmes oralisés

B1: Courbe indiquant un flux d'air nasal principes de l'aérophonoscope sur phonèmes nasalisés

Il est possible de visualiser les flux d'air nasal et buccal soit par le **mode « Visuel »** (Figure.25 A et B), où apparaît le visage d'un enfant avec en bleu le flux d'air nasal et en rouge le flux d'air buccal, soit par le **mode « Types d'examen »** avec le tracé des courbes (Figure. 25 C).

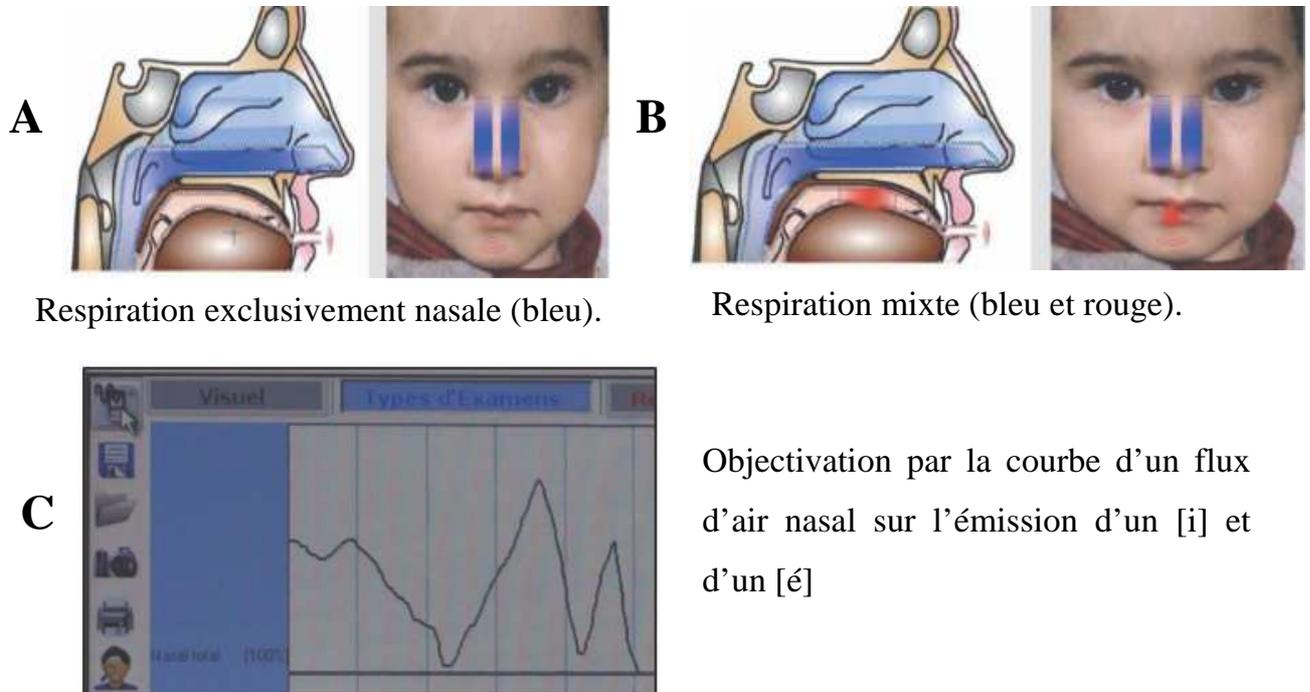


Figure 25 : Aérophonoscope : Visualisation des flux d'air nasal et buccal en mode « Visuel » ou « Types d'examens » (courbes) (7)

3.2.2. L'AEROPHONOSCOPE DANS LE DIAGNOSTIC ETIOLOGIQUE DE L'IVP

L'analyse de la parole avec l'aérophonoscope permettrait alors de déterminer l'origine étiologique de l'IVP selon 3 profils « typiques » :

- **Le profil dysmorphique** (organique, structurel) : béances vélopharyngées (voile ou néo-voile court avant ou après opération et/ou cavum profond) ; voile rigide (constitutionnel ou post opératoire), voile cicatriciel.
- **Le profil dysfonctionnel** : voile potentiellement performant, mais qui a un retard ou une insuffisance de développement (cas de retard mental, surdité, immaturité psychologique) ou qui conserve des habitudes post chirurgicales (hypotonie fonctionnelle du voile).
- **Le profil neurologique** : neuropathies flasques ou spasmodiques, syndromes dystoniques ou dyspraxiques généraux ou localisés à la sphère bucco-faciale.

Les épreuves suivantes sont réalisées, afin de détecter une potentielle insuffisance vélopharyngée et d'en diagnostiquer son étiologie.

A- ETUDE DE LA PERMEABILITE NASALE EN VENTILATION

Avant de débiter les épreuves, il est nécessaire de vérifier la ventilation nasale du patient au repos, afin de s'assurer qu'il n'existe pas d'obstruction nasale (rhinopharyngite, déviation cloison nasale, ...) et que la ventilation est exclusivement nasale.

Pour réaliser ce test, il est conseillé de détourner l'attention de l'enfant de l'écran, pour qu'il ait une respiration la plus physiologique possible.

PERMEABILITE NASALE EN PHONATION

Le patient va répéter des syllabes nasales telles que « non, non, non, nan, nan, nan ». Le flux d'air nasal devra alors apparaître dans les mêmes proportions qu'en ventilation.

Dans le cas contraire, et si la ventilation était parfaitement nasale à l'épreuve précédente, il s'agit d'une **rhinolalie fermée fonctionnelle**. Si la perméabilité en ventilation était également moyenne à l'épreuve précédente, il s'agit alors d'une **rhinolalie fermée organique**.

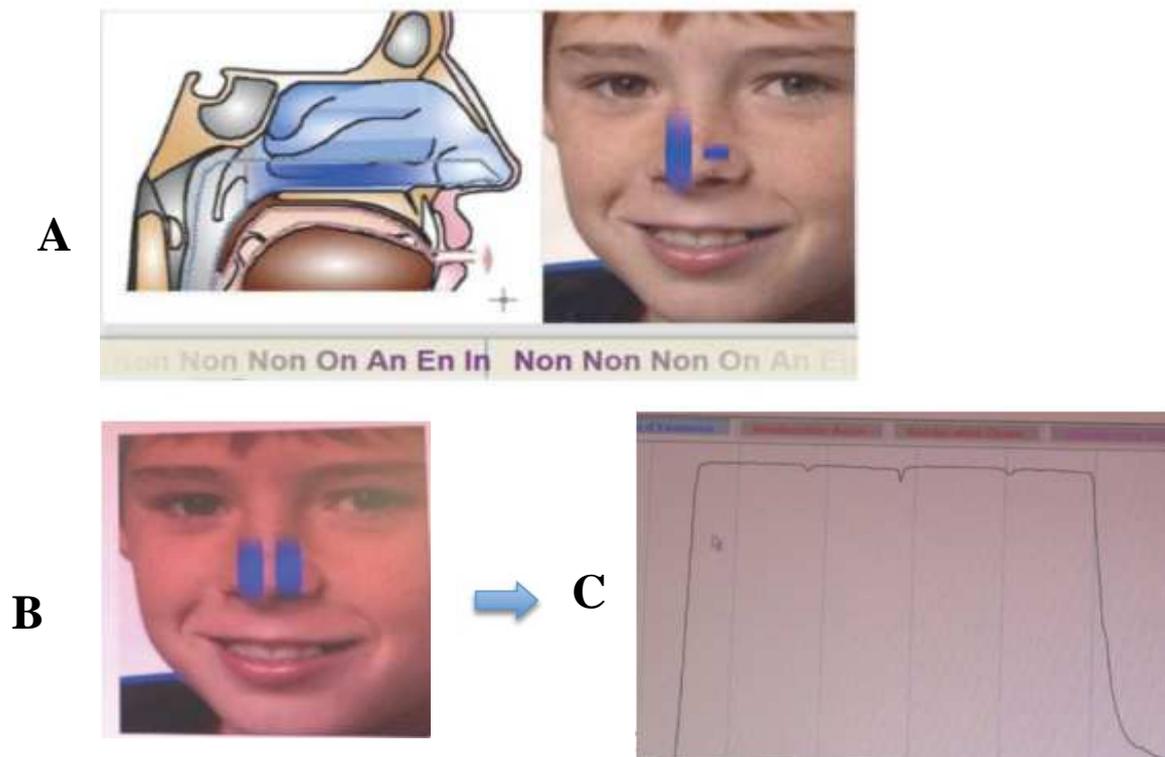


Figure 26: Perméabilité nasale en phonation. (7)

A. Défaut de perméabilité en phonation objectivant une rhinolalie fermée.

B et C. Bonne perméabilité en phonation.

B- MOBILISATION DU VOILE

MOBILISATION PASSIVE DU VOILE

Cette épreuve est réalisée par l'émission d'un souffle buccal continu et pulsé (tonique). Elle va permettre d'avoir rapidement une orientation quant à la nature de l'IVP. Lors de l'émission d'un souffle d'air continu par la bouche, la pression intra buccale va déclencher la fermeture vélopharyngée des muscles et donc l'élévation passive du voile.

Un patient dont la déperdition nasale est organique échouera à ce test car, en raison d'un voile court, d'un cavum trop profond ou d'une fistule, le voile ne pourra permettre la fermeture passive du sphincter ou son étanchéité (Fig.27).

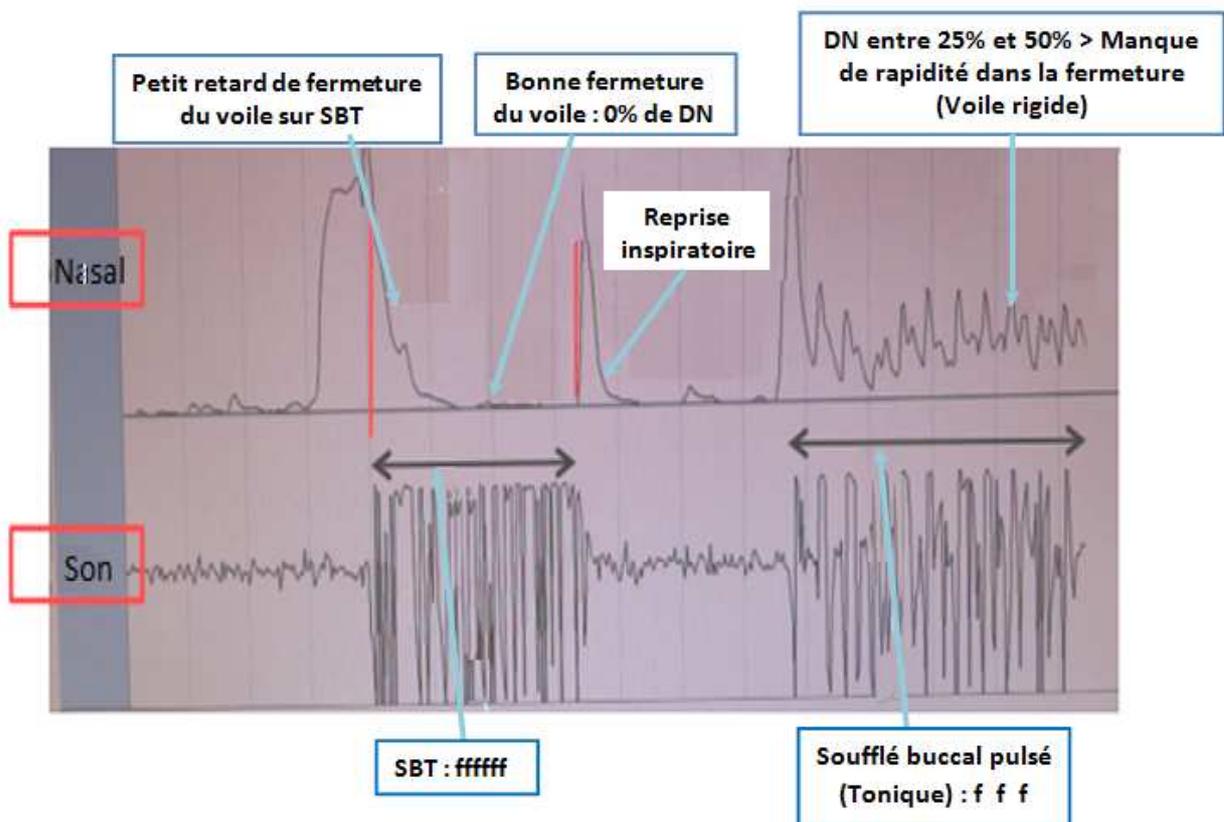


Figure 27 : Courbes de l'aérophonoscope sur souffle buccal tenu et pulsé. (7)

MOBILISATION ACTIVE DU VOILE

Il s'agit de détecter un flux d'air nasal sur des phonèmes oraux classés selon leur difficulté en fonction de l'exigence vélaire nécessaire, afin de détecter des dissociations entre les déperditions nasales selon que les phonèmes sont toniques (p, t, k, f, s, ch) ou moins toniques (b, d, g, v, z, j), selon que les phonèmes sont voisés ou non voisés et enfin, selon qu'ils sont occlusifs ou fricatifs. Ces dissociations permettront d'orienter le diagnostic étiologique de l'IVP.

• **Les voyelles** : la prononciation d'une voyelle orale nécessite une énergie d'occlusion du sphincter vélopharyngé qui varie avec le point d'articulation de celle-ci. Une langue en position haute aura tendance à attirer le voile vers le bas, rendant par conséquent son élévation plus difficile. La force d'occlusion vélopharyngée devra donc augmenter d'arrière en avant (fonction du point d'articulation de la voyelle) et d'ouvert à fermé (aperture). Ceci explique le fait que les voyelles ouvertes (ou à points d'articulation postérieurs) sont dites « facilitatrices » [a, è, o] par rapport aux voyelles fermées (ou à points d'articulation antérieurs) [u, é, i]. Un enfant pourra donc ne pas avoir de déperdition nasale sur [papa], mais en avoir sur [pipi].

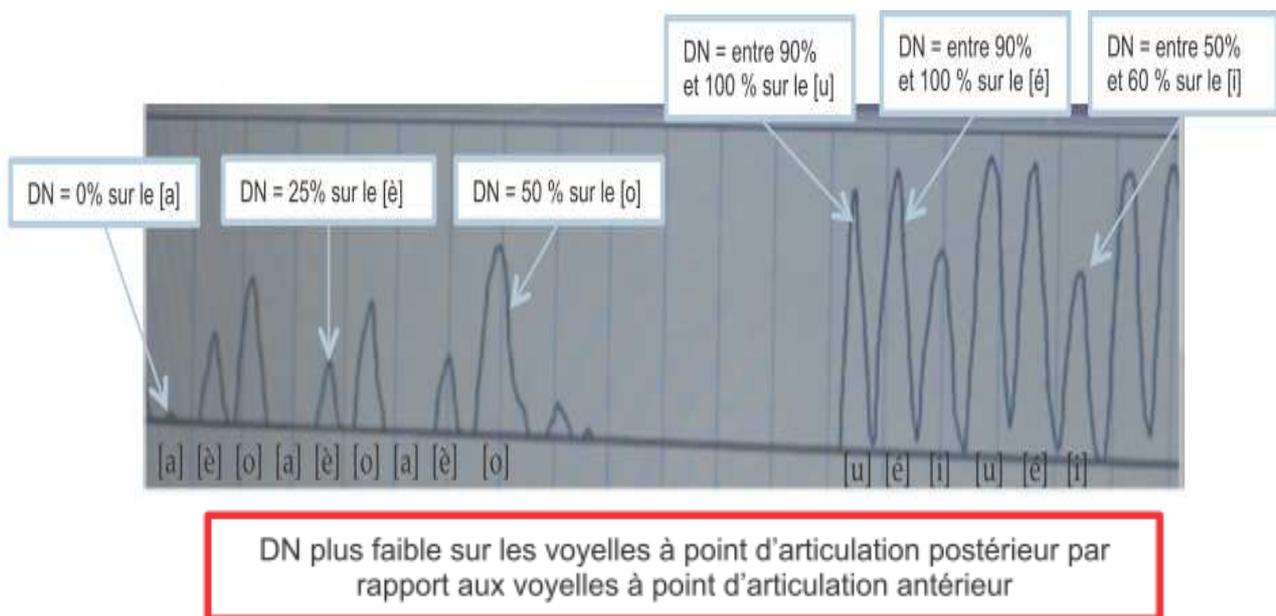


Figure 28 : Courbes à l'aérophonoscope sur répétition de voyelles ouvertes [a], [è], [o] et fermées [u], [é], [i] (7)

S'il existe une DN sur les voyelles facilitatrices, c'est en faveur d'une origine organique (Fig. 28). S'il n'existe qu'une DN sur le [i] (la plus difficile au niveau de la force d'occlusion vélopharyngée), c'est en faveur d'une origine fonctionnelle (à confirmer par les autres épreuves).

• **Les consonnes** :

- **Consonnes sourdes vs sonores** : la prononciation des consonnes sourdes [p, t, k, f, s, ch] est « facilitatrice », car elle est plus tonique que celle des sonores [b, d, g, v, z, j] et amène donc à une meilleure étanchéité du sphincter. Un enfant avec une déperdition nasale d'origine organique aura donc plus de facilité sur toutes les consonnes sourdes que sur les sonores (dissociation de la DN).

- **Consonnes occlusives vs fricatives** : la cause de cette dissociation est phonologique, car l'acquisition des occlusives [p, t, k, b, d, g], au cours du développement de la parole, se fait avant les fricatives [f, s, ch, v, z, j]. En effet, les mouvements vélaire dépendent de la maturité phonologique et arthrique et sont donc moins bien maîtrisés sur les fricatives. Une DN d'origine fonctionnelle aura donc de meilleurs résultats sur les consonnes occlusives (dissociation occlusives / fricatives).

• **Les phrases** : elles permettent d'identifier la compétence vélaire à l'enchaînement des phonèmes, la maîtrise des associations phonétiques et de la vitesse d'émission.

Un voile incompetent pour cause organique n'aura pas cette maîtrise, il en résultera une certaine rigidité aux enchaînements phonémiques. A ce propos, G. Rousteau et al. (1995) indiquent que l'enchaînement continu et très rapide de phonèmes oraux et nasaux peut aboutir à une contamination du trait de nasalité sur les phonèmes oraux. Montoya et al. (1996) nomment ce phénomène **le changement dépendant**.

Une DN d'origine fonctionnelle aura tendance, s'il doit présenter des fuites nasales, à le faire sur les phrases porteuses **d'assonances en [i]**, phonème nécessitant la contraction vélaire la plus importante (Huet 1993).

C- EPREUVES DE SENSIBILISATION

Ces épreuves vont permettre d'évaluer le tonus de fond et d'action des muscles vélopharyngés, leur souplesse, l'amplitude des mouvements d'ouverture et de fermeture du sphincter vélopharyngé.

• **TONUS D'ATTITUDE** : les exercices vont permettre **d'évaluer la stabilité du sphincter** par la tenue d'un [on] ou d'un [an] » (phonèmes nasalisés) ou encore des voyelles altérées observées dans l'épreuve précédente. **Une instabilité ou une variabilité de la DN d'une prise à l'autre est en faveur d'une origine neurologique.**

• **TONUS D'ACTION**: la production de mouvements hypertoniques (épreuves d'effort), comme les scansions (Ho, hé !), les staccatos rapides (i i i i) et les crescendos vont permettre d'évaluer les possibilités de fermeture du sphincter sous l'influence d'un grand effort musculaire (Fig.28). Une grande amélioration aux épreuves d'hypertonie (voire la suppression de la DN) est en faveur d'une origine fonctionnelle et permet de prévoir une amélioration du trouble en rééducation.

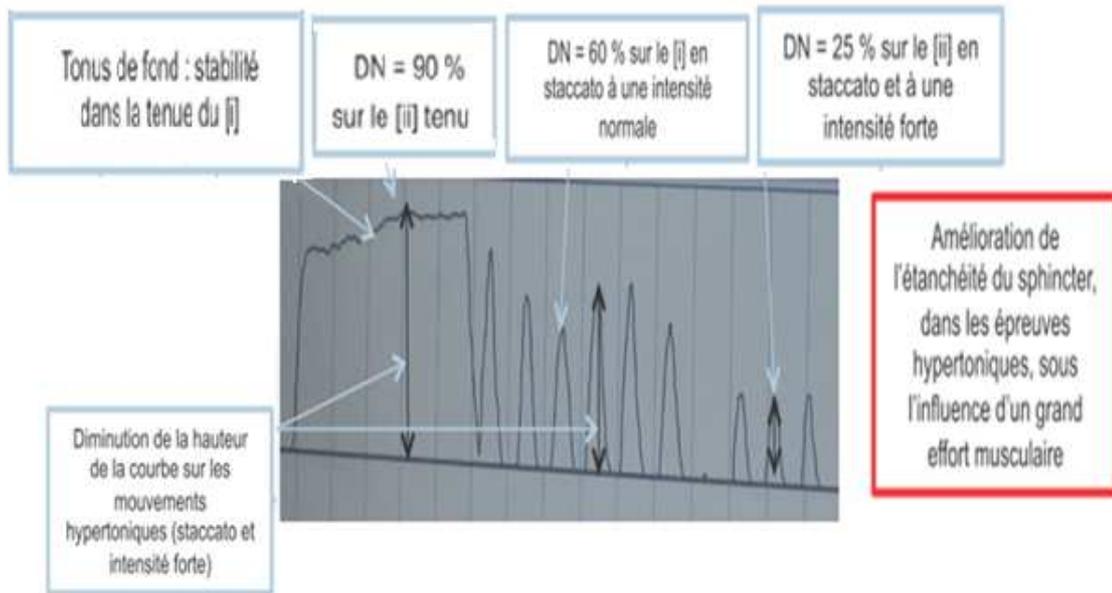


Figure 29 : Courbes à l'aérophonoscope sur tonus de fond et tonus d'action > observation d'une amélioration de la déperdition nasale sur les épreuves d'hypertonie. (7)

Selon G. Rousteau, ces épreuves permettent, d'établir précisément, en complément des autres évaluations et observations, l'étiologie de l'insuffisance vélopharyngée, en fonction des résultats obtenus et ce à partir de 3,5 ans. Le profil dynamique permet de mieux orienter les techniques chirurgicales. Une synthèse des différents profils d'IVP est proposée ci-dessous :

Tableau 6 : Récapitulatif de l'évaluation des profils d'IVP avec l'aérophonoscope - Travaux de G. Rousteau (2012)

	PROFILS D'INSUFFISANCE VÉLOPHARYNGÉE			
	MOBILISATION PASIVE DU VOILE	MOBILISATION ACTIVE DU VOILE	TONUS D'ATTITUDE	TONUS D'ACTION
Morphologique	• DN variable selon la rigidité et l'importance de la béance	• DISSOCIATION entre les voyelles fermées [i], [u], [e] plus altérées que les voyelles ouvertes [a], [o], [è] • Dissociation entre les cons. voisées (b,d,g) plus altérées que les non voisées (p,t,k)	• DN stable	• Amélioration de la DN (selon l'importance de la béance et la rigidité du voile)
Dysfonctionnelle	• Pas de DN	• Dissociation entre les consonnes occlusives [p], [t], [k] (plus toniques) et les fricatives [f], [s], [ch], [v], [z], [j]	• DN stable	• Grande amélioration
Neurologique	• DN inconstante d'une mesure à l'autre	• DN inconstante	• Parfois instable	• Peu d'amélioration

3.3. LA NASOFIBROSCOPIE

La fibroscopie nasopharyngée est un examen indispensable pour évaluer et diagnostiquer l'insuffisance vélopharyngée, en fournissant des données qualitatives sur les insuffisances de coalescence entre le voile et le pharynx (56). Il respecte la phonation et l'articulation permettant d'étudier les mouvements du larynx pendant la parole. Il va permettre l'analyse des mouvements des différents éléments qui composent le sphincter vélopharyngé, afin d'identifier quel est le type de fermeture (coronale, sagittale, circulaire avec ou sans bourrelet de Passavant), ainsi que la contraction du muscle azygos de la luette (sous forme d'un bourrelet médian, absent dans les cas de fente sous-muqueuse). Cet examen permet également de constater le volume des végétations et d'évaluer leur rôle dans la fermeture, ainsi que le rapport entre le pôle supérieur de l'amygdale et le nasopharynx (11).

L'enregistrement de cet examen permettra dans un second temps d'effectuer des mesures et des comparaisons. La progression du nasofibroscope permet d'observer la morphologie d'ensemble du pharynx et du larynx au repos (57) (57).

Quelles sont les limites de cet examen (11) (20)?

La quantification de l'espace résiduel est difficile, l'incapacité d'identifier les petits orifices vélopharyngés ou leur emplacement exact anatomique, la collaboration du patient limite son utilisation chez l'enfant, pas de vue sagittale ni frontale (un seul plan d'exploration), les mouvements latéraux sont mal vus, les mesures restent subjectives

Toutefois, concernant la subjectivité des mesures, l'introduction des systèmes d'images informatisées pourrait le résoudre, comme le fait Popelreuter qui mesure les dimensions de l'orifice vélopharyngé au moyen d'un logiciel de traitement d'images et d'un endoscope rigide en transoral (58).



Figure 30 « A »: Introduction du fibroscope



Figure 30 « B »: Fibroscope de 2,5 mm de diamètre 180/90°, AOV 90°, DOV 0°

3.4. AUTRES EXAMENS COMPLEMENTAIRES

3.4.1. Imagerie par résonance magnétique IRM :

Elle devient l'examen de référence dans le bilan d'une IVP. Elle permet de réaliser des coupes dans les trois plans de l'espace, de pratiquer des mesures, d'obtenir des images au repos mais aussi lors de la production de phonèmes, en particulier du [a]. Cet examen reste non invasif et peut être répété. Les images sont obtenues selon plusieurs axes.

- ❖ **Coupes sagittales** : donnent les meilleurs renseignements sur la longueur, le mouvement du voile, la paroi postérieure, la présence ou non d'un bourrelet de Passavant et le mouvement antérieur que va réaliser cette paroi lors de la fermeture.
- ❖ **Coupes coronales** : donnent des informations sur la largeur du pharynx et la contribution des murs pharyngés latéraux dans la fermeture vélopharyngée, et donc sur ce que peuvent apporter les lambeaux pharyngés dans le traitement de l'IVP.
- ❖ **Coupes axiales** : se pratiquent dans le plan du palais dur et donnent des informations similaires à la nasofibroscope avec un avantage supérieur car elles permettent de réaliser des mesures.

L'IRM est donc fondamentale dans le bilan de l'IVP mais aussi dans le bilan préopératoire car elle va permettre de déterminer la thérapeutique la mieux adaptée pour traiter l'IVP.

Elle présente néanmoins des limites que sont la disponibilité des machines, la non-coopération d'un enfant, la présence de plombages dentaires qui peuvent être aussi à l'origine d'images de moins bonne qualité par les cônes d'ombre qu'ils provoquent.

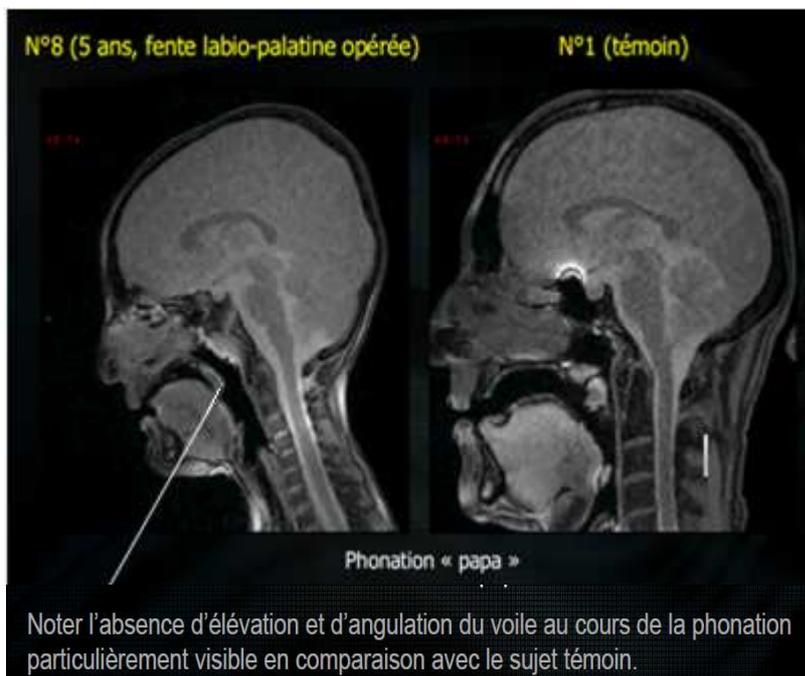


Figure 31 : IRM de l'IVP (5)

CHAPITRE III

STRATEGIE THERAPEUTIQUE DE L'IVP

Le but de ce chapitre n'est pas de prendre parti pour une technique, mais de faire le point à la fois sur les techniques les plus employées à ce jour. En premier nous aborderons succinctement la chirurgie primaire des fentes vélopalatines et nous détaillerons la chirurgie de l'IVP et plus précisément la technique de pharyngoplastie à lambeau pharyngé postérieur à pédicule supérieur qui fait l'objet de cette thèse.

I. CHIRURGIE PRIMAIRE DES FENTES LABIO-PALATINES

1. DIVERSITE DES PROTOCOLES CHIRURGICAUX

L'enquête Euro Cleft (59), publiée en 2000, a recensé 194 protocoles différents pour 201 équipes chirurgicales, le numéro spécial des « Annales de Chirurgie Plastique et Esthétique » (2002) a également confirmé la très grande hétérogénéité des protocoles pour les 11 équipes francophones participantes au projet, soulignant qu'il n'y avait pas encore de consensus concernant le traitement primaire des fentes labio-palatines ou le protocole de prise en charge (60). Chaque équipe, en fonction de ses convictions conçoit un cahier des charges qui, selon des impératifs morphogénétiques, déterminera le protocole chirurgical.

La chirurgie des fentes nécessite de faire des compromis dans le choix des priorités (61). Les uns vont préférer privilégier une chirurgie précoce pour apaiser les parents en donnant à leur enfant une « normalité » attendue et apaisante. Ils proposeront donc une chirurgie de la lèvre néonatale aux dépens de la croissance de l'enfant. D'autres auront pour but de privilégier la parole avec une chirurgie vélopalatine précoce, mais plaçant la croissance à un second plan et d'autres encore, voudront réduire le nombre d'actes opératoires et réaliser une chirurgie globale en un ou deux temps, en privilégiant l'étanchéité précoce de la voûte palatine.



Figure 32 : Schématisation des objectifs de traitement des enfants porteurs de FL ±FP (60) (61)

Le traitement idéal permettrait de se situer au centre des quatre cercles, point de convergence de tous les objectifs (Fig. 32) (60).

2. LES INTERVENTIONS EN CHIRURGIE PRIMAIRE

2.1. TECHNIQUE SELON VEAU WARDILL ET KILNER

Cette technique est simple et s'applique à toutes les présentations des fentes vélopalatines ; les incisions médianes et latérales sont identiques à celles utilisées dans la technique de Von Longenback. Le crochet est repéré au décolleur et fracturé. Une incision oblique est réalisée de chaque côté ; débutant en dedans à la jonction palais dur et palais mou puis oblique en avant et en dehors vers la jonction canine. Les lambeaux postérieurs sont décollés en sous périoste jusqu'au bord postérieur de la lame palatine si besoin les artères palatines sont libérées de chaque côté. Le voile du palais alors ne reste attaché que par la muqueuse nasale qui doit être décollé du bord postérieur des lames palatines la fermeture du le plan nasal débute en avant, si le plan est large, le plan nasal utilise des lambeaux vomériens. Puis la fermeture du plan buccal est réalisée en débutant en arrière ; en avant la fermeture se fait après décollement sous périoste des deux lambeaux antérieurs qui servent à la fermeture de la zone rétroalvéolaire (62).

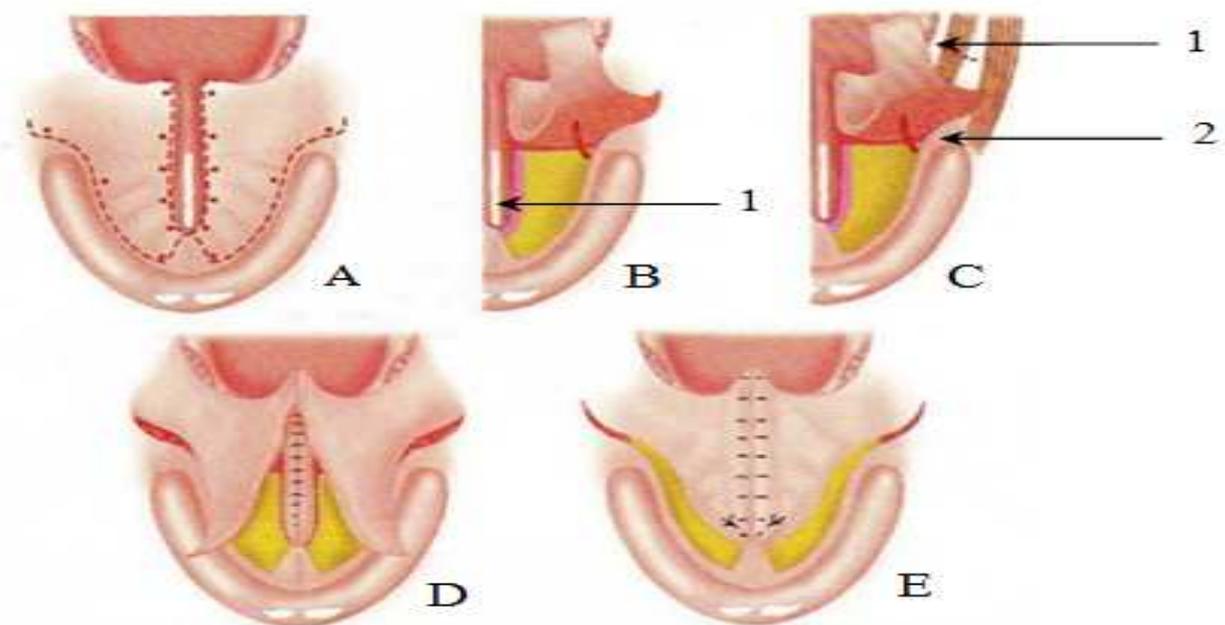


Figure 33 : Technique de fermeture en un seul temps, technique de Wardill VY (63)

- A. Tracé de l'incision respectant un intervalle d'au moins 5 mm avec la gencive.
- B. Désinsertion musculo aponévrotique de la lame palatine (1), libération de l'artère palatine, décollement du versant nasal.
- C1. Section de l'aponévrose latéropharyngée en dedans du constricteur supérieur du pharynx.
- C2. Fracture-résection de l'hamulus.
- D. Suture du plan nasal d'avant en arrière ;
- E. Aspect en fin d'intervention

2.2. TECHNIQUE DE VELOPLASTIE INTRAVÉLAIRE

La fermeture chirurgicale de la fente vélaire, par la reconstruction musculaire du voile, doit permettre l'apparition d'une bonne fonction vélopharyngée, nécessaire à la phonation, la déglutition, la ventilation et l'audition. La technique de véloplastie intravélaire VIV est présentée par Kriensen 1967, puis reprise et modifiée par Sommerlad. Talmant l'a introduite en France.

Certaines techniques, proches, mais toutefois différentes de celle de Sommerlad, sont qualifiées de VIV dans la littérature, rendant les comparaisons des résultats difficiles. Andrades et Shell ont ainsi proposé trois types de VIV (64).

Cette technique « semble être la plus anatomique des réparations » (65), car la mauvaise orientation des muscles (antéropostérieure), due à la fente, sera corrigée et normalisée par une orientation transversale, permettant l'amélioration des mouvements d'élévation et de recul du voile. Son principe est une dissection des muscles élévateurs et tenseurs du voile, à partir d'une incision du bord interne du VDP. Ces muscles sont libérés de la muqueuse nasale et palatine et désinsèrent du bord postérieur des lames. La rotation de l'élévateur peut être obtenue et reconstitue le diaphragme (Fig. 33). Cette dissection change radicalement les capacités du voile qui s'allonge dans les mois qui suivent et s'élève beaucoup mieux (66). De plus, grâce à la reprise de la fonction vélopharyngée, une horizontalisation des lames palatines s'effectue environ 6 mois après l'intervention (47).

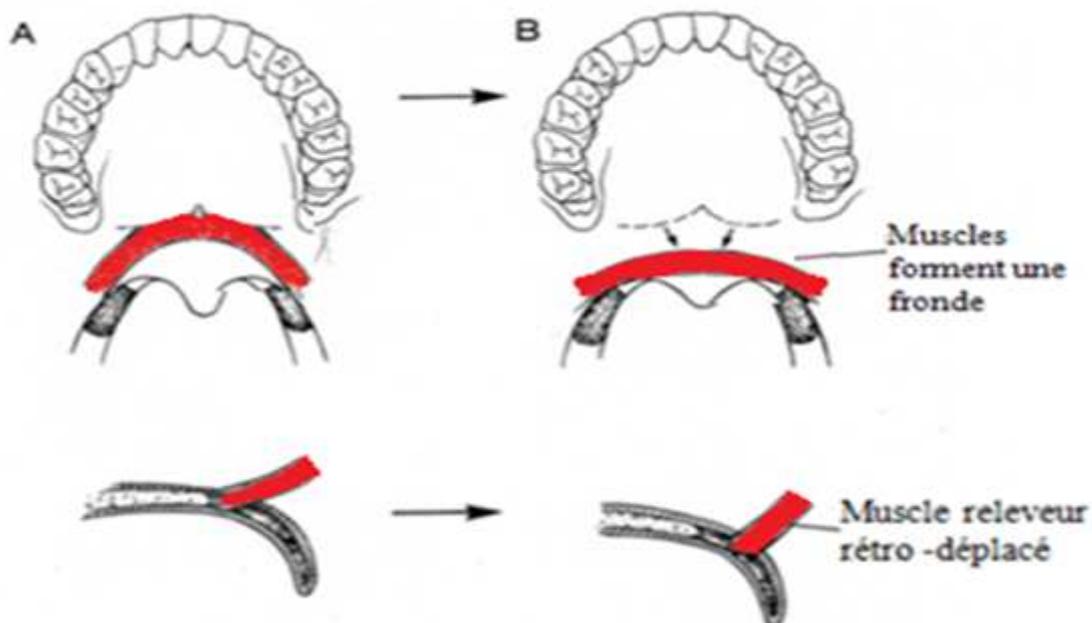


Figure 34 : Myoplastie intravélaire selon Sommerlad

La VIV peut être réalisée pour la fermeture primaire des fentes vélares, vélopalatines ou labio-maxillo-palatines totales (67) (premier temps de la fermeture). Même chose pour les fentes sous-muqueuses car la disposition des muscles est identique à celle dans les fentes totales, avec des muscles élévateurs qui s'attachent aux berges osseuses de la fente palatine.

La véloplastie intravélaire de Sommerlad permettra une élévation nette et un recul du voile satisfaisants, avec la reconstruction d'un anneau musculaire très postérieur.

2.3. VELOPLASTIE D'ALLONGEMENT SELON FURLOW

La véloplastie selon Furlow a été publiée en 1986, après dix ans d'utilisation (4). Le principe lors de la chirurgie primaire est d'associer à la fermeture du voile, un allongement par la réalisation d'un double Z, l'un buccal et l'autre nasal, décalé en miroir. La technique commence par l'incision du Z buccal. Les lambeaux sont tracés à 60° par rapport aux berges de la fente vélaire. Les extrémités des Z se situent en regard de l'hamulus, de façon symétrique de chaque côté de la fente. L'incision postérieure va jusqu'à environ 2 mm en arrière du bord postérieur des lames palatines.

Les lambeaux sont ensuite décollés. Le lambeau à base antérieure est uniquement muqueux. Le lambeau à base postérieure est musculomuqueux.

Il faut y associer une section ou une désinsertion du plan musculoaponévrotique par rapport aux lames palatines. Le Z nasal est ensuite dessiné selon une image en miroir par rapport au Z buccal, avec les extrémités des jambes du Z qui se terminent au même endroit que celles du Z buccal. De la même façon que pour le Z buccal, le lambeau à base antérieure est muqueux pur et le lambeau à base postérieure musculomuqueux.

Les lambeaux sont ensuite transposés et suturés. Le muscle élévateur est inclus de chaque côté dans le lambeau postérieur, l'un est rattaché à la muqueuse nasale, l'autre rattaché à la muqueuse buccale. Ils passent ainsi d'une position antéropostérieure à une position transversale, et se rejoignent sur la ligne médiane. Comme dans le cas de la VIV, cette technique est ensuite appliquée au traitement de l'IVP. Elle permet alors un allongement muqueux et musculaire du voile du palais.

Elle est rapportée comme très délicate par Vanwijck et Bayet car réalisée dans un tissu cicatriciel où les plans anatomiques sont mal identifiés. La technique chirurgicale dans ce cadre diffère très peu de la chirurgie primaire, avec incision du voile le long de la cicatrice de la staphylorrhaphie primaire.

Cette incision correspond au bras central du Z. Les incisions latérales de la muqueuse buccale s'étendent au-delà de l'hamulus. Une contre-incision est conseillée à l'extrémité de l'incision latérale pour augmenter la mobilité du lambeau.

Avantages inconvénients de la véloplastie selon Furlow :

La véloplastie selon Furlow a l'avantage d'entraîner un allongement du voile et un rétro positionnement des muscles sans cicatrice longitudinale, d'où, sur le plan théorique, une gêne moindre à la croissance antéropostérieure du maxillaire.

L'absence de superposition des sutures du plan nasal par rapport aux sutures du plan buccal, sauf au niveau des extrémités des jambes des Z, diminue le risque de fistule postopératoire. Toutefois, elle nécessite une bonne maîtrise de la technique, et elle est difficilement réalisable lorsque le voile est scléreux. Il y a également un risque de voile asymétrique postopératoire.

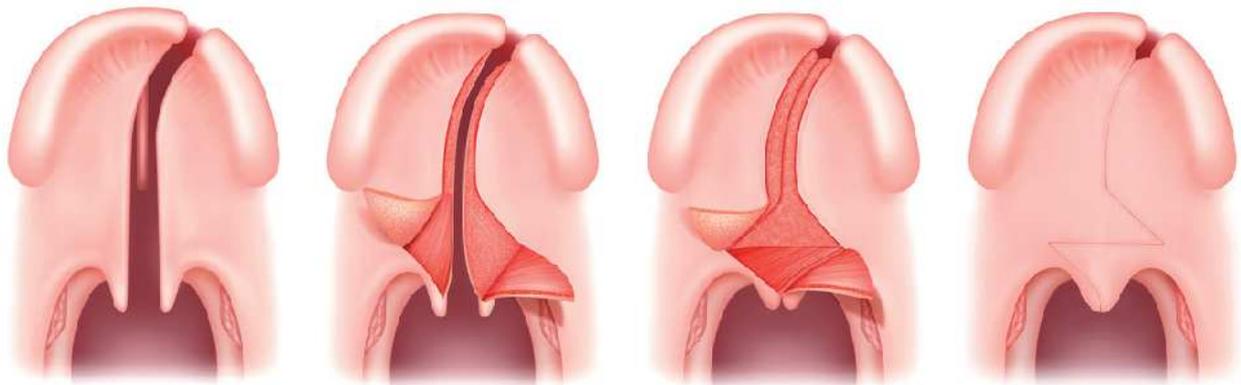


Figure 35 : Fermeture de voile en double Z selon Furlow (68)

2.4. FERMETURE DU PALAIS OSSEUX

La fermeture du palais osseux doit permettre de redonner une étanchéité entre la cavité buccale et nasale, tout en tenant compte des fonctions physiologiques.

La chronologie du protocole de prise en charge de la fente palatine est toujours débattue et les avis sont partagés entre une **fermeture en deux temps opératoires** (voile dans un premier temps avec véloplastie, puis palais quelques mois après) ou en **un seul temps opératoire** (voile et palais).

II. TRAITEMENT CHIRURGICAL DE L'INSUFFISANCE VELAIRE

Plus de 40 techniques ont été proposées à travers les décennies pour restaurer la compétence vélopharyngée et limiter la déperdition nasale. Aujourd'hui, la tendance est d'être le moins invasif possible avec une adaptation de la technique à la physiologie du sphincter vélopharyngé. Il existe toutefois des techniques plus employées que d'autres comme la pharyngoplastie par lambeau pharyngé postérieur à pédicule supérieur et la sphinctéroplastie (et ses variantes). (11)

1. DESCRIPTION DES INTERVENTIONS EN CHIRURGIE DE L'IVP

1.1. LES VELOPLASTIES

1.1.1. LA VELOPLASTIE INTRAVELAIRE SECONDAIRE :

La VIV secondaire doit être privilégiée le plus souvent possible, lorsqu'elle n'a pas été réalisée ou réalisée de manière incomplète, ce qui n'est pas rare dans la mesure où « la dissection musculaire radicale, telle que pratiquée par Sommerlad n'est pas encore rentrée dans les habitudes. » (69). Elle doit donc être réservée aux patients qui n'ont pas eu une dissection ou une suture musculaire suffisante en chirurgie primaire.

Si elle permet une réorientation et un rétro positionnement des muscles du voile, elle peut ne pas corriger totalement l'IVP. Sommerlad and coll. indiquent d'ailleurs 12% d'indications de pharyngoplasties suite à une VIV secondaire. En effet, l'utilisation de cette technique ne compromet pas le recours ultérieur à une pharyngoplastie ou une sphinctéroplastie dans le cas de mauvais résultats.

