

UNIVERSITÉ DE NANTES
UNITÉ DE FORMATION ET DE RECHERCHE D'ODONTOLOGIE

Année : 2012

N° 015

**GESTION ET PREVENTION DES COMPLICATIONS
PER-OPERATOIRES ET POST-OPERATOIRES DES
SINUS-LIFT**

THESE POUR LE DIPLOME D'ETAT DE
DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE

*présentée
et soutenue publiquement par*

Romain BESNIER

Né le 10 février 1984

le 9 février 2012 devant le jury ci-dessous

Président	Monsieur le Professeur Olivier LABOUX
Assesseur	Monsieur le Docteur Afchine SAFFARZADEH
Assesseur	Monsieur le Docteur Christophe FERRON
Directeur	<u>Monsieur le Docteur Saïd KIMAKHE</u>
Co-directeur	Monsieur le Docteur Nicolas STRUBE

TABLE DES MATIERES

I - Introduction	4
II – Anatomo-physiologie du sinus sain	5
2.1 – Anatomie	5
2.1.1 - Os maxillaire.....	5
2.1.2 - Sinus maxillaire	6
2.2 - Vascularisation et innervation.....	8
2.2.1 - Vascularisation artérielle.....	8
2.2.2 - Vascularisation veineuse	9
2.2.3 - Système lymphatique	10
2.2.4 - Innervation sensitive	10
2.2.5 - Innervation végétative	10
2.3 - Histologie de la muqueuse sinusienne.....	10
2.4 - Physiologie de la muqueuse sinusienne	11
2.5 - Pneumatisation du sinus maxillaire.....	12
III – Matériaux de comblement osseux	12
3.1 - Notions fondamentales.....	12
3.2 - Os autogène	13
3.3 – Allogreffes.....	14
3.4 - Xénogreffes	14
3.5 - Matériaux alloplastiques.....	15
3.6 - Produits dérivés du sang.....	15
IV – Techniques chirurgicales.....	16
4.1 - Classification des volumes osseux	16
4.1.1 - Classification de Misch	16
4.1.2 - Classification de Jensen (1999).....	17
4.2 - Indications et contre-indications des greffes sinusiennes	19
4.2.1 – Indications	19
4.2.2 - Contre-indications.....	20
4.2.2.1.2 – D'ordre local	21
4.2.2.2 – Relatives	21
4.2.2.2.1 - D'ordre général	21
4.2.2.2.2 - D'ordre local	21
4.2.3 – Facteurs de risques chirurgicaux	22
4.3 - Abord crestal	22
4.4 – Abord vestibulaire	23
4.5 - Alternatives au comblement sinusien	27
4.5.1 – Implants courts	28
4.5.2 – Piquets de tente.....	29
4.6 – Piézochirurgie.....	30

V - Bilan pré-opératoire.....	31
5.1 - Bilan médical et bucco-dentaire.....	31
5.2 - Bilan radiologique.....	32
5.3 - Bilan sinusien.....	33
5.4 - Information et consentement du patient.....	34
5.5 - Prescriptions pré et post-opératoires.....	35
5.5.1 - Antibiotiques.....	36
5.5.2 - Antalgiques.....	36
5.5.3 - Décongestionnants.....	37
5.5.4 – Glucocorticoïdes (Misch).....	37
5.6 - Recommandations post-opératoires.....	37
VI - Complications du <i>sinus-lift</i>.....	38
6.1 - Complications per-opératoires et leur gestion.....	38
6.1.1 - Lors du temps muqueux.....	38
6.1.1.1 - Lors de l'incision.....	38
6.1.1.2 - Lors du décollement muco-périosté.....	39
6.1.2 - Lésion du nerf infra-orbitaire.....	40
6.1.3 - Déchirure de la membrane de Schneider.....	41
6.1.4 - Complications hémorragiques.....	51
6.1.5 - Lésions dentaires.....	52
6.1.6 - Ingestion et inhalation d'instruments.....	52
6.1.7 - Lésion du nerf alvéolaire supéro-postérieur.....	53
6.2 - Complications post-opératoires.....	53
6.2.1 - A court terme.....	53
6.2.1.1 - Migration de la greffe.....	53
6.2.1.2 - Inflammation de la muqueuse sinusienne.....	54
6.2.1.3 - Ouverture de la plaie.....	55
6.2.1.4 - Exposition prématurée de la membrane de régénération.....	55
6.2.1.5 - Saignements.....	56
6.2.1.6 – Paresthésies.....	56
6.2.1.7 - Obstruction de l'ostium du sinus maxillaire.....	57
6.2.1.8 - Infection du sinus greffé.....	57
6.2.1.9 - Vertige paroxystique.....	59
6.2.2 - A long terme.....	61
6.2.2.1 - Kyste épithélial du sinus maxillaire.....	61
6.2.2.2 - Sinusite maxillaire aiguë.....	61
6.2.2.3 - Sinusite maxillaire chronique.....	65
6.2.2.4 - Douleurs chroniques.....	67
6.2.2.5 - Modifications de la voix.....	68
VII - Suites opératoires.....	68
7.1 – Douleurs.....	68
7.2 – Hématomes.....	68
7.3 – Œdème.....	69
VIII - Conclusion.....	70
Table des Illustrations.....	71
Bibliographie.....	75

I - Introduction

Dans la région maxillaire postérieure, le volume osseux disponible pour recevoir un implant est souvent limité. Après les avulsions, la crête osseuse résiduelle est soumise à une double résorption qui tend à diminuer le volume osseux disponible. D'un côté la pneumatisation du sinus maxillaire agit en direction coronaire. De l'autre, la résorption alvéolaire post-extractionnelle fait évoluer la crête en direction apicale. Le port de prothèses amovibles mal adaptées peut également accélérer cette résorption multidirectionnelle. Dès lors, les réhabilitations fixées, rendues maintenant possibles par la pose d'implants endo-osseux, sont souvent tributaires de techniques chirurgicales visant à augmenter le volume osseux sous-sinusal

En 1974, Tatum a mis au point un protocole pour soulever la membrane sinusienne tout en conservant son intégrité afin d'augmenter la hauteur disponible par un apport d'os autogène. Cela fut permis par une modification de la technique chirurgicale de Caldwell-Luc qu'il appella « inverted lateral window ». C'est la naissance du sinus-lift.

Cette procédure désormais connue à travers le monde est la technique de greffe sinusienne la plus prédictible. Avec le temps cette technique a été modifiée mais elle n'en demeure pas moins invasive. L'abord chirurgical peut se faire soit par voie latérale soit par voie crestale. Le comblement de sinus peut se faire par de l'os autogène, par des allogreffes ou par des xéno-greffes. L'utilisation de biomatériau évite les suites et complications éventuelles des sites donneurs.

Bien que le traitement implantaire du secteur postérieur maxillaire présente peu d'exigences esthétiques, il peut être problématique de par ses caractéristiques anatomiques.

L'objectif de ce travail est de faire une synthèse bibliographique des complications et suites opératoires de l'abord latéral du sinus maxillaire ainsi

que sur la prévention et la gestion de ces différentes complications. Nous nous intéresserons uniquement au sinus-lift par voie latérale car l'approche crestale du sinus maxillaire ne semble pas présenter les mêmes suites opératoires.

II – Anatomio-physiologie du sinus sain

2.1 – Anatomie (25,32,37,49,56,60)

Le sinus maxillaire apparaît au cours du troisième mois de la vie foetale par évagination de la muqueuse pituitaire du méat moyen des fosses nasales. Cette cavité est bien visible à la naissance mais encore béante dans la cavité nasale correspondante.

2.1.1 - Os maxillaire

Os d'origine membraneuse appartenant au viscérocône, il s'articule avec tous les os de la face. En s'articulant avec son homologue controlatéral il forme la plus grande partie du massif facial supérieur. La présence de la cavité antrale dans les deux tiers supérieur de l'épaisseur du maxillaire (en dehors de l'os alvéolaire) fait de ce dernier un os volumineux mais léger.

En forme de pyramide triangulaire irrégulière à sommet orienté en dehors, cet os comprend trois faces (supérieure, antérolatérale et postérolatérale), un sommet, une base et quatre processus (frontal, zygomatique, palatin et alvéolaire).

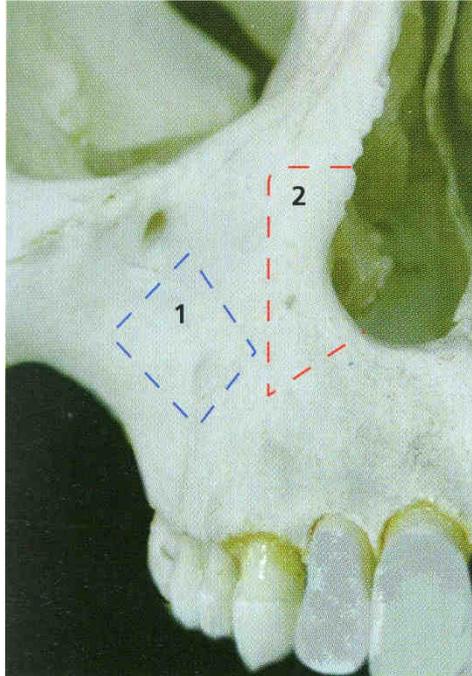


Figure 1 : Face antérolatérale du maxillaire. C'est la voie d'abord classique du maxillaire.