1.1.2. LA VELOPLASTIE D'ALLONGEMENT SELON FURLOW :

Elle permet un allongement du voile par la réalisation d'une plastie en Z et la reconstruction d'un anneau musculaire postérieur, mais elle est de réalisation plus difficile en cas d'antécédent de chirurgie vélaire ou de voile scléreux. Elle peut être réalisée aussi lors du premier temps de chirurgie de fente vélaire.

En théorie, cette technique provoque moins de gêne à la croissance du maxillaire, car le rétro positionnement des muscles et l'allongement du voile peut se faire sans cicatrice longitudinale, avec également moins de risques de fistules du fait de l'absence de superposition des sutures. Elle est cependant très délicate, notamment sur des voiles scléreux déjà opérés nécessitant une excellente maîtrise. Pas aussi anatomique que la VIV, elle comporte un risque d'asymétrie vélaire.

1.2. LES PHARYNGOPLASTIES

1.2.1. LES PHARYNGOPLASTIES AVEC LAMBEAU PHARYNGE POSTERIEUR :

Les pharyngoplasties sont des techniques employées depuis de nombreuses années : Schoenborn en 1876, Rosenthal en 1924 (lambeau à pédicule inférieur) et Sanvenero-Rosselli en 1935, à qui on attribue généralement l'utilisation du lambeau à pédicule supérieur. Les vélopharyngoplasties vont agir sur toutes les composantes du sphincter vélopharyngé. Elles combinent recul vélaire, verrouillage de celui-ci par un lambeau pharyngé et rétrécissement de l'orifice vélopharyngé. La méthode de pushback va permettre un allongement du voile. Le voile est retenu en arrière par un lambeau pharyngé postérieur vertical qui sera, soit à pédicule inférieur dérivé de la technique de Rosenthal, soit à pédicule supérieur dérivé de la technique de Sanvenero-Rosselli est le plus utilisé actuellement (11). Ce lambeau, créé entre la paroi postérieure du pharynx et la partie médiane du voile, va diviser l'isthme nasopharyngée en deux orifices latéraux qui pourront plus facilement être fermés par les mouvements du voile et des parois pharyngées. Néanmoins, ce lambeau étant passif il est donc indiqué en théorie quand les mouvements des parois pharyngées latérales sont bons.

1.2.1.1. PHARYNGOPLASTIE AVEC LAMBEAU A PEDICULE INFERIEUR :

Cette technique de Rosenthal, modifiée par Delaire, est simple et permet le recul du voile (70). Elle n'est pourtant plus « en vogue » (69), car peu physiologique et accusée de limiter l'ascension vélaire. En effet, elle a pour conséquence d'attirer le voile vers le bas, empêchant son mouvement naturel d'élévation lors de la phonation (50).

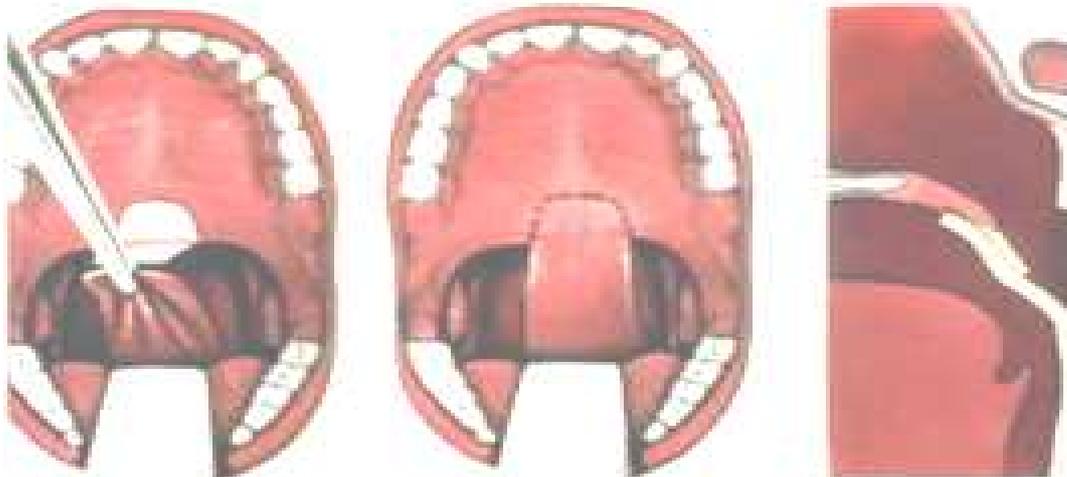


Figure 36 : Lambeau à pédicule inférieur de Rosenthal (71)

Un lambeau musculomuqueux vertical est prélevé aux dépens du mur pharyngé postérieur, de largeur correspondant à la plus grande partie de la paroi pharyngée, dont la charnière est située un peu au-dessous du prolongement du voile, et dont le sommet est situé haut dans le nasopharynx, à la jonction des parois supérieure et postérieure de celui-ci. Un lambeau muqueux à pédicule postérieur, de longueur légèrement inférieure à celle du lambeau pharyngé mais de largeur identique, est prélevé aux dépens de la face buccale du voile. Ce lambeau servira à recouvrir la plus grande partie de l'aire du prélèvement. Les extrémités de ce lambeau vélaire sont d'abord fixées aux bords latéraux de l'aire de prélèvement du lambeau pharyngé. Le lambeau pharyngé est ensuite appliqué sur la face orale du voile et y est suturé. Le premier de ces points est la transfixion à la base du lambeau pharyngé au niveau de sa charnière, et traverse les muscles vélaire justes en avant du bord postérieur du voile. Les autres points contribuent à appliquer les deux surfaces cruentées l'une contre l'autre.

Les berges du lambeau pharyngé sont ensuite suturées aux berges de l'aire de prélèvement vélaire.

Modifications de la technique de Rosenthal :

Plusieurs modifications ont été rapportées. Delaire et Tulasne utilisent une technique d'uranostaphylopharyngoplastie à pédicule inférieur lorsqu'il existe une brièveté vélaire importante (72). Il associe un push-back en sectionnant la muqueuse nasale au bord postérieur des lame palatines, et fixe le lambeau en arrière du bord libre du voile sur un plan créé par suture médiane des palatopharyngiens -véloplasties et pharyngoplasties par lambeau pharyngé au niveau des piliers postérieurs. Un lambeau muqueux rétro-uvulaire, dont la largeur varie selon les besoins, est disséqué et permet de recevoir un petit lambeau pharyngé. Cet amarrage très postérieur du pédicule pharyngé permet de laisser une zone fonctionnelle du voile plus importante.

Avantages inconvénients de la pharyngoplastie avec lambeau à pédicule inférieur :

La technique de Rosenthal a pour elle sa simplicité et l'absence de dissection extensive, mais elle ne modifie pas la position du voile. Les améliorations rapportées par Delaire permettent le recul du voile.

Beaucoup d'auteurs ont abandonné la pharyngoplastie à pédicule inférieur en raison de son action peu physiologique. Le lambeau attire le voile vers le bas et empêche son mouvement normal d'élévation pendant la phonation.

1.2.1.2. PHARYNGOPLASTIE AVEC LAMBEAU A PEDICULE SUPERIEUR DE SANVENERO-ROSSELLI :

Cette technique favorisant l'élévation du voile et la projection de la paroi pharyngée au point de contact idéal du voile et du pharynx est la plus pratiquée. Les modifications de la technique initiale concernent en général l'association à un push-back ou encore le niveau et le mode de fixation du lambeau (50).

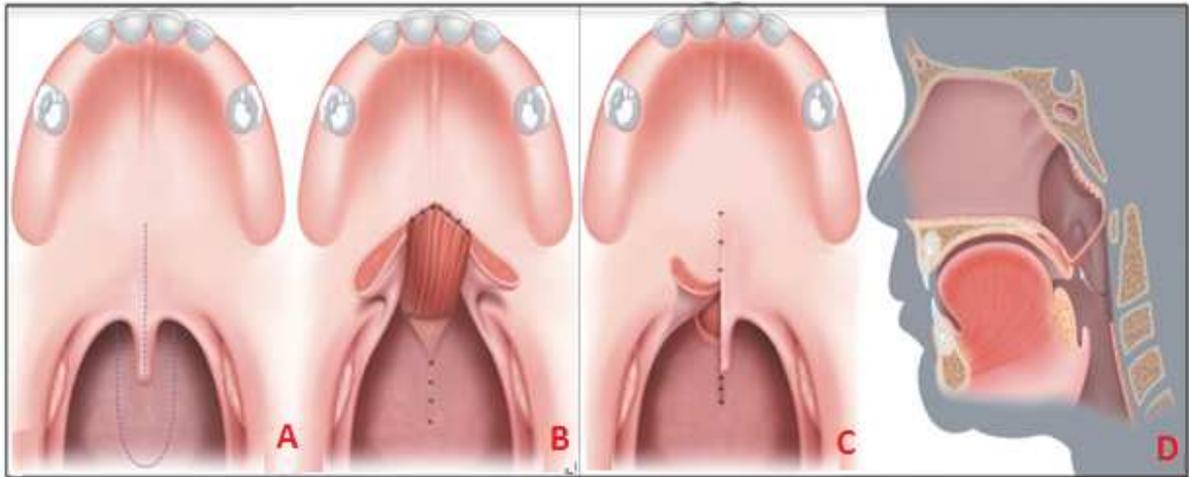


Figure 37 : Pharyngoplastie à pédicule supérieur de Sanvenero-Rosselli (de A à D) (69)

Plusieurs variantes ont été décrites depuis celle de Sanvenero-Rosselli (73), ainsi ce lambeau pharyngé peut s'intégrer dans le voile selon différentes techniques (74).

A. Technique de Sanvenero-Rosselli :

Un lambeau à pédicule supérieur est levé du mur postérieur du pharynx.

La largeur de ce lambeau correspond à la totalité de la largeur du mur pharyngé postérieur, (1,5cm à 2cm) et sa longueur est de (4cm à 5cm) (75). Ce lambeau est disséqué le long du fascia pré-vertébral, et sa base est située au-dessus du tubercule antérieur de la première vertèbre cervicale. (76)

Le voile est ensuite incisé sur sa ligne médiane.

Au niveau du plan nasal du voile, de chaque côté de la ligne médiane, un lambeau muqueux est levé pour créer un lit dans lequel le lambeau pharyngé est suturé.

La zone donneuse de ce lambeau pharyngé est suturée par rapprochement des berges.

Le lambeau pharyngé est suturé au plan nasal du voile par trois points de chaque côté. Le voile est ensuite fermé sur la ligne médiane (Fig. 37).

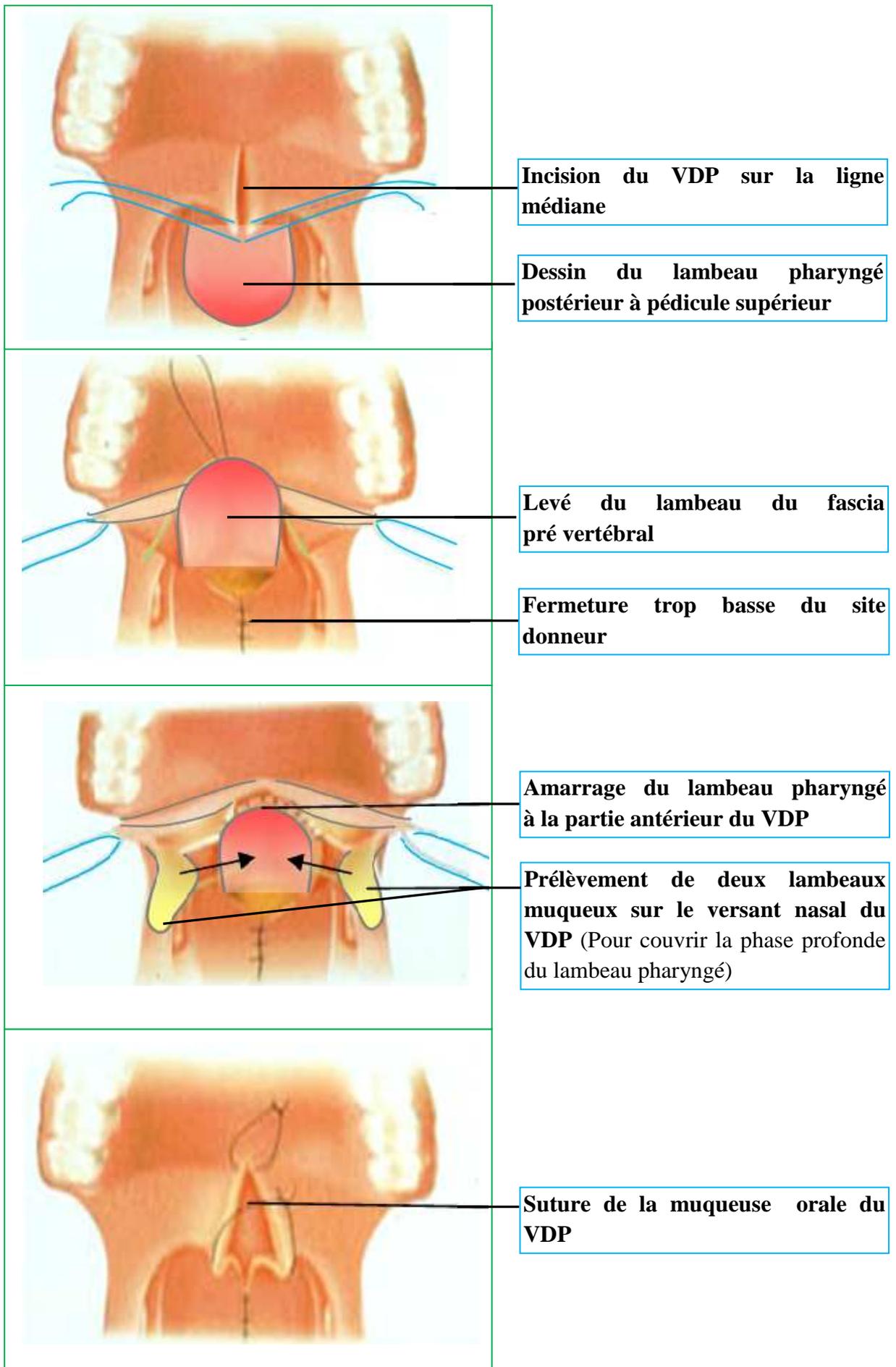


Figure 38 : Technique de Sanvenero-Rosselli (9)

B. Lambeau pharyngé associé à la section médiane du voile selon Shprintzen :

Le voile est incisé sur sa ligne médiane sur environ trois quart de sa longueur.

Le plan nasal et le plan musculaire sont désinsérés du bord postérieur des lames palatines de part et d'autre de la ligne médiane. Le plan musculaire est reculé sur environ dix à douze millimètres. Un lambeau pharyngé long à pédicule supérieur est disséqué.

La modification apportée par Shprintzen (77) par rapport à la technique princeps de Sanvenero-Rosselli réside dans la suture du lambeau au niveau du voile. En effet, dans la technique de Shprintzen, le lambeau pharyngé est inséré au niveau de la face cruentée du palais osseux sur cinq à dix millimètres, entre les lames palatines et le plan musculaire du voile, alors que dans la technique de Sanvenero-Rosselli, le lambeau pharyngé est inséré entre le plan musculaire du voile et le plan muqueux nasal de ce voile. Le voile fendu est ensuite reconstitué par rapprochement de la musculature vélaire, puis suture des plans nasal et buccal et reconstruction de la luette. La zone donneuse au niveau du mur pharyngé postérieur est suturée par rapprochement des berges.

C. Lambeau pharyngé associé à un push-back (Vélopharyngoplastie) :

Dans un premier temps opératoire, un lambeau muco-périosté en U est levé du palais osseux. Lorsqu'il existe une fente alvéolaire associée, deux lambeaux triangulaires sont utilisés. Le voile est ensuite détaché du bord postérieur des lames palatines (Fig. 38).

Le lambeau pharyngé à pédicule supérieur est disséqué, comprenant toute la largeur du mur pharyngé postérieur. La partie distale de ce lambeau est insérée le long des lames palatines, doublant ainsi la face cruentée du lambeau muco-périosté. Environ un tiers à trois quarts du lambeau pharyngé est ainsi incorporé dans le palais, la partie restante étant suspendue dans le nasopharynx. Le site donneur pharyngé est laissé en cicatrisation spontanée.

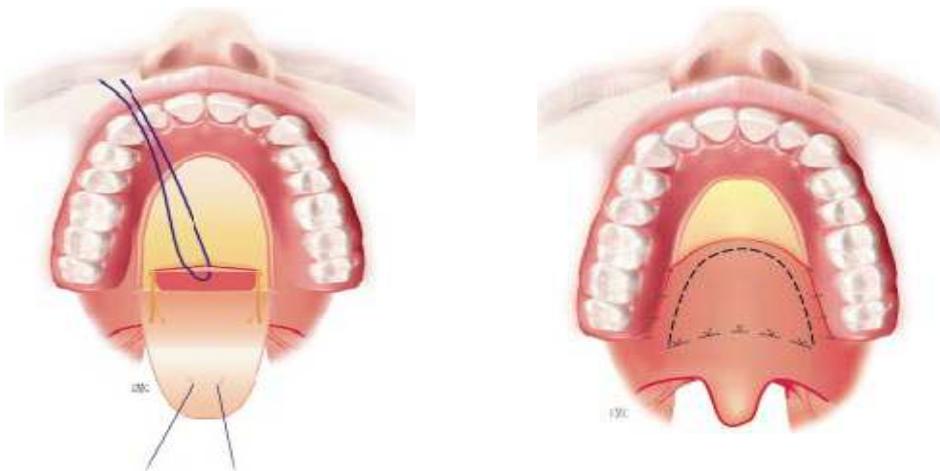


Figure 39 : Vélopharyngoplastie push-back (9)

D. Lambeau sandwich :

Le bord postérieur du voile est fendu horizontalement, au niveau du plan nasal, à environ un centimètre en avant de la luette, l'incision s'étendant le long des piliers postérieurs des amygdales. Une poche est donc créée entre plan nasal et plan buccal, s'étendant à la face inférieure du palais osseux sur cinq à dix millimètres. Un petit lambeau pharyngé à pédicule supérieur est disséqué, prenant toute la largeur du mur pharyngé postérieur.

L'extrémité distale du lambeau est ensuite introduite à l'intérieur de la poche du voile.

Dans le but de réduire les cicatrices rétractiles du lambeau pharyngé, la muqueuse du plan nasal de la luette et le bord postérieur du voile sont retournés et suturés à la face cruentée restante du lambeau pharyngé. La zone donneuse du lambeau pharyngé est également suturée par rapprochement des berges (Fig. 39).

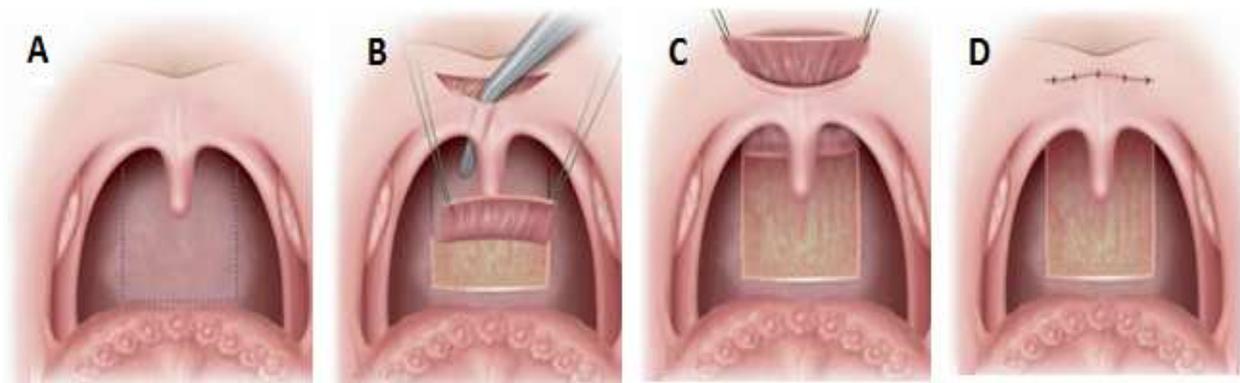


Figure 40: Différents temps opératoires du lambeau sandwich (69)

E. Lambeau pharyngé à pédicule supérieur modifié

Epker et Wu (78) décrivent une technique de pharyngoplastie modifiée avec lambeau pharyngé à pédicule supérieur, permettant de contrôler la taille des orifices latéraux de part et d'autre du lambeau pharyngé.

Le voile est sectionné sur sa ligne médiane et des fils tracteurs sont placés sur chaque hémivoile au niveau de la luette. Le nasopharynx et l'oropharynx sont alors bien dégagés.

La muqueuse nasale est ensuite sectionnée du bord postérieur des lames palatines. Chaque muqueuse nasale est disséquée et séparée du plan musculaire du voile. Cette dissection est menée dans la direction postéro-latérale jusqu'au muscle palatopharyngien, formant ainsi deux lambeaux triangulaires de muqueuse nasale. La longueur de ces lambeaux doit être égale à la distance mesurée entre le bord postérieur des lames palatines et le mur pharyngé postérieur.

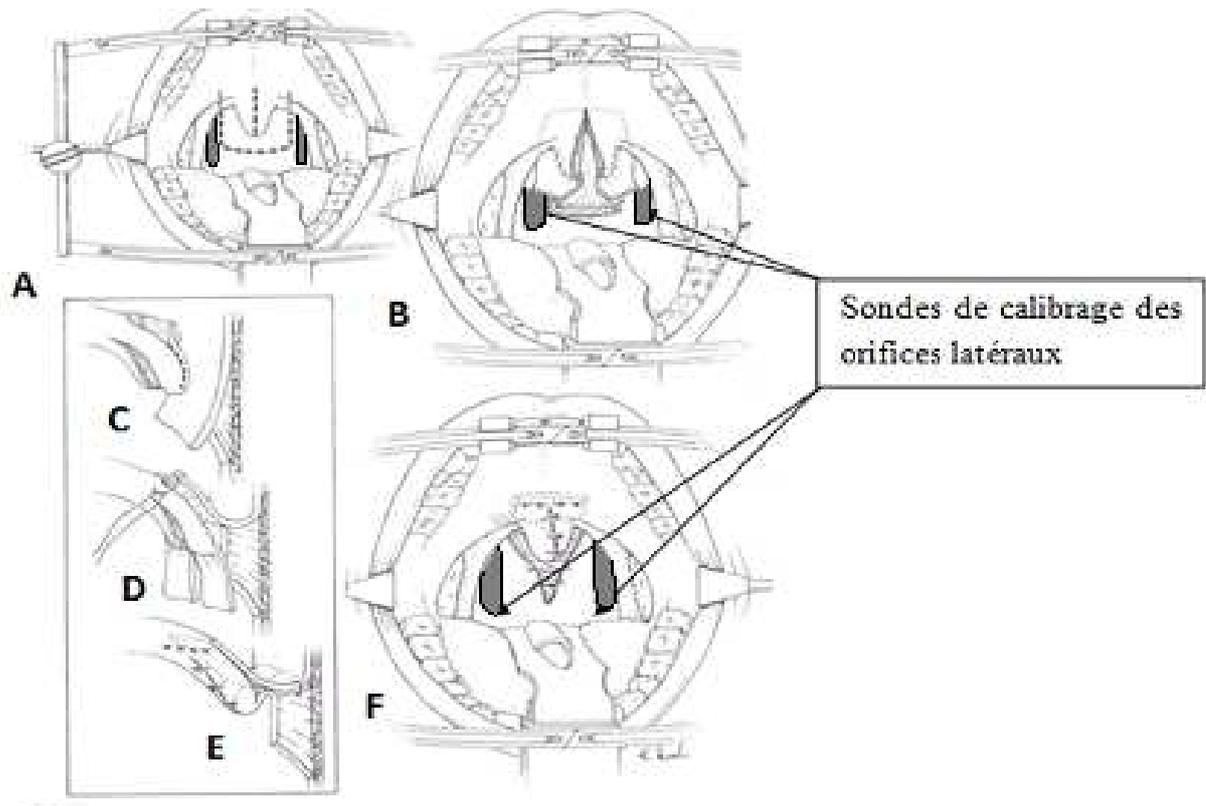


Figure 41 : Lambeau pharyngé à pédicule supérieur modifié (79)

Un lambeau pharyngé postérieur musculomuqueux à pédicule supérieur est ensuite prélevé. La base de ce lambeau est placée au niveau où les muscles palatopharyngiens rejoignent le mur pharyngé latéral, ce qui correspond au plan du palais osseux et au tubercule antérieur de la première vertèbre cervicale. Sa longueur correspond à la distance entre le bord postérieur des lames palatines et le mur pharyngé postérieur sur le plan du palais osseux. La largeur de ce lambeau pharyngé postérieur est déterminée selon la taille voulue des orifices latéraux (Fig. 41). Si la motricité des murs pharyngés latéraux, évaluée en préopératoire, est bonne, la taille de ces orifices latéraux peut être large, soit environ vingt millimètres. Si la motricité est absente, la taille de ces orifices latéraux doit être de cinq millimètres. La face cruentée du lambeau pharyngé est appliquée puis suturée à la face cruentée des lambeaux de muqueuse nasale. Puis les deux lambeaux de muqueuse nasale sont suturés l'un à l'autre. **Hogan** (80) a aussi introduit le concept de « contrôle » des orifices latéraux. Il a décrit un lambeau pharyngé postérieur suturé sur le voile et le placement de deux cathéters de 4 mm d'un côté et de l'autre de ce lambeau pour calibrer les deux orifices latéraux. Shprintzen (81) a introduit le concept de tailoring du lambeau pharyngé postérieur qui est mesuré et taillé en fonction du degré de mouvement des parois pharyngées latérales.

Un des problèmes très discutés concernant la vélopharyngoplastie est le principe de tailoring. Depuis que **Shprintzen** a lancé ce concept, plusieurs auteurs l'ont testé et ont obtenu de bons résultats, mais d'autres études ne le confirment pas. (82)

Karling (83) a étudié l'adaptation de mouvement des parois pharyngées latérales après la mise en place d'un lambeau pharyngé postérieur. Il a montré une adaptation statistiquement significative du mouvement des parois pharyngées latérales vers la ligne médiane. Les patients dont l'activité est limitée en préopératoire ont retrouvé en postopératoire une augmentation de cette activité, meilleure en présence d'un lambeau étroit qu'en présence d'un lambeau large. Au contraire, chez les patients présentant une activité des parois pharyngées latérales prononcée en préopératoire, le lambeau a créé un obstacle et l'activité a diminué, surtout en présence d'un lambeau large.

Vandervoort a étudié le degré de rétraction postopératoire du lambeau et son effet sur le résultat fonctionnel. Il a montré que le lambeau se rétracte et ne mesure, à 6 mois postopératoires, qu'environ 45 % de la largeur de la paroi pharyngée postérieure.

Son étude a démontré qu'il n'y avait aucun rapport entre la largeur du lambeau résiduel et les résultats fonctionnels. L'explication la plus probable est l'adaptation des mouvements de la paroi pharyngée latérale à la largeur du lambeau. Ces deux dernières études suggèrent qu'il n'est pas nécessaire de tailler très précisément le lambeau en fonction des mouvements de la paroi pharyngée latérale et le principe de tailoring n'est donc pas fondamental pour tous les auteurs.

1.2.2. PHARYNGOPLASTIE DYNAMIQUE : SPHINCTEROPLASTIE DE TYPE

ORTICOCHEA :

Les pharyngoplasties vont agir uniquement au niveau des parois pharyngées, latérales et postérieures pour diminuer les diamètres de l'oropharynx et créer un bourrelet au niveau de la paroi pharyngée postérieure.

En 1968, une technique proche des conditions physiologiques, visant à reconstituer un sphincter vélopharyngé dynamique par transposition des muscles palato-pharyngiens, a été développée par Orticochéa. Le but de cette chirurgie est la construction d'un pont permanent et contractile au niveau du mur pharyngé postérieur.

Cette technique, confortée par les travaux anatomiques de Chancholle, est devenue avec le temps et les adaptations techniques, un traitement de référence de l'IVP notamment dans

les séquelles de fentes palatines. Elle est indiquée dans les cas de voile court, mais bien mobile.

Orticochea précise les facteurs déterminants dans la réussite de cette opération (11) :

- le degré de l'insuffisance et la mobilité du sphincter
- l'âge du patient (plus efficace pour les patients jeunes)
- la compliance à la rééducation orthophonique
- la langue maternelle (certaines langues ont de nombreux phonèmes nasaux)
- les dimensions du pharynx

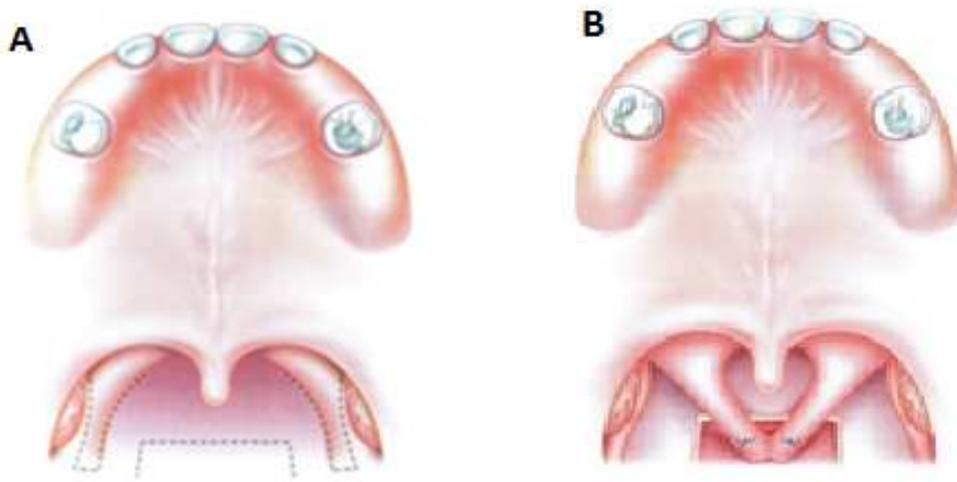


Figure 42 : Technique d'Orticochea : Transposition des piliers postérieurs après section des extrémités inférieures des muscles palato-pharyngiens. (84)

Un des avantages de la sphinctéroplastie est sa flexibilité. La largeur, la longueur et la position des lambeaux latéraux ainsi que le degré de superposition des lambeaux transposés peuvent être modifiées pour s'adapter au besoin de chaque patient. Le chirurgien détermine le niveau auquel le sphincter est créé. Un lambeau unilatéral peut être utilisé dans le cas des patients avec une fermeture vélopharyngée asymétrique. Idéalement, le niveau du sphincter doit être placé là où le voile entre en contact avec la paroi pharyngée postérieure, en se basant sur les images latérales de la vidéofluoroscopie. Les études de Moss et al. et de Riski et al. ont suggéré que la pharyngoplastie d'Orticochea n'a pas donné initialement de très bons résultats parce que le sphincter était placé au-dessous du niveau présumé de contact entre le palais et la paroi postérieure pharyngée. Riski a obtenu 93 % de résolution de la rhinolalie ouverte quand les lambeaux ont été fixés au niveau du point de contact vélopharyngé et 62 % de résolution quand le sphincter a été créé au-dessous de ce point.

1.2.3. PHARYNGOPLASTIE STATIQUE PAR LIPOSTRUCTURE DU PHARYNX :

Lorsqu'une déperdition nasale modérée persiste après reconstruction du voile par VIV primaire ou secondaire, avec un voile mobile, mais un peu court et une petite ouverture vélopharyngée, la technique de pharyngoplastie par injection de graisse en arrière de la muqueuse pharyngée selon la technique de Sydney Coloman (85) 2001 peut être proposée. Cette technique de lipofilling va permettre la réduction de la largeur de la filière aérienne et la réduction de la fuite nasale par l'augmentation de l'épaisseur des parois pharyngées (Fig.49), ce qui, dans les IVP modérées semble efficace avec des avantages importants (absence de cicatrices au niveau du pharynx, innocuité, respect des muscles).

Si cette technique de lipofilling a fait ses preuves en chirurgie réparatrice et esthétique, elle reste en cours d'évaluation dans les cas d'IVP, avec des résultats très encourageants. Elle peut également être proposée en complément d'une pharyngoplastie qui n'aurait pas suffisamment réduit la déperdition nasale. Il a été prouvé que, grâce à cet obturateur, le voile (soumis à une rééducation active) va faire des progrès importants de mobilité, de souplesse, d'amplitude et de vélocité dans ses mouvements conduisant le patient vers une phonation normale, car il est mis en situation de réussite. Petit à petit, l'obturateur réduira naturellement. Il faudra continuer la stimulation rééducative, jusqu'à ne plus avoir besoin de l'obturateur. Les bénéfices de la rééducation vont alors perdurer sur le long terme.

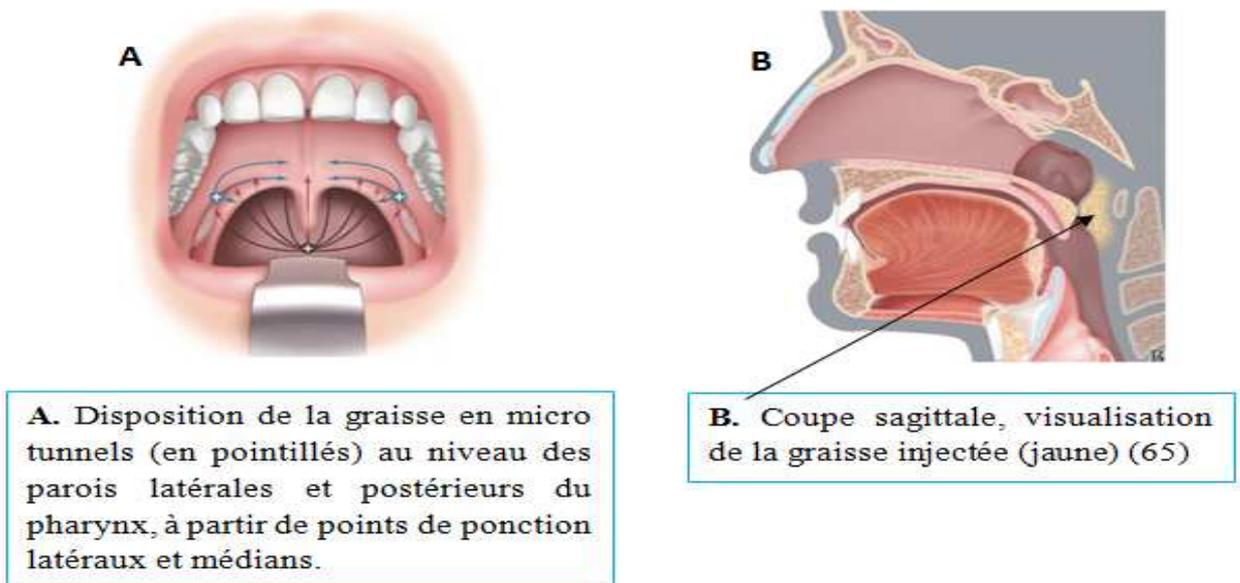


Figure 43 : Lipostructure du pharynx.

Cette technique présente toutefois des inconvénients, notamment dans les cas d'obésité ou le devenir du volume graisseux à long terme est inconnu. Les cas de résorption graisseuse ont également à noter, avec un pourcentage variable. Il peut alors être reproposé une injection de graisse.

1.2.4. Complications des pharyngoplasties :

A. Complications opératoires et postopératoires immédiates :

- **Hémorragie** : Peu fréquente (1 à 7% des cas), (20) et peuvent être évitées ou minimisées par l'infiltration de petites doses xylo-adrénaline, en maintenant la tête en position haute par rapport au corps lui-même. L'hémostase doit être très soignée à l'électrocoagulation fine des multiples points d'hémorragie. Aucun saignement ne doit être toléré en fin d'intervention. Une hémorragie dans les heures qui suivent l'intervention, si elle ne cède pas à un tamponnement antérieure, doit entraîner une révision S/AG pour aller coaguler le vaisseau qui saigne (le plus souvent le lambeau palatin).

- **Infection locale** :

- **Lâchage de suture** : dans la période postopératoire immédiate la déhiscence des sutures liée soit à une infection, soit à un lambeau dont la longueur est insuffisante, soit le non relâchement des structures qui tendent ou qui résistent responsables de suture sous tensions.

- **Ronflement immédiat** : Il s'agit en général de ronflements nocturnes, non invalidants pour le patient. Ces ronflements ont tendance à disparaître avec le temps.

- **Autres complications immédiates** citées dans la littérature : crises hypertensives, complications respiratoires Obstruction de la filière aérienne (3 à 8% des cas). (20)

B. Complications à distance :

- **Persistance du ronflement.**

- **Apnée obstructive du sommeil** : La complication la plus fréquemment rapportée dans la littérature est l'apnée du sommeil obstructive, avec une fréquence plus importante en cas de pharyngoplastie utilisant un lambeau pharyngé.

Les symptômes aigus de l'apnée du sommeil sont facilement identifiables, comme un endormissement fréquent, un sommeil agité, une énurésie, une bradycardie, une arythmie cardiaque. Au maximum, une apnée du sommeil peut provoquer le décès du patient.

Les symptômes chroniques sont plus insidieux : ralentissement du développement, hypotonie, hypertension artérielle, hypertrophie ventriculaire droite (Voir tableau n°7).

Les apnées modérées peuvent être tolérées sans incidence physiologique, alors que les apnées sévères nécessitent une intervention chirurgicale. Dans la majorité des cas, la fréquence du syndrome d'apnée du sommeil diminue avec le temps. La disparition complète des syndromes d'apnée du sommeil peut être visible au bout de deux ans. Dans les cas persistants et symptomatiques, la section du lambeau pharyngé est recommandée.

Tableau n°7 : Signes et symptômes de l'obstruction des voies aériennes (86)

<p>1. Troubles du sommeil</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Fatigue chronique pendant la journée b. Changements de personnalité: dépression, hostilité, paranoïa c. Maux de tête du matin d. Hyper somnolence e. Ronflement f. Épisodes d'étouffement nocturnes g. Réveils fréquents <p>2. Diminution de la tolérance à l'effort</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Essoufflement à l'effort b. Respiration buccale 	<p>3. Diminution de l'appétit</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Arrêt de croissance b. Retard de croissance c. Olfaction réduite d. Difficulté à manger et à avaler <p>4. Le discours hyponasal</p> <p>5. Décharge nasale chronique</p> <ul style="list-style-type: none"> a. "Rhumes" fréquents ou persistants <p>6. Cardio-pulmonaire</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Hypertension systémique b. Insuffisance cardiaque congestive
---	---

III. REEDUCATION ORTHOPHONIQUE

La rééducation orthophonique est un soutien pour l'enfant et sa famille dans la vie quotidienne. Elle débute après quatre ans au niveau moyen ou grande section de maternelle, pour entrer en cours préparatoire avec une phonation correcte. Elle peut débiter avant quatre ans s'il y a un retard de langage, une situation sociale précaire, une inquiétude trop importante des parents. La rééducation nécessite une explication sur les circuits de la phonation. La motivation de l'enfant est essentielle. De très nombreux exercices existent. Pour certains, leur efficacité a été vérifiée par fibroscopie (24) et aérophonoscopie.

En rééducation, il faut privilégier la progression vocalique, les exercices phonétiques, par rapport aux simples jeux de souffle. La rééducation orthophonique doit être réalisée en pré et en postopératoire.

1. METHODE ORTHOPHONIQUE

1.1. Prise en charge orthophonique :

L'objectif premier de l'entreprise d'un travail rééducatif est de permettre au sujet d'obtenir une bonne qualité de phonation, lui accordant ainsi une communication adéquate avec son environnement. La rééducation vélaire est préconisée dans le cadre d'un déficit fonctionnel du sphincter vélo pharyngé, mais elle prend en compte le sujet dans sa globalité.

Avant d'aborder un travail systématisé. Pour comprendre la finalité de la rééducation, il est important d'avoir en mémoire qu'au cours de l'expiration, le souffle va être dirigé vers le pharynx et le voile du palais ; le mécanisme vélo pharyngé permet ainsi la canalisation du flux d'air vers les cavités orale et nasale (14) (24).

1.2. Objectifs de la rééducation orthophonique :

- Tonifier les muscles du voile et du pharynx. Elle cherche à améliorer la puissance du sphincter vélo pharyngé quand il est déficitaire.
- Diriger et discipliner le souffle buccal. Sont utilisés, pour cela des exercices de souffle, qui permettent au patient de bien prendre conscience de la possibilité de souffler uniquement par la bouche, et d'entraîner le souffle dans ce sens. Ils favorisent une meilleure coordination des mouvements vélo pharyngés.
- Construire et rétablir une bonne articulation des sons de la parole. Pour cela, elle vise à supprimer les mécanismes compensatoires (le coup de glotte), les phonèmes de substitution vélo pharyngée, les bruits surajoutés. Un travail de coordination entre la position articulaire correcte et un bon dosage de souffle est essentiel.
- Associer à l'articulation une bonne technique vocale.
- La rééducation orthophonique veille à faire parvenir le patient à une bonne coordination pneumo phonique, lui permettant de gagner en puissance, en timbre, en sonorité et en clarté.

1.3. Guidance autour de la rééducation :

En fonction de l'âge du patient, des causes de son IVP et des troubles surajoutés, l'intervention de l'orthophoniste est différente.

Au début, elle a un rôle de conseil, de prévention et d'accompagnement du patient et de sa famille, par des consultations tous les 6 mois. Elle surveille la bonne mise en place du système phonétique de l'enfant et la constitution de son langage.

Elle peut orienter les parents dans des jeux à réaliser avec leur enfant, tels qu'apprendre à souffler par la bouche, aspirer avec une paille, se moucher efficacement, utiliser des jouets sonores, des sifflets, des boules de papier à mobiliser grâce au flux d'air. Elle est à l'écoute d'un éventuel retard pris dans le développement du langage, et propose alors une prise en charge si celle-ci est nécessaire.

À partir de 4 ans, le début d'un travail rééducatif systématique peut être proposé. En effet, avec l'entrée à l'école de l'enfant, sa parole doit être bien intelligible, et une prise en charge rééducative de l'IVP peut s'avérer nécessaire, pour aider le patient à prendre de l'assurance dans la communication. De plus, si à la modification du timbre vocal s'ajoute un retard de parole et de langage, un suivi rééducatif associé à un travail à la maison reprenant les exercices pratiqués est très important (87).

2. REEDUCATION

Devant le manque d'intelligibilité du sujet, le but de la rééducation est de lui permettre de trouver une phonation de type I. Celle-ci pourra être couplée à une rééducation musculaire, respiratoire, auditive, de la déglutition, selon les troubles annexes à rééduquer.

2.1. Travail pratique :

Son objectif est de tonifier les muscles palato pharyngés, soit de façon directe, par le toucher, les manipulations manuelles, les pressions, soit de façon indirecte par des exercices de praxies, de mise en tension, de balayages, de claquements, par la production de syllabes complexes utilisant des phonèmes postérieurs (CRIC, CRAC, CROC). Certains auteurs pratiquent la mobilisation du voile sous contrôle de la vue, en demandant au patient de remonter la luette au cours d'une inspiration lente et bâillée, par exemple, ou de travailler l'augmentation de la pression intraorale, pour faciliter le relèvement du voile. Un entraînement plus précis des lèvres peut être nécessaire, dans le cadre d'une mauvaise occlusion bilabiale. Exercices de relaxation et de respiration. Ils vont permettre à l'enfant d'apprendre à se détendre, pour bien sentir sa respiration. Les exercices respiratoires visent à contrôler l'entrée et la sortie d'air volontaires, ainsi que les volumes du flux. Cette maîtrise de la respiration est essentielle pour le travail du souffle.

2.2. Souffle et aspiration :

Le travail du souffle permet d'améliorer la souplesse et l'efficacité des muscles du voile du palais. Il vise à obtenir un souffle buccal, par la fermeture du rhinopharynx, excluant donc le passage d'air par le nez. Pour cela, sont utilisés des jouets sonores à embouts, des sifflets en plastique. L'enfant peut souffler sur de petits objets au travers de tubes, gonfler des ballons de baudruche, des bouées, fabriquer des bulles de savon. À travers tous ces jeux, sont travaillées la précision de l'orientation du souffle, mais également l'augmentation de sa tenue. Le travail de l'aspiration peut se faire également avec des pailles.

2.3 Exercices phonétiques :

La rééducation de la parole est importante par la place prise par les coups de glotte, les souffles rauques au cours des productions articulatoires. Le sujet est sensibilisé sur une antériorisation des points d'articulation, et est aidé pour déconditionner les mauvaises habitudes. Le travail préalable des praxies et du souffle est très important. Pour la précision des occlusives et des constrictives, Amy de la Bretèque préconise l'utilisation de la paille. Après un entraînement à l'expiration au travers d'une paille, il propose de la pincer partiellement à son extrémité inférieure (protoconstrictive), et de poursuivre sur une constrictive vraie. Dans le cadre de cette rééducation, l'utilisation de l'aérophonoscope, de l'enregistrement auditif et de l'ordinateur pour visualiser les courbes est une aide précieuse pour l'orthophoniste et le patient, dans la progression vers les objectifs déterminés du travail engagé.