1 : Caldwell-Luc ; 2 : Denker

2.1.2 - Sinus maxillaire

Le sinus maxillaire (antre de Highmore) est une cavité pneumatique creusée dans le corps du maxillaire. C'est le plus grand des sinus paranasaux, il est annexé à chaque cavité nasale avec laquelle il communique par un ostium maxillaire.

La taille du sinus adulte est très différente d'un sujet à l'autre et sur un même individu les cavités sinusiennes peuvent être asymétriques.

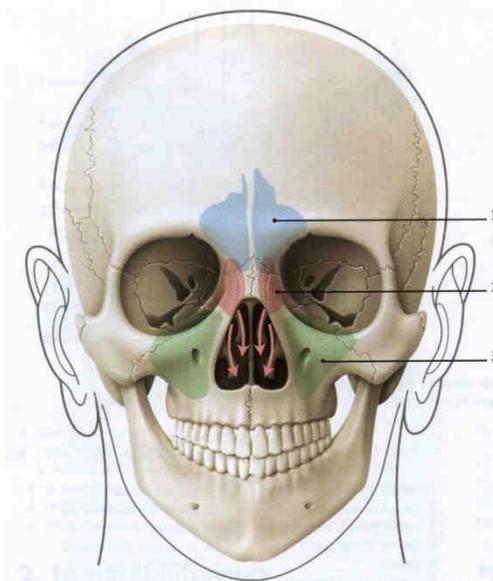


Figure 2 : Topographie des sinus paranasaux.

1 : frontal ; 2 : sphénoïdal ; 3 : maxillaire

On distingue trois types de sinus maxillaire :

- les petits sinus pouvant être dus soit à un arrêt de développement de la cavité, soit par une saillie très marquée de la fosse canine et de la paroi nasale dans la lumière du sinus.
- les sinus moyens occupant une grande partie du corps du maxillaire, ce sont proportionnellement les plus fréquents.
- les grands sinus présentant des prolongements dans les os voisins.

C'est une cavité pyramidale comprenant quatre parois (antérolatérale, postérolatérale, supérieure et médiale) et un plancher.

La paroi médiale est complexe. C'est à son niveau que se situe le canal ostial faisant communiquer le sinus maxillaire avec la cavité nasale via le meatus nasal moyen. Ce dernier est situé à l'union des deux tiers postérieurs et du tiers antérieur de l'angle formé par les parois antérieure et supérieure. En moyenne ce canal mesure 6 à 8 mm de long et 3 à 5 mm de diamètre. La position de l'ostium maxillaire représente la limite supérieure de l'élévation sinusienne. En effet, il ne doit en aucun cas être obstrué afin de permettre le drainage des sécrétions.

En cas de sinus volumineux, ce dernier peut présenter trois prolongements (antérieur, zygomatique et alvéolaire).

La cavité sinusienne peut être lisse et régulière ou présenter des septas osseux qui se dressent verticalement de façon aléatoire aboutissant à la formation de cloisonnements plus ou moins importants.

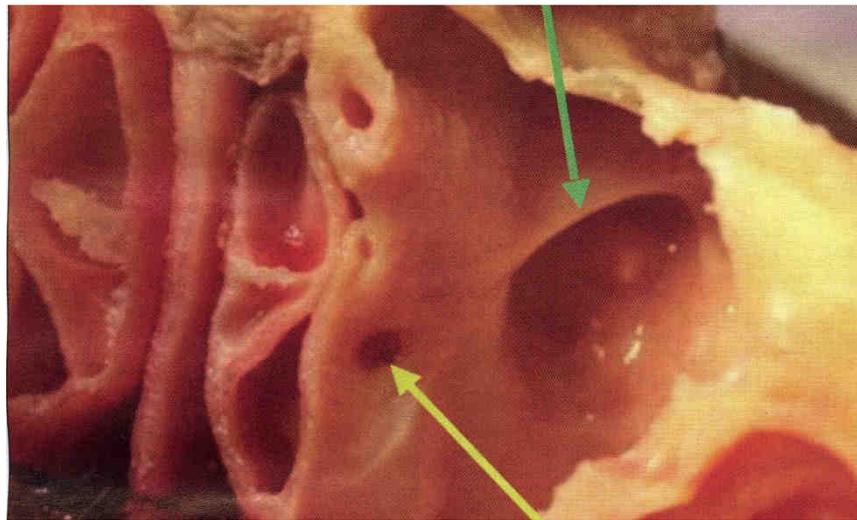


Figure 3 : Coupe axiale d'un sinus maxillaire.
Mise en évidence de l'ostium (flèche jaune) et de septums (flèche verte)