Rééducation orthophonique et ses difficultés :

Le souffle rauque et le coup de glotte seront réduits par une meilleure gestion du souffle. Le ronflement nasal, même réduit, peut perdurer et augmente en cas de rhinopharyngite.

Le souffle nasal sera réduit ou éliminé par la pharyngoplastie.

La postériorisation s'éliminera avec le temps.

Quelques réflexions à propos de cette rééducation :

Les risques sont d'induire des compensations, un forçage (syncinésies faciales, souffle rauque, coups de glotte). Il faut à ce moment-là arrêter.

La rééducation peut être courte (15 séances). Il faut savoir arrêter ou faire des pauses. Le temps peut apporter une meilleure gestion du souffle et du geste articulatoire. Elle a des limites et peut être associée à la chirurgie du nasonnement.

Le suivi phoniatrique et orthophonique des insuffisances vélares dans le cadre des fentes faciales est actuellement clinique et perceptif. La rééducation orthophonique est précieuse. Le cadre d'une consultation multidisciplinaire est indispensable pour le suivi de ces enfants, l'accompagnement des familles et le travail des praticiens.

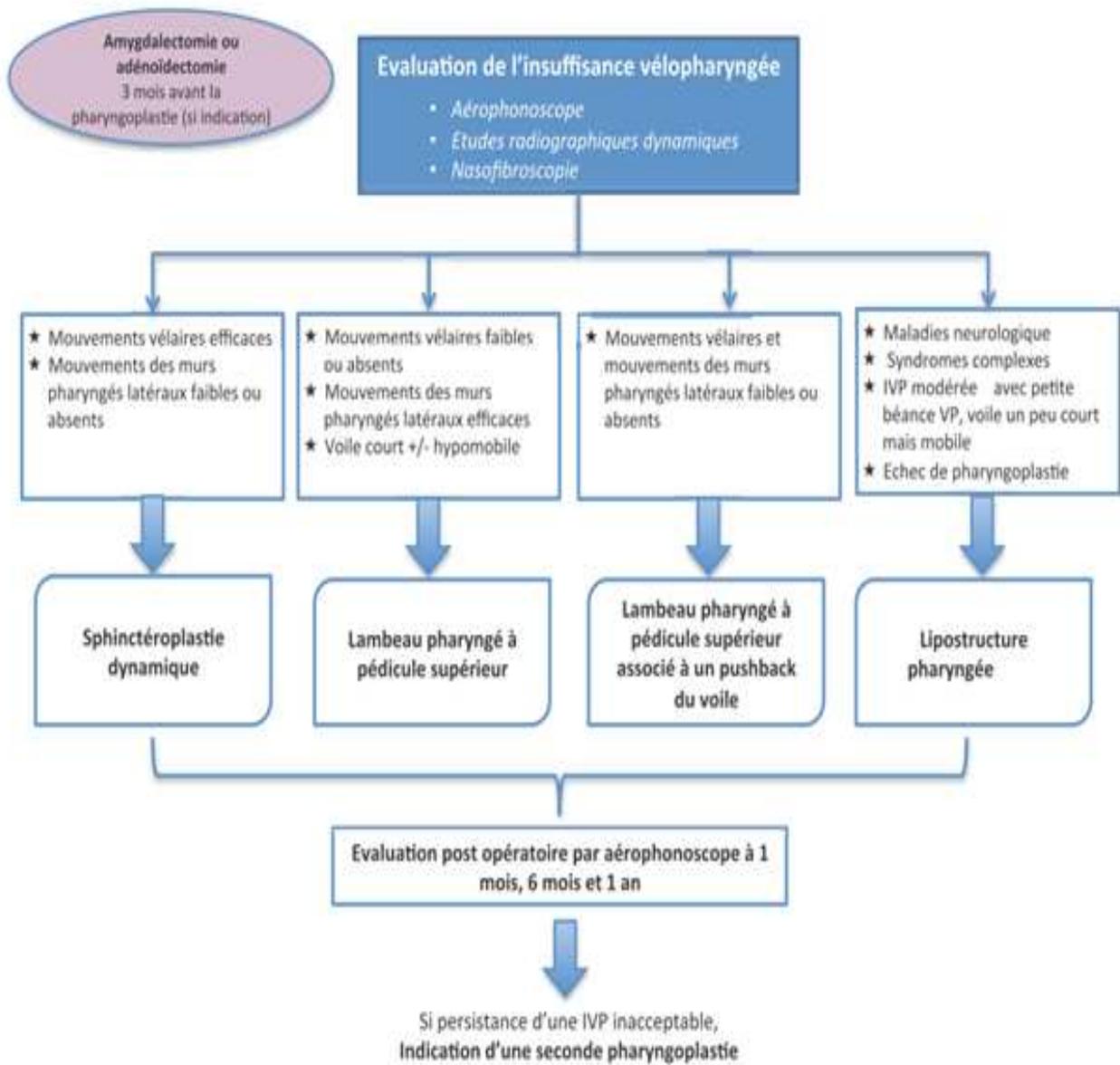


Figure 44: Algorithme de prise en charge des insuffisances vélopharyngées dans les séquelles de fentes palatines. Réadaptation du schéma initial de B. Devauchelle et coll. (2003). Avec compléments repris dans les travaux de Naiman et Disant (2006), Garabédian et coll. (2009) et J.-C. Talmant (2012).

PARTIE II

ETUDE PRATIQUE

Problématique :

Nous avons réalisé une étude de cas d'IVP afin d'améliorer leur évaluation et leur prise en charge thérapeutique et également organiser un suivi des malades avec des consultations systématiques pluridisciplinaires. Néanmoins quelques difficultés se sont posés dans:

- 1- L' évaluation clinique et paraclinique qui doit être précise et objective.
- 2- Le choix de l'indication d'une pharyngoplastie à lambeau supérieur et surtout dans l'insuffisance vélo palatine de cause fonctionnelle.
- 3- L'analyse des causes d'échec après pharyngoplastie à lambeau supérieur.
- 4- Et enfin la comparaison de nos résultats avec ceux des autres séries étrangères publiées qui n'est pas une chose facile, même dans les pays qui ont le même système phonologique, car l'évaluation orthophonique n'est pas standardisée.

CHAPITRE I

OBJECTIFS DE L'ETUDE

Objectifs

1. Objectifs principaux :

- Dépister et prendre en charge les insuffisances vélopalatine (IVP) dans les séquelles des fentes palatines.

- Evaluer les résultats thérapeutiques de la pharyngoplastie à lambeau pharyngé postérieur à pédicule supérieur (PLS).

2. Objectifs secondaires :

- Préciser les indications de la pharyngoplastie à lambeau pharyngé postérieur à pédicule supérieur (PLS).

- Proposer un algorithme décisionnel

- Etablir des recommandations sur la prise en charge des fentes palatines

CHAPITRE II

PATIENTS ET METHODES
(PROTOCOLE D'ETUDE)

I. Patients et méthodes

1. Type et population d'étude :

1.1. Type d'étude :

Il s'agit d'une étude prospective de type descriptive bi-centrique réalisée au niveau du service de chirurgie pédiatrique de l'EHS « Mère-Enfant » de Tlemcen et le service de chirurgie pédiatrique du CHU d'Oran sur une période de 6 ans (Janvier 2010- Janvier 2016).

1.2. Population d'étude :

Notre étude porte sur des enfants âgés de 4 à 15 ans, recrutés au niveau du service de chirurgie pédiatrique de l'EHS « Mère-Enfant » de Tlemcen et du service de chirurgie pédiatrique du CHU d'Oran pour fente labio-palatine opérée.

1.2.1. Critères d'inclusion :

- Enfants âgés de 4 à 15 ans
- Patients opérés pour fente palatine, labio-palatine et vélaire ayant bénéficié du traitement chirurgical primaire et présentant une insuffisance vélaire.

1.2.2. Critères d'exclusion :

- Enfant âgé de moins de 4 ans.
- Perméabilité nasale mauvaise (rhinolalie fermée)
- Insuffisance vélaire d'autre origine (neurologique, post-amygdalectomie...)
- Patients explorés mais ne posant pas d'indication opératoire

1.2.3. Critères de jugement :

- Morbidité spécifique per et postopératoire
- Résultat phonatoire à moyen terme
- Mortalité postopératoire
- Satisfaction de l'entourage et intégration dans le milieu scolaire.

1.3. Taille de l'échantillon :

Le calcul du nombre de sujets nécessaires pour valider nos résultats est basé sur la morbidité de 1. Notre recherche bibliographique sur la pathologie s'accorde sur une prévalence de 1 cas sur 800 naissances ($p= 0,12 \%$).

Le calcul statistique de la taille de l'échantillon de notre étude :

$$N = \varepsilon^2 \frac{pq}{i^2}$$
 où $p= 0,12$; $q=1-p$; $\varepsilon=1,96$ avec un risque d'erreur de première espèce de 5% et un degré de précision de 1 % a été fixé.

La taille minimale de l'échantillon est estimée à 55 patients.

La fréquence moyenne des fentes oro-faciales est de 1/550 naissances.

2. Méthodologie (protocole d'étude) :

2.1. Déroulement de l'étude :

2.1.1. Recrutement des patients :

Tous les patients ont été recrutés par le biais de la consultation spécialisée du service de chirurgie pédiatrique du CHU d'Oran et du service de chirurgie pédiatrique du l'EHS Mère-Enfant de Tlemcen.

2.1.2. Modalité de recueil des données :

- Auprès des parents, voir les patients eux-mêmes qu'on voyait régulièrement en consultation spécialisée
- lors de l'intervention chirurgicale en consultant le protocole opératoire
- lors du suivi régulier en consultation postopératoire.

Ce travail a été réalisé par une équipe restreinte afin d'homogénéiser le recueil des données, nous avons imposé une standardisation de la collecte des données par un questionnaire unique (fiche technique pré établie en annexe n°1), et qui reprend depuis la consultation des variables définissant des protocoles pré per et postopératoire.

a) Protocole préopératoire

Nous avons répertorié les données nominatives de chaque malade de notre série, dont le nom, le prénom, la date de naissance et l'origine (adresse et numéro tél.).

Ensuite nous avons établi des tableaux personnalisés regroupant un maximum de paramètres tels que :

- L'âge
- Le sexe
- L'origine de la Wilaya
- La forme anatomique de la fente FP FV FLPD FLPG FLPB
- Le syndrome associé : Pierre Robin,
- L'âge de la fermeture du palais (traitement primaire)
- La technique utilisée dans la fermeture du palais.

✓ **Evaluation de l'insuffisance vélaire :**

- Interrogatoire : Notion de régurgitation nasale.
- Examen clinique du voile :
 - Reflex nauséeux
 - Examen statique du voile précisant : longueur, qualité, l'aspect du voile, l'existence de fistule palatine, aspect de la luette.
 - Examen dynamique du voile lors du [a] à la recherche de la mobilité du voile, la contraction de la paroi latérale, élévation de la paroi pharyngée,
 - L'aspect des amygdales et végétations.
- Examen paraclinique du voile :
 - **Radio télégraphie :**
 - de profil statique précise la longueur du voile par le rapport de Björk **LV/PC**
 - de profil dynamique en [i] précise la mobilité du voile sur une échelle 1 à 3.
 - **Aérophonoscopie :**
 - Un bilan spécifique a été réalisé (FANPO, FANPN, SBT, TF) afin de détecter et classer la déperdition nasale DN et préciser l'aspect de l'insuffisance vélaire organique ou fonctionnelle et enregistrer la voix.

- Examen orthophonique :
 - Précise le type de déperdition nasale (DN)
 - Notion de compensations musculaires faciales
 - Mécanisme de compensations coups de glotte, souffles rauques
 - Test miroir de Glatzel
 - Type d'intelligibilité
 - Evaluation par l'entourage et milieu scolaire
 - Pour nos malades on a utilisé la Classification de Borel-Maisonny.

A la fin, un bilan initial est établi et les patients sont orientés pour rééducation orthophonique pendant un minimum de 6 mois. La décision opératoire a été indiquée après échec de toute amélioration de l'insuffisance vélaire.

b) Protocole peropératoire

- Exploration chirurgicale de la région vélopharyngée (aspect du voile, pharynx)
- Les gestes essentiels : Prélèvement d'un lambeau pharyngien à pédicule supérieur de qualité et suture du lambeau au plan nasal du voile
- Les complications peropératoires (saignement, réintubation)

c) Protocole postopératoire

Le suivi postopératoire à intervalle régulier est établi pour chaque enfant opéré à J2 à J6, un mois, 6 mois, 12 mois et 24 mois.

Tous les opérés ont été adressés à l'orthophoniste après deux mois pour des séances de rééducation, à distance de la phase de cicatrisation. Les données sont recueillies comprenant

Une évaluation post opératoire :

- Clinique : Aspect du lambeau pharyngé (LP)
- Radiologique : Télégraphie de profil de control afin de voir la position du LP.
- Aérophonoscopique : (FANPO, FANPN, SBT, TF)
- Orthophonique : classification (Borel- Maisonny)

Une recherche de complications postopératoires :

- Hémorragie postopératoire
- Détresse respiratoire au réveil
- Infection locale
- Lâchage de suture, déhiscence
- Ronflement immédiat

Protocole opératoire :

A/ Pharyngoplastie à lambeau pharyngé postérieur à pédicule supérieur(PLS):

- Intubation oro-trachéale, bouche maintenue ouverte par un écarteur, désinfection de l'oropharynx, infiltration du voile du palais et de la paroi postérieure du pharynx à la xylocaïne et (1 %) adrénalinée (1/200 000).
- Incision du voile du palais sur la ligne médiane.
- Dessin du lambeau pharyngé postérieur à pédicule supérieur dont la forme et les dimensions sont dictées par les informations fournies par la téléradiographie de profil ; il faut veiller à placer la base du lambeau pharyngé très haut sur la paroi postérieure au-dessus de l'anneau de Passavant.
- Levée du lambeau du fascia pré vertébral.
- Fermeture du site donneur au fil résorbable en évitant de tubuliser le lambeau par une fermeture trop basse du site donneur.
- Deux lambeaux muqueux sont disséqués sur le versant nasal du voile du palais ; ils serviront à couvrir la face profonde du lambeau pharyngé.
- Amarrage du lambeau pharyngé à la portion antérieure du voile du palais par des points transfixions intra vélaires au fil résorbable (Vicryl 3.0).
- Couverture de la face profonde du lambeau pharyngé par les deux lambeaux de muqueuse nasale vélaire qui sont suturés sur la ligne médiane.
- La muqueuse orale du voile est ensuite suturée.
- Toutes les sutures sont réalisées au fil résorbable.
- La saturation sanguine en oxygène est mesurée de façon constante pendant les premières 24 heures postopératoires ; et une saturométrie est réalisée avant la sortie de l'hôpital.
- Une alimentation liquide est autorisée pendant 12 heures puis relayée par une alimentation semi-liquide pendant 3 semaines.
- Une évaluation orthophonique n'est réalisée qu'après un mois ou plus après l'intervention pour permettre la résorption des œdèmes postopératoires et la cicatrisation du lambeau.
- Puis le malade est adressé à la rééducation orthophonique postopératoire pour lui apprendre à s'en servir de son lambeau.

B/ Technique de vélo pharyngoplastie à pédicule supérieur PLS avec recul du voile (push-back)

Le temps palatin

- Infiltration du palais
- Mise en place de fil tracteur sur la luette
- Incision transfixiante sur le voile
- Incision du palais dur + région ptérygoïdienne + sillon gingival
- Décollement des fibro-muqueuses palatines
- Libération des pédicules palatins postérieurs
- Décollement de la muqueuse nasale le long des lames palatines
- Incision transfixiante et transversale de la muqueuse

Le temps pharyngé est le même que celui décrit ci-dessus.

Validation et traitement des données :

La saisie et l'analyse des données sont réalisées sur le logiciel Ms-Excel 2010, SPSS 21.

On a fait une étude descriptive de toutes les variables (âge, type de fente, bilan clinique radiologique et aérophonoscopique ...).

Les variables quantitatives ont été décrites en termes de moyennes et d'écart-type et les variables qualitatives ont été décrites en termes de pourcentage et de fréquence.

Le calcul de la sensibilité et de la spécificité de l'examen clinique pour la longueur du voile par rapport à la radiotélégraphie ainsi que le miroir de Gazzel et l'examen orthophonique par rapport à l'examen aérophonoscopique est défini et étudié de la manière suivante :

La sensibilité de l'examen clinique : C'est la capacité à repérer les vrais positifs (VP).

La sensibilité = vrais positifs / (vrais positifs + faux négatif).

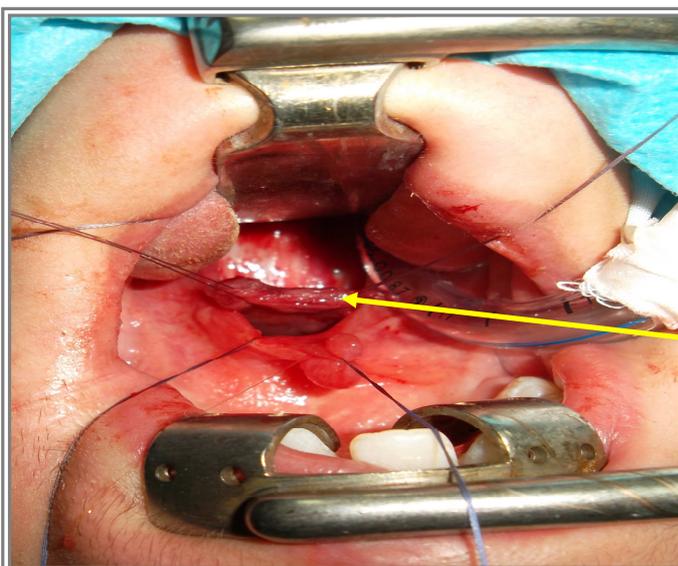
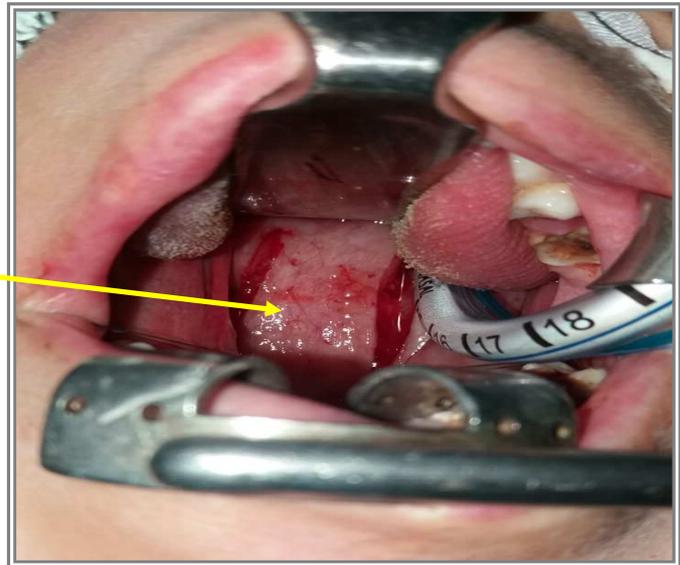
La spécificité de l'examen clinique : C'est la capacité à repérer les vrais négatifs (VN).

La spécificité vrai négatifs / (vrai négatifs + faux positifs).



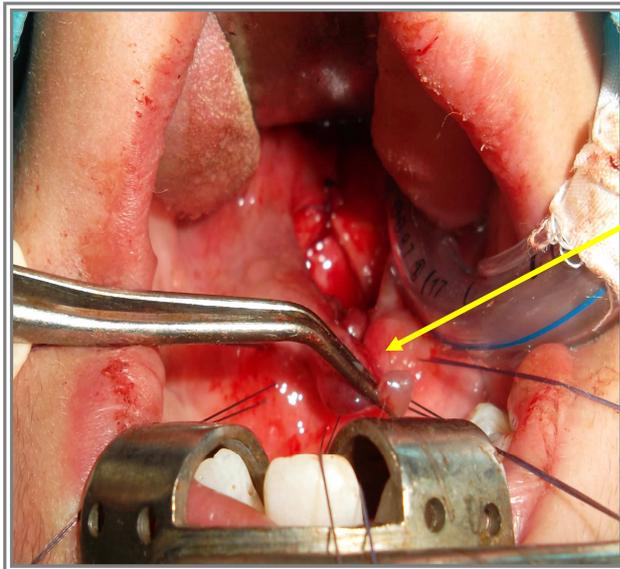
A- Position du malade : tête en hyperextension (En rose)

B- Incision du lambeau pharyngé LP après infiltration



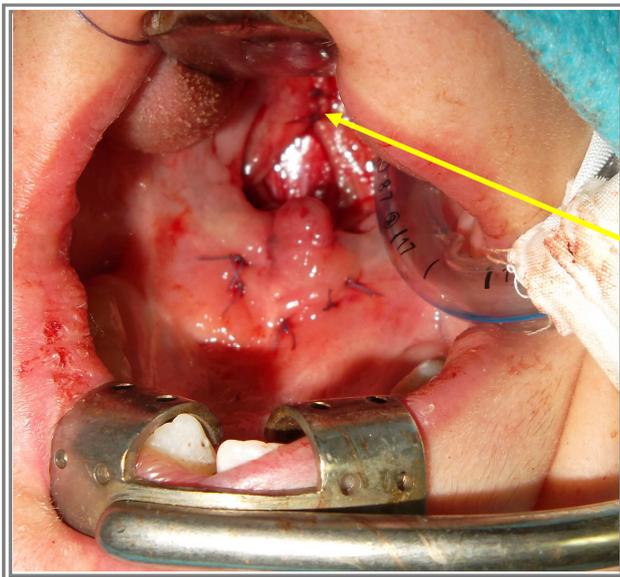
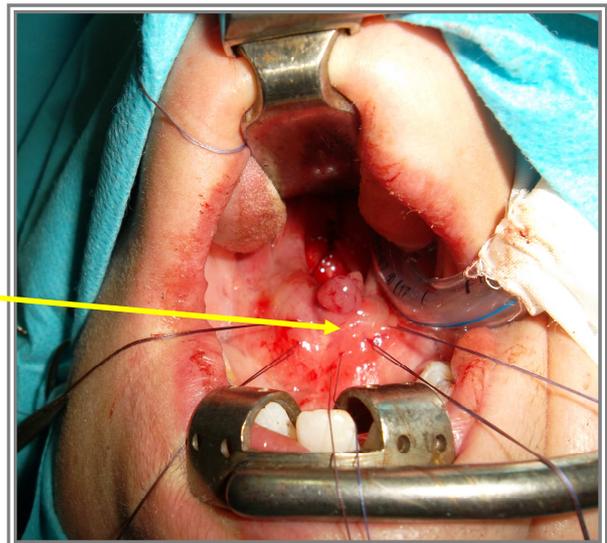
C- Levé du Lambeau pharyngé (LP) du fascia pré vertébral + Incision du VDP sur la ligne médiane

Figure 45 : Illustration des temps opératoires de la pharyngoplastie à pédicule supérieur PLS A-B-C



D- Prélèvement de Deux lambeau muqueux sur le versant nasal du VDP (Pour couvrir la face profonde du lambeau pharyngé)

E- Amarrage du lambeau pharyngé à la partie antérieure du VDP



F- Fermeture trop basse du site donneur

G- Aspect du site opératoire après un mois

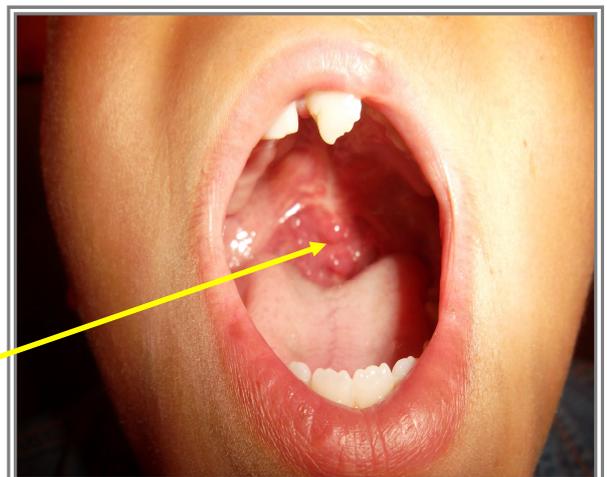
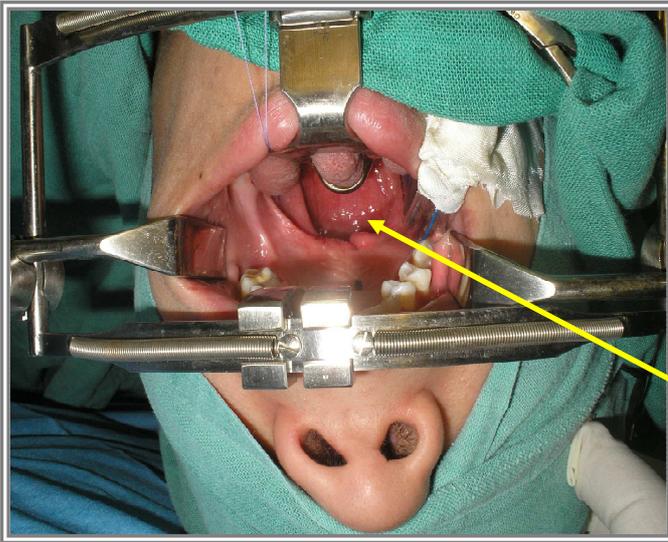
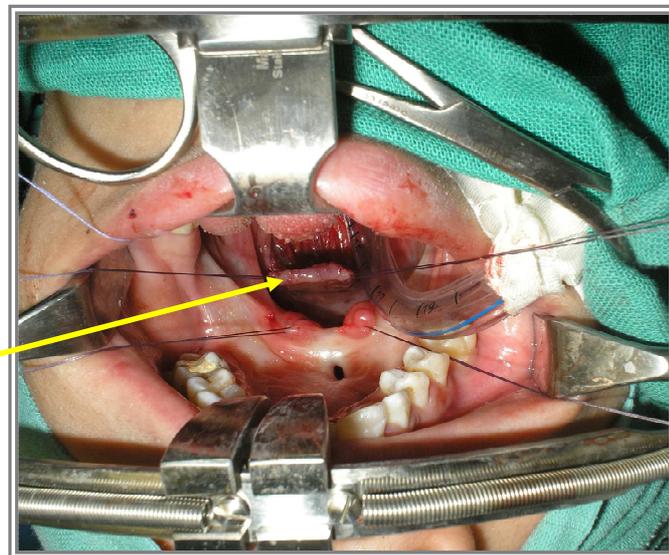


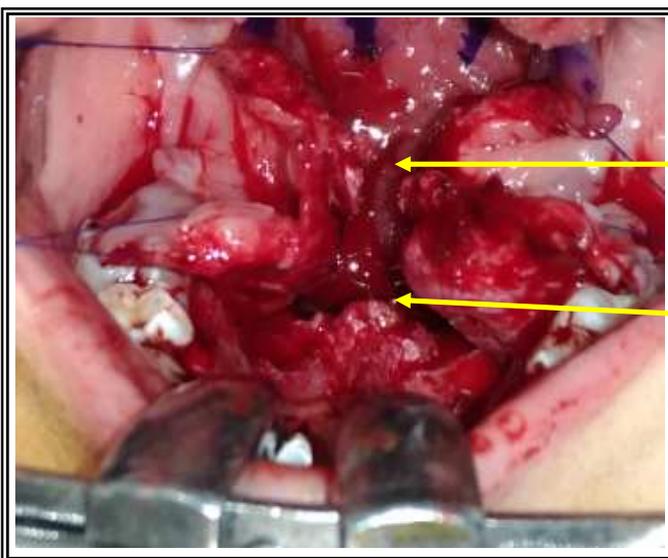
Figure 46 : Illustration des temps opératoires pharyngoplastie à pédicule supérieur PLS D-E-F-G



A- Mise en place de l'écarteur et infiltration à la xylo-adrénalinée du pharynx

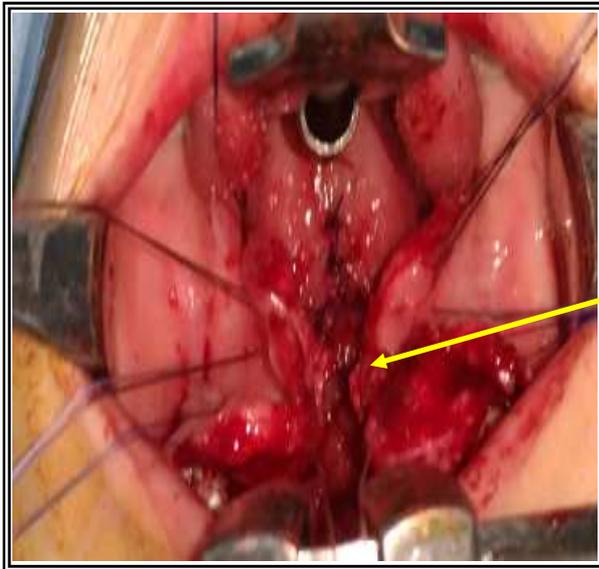


B- Levé du lambeau pharyngé LP du fascia pré vertébral

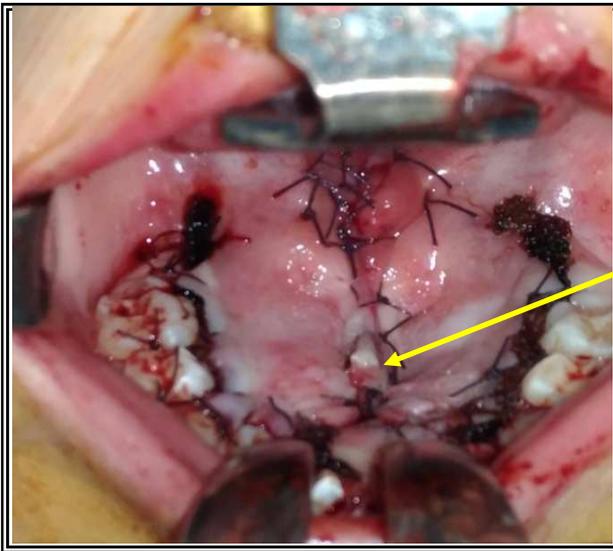


**C- Incision du VDP sur la ligne médiane
Décollement de la fibro muqueuse palatine
Décollement de la muqueuse nasale le long de la lame palatine + Incision transversale.**

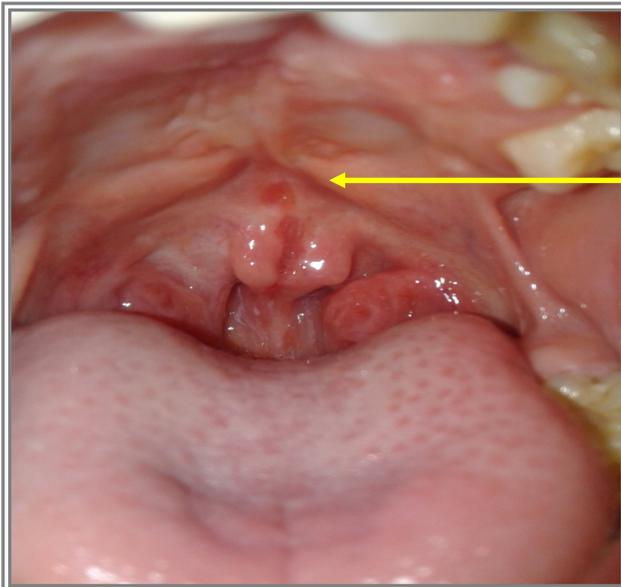
Figure 47: Illustration des temps opératoires vélopharyngoplastie à pédicule supérieur PLS avec recul du voile A-B-C



D- Amarrage du lambeau pharyngé à la partie antérieure du VDP



fermeture de fibro muqueuse.



E- Aspect du site opératoire après 3 mois.

Figure 48 : Illustration des temps opératoires vélopharyngoplastie à pédicule supérieur PLS avec recul du voile D-E

CHAPITRE III

RESULTATS

Résultats

Sur une population de 146 malades opérés pour fentes labio-palatine, palatine et vélaire explorés sur le plan clinique, radiologique et orthophonique, 81 ont été exclus de l'étude :

- 24 ont présenté une phonation normale
- 52 ont présenté une insuffisance vélaire et ont bien répondu à la rééducation orthophonique.
- et 5 cas ont présenté une rhinolalie fermée (à l'évaluation aérophonoscopique)

Les 65 cas restants ont bénéficié d'une PLS.

Ce qui équivaut à 44,5% de l'ensemble des malades explorés.

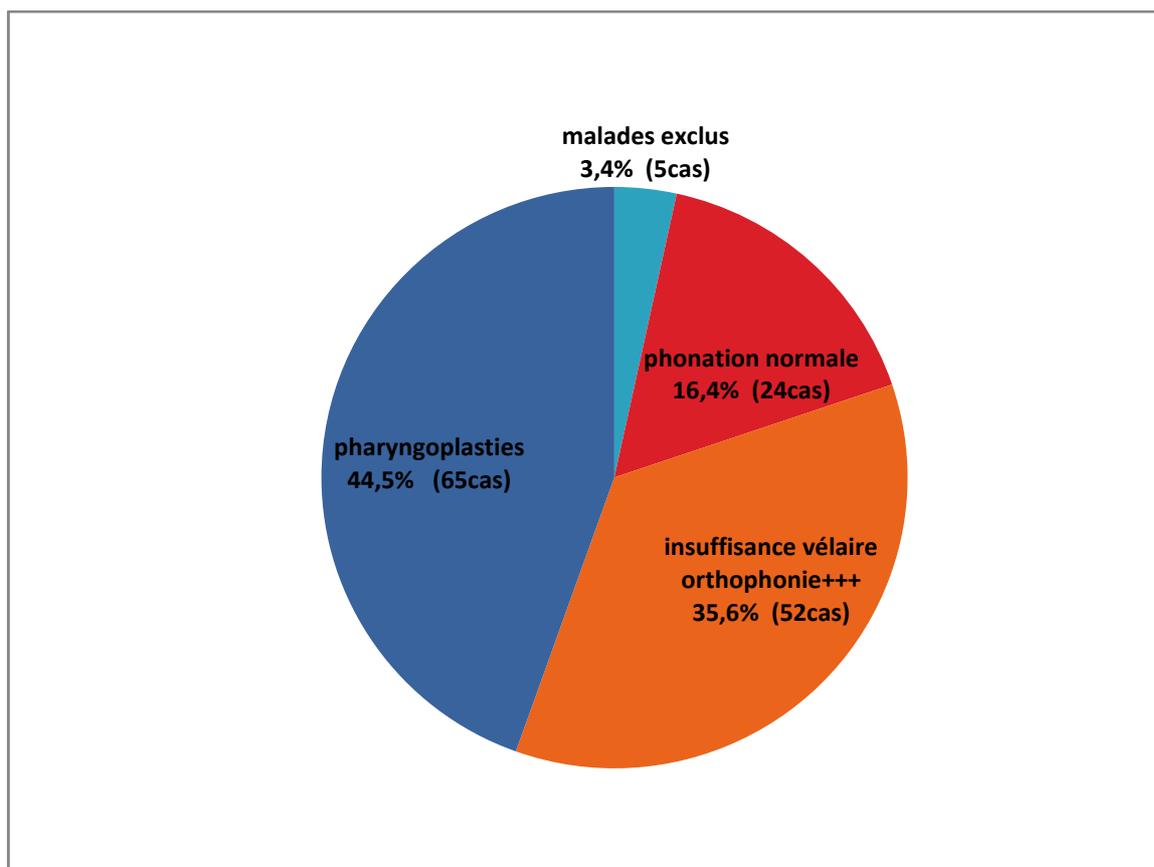


Figure 49 : Répartition des malades explorés

I. Les caractéristiques de la population d'étude :

1. Population d'étude :

Dans l'échantillon de notre étude de 65 malades, 46 cas (70,6%) ont été opérés au CHU d'Oran. Les autres cas 19 cas (29,4%) ont été opérés à l'EHS « Mère enfant Tlemcen ». Nous étudions en premier les caractéristiques générales de notre population d'étude afin de pouvoir en ériger par la suite un profil.

1.1. Répartition de la population selon le sexe :

Tableau n°8 : Répartition selon le sexe.

Sexe	Effectif	%
Féminin	30	46,2
Masculin	35	53,8
Total	65	100

On a recensé 35 garçons soit (53,8%) de la population d'étude et 30 filles soit (46,2%), on remarque : une légère prédominance masculine (sex ratio=1,16).

1.2. Répartition de la population selon les classes d'âges de recrutement :

Tableau n°9 : Répartition selon l'âge du recrutement

Age	Effectif	%
[4-7[ans	4	6,1
[7- 10[ans	36	55,4
[10-13[ans	21	32,3
[13-15] ans	4	6,1
Total	65	100

La moyenne d'âge calculée statistiquement est de $10 \pm 2,8$ ans avec des extrêmes d'âge de 4 ans et 15 ans.

Les tranches d'âge les plus touchées sont comprises entre 7 et 13 ans.

1.3. Répartition de la population selon la Wilaya d'origine :

Tableau n°10 : Répartition selon la wilaya d'origine

Origine	Effectif	%
Tlemcen	25	38,5%
Oran	21	32,3%
Mascara	5	7,7%
Relizane	4	6,2%
Saida	2	3,1%
Mechria	2	3,1%
Ain Témouchent	1	1,5%
Sidi Bel Abbes	1	1,5%
Mostaganem	1	1,5%
Béchar	1	1,5%
Laghouat	1	1,5%
Bayadh	1	1,5%
Total	65	100%

Le recrutement a intéressé tout l'ouest algérien, 46 malades (70,8%) sont issus de Tlemcen et Oran, le reste 19 malades (29,2%) proviennent des différentes villes de l'ouest et du sud-ouest algérien.

1.4. Répartition de la population selon les formes anatomiques

Tableau n°11 : Répartition selon les formes anatomiques

F. Anatomique	Effectif	%
F.L.P.G	22	33,8%
F.L.P.B	10	15,4%
F.P	18	27,9%
F.L.P.D	8	12,4%
F.V	7	10,8%
Total	65	100%

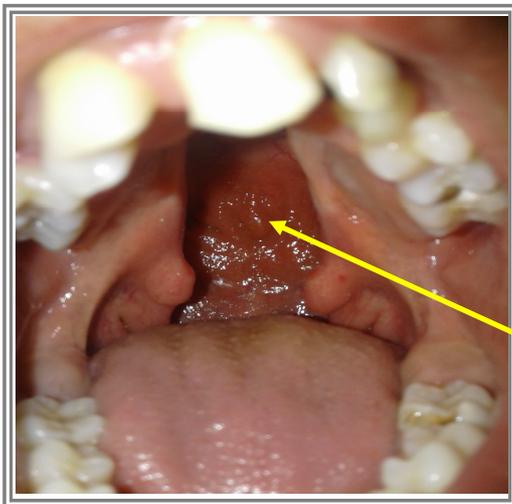
Les fentes ont été classées selon le système de Veau (69); ce système, ni trop compliqué, ni trop vaste, est basé sur un repère anatomique (le trou incisif) et comprend 4 catégories : fentes labiales et palatines bilatérales; fentes labiales et palatines unilatérales; fentes du palais dur et du voile du palais et fentes du voile du palais.

61,6% sont des fentes labio-palatines dont 15,4% sont bilatérales.

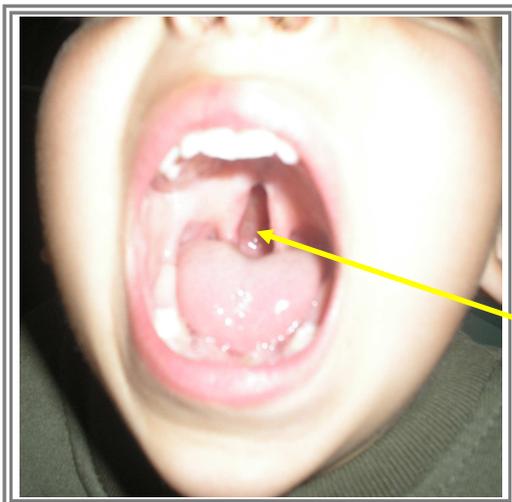
27,9% sont des fentes palatines et 10,8% sont vélaires.



A- (Fente Labio-palatine droite) FLPD



B- (Fente Palatine) FP



C- (Fente vélaire) FV

Figure 50 : Illustration des différents types de fente palatine A-B-C

1.5. Présence des formes syndromiques :

La répartition de fentes isolées et de fentes syndromiques est présentée dans le tableau ci-dessous :

Tableau n°12 : Fentes isolées et fentes syndromiques

	Effectif	Pourcentage
Fente isolée	62	95,3%
Fente syndromique	3	4,6%

Dans notre série, on n'a recensé que 03 cas de fente syndromique (4,6%) entrant dans le cadre du syndrome de Pierre Robin.

2. Répartition de la population selon le protocole d'intervention primaire :

Tableau n°13 : Répartition selon la chirurgie primaire

Technique chirurgicale	Effectif	%
Véloplastie	7	10,8%
Wardill	58	89,2%
Total	65	100%

La plupart des patients ont bénéficié d'une fermeture du palais primaire selon la technique de Veau Wardill et Kilner (89%) en un seul temps opératoire.

3. Répartition de la population selon l'âge de l'intervention primaire :

Tableau n°14 : Répartition selon l'âge de l'intervention primaire

Age intervention	Effectif	%
[1-3[ans	37	56,9%
[3-5[ans	23	35,4%
[5-7[ans	2	3,1%
[7-9[ans	1	1,5%
[9-11] ans	2	3,1%
Total	65	100%

92,3% des fentes vélopalatines ont été opérées entre 01 et 05ans, dont 57% entre 01 et 03 ans. La moyenne d'âge est de $2,8 \pm 1,8$ ans. (Extrêmes 1-11 ans)

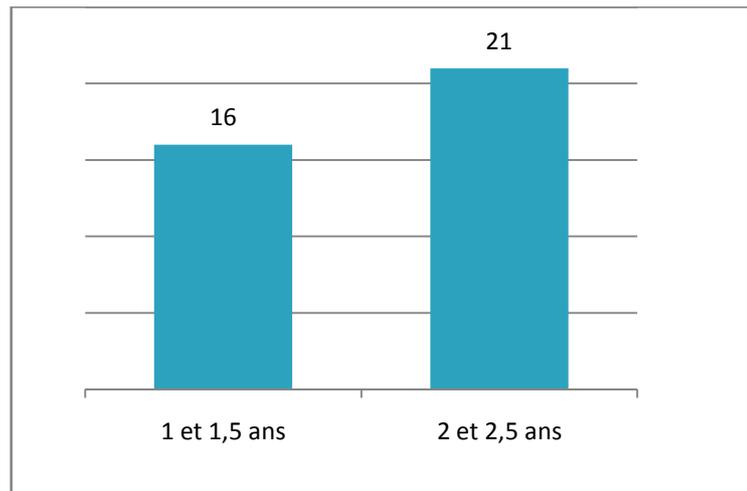


Figure 51 : Répartition des patients selon la tranche d'âge d'intervention primaire comprise entre 1 et 2,5 ans

16 cas ont été opérés entre 1 an et 1 an et demi ce qui est en accord avec le respect du calendrier thérapeutique, décrit dans la littérature.

II. EVALUATION DE L'IVP

1. Examen clinique du voile :

Le voile fait l'objet d'une observation plus minutieuse :

- bouche ouverte (morphologie, cicatrices, bifidité de la luette)
- longueur au repos (évaluation des distances)
- mobilité sur un "A" tenu

1.1. Reflexe nauséux :

Présent dans 92 % des cas (60/65).

En cas de réflexe absent ou faible, c'est le signe d'un mauvais pronostic évolutif impliquant soit une composante neurologique, soit un voile cicatriciel ou « musculairement gelé ».

1.2. Examen statique du voile :

Tableau n°15 : Répartition selon l'aspect du voile

Aspect du voile	Effectif	%
Cicatriciel	37	56,9 %
Souple (normal)	24	36,9%
Scléreux	4	6,2%

Environ 57% de nos malades avaient un aspect de voile cicatriciel, 37% souple (normal) et 6% scléreux.

Tableau n°16 : Répartition selon la longueur du voile

Longueur du voile	Effectif	%
Normal	32	49,1%
Court	33	50,8%

Environ 50% ont un voile court.

Tableau n°17 : Répartition selon le siège de la fistule

Fistule	Effectif	%
Jonction entre palais dur et palais mou	8	12,3%
Palais mou	4	6,2%

12 patients ont présenté des fistules palatines soit 18,5% du nombre des patients opérés.

Tableau n°18 : Répartition selon l'aspect de la lnette

Aspect de la lnette	Effectif	%
Lnette normale	30	46,1%
Lnette hypoplasique	20	30,7%
Lnette bifide	15	23%

Plus de la moitié des patients ont une lnette d'aspect pathologique : soit bifide, soit hypoplasique.

1.3. Examen dynamique :

1.3.1 Contraction des parois pharyngiennes latérales (PPL) :

Tableau n°19 : Répartition selon la contraction des parois latérales

Contraction des parois latérales	Effectif	%
Normale	41	63
Faible	11	16,9
Difficile à apprécier	13	20

Dans 80% des cas, on a pu visualiser la contraction des parois latérales, dont 63% des cas étaient d'aspect normal, et 17% des cas étaient considérées comme faible.

Cependant dans 20% des cas, il a été difficile de bien examiner les piliers surtout chez les enfants de bas âge.

1.3.2 Elévation de la paroi pharyngée postérieure

Tableau n°20 : Répartition selon l'élévation de la paroi pharyngée postérieure

Elévation de la paroi pharyngée postérieure	Effectif	%
Présente avec bourrelet de Passavant	11	16,9
Présente sans bourrelet de Passavant	26	40
Absente	28	43

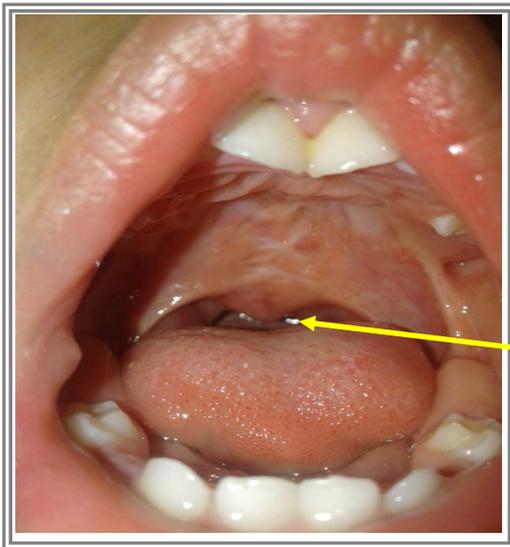
Dans environ 57% il existe une élévation de la paroi pharyngée postérieure avec ou sans bourrelet de Passavant.

1.4. Examen de la sphère ORL

Tableau n°21 : Répartition selon les résultats de l'examen ORL

Ex clinique	Effectif	%
Hypertrophie amygdalienne	11	16,9%
Otite	17	26,1%
Végétations adénoïdes	39	60 %

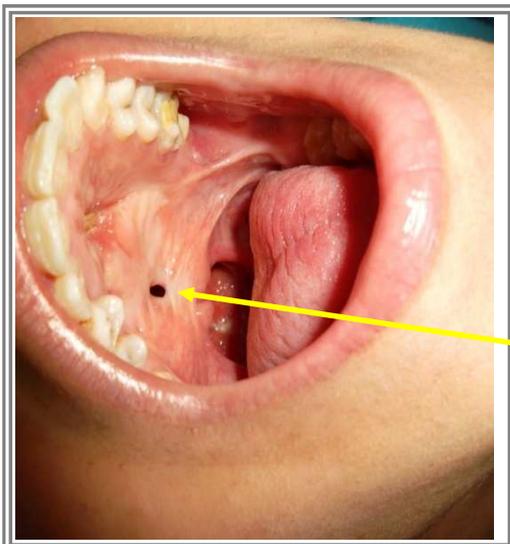
Environ 77% présente une augmentation de la taille des amygdales (hypertrophie amygdalienne et végétations adénoïdes).



A- Aspect d'un voile cicatriciel et long

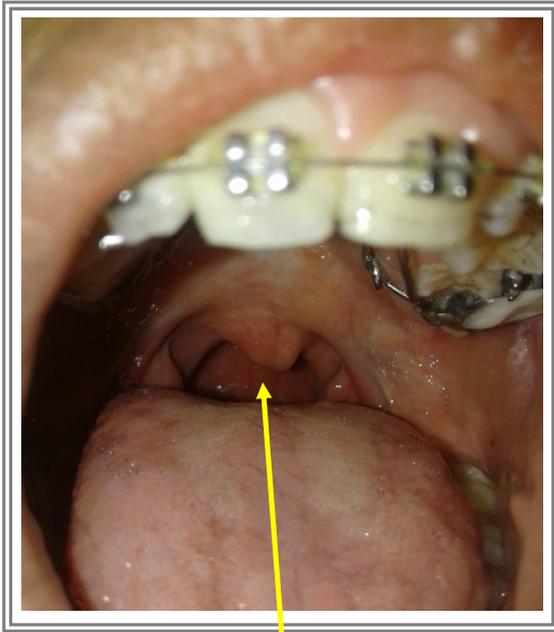


B- Aspect d'un voile court

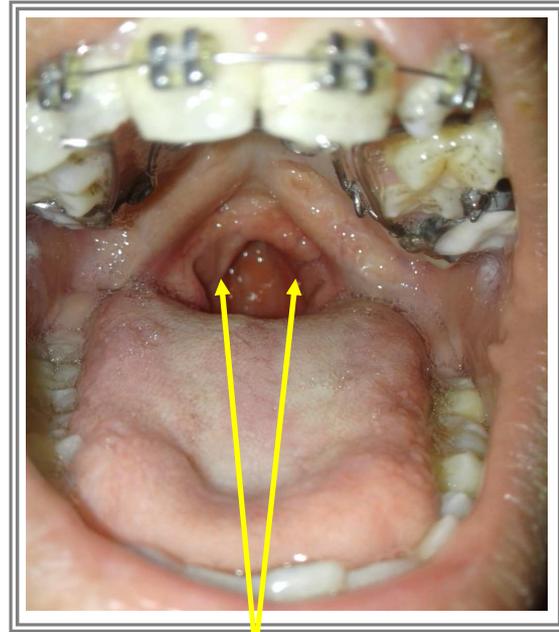


**C- Aspect d'une fistule du voile
Jonction entre palais dur et palais mou**

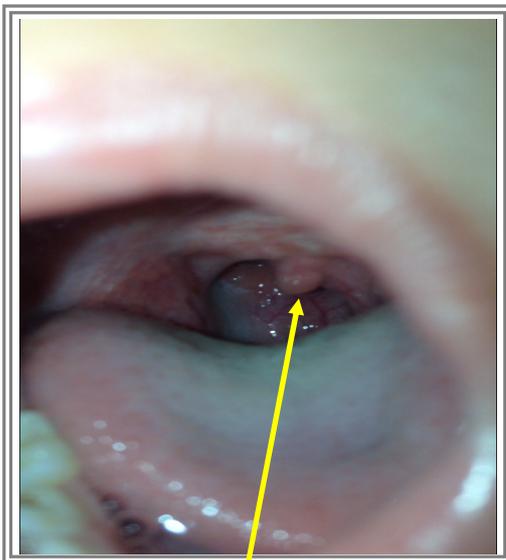
Figure 52 : Illustration des différents aspects du voile à l'examen clinique A-B-C



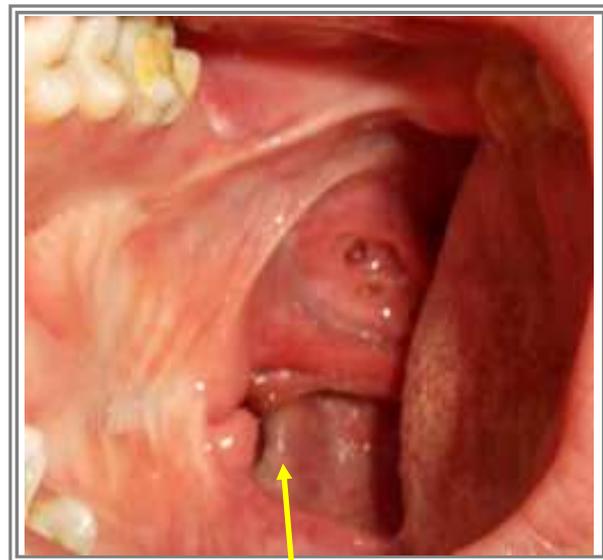
D- Aspect d'un voile statique



**E- Mobilité sur un "A" tenu,
contraction faible des parois latérales**



F- Aspect d'une luvette hypoplasique



G- Bourrelet de passavant

Figure 53 : Illustration des différents aspects du voile à l'examen clinique D-E-F-G

2. Examen orthophonique :

La cotation de la phonation par la classification de Borel-Maisonny a été une donnée indispensable pour notre étude. Bien que cette classification ne soit pas faite par le même orthophoniste, elle garde néanmoins pour le chirurgien une valeur importante puisqu'elle est prise en compte dans le choix ou non d'une chirurgie secondaire.

Tableau n°22 : Répartition de la population selon la classification de Borel-Maisonny

Borel et Maisonny	Effectif	%
Type I	0	–
Type I 2	0	–
Type II B	7	10,7
Type II M	40	60
Type III	18	27,7
Total	65	100%

La qualité vocale ou phonatoire est un indice majeur qui peut révéler une incompétence vélo-pharyngée. On a recensé : environ 11% des patients opérés avec une phonation classée IIB, et environ 79% de patients opérés avec une phonation classée IIM et III.

2.1. Miroir de Glatzel :

Evaluation au miroir de Glatzel: sur une lame, on demande à l'enfant de souffler par la bouche le plus fort possible, la surface de la trace de buée détermine l'importance de la fuite absente: pas de fuite, modérée: juste un arc de cercle, sévère si un disque entier

Tableau n°23 : Répartition de la déperdition nasale selon Miroir de Glatzel

Déperdition nasale	Effectif	%
Modérée	33	50,8%
Sévère	32	49,2%
Total	65	100%

Le miroir de Glatzel permet d'objectiver la déperdition nasale principalement lorsque l'enfant utilise des instruments de souffle. La déperdition est classée en modérée (50,8%) et sévère (49,2%).

2.2. Prise en charge orthophonique préopératoire :

Tableau n°24 : Répartition selon le délai de prise en charge avant PLS

Mois	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Effectif	10	15	12	6	4	5	8	4	1
%	15,3	23	18,4	9,2	6,1	7,6	12,3	12,3	1,5

Tous les malades présentant une fente labio-palatine opérée ont bénéficié d'au moins cinq mois de suivi clinique, radiologique, orthophonique et de rééducation avant de poser l'indication de la pharyngoplastie. Le délai moyen est de 10,5 mois \pm 2,1 (mois).

3. Examens complémentaires

3.1 Télégraphie de profil

3.1.1 Statique de profil

Tableau n°25 : Répartition selon le rapport du Björk

<i>L.V/P.C</i>	Effectif	%
> 1	26	40
< 1	39	60
Total	65	100%

Le Rapport de Björk = longueur de voile/Profondeur du cavum

- La longueur du voile du palais : distance entre le bord sup du palais dur et le sommet de la luette (voile au repos) a une valeur moyenne de 23 ± 5 mm chez l'enfant.
- La profondeur du cavum : distance entre la paroi postérieure du palais dur et la paroi postérieure du pharynx est en moyenne de 17 ± 5 mm chez l'enfant.

- Le rapport L.V/P.C a une valeur moyenne de 1,3. Chez l'enfant, pour qu'il y ait une bonne occlusion vélo-pharyngée, il faut que ce rapport soit supérieur à 1, ce qui veut dire que le voile doit être plus long que le cavum. En effet, le voile ne doit pas seulement toucher la paroi postérieure mais s'y accoler sur une certaine surface(14).

Dans notre série, on note que 60% ont un voile court et 40% ont un voile normal.

3.1.2 Dynamique de profil :

La prononciation du phonème "i" tenu ;(dynamique) : Pendant plusieurs secondes (le "i" étant la voyelle la plus touchée par une déperdition nasale en cas d'IVP, le "a" étant la voyelle la moins touchée). Cette incidence dynamique permet de donner un aperçu objectif sur la contraction du sphincter vélopharyngée.

De ce fait, on s'est basé sur ces études de Bjork, pour établir une classification de la mobilité voir l'élévation du voile sur une échelle de 1 à 3 :

- **Immobile (1)** statique
- **Peu mobile (2)**, et dans ce cas le voile est situé au dessous de l'axe (ENA-ENP).
- **Mobile (3)**, et dans ce cas le voile est situé dans de l'axe (ENA-ENP).

Tableau n°26 : Répartition selon l'échelle de l'élévation du voile

Elévation du voile	Effectif	%
1	6	9,2
2	39	60
3	20	30,7
Total	65	100%

Dans notre série de cas, on note 60% de voile peu mobile, 9,2% de voile immobile et seulement 30,7% de voile mobile.

Tableau n°27 : Répartition selon les aspects anatomo-fonctionnels du voile

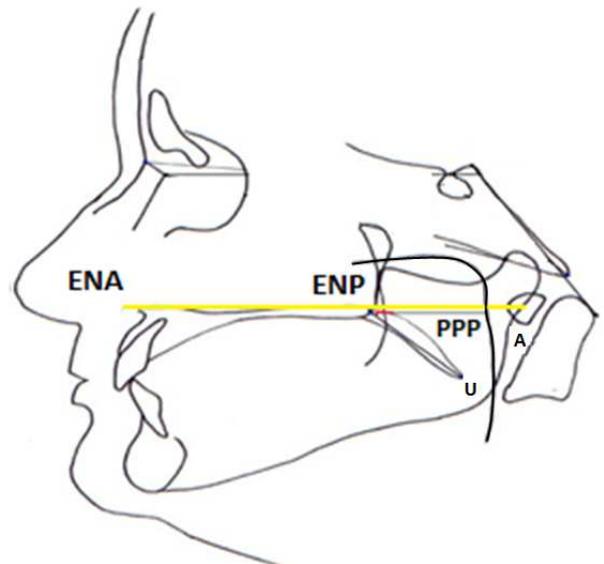
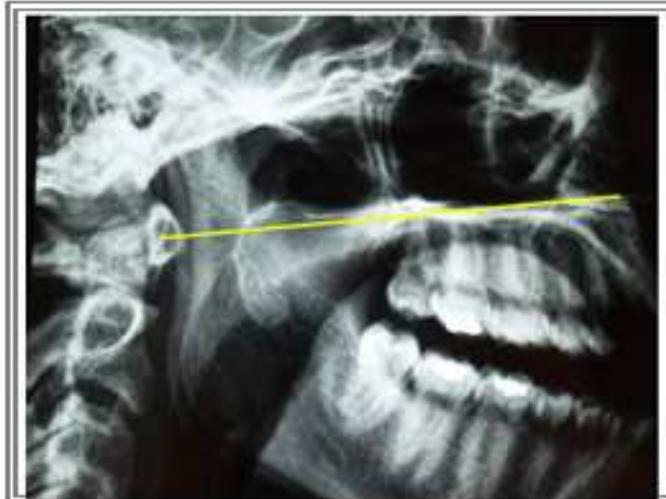
Aspect	Mobile court	Mobile normal	Peu mobile court	Peu mobile normal	Immobile court	Immobile normal
Echelle	3	3	2	2	1	1
Rapport LV/PC	<1	>1	<1	>1	<1	>1
Nb	9	11	25	14	5	1

On remarque que la télégraphie statique et dynamique de profil nous a permis de faire une classification anatomo-fonctionnelle du VDP. Cette dernière a donc un intérêt pronostique et thérapeutique, on a noté:

- 09 cas de cas de voile mobile court (13,8%)
- 11 cas de voile mobile normal (17%)
- 25 cas de voile peu mobile court (38,4%)
- 14 cas de voile peu mobile normal (21,5%)
- 05 cas de voile immobile court (7,6%)
- 01 cas de voile immobile normal (1,5%)



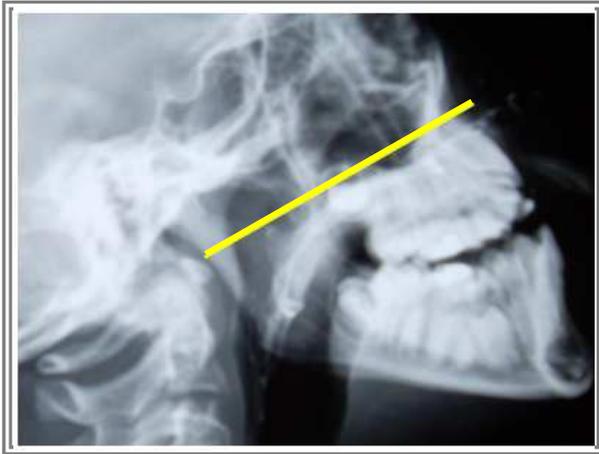
A- Téléradioscopie de profil en phonation « i » service de radiologie du CHU Tlemcen



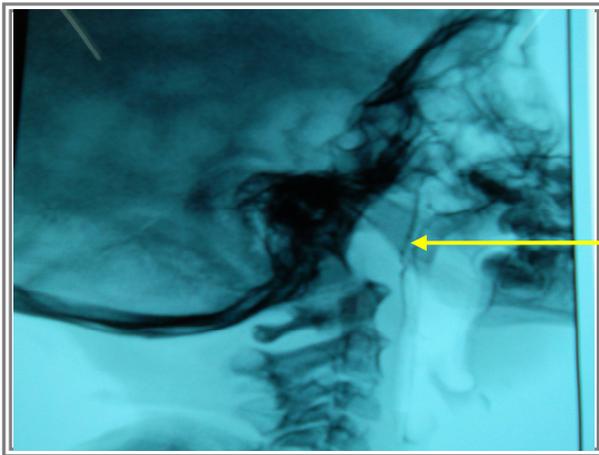
B- Télégraphie dynamique de profil en « i »

Le voile est dans la ligne ENA-ENP témoignant d'un voile mobile type 3 avec fermeture de l'espace entre le bord postérieur du voile et la paroi pharyngée postérieure (Sans E.R.V.P)

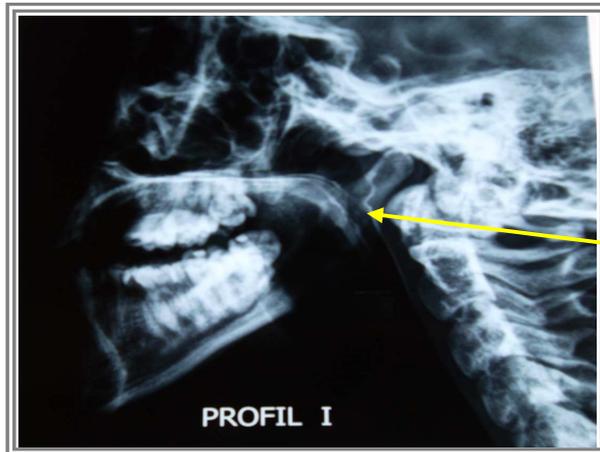
Figure 54 : Illustration des différents cas de télégraphie de profil A-B



A- Télégraphie dynamique de profil en «i» Le voile est au-dessous de la ligne témoignant d'un voile peu mobile avec espace résiduel entre le bord postérieur du voile et la paroi pharyngée postérieure.

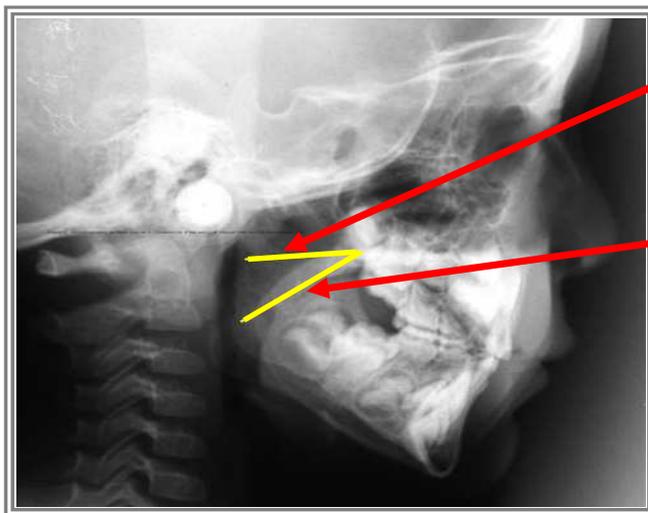


B- Cliché de profil en «i» présence de l'espace résiduel vélo pharyngé (E.R.V.P)



C- Cliché de profil en «i» avec opacification présence de l'espace Espace résiduel vélo pharyngé (ERVP) plus contraction du pharynx

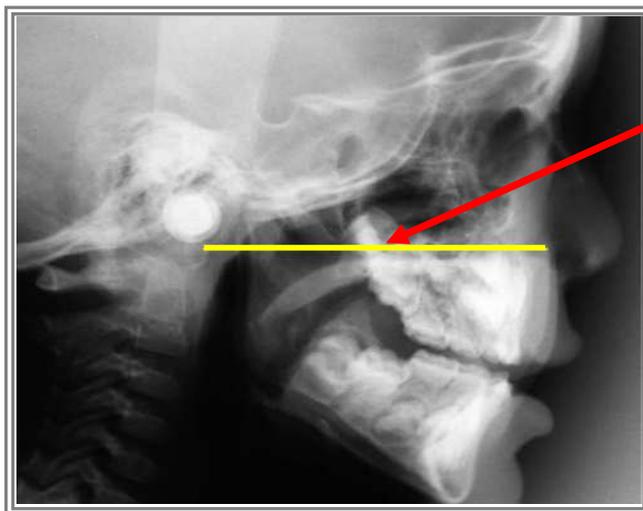
Figure 55 : Illustration des différents cas de télégraphie de profil A-B-C



Profondeur du cavum PC

Longueur du voile (LV)

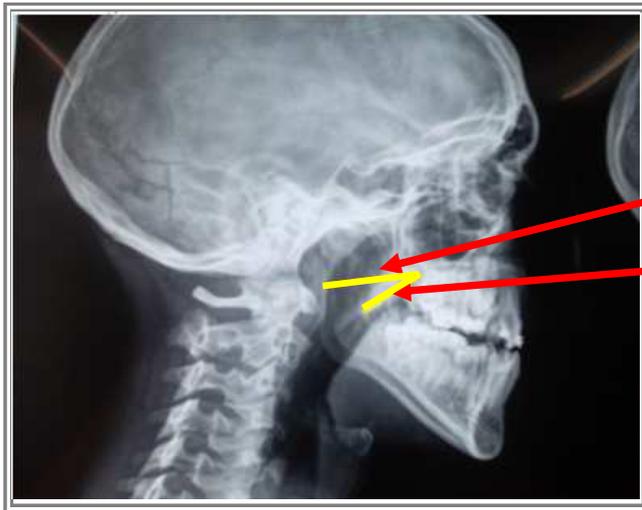
A- Le rapport de Björk $LV / PC = 30 / 25 = 1,2$ Voile long normal



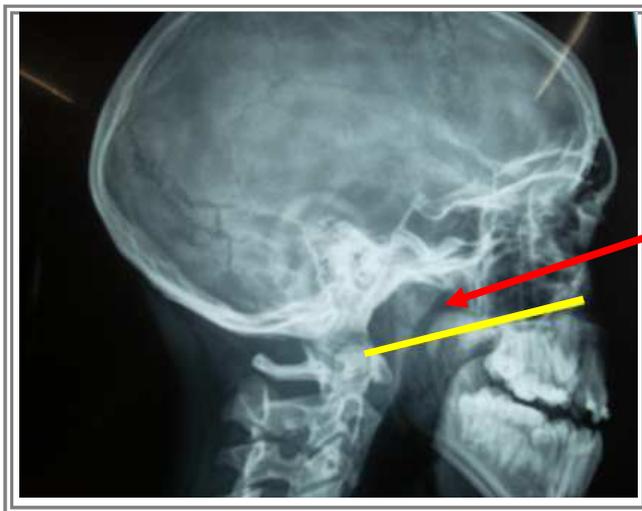
Ligne ENA – ENP

B- Voile long peu mobile type 2

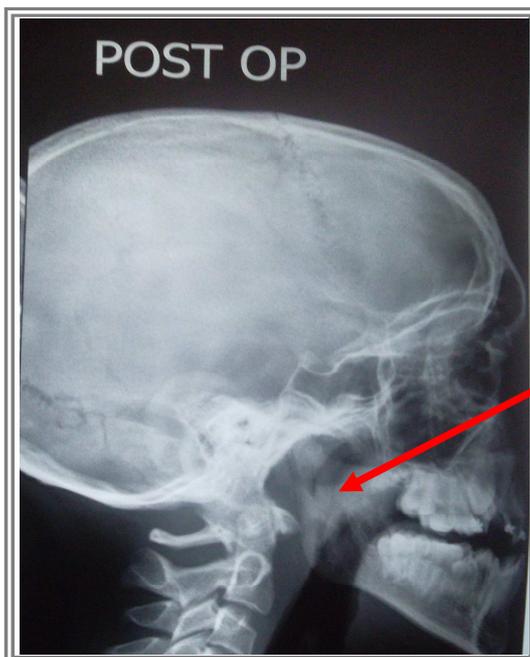
Figure 56 : Illustration des différents cas de téléradiographie de profil A-B



A - Le rapport de Björk LV/PC = 15/20 = 0,75 Voile court



B - Elévation du voile dans la ligne ENA/ENP, Voile mobile type 3 ERVP : Présent.



C - Cliché post PLS avec absence de l'ERVP

Figure 57 : Illustration des différents cas de télégraphie de profil A-B-C

3.2. Aérophonoscopie:

3.2.1. Contenu du bilan sous aérophonoscope

Les épreuves du bilan, réalisées dans ce protocole, sont celles exposées en partie théorique. Un bilan spécifique pour l'aérophonoscope a été réalisé sur la base du travail du Dr G. Rousteau. (88)

A- Perméabilité nasale sur souffle normal spontané (PN)

Tableau n°28 : Répartition selon le type de PN

Perméabilité nasale	Effectif	%
Bonne	53	78,5
Moyenne	12	21,5
Total	65	100%

Dans 78,5% des cas la perméabilité nasale est bonne.

B- Flux d'air nasal en parole nasale (FANPN)

(Phonèmes nasonnées : an, on in, maman)

Tableau n°29 : Répartition selon FANPN

Nasale	Effectif
Oui	65
Non	5

La phrase: "non maman" pour éliminer la rhinolalie fermée.

Le flux nasal des consonnes nasonnées est présent chez 65 patients soit 100%.

Les 65 enfants présentent une rhinolalie ouverte dans les consonnes nasonnées.

Mais les 05cas qui présentaient une rhinolalie fermée ont été exclus exclu de l'étude.

a) Calcul du pourcentage du flux d'air nasal et buccal

L'aérophonoscope propose une quantification du flux d'air nasal et du flux d'air buccal par des pourcentages. La quantification de la déperdition nasale peut être réalisée par l'évaluation de la hauteur de la courbe en veillant auparavant à paramétrer sa hauteur dans le menu «Configurations » (hauteur maximale = 100 % de DN / hauteur minimale = 0% / hauteur intermédiaires = de 25 à 75 %). Ce qu'on cherche à objectiver est la **déperdition nasale**. On ne regardera donc que la courbe d'air nasal pour observer l'absence ou la présence d'un flux d'air nasal et son importance. (89)

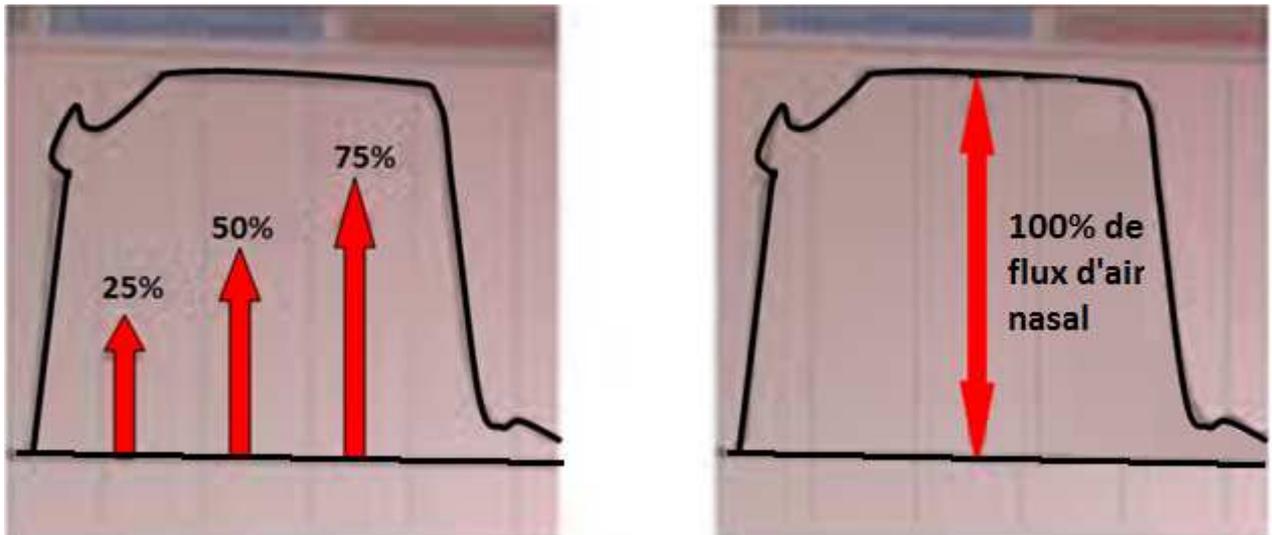


Figure 58 : Quantification du flux d'air nasal (7)

Dans une volonté de conserver le mode d'analyse des déperditions nasales pratique et simple on a opté pour la cotation suivante :

- 0 : déperditions nasales absentes
- 1-25 : déperditions nasales légères
- 25-50 : déperditions nasales modérées
- 50-75 : déperditions nasales sévères
- 75-100 : déperditions nasales très sévères

C- Flux d'air nasal en parole orale(FANPO)

Tableau n°30 : Répartition selon FANPO

Intervalles	0 Absence	1-25 Légère	25-50 modérée	50-75 Sévère	75-100 Très sévère
Effectif	0	4	12	26	23
	—	6,2%	18,4%	40,0%	35,4%

Sur une phrase "sino saosèn sita tou sanawat" (90) comprenant toutes les voyelles orales 75,4% des patients ont un flux nasal en parole orale sévère ou très sévère.

D- Souffle buccal tonique(SBT)**Tableau n°31 : Répartition selon SBT**

Intervalles	0 absence	1-25 Légère	25-50 modérée	50-75 Sévère	75-100 Très sévère
Effectif	7	4	8	15	31
%	10,7%	6,1%	12,3%	23,1%	47,7%

On note que : 70,8% des patients ont un souffle buccal tonique classé sévère ou très sévère et que seulement 10,7% n'ont pas de fuite nasale.

E- Flux d'air nasal des consonnes(FANC)**Tableau n°32 : Répartition selon FANC**

Prononciation des consonnes	A [a]	Cha	Ga [ga]	Ka [ka]
Nombre de malade	65 (100%)	61 (93,8%)	47 (72,3%)	46 (70,8%)
Substitution	–	04 (6,2)	18 (27,7%)	19 (29,2%)

Les syllabes et phonèmes A, Cha, Ka, Ga sont choisis, car ces consonnes sont celles qui sont les plus susceptibles d'être remplacées par des coups de glotte et souffles rauques (93).

Le « A » est une voyelle ouverte, prononcée facilement dans 100%

Le « Cha » est une consonne constrictive sourde, prononcée facilement dans 93,8%

Le « K » est une consonne occlusive sourde, prononcée dans 70,8%, et le « G » est une consonne occlusive sonore prononcée dans 72,3%.

Pour ce qui est de la substitution, on a pris l'exemple :

- Du Ka qui est remplacé par le Ta dans 29,2%
- Et le Ga qui est remplacé par le Da dans 27,7%

F- Tonus de fond (TF)

L'étude du tonus de fond a montré qu'il est stable chez tous les enfants explorés.

En même temps la déperdition nasale est appréciée en prononçant le "i" tenu : voir tableau :

Tableau n°33 : Répartition selon TF

Intervalles	0 Absence	1-25 Légère	25-50 Modérée	50-75 Sévère	75-100 Très sévère
Effectif	3	11	27	16	8
%	4,6%	16,9%	41,5%	24,6%	13,8%

La voyelle [i] est une voyelle fermée antérieure. Elle est utilisée car elle nécessite une position très reculée du voile permettant de mieux étudier la valeur fonctionnelle du sphincter vélopharyngé.

On note 38,4% des patients classés dans l'intervalle sévère et très sévère, et seulement 4,6% classés dans la case absence de déperdition nasale.

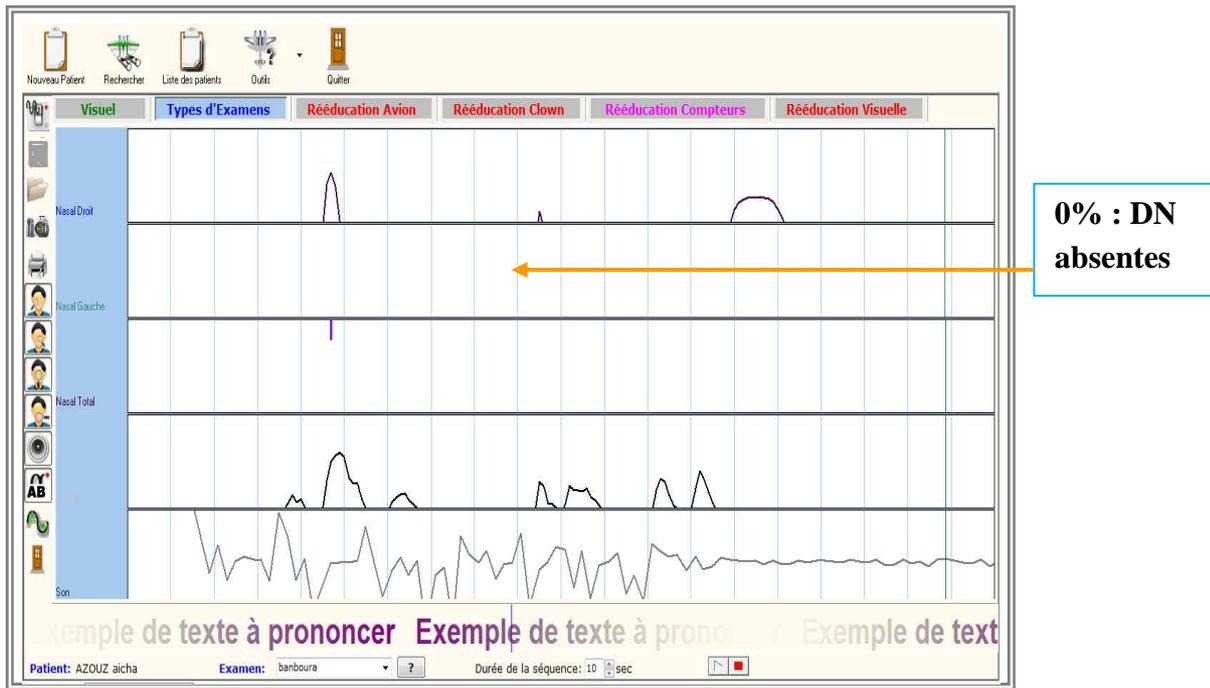
G. Type d'IVP

Tableau n°34 : Répartition selon le type d'IVP

Type D'IVP	Effectif	%
Fonctionnelle	7	9,2%
Organique	58	90,8%
Total	65	100%

Après exploration de notre série de malade par aérophonoscope, on a pu déterminer le type de l'IVP :

- Si la DN **est importante sur le SBT**, le TF, le FANPO, et le FANCO : l'IVP est organique dans 90,8%
- Si la DN **est nulle sur le SBT**, minime sur le TF, importante sur le FANCO, et le FANPO : l'IVP est fonctionnelle dans 9,2%.



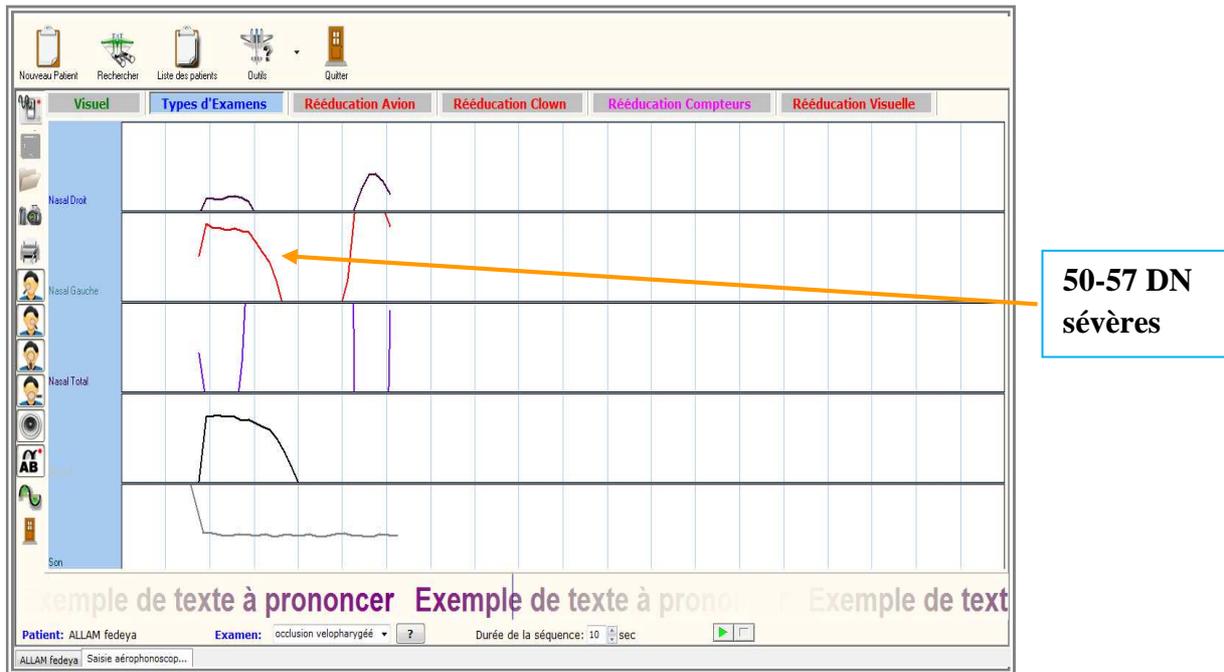
A- Flux d'air nasal en parole orale (FANPO)



B- Flux d'air nasal en consonnes ((FANC)

Figure 59 : Illustration des cas d'explorations aérophonoscopiques

A-B : Malade présentant une phonation normale cas de malade exclu de l'étude



A- Souffle buccal tonique (SBT) en pré PLS

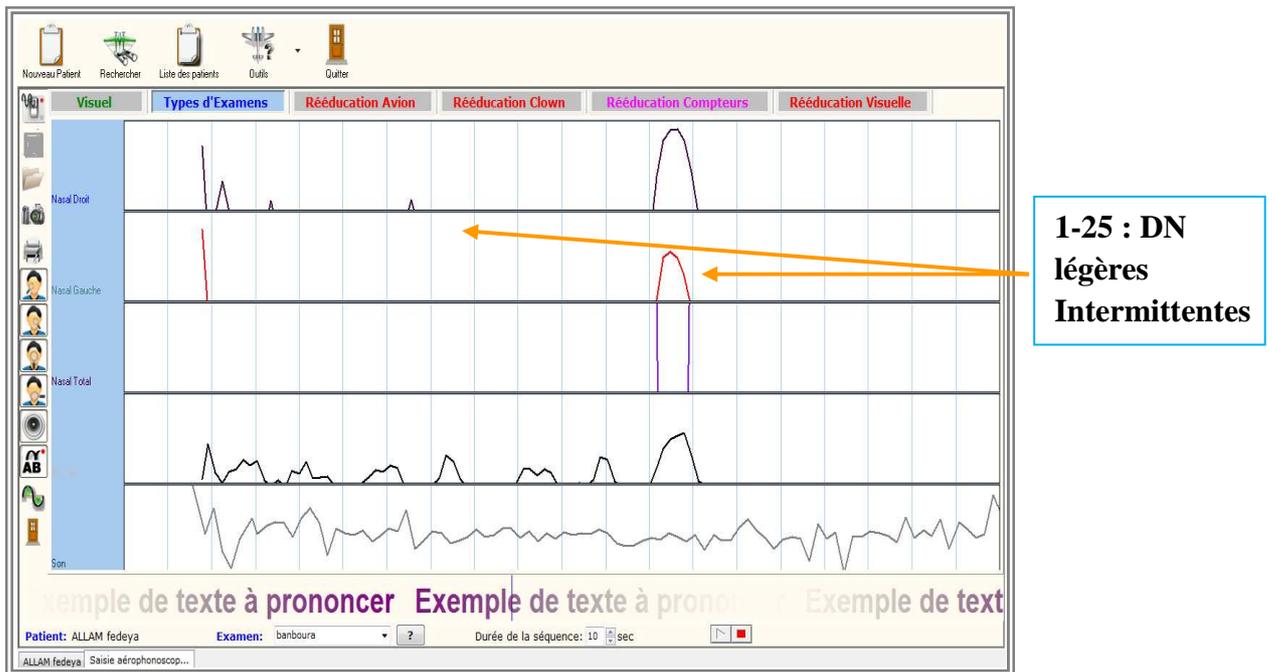


B-Souffle buccal tonique (SBT) post PLS (après 01 mois)

Figure 60 : Illustration des cas d'explorations aérophonoscopiques
 A-B : Malade présentant une IVP organique en note: l'absence de la DN au SBT après un mois de l'intervention (PLS)

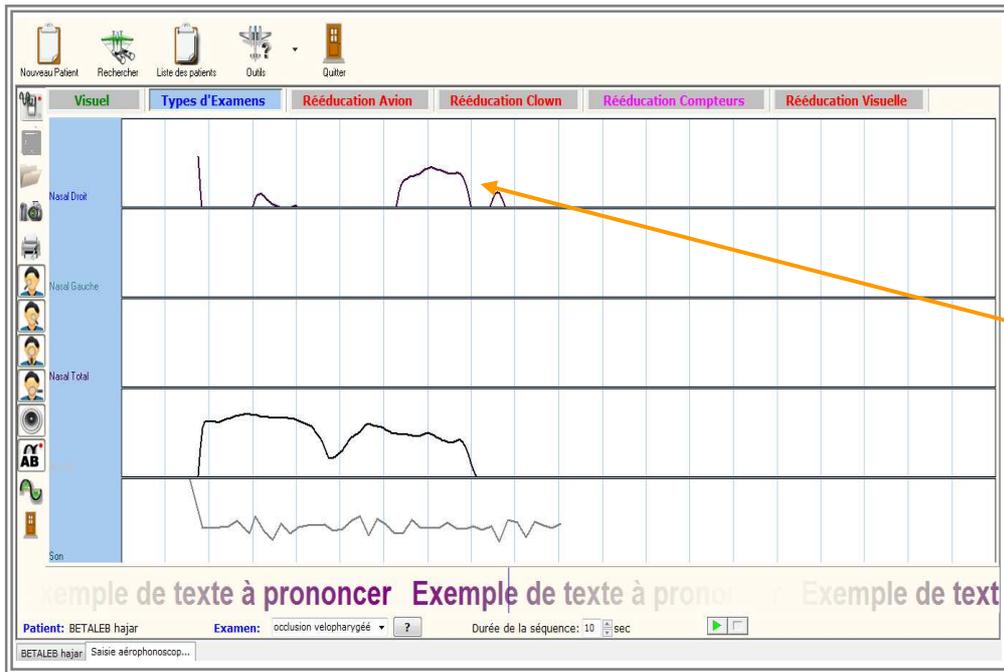


A- Flux d'air nasal en parole orale (FANPO) en pré PLS



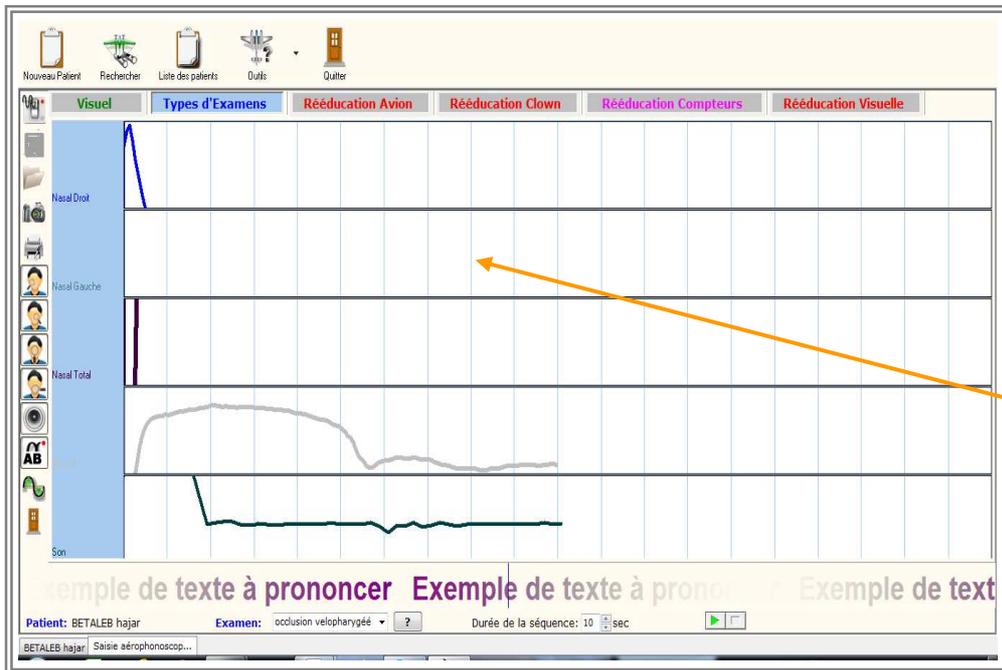
B- Flux d'air nasal en parole orale (FANPO) en post PLS (après 1 an)

Figure 61 : Illustration des cas d'explorations aérophonoscopiques
 A-B : Malade présentant une IVP organique en note : une DN légère au FANPO après une année de l'intervention (PLS)