2.2 - Vascularisation et innervation (25,42,58,80)

L'os maxillaire et son sinus ont une vascularisation et une innervation commune.

2.2.1 - Vascularisation artérielle

La vascularisation est assurée par des branches collatérales de l'artère maxillaire et de l'artère ophtalmique.

L'artère alvéolaire postéro-supérieure et l'artère infra-orbitaire en formant un double circuit antérieur intra-osseux et extra-osseux assurent la vascularisation de la partie latérale de la muqueuse sinusienne et d'une partie de la muqueuse buccale.

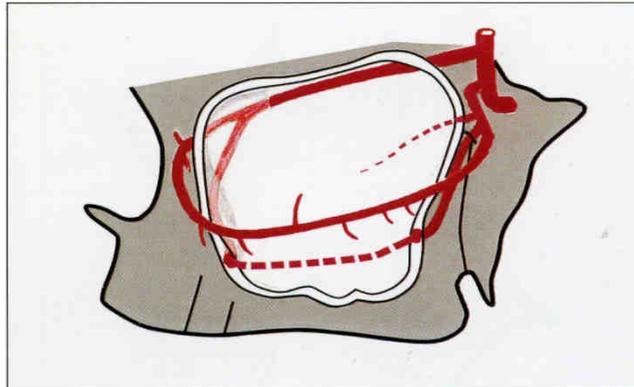


Figure 4 : Anastomose intra-osseuse de la paroi latérale du maxillaire.

La branche postéro-latérale de l'artère sphéno-palatine assure la vascularisation de la partie médiane de la muqueuse sinusienne.

La vascularisation artérielle du sinus vient aussi de la vascularisation de la muqueuse nasale via l'artère du méat moyen et l'artère ethmoïdienne.

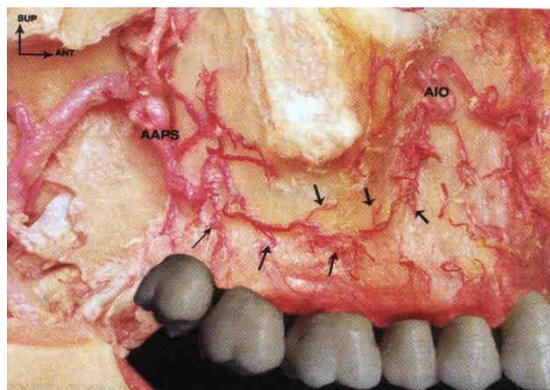


Figure 5 : Vue latérale d'un maxillaire droit.
Cheminement de l'artère alvéolo-antrale sur la paroi sinusienne.

2.2.2 - Vascularisation veineuse

Les veines de la partie médiale du sinus maxillaire se drainent dans la

veine sphéno-palatine, quant aux veines des autres parties elles se drainent dans le plexus ptérygomaxillaire.

2.2.3 - Système lymphatique

Ce système est assuré par des vaisseaux collecteurs qui cheminent dans la muqueuse du méat moyen et gagnent le plexus pré tubaire puis les nodules lymphatiques dans l'espace rétro-pharyngien.

2.2.4 - Innervation sensitive

Elle est assurée par le nerf maxillaire (V2) et ses branches collatérales : nerf infra-orbitaire, nerf alvéolaire supérieur et postérieur, nerf alvéolaire supérieur et moyen, nerf alvéolaire supérieur et antérieur.

2.2.5 - Innervation végétative

Cette innervation est assurée par le système trigémino-sympathique des fosses nasales (ganglion sphéno-palatin).

2.3 - Histologie de la muqueuse sinusienne (19,48)

Encore appelée membrane de Schneider, la muqueuse sinusienne comprend un épithélium, une membrane basale et un chorion.

L'épithélium est de type respiratoire, pseudostratifié cylindrique cilié. Il comprend quatre types de cellules (basales, caliciformes, à microvillosités et ciliées) ayant toutes un contact avec la membrane basale. La hauteur différente des noyaux peut donner l'impression qu'il s'agit d'un épithélium pluristratifié.