25-50 : DN modérée

A- Souffle buccal tonique(SBT) en pré PLS

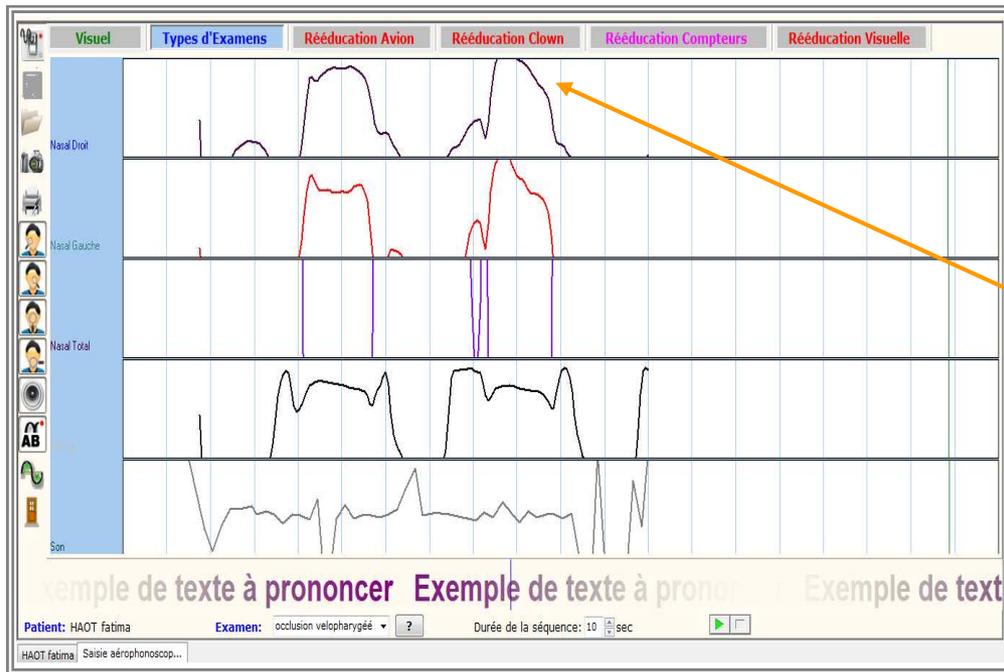


0: DN absente

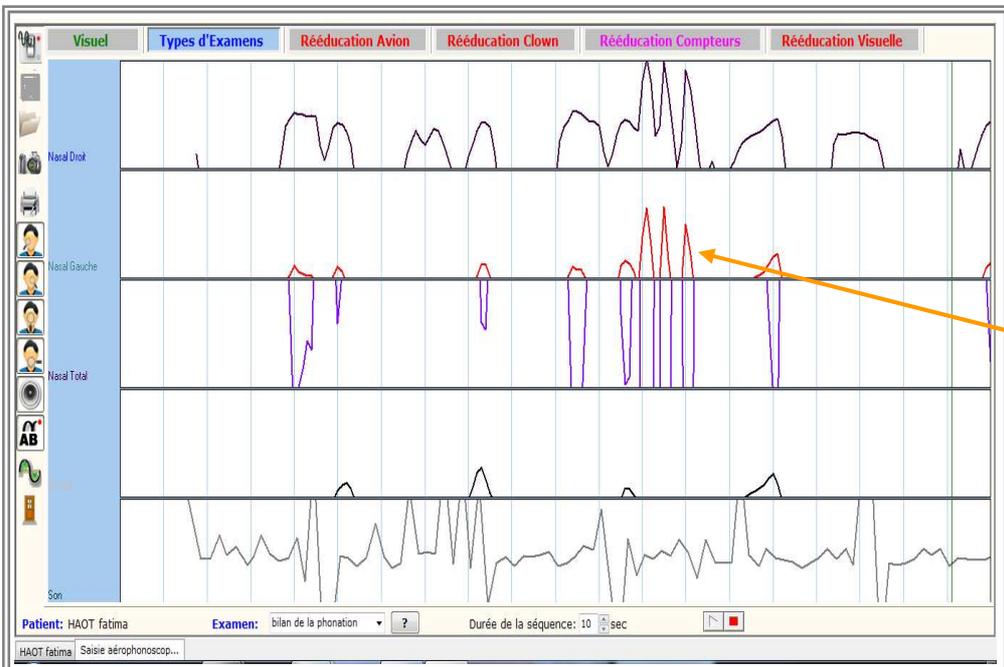
B- Souffle buccal tonique (SBT) en post PLS (après 6 mois)

Figure 62 : Illustration des cas d’explorations aérophonoscopiques

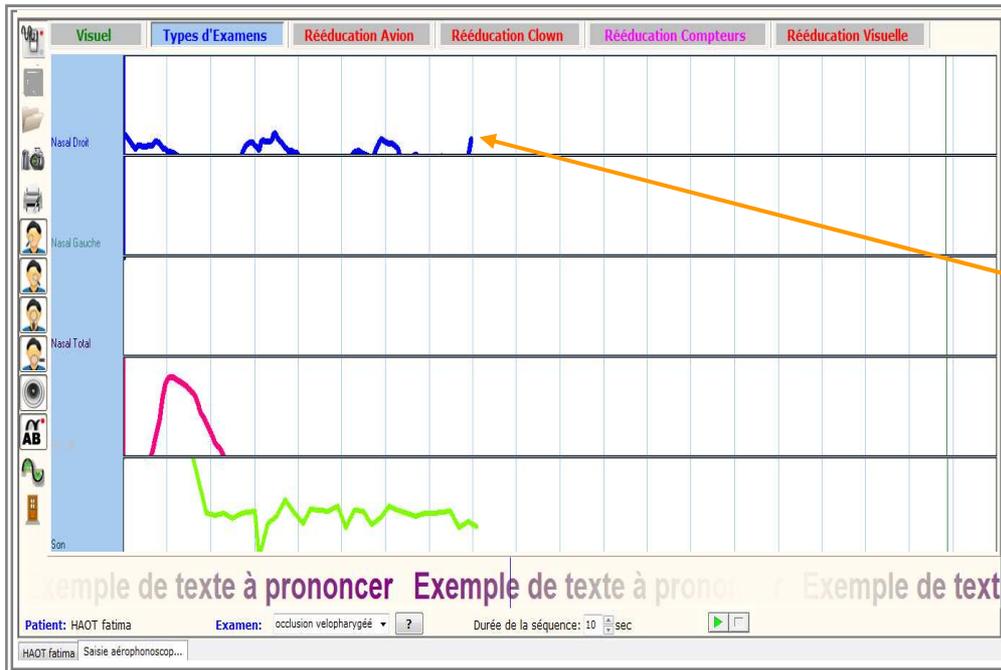
A-B : Malade présentant une IVP organique en note : l’absence de la DN au SBT après 6 mois de l’intervention (PLS)



A- Souffle buccal tonique (SBT) en pré PLS

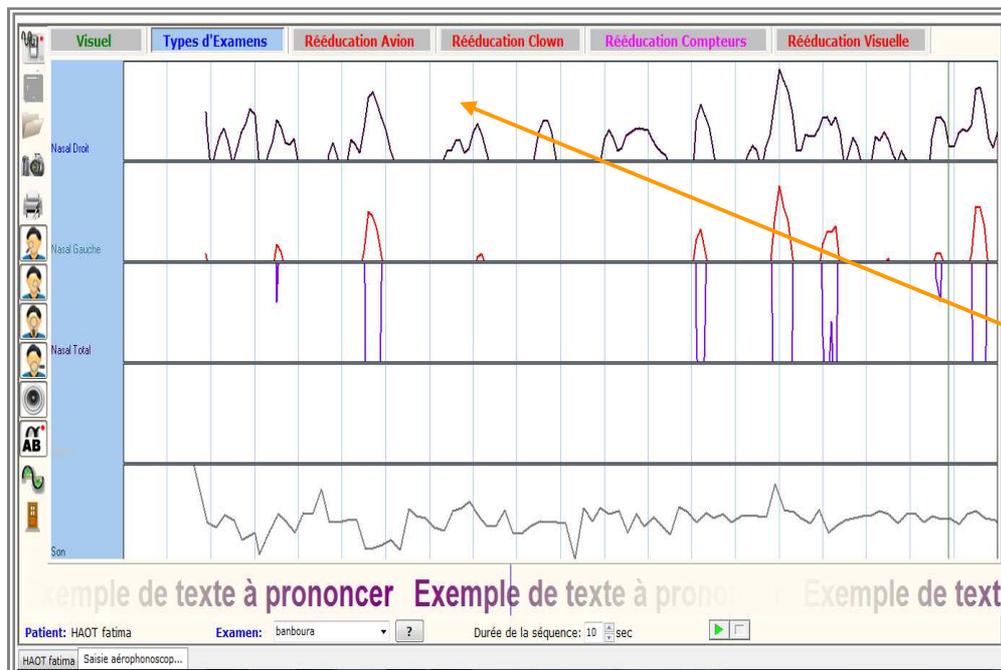


B- Flux d'air nasal en parole orale (FANPO) en pré PLS



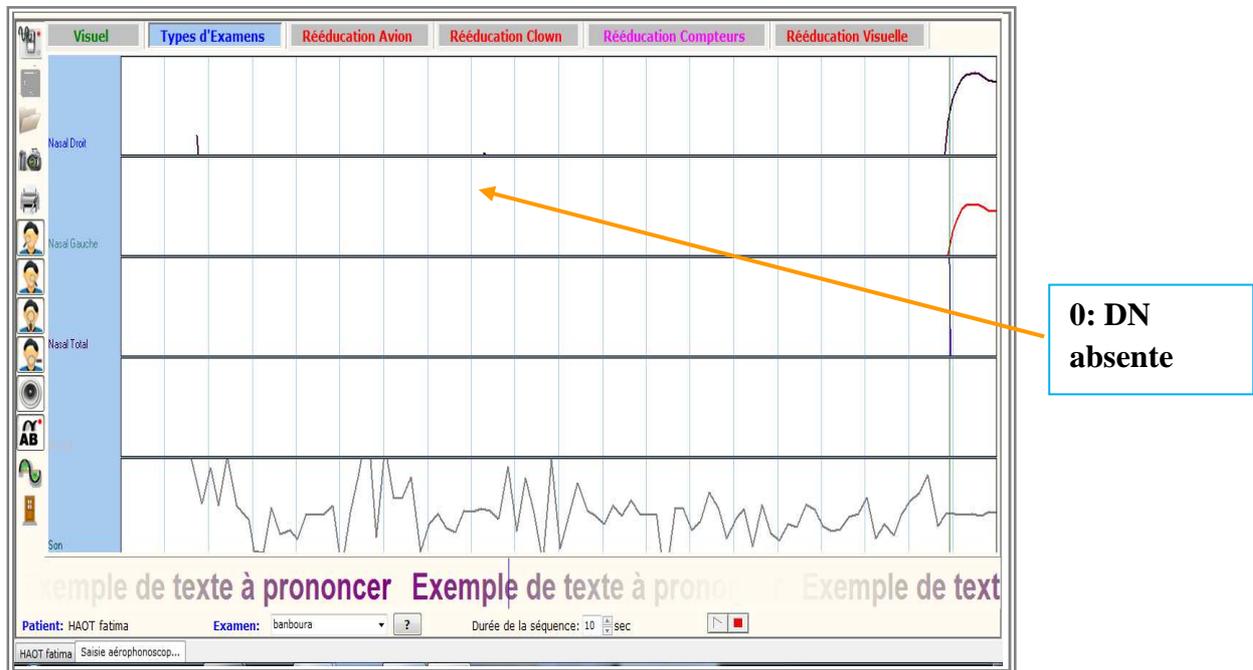
**1-25 : (DN)
légères**

C- Souffle buccal tonique (SBT) en post PLS (Après 06 mois)



**25-50 : DN
modéré**

D- Flux d'air nasal en parole orale (FANPO) en post PLS (Après 06 mois)



E- Flux d'air nasal en parole orale (FANPO) en post PLS (Après un an)

Figure 63 : Illustration des cas d'explorations aérophonoscopiques

A-B-C-D-E : Malade présentant une IVP organique en note : la diminution spectaculaire de la DN au SBT et FANPO après 6 mois de l'intervention (PLS) et l'absence de la DN après un an

4. Confrontation entre les données des différents examens : clinique, orthophonique et complémentaire

Tableau n°35 : Répartition selon le type de phonation et le type d'insuffisance vélaire, en fonction de l'âge de l'intervention primaire

Age de l'intervention primaire	Classification de Borel - Maisonnny			Type d'insuffisance vélaire	
	II B	II M	III	Organique	Fonctionnelle
[1 – 3 ans[	2	24	11	35	2
[3 – 5 ans[	4	14	5	19	4
[5 – 7 ans[	0	0	2	2	0
[7 – 9 ans[	1	0	0	0	1
[9 – 11 ans]	0	2	0	2	0

On remarque dans la tranche d'âge comprise entre 1 et 5 ans, que 54 cas de grade II M et III, sont de type organique, et que seulement 6 cas de grade II B sont de type fonctionnel.

On remarque également dans la tranche d'âge comprise entre 5 et 11 ans, que 4 cas de grade II M et III sont de type organique et que seulement 1 cas de grade II B est de type fonctionnel.

Tableau n°36 : Concordance entre l'examen radiologique et la clinique.

	Clinique		Télégraphie	
	Longueur du voile		Rapport de Björk	
Longueur du voile	Normal	32	>1	26
	Court	33	<1	39

Le rapport de Björk (télégraphie de profil) nous donne une étude objective sur la longueur du voile, alors que la clinique reste un examen subjectif avec 4 cas de faux positifs et 10 cas de faux négatifs. Ce qui donne une sensibilité de 74% et une spécificité de 65%.

Tableau n°37 : Concordance entre l'examen au miroir de Glatzel et l'examen aérophonoscopique.

	l'examen au miroir de Glatzel		l'examen aérophonoscopique	
			SBT	
DN	Modéré	31	<50	19
	Sévère	34	≥ 50	46

L'examen aérophonoscopique nous donne une étude objective sur la DN, alors que l'examen au miroir de Glatzel reste un examen subjectif avec 4 cas de faux positifs et 19 cas de faux négatifs. Ce qui donne une sensibilité de 58% et une spécificité de 79%.

Tableau n°38 : Concordance entre l'examen orthophonique et l'examen aérophonoscopique.

	Examen orthophonique		Examen aérophonoscopique	
	Classification de Borel -Maisonny		SBT	
DN	satisfaisant	7	<50	19
	Non satisfaisant	58	≥ 50	46

L'examen aérophonoscopique nous donne une étude objective sur la DN, alors que l'examen orthophonique reste un examen subjectif avec 12 cas de faux positifs et 0 cas de faux négatifs. Ce qui donne une sensibilité de 100% et une spécificité de 37%.

Tableau n°39: Répartition selon la fistule palatine, type de phonation et type d'insuffisance vélaire.

Fistule	Type de phonation				Insuffisance vélaire	
	I	IIB	IIM	III	Organique	Fonctionnelle
Fistule palatine	0	0	7	5	12	0

Tous les malades présentant une fistule palatine, ont développé une insuffisance vélaire organique avec une phonation, non satisfaisante.

5. Rééducation

Tableau n° 40 : Rééducation avant la première consultation.

Rééducation avant 1 ^{ère} consultation	Effectif	%
Non	44	67,7%
Oui	21	32,3%
Total	65	100%

67,7% de patients n'ont pas bénéficié d'une rééducation avant la première consultation.

Tableau n°41 : Rééducation post PLS.

Rééducation post.	Effectif	%
Non	1	1,5%
Oui	64	98,5%
Total	65	100%

Presque tous les malades de notre série ont bénéficié d'une rééducation orthophonique postopératoire, sauf un.

6. CHIRURGIE PLS

6.1 Age des sujets au moment de la PLS

Tableau n°42: Répartition des âges des sujets au moment de la PLS

Age (ans)	Effectif	%
[5 – 7[	3	4,6
[7- 9[	21	32,3
[9- 11[	15	23
[11-13[	15	23
[13-15]	11	16,9
Total	65	100

L'âge moyen d'opération est de $12 \pm 1,4$ ans, avec des valeurs extrêmes de 5 ans à 15 ans. La majorité des opérations est réalisée entre 7 et 13 ans. Cette tranche d'âge n'est pas en accord avec l'idée d'une opération effectuée avant la scolarité afin de faciliter son intégration en milieu scolaire.

6.2. Technique de la pharyngoplastie à lambeau supérieur PLS.

Tableau n°43 : Répartition selon le type de PLS.

Pharyngoplasties à lambeau Sup.	Effectif	%
Avec incision médiane	50	76,8%
Sans incision médiane	4	6,2 %
Avec recul du voile (push-back)	11	17%
Total	65	100%

La majorité des interventions de pharyngoplastie à lambeau supérieur (PLS) était effectuée avec incision médiane du voile dans 50 cas (76,8%). Pour 11 malades (17%), on a utilisé la vélopharyngoplastie avec recul pour les cas ayant des parois pharyngées latérales faibles.

Tableau n°44 : Complications de la pharyngoplastie à lambeau supérieur.

Type de complication	Effectif	%
Hémorragie	4	7%
Réintubation	1	1,5%
Lâchage	4	7%
Ronflement immédiat	47	72%
Torticolis post op	20	31%
Apnée obstructive du sommeil AOS	5	8%

On a noté :

- 04 cas d'hémorragies postopératoires immédiates qui se arrêtées sous compression mécanique.
- 01 cas de réintubation à cause d'un problème respiratoire nécessitant une hospitalisation au service de réanimation pendant 24 heures avec évolution favorable.
- 04 cas de lâchages de lambeaux : 02 cas suite à une infection et 02 cas suite à une suture sous tension.
- 20 cas de torticolis postopératoires qui ont régressés spontanément, dus à la position prolongée en hyperextension du cou.
- 47 cas de ronflements nocturnes qui ont régressés spontanément entre le premier et le troisième mois.
- 05 cas d'apnée du sommeil qui ont régressés spontanément entre trois à six mois.

Tableau n°45 : Reprise de la pharyngoplastie (PLS).

Nombre de cas Reprise	Type de fente		classification	
	FP	FPB	II M	III
4	3	1	3	1

Quatre malades ont été repris pour lâchage de lambeaux. Ils ont bénéficié d'une seconde pharyngoplastie (PLS) après un an de suivi, dont deux cas ont présenté une amélioration de la phonation.

6.3 Evolution postopératoire :

Tableau n°46 : Evolution postopératoire selon la classification Borel-Maisonnny.

B.M	01 mois		06 mois		1 année		2 années	
	Nb	%	Nb	%	Nb	%	Nb	%
I	-	-	-	-	3	4,6	4	6,2
I/2	1	1,5	5	7,7	19	29,2	19	29,7
II B	9	13,8	26	40	23	26,15	24	29,2
II M	24	36,9	26	40	14	21,4	12	18,2
III	31	47,7	8	12,3	6	4,6	6	9,6
Total		100%	65	100%	65	100%	65	100%

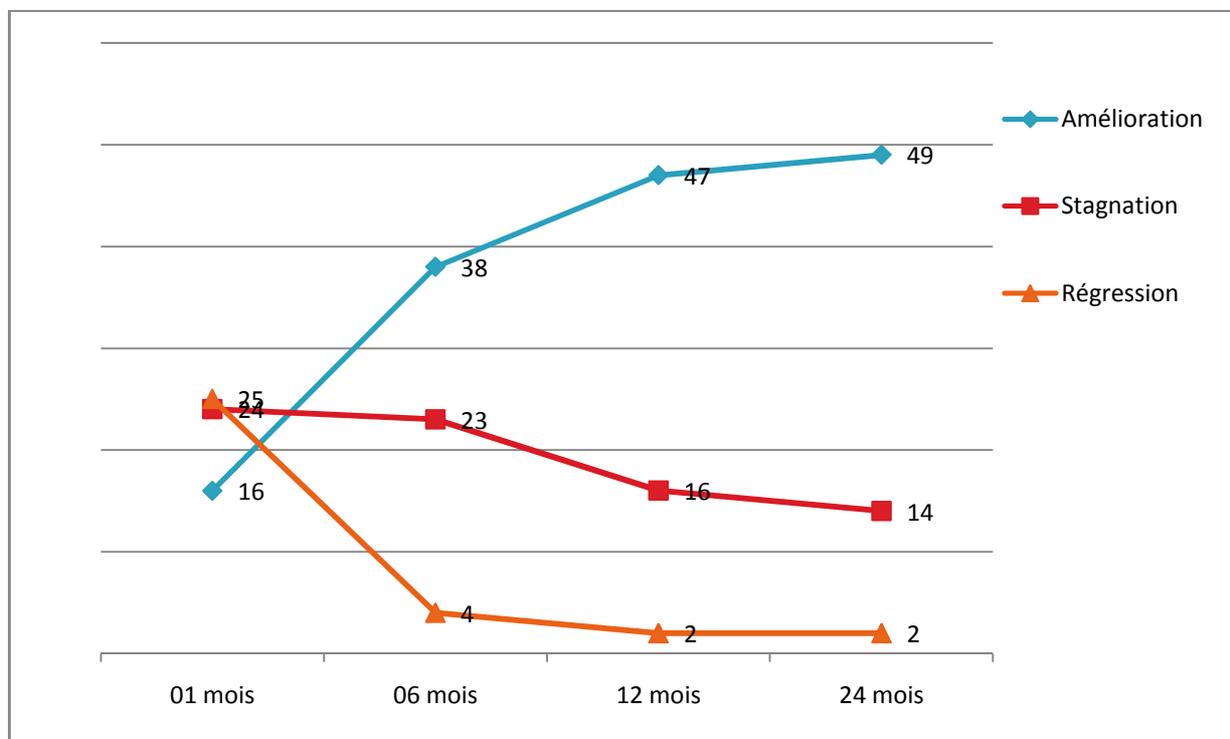


Figure 64: Evolution globale de la phonation postopératoire et pourcentage d'amélioration, stagnation et régression

Selon les données recueillies à partir de la classification de Borel Maissonny, on a pu reproduire trois courbes d'évolution globale de la phonation postopératoire (Fig. 66), en fonction des différents contrôles clinique, orthophonique et aérophonoscopique réalisés périodiquement à 01 mois, 06 mois, 12 mois et 24 mois.

- A un mois postopératoire, on note 16 cas d'amélioration significative des capacités phonatoires, 25 cas de stagnation, et 24 cas de régression ;
- A 06 mois postopératoire, on note 38 cas d'amélioration significative des capacités phonatoires, 23 cas de stagnation, et 04 cas de régression ;
- A 12 mois postopératoire, on note 47 cas d'amélioration significative des capacités phonatoires, 16 cas de stagnation, et 02 cas de régression ;
- A 24 mois postopératoire on note 49 cas (75%) d'amélioration significative des capacités phonatoires, 14 cas (22%) de stagnation, et 02 cas (03%) de régression ;

Au total, globalement l'amélioration de la phonation après rééducation orthophonique postopératoire est progressive et croissante au fil du temps. Les résultats favorables ne sont obtenus qu'après un délai moyen d'un an et se sont stabilisés à deux ans.

Tableau n°47 : Evolution de la phonation postopératoire en fonction de l'âge opératoire.

ans	1 mois					6 mois					1 an					2 ans				
	I	I_II	II B	IIM	III	I	I_II	II B	IIM	III	I	I_II	II B	IIM	III	I	I_II	II B	IIM	III
5-7					3			1	1	1	2	1				2	1			
7-9		1	1		19		1	6	11	3	1	7	10	2	1	2	7	8	2	1
9-11			4	7	4		2	7	6			2	6	6	1		2	6	6	1
11-13				10	5		1	5	5	4		1	5	5	4		1	5	5	4
13-15			4	7			1	7	3			8	2	1			7	4		

Selon les données de l'évolution de la phonation postopératoire en fonction de l'âge, les meilleurs résultats ont été obtenus chez les malades opérés entre 05 et 08 ans : 24cas (37%).

Tableau n° 48 : Evolution de la phonation postopératoire en fonction des données de l'aérophonoscope.

	1 Mois		6 Mois		1 An		2 Ans	
	FANPO	SBT	FANPO	SBT	FANPO	SBT	FANPO	SBT
0 : absence	0	11	2	15	6	16	6	18
1-25 : Légère	15	22	22	23	29	28	30	28
25-50 : modérée	17	10	22	8	11	8	13	8
50-75 : Sévère	22	13	10	11	13	7	10	6
75-100 : Très sévère	11	9	9	8	6	6	6	5

FANPO : Flux d'air nasal en parole orale

SBT : Souffle buccal tonique en continu

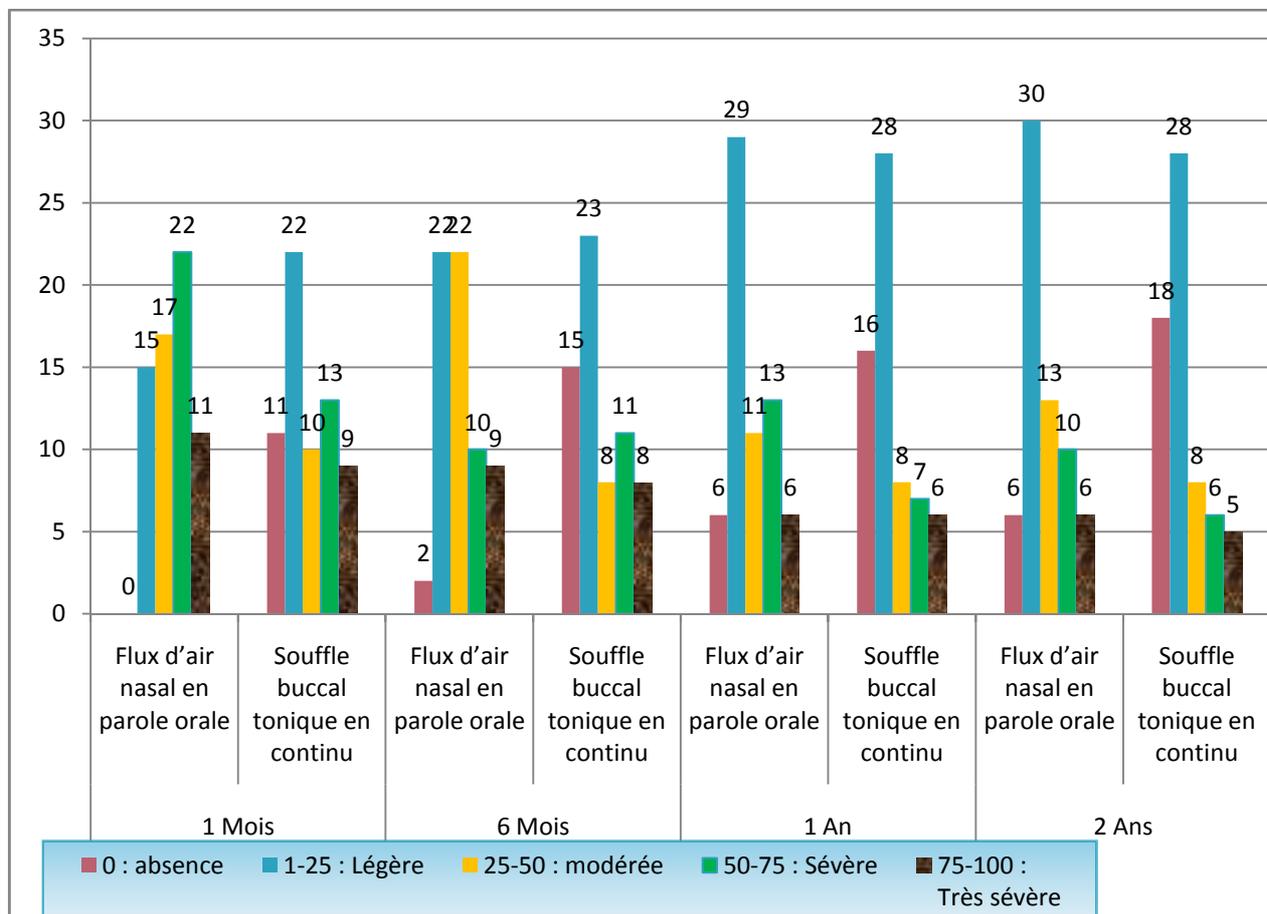


Figure 65 : Evolution globale de la phonation postopératoire en fonction des données de l'aérophonoscope

On remarque dans la grande majorité des cas, en se basant sur le SBT et le FANPO, que les résultats aérophonoscopique postopératoires ne s'améliorent qu'à partir de 06 mois, et que ces résultats ne se stabilisent qu'à partir de 01 à 02 ans.

Tableau n°49 : Evolution de la phonation postopératoire des PLS + push buck du voile indiqué chez 11 cas présentant un voile court et piliers faibles

	01 mois		06 mois		1 année		2 années	
	Effectif	%	Effectif	%	Effectif	%	Effectif	%
1	–	–	–	–	–	–	–	–
1_2	–	–	2	18,2	3	27,3	3	27,3
2 B	2	18,2	3	27,3	3	27,3	3	27,3
2 M	6	54,5	4	36,4	4	36,4	4	36,4
3	3	27,3	2	18,2	1	9,2	1	9,2
Total	11	100%	11	100%	11	100%	11	100%

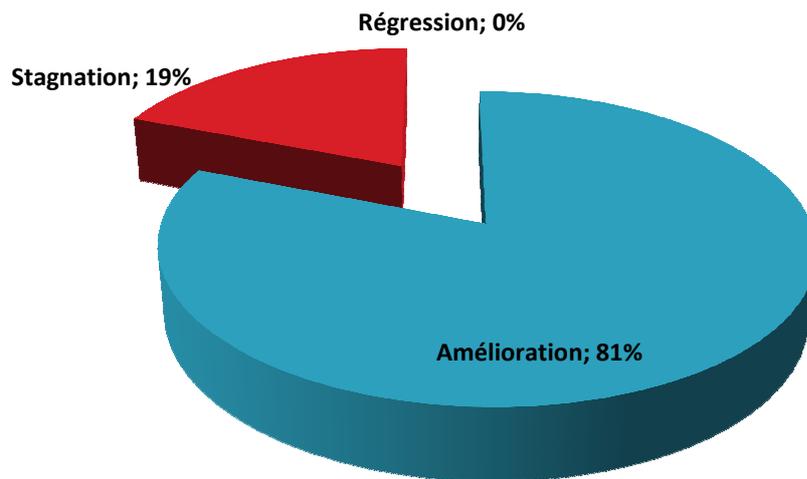


Figure 66 : Pourcentage d'amélioration, stagnation et régression chez les malades ayant suivi une PLS + push buck avec PPL faibles

Sur les 11 cas chez qui on a indiqué une PLS modifiée c'est à dire associée à un Push Back, l'amélioration de la phonation a été observée chez 09 enfants.

6.4. Intelligibilité

L'intelligibilité est notée selon les critères suivants:

- bonne: Toutes les phrases sont comprises,
- acceptable: quelques mots isolés ne sont pas compris dans le discours,
- pauvre: une minorité de mots est bien comprise dans les phrases.

Tableau n°50 : Répartition selon le type d'intelligibilité après PLS

Intelligibilité	Effectif	%
Acceptable	33	50%
Bonne	16	25%
Pauvre	16	25%
Total	65	100%

Dans notre série de cas, après PLS on obtenu les résultats suivants :

- 49 cas (75%) d'intelligibilité bonne et acceptable.
- et 16 cas (25%) d'intelligibilité pauvre.

CHAPITRE IV

DISCUSSION

Discussion

I. Etude descriptive de la population

II. Evaluation de l'IVP

III. Technique chirurgicale

IV. Complications

V. Rééducation

VI. Evolution des résultats

VII. Facteurs influençant les résultats

VIII. Indications

I. ETUDE DESCRIPTIVE DE NOTRE POPULATION

1. Selon la répartition de la wilaya d'origine

Le recrutement a intéressé tout l'ouest algérien, 46 malades (70,8%) sont issus de Tlemcen et Oran, le reste 19 malades (29,2%) proviennent des différentes villes de l'ouest et du sud-ouest algérien.

2. Selon la forme anatomique

Le type de fente est une autre variable ayant un effet significatif sur la gravité de l'insuffisance vélaire. Les patients souffrant de fentes labio-palatines bilatérales et du voile étant beaucoup plus susceptibles d'avoir une insuffisance vélaire organique avec une phonation stade III, que ceux présentant des fentes palatines isolées et labio-palatines unilatérales. La corrélation entre phonations « non satisfaisantes » et étiologie organique semble donc évidente, ce qui peut paraître logique. Il n'en demeure pas moins que certaines phonations satisfaisantes ont des critères organiques limites avec voile court et cavum moyen et parviennent à des phonations I ou I/II.

Dans notre série, l'influence phonatoire unilatérale et bilatérale d'une fente palatine est observée du fait que la totalité des fentes bilatérales ont développés une insuffisance vélaire de type organique classée IIM et III. Par contre, en cas d'une fente unilatérale quelques-unes ont développé une IVP de type fonctionnelle classée IIB.

3. Selon l'intervention primaire

La plupart des séquelles viennent du traitement primaire et non de la malformation d'origine : « dès 1928, Veau et Ruppe avaient énoncé la responsabilité du geste chirurgical dans la genèse des séquelles. »(92) (93)

Si la chirurgie primaire a donc des effets positifs immédiats, elle aura également une influence sur la croissance cranio-faciale, pas toujours favorable. Les effets à long terme dépendent en grande partie de la qualité de la chirurgie primaire, qui pourra avoir des conséquences néfastes sur différents plans anatomiques et fonctionnels (60).

3.1. Type d'intervention primaire :

Dans notre série, deux techniques ont été utilisées pour la fermeture initiale des fentes palatines et vélares. Ainsi la fermeture palatine s'est faite en un temps, c'est-à-dire fermeture simultanée du palais dur et du voile.

La technique de déplacement vers l'arrière en V-Y de type Veau-Wardill-Kilner a été pratiquée chez 58 patients, et 7 patients ont été traités par véloplastie simple.

Nous remarquons que ces deux techniques utilisées en chirurgie primaire, ont un taux de phonation III et IIM élevé (40%). Notons bien que les différentes techniques chirurgicales s'appuient sur les spécificités anatomiques des divisions palatines, en particulier celles de l'anatomie des muscles du voile, qui reste toujours d'actualité. Les anomalies constatées sont à la base des techniques chirurgicales de reconstruction des divisions palatines qui visent à rétablir une anatomie fonctionnelle musculaire normale. La reconnaissance de ces anomalies anatomiques est donc un préalable indispensable à l'acte chirurgical.

Rappelons que le but de la chirurgie des divisions palatines est de rétablir les rapports anatomiques compatibles avec une bonne fonction vélo-pharyngée. C'est avant tout une chirurgie fonctionnelle dont le résultat sera évalué sur les futures capacités phonatoires de l'enfant.

La technique de Wardill de fermeture du palais a-t-elle encore une place dans le traitement des fentes palatines puisque nous remarquons que cette technique dans les séries internationales donne le pourcentage le plus élevé d'insuffisance vélaire ?

Tableau n°51: Taux de chirurgie secondaire (Secondary Velopharyngeal Surgery) en fonction des techniques de chirurgie primaire employées (94)

Technique	Age de la fermeture du palais	Pourcentage de pharyngoplastie
(Marrinam EM et al.) Wardill	<i>8 mois à 16 mois</i>	<i>15%</i>
(Salyer KE et al.) VY pushback palatoplastie	<i>avant 12 mois</i>	<i>13%</i>
(D LaRossa et al.) Furrow Z palatoplastie	<i>10 mois</i>	<i>6,5%</i>
(Sommerlad BC) Véloplastie intravélaire	<i>avant 12 mois</i>	<i>4,6%</i>

On remarque selon les séries publiées que le taux de chirurgie secondaire (pharyngoplastie) est beaucoup plus important après staphylorrhaphie classique (13 à 15%) qu'après chirurgie primaire avec véloplastie intravélaire VIV (95) (96) (97) ou plastie en Z selon Furlow (4,6 à 6,5%).

3.2. Selon le protocole de chirurgie primaire :

Il existe actuellement 3 types de protocoles récents (98) (99)

- Le protocole néonatal qui corrige la lèvre en période néonatale puis ferme le palais dur et le palais mou vers l'âge de 10 mois.
- Le protocole de Talmant qui corrige la lèvre, le nez et le palais mou entre 4 et 6 mois puis ferme le palais dur entre 14 et 18 mois. J.-C. Talmant, partisan d'une chirurgie fonctionnelle, écrit d'ailleurs à ce sujet : « Faire adopter ce protocole idéal demande sans doute de nombreuses années, mais la première étape est de faire partager par le plus grand nombre l'impérieuse nécessité d'une chirurgie immédiatement et réellement fonctionnelle » (67).

En effet, pour lui, même si les paramètres qui influent sur le résultat final des patients avec fente sont très nombreux et qu'il est difficile de pouvoir justifier de son protocole par des essais contrôlés et randomisés, il ne faut pas se résoudre au fatalisme que tous les protocoles se valent. Evidemment, il faut l'expérience, le recul suffisant et la possibilité de comparer des cas strictement identiques.

- Le protocole inversé de Malek qui ferme le palais mou à 3 mois puis la lèvre et le palais dur à 6 mois.

Dans notre série, le protocole d'intervention utilisé est classique: fente labiale à 5-6 mois, fente vélopalatine entre 15 et 18 mois si possible. Beaucoup de patients n'ont pas pu bénéficier de ce protocole pour des raisons sociales et organisationnelles. L'âge de 18 mois pour la fermeture du palais a été proposé en se basant sur les travaux de V. Veau, car pour lui c'est le meilleur compromis entre le risque anesthésique et l'obtention d'une bonne qualité de résultats phonatoires.

Mais, selon les auteurs la chirurgie du palais vise à redonner une fonction correcte à l'ensemble vélo-pharyngée et doit donc être entreprise au cours de la première année de vie avant que ne se développe une articulation substitutive. Le voile du palais sert à parler et il n'est réellement utilisé qu'à partir de 01 an. Il faut donc qu'il soit fermé et fonctionnel avant l'âge de 01 an (100) (101).

D'après une étude multicentrique récente sur l'évaluation des enfants âgés de 5 ans avec fente labio-palatine complète (102) le pourcentage de bonne intelligibilité (I, I-II et IIB) est élevé pour le protocole de Talmant (87,5%) alors que celui de notre protocole classique est de 52%. (Tableau n°50)

Tableau n°52: Tableau comparatif des différents protocoles de chirurgie primaire

Protocoles	Pourcentage de bonne intelligibilité
Protocole Talmant	87,5 %
Protocole Malek	70 %
Protocole classique	52 %

Selon ces deux auteurs, leur principe s'accordent pour dire que plus la chirurgie primaire sera précoce, meilleurs seront les résultats phonatoires.

Il est donc préférable selon eux de fermer le palais mou avant que l'enfant émette ses premiers babilllements, car durant les six premiers mois de la vie, les émissions vocales de l'enfant sont des cris, des pleurs et des sons végétatifs liés aux besoins physiologiques. Progressivement, elles se différencient pour aboutir à une fonction expressive, comprise par l'adulte proche, c'est le babil au cours duquel vers quatre mois, l'enfant commence à produire quelques mouvements articulatoires. A partir de sept mois, l'enfant devient réceptif aux sons qui l'entourent, et par feed-back où interviennent aussi ses capacités auditives, sélectionne les phonèmes nécessaires à l'acquisition de la parole et du langage. Les premiers mots apparaîtront avant l'âge de 18 mois.

Si ce protocole thérapeutique n'a pas été respecté l'enfant ne disposera pas d'éléments anatomiques corrects. Il utilisera d'autres moyens tels le déplacement de l'articulation vers les régions laryngées se traduisant par les coups de glottes et le souffle rauque. Ces attitudes vicieuses sont intégrées au niveau cérébral.

3.4. Selon la technique de Wardill de chirurgie primaire :

Tableau n° 53 : Tableau comparatif du taux de PLS après chirurgie primaire recensé par les différents auteurs utilisant la technique de Wardill :

Auteurs	N°	% de pharyngoplasties
Salyer, juillet 2008 (103)	382	8,92%
De Chalain, mars 2008	211	13,3%
De Mey 2006 All in one	44	15%
Mulliken, avril 2008 (104)	582	14,4%
CLP Bruxelles, octobre 2009 (105)	254	17,6%
Imman 2005 (106)	148	26,5%
Notre étude	146	44,5 %

On remarque que le taux de PLS après chirurgie primaire recensé par les différents auteurs utilisant la technique de Wardill est variable allant de 8,92% à 26,5% (107) (108), taux relativement bas par rapport à celui de notre étude. Ceci est probablement expliqué par le fait que notre protocole thérapeutique n'a pas été respecté, que l'âge de l'intervention primaire est souvent tardif, et que la rééducation orthophonique de nos malade est quasi absente.(187)

II. EVALUATION DE L'IVP

L'enjeu de l'évaluation de l'IVP est double :

- Bien diagnostiquer l'IVP pour éviter de faire subir au patient une rééducation trop longue, épuisante car ne donnant pas de résultats ni à court ni à moyen terme, aggravant son cas qui pourrait être amélioré par une nouvelle opération bien conduite et adaptée,
- Déterminer quelle opération chirurgicale choisir si celle-ci est de nature organique
« Ce qui a été mal opéré, ce qui a mal cicatrisé ne doit pas être rééduqué, mais doit être réopéré. De la mission impossible d'une orthophonie dépassée résulte toujours une aggravation délétère » (4).

Face à cet enjeu, comment obtenir un diagnostic de l'IVP le plus fiable possible ?

Il n'existe aucun consensus international en place sur la façon d'évaluer la phonation (109).

D'un côté, on peut évaluer la phonation en sens stricto sensu du terme. C'est-à-dire étudier les paramètres comme :

- La nasalité
- La déperdition nasale
- Les troubles articulatoires
- Les phénomènes de compensation
- Et déterminer ainsi la fonction phonatoire.

Ces paramètres sont le reflet indirect de capacité de ce sphincter vélopharyngé à réaliser une bonne occlusion.

Certains, comme les troubles articulatoires ont une origine plus dysfonctionnelle et ne sont jamais liées aux capacités de mobilité du voile.

L'évaluation orthophonique reste la méthode la plus couramment utilisée pour juger du résultat phonatoire final.

D'un autre côté, on peut évaluer directement la fonction du sphincter vélopharyngé, ce que font très bien l'aérophonoscope et la radiographie, et déterminer si le sphincter assure anatomiquement sa fonction. Mais dans ce cas, ce ne sont plus les troubles phonatoires que l'on évalue, mais directement la fonction du sphincter.

Il apparaît évident que les deux paramètres sont indissociables.

1. Examen clinique

1.1. Examen statique et dynamique du voile :

L'examen clinique est capital et riche d'enseignement et selon Sommerlad l'examen dynamique du voile lors de l'émission d'un [a] est suffisant (69). Quand le muscle est bien réparé on peut observer une forte ascension active du voile avec deux petites fossettes paramédianes et postérieures, qui situent le niveau où la partie postérieure de l'élévateur se mêle au palatopharyngien.

L'ascension « maximale » par le réflexe du voile montre les possibilités musculaires du voile et donc les limites d'une rééducation (14).

Selon Hélène Baylon-Campillo (14) : un voile court sur « a » mais pas sur le réflexe nauséux indique une possibilité de rééducation.

Dans notre série, l'examen clinique nous a permis d'explorer convenablement le voile du palais et tirer des informations sur sa longueur, sa qualité, son aspect et sa mobilité mais il reste toujours subjectif.

1.2. Fistule palatine

La présence d'une communication bucco-nasale implique en général des troubles fonctionnels lors de la phonation et de la déglutition. L'attitude thérapeutique face à ces fistules va d'ailleurs dépendre de ces troubles, qui seront d'autant plus importants que la fistule sera large. Lors de la phonation la fuite d'air peut perturber l'élocution et la résonance des sons (110). Il apparaît dans ce cas que : plus une fistule est postérieure, plus elle a de conséquences phonétiques. On ne peut espérer une rééducation efficace sans correction de la fistule (prothétique ou chirurgicale)

Dans notre série, on a eu 12 cas de fistules palatines soit 18,5 %. Pour rappel, le taux de fistule selon le protocole et la technique utilisés par les auteurs varie entre 5 et 29 % (106) (9). Parmi les 12 cas de notre série, 08 cas de fistule au niveau de la jonction palais mou palais dur ont bénéficié d'une vélopharyngoplastie avec recul du voile et 4 cas de fistule au niveau du palais mou ont bénéficié d'une fermeture de la fistule plus pharyngoplastie, ce qui a permis d'améliorer les résultats phonatoires.

1.3. Le bourrelet de passavant

11 patients (16,9%) ont présenté le bourrelet de Passavant.