Le chorion contient une matrice extra-cellulaire contenant des fibres de collagène, des vaisseaux, des glandes et des cellules inflammatoires. Il présente trois couches, une couche sous-épithéliale, une couche glandulaire et une couche vasculaire.

Cette muqueuse sinusienne est donc fine, fragile et très adhérente à l'os sous-jacent. Son épaisseur est variable, comprise entre 0,3 et 0,8 mm.

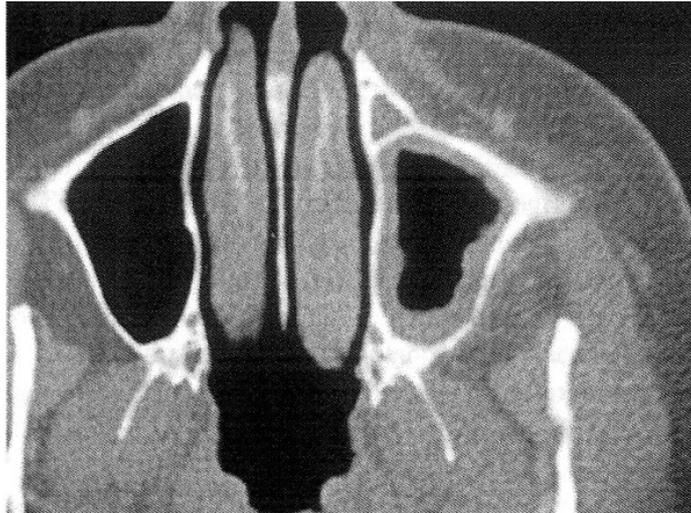


Figure 6 : reconstruction TDM mettant en évidence la finesse de la membrane de Schneider au niveau du sinus gauche.

2.4 - Physiologie de la muqueuse sinusienne (19,62,72)

Différents rôles sont attribués à cette muqueuse :

- Le drainage du sinus vers les fosses nasales par l'intermédiaire de l'ostium grâce aux mouvements vibratiles des cils.
- Le développement volumétrique du sinus au cours de la vie via un phénomène de surpression intra-sinusienne.
- La résorption osseuse.
- La sécrétion d' un mucus qui a comme fonctions de tapisser, lubrifier et protéger l'épithélium sous-jacent contre les irritants, certains virus et certaines bactéries.
- Le réchauffement et l'humidification de l'air inspiré.

De son côté l'ostium protège le sinus et concourt au maintien des constantes physiologiques intracavitaires.

Il est important de remarquer que le comblement sinusien n'affecterait pas la physiologie respiratoire.

2.5 - Pneumatisation du sinus maxillaire (18)

La diminution du volume au niveau de la crête maxillaire postérieure se fait par la combinaison de mécanismes concomitants et indépendants, qui sont :

- Une perte de la hauteur osseuse crestale due à un édentement ancien ou à une maladie parodontale.
- Une perte de hauteur osseuse d'origine sinusienne par pneumatisation.
- Une diminution de la largeur de la crête par résorption centripète du maxillaire.

A ces mécanismes il convient d'ajouter différents facteurs systémiques pouvant accélérer cette résorption : âge, sexe, hormones, facteurs métaboliques, inflammation, ...

Dans certains cas extrêmes, où la perte des dents (extractions, parodontopathie) est combinée à l'expansion du sinus et à la résorption importante de l'os alvéolaire, une fine couche d'os basal peut séparer le sinus de la cavité buccale.

III – Matériaux de comblement osseux

3.1 - Notions fondamentales (17,24)

La biocompatibilité se définit comme «la capacité d'un matériau à provoquer une réponse biologique appropriée dans une application donnée». Pour ce faire, il faut savoir où sera utilisé ce matériau et quelle sera sa fonction.

L'ostéoinduction est la capacité du biomatériau à induire des mitoses ostéogéniques et la transformation de cellules indifférenciées en chondroblastes ou ostéoblastes.

L'ostéoconduction caractérise la croissance osseuse par apposition à partir de l'os environnant.

L'ostéogénèse se définit comme la croissance d'os à partir de cellules vivantes présentes au sein du greffon.

Enfin, les matériaux de comblement peuvent être classés en 4 catégories : autogreffes, allogreffes, xéno-greffes et os synthétiques.

Ces différents matériaux peuvent être utilisés seuls ou en association

Certains auteurs préconisent aussi l'utilisation de produits dérivés du sang et des membranes.