Il est considéré comme une composante normale de la phonation pour certains auteurs (Mac Glaser), rôle d'adaptation anatomo-fonctionnelle, d'autres rattachent l'apparition de bourrelet de Passavant à l'IVP synonyme d'un mécanisme compensateur (14). Pour certains auteurs comme Mme Bigorre (111) « Il n'est pas présent chez quelqu'un qui n'a pas d'incompétence vélopharyngée, par contre il est présent chez quelqu'un qui a un voile court mais fonctionnel parce que l'enfant va essayer de compenser, du coup il va le forcer sur ses muscles et ses muscles vont devenir plus hypertrophiés et il va se voir. »

1.4. Otite

17 cas de nos malades présentent des otites à répétition suivies en ORL. Pour rappel, la baisse auditive n'a pas été explorée systématiquement malgré son importance pour le contrôle en feed-back du nasonnement et de la fuite nasale qui ne sont plus entendus par le malade, dès que la baisse est supérieure à 30 décibels, ce qui constitue une difficulté importante de la rééducation orthophonique. Pour cela certaines équipes posent systématiquement des drains trans-tympaniques après la fermeture du voile. (35)

1.5. Végétations adénoïdes et hypertrophie amygdalienne

39 cas de notre série ont présenté des végétations adénoïdes considérés pour certains auteurs comme une « pharyngoplastie naturelle » par diminution de la profondeur du cavum, pour d'autre péjoratif en obstruant l'orifice tubaire, ce qui diminue l'audition, pour cela faut-il faire une adénoïdectomie, ou pas ? (35)

Dans notre série, aucune adénoïdectomie ni amygdalectomie n'a été réalisée en préopératoire d'une PLS contrairement à certains auteurs. (50)

2. Examen orthophonique

2.1. L'évaluation subjective à l'écoute

Elle reste le procédé le plus répandu dans l'évaluation de la qualité de la voix : faible coût, rapidité et facilité d'accès et de mise en œuvre pour le clinicien, même si elle pose le problème de la fiabilité de l'évaluation. Ceci indique en effet des variabilités importantes dans les évaluations perceptives de la voix, à la fois par des jugements différents d'un même auditeur pour une voix donnée (variabilité intra-auditeur), mais également des jugements différents d'auditeurs pour une même voix (variabilité inter-auditeur). Cette variabilité inter auditeurs peut s'expliquer notamment par le fait que chaque orthophoniste, phoniatre définit avec l'expérience et parfois inconsciemment ses propres critères subjectifs (ce qui est le cas pour n'importe quelle évaluation auditive) et qu'ils sont parfois d'écoles cliniques différentes (44) (112) (113). Des études ont d'ailleurs tenté de réduire ces phénomènes de variabilités sans pour autant apporter de solutions simples et efficaces (114).

Veau écrivait déjà en 1929 : « L'oreille est un si mauvais juge que, même nous qui sommes pourtant habitués, nous avons eu parfois la surprise de découvrir à l'enregistrement des troubles graves comme le coup de glotte que nous n'avions absolument pas entendus. Si bien que tel sujet, classé par nous en 1ère catégorie, comme ayant une phonation normale – à la simple audition – s'est trouvé classé dans la 3^{ème} après enregistrement de sa parole, jusqu'à ce que la rééducation ait triomphé de son habitude vicieuse » (115).

Les phonations I, I/II, et II B sont considérées, comme des « **phonations satisfaisantes** », car le nasonnement ne nuit pas à l'intelligibilité de la parole. Le nasonnement est soit léger, soit modéré. En général, ces phonations sont améliorables par la rééducation orthophonique et, pour la grande majorité, ne devraient pas nécessiter de chirurgie secondaire. Certains patients en phonation II B, pourraient néanmoins bénéficier d'une pharyngoplastie. C'est le cas de 07 malades de notre série qui ont bénéficié d'une PLS.

Les phonations II M et III sont « **non satisfaisantes** », en raison d'une mauvaise intelligibilité de la parole, liée à un nasonnement sévère, avec souvent des bruits surajoutés (souffle nasal, coup de glotte, souffle rauque, ronflement nasal). (116). C'est le cas de 59 malades de notre série qui ont bénéficié d'une PLS.

1.2. Examen au miroir

Permet d'apprécier grossièrement la déperdition nasale mais ne permet ni de la quantifier, ni d'en affirmer l'origine (117) car il n'est pas toujours facile si la buée apparaît sur la plaque à la suite d'une expiration ou fuite nasale intempestive lors de la phonation.

Pour nous, il reste cependant un moyen rapide et simple pour dépister la déperdition nasale. Mais il ne peut remplacer l'utilité de l'aérophonoscope.

3. Examens complémentaires

S'il n'existe pas à ce jour de consensus concernant le protocole thérapeutique à adopter, il n'en n'existe pas non plus en ce qui concerne l'évaluation de l'IVP.

Toute la difficulté de cette évaluation va résider dans la détermination du type d'IVP : est-elle d'origine fonctionnelle ou organique ?

3.1. Télégraphie de profil

Le bilan en imagerie

Différents examens d'imagerie peuvent être proposés.

Imagerie statique sous forme de céphalométrie : télégraphie de profil au repos et à la phonation « i » permet de confirmer la disproportion vélo-pharyngée dans le sens sagittale. Elle montre également l'élévation et la forme du voile lors de son élévation (51) (20)

La télégraphie a été utilisée dans la littérature par certains auteurs pour classer le type d'occlusion vélo-pharyngée (118)(119).

Pour Van Demark (119), si la distance qui sépare le VDP et la Paroi pharyngienne Postérieur est supérieur à 2 mm, il ya IVP.

Grobbelaar (118), propose classification en 5 classes l'occlusion du voile :

Classe 1 : contact voile, paroi pharyngée d'au moins 1 cm

Classe 2 : occlusion vélo-pharyngée avec 2 mm de contact

Classe 3 : contact minime, effleurement

Classe 4 : absence de contact, une distance inférieure à 2 mm

Classe 5 : absence de contact supérieur à 2 mm

Dans notre étude, on a préféré utiliser *le rapport de Björk LV/PC* (51) (120) ainsi que l'axe ENA-ENP comme repaire radiologique ce qui nous a permis de faire une évaluation objective sur la longueur du voile et sur sa mobilité, et sur la profondeur du cavum, et d'adopter une classification anatomo-fonctionnelle.

D'autres auteurs, comme Subtelny (53) et Owsley (54) ont également utilisé le rapport de *Björk LV/PC* pour l'évaluation radiologique de leur malade (tableau ci-dessous):

Tableau n° 54: Résultats du rapport Björk utilisé par des auteurs dans la littérature

Séries	Nombres de cas	LV/PC < 1		LV/PC > 1	
		Nombre	Pourcentage	Nombre	Pourcentage
J Subtelny (53)	23	5	22%	18	78%
J Owsley (54)	21	7	34%	14	66%
Notre étude	65	39	60%	26	40%

3.2. Aérophonoscopie

L'examen avec l'aérophonoscope est intéressant, car il permet :

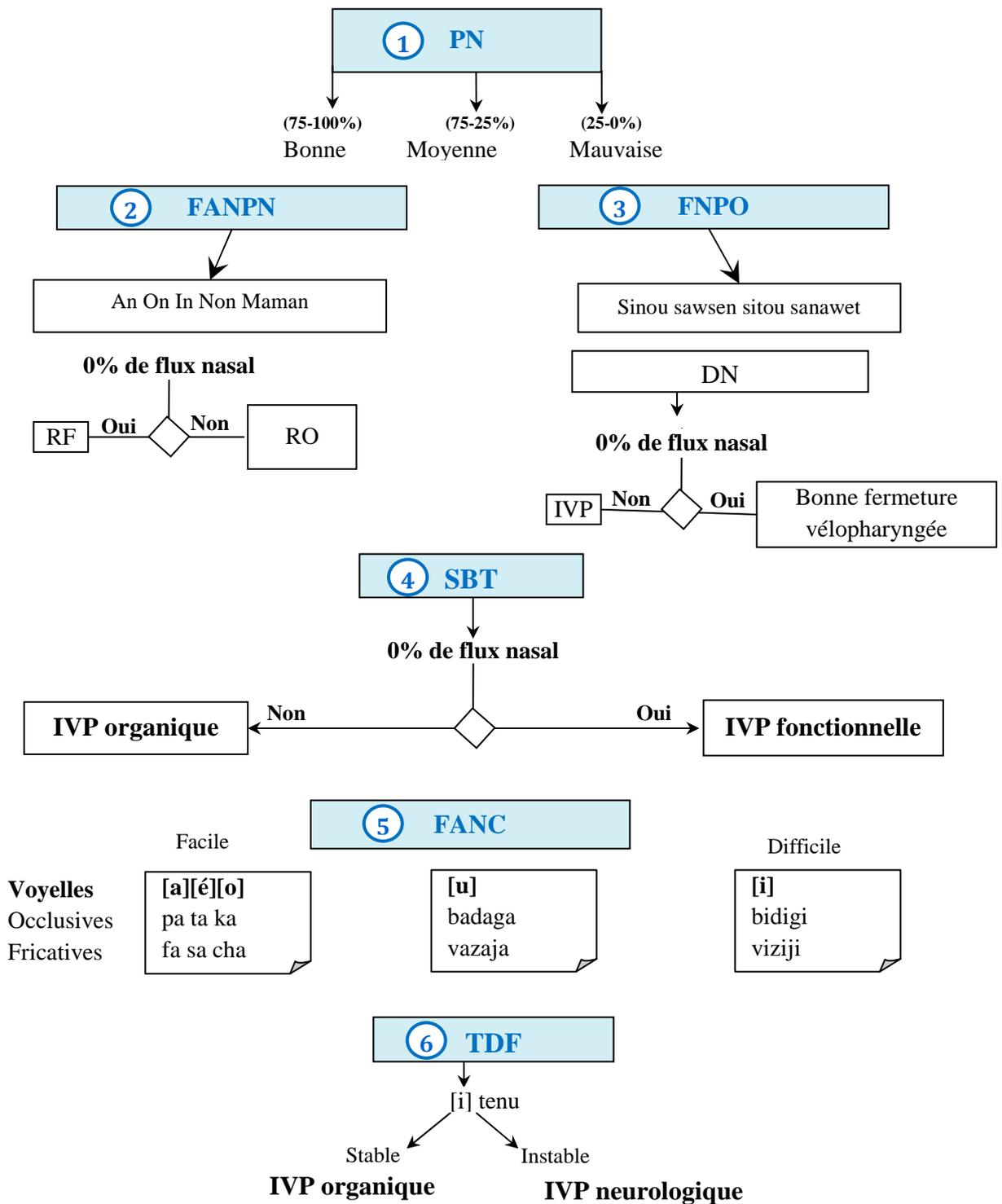
- de quantifier la fuite d'air nasal en phonation et d'identifier clairement les différences de déperdition nasale dans la parole
- et de comparer les déperditions nasales entre deux bilans, pour évaluer les effets d'une opération ou d'une rééducation orthophonique (121).

Description du matériel phonétique choisi dans notre exploration aérophonoscopique:

- **Répétition de phrases:** «non maman'' (FANPN) pour éliminer la rhinolalie fermée,
- **Sur une phrase "sinou saosèn sitatou senawats" (FANPO) (90)**comprenant toutes les voyelles orales et la constrictive « s » qui est la consonne exigeant le plus de contraction vélo-pharyngée.
- **Répétition des syllabes et phonèmes « a », « cha » « ka » « g » (FANC)**, choisis car ces consonnes sont celles qui sont les plus susceptibles d'être remplacées par des coups de glotte et souffles rauques. **La notion de dissociation :** une voyelle peut être sans déperdition nasale quand elle est produite isolément et avec déperdition si elle est dans la syllabe.
- **Le souffle buccal tonique continu (SBT):** souffler le plus fort possible par la bouche après une bonne inspiration. Cet examen permet d'évaluer l'efficacité de la contraction vélo-pharyngée mais aussi de détecter les difficultés de dissociation souffle oral- souffle nasal chez les enfants dyspraxiques.
- **Tonus de fond (TF):** sur i tenu et émis à forte intensité. On la note en stable, si elle est continue que la déperdition nasale existe ou non, instable si la déperdition nasale est discontinue et nous rattachons cela à un problème neurologique.

L'exploration de tous ces éléments, nous a donc permis d'en déduire le type d'IVP c'est à dire organique ou fonctionnelle, et de faire un algorithme d'évaluation de cette IVP, voir figure ci-dessous :

Figure 67 : Algorithme d'évaluation de l'IVP par l'aérophonoscope « personnalisé »



TDF : Tonus de fond
RF: Rhinonalie fermée
SBT: Souffle buccal tonic

FANPN: Flux d'air nasal en parole nasale
FANPO: Flux d'air nasal en parole orale
FANC: Flux d'air nasal consonne

DN: Déperdition nasale
PN : Perméabilité nasale
RO: Rhinonalie ouverte

Gabriel Rousteau, médecin phoniatre, a décrit à plusieurs reprises dans ses travaux un « protocole » permettant de distinguer une origine fonctionnelle, organique et/ou neurologique de l'IVP. Il a publié en 1995 (122) un article sur les principes et les intérêts de l'aérophonoscope dans le bilan de l'insuffisance vélaire (ancienne version de l'aérophonoscope). Il a également présenté lors du VIII^{ème} congrès de l'Association Francophone des Fentes Faciales (AFFF) en mars 2012, ses conclusions concernant l'évaluation de la fonction vélaire par l'aérophonoscope dans son « Essai de classification des rhinolalie ouvertes à partir de 3,5 ans » (122) dans son étude de 314 cas.

D'après cet auteur, avec un protocole adapté et complet, l'aérophonoscope permet « un dépistage fiable et rapide des déperditions nasales, même minimales, de leur importance en fonction de tel ou tel groupe de phonèmes et de syllabes dans le respect des conditions physiologiques de la parole » (88). Il permet un examen dynamique précis (toutefois non quantitatif encore à ce jour) du voile du palais et de ses mouvements actifs et passifs jusqu'au 20^{ème} de secondes près, « alors que les épreuves cliniques classiques ne donnent qu'une idée approximative de son fonctionnement, sur des sons isolés, dans des conditions non physiologiques de la parole » (88). L'analyse de la parole avec l'aérophonoscope permettrait alors de déterminer l'origine étiologique de l'IVP selon 3 profils « typiques » : organique, fonctionnel ou neurologique.

3.2.1 Ce qu'en pensent les utilisateurs

Les études récentes et détaillées, relatives à l'aérophonoscope, sont assez rares.

Pour Ganry 2015 (123), l'aérophonoscope fournit des mesures quantitatives inter- et intra-individuelles reproductibles. Sa sensibilité au degré d'occlusion du sphincter vélopharyngé est bonne chez les sujets sains. L'intérêt de l'aérophonoscopie dans l'application du plan de traitement des fentes labio-alvéolo-palatines reste à établir. Plus de données quantitatives fiables sont nécessaires pour déterminer la place de ce dispositif dans le suivi des enfants porteurs de fente, dans la décision d'une reprise chirurgicale du voile et dans l'évaluation de l'efficacité de gestes secondaires telles les pharyngoplasties à pédicule inférieur ou supérieur

Pour Gbaguidi, Testelin et Devauchelle en 2003 (66), dans le cas d'une IVP, l'aérophonoscope semble être un examen adapté pour l'évaluation de la phonation, notamment en raison de sa simplicité d'utilisation, de son caractère non invasif et du fait qu'il puisse être répété à la demande. A partir de quel âge ? G. Rousteau (88), dans son étude sur 314 patients, estime que l'examen est possible à partir de 3 ans et demi.

Par ailleurs, de part la reproductibilité des épreuves, la phonation peut être comparée de manière objective pour un même patient, avant et après intervention chirurgicale. L'autre avantage de cet appareil est son aide à la rééducation orthophonique, permettant au patient de se rééduquer grâce à un effet visuel rétroactif.

Ainsi, l'équipe de Devauchelle et coll. (2003) indique que lorsqu'une pharyngoplastie est décidée suite à l'identification d'une insuffisance vélopharyngée chez un enfant porteur d'une fente palatine, un bilan par aérophonoscope est proposé dans le mois précédant l'intervention, puis à un mois, six mois et un an postopératoire (66). Le résultat précoce est donc évalué un mois après l'intervention pour décider ou non de la reprise de la rééducation orthophonique. L'efficacité de cette rééducation est évaluée lors des examens aérophonoscopiques suivants.

Pour eux, si cet appareil semble être idéal pour évaluer des résultats sur la phonation tout en permettant leur comparaison, il ne donne pas d'indications sur le mécanisme de l'insuffisance vélopharyngée, ne permettant donc pas d'effectuer le choix d'une technique chirurgicale par rapport à une autre (66)

Par ailleurs, pour une déperdition nasale équivalente chez deux patients, l'un pourra avoir une altération du timbre moins choquante à l'écoute qu'un autre avec un ronflement nasal ou des bruits parasites comme le souffle nasal (14). La déperdition nasale ne peut être le seul critère décisionnel en termes de rééducation, il faut prendre en considération la gêne ressentie par l'enfant par rapport à ces phénomènes.

Selon P. Blot (124) des valeurs numériques exploitables permettant de mettre au point des protocoles de recherches en particulier le cas d'une chirurgie vélaire mais également dans le suivi des patients opérés d'une rhinoplastie fonctionnelle, c'est l'un de nos objectifs de recherches actuelles.

Un mémoire de recherche en orthophonie (2009) (125) a étudié la fiabilité de la reproductibilité intra et inter subjective des mesures fournies par l'aérophonoscope. Le but

étant de faire de l'aérophonoscope un instrument privilégié dans l'étude de l'IVP. Les conclusions de ces travaux indiquaient uniquement la fiabilité de l'outil pour l'évaluation intra subjective, en situation de tests répétés (faibles variations au test-retest) et l'existence d'une sensibilité certaines de l'appareil au degré d'occlusion vélo-pharyngée (126). Des biais provenant du matériel ont été notés, avec l'obtention de courbes irrégulières, dont l'amplitude augmentait ou diminuait brutalement, par décrochés, bien que le flux d'air, capté par le capteur restait régulier. D'après l'auteur, cela a pu influencer les résultats. Le constructeur explique ce phénomène par une mauvaise réaction ponctuelle du logiciel qui trace les courbes.

Des études mentionnent l'utilisation de l'aérophonoscope dans l'évaluation de l'insuffisance vélopharyngée, mais peu aboutissent à une étude quantitative chiffrée (ce qui rejoint nos observations sur les limites de l'aérophonoscope), avec l'identification potentielle de limites ou de défauts de cet outil. Un mémoire de recherche de 2009 évoque :

- des ennuis de réglages au cours des mesures de l'étude (étalonnage du capteur)
- des conditions difficiles de stérilisation du capteur (obligation de la protéger avec une compresse à chaque patient) impactant de toute évidence les mesures.
- aucun conseil technique pour la passation du protocole, obligeant à avancer « à tâtons » pour faire le moins d'erreurs possibles.
- la complexité de gérer un appareil aérodynamique dont le protocole de passation prend du temps, ne coïncidant pas forcément avec l'emploi du temps prévu pour le bilan « classique »
- l'enfant n'est pas toujours coopérant, rendant difficile l'obtention de mesures correctes et exploitables.

Dans notre travail, l'aérophonoscope serait un bon outil à la portée du chirurgien pédiatre dans l'évaluation des IVP, il fournit une aide précise, fiable, conviviale. C'est un accessoire thérapeutique efficace car il permet de faire une rééducation vélaire assistée par plusieurs modes (avion, clown,...). Il permet au patient de se rendre compte aisément de leur défaut avec une fiabilité élevée dans la recherche de fuite nasale et une évaluation pré et postopératoire facile et des études comparatives des examens ultérieurs selon le protocole choisi. Néanmoins certaines difficultés ont été signalées comme des ennuis de réglages au cours des mesures de l'étude, blocage de logiciel surtout au début de son utilisation.

3.3. La naso endoscopie

Son principe est d'introduire l'extrémité d'un fibroscope souple dans la fosse nasale à hauteur du méat moyen pour atteindre la partie supérieure du cavum. Le fibroscope est introduit de façon très douce par la narine et il est demandé au patient d'avoir une ventilation purement nasale et de se détendre. Il est alors possible d'observer les différents constituants du sphincter vélopharyngé au repos, sur certaines praxies, sur le souffle buccal, en phonation et lors de la déglutition (salive et liquide). L'anesthésie locale des fosses nasales n'est pas systématique.

Les phonèmes oralisés, comme la voyelle [a], permettent l'étude de la contraction vélaire. Cette dernière entraîne une occlusion complète du rhinopharynx par l'accolement du voile contre la paroi rhinopharyngée postérieure et une ascension du voile. Selon les besoins de l'examen, des mots et phrases pourront également être émis. La progression du nasofibroscope permet d'observer la morphologie d'ensemble du pharynx et du larynx au repos. (57)

Mais peut-on faire une nasofibroscopie à un enfant ?

A cette question, **Sarfati** et coll. répondent que cet examen peut être vécu par l'enfant comme un « geste de violence », de « pénétration corporelle inappropriée » voire encore d'avantage chez les enfants fragiles et ne souffrant pas de leur pathologie vocale. Il ne faut pas traumatiser l'enfant par « une médicalisation excessive du trouble vocal », le risque étant qu'il se considère comme un malade de la voix ou qu'il ajoute des tensions supplémentaires sur son larynx. La décision de réaliser cet examen devra donc se faire selon les cas. Le laisser regarder l'écran vidéo est un choix à donner à l'enfant, car si certains seront ravis de voir le mécanisme de leur larynx, d'autres en seront mal à l'aise.

Par contre l'équipe de **Bigorre** : (98) utilise la fibroscopie en complément de l'examen clinique, aérophonoscopique ± Radiologique.

Pour notre étude, nous ne disposons pas d'un nasofibroscope, On s'est donc contenté de faire un bon examen clinique, une exploration radiologique et une évaluation aérophonoscopique pour apprécier la qualité du sphincter vélopharyngé.

III. TECHNIQUE CHIRURGICALE

1. L'importance de l'âge au moment de la PLS

Tableau n° 55 : Tableau comparatif de l'âge de la PLS dans les différentes séries publiées dans la littérature et dans notre série :

Auteurs	Age idéal de pharyngoplastie
Witheker (127)	5 – 6 ans
Bachy (128) (129)	5 – 6 ans
Epker (78) (78)	3 – 6ans
Jackson (130)	10 ans
Notre étude	5 – 7 ans

Plusieurs auteurs ont prouvé que l'âge du patient pendant la réalisation de la PLS peut avoir des retentissements sur les résultats phonatoires, **Meek** et al. (131); **Riski** (132). Cependant, beaucoup d'autres études éditées n'ont pas trouvé de relation directe entre l'âge et les résultats (**Van Demarket**) (133).

La plupart des études indiquent un lien entre les résultats et les indices structurels ou fonctionnels pré opératoire tels que la sévérité de l'hypernasalité et la présence de phénomènes compensatoires d'articulation.

Skoog (1965) (134) était le premier à dire que la PLS a eu comme bénéfice, de meilleurs résultats de phonation si elle est exécutée chez les enfants avant 10ans; cependant, **Whitaker** et autres (127) plus tard ont rapporté que les résultats de la phonation chez les enfants âgés entre 13 et 16, n'étaient pas sensiblement différents que ceux des tranches d'âge plus jeunes.

Riski (132) a fait une étude chez les patients en pré-et post opératoire de la PLS et a constaté qu'après lambeau pharyngée, il y avait une accélération dans l'acquisition d'une phonation acceptable un an après la chirurgie. Les dernières données ont suggéré que les enfants qui ont eu un PLS avant 6 ans avaient un gain plus rapide dans des qualifications et la résonance de l'articulation, que les enfants qui ont eu la chirurgie de l'IVP après 6 ans.

Selon de nombreux auteurs (135), l'âge n'intervient pas dans l'efficacité d'une pharyngoplastie.

Selon l'équipe d' **Epker** (78), le meilleur moment pour une pharyngoplastie est entre trois et six ans, car l'enfant à cet âge peut facilement s'adapter à ces nouveaux mécanismes vélopharyngés et entamer sa scolarité avec une phonation normale.

Selon **Jackson** (130), les meilleurs résultats sont obtenus entre dix et trente ans, car durant cette période, la motivation est plus importante et la croissance faciale est terminée, le risque de récurrence d'une insuffisance vélo-pharyngée par élargissement du diamètre du carrefour vélopharyngé étant diminué.

Selon Orticochea (137) (136), la pharyngoplastie doit être réalisée à l'âge de deux ans et demi lorsque l'enfant n'a pas encore enregistré les déformations des représentations cérébrales des phonèmes. De plus, selon cet auteur, le sphincter est mobile à cet âge alors que sa mobilité diminue lorsque l'âge augmente.

Selon l'équipe de **Devauchelle**, l'âge n'est pas un facteur déterminant car les patients de quatre ans ou de quarante-quatre ans peuvent aboutir à une phonation de type I. Le fait important est que ces patients porteurs d'une malformation ne soient pas gênés lors de l'apprentissage de la lecture et de l'écriture.

Dans notre série,

L'âge moyen d'opération est de 10 ans avec des valeurs extrêmes de 5 ans et 15 ans.

La majorité des opérations est réalisée entre 7 et 13 ans. Cette tranche d'âge n'est pas en accord avec l'idée d'une opération effectuée avant la scolarité afin de faciliter son intégration.

Il y'a une bonne corrélation en l'âge de la PLS et l'intelligibilité ($p=0,011$), quoi que selon nos résultats on a remarqué que nos patients quelque soit l'âge de la PLS, avaient une phonation et une intelligibilité acceptable. Mais les meilleurs résultats étaient obtenus entre 05et à 08 ans.

2. Analyse de nos résultats globaux de la PLS en comparaison avec ceux de la littérature :

Tableau 56 : Tableau comparatif des résultats de la PLS

Séries	Nombre de cas	Amélioration des résultats
Vazquez Paris 2007 (138)	44	84 %
Sprintzen USA 2003 (139)	80	78 %
Epker Texas USA 1990 (78)	31	96,5 %
Bachy Lille 2014 (129)	39	85 %
Vanwijck – Bayet Belgique 2005 (105)	51	95 %
Yoshimasu Japon 2015 (140)	110	87,6 %
Hirschberg Budapest 2012 (141)	148	98%
Karling Suède 1999 (143)	20	65%
Notre étude	65	75%

L'équipe de Vasquez (138) : Pour la série parisienne de Vasquez de 44 patients on note un taux global d'amélioration de la phonation et de l'intelligibilité de 84.6%.

L'équipe de Shprintzen (139) : Dans une étude effectuée sur 44 patients ayant bénéficié d'une PLS, rapporte un taux d'amélioration globale de 78%, correspondant à l'absence de trouble de la résonance lors de phonation.

L'équipe de Epkerker (78) : rapporte une série de 31 patients présentant une amélioration globale de la phonation dans 96,5 % des cas, grâce à la modification apportée à la PLS.

L'équipe de Karling (142) : rapporte une série de 24 patients ayant bénéficié d'une PLS avec section médiane du voile. L'amélioration globale de la phonation a été estimée à 65% des cas.

L'équipe du Professeur Bachy au CHU Rouen rapporte une série de 39 patients avec une amélioration globale de la phonation à 85%.

L'équipe de Vanwijck, Bayet (56) : A Bruxelles, CHU Saint-Luc rapporte une amélioration globale de 95% chez 51 malades.

L'équipe de Hirschberg Budapest 2012 (141) : Rapporte une amélioration globale de 98% chez 148 malades.

Globalement les résultats de la PLS rapportés par ces séries étrangères, varient entre 65% à 98%.

Dans notre série de 65 cas, on a noté une amélioration globale de la phonation et de l'intelligibilité à 75%, un taux se rapprochant sensiblement à ceux des séries étrangères publiées.

3. Analyse des résultats de vélopharyngoplastie avec recul du voile (PLS + Push Back) et comparaison avec la littérature (144) :

Tableau n° 57 : Tableau comparatif des résultats de la PLS + push back du voile dans les différentes séries décrites dans la littérature et dans notre série

Séries	Nombres de cas	Vélopharyngoplastie + Push Back
Shprintzen (74)	40	97 %
Peat (145)	25	87 %
Albery (146)	18	83 %
Vazquez (138)	44	84 %
Notre étude	11	81 %

L'équipe de **Shprintzen (74)** compare deux groupes de patients, pris en charge selon deux techniques de PLS :

- Une technique de PLS avec recule du voile ou Push-back
- Et une technique de PLS avec section médiane longitudinale du voile.

Dans le premier groupe, la technique opératoire était choisie selon les habitudes de chaque opérateur.

Dans le deuxième groupe, la méthode d'insertion du lambeau pharyngé dans le voile était adaptée à l'évaluation préopératoire des mouvements des murs pharyngés latéraux.

Les patients présentant une motricité faible des murs latéraux ont bénéficié d'une PLS avec push-back. Les patients présentant une excellente motricité des murs pharyngés latéraux ont bénéficiés d'une PLS avec section médiane du voile.

Le résultat final était établi sur la qualité de fermeture des orifices latéraux.

Dans le premier groupe, 62% des patients avaient une fermeture complète des orifices latéraux alors que dans le deuxième groupe, ce taux était nettement plus élevé avoisinant les 97%.

Donc, en modifiant la méthode du lambeau pharyngé dans le voile, le degré d'occlusion des orifices latéraux peut varier. Cette constatation n'est pas tant liée à la technique chirurgicale employée qu'au diagnostic préopératoire conduisant à une technique chirurgicale adaptée en fonction de la qualité des éléments anatomiques constituant le sphincter vélopharyngée.

Dans notre étude, les 11 cas présentant un voile court et des PPL faibles, bien mis en évidence par l'examen clinique et la téléradiographie de profil, ont bénéficié d'une PLS avec recul du voile (Push back) avec un taux d'amélioration de la phonation et d'intelligibilité de 81%. Ces résultats sont sensiblement comparables à ceux des autres séries publiées : (Peat (145) 87%, Alberty (146) 83%, Vazquez (138) 84%).

4. La technique de pharyngoplastie à lambeau sup (PLS) ce que pensent les auteurs :

Selon **Rouillons** cette technique semble être la plus utilisée actuellement dans l'insuffisance vélopharyngée chez l'enfant (1).

Selon **Jacques Mercier**, elle est la technique la plus employée dans la littérature (147).

Selon **Vazquez, Devauchelle et Gbaguidi**, il n'existe pas de technique supérieure, en la comparant avec la technique d'Orticochea (66).

Selon **Shprintzen**, bien qu'il a été considéré comme procédure « non physiologique » le lambeau pharyngien est considéré pour la plupart des chirurgiens comme la technique la plus efficace en particulier pour les cas graves stade III (148).

Selon **Poupart**, il est possible de sectionner le lambeau quand le résultat phonétique est stable depuis trois ans et que la personne est gênée pour respirer en cas d'effort prolongé (149).

Selon **Talmant** ces PLS sont peu fonctionnelles avec « leur rôle d'écran statique abandonnant aux parois latérales pharyngées le contrôle des deux orifices latéraux ». Elles restent encore très prisées, répandues et souvent systématiques, même celles associées à un push back palatin qui provoquent énormément de cicatrices. Pour lui, si ces interventions réduisent la déperdition nasale, elles réduisent également la ventilation nasale (avec toutes les conséquences préalablement exposées) voire conduisent à une rhinolalie fermée. En effet, de nombreux auteurs ont reconnu comme complications, l'obstruction des voies aériennes (environ 10 %) et les apnées du sommeil (69) (150).

5. La technique de pharyngoplastie à lambeau sup (PLS) ce que nous pensons

La PLS simple ou associée à un Push Bach est la technique la mieux adaptée dans notre contexte pour corriger les IVP, car nos résultats postopératoire à moyen terme étaient satisfaisantes, puisque nos malades ont bien évolués sur le plan phonatoire et les complications respiratoires à type de ronflement et d'apnée du sommeil ont disparu spontanément au bout de quelque mois, ce qui leur a permis de reprendre une activité scolaire et une intégration sociale et familiale satisfaisante.

Par contre pour les cas d'échecs (25%), on pense à plusieurs facteurs :

- Soit qu'il a eu un défaut technique en rapport avec un lambeau asymétrique avec un orifice latéral énorme.
- Soit qu'il s'agissait d'une hypotonie vélopharyngée sous jacente.
- Soit enfin d'une erreur d'indication opératoire suite à une évaluation insuffisante par manque de moyen d'investigation comme le nasofibroscope qui peut nous confirmer un éventuel dysfonctionnement des parois pharyngiennes latérales ou la pharyngoplastie dynamique type Orticochéa trouve son indication.

IV. COMPLICATIONS

1. Complications générales

Tableau n°58 : Tableau comparatif des résultats des complications de la PLS décrite dans la littérature et dans notre série

Auteur	N	Hémorragie	Réintubation	Lâchage	Déhiscence	Ronflement immédiat	Douleur cervicale	Apnée AOS	Décès
Valnicek 1994 (151)	219	18	3	4	7	20	9	9	1
Morita 2004 (152)	18	–	1	–	–	2	–	1	–
Vasquez 2007 (138)	44	–	–	1	–	10	–	–	0
Cole 2008 (153)	222	3	–	1	–	4	6	5	–
Keuning 2009 (73)	130	1	–	–	3	–	–	–	–
Ysunza 2009 (154)	29	–	–	–	0	–	–	–	–
Sullivan 2010 (104)	104	0	–	–	–	–	–	2	–
Hirschbeg 2012 (109)	148	5	–	–	–	1	10		–
Yoshimasu 2015 (140)	110	1	–	–	–	8	–	5	–
Notre étude	65	4	1	4	2	47	20	5	–

Les complications de ce type de chirurgie sont rares. L'équipe de Vazquez (138) dans une étude effectuée sur 44 patients, une seule complication a été rapportée. Il s'agissait d'un lâchage de suture dans la période postopératoire immédiate.

Outre la déhiscence des sutures liée soit à une infection, soit à un lambeau dont la longueur est insuffisante responsable de tensions, les autres complications rapportées sont l'hémorragie postopératoire immédiate, et l'infection.

Le lâchage de sutures au niveau du lambeau pharyngé est lié souvent à une « faute technique conduisant à l'échec de l'opération et nécessitant une reprise chirurgicale » (11).

L'équipe de Valnicek (151) rapporte, lors d'une revue de toutes les complications secondaires à la pharyngoplastie utilisant un lambeau pharyngé à pédicule supérieur, un cas de crise hypertensive, et un cas de pneumonie d'inhalation.

La complication la plus fréquemment rapportée dans la littérature est l'apnée du sommeil obstructive, avec une fréquence plus importante en cas de pharyngoplastie utilisant un lambeau pharyngé (155) (156).

Les symptômes aigus de l'apnée du sommeil sont facilement identifiables, comme un endormissement fréquent, un sommeil agité, une énurésie, une bradycardie, une arythmie cardiaque. Au maximum, une apnée du sommeil peut provoquer le décès du patient.

Les symptômes chroniques sont plus insidieux : ralentissement du développement, hypotonie, hypertension artérielle, hypertrophie ventriculaire droite.

Les apnées modérées peuvent être tolérées sans incidence physiologique, alors que les apnées sévères nécessitent une intervention chirurgicale (157).

Selon Ysunza (154), l'hypertrophie amygdalienne est la première responsable d'un syndrome d'apnée du sommeil dans les pharyngoplasties avec lambeau pharyngé à pédicule supérieur. En effet, dans cette technique, les orifices latéraux créés sont localisés immédiatement en regard des amygdales. Dans ce cas, une amygdalectomie peut faire disparaître l'apnée du sommeil.

Dans la majorité des cas, la fréquence du syndrome d'apnée du sommeil diminue avec le temps. La disparition complète des syndromes d'apnée du sommeil peut être visible au bout de deux ans (158).

Dans les cas persistants et symptomatiques, la section du lambeau pharyngé est recommandée (159).

M.-P. Vazquez et coll. (138) Précisent également que « le rétropositionnement du voile crée obligatoirement des surfaces cruentées dans les zones palatines rétroalvéolaires qui auront une tendance à se rétracter favorisant l'hypomaxillie ou l'endognathie ». Pour ne pas favoriser ce phénomène, dans les cas où l'arcade alvéolaire est touchée ou que l'articulé est de mauvaise qualité (sans verrou canin), elle préconise la mise en place d'une orthèse de contention à partir du 10^{ème} jour opératoire en fonction de la cicatrisation avec un maintien de 3 à 6 mois, de manière à lutter contre la rétraction.

Dans notre série,

On a noté 04 cas de lâchage de lambeau causés par une infection et suture sous tension sur un lambeau court.

La majorité des malades ont présenté un ronflement nocturne qui a régressé spontanément.

Un cas a présenté des complications respiratoires après extubation qui a nécessité sa réintubation et son hospitalisation au service de réanimation pendant 24 heures et qui a bien évolué plus tard.

On note également 4 cas d'hémorragies en post opératoire immédiat qui se sont arrêtées sous compression mécanique.

Enfin, 05 cas ont présenté des complications tardives à type d'apnée de sommeil d'après l'interrogatoire des parents qui décrivent un sommeil agité voire un réveil fréquent, qui ont disparu entre le troisième et le sixième mois néanmoins un enregistrement du sommeil (polysomnographie) est souhaitable dans ces cas (77).

2. Ronflements et rhinolalie fermée

Il s'agit en général de ronflements nocturnes, non invalidants pour le patient. Ces ronflements ont tendance à disparaître avec le temps.

La fréquence des ronflements secondaires à une PLS est dans une série étudiée de 23% (L'équipe de Vazquez) (138).

Selon Ren (160), tous les patients présentant un ronflement secondaire à la PLS ont vu la disparition de leurs ronflements après six mois.

Il existe inévitablement une relation étroite entre les orifices latéraux créés et l'existence de ronflements. L'obstruction nasale peut être provoquée volontairement par la fabrication d'un lambeau pharyngé large selon la phonation de départ. Dans ces cas spécifiques, Shprintzen (77) propose une étude du système respiratoire préopératoire pendant l'éveil et le sommeil, permettant de détecter les signes prédisposant à une apnée du sommeil. De plus, la période postopératoire immédiate doit se dérouler sous monitoring respiratoire afin de déceler rapidement les épisodes d'apnée du sommeil.

Pour de nombreux auteurs, la rhinolalie fermée est considérée comme étant plus acceptable qu'une insuffisance vélo-pharyngée car l'intelligibilité du discours est meilleure (77), (139), (143).

3. Retentissement de la pharyngoplastie (PLS)

3.1. Croissance faciale

L'étude de notre série n'a pas permis d'analyser l'évolution de la croissance faciale. Pourtant, il serait intéressant de chercher si la technique avait une incidence néfaste sur la croissance faciale. Deux mécanismes peuvent être responsables d'une interférence sur la croissance faciale (161) (162) :

D'une part, la chirurgie vélopharyngée dans le cadre d'une pharyngoplastie crée une résistance à la ventilation nasale, provoquant donc une respiration buccale à plus ou moins long terme. Cette modification de la ventilation a pour conséquence une modification de la posture de la tête afin de faciliter la respiration, et des modifications des tensions sur les muscles de la face. Il existe également un changement de la position de la langue dans la cavité buccale qui se déplace en bas et en arrière. Les ronflements secondaires à une chirurgie vélo-pharyngée sont donc également susceptibles de provoquer le même type de modifications. Toutes ces modifications provoquent une augmentation de la hauteur de la partie inférieure de la face avec une position rétruse maxillaire et mandibulaire.

D'autre part, le lambeau pharyngé pourrait créer un frein antéropostérieur à la croissance faciale. Plusieurs auteurs dont Semd (163), et surtout Ren (161) qui a étudié et suivi onze enfants pendant les dix ans qui ont subi une PLS, en les comparant à des enfants également porteurs de fente palatine isolée mais sans insuffisance vélo-pharyngée, ont démontré l'absence d'influence d'un lambeau pharyngé sur la croissance faciale à long terme. Il existe par contre, selon Ren, une influence significative pendant les trois premières années avec arrêt de la rotation antérieure normale de la mandibule et du maxillaire. Puis, la croissance reprend son cours normal par reprise d'une respiration nasale normale.

Il n'existe donc pas d'influence à long terme d'une chirurgie vélo-pharyngée sur la croissance faciale mais les modifications transitoires doivent être prises en compte pour le traitement orthodontique.

Un inconvénient à la technique de PLS est rapporté par certains auteurs (130), (164) : lorsqu'une ostéotomie d'avancement maxillaire doit être réalisée, la section du lambeau pharyngé est nécessaire pour accomplir l'avancée.

3.2. Retentissement sur l'audition

Là encore, le recueil des données n'a pas permis d'étudier le devenir de l'audition après réalisation d'une PLS. Le devenir de l'audition a d'ailleurs été très peu étudié dans la littérature. Une étude prospective a cependant été réalisée par Spauwen (165) dont le but était d'étudier le devenir d'otites muqueuses chez des enfants porteurs de fente palatine et présentant une insuffisance vélo-pharyngée traitée par lambeau PLS.

Soixante pour cent des patients qui présentaient une otite muqueuse ont vu une disparition de ce type d'otite dans les trois mois qui ont suivi la pharyngoplastie.

L'une des explications apportées par l'auteur est la correction du vecteur antérieur du muscle élévateur du voile du palais qui empêchait l'ouverture correcte de la trompe d'Eustache. Cette correction est secondaire à la traction en arrière du voile du palais par le lambeau pharyngé. Une étude prospective pourrait peut-être permettre de tirer des conclusions dans ce sens.

4. Intérêt d'une reprise de pharyngoplastie

Tableau n°59 : Tableau comparatif de nos résultats post opératoires (reprise) avec ceux des autres séries publiées :

Série	Technique de reprise	Causes de reprise	Nombre de reprise	Pourcentage % de succès
Valnicek (151)	PLS	Lâchage déhiscence ONC	11 cas	85%
Vasquez (138)	PLS	Lâchage hyper nasalité	04cas	90 %
Shprintzen (166)	PLS	Lâchage déhiscence OLE	21 cas	96 %
Friedman (167)	2 lambeaux rectangulaires	Lâchage hyper nasalité	04 cas	95 %
Witt (168)	PLS	Déhiscence OLE	13cas	78 %
Dhave (169)	PLS	Lâchage de lambeau	12 cas	90%
Notre étude	PLS	Lâchage	4 cas	50 %

Les résultats jugés non satisfaisants par le patient et la famille, ou par l'équipe médicale nécessitent parfois une reprise chirurgicale de la pharyngoplastie.

Dans la série de l'équipe de Vazquez, la même technique chirurgicale de lambeau pharyngé à pédicule supérieur a été réalisée, par prélèvement d'un second lambeau au dépend du mur pharyngé postérieur cicatrisé.

Les résultats obtenus montrent une efficacité certaine des PLS secondaires, honnis pour un patient de la série parisienne qui avait présenté une déhiscence du lambeau pharyngé.

Plusieurs causes d'échec d'une première PLS sont rapportées dans la littérature. La principale est la déhiscence du lambeau pharyngé à pédicule supérieur (168), (170), (171). la pharyngoplastie utilisant un lambeau pharyngé à pédicule supérieur, la persistance ou la récurrence de fuites nasales est due soit à un lambeau trop étroit (par mauvais calcul au départ, ou par rétraction cicatricielle), soit à un lambeau trop bas situé ne permettant pas une occlusion efficace des orifices latéraux par les parois pharyngées latérales, soit à un lambeau asymétrique avec des orifices latéraux de taille différente (171), (167).

Différentes techniques chirurgicales de reprise de pharyngoplastie avec lambeau Pharyngé sont proposées.

Selon l'équipe de Barone et Shprintzen (166), un second lambeau à pédicule supérieur peut être prélevé au dépend du mur pharyngé postérieur cicatrisé, un an après la première intervention. Selon les auteurs, le mur pharyngé cicatrise par contractions circulaires provoquant ainsi une migration médiale des fibres musculaires. Le second lambeau de mur pharyngé postérieur contient donc des fibres musculaires. Le premier lambeau est laissé en place afin d'éviter l'apparition d'hémorragies occultes en cas de section de celui-ci.

L'équipe de Friedman (167) propose la réalisation de deux lambeaux rectangulaires prélevés au dépend du mur pharyngé postérieur, de façon latérale et adjacente à la zone de prélèvement du premier lambeau. La largeur de chaque lambeau est d'environ un centimètre, et la longueur dépend de la distance entre le voile et le mur pharyngé postérieur. Chaque lambeau est ensuite suturé d'une part à la face nasale du voile, et d'autre part, au lambeau pharyngé préexistant. En cas d'asymétrie du premier lambeau pharyngé, un seul lambeau rectangulaire peut-être prélevé afin de symétriser les orifices latéraux.

Parfois, une mauvaise indication chirurgicale peut être responsable de l'échec de la PLS (171).

Le taux de réussite des PLS secondaires quant à l'intelligibilité de la phonation est supérieur à 90% pour la majorité des auteurs, mais avec un pourcentage aussi élevé de patients présentant une rhinolalie fermée.

Seule l'équipe de Witt (170) rapporte un taux de succès moins important. Cet auteur compare deux séries de patients ayant bénéficié d'une pharyngoplastie secondaire, une série opérée suivant une technique de pharyngoplastie avec lambeau pharyngé. Le délai entre les deux pharyngoplasties était de trois à quatre mois. Dans la première série, 38% des patients présentaient des fuites nasales persistantes après la pharyngoplastie secondaire par lambeau pharyngé. Ce taux était de 15% dans la deuxième série.

Tous les patients dont l'insuffisance vélo-pharyngée n'a pas été résolue après une seconde PLS ont bénéficié d'une troisième PLS avec un succès quant à la phonation dans tous les cas, mais tous les patients présentaient une rhinolalie fermée.

Cette obstruction nasale provoquant une respiration buccale avec pour conséquences une interférence dans le développement de la croissance faciale, des sinusites chroniques, et parfois, des apnées du sommeil, est « le prix à payer pour une phonation intelligible ».

Le taux d'échec relativement élevé de ce dernier auteur est peut être lié à la différence des méthodes d'évaluation de la phonation, mais peut être au délai entre les deux interventions. Il est difficile de considérer que la cicatrisation sera terminée trois à quatre mois après une intervention. De plus, une rééducation orthophonique aurait peut-être pu améliorer les phonations limites.

Il reste toutefois évident que les patients présentant une rhinolalie ouverte après une première PLS doivent bénéficier d'une seconde intervention.

La question qui reste posée est la technique chirurgicale à employer. Pour les cas dans lesquels l'indication avait été posée après évaluation précise de l'insuffisance vélo-pharyngée, il semble logique d'utiliser la même technique chirurgicale pour la seconde PLS, mais dans le cas contraire Une réévaluation clinique et para-clinique reste indispensable afin d'adapter la technique aux mécanismes d'insuffisance vélo-pharyngée, soit en gardant la même technique, soit en réalisant une technique différente si les conditions locales le permettent.