3.2 - Os autogène (17,24,29,45,56,74,84)

Selon le Garnier-Delamare, une autogreffe est une greffe dans laquelle le greffon est emprunté au sujet lui-même.

L'os autogène est le matériau de référence ou « gold standard » du fait de ses propriétés ostéoconductrice, ostéoinductrice et ostéogénique.

Les sites donneurs sont intra-oraux (tubérosité maxillaire, ramus, symphyse mandibulaire, exostoses) ou extra-oraux (os pariétal, crête iliaque, tibia, ulna).

Le choix du type de prélèvement est fonction :

- du type et de l'étendue de la greffe
- de la nature du greffon (cortical, spongieux ou mixte)
- des risques liés au prélèvement
- de l'état général du patient, de sa coopération et de sa motivation
- du consentement libre et éclairé du patient
- de l'expérience du chirurgien

Les inconvénients de ces greffes sont :

- anesthésie générale et hospitalisation pour les prélèvements extra-oraux
- présence d'un second site chirurgical lors des prélèvements

intra-oraux

- un temps opératoire plus important
- une augmentation du risque chirurgical
- un risque accru de morbidité du greffon

3.3 – Allogreffes (17,24,29)

Pour le Garnier-Delamare, les allogreffes sont des greffes dans lesquelles le greffon est emprunté à un sujet de la même espèce mais de formule génétique différente. Les greffons sont prélevés sur des cadavres ou sur des donneurs vivants lors de la mise en place de prothèses orthopédiques.

Dans le cas des allogreffes fraîches, la possibilité de transmission de germes pathogènes ne peut être écartée d'où une contre-indication de leur utilisation.

Les allogreffes peuvent être minéralisées (Freeze-Dried Bone Allograft) ou déminéralisées (Demineralized FDBA). Ces deux formes ont une capacité ostéoinductrice, mais seule la forme déminéralisée possède en plus un pouvoir ostéoinducteur.

Ces greffes sont de plus en plus utilisées en France.

3.4 - Xénogreffes (17,24,28,29)

Les xénogreffes sont des greffes dans lesquelles le greffon est emprunté à un sujet d'espèce différente, selon le Garnier-Delamare.

Ce sont des matrices osseuses issues de la partie inorganique d'os animal, corail goniopora ou souvent bovin (Bio-Oss), au moyen d'un traitement thermique éliminant la trame collagénique. De plus les greffons sont soumis à différents traitements d'inactivation cellulaire, de délipidation, d'inactivation virale et de prions et de stérilisation par radiations.

Lors des sinus-lift, les xénogreffes se comportent tel un matériau ostéoconducteur résorbable. Cette propriété pourrait être due à un contact

intime entre la greffe et l'os néoformé.

Le temps de résorption de ces greffons est relativement variable et long.

Enfin, ces xéno greffes sont très souvent utilisées en association avec de l'os autogène. Cela permet de combler le manque quantitatif d'os autogène et d'incorporer du tissu organique à la xéno greffe. Certains pays autorisent l'utilisation de facteurs de croissance.

3.5 - Matériaux alloplastiques (17,29)

Les matériaux synthétiques les plus utilisés sont la forme bêta du tricalcium phosphate (Bêta-TCP), l'hydroxyapatite résorbable ou non et les bioverres.

Biocompatible, ces matériaux se lient à l'os et agissent comme un substrat pour la croissance osseuse. Ils sont donc ostéoconducteurs.

3.6 - Produits dérivés du sang (16,22,85)

Ce sont principalement des facteurs de croissance osseuse destinés à améliorer la cicatrisation osseuse.

- Plasma Riche en Plaquettes

D'origine autogène mais non osseuse, le PRP forme un groupe de facteurs de croissance (PDGF, TGF bêta 1 et 2, IGF) concentrés dans un volume de plasma limité.

Tous ces facteurs vont initialiser le processus de régénération osseuse et vont favoriser la croissance des vaisseaux sanguins dans le greffon. Son utilisation est cependant interdite en France où on lui préférera le PRF.

- Plasma Riche en Fibrine

Si le PRF (Platelet Rich Fibrin) est un gel de fibrine aux vertus cicatricielles bien connues, il n'en demeure pas moins un concentré plaquettaire. En tant que tel, son mode de production cherche à accumuler

les plaquettes et leurs précieuses cytokines au sein du caillot de fibrine.

- Recombinant Human Bone Morphogenetic Protein-2 (BMP-2)

Protéine ostéo-inductrice permettant la synthèse de nouvel os au niveau du site d'implantation. Elle est conditionnée sur des éponges de collagène bovin.

- Platelet Derived Growth Factor (PDGF)

Il stimule la croissance et la multiplication des cellules mésenchymateuses, jouant un rôle important dans la cicatrisation.

- Transforming Growth Factor Beta (TGF beta)

Facteur de croissance impliqué dans des processus physiologiques essentiels comme le développement embryonnaire, la réparation tissulaire, la différenciation et le contrôle de la croissance cellulaire.

IV – Techniques chirurgicales

4.1 - Classification des volumes osseux (30,44,47)

Une des premières nécessités dans l'indication d'augmentation osseuse sous-sinusienne est l'évaluation rigoureuse du contexte osseux.

Parmi toutes les classifications des volumes osseux résiduels au niveau du maxillaire postérieur, nous nous intéresserons uniquement à la classification de Misch (1987) et de Jensen (1999).

4.1.1 - Classification de Misch

Encore appelée classification SA (Subantral Augmentation), Misch a établi cette dernière en mesurant rigoureusement la hauteur d'os disponible

entre la crête alvéolaire et le plancher sinusien. On distingue alors 4 catégories permettant au chirurgien d'avoir une idée sur la technique chirurgicale à adopter.

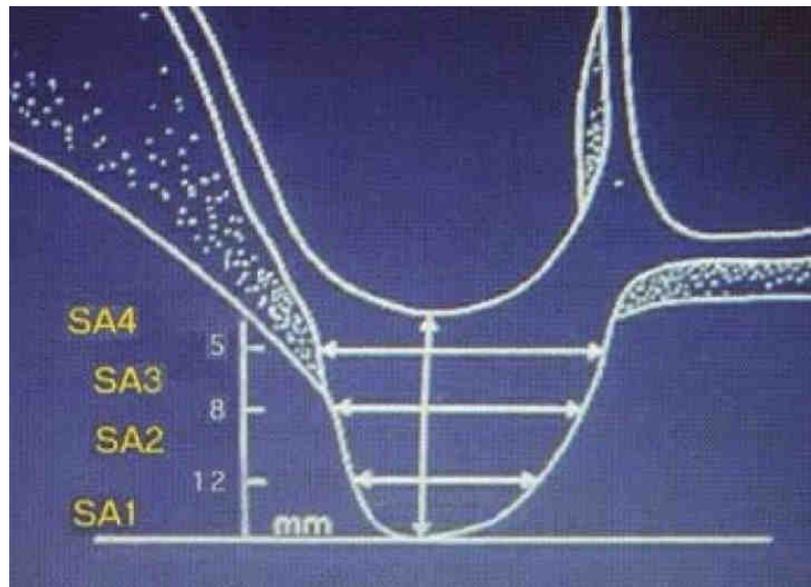


Figure 7 : Classification de Misch CE du volume osseux sous-sinusien disponible (1987).

- SA 1 : Hauteur résiduelle supérieure à 12 mm. La pose des implants se fait sans augmentation préalable.
- SA 2 : Hauteur résiduelle comprise entre 8 et 12 mm. Dans cette situation, on réalise un soulèvement de sinus par voie crestale avant la mise en place des implants.
- SA 3 : Hauteur résiduelle comprise entre 5 et 8 mm. Il est alors nécessaire de réaliser un comblement sinusien par voie latérale. La pose des implants peut se faire au cours de la même intervention à condition que leur stabilité primaire soit satisfaisante.
- SA 4 : Hauteur résiduelle inférieure à 5 mm. Il est obligatoire de passer par deux temps chirurgicaux. On réalisera donc dans un premier temps la greffe sinusienne par voie latérale, puis, dans un second temps, après cicatrisation de la greffe (6 à 8 mois), les implants seront posés.

4.1.2 - Classification de Jensen (1999)

- Classe A : présence de 10 mm ou plus d'os résiduel. Aucun comblement n'est nécessaire avant la mise en place des implants.
- Classe B : présence de 7 à 9 mm ou plus d'os résiduel. La technique de comblement sinusien la plus adaptée se fait par voie crestale à l'aide d'ostéotomes.
- Classe C : 4 à 6 mm d'os résiduel sont présents. Dans ce cas, la voie d'abord par volet latéral est indiquée en utilisant pour comblement un greffon autogène, allogène, une xéngreffe, un matériau alloplastique ou une combinaison de deux greffons différents.
- Classe D : 1 à 3 mm d'os résiduel présents. Seule l'utilisation d'os autogène greffé, par voie d'abord latérale, aboutit à de bons résultats.