Dans notre série, on note 25 % de mauvais résultats, soit 16 cas après un an d'évolution. On a recensé 04 lâchages de lambeau qui ont été repris chirurgicalement, dont 2 cas ont mal évolués et 14 autres cas qui ont également mal évolué à cause soit d'un défaut technique ou d'une erreur d'indication opératoire soit d'une hypotonie vélopharyngée sous-jacente ou d'un orifice latéral énorme.

V. REEDUCATION

Toutefois, l'intérêt et les modalités de la rééducation orthophonique font débat dans la littérature et les avis divergent quant à la durée, au moment de début et de fin.

Tous nos patients sont rééduqués en les orientant vers un orthophoniste et en demandant aux parents de faire exécuter des jeux de souffle 10 à 15 minutes par jour.

1. Rôle de la rééducation orthophonique

Tableau 60 : Pourcentages de recours à la rééducation

Série	PLS seule	PLS +rééducation post op
Vasquez	12,8 %	87,2 %
Devauchelle	21,4 %	78,6 %
Shprintzen	16 %	84 %
Notre série	6,2 %	93,8 %

L'équipe de Vazquez : Une amélioration immédiate de la phonation après PLS permettant la disparition complète des fuites vélaires est retrouvée chez cinq patients parmi les trente-neuf, soit 12,8%. Les trente-quatre patients restants ont nécessité une rééducation orthophonique postopératoire. Cette rééducation a permis à treize patients présentant une phonation 2B en postopératoire immédiat de passer à une phonation de type 1.

L'équipe de Devauchelle : La PLS a permis une disparition totale des fuites vélares chez six patients sur vingt-huit soit 21,4%, ne nécessitant aucune rééducation. Une rééducation orthophonique à été nécessaire chez vingt-deux patients. Pour six patients, cette rééducation a permis le passage d'une phonation 2B postopératoire immédiate à une phonation de type 1.

Dans notre étude, presque tous les patients ont bénéficié d'une rééducation orthophonique, en les orientant vers un orthophoniste et en demandant aux parents de faire des jeux de souffle 10 à 15 minutes par jour. la PLS a permis une disparition des fuites nasales immédiates que pour 4 cas soit (6,2 %). Par contre la rééducation orthophonique a été nécessaire pour tous les autres cas. Cette rééducation a permis l'amélioration globale du taux de phonation de 25 % à 75 % avec un taux de 71 % de phonation satisfaisante (I, I 2, II b) après deux ans.

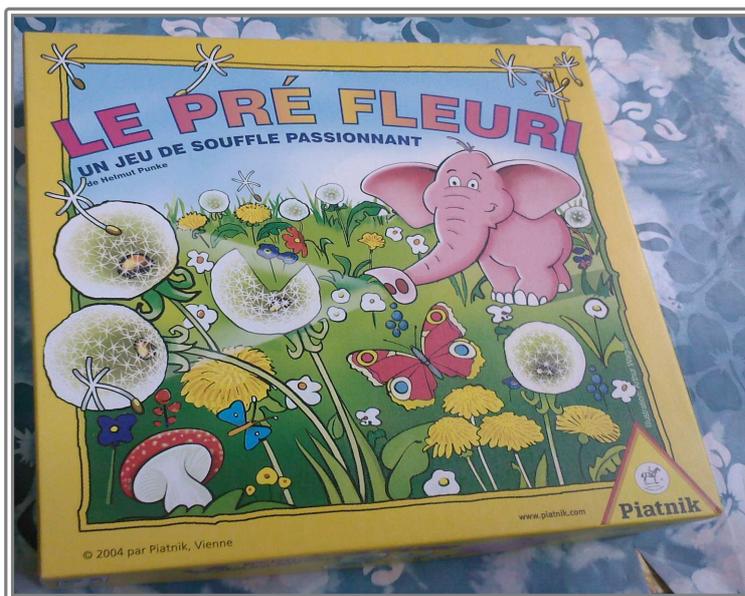


Figure 68 : Matériel pour jeu de souffle orthophonie Tlemcen



Figure 69 : Exercice de souffle buccal orthophonie Tlemcen

2. Parole et intelligibilité

Selon les auteurs « les corrélations établies entre l'intelligibilité, la qualité de l'articulation et l'hypernasalité varient beaucoup » L'intelligibilité est à la fois dépendante du niveau de nasonnement et du niveau d'articulation. On peut avoir un faible nasonnement et pourtant une mauvaise intelligibilité du fait du retard articulaire et inversement. Noter l'intelligibilité de la parole par rapport à l'articulation uniquement permet d'indiquer l'impact du trouble articulaire (ou du retard de parole) sur l'intelligibilité de la parole et de distinguer ainsi l'impact du nasonnement sur la l'intelligibilité de la parole que l'on retrouve dans la classification de Borel-Maisonny. En effet, pour la phonation I, I/II ou II/I de S. Borel-Maisonny, la notion de « bonne » ou « mauvaise » intelligibilité n'existe pas, ces phonations étant d'emblée intelligibles (on juge l'impact du nasonnement sur la parole).

Ainsi, selon les auteurs, les qualificatifs d'intelligibilité varient. Chez Montoya and coll., l'intelligibilité sera qualifiée de « très bonne », « bonne », « moyenne », « mauvaise » ou « nulle ». La classification de la phonation est un jugement à la fois de la **qualité de la parole** et **de la voix** qui dépend principalement de deux phénomènes que sont **la déperdition nasale** et le **nasonnement**. Si ces 2 phénomènes sont interdépendants, ils ne varient pas pour autant de manière linéaire. Il est alors important de distinguer ces 2 phénomènes en les cotant l'un et l'autre, car même s'ils sont très liés, la déperdition nasale peut être importante sur certains phonèmes ou en répétition de phrases et le nasonnement très faible dans parole .Tout dépend de la façon dont l'enfant utilise ses résonateurs, ses articulateurs et place sa voix. Une déperdition nasale importante peut être bien compensée. Le contraire est également possible avec peu de déperdition nasale et un nasonnement constant, notamment chez les enfants hypotoniques (172).

Dans notre étude, on pense que pour le chirurgien la notion d'intelligibilité complexifie l'analyse des résultats pour ce qui revient à la parole ou à la voix. La PLS corrige la déperdition nasale mais ne peut pas corriger immédiatement les habitudes articulaires mises en place depuis longtemps.

VI. EVOLUTION DES RESULTATS

Nous avons considérée comme **amélioration** tout changement de phonation avec un gain d'intelligibilité, une réduction de DN et du nasonnement ou des mécanismes compensatoires.

La phonation était considérée **stable** quand la cotation avant/ après était la même.

Et enfin nous avons défini comme une **régression** toute Ph perdant en intelligibilité, avec augmentation ou apparition de DN et du nasonnement ou des mécanismes compensatoires.

Nous avons comparé l'évolution de nos résultats avec d'autres études similaires,

Tableau 61 : Tableau comparatif de l'évolution des résultats de la PLS décrite dans la littérature et dans notre série (à 1 an et 2 ans)

Auteurs	N°	1 an après PLS			2 ans après PLS		
		Amélioration	Stagnation	Régression	Amélioration	Stagnation	Régression
Gbaguidi 2003 (66)	44	84,6%	15,3%	–	84,6%	15, 3%	–
Montoya 1995 (3)	47	81%	19%	–	83%	17%	–
Bachy2014 (129)	39	85%	15%	–	85%	15%	–
Comiti 2002 (173)	87	92%	8%	–	94%	6%	–
Notre série	65	72%	25%	3%	75%	22%	3%

Les résultats phonatoires obtenus à 1an sont stables et peu modifiés par la poursuite de la rééducation orthophonique jusqu'à 2ans, ce qui est en accord avec la littérature. Le pourcentage d'amélioration de nos résultats est passé de 72% à 75% .

Le pourcentage de régression à 3% a été retrouvé dans notre étude qui touche 2cas de fente syndromique.

VII. FACTEURS INFLUENÇANT LES RESULTATS

Comme en chirurgie primaire, les statistiques sur la réussite des différentes techniques chirurgicales sont difficilement comparables.

De plus, il n'existe pas de protocole d'évaluation standardisé que ce soit en pré ou en post opératoire. On parle en général « d'amélioration », de « bons résultats » ou de « résolution complète » sans rhinolalie fermée, avec des taux de réussite variant de 50 à 91 %.

« Pourquoi certaines pharyngoplasties, réalisées suivant une indication précise, posée après évaluation de la physiopathologie de l'insuffisance vélopharyngée et selon une technique chirurgicale rigoureuse, ont un mauvais résultat sur la phonation ? » (66).

La rééducation orthophonique joue un rôle important dans les facteurs de réussite de la chirurgie secondaire, à la fois en pré et en post opératoire, elle doit pouvoir améliorer les résultats avec 93,1% d'amélioration de la phonation et 75,3% de réduction de la déperdition nasale à un an après la chirurgie (173).

1. La volonté du patient :

D'autres enfin, comme Chancholle (174), décrivent parfaitement le phénomène d'insuffisance vélopharyngée de type fonctionnel en prenant pour exemple ces enfants et adultes du tiers-monde avec fentes qui n'ont pas ou qui ont été mal opérés et qui pourtant s'expriment de manière compréhensible. En effet, là-bas, pour survivre, il faut se faire comprendre et c'est cette absolue nécessité d'intégration sociale qui les pousse alors à suppléer leur incompétence vélopharyngée : « notre meilleure intervention ne saurait se passer de la volonté du patient de se faire entendre, ni du soutien compréhensif de l'entourage.

Le secret de la réussite de ces chirurgies, s'il réside pour beaucoup dans leur excellence, passe par la conjugaison de nombreux facteurs, dont le catalyseur serait la motivation et l'intelligence du petit patient.

2. Association à d'autres séquelles

L'insuffisance vélopharyngée n'est pas la seule séquelle de la chirurgie primaire. D'autres séquelles notamment dentaires et maxillaires vont apparaître dans de nombreux cas et leurs conséquences peuvent jouer un rôle non négligeable dans l'apparition, le maintien ou la majoration d'une IVP.

3. Le rôle des parents et de l'enfant

En 1929, V. Veau écrivait d'une façon très directe : « Il est un fait incontestable c'est que l'intellect de l'enfant est un facteur pronostic de premier ordre. À côté de l'intelligence de l'enfant, il faut tenir compte de la mentalité des parents. D'abord, il y a des mères complètement stupides, qui sont incapables de parler correctement à leur enfant. Il y a ensuite les mères qui ne s'occupent pas de leur enfant et ce ne sont pas les plus pauvres ».

(26) Le jugement est sévère !

Le rôle des parents est en effet essentiel dans cette prise en charge. Eux seuls peuvent décider s'ils acceptent ou non ce qui est proposé par les chirurgiens, eux seuls peuvent décider d'appliquer ou non les conseils de l'orthophoniste en guidance parentale. Eux seuls peuvent emmener l'enfant en séances de rééducation orthophonique de manière régulière et intensive si nécessaire. Ils sont le « modèle » articulatoire, comportemental, langagier de leur enfant et si ce modèle n'est pas adapté, le résultat pourra en être impacté.

Catherine Thibault (175) indique que, « si l'état du voile du palais est prédictif quant à l'évolution de la parole d'un enfant opéré de fente oro-faciale, son comportement et celui de son entourage le sont tout autant. Il faut donc appréhender l'enfant dans sa globalité » et dans son contexte familial.

Le contexte et le niveau intellectuel de l'enfant sont essentiels dans la réussite d'une pharyngoplastie. Une IVP a un meilleur pronostic lorsqu'elle est isolée et chez un enfant qui répond bien à la rééducation orthophonique que lorsqu'elle s'insère dans un syndrome poly-malformatif ou s'accompagne d'un retard psychomoteur. Reprenons les mots de Chancholle, qui indique qu'il ne faut pas tout attendre de l'opération. L'enfant doit être motivé, volontaire et actif dans sa rééducation. « Le patient et sa famille attendent parfois tout de l'opération et de l'orthophonie, dans une exigence passive de perfection qui reste vaine... parce que passive » (174).

4. La qualité de l'équipe pluridisciplinaire

L'équipe pluridisciplinaire qui prend en charge les patients porteurs de fente doit être composée d'acteurs connaissant parfaitement cette pathologie et être homogène, tant dans son intention thérapeutique que dans sa façon d'en parler (176). Chaque mot servant à définir un point thérapeutique ou un fait pathologique doit être expliqué aux parents et à l'enfant de la même façon par chacun des membres de cette équipe, avec des décisions quant au traitement qui soient unanimement partagées par tous. ORL, orthophoniste, chirurgien, orthodontiste doivent s'accorder et se coordonner sur les étapes du traitement en fonction de leurs propres impératifs. Chaque cas doit être discuté par l'équipe pluridisciplinaire de façon régulière, afin de prendre les décisions qui s'imposent de façon collégiale (177).

5. Le rôle des acteurs en milieu hospitalier

5.1. Le chirurgien pédiatre

Il peut être le coordinateur des différents avis et des soins à proposer, car il connaît l'anatomie des organes avant et après leur reconstruction. Il établit également la surveillance de leur croissance par des examens réguliers par lesquels il donnera des informations aux autres membres de l'équipe. Contrairement aux autres spécialistes qui ne vont examiner que la partie du corps qui les intéresse, faute de temps ou de formation, il peut déceler une complication ou un trouble de l'évolution, s'intéresser à la vie de l'enfant au niveau affectif et scolaire.

5.2. L'orthophoniste

La participation systématique d'un(e) orthophoniste spécialisé(e) dans l'équipe pluridisciplinaire traitant les fentes vélopalatines s'est généralisée (178), avec une prise en charge précoce par les guidances parentales.

Le rôle de l'orthophoniste, tout au long du suivi, et particulièrement entre 1 et 5 ans, sera un rôle de conseil, de prévention, d'accompagnement de l'enfant et de sa famille, d'orientation vers une prise en charge si nécessaire, de surveillance et d'évaluation du système phonétique de l'enfant et de son évolution langagière. L'objectif étant une intégration sociale et familiale grâce à la restitution d'un aspect esthétique précoce et d'une phonation de qualité (179).

Lors de la guidance, en général vers l'âge de 12 mois (âge variable selon les hôpitaux), il sera important d'informer les parents sur la fonction du voile du palais, sur son rôle dans la phonation, l'audition, la déglutition. Ils seront sensibilisés sur leur rôle majeur en tant qu'acteur et « modèle » dans l'apprentissage de l'articulation, de la parole et du langage. Ils doivent être rassurés quant à leur rôle de parent, « les confortant ainsi dans leur responsabilité « banale » de parents d'un enfant ordinaire ».

La guidance permet donc de donner les recommandations essentielles pour développer la compétence vélaire et favoriser l'apparition et l'acquisition du langage, car la période pré-phonatoire est très importante pour l'acquisition et le développement des sons de la parole ainsi que pour le développement cognitif de l'enfant (37). Cette intervention permettra également, d'éviter ou de limiter l'apparition et l'installation de phénomènes compensatoires propres aux enfants porteurs de fente, qui sont très difficiles à faire disparaître par la suite et sont souvent dus à de mauvaises habitudes.

Lors des consultations suivantes, qui sont en général semestrielles ou annuelle jusqu'à 6 ans, en fonction des cas, une attention particulière sera portée :

- au comportement de l'enfant, à sa communication non verbale (capacités d'imitation, pointage du doigt, attention conjointe, sourires, ...)
- au bon fonctionnement vélopharyngé et au timbre de la voix qui ne doit pas être nasonné
- à l'installation du phonétisme, des occlusives, puis des fricatives et leur combinatoire dans la parole. L'apparition de l'occlusive sourde bilabiale [p] est souvent le signe prédictif d'un bon fonctionnement vélaire.
- au lexique spontané de l'enfant, à la construction de son langage, à son évolution langagière en attirant l'attention des parents sur le fait que la compréhension est toujours supérieure dans les premières années à l'expression et que même si leur enfant babille, il augmente son stock lexical par le bain langagier que lui proposeront ses parents
- à l'audition, essentielle pour un bon apprentissage de la parole
- aux fonctions d'alimentation, de déglutition, de ventilation
- à l'aspect comportemental et au développement de l'autonomie chez l'enfant.

Puis, les consultations vont s'espacer si tout va bien à partir de 6 ans et se feront à la demande des parents ou du chirurgien.

« La phonation est un élément capital dans les échanges inter individus. Un handicap de la communication orale s'avère difficilement accepté et toléré. » (178) Cela justifie la participation précoce et systématique d'une orthophoniste dans une équipe pluridisciplinaire.

5.3. Le psychologue

De nombreuses études montrent l'importance de la qualité de l'information et de l'écoute dès l'annonce du diagnostic, ainsi que de l'aide proposée pour amener les parents à « investir » cet enfant « différent » de celui attendu et espéré. Pourtant, si de nombreux enfants bénéficient à ce jour d'un suivi régulier par une équipe pluridisciplinaire, seuls les quelques centres ont la présence permanente d'un psychologue (36). On connaît mal aujourd'hui le retentissement de la fente sur la relation parent-enfant et sur le développement psycho affectif de l'enfant. Il serait essentiel d'évaluer l'état de retrait affectif des enfants porteurs d'une FLP en fonction de l'état psychique de leurs parents et du délai d'attente du premier temps opératoire de la prise en charge chirurgicale et réparatrice. Mieux connaître les effets psychologiques de cette malformation (qui vont varier en fonction du délai de la première intervention ou du nombre d'intervention, de la qualité de la relation, de la prise en charge par l'équipe soignante et de l'environnement social et familial de l'enfant), permettrait de travailler sur l'amélioration de la qualité de la prise en charge au niveau de la communication. Cela permettrait également de faire évoluer les protocoles chirurgicaux eux-mêmes pour réduire l'impact psychologique, et améliorer la prise en charge sur le long terme par une aide psychologique adaptée.

« L'intégration de psychiatres ou de psychologues à ces équipes pluridisciplinaires devrait être étendue à tous les centres de soins afin de proposer une aide psychologique aux parents ainsi qu'aux enfants porteurs de FLP, comme le recommande l'American Cleft Palate Cranio facial Association » (110).

L'objectif serait de prévenir les conséquences psychologiques, sociales et professionnelles précédemment décrites à l'âge adulte. Mais la consultation d'un psychologue doit-elle être systématique ? Sur quels critères la proposer ? Quel psychologue choisir ? (176).

Pour MP Vazquez et coll. « il est nécessaire pour cela d’avoir une vision plus holistique de la prise en charge de cette anomalie en rapprochant les psychologues, psychiatres et pédopsychiatres des équipes chirurgicales et cela quel que soit l’âge du patient ».

6. Créer et entretenir la confiance

La qualité de la consultation proposée aux parents, la clarté des propos, le charisme du chirurgien qui donnera la confiance nécessaire aux parents pour l’écouter et adhérer à ses propositions sont des éléments déterminants pour la réussite du résultat sur le long terme. Parfois, cela fonctionne, parfois les parents n’acceptent pas la proposition thérapeutique, même si celle-ci a été clairement énoncée, ou refusent le suivi pourtant nécessaire à l’enfant par l’un des spécialistes de l’équipe. Ce sont les « échecs de consultation » (176). Et cela peut entraîner une interruption dans la surveillance sur le long terme de l’enfant. Ce manque de confiance accordée au chirurgien ou à l’équipe est lié à la peur qui entoure l’acte chirurgical, à la souffrance induite pour l’enfant, à l’incapacité à comprendre la nécessité du geste chirurgical lui-même « pourquoi, par exemple, lui faire une pharyngoplastie alors que sa famille le comprend... quand il s’efforce de bien parler ? » (176)

L’équipe, le chirurgien doivent pouvoir redonner confiance et patience, parce que la durée du traitement est longue et parfois douloureuse, parce que les parents peuvent se lasser, ne plus y croire.

Mais parfois encore, toute la bonne volonté et le professionnalisme des équipes n’y peuvent rien. Les parents ont décidé de ne pas faire confiance à l’équipe. Parfois les exigences des parents sont incompatibles avec ce que la médecine peut offrir ici et là-bas, parfois il est alors prévisible que les parents s’opposent et refusent.

Chancholle indique d’ailleurs à ce sujet (176) : « Faut-il insister ? Tout dépend du médecin qui doit expliquer sans se lasser, essayer de comprendre le refus en rendant possible, par son attitude, la reprise ultérieure de la discussion. Oui, il faut tout faire pour éviter l’échec de la consultation, parce que la séparation qui s’ensuit est douloureuse pour les parents, plus encore pour l’enfant, autant pour le médecin. »

Il faut également expliquer aux parents **les risques de récurrence de l'IVP** et les séquelles à long terme afin d'instaurer cette surveillance dans le temps. Une bonne phonation à 4-5 ans n'est pas une garantie que l'enfant soit sorti d'affaire. A l'adolescence, lors de la croissance du pharynx et de la diminution du volume des végétations adénoïdes, une déperdition nasale peut apparaître ou réapparaître. Ce phénomène doit être clairement expliqué aux parents, en insistant sur la nécessité de réagir si le nasonnement apparaît au moment de l'adolescence. Des conseils seront alors donnés en fonction de l'âge de l'enfant : exercices de souffle, jouer d'un instrument à vent pour contrôler lèvres, joues et gérer son souffle, participer à une chorale, suivre des cours de chant (la voix chantée aidant à l'amélioration de la voix parlée) (180) ou suivre une rééducation vocale chez un(e) orthophoniste pour améliorer le timbre par une meilleure utilisation des résonateurs et une diminution de la nasalité permettant de gagner en intelligibilité.

La pluridisciplinarité et la complémentarité de l'équipe soignante sont là encore essentielles. S'ajoute également l'indispensable communication avec les orthophonistes qui assurent les rééducations, dans le cadre d'une triple prise en charge de la parole, du langage et de la voix (181).

VII. INDICATIONS

La décision d'une PLS a été prise pour chaque enfant de notre série, après la réalisation de notre protocole actuel d'évaluation. Rappelons qu'il comprend les données : clinique – radiographique de profil-aérophonoscopique, et orthophoniques, pour cela ; différents cas de figure se dessinent :

- ✓ Voile court mobile, peu mobile ou immobile avec paroi latérale normale : indication d'une PLS.
- ✓ Voile court mobile, peu mobile ou immobile avec paroi latérale faible : indication d'une PLS avec push back
- ✓ Voile normal, mobile avec paroi latérale faible : indication d'une PLS et push back

Plusieurs auteurs ont discuté les indications des PLS :

L'équipe de Peat (145) pose également l'indication de la technique chirurgicale PLS selon les résultats apportés par les méthodes d'évaluation préopératoire telles que la nasofibroskopie et les examens radiographiques dynamiques.

Une PLS associée à un push back du voile était effectuée chez les patients présentant des mouvements vélares faibles et des mouvements pharyngés latéraux faibles ou absents. Lorsque les mouvements vélares étaient faibles mais avec contraction efficace des parois pharyngées latérales, une PLS était utilisée.

L'amélioration de la phonation jugée sur les fuites nasales était de 87% dans le premier cas, et 87.5% dans le deuxième cas.

Dans les cas pour lesquels les mouvements pharyngés de bonne qualité sont prédominants, une pharyngoplastie utilisant un lambeau pharyngé à pédicule supérieur doit être effectuée. Le choix d'une technique est plus difficile dans les cas intermédiaires, pour lesquels les mouvements vélares sont faibles et les mouvements pharyngés latéraux faibles ou absents. Ces cas correspondent généralement à des formes sévères d'insuffisance vélo-pharyngée. Il semble donc licite de proposer dans les formes graves une pharyngoplastie utilisant un lambeau pharyngé à pédicule supérieur, en y associant un push-back du voile (182)

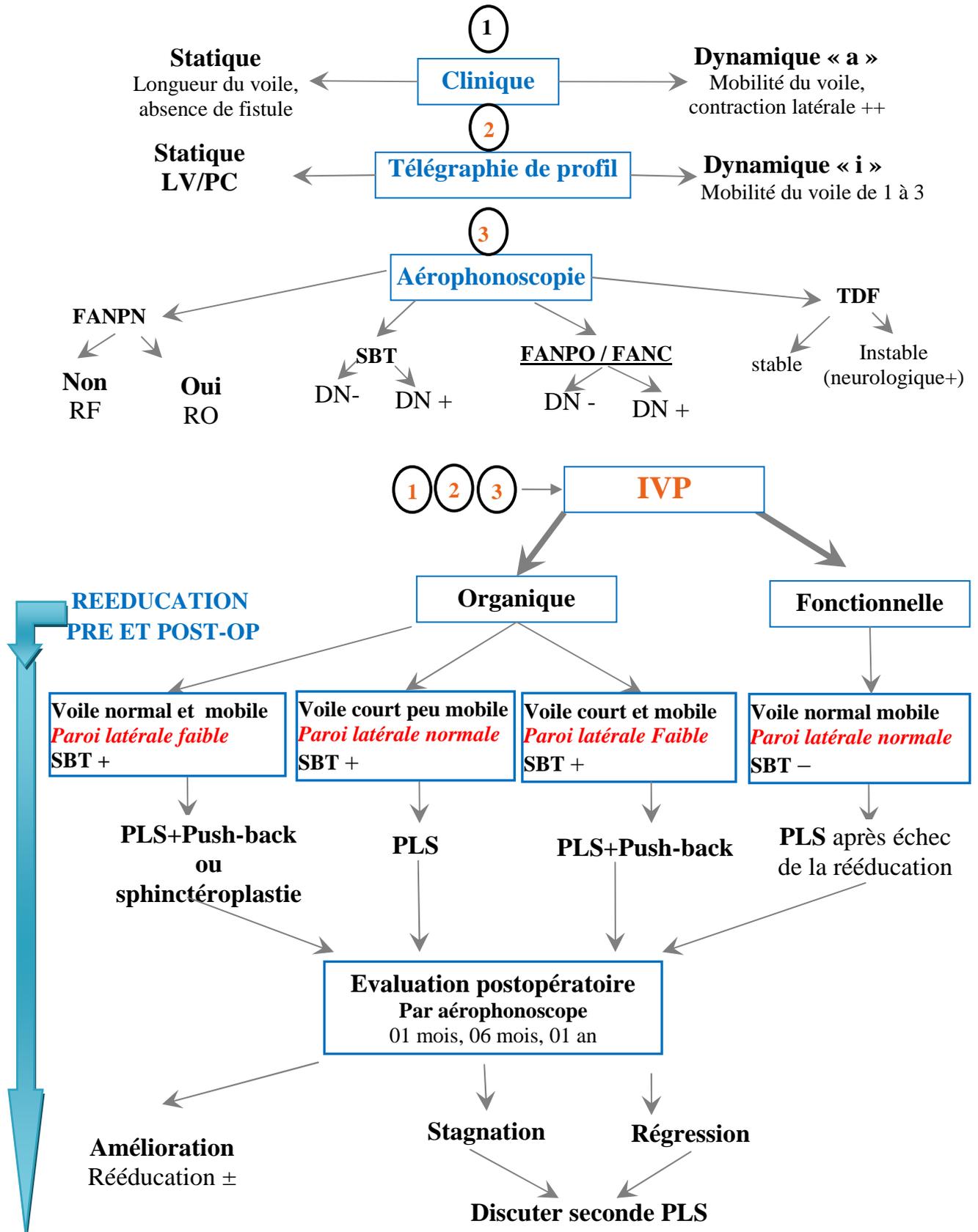
Comme pour l'équipe de Peat (145) l'équipe de Albery (146) propose en cas de mouvements vélares et pharyngés latéraux faibles ou absents, un lambeau pharyngé à pédicule supérieur combiné à push-back en V-Y.

Pour d'autres auteurs une seule technique chirurgicale semble insuffisante pour tous les patients représentant différents types d'anomalies de la fermeture du sphincter vélopharyngé et proposent d'autres techniques, en particulier la sphinctéroplastie dynamique d'Orticochéa (183).

C'est la raison pour laquelle nous avons proposé et adopté l'algorithme décisionnel suivant :

ALGORITHME DECISIONNEL

Evaluation de l'IVP



TDF : Tonus de fond

FANPN: Flux d'air nasal en parole nasale

DN: Déperdition nasale

PN : Perméabilité nasale

FANPO: Flux d'air nasal en parole orale

FANC: Flux d'air nasal consonne

RF: Rhinonalie fermée

RO: Rhinonalie ouverte

SBT: Souffle buccal tonic

CHAPITRE V

**RECOMMANDATIONS
ET
PERSPECTIVES**

Recommandations et perspectives

Création d'un registre régional ou national des fentes labio-palatines :

Ce registre va permettre de créer des traditions pour un service, en assurant des consultations spécialisés, et un suivi régulier jusqu'en fin de croissance.

Amélioration de l'accueil :

Améliorer l'accueil des nouveaux nés porteurs de fentes labio-palatines pour dédramatiser la situation en rassurant les parents. La consultation anténatale intervient après la période dite de « deuil » et au cours de la phase de réparation. Elle permet de donner aux parents, par la rencontre avec le chirurgien, des explications sur le projet thérapeutique. A la naissance, le chirurgien rendra visite à la famille à la maternité. Cette visite sera l'occasion d'aider aux premiers essais alimentaires et de confirmer les projets définis lors de la consultation anténatale (184). La consultation de génétique va permettre d'identifier le caractère isolé ou syndromique de la fente et elle permet de donner des indications, dans certains cas, sur le caractère héréditaire de la malformation. Toutefois, les réponses du généticien ne permettent, aujourd'hui, ni de prévoir exactement ni de prévenir une possible récurrence dans la fratrie ou au-delà (185) (176).

Création d'une équipe multidisciplinaire :

Composée de chirurgien pédiatre, d'orthophoniste, de psychologue et d'ORL et d'orthodontie pour prendre en charge les FLP.

Prévention de l'IVP

- proposer un calendrier thérapeutique moderne en introduisant la véloplastie intravélaire dans la chirurgie vélaire précoce.(181)
- assurer un suivi orthophonique systématique après chirurgie primaire.

CHAPITRE VI

CONCLUSION GENERALE

L'insuffisance vélopalatine IVP représente un véritable handicap phonatoire engendrant un préjudice fonctionnel oratoire important perturbant sérieusement la vie sociale et familiale de l'enfant et surtout sa scolarité.

La prise en charge de l'IVP est loin d'être bien codifiée, car elle doit faire appel à une équipe multidisciplinaire composée de chirurgien pédiatre, d'orthophoniste, de psychologue et de radiologue, afin de pouvoir faire une évaluation correcte et approfondie de l'IVP, pour déterminer ensuite son étiologie fonctionnelle ou organique, et en déduire la décision thérapeutique qui va être orientée soit vers un traitement purement orthophonique, soit vers un traitement combiné chirurgical et orthophonique.

Notre méthodologie de travail était basée sur une évaluation clinique et orthophonique, et également sur une exploration de la phonation par aérophonoscope ainsi que sur une étude radiologique par une téléradiographie de profil, permettant du coup de donner des classifications pronostics et surtout une orientation aussi précise que possible vers des critères d'indication d'une pharyngoplastie.

L'aérophonoscope nous a fourni une aide précieuse par sa précision, sa fiabilité et sa convivialité, car son utilisation dans l'évaluation de l'insuffisance vélopalatine est indiscutable. Il demeure également un accessoire thérapeutique efficace, car il permet de faire une rééducation vélaire assistée.

A travers notre étude prospective des résultats, nous avons pu atteindre nos objectifs, en corrélation d'une part avec l'amélioration de l'analyse clinique et phonatoire ainsi qu'avec l'amélioration des explorations paracliniques des IVP, et d'autre part avec l'amélioration de la prise en charge thérapeutique en indiquant une technique chirurgicale bien précise et bien adaptée qui est la pharyngoplastie à lambeau supérieur et surtout en organisant un suivi postopératoire par des consultations systématiques et pluridisciplinaires à tous nos malades.

La pharyngoplastie à lambeau supérieur (PLS) a montré son efficacité dans l'amélioration de la phonation (75%) et par conséquent, elle devrait occuper une place prépondérante dans le traitement chirurgicale des IVP. Par ailleurs la modification de la technique de pharyngoplastie à lambeau supérieur en l'associant à un push-back, en cas de dysfonctionnement des parois pharyngiennes latérales dépisté lors de l'évaluation préopératoire, permet d'améliorer significativement les résultats postopératoires.

Les échecs postopératoires représentent 25% dans notre série de cas, à l'origine d'une rhinolalie ouverte, sont dus essentiellement soit à une déhiscence des lambeaux, soit à un lambeau trop asymétrique avec des orifices latéraux de taille différente. Dans ces cas la, la reprise chirurgicale de la PLS par une technique adaptée ou modifiée est conseillée car elle permet d'améliorer la phonation.

ANNEXE :**FICHE D'ENQUETE****Prise en charge des insuffisances vélares dans les séquelles des fentes palatines**

N° Dossier : |_|_|_|_|_|

Nom : _____ Prénom : _____

Date et lieu de naissance : _____

Age : |_|_|

Adresse : _____

N° Téléphone |_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|

Type de fente :

- FP |_|
- FV |_|
- FLP |_| Gauche |_| Droite |_|
- FLPB |_|

Syndrome associé : Oui |_| Non |_|

Si oui préciser : _____

Age de la fermeture du palais : |_|_|

Technique utilisée dans la fermeture du palais : _____

EXAMEN CLINIQUE**Examen du voile :**

Réflexe nauséux : Oui |_| Non |_|

Examen statique :

Aspect du voile :

- Normal |_|
- Cicatriciel |_|
- Scléreux |_|
- Court |_|
- Fistule palatine |_|
- Bifidité uvulaire |_|
- Absence de luvette |_|
- Luvette hypoplasique |_|

Examen dynamique : lors du [a]

- Mobilité du voile : Mobile|__| Peu mobile |__| Immobile |__|
- Contraction des parois latérales :
Efficace |__| Faible|__| Difficile à apprécier|__|
- élévation de la paroi pharyngée postérieure : avec bourrelet |__| sans bourrelet |__|

Amygdales : Taille normale |__| Volumineuses |__| Obstructives |__|

Végétations adénoïdes : Oui|__| Non|__|

Otite : Oui|__| Non|__|

ÉVALUATION PARACLINIQUE DU VOILE**Examen miroir de Glatzel :**

- Absence de déperdition |__|
- Déperdition modérée |__|
- Déperdition sévère |__|

Téléradiographie de profil :**Statique :**

- VL / PC > 1 |__|
- VL / PC < 1 |__|

Dynamique :• **Élévation du voile :**

- Immobile |__|
- Peu mobile |__| (au-dessous de l'axe ENA-ENP)
- Mobile |__| (dans l'axe ENA-ENP)

• **Aérophonoscope :**

- **Perméabilité nasale(PN) :** Bonne |__| Moyenne |__|
- **Flux d'air nasal en parole nasale(FANPN)** Oui|__| Non|__|
- **Flux d'air nasal en parole orale(FANPO)**
 - Absence |__|
 - Léger |__|
 - Modéré |__|
 - Sévère |__|
 - Très sévère |__|

- Flux d'air nasal en consonne (FANC)

- Absent
- Léger
- Modéré
- Sévère
- Très sévère

- Souffle buccal tonique (SBT)

- Absent
- Légère
- Modéré
- Sévère
- Très sévère

- Tonus de fond (TF)

- Absent
- Léger
- Modéré
- Sévère
- Très sévère

- Type d'IVP Organique Fonctionnelle

- Enregistrement de la voix :Oui Non

EXAMEN ORTHOPHONIQUE

Nasonnement :

- Absent
- Léger
- Modéré
- Sévère

Déperdition nasale :

- Absente
- Légère
- Modérée
- Sévère

Articulation :

- Normale
- Légèrement perturbée
- Modérément perturbée
- Sévèrement perturbée
- Très sévèrement perturbée

Compensations musculaires faciales :

- Absentes |__|
- Ailes narinaires seulement |__|
- Modérées nez et face |__|
- Sévères nez et face |__|
- Toute la face |__|

Intelligibilité :

- Bonne |__|
- Acceptable|__|
- Pauvre|__|

Mécanismes de compensation articulatoire :

Coup de glotte : Oui|__| Non|__|

Classification de Borel et Maisonnny (Avant PLS)

- Type I |__|
- Type I 2 |__|
- Type II B |__|
- Type II M |__|
- Type III |__|

Evaluation par l'entourage-milieu scolaire :

- Aucun problème pour se faire comprendre |__|
- Est parfois obligé de répéter |__|
- Est souvent obligé de répéter |__|
- Fatigabilité phonatoire |__|
- Fait des erreurs si n'est pas concentré |__|

REEDUCATION ORTHOPHONIQUE

Après chirurgie primaire : Oui|__| Non|__|

Avant pharyngoplastie :

- Date de début /__/_/ __/_/ __/_/___/
- Durée /__/_/

Après pharyngoplastie :

- Date de début /__/_/ __/_/ __/_/___/
- Durée /__/_/

Déroulement de la rééducation : _____

Orthophoniste Oui|__| Non|__|

Aérophonoscope(Rééducation)

- Mode clown|__|
- Mode avion |__|
- Mode compteur|__|
- Mode visuel |__|

TRAITEMENT CHIRURGICAL**Pharyngoplastie à lambeau sup.**

Date de l'intervention : /__/_/ __/_/ __/_/__/_/

Age à l'intervention : /__/_/

Indications :

- IVP organique|__|
- IVP fonctionnelle/ échec rééducation|__|
- voile court, peu mobile ou immobile|__|
- voile court, mobile|__|
- voile cicatriciel, peu mobile|__|
- brèche palatine|__|
- voile normal peu mobile|__|

Parois latérale :

- Efficace *pharyngoplastie à lambeau sup PLS*|__|
- Faible *PLS plus push-back (vélopharyngoplastie)*|__|

Complications des pharyngoplasties : Oui|__| Non|__|Complications immédiates :

- lâchage des sutures|__|
- infection locale|__|
- torticolis|__|
- réintubation|__|
- ronflement immédiat|__|
- hémorragie|__|
- décès|__|

Complications à distance :

- ronflement persistant|__|
- apnée obstructive du sommeil|__|

Apnée obstructive du sommeil :

- immédiate après intervention|__|
- intervalle libre après intervention|__|
- hospitalisation en pédiatrie |__|
- résolutive spontanément|__|

EVALUATION POST OP

Téléradiographie de profil : Oui|__| Non|__|

Aérophonoscopie :

SBT

- Absence |__|
- Léger|__|
- Modéré|__|
- Sévère|__|
- Très sévère |__|

FANPO

- Absence|__|
- Légère|__|
- Modéré|__|
- Sévère|__|
- Très sévère|__|

Orthophonique

Classification de Borel et Maissonny (après PLS)

- Type I|__|
- Type I 2|__|
- Type II B|__|
- Type II M|__|
- Type III|__|

Résultats : Amélioration|__| Stagnation|__| régression|__|

Reprise pharyngoplastie PLS : Oui|__| Non|__|

Date de l'intervention : /__/_/ __/_/ __/_/_/_/

Age à l'intervention : /__/_/

Cause :

- Lâchage|__|
- Déhiscence|__|
- Hypernasalité |__|
- Orifice latéral énorme |__|

Résultats : Amélioration |__| Stagnation |__| Régression |__|

BIBLIOGRAPHIE

1. **ROUILLON I., LÉBOULANGER N.G., ROGER S., MARLIN E.N., GARABÉDIAN E.N.** L'insuffisance vélopharyngée chez l'enfant. *Annales d'Otolaryngologie et chirurgie cervico-faciale*. 2009. p.155-161 .
2. **SHPRINTZEN R G.** The velopharyngeal mechanism. cleft lip and palate S.Berkowitz (ed)USA 2013
- 3.**MONTOYA P., BIGORRE M., CAPTIER G., BAYLON H., PIETRERA J., DELESTAN C., MATTEI.** Prise en charge des fentes labio-maxillo-palatines au centre hospitalier universitaire de montpellier. *Ann chir plast Esthét* 2002 47:143-9.
4. **CHANCHOLLE A.R., SBOYE J., TOURNIER J.J.** Prise en charge des fentes labio-palatines par l'équipe du docteur Chancholle à Toulouse. *Annales de chirurgie plastique esthétique*. s.l. : Éditions scientifiques et médicales, Elsevier SAS, 2002. Vol. 47, 2.
5. **FALIP C., DRISSI C., MITROFFANOF M., TALANDIER C.** Feasibility of dynamic MRI for evaluating velopharyngeal Eur Radiol (2011) 21:1462–1469.
6. **BARDOT J., SALAZART B., CASANOVA D., PECHC C., MAGALON G.** Velo pharyngeal sequels in labial-alveolar-velopalatine clefts.pharyngoplasty by pharynx lipostucture. *rev stomatol chir maxillofac* 2007 sep 108 (4):352-6.
7. **EVE LENDRE MARIE.** l'insuffisance velopharynge chez l'enfant porteur de fente velo palatine suite a une veloplastie intra velaire en chirurgie primaire: origine organique ou fonctionnelle 2013 Nice.
8. **KAMINA.** Anatomie clinique. Paris : Maloine, 2006. Vol. 3ème édition, Tome 2.
9. **VANWIJCH RR., BAYET BM.** Traitement chirurgical secondaire des fentes labio-alvéolo-palatines. *Encyclopédie Médico-chirurgicale*.Paris:Elsevier, 1999. Vol.45-585.
10. **VEMELI-BONNEAU F., THIBAUT C.** Les fentes faciales. Embryologie. Rééducation. Accompagnement parental. s.l. : Masson, 1999.
11. **NAIMAN A-N. DISANT F.** Chirurgie de l'insuffisance vélaire. EMC - Techniques chirurgicales - Tête et cou. s.l. : Elsevier SAS, 2006.
12. **ORTIZ MONASTERIO F., SERRANO REBEIL A.** Cephalometrique mesure on adulte patient with inoperated cleft palates Cruz R Plast reconstru surg 1959 24 : 53-60.
13. **SADLER T. W., LANGMAN J.** Traité d'embryologie médicale. Rueil-Malmaison : Pradel, Groupe Liaisons impr, 2007 .

14. **MONTOYA P., BAYLON-CAMPILLO H.** L'incompétence vélopharyngée. Exploration et prise en charge thérapeutique. Molinghem : Ortho Edition, 1996. ISBN 2-904896-46-2 .
15. **GAILLOT A., MONDIE J-M., BUFFARD F., BARTHELEMY I.** Les séquelles vélopharyngées dans les fentes labioalvéolopalatovélares, Analyse, bilan et prise en charge orthophonique. *Revue de Stomatologie et de Chirurgie Maxillo-Faciale.* s.l. : Elsevier Masson, 2007. Vol. Vol 108 n°4, pp.329-333.
16. **HARTL D.M., HANS S., CREVIER BUCHMAN., L LACCOURREYE., O VAISSIERE., J BRASN D.** Méthodes actuelles d'évaluation des dysphonies. *Annales Françaises d'Oto-Rhino-Laryngologie et de pathologie cervico-faciale.* septembre 2005. Vol. 122, N° 4 - , pp. 163-172.
17. **WYTTENBACH A.** Conséquences sur la parole de troubles auditifs secondaires a une division palatine chez des enfants de 3 ans 1/2 a 6 ans. *Mémoire d'orthophonie.* Université de Nancy : s.n., 2009.
18. **WARREN D., DALSON R AND MAYO R.** hypernasality in presence of adequate velopharyngeal closure. s.l. : *Cleft palate craniofacial J* vol 30,150-154, 1993.
19. **KARLING J., LARSON O., LEANDERSON R., HENNIGSSON G.** Speech in unilateral and bilateral cleft palate patients from Stockholm. *Cleft Palate Craniofac.* 1993. Vol. 30 : 73-77.
20. **CONESSA C., HERVE S., GOASDOUE P., MARTIGNI E., BAUDELLE E., POUCKETJ.** Insuffisance vélopharyngée. *EMC - Oto-rhino-laryngologie.* 2005. 1-10 [Article 20-618-A-10].
21. **GRAY S.D., PINBOROUGH-ZIMMERMAN J.** Velopharyngeal incompetence *Otolaryngology head and neck surgery.* Pediatric St Louis: CV Mosby . 1998. 174-187
22. **WEATHERLEY-WHITE R.C., SAKURA C.Y., BRENNER L.D., STEWARTJ.M., Ott J.E.** Submucous cleft palate. Its incidence, natural history, and indications for treatment. *Plast Reconstr Surg.* 1972. 49 : 297-304.
23. **STEWART K.J., AHMAD T., RAZZEL R.F., WATSON A.C.** Altered speech following adenoidectomy a 20 year experience . *J Plast Surg.* 2002 . 55 : 469-473 .
24. **NOIRRITt-ESCLASSAN E., POMAR P., ESCLASSAN R., TERRIE B., GALINIER, WOISARD V.** Plaques palatines chez le nourrisson porteur de fente labiomaxillaire. *EMC - Médecine buccale.* 2008. : 1-14 [Article 28-680-V-10].
25. **KRIENS OB.** Anatomy of the velopharyngeal area in cleft palate. s.l. : *Clin Plast Surg.* 1975 Apr;2 (2):261-88.

-
26. **VEAU V.** Division palatine anatomie ,chirurgie,phonétique,. Paris : Masson, 1931.
27. **FARA M., DROVAK J .** abnormal anatomy of the muscles of palatopharyngeal closure in cleft palates: anatomical and surgical considerations based on the autopsies of 18 unoperated cleft palate. s.l. : Plast Reconstr Surg. 1970 Nov;46(5):488-97., 1970.
28. **MAZZOLA RF.** [Anatomical reconstruction of the muscle band in cleft palate]. s.l. : ann chir plast 25 1(15) 9, 1980.
29. **CAPTIER G., GALINIER Ph., PICARD A.** Chirurgie plastique de l'enfant et de l'adolescent. Montpellier : SAURAMPS Médical, 2015. I.S.B.N. 979 103030 020 8.
30. **KRIENS OB.** an anathomical approach in veloplasty. s.l. : Plast Reconstr Surg. 1969 Jan;43 (1):29-41.
31. **HOLBOROW C.** Demonstration of smooth muscle contractile protein antigens in liver and epithelial cells. s.l. : J Laryngol Otol. 1975 Jan;89(1):47-55., 1975.
32. **SHPRINTZEN RJ., CROFT CB.** Abnormalities of the Eustachian tube orifice in individuals with cleft palate.s.l.: Int J Pediatr Otorhinolaryngol.1981 Jan;3(1):15-23., 1981.
33. **GUERRIER Y., CHARACHAN R., MORGON A.** pathologie fonctionnelle du voile du palais et ca r eabilitation rapport societe francaise orl et cervico faciale librairie arnette 1978 .
34. **FLYNN T., MÖLLER C., J ONSSON R.,** The high prevalence of otitis media with effusion in children with cleft lip and palate as compared to children without clefts. Int J Pediatr Otorhinolaryngol . 2009.
35. **PAQUOT-LEBRUN C., BABIN E., MOREAU S., BEQUIGNON E.** Séquelles otologiques dans les fentes palatov elaires. Analyse et prise en charge. Revue de Stomatologie et de Chirurgie Maxillo-Faciale. septembre 2007. Vol. 108, N o 4 , pp. 357-368 .
36. **GROLLEMUND B., GALLIANI E., SOUPRE V., VAZQUEZ M-P., GUEDENEY A., DANION A.,** L'impact des fentes labiopalatines sur les relations parents-enfant. Archives de pédiatrie. septembre 2010. Vol. 17, numéro 9 pages 1380-1385. Doi : 10.1016/j.arcped.201.
37. **MORAIS J.** Apprendre   lire, Observatoire national de la lecture. Paris : Ed O. Jacob, 1998 .
38. **LAUNAY C., BOREL-MAISONNY S.** Les troubles du langage, de la parole et de la voix chez l'enfant. s.l. : Masson , 1975.

39. **BOREL-MAISONNY S.** insuffisance vélaire point de vue orthophonique reeducation orthophonique. 1975.
40. **THIBAUT C.** Orthophonie et oralité, la sphère oro-faciale de l'enfant. s.l. : Masson, 2007. ISBN : 978-2-294-70084-2, p. 86.
41. **HUTTERS B., BRONSTED K.** Compensatory articulation and nasal emission of air in cleft palate speech with special reference to the reinforcement theory. Proceedings of the XIIth International Congress of Phonetic Science. Aix-en- Provence, France : s.n., 1991. 338.
42. **CHAPUIS C.** Evaluation de la phonation après véloplastie intravélaire chez 24 enfants porteurs de fente labiopalatine. 2009-2010.
43. **TIMMONS MJ., WYATT RA., MURPHY T.** Speech after repair of isolated cleft palate and cleft lip and palate . British Journal of Plastic Surgery. 2001. 54, 377-384 .
44. **GIOVANNI G., AND DOLLI.** Le bilan d'une dysphonie. s.l. : Solal, 2004.
45. **ARONSO A.E.** Les troubles cliniques de la voix. s.l. : Editions Masson, 1997.
46. **SARFATI J., VINTENAT A-M., CHOQUART C.** La voix de l'enfant. s.l. : Solal, 2002. ISBN : 2-91413-31-3 .
47. **BENATEAU H., DINER P-A., SOUBEYRAND E., VAZQUEZ, M-PICARD A.** Les séquelles maxillaires dans les fentes labioalvéolopalatovélaires. Analyse des causes de la rétro-maxillie et réflexions sur la prévention. Revue de Stomatologie et de Chirurgie Maxillo-Faciale. septembre 2007. Vol. 108, N° 4 , pp. 313-320 .
48. **RAPHAËL B., MORAND B., BETTEGA G., LESNE C., LESNE V.** Évaluation à long terme de l'uranoplastie par greffe de périoste tibial dans la fente labio-maxillo-palatine totale unilatérale. À propos de 51 cas cliniques. Ann. Chir. Plast. Esthet. 2002 . 47 : 196.
49. **HUNT O., BURDEN D., HEPPER P.** The psychosocial effects of cleft lip and palate: a systematic review. Eur J Orthod. 2005. 27 : 274-285 .
50. **VASQUEZ M-P., SOUPRE V., BENETEAU H., SEIGNEURIC J-B., MARTINEZ TAIEB M-F, TRICHET ZBINDEN C., PICART A.** Les séquelles vélopharyngées dans les fentes labioalvéolopalatovélaires. Véloplasties et pharyngoplasties par lambeau pharyngé à pédicule supérieur ou inférieur. septembre 2007, Vol. 108, N°4, p 251-390.
51. **BJORK L.** Velopharyngeal function in connected speech : studies using tomography and cineradiography synchronised with speech spectrography. Acta. Radial. 1961. Vol. 27.

52. **HOUGE DE LAULNOIT S., MARTINOT V., BREVIERE G.M., KULIK J.F., PELLERIN P.** Analyse téléradiographique de l'insuffisance vélo-pharyngée dans l'association catch 22. *Ann. Chir. Plast. Esthet.* 1999. Vol. 44; 525-30.
53. **SUBTELNY JD.** A cephalometric study of the growth of the soft. *Plast Reconstr Surg* 1957;19:49–62.
54. **OWSLEY JR JQ., CHERICI G., MILLER ER., LAWSON LI., BLACHFIELD HM.** Cephalometric evaluation of palatal dysfunction in patients. *Plast Reconstr Surg* 1967;39:562–8.
55. **LEUVEAU S., PERRIN P., KHONSARI H., MERCIER J.** Cephalométrie du syndrome vélocardiaque conséquence phonatoire. s.l. : Elsevier masson, 2011 rev de stomahomaxillofacial.
56. **VANWIJCK RR., BAYET BM.** , Traitement chirurgical secondaire des fentes labio-alvéolo-palatines. *Encyclopédie Médico-chirurgicale.* Paris : Elsevier, 1999 . Vol. 45-585.
57. **HANS S., DE MONES E., BEHM E., LACCOURREYE O., BRASNU D.** Comment faire une nasofibroscopie laryngée chez l'adulte. *Annales Françaises d'Oto-Rhino-Laryngologie et de pathologie cervico-faciale.* janvier 2006. Vol. 123, N° 1, pp. 41-45.
58. **POPPELREUTER S., ENGELKE W., BRUNS T.** Quantitative analysis of the velopharyngeal sphincter function during speech. *Cleft Palate Craniofac J.* 2000 . 37 : 157-165 .
59. **SHAW W.C., SEMB G., NELSEN P., BBATTSTRE V., MOLSTED K., PRAHL-ANDERSON B L-ANDERSEN, B., GUNDLACH k.** the eurocleft project 1996–2000 : overview. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery.* 2001. Vol. 29, Issue 3, Pages 131–140.
60. **RIOUX E., DECKER A., DEFFRENNES D.** Réflexions thérapeutiques sur le traitement des séquelles de fente labio-alvéolo-palatine chez le patient adulte – Partie 1. *International Orthodontics.* s.l. : Elsevier Masson, 2012. Vol. 10, 4, p. 241 à 260 .
61. **MORAND B., RAPHAEL B.** La fente labio-maxillo-platine bilatérale. Particularités anatomo-cliniques et mise au point thérapeutique. *Orthod Fr.* 2004. 75 : 243-251.
62. **MOSSEY P., LITTLE J., MUNGER R., DIXON M., SHAW W.** Cleft lip and palate. s.l. : Lancet, 2009. 374: 1773-85.
63. **CHAUDRE F., GARABEDINA E.N.** Chirurgie des fentes labio-vélo-palatines. *EMC, Techniques chirurgicales, Tête et cou.* Paris : Elsevier Masson, 2003. 46-220 (p. 12).
64. **ANDRADES P., ESPINOSA A., SHELL OH., THURSTON TE., FOWLOR JS., XAVIER ST., RAY PD., GRANT JH.** The importance of radical intravelar veloplasty during two-flap palatoplasty. *Plast Reconstr Surg.* 2008. 122(4), 1121-30.

65. **PAVY B., VACHER C., VENDROUX J., SMARRITO S.** Fentes labiales et palatines, traitement primaire,. 1998. Vol. EMC - Techniques chirurgicales - Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique, 1-21 [Article 45-580].
66. **GBAGUIDI C., TESTELIN S., DEVAUCHELLE B.** Les pharyngoplasties dans le traitement de l'insuffisance vélo-pharyngéesdes fentes palatines. Rééducation orthophonique, les fentes oro-faciales. décembre 2003. trimestriel n° 216, p 67 - 79 .
67. **TALMANT J-C., TALMANT J-CH., LUMINEAU J-P.** Fentes labiales et palatines. Traitement primaire. EMC - Techniques chirurgicales - Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique. 2011. :1-26 [Article 45-580] .
68. **TEISSIER N., BENNACEUR S., VAN DEN ABBEELE T.** Traitement primaire des fentes labiales et palatines. EMC – Techniques chirurgicales – Tête et cou. 2015. Vol. 10(1):, 1-14 [Article 46-220].
69. **TALMANT J-C., TALMANT J-C., LUMINEAU J.-P.** Traitement chirurgical secondaire des fentes labio-alvéolo-palatines. EMC - Techniques chirurgicales - Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique. 2012. 7(1):1-24 [Article 45-585] .
70. **COULY G.** Malformations et anomalies associées aux fentes labiomaxillopalatines. Chirurgie Pédiatrique. 1980. 24 : 2313.
71. **ROSENTHAL W.** In: Problems of the surgical treatment of cleft.Transaction of the international Society of plastic surgeons. 2e congresso. London: ES Livingston Ltd; 1960. p. 20.
72. **DELAIRE J., TULASNE JF.** Technique de l'uranostaphylopharyngo-plastie a pedicule inferieur. Quelques details operatoires. Rev Stomatol Chir Maxillofac 1979;80:26–32.
73. **KEUNING K.H.D.M., CRISI L.M.T.N.** Velopharyngoplasty according to sanvenero rosselli 2000 The Netherlands.
74. **SHPRINTZEN RG., MC CALL GN.** The effect of pharyngeal flap surgery on the mouvement of the lateral pharyngeal walls plas rec surg 1980 664 P 570 3.
75. **BEDOUELLE J., LANNEGRACE A.** Les pharyngoplasties dans las insuffisances vélaires normales. 40 congrés de la société francaise du chirurgie pédiatrique paris décembre 1983.
76. **SAN VENERO ROSSELLI.** Les palatoplasties les pharyngoplasties et la voix . paris : maloine Edit, 1953.

77. **SHPRINTZEN R.G., LEWIN M.L CROFT C.B., DANILLEN A.I., ARGAMASO R.V., SHIP A.G., AND STRAUSH B.** A comprehensive study of pharyngeal flap surgery: tailor made flaps. *Cleft Palate J*, 1979. 16(1): p. 46-55.
78. **THARANON W., STELLA J., P EPKER BN .** The modified superior based pharyngeal flap, Part III oral surgery oral med oral pathol, 1990 70 (3) P 256 - 67.
79. **GERALD M., SLOAN DAVID J., ZAJAC.** Velopharyngeal dysfunction. *Pediatric Plastic Surgery*. 2016. Vol. 313-337., Chap. 97.
80. **HOGAN VM.** A clarification of the surgical goals in cleft palate speech and the introduction of the lateral port control (LPC) pharyngeal flap. s.l. : *Cleft Palate J*, 1973. Vol. 10:331-45.
81. **SHPRINTZEN RG., LEWIN ML., CROFT ML., DANIELLER AI., ARGAMASO RV., SHIPAG.** A comprehensive study of pharyngeal flap surgery: tailor made flaps. s.l. : *Cleft Palate J*, 1979. Vol. 16:46-55.
82. **JAMES NK., TWIST M., TURNER M., MILWARD TM.** An audit of velopharyngeal incompetence treated by the Orticochea pharyngoplasty. s.l. : *Br J Plast Surg*, 1996. Vol. 49:197-201.
83. **KARLING J., HENNINGSSON G., LARSON O., ISBERG A.** Adaptation of pharyngeal wall adduction after pharyngeal flap surgery. s.l. : *Cleft Palate Craniofac J*, 1999. Vol. 36:166-72.
84. **MERCIER J.** Traitement des fentes congénitales labio-alvéolo-palatines et vélopalatines. *EMC Chirurgie orale et maxillo-faciale [22-066-B-10]* . s.l. : Elsevier Masson., 1997.
85. **COLOMAN SR.** Structural fat grafts: the ideal filler ? *Clin Plast Surg*. 2001. 28:111-119.
86. **YONG-CHENPOR., YING-CHIEN TAN., FRANK CHUN-SHIN CHANG., PHILIP KUOTING CHENING CHEN.** Revision of pharyngeal flaps causing obstructive airway symptoms: An analysis of treatment with three different techniques over 39 years. s.l. : Elsevier, 2010. Vol. *Journal of Plastic, Reconstructive & aesthetic Surgery*. 930-933.
87. **KAUFFMANN.** *Pratique phoniatrique en ORL I. Rhinolalie ouverte.* Paris : Masson, 1992. Vol. 90-100.
88. **ROUSTEAU G.** L'évaluation de la fonction vélaire au moyen de l'aérophonoscope : essai de classification des rhinolalies ouvertes à partir de 3,5 ans. 2012 .
89. **DEVANI P., WATTS R, ANTHONY E.** Speech outcome in children with cleft palate: Aerophonoscope assessment of.

90. **DHAB S., MITROFANOFF M., MAJOURAU-BOURIEZ A.** Outils pour l'évaluation de la fonction velaire chez les patients arabophones. PARIS FRANCE : s.n., 2012.
91. **DORAY B., BADILA-TIMBOLSCHI D., SCHAEFER E., FATTORI D., MONGA B., DOTT B., FAVRE R., KOHLER M., NISAND I., VIVILLE B., KAUFFMANN I., BRUANT-RODIER, C., GROLLEMUND B., RINKENBACH R., ASTRUC D., GASSER B., LINDNER V., MARCELLIN L., FLORI.** Épidémiologie des fentes labio-palatines : expérience du Registre de malformations congénitales d'Alsace entre 1995 et 2006. Archives de pédiatrie. octobre 2012. Vol. 19, numéro 10, pages 1021-1029. Doi : 10.1016/j.arcped.2012.07.002.
92. **BENATEAU H., DINER P-A., SOUBEYRAND E., VAZQUEZ M.-P., PICARD A.** Les séquelles maxillaires dans les fentes labioalvéolopalatovélaires. Analyse des causes de la rétromaxillie et réflexions sur la prévention. Revue de Stomatologie et de Chirurgie Maxillo-Faciale. septembre 2007. Vol. 108, N° 4 , pp. 313-320 .
93. **BENATEAU H.** Les séquelles des fentes labioalvéolopalatovélaires indissociables du traitement primaire. septembre 2007, Vol. 108 , N°4, p. 251-390.
94. **AIK-MING LEOW, LUN-JOU LO.** Palatoplasty: Evolution and Controversies Chang Gung Med J 2008.
95. **SOMMERLAD B.C.** A technique for cleft palate repair. Plast. Reconstr. Surg. 2003 , Vol. 112 : 1542-1548 .
96. **SOMMERLAD BC.** The use of the operating microscope for cleft palate repair and pharyngoplasty plasr reconstr surg 2003.
97. **HASSAN ME ASKAR SR.** Does palatale muscle reconstruction affect the fonctionnel outcome of cleft palate surgery 2007. plast recons surg.
98. **DOUCET J-C., Herlin C., CAPTIER G., BAYLON H., BIGGOR M .** Speech outcomes of early palatal repair with or without 2013.
99. **MARTINOT-DUQUENNOY V., CAPON N.** synthese de la prise en charge des fentes labiales et palatines par onze équipe francophones 2001.
100. **BERKOWITZ S .** performing early palatal closure in newborns, is it necessary for speech 2007.
101. **CHAPMAN KL., HARDIN-JONES MA.** timing of palatal surgery and speech outcome 2008.

102. **DISSAUX C., GROLLEMUND B., BODIN F., PICAR A., VASQUEZ MP.** Evaluation of 5 year old children with complete cleft lip and palate : multicenter study part 2 Functionnal results. Journal of cranio maxillo facial surgery France. 2015.
103. **KENNETH E., SALYER M.D.** Two-Flap palatoplasty 20 year experience and evolution of surgical technique 2006 pediatric cranio facial singapore.
104. **SULLIVAN SR .,MARRINAN EM ., MULLIKEN JB.** pharyngeal flap outcomes in nonsyndromic children with repaired cleft palade and velo pharyngeal insufficiency . plastic and reconstuctive surgery vol 125 n1 pp 290-298 ,2010.
105. **BAYET BM.** Incidence des fistules et pharyngoplasties dans le CLP bruxell 2005 INTERNET PPT.
106. **INMAN DS., THOMAS P., HODGKINSON PD.** oronasal fistula development and velopharyngeal insufficiency following primary cleft palate surgery 2005.
107. **RIITTA H. LITHOVIUS DDS.** frequency of pharyngoplasty after primary repair of cleft palate in northern Finland 2013 elsevier 2212-4403/5.
108. **CHOUDHARI S., CADIER MAN., SHINN DL., MCDOWALLII RAW.** Effect of veau wardill kilner type of cleft palate repair on long term plast reconstr surg. 2003.
109. **HSICHBERG., J.AND VAN D.D.** A proposal for standardization of speech and hearing evaluation to assess velopharyngeal function 1997.
110. **RAOUL G., FERRI J.** Les fistules palatines résiduelles dans les séquelles de fentes labioalvéolopalatovélaires. septembre 2007, Vol. 108, N° 4 , pp. 321-328.
111. **BIGORRE M.** Chirurgie plastique de l'enfant et de l'adolescent. s.l. : Sauramps medical, sep 2015. ISBN 13: 9791030300208.
112. **GIOVANNI G., AND COLL.** Le bilan d'une dysphonie. s.l. : Solal, 2004 .
113. **GIOVANNI A., REVIS J., GHIO A.** Le phoniatre face à l'évaluation instrumentale des dysphonies. Revue de laryngologie, otologie, rhinologie. 2009. Vol. 130, no. 1., 3-10.
114. **GHIO A.** Bilan instrumental de la dysphonie. In R. Garrel; B. Amy de la Bretèque; V. Brun (eds.) La voix parlée et la voix chantée. Montpellier : Sauramps Médical, 2012. p. 69-104 .
115. **MORSOMME D., ESTIENNE F.** Bilan Vocal, In Les Bilans de Langage et de Voix, Fondements théoriques et pratiques . s.l. : Masson, 2006. 266 p.

116. **BOREL-MAISONNY S.** L'insuffisance velaire, point de vue de l'orthophoniste, reeducation orthophonique 1975.
117. **WILLIAMS BJ., GLASER E.R., PHILLIPS B.J.,LAWRENCE C., LAVORATO A., BEERY Q., AND SKOLNICK M.I., BEERY Q, AND SKOLNICK M.L.** A Comparative study of four methods of evaluating velopharyngeal adequacy 1981. PLAST RECONST SURG.
118. **GROBBELAAR A O ., HUDSON D A.,** speech results after repair of the cleft soft palate plas recons surg 1995.
119. **VAN DERMAK D., GNOINSKI W., HOTZ M., PERKO, M AND NUSSBAUMER H.** Speech results of the Zurich approach in the treatment of unilateral cleft lip and palate 1989.
120. **BJORK L.** Velopharyngeal function in connected speech : studies using tomography and cineradiography synchronised with speech spectrography. Acta. Radial. 1961. Vol. 27.
121. **AUSSEDAT G.** Etude des fentes labio-palatines chez l'enfant de 5 ans : apport de l'Aérophonoscope dans le cadre d'une étude pluridisciplinaire. Nancy : s.n., 2010 .
122. **ROUSTEAU G., BOURIC J.M., RINEAU G.** L'aérophonoscope : principes – Intérêts. bulletin d'audiophonologie annales scientifiques universitaires de Franche-Comté. 1995. Vol. XI , n°6 p.571 à 603 .
123. **GANRY L., BLOT P; SABONI W.** Exploration quantitative de la phonation par aerophonoscopie etude de reproductibilite sur sujets sains rev de stomato chi maxillo facial 2015.
124. **GANRY L., BLOT P.** Exploration quantitative de la phonation par aerophonoscopie: etude de reproductibilite sur sujets sains rev stomato chir maxillofacial chir oral 20 15 117 62-66 2015.
125. **BLOT P., KHONSARI R.H.** Mesure du flux nasal en aérophonoscopie. s.l. : Elsevier Masson, 2009 .
126. **BLOT P.** Evaluation quantitative et qualitative de l'aérophonoscope en bilan de phonation. 2008 .
127. **WITHAKER LA., RANDALL P., GRAHAM W P.** A prospective and randomized serie comparing superioly and inferiorly based posterior pharyngeal flaps cleft palate J 1972 , 9.

128. **BACHY B., PERON J.M., DELCAMPE P., DURET A., KERBRAT J.B., ANDRIEU J., DEHESDIN D., AMSTUTZ-MONTADERT I., BETAHAR S., BRIERE A.** Prise en charge des fentes faciales et palatines à la clinique chirurgicale du centre hospitalier universitaire de Rouen. *Annales de chirurgie plastique esthétique*. 47. 150-154.
129. **BACHY B., AMOLDI M.** Etude rétrospective : observation de la phonation après pharyngoplastie chez des patients opérés au CHU de Rouen depuis 2000, dans le cadre de séquelles de fente vélaire ou vélopalatine 2014 Lille memoire.
130. **JACKSON I.T., AND SILVERTON J.S.** The sphincter pharyngoplasty as a secondary procedure in cleft palates. *Plast Reconstr Surg*, 1977. 59(4): p. 518-24.
131. **MEEK MF., COERT JH., HOFER SO.** Short term and long term results of speech improvement after chirurgie for pharyngeal insufficiency with pharyngeal flap in patient younger and older than 6 years old: 10 years experience. *ann. plas chi* 50 : 1317. 2003.
132. **RISKI JE.** articulation skills and oral nasal resonance in children with pharyngeal flap cleft palate *journal* 16421428. 1979.
133. **VAN DERMAK DR., AND HARDIN MA.** Effectiveness of intensive articulation therapy for children with cleft palate. *Cleft palate Journal*. 1986.
134. **SKOOG T.** Pharyngeal flap operation in cleft palate :a clinical study of eight - two cases. *Br J Plast Surg* 18:265-282. 1965.
135. **RISKI JE., SERAFIN D., RIEFKOHL R., GEORGIAD E G.S., AND GEORGIAD E N.G.** A reionale for modeing the site of insertion of the orticochea pharyngoplasty. *Plast Reconstr Surg*, 1984. 73(6): p. 882-94.
136. **CHANCHOLLE A.R., SABOY J., TOURNIER JJ.** Le traitement des Fentes labio palatines, rien de nouveau sous le soleil ? peut être . s.l. : *Rev Stomatol. Chir.maxillofac.*, 2001 ; 102,3-4,211-215.
137. **ORTICOCH E A M.** Construction of a dynamic muscle sphincter in cleft palates. *Plast Reconstr Surg*, 1968. 41(4): p. 323-7.
138. **VAZQUEZ M-P., SOUPRE V., BENETEAU H., SEIGNEURIC J.-B., MARTINEZ H., TAIEB M.F., TRICHET-ZBINDEN C., PICARD A.** Les séquelles vélopharyngées dans les fentes labioalvéolopalatovélaire. *Véloplasties et pharyngoplasties par lambeau pharyngé à pédicule supérieur ou inférieur*. septembre 2007, Vol. 108, N°4, p 251-390.
139. **ARGAMASO RV., SHPRINTZEN RG., STRAUCH B.** the role of lateral pharyngeal wall mouvement in pharyngeal flap surgery *plast rec surg* 1980 662 p 214 9.

140. **YOCHIMASU H., YUTADA S.** post operative evaluation of the folded faryngeal flap operation for cleft palate patient whith velopharungeal insuf 2015 Ann maxi fac surg.
141. **HIRCHBERG., JENO.** Result and complication of 1104 surgery for velopharyngeal insufisance inter scol ins 2012 Hongrie.
142. **KARLING J., HENNINGSSON G., LARSON O.** A Comparison between two types of pharyngeal flap with regard to configuration at rest and function and speech outcome cleft palate craniofac 1999.
143. **KARLING J., HENNINGSSSEN G., LARSON O., AND ISBERG A.** Comparison between two types of pharyngeal flap with regard to configuration at rest and function and speech outcome. Cleft Palate Craniofac J, 1999. 36(2): p. 154-65.
144. **RICHARD-JOBE MD.** The pharyngeal flap push back procedure Operative technique in plastique and recons surg 1995.
145. **PEAT BG., ALBERY EH., JONNES K.** Tailloring velo pharyngeal surgery the influence etiologie and type of operation plast rec surg 1994 93 5 P 948 - 53.
146. **ABERY EH., BENNET JA.** the resulte of 100 operations for velopharyngoplastie incompetence selected on the finding of endoscopie and radi examen br j plast surg 1982 35 2.
147. **MERCIE J., AND RINEAU G.** traitement des fentes congenitales labio alveolo palatine te velopalatine EMC stomato 22066B10. 1997.
148. **SHPRINTZEN RG., BURKE E., CHEGAR MD.** pharyngeal flap and obstructive apnea arch facial plast surg 2007 9(4) 252 259. 2007.
149. **POUPARD B.** 35 ans d'experience de traitement chirurgical des fentes labio maxilo palatines Ann chir plast esthet 2002 47 28 -91.
150. **TALMANT J.C., TALMANT J.C., LUMINEAU J.P.** Secondary treatment of cleft lip and palate ann chir plast esthet 2016 0294- 1260 ELSEVIER MASSON.
151. **VALNICEK SM., ZUKER RM.** Post operative complication of sup pharygen flap surgery 1994 plas j surg 48 p17 25.
152. **MORITA T., KURATA K., HIRATSUKA Y.** A preoprative sleep study with nasal airway occlusion in pharyngeal flap surgery . Americen journal of otolaryngology vol 25n 5 pp 334-338 2004.
153. **COLE P., BANERJI S., HOLLIER L.** tow hundred twenty tow consecutive pharyngeal flaps an analysis of post operative complications . journal of oral and maxillofacial surgery vol 66 n4 pp, 1572-1575 2009 .

154. **YUSUNZA A., GARCIA-VELASCO M., GARCIA-GARCIA M., HARO R., AND VALENCIA., M VALENCIA M.** Obstructive sleep apnea secondary to surgery for velopharyngeal inseciency. *Cleft Palate Craniofac J*, 1993.30(4):p.387-90.
155. **DE SERRES LM., DELEYIANNIS FW.** result with sphincter pharyngeal and pharyngeal flap 1999 48 p 17 25.
156. **SLOAN GM.** post pharyngeal flap and sphincter pharyngoplastie the state of the art cleft palat cranio facial j 2000 37 2 72 22.
157. **MORRIS HL., BARBACH J., JONES D.** Clinical result of pharyngoplastie flap chirurgie plas rec surg 1995 95 4 P 652.
158. **LESVORY M.A., BORUD L.J., THORSON T., RIEGELHUTH M.EAND BERKOWITZ C.D.** Upper airway obstruction after pharyngeal flap surgery. *Ani Plast Surg*, 1996. 36(0: p. 26-30; Discussion 31-2.
159. **SIROIS M., CAUETTE-LABERGE L., SPIER S., LAROCQUE Y., AND EGGERSZEGI E.P.** Sleep apnea following a pharyngeal flap: a feared complication. *Plast Reconstr Surg*, 1994. 93(5): p. 943-7.
160. **REN Y.F., AND WANG G.H.** A modified palatopharyngeous flap operation and its application in the correction of velopharyngeal incompetence. *Piast Reconstr Surg*, 1993. 91(4): p. 612-7.
161. **REN Y.F., ISBERG A., AND HENNINGSSON G.** The influence of pharyngeal flap on facial growth. Long-term results in the patients with isolated clefi palate. *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg*, 1994. 28(1): p. 63-8.
162. **REN Y.F., ISBERG A., AND HENNINGSSON G.** Interactive influence of a pharyngeal flap and an adenoid on maxillofacial growth in cleft lip and palate patients. *Cleft Palate Craniofac J*, 1993. 30(2): p. 144-9.
163. **SEMD G., AND SHAW W.C.,.** Pharyngeal flap and facial growth. *Cleft Palate J*, 1990. 27(3): p. 217-24.
164. **LENDRUM J., DHAR BK.** the ortichochea dynamique pharyngoplastie BR j pharyngoplastie 1987 80 6 P 866 7.
165. **SPAUWEN P.H., RITSMA Ri., HUFFSTADT B.J., SCHUTTE H.K., AND BROW LF.** The inferiorly based pharyngoplasty: effects on chronic otitis media with effusion. *Cleft Palate J*, 1988. 25(1): p. 26-32.
166. **BARONE C.M., SHPRINTZEN R.J., STRAUCH B., SABLAY L.B., AND ARGAMEO R.V.** Pharyngeal flap revisions: flap elevation from a scarred posterior pharynx. *Piast Reconstr Surg*, 1994. 93(2): p. 279-84.

167. **FRIEDMAN RI., HAINES P.C., COSTON G.N., LETT E.D., AND EDGERTON, MT.** Augmentation of the failed pharyngeal flap. *Plast Reconstr Surg*, 1992. 90(2):p.314-8.
168. **WITT P.D., MARSH J.L., MARTY-GRAMES L., AND MUNTZ H.R.** Revision of the failed sphincter pharyngoplasty: an outcome assessment. *Plast Reconstr Surg*, 1995. 96(4): p. 129-38.
169. **DHAVE SETABUTR MD., CHRISTINA T. ROTH MS.** Revision rates and speech outcomes following pharyngeal flap surgery for velopharyngeal insufficiency. *facial plast surg* 2015.
170. **WITT P.D., MYCKATYN,T AND MARSH., J.L.** Salvaging the failed pharyngoplasty: intervention outcome. *Cleft Palate Craniofac J*, 1998. 35(5): p.447-53.
171. **MA L., JAMES D.R., AND SELLI D.A.** Failed pharyngoplasty and subsequent management. *Br J Oral Maxillofac Surg*, 1996. 34(5): p. 348-56.
172. **FRACHET B., MORGON A., LEGENT F.** *Pratique phoniatrique en ORL. s.l. : MASSON*, 1992. ISBN 2-225-82739-7 .
173. **COMITI S., MORAND B., DESCHEAUX C., Raphaël B.** Evaluation clinique après sphinctéroplastie. Rééducation orthophonique, les fentes oro-faciales. décembre 2003. Vol. trimestriel n° 216, p 81 - 91 .
174. **SABOYE J., CHANCHOLLE A.R.** Séquelles des fentes labioalvéolopalatovélaires en mission humanitaire. Analyse et prise en charge. *Revue de Stomatologie et de Chirurgie Maxillo-Faciale*. septembre 2007. Vol. 108, N° 4 - ,pp. 369-377 .
175. **THIBAUT C.** Les fentes oro-faciales. Rééducation orthophonique, les fentes oro-faciales. décembre 2003. trimestriel n° 216. pages 5-6 .
176. **CHONCHOLLE AR ., SABOYE J.** Ethique et bonne pratique des consultation d'un enfant attent de fente palatine et de ces parents *Archive de ped V 7 N11 P 1228 - 1234* 2000.
177. **HOHLFELD J., BUYS ROESSINGH DE A CHERPILLOD J., WARIDEL F., PASCHE P., JAQUES B., BROOME M., DESPARS J., PETER B., TRICHET C., BOURGEY MJ FLEURY L.** Prise en charge des fentes labio-maxillo palatine au CHUV. *Revue Médicale Suisse*. 2009. 5, 402-8.
178. **TRICHET ZBINDEN C, DEBUYSROESSINGH A.** Fente labiopalatine guidance orthophonique au sein de l'équipe pluridisciplinaire 2010.

179. **BAYLON H.** Spécificité de la rééducation orthophonique dans les cas de fente palatine Rééducation orthophonique N 216 2003.
180. **TSYMBAL E., RAPHAËL B., MORAND B.** Rééducation des incompétences vélo-pharyngées. Rééducation orthophonique, les fentes oro-faciale. décembre 2003. Vol. trimestriel n° 216, p 93- 97 .
181. **GALLIANI E., BACH VI-FANE C., SOUPRE S., PAVLOV I., TRICHET-ZBINDEN C., DELERIVE-TAIEB M-F., LECA J.B., PICARD A., VAZQUEZ M-P.** Fentes labio-palatines : les Centres de Référence et de Compétence. Le principe du réseau de soins, table ronde. Archives de Pédiatrie. s.l. : Elsevier Masson, 2010.
182. **WOO AS.** Velopharyngeal dysfunction.semin plast surg 2012 ,26 (4): 170-7.
183. **SLOAN GM.** posterior pharyngeal flap and sphincter pharyngoplasty cleft palate craniofac j 2000 37 (2) :112-22.
184. **GUYOT A., SOUPRE V., VAZQUEZ M-P., PICARD A., ROSENBLATT J., GAREL C., GONZALES M., MARLIN S., BENIFLA J-L., JOUANNIC J.M.** Diagnostic anténatal des fentes labiales avec ou sans fente palatine : étude rétrospective et revue de la littérature. Journal de Gynécologie Obstétrique et Biologie de la Reproduction. 2012 .
185. **RIVAL J-M., DAVID A.** Génétique des fentes labio-palatines. Rev. Stomatol. Chir. Maxillofac. 2001, Vol. 102, 3-4, 171-181 .
186. **BONFILS P., CHEVALLIER J-M.** Anatomie ORL. Flammarion 2ème édition 2003. tome 3.
187. **MALAH N.** les insuffisances de la staphylorrhaphie dans le traitement des fentes palatines. Thèse pour doctorat en sciences médicales université d'oran 1987 algerie
188. **BEQUIGNON C., PAQUT L.E., BRUN E., BADIN S., MOREAU A.** Sequelles otologiques dans les fentes palatovelaires Analyse et prise en charge REV stomatol chir maxillofac 2007 108 357 368 2007.
189. **WOISARD V., PERCODANI J., ERRANO E., PESSAY J.J.** L'évolution de l'appareil phonatoire et la voix de l'enfant. Rééducation orthophonique. 1998. n°194.
190. **WITT PD., DANTONIO RL.** sphincter pharyngoplastie opérative and post operative analyse of perseptuel speech cara and endoscopic study 1994 plas rec surg.
191. **JOHNS DF., CANNITO MP., ROHRICH RJ., TEBBETTS JB.** The self-lined superiorly based pull-through velopharyngoplasty: plastic surgery – speech pathology interaction in the managementof velopharyngeal insufficiency. Plast Reconstr Surg. 1994. 94:436.

RESUME

Objectif : Les fentes vélopalatines opérées représentent 55% des causes d'IVP chez l'enfant. La prise en charge de l'IVP est loin d'être bien codifiée, car elle doit faire appel à une équipe multidisciplinaire composée de chirurgien pédiatre, d'orthophoniste, de radiologue et de psychologue. Le but de notre travail est de mettre en place un système de dépistage, d'évaluation, et de traitement des IVP, par l'introduction d'exams objectifs tel que l'aérophonoscopie et la téléradiographie de profil, ainsi que par l'utilisation de la technique de pharyngoplastie à lambeau pharyngien postérieur et à pédicule supérieur comme méthode chirurgicale de correction (PLS).

Matériels et méthodes : A travers notre étude de 146 cas de fentes vélopalatines opérées chez des enfants âgés de 04 à 15 ans, étalée sur une période de 06 ans, entre janvier 2010 et janvier 2016, analysés et évalués cliniquement, aérophonoscopiquement et radiologiquement en pré et postopératoire, on a recensé seulement 58 cas d'IVP de cause organique et 07 cas de cause fonctionnelle qui ont été retenus pour notre étude prospective soit un total de 65 cas, qui ont bénéficiés d'une PLS dont 11 cas qui avaient des parois pharyngiennes faibles ont bénéficiés d'une PLS modifiée c'est-à-dire associée à un pushback. Les autres cas ont été écartés de notre étude, car 24 cas avaient une phonation normale, 52 cas une insuffisance vélaire et ont bien répondu à la rééducation orthophonique, et enfin 05 cas présentaient une rhinolalie fermée et ont été exclus de notre étude.

Résultats : Avec un recul suffisant allant de 02ans à 06 ans, les résultats postopératoires de la PLS étaient favorables avec 75% (49cas) d'amélioration, dont 71% présentant une phonation satisfaisante et quand cette PLS était associée à un pushback (11 cas) on a eu 81%(09cas) d'amélioration. Nos résultats postopératoires en se référant sur les autres séries étrangères publiées, ont été sensiblement comparables : Vasquez Paris 2007 (84%), Sprintzen USA (78%), Bachy France 2014 (85%), Karling Suède 1999 (65%).

Parmi les complications postopératoires immédiates on a recensé : 47 cas de ronflements qui ont disparu entre le premier et le troisième mois, et 05 cas d'apnée du sommeil qui ont régressé spontanément en trois à six mois.

Le taux d'échec postopératoire était de 25% (16 cas), on a recensé : 04 lâchage de lambeau qui ont été repris chirurgicalement dont 02 ont mal évolué, et les 14 autres cas ont également mal évolués à cause soit d'un défaut technique ou erreur d'indication opératoire, soit d'une hypotonie vélopharyngée sous-jacente, soit d'un orifice latéral énorme.

Conclusion : la pharyngoplastie à lambeau pharyngien postérieur et à pédicule supérieur (PLS) demeure une solution efficace pour corriger et améliorer les résultats postopératoires de l'IVP. Dans certains cas cette PLS peut être associée à un pushback pour s'adapter à la physiologie du sphincter vélopharyngée, en particulier en cas de dysfonctionnement des parois pharyngiennes latérales. L'apport de la radiotélégraphie et de l'aérophonoscopie a amélioré significativement l'évaluation pré et postopératoire de l'IVP. Actuellement il est conseillé selon les auteurs de prévenir l'IVP en introduisant la technique de véloplastie intravélaire (VIV) dans le traitement chirurgical primaire des fentes vélopalatines, afin de diminuer le taux d'IVP.

Mots clés : Fente palatine, IVP, télégraphie de profil, aérophonoscopie, orthophonie, PLS.

ABSTRACT

Objectives: Operated velopalatine slits account for 55% of the causes of VPI in children. The management of the VPI is far from being well codified, because it must call on a multidisciplinary team composed of a pediatric surgeon, a speech therapist, a radiologist and a psychologist. The aim of our work is to set up a system for screening, evaluation, and treatment of VPI's, by introducing objective examinations such as aerophonoscopy and profile teleradiography, as well as by using of pharyngoplasty technique with posterior pharyngeal flap and supper pedicle as a surgical correction method (SPF).

Materials and methods : Through our study of 146 cases of operated cleft palates in children aged from 4 to 15 years, spread over a period of 06 years, between January 2010 and January 2016, analyzed and evaluated clinically, aerophonoscopically and radiologically in the pre and postoperation, there are only 58 cases of VPI of organic cause and 07 cases of functional cause that were retained for our prospective study making a total of 65 cases, which have benefited from a SPF including 11 cases that had weak Pharyngeal walls have benefited from a modified SPF that is to say associated with a pushbuck. The other cases were excluded from our study because 24 cases had normal phonation, 52 cases head velar insufficiency and responded well to speech therapy, and finally 05 cases had a closed rhinolalia and were excluded from our study.

Results: With sufficient follow-up ranging from 02 years to 06 years, the postoperative results of the PLS were favorable with 75% (49cases) of improvement, 71% (09cases) of wich presented with satisfactory phonation and when this SPF was associated with a pushbuck (11 cases) it became 81% of improvement.

Our postoperative results, with reference to other published foreign series, were quite comparable: Vasquez Paris 2007 (84%), Sprintzen USA (78%), Bachy France 2014 (85%), Karling Sweden 1999 (65%).

Among the immediate postoperative complications were: 47 cases of snoring that disappeared between the first and third months, and 05 cases of sleep apnea that regressed spontaneously in three to six months.

The postoperative failure rate was 25% (16 cases), there were: 04 floppy flaps that were resumed surgically, 02 of which have evolved badly, and the 14 other cases also evolved badly due to either a technical defect or operative indication error, either underlying velopharyngeal hypotonia or an enormous lateral orifice.

Conclusion: Posterior pharyngeal flap supper pedicle pharyngoplasty (SPF) remains an effective solution to correct and improve postoperative PVI outcomcs. In some cases this PLS may be associated with a pushbuck to adapt to the physiology of the velopharyngeal sphincter, particularly in case of dysfunction of the lateral pharyngeal walls.

The contribution of radiotelegraphy and aerophonoscopy significantly improved the pre- and postoperative assessment of VPI. Currently it is advisable according to the authors to prevent VPI by introducing the technique of intravascular veloplasty (IVV) in the primary surgical treatment of velopalatine slots, to reduce the rate of VPI.

Keywords: Cleft palate, VPI, profile telegraphy, aerophonoscopy, speech therapy, SPF

الغرض: يمثل الحنك المشقوق حوالي 55 بالمائة من أسباب قصور القوطني الحنكي (إ ف ب) عند الأطفال. إن إدارة الـ (إ ف ب) لا تزال بعيدة عن أن تكون مقننة جيدا لأنه يجب أن تدعو فريق متعدد التخصصات يتألف من جراح الأطفال, معالج النطق, أخصائي الأشعة و علم النفس. الهدف من عملنا هو إنشاء نظام لفحص و تقييم و معالجة من خلال إدخال الفحوصات الموضوعية مثل التنظير الهوائي و أشعة الشخصية, وكذلك عن استخدام تقنية البلعوم الخلفي و العنق العلوي كطريقة لتصحيح الجراحة .

المواد و الطرق : من خلال دراستنا ل 146 حالة من الحنق المشقوق عند الأطفال الذين تتراوح أعمارهم بين 4-15 سنة موزعة على مدى 6 سنوات بين يناير 2010 ويناير 2016 وتحليلها و تقييمها سريريا ؛ التنظير الهوائي و إشعاعي في ما قبل وبعد العملية ؛ هناك 58 حالة السبب عضوي و 07 حالات من السبب الوظيفي ما مجموعه 65 حالة والتي استفادت من (ب ل س) بما في ذلك 11 حالة التي تحتوي على جدران ضعيفة للبلعوم الجانبي وبالاستفادة من (ب ل س) معدلة، وهذا يعني إن يرتبط مع (بوش باك) . واستبعدت الحالات الأخرى من دراستنا لان 24 حالة كانت لها صوت طبيعي ، 52 حالة أغلقت الأنف واستبعدت من دراستنا

النتائج: مع متابعة كافية تتراوح بين 02 سنوات إلي 6 سنوات . وكانت نتائج ما بعد الجراحة من (ب ل س) مواتية مع تحسن بـ75 بالمائة, منها 71 بالمائة تمثل صوت مستحسن، وعندما ارتبط هذا (ب ل س) مع (بوش باك) (11حالة) كان تحسن 81 بالمائة .

وكانت نتائج ما بعد الجراحة . مقارنة بالسلاسل الأجنبية المنشورة الأخرى , قابلة للمقارنة تماما : فاسكيز باريس 2007 (84 بالمائة), سبرينتز أمريكا (78 بالمائة), با شي فرنسا 2014 (85 بالمائة) , كارلينغ السويد 1999 (65 بالمائة) ومن بين المضاعفات المباشرة بعد العملية الجراحية : 47 حالة شخير اختفى بين الشهر الأول و الثالث , و 5 حالات انقطاع النفس النومي التي تراجعت تلقائيا خلال ثلاثة إلى ستة أشهر, كان معدل الفشل بعد العملية الجراحية 25 بالمائة (16حالة) وكان هناك : 04 اسقاطات التي تم استئنفها جراحيا منها 02 تطورت بشكل سيء, و16 حالة أخرى تطورت أيضا سيئة بسبب أما عيب فني أو خطأ إشارة المنطوق إما من التوتر الكامن أو فتحة فوهة هائلة.

الاستنتاج : الخلفي البلعوم مع عنق العلوي (ب ل س) لا يزال حلا فعالا لتصحيح وتحسين نتائج نعد العملية الجراحية للـ (إ ف ب) وفي بعض الحالات قد تكون مرتبطة (ب ل س) مع (بوش باك) للكيف مع علم وظائف الأعضاء من العضلة العاصرة البلعومية, و خاصة في حالة خلل في جدران البلعوم الجانبية وقد ساعدت مساهمة التصوير الإشعاعي والتنظير الهوائي بشكل كبير على تقييم ما قبل وبعد العملية الجراحية ل (إ ف ب) حاليا فمن المستحسن وفقا للمؤلفين لمنع بفي عن طريق إدخال تقنية راب في الأوعية الدموية داخل الأوعية الدموية (إ ف ب) في العلاج الجراحي الأساسي من الحنك المشقوق للحد من ارتفاع معدل (إ ف ب)

الكلمات المفتاحية: الحنك المشقوق , التعرف الشخصي , التنظير الهوائي , علاج النطق,