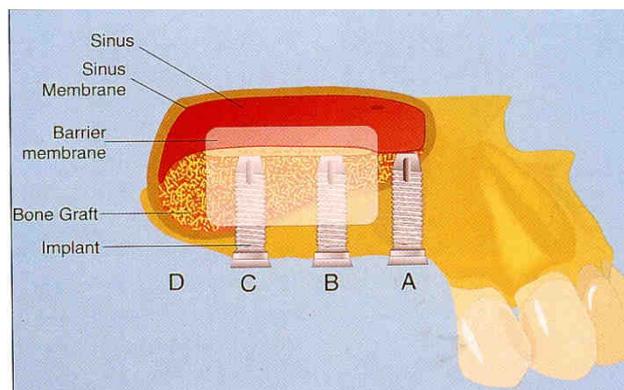


Figure 8 : Schéma classification de Jensen

Ces classifications sont pondérées par la largeur de crête disponible permettant de compenser partiellement un manque de hauteur; par l'usage d'implants plus larges, ainsi que par le rapport de longueur souhaité entre les implants et la couronne clinique prothétique qui devrait être supérieur ou égal à un.

De plus, ces évaluations devraient être complétées par celle de la densité osseuse et de sa vascularisation, afin d'en déduire non seulement des informations sur le potentiel de régénération, mais également sur la stabilité primaire possible d'éventuels implants, qualités parfois

contradictoires, mais qui peuvent se conjuguer sur deux niveaux osseux différents.

Aujourd'hui ces classifications tendent à devenir obsolètes. En effet, les nouvelles formes et surfaces implantaire permettent de modifier les indications et ainsi les protocoles. Dorénavant on cherchera plus à obtenir une bonne stabilité primaire de l'implant qu'un volume osseux pré-implantaire important.

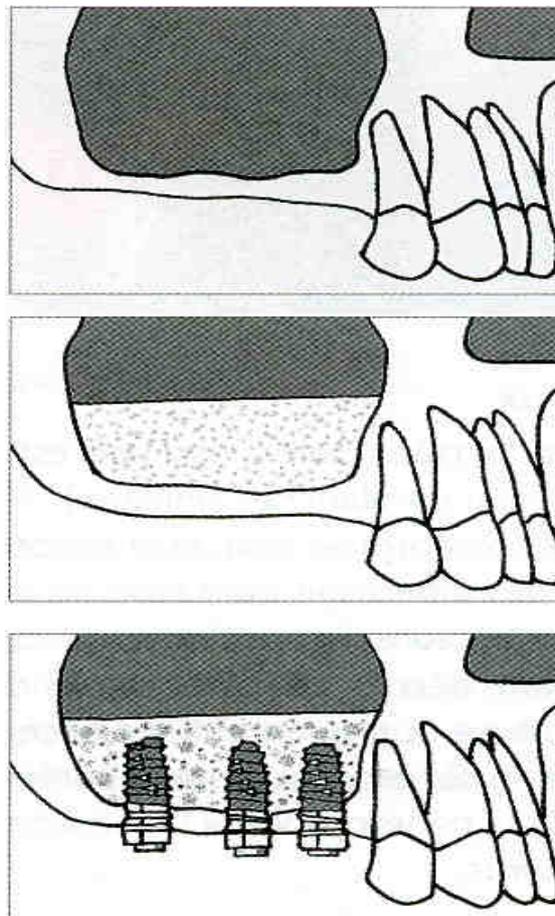


Figure 9 : Situation initiale – situation post-opératoire – mise en place des implants 6 mois après la greffe.

4.2 - Indications et contre-indications des greffes sinusiennes (31,59)

4.2.1 – Indications

Ces différentes indications sont basées sur le rapport de la conférence

de concessus ITI sur le sinus-lift de 1996. A savoir :

- Catégories SA 2, SA 3, SA 4 de Misch.
- Réparation d'une fistule oro-antrale.
- Absence de relief de la crête osseuse rendant les prothèses adjointes instables.
- En association d'une chirurgie orthognatique de type Lefort I.
- Reconstruction du maxillaire suite à un cancer pour permettre la mise en place de prothèses maxillo-faciales.
- Largeur résiduelle de la crête alvéolaire supérieure à 4 mm.
- Absence d'antécédents de pathologie sinusienne.
- Absence d'obstacles anatomiques majeurs ou de brides cicatricielles.
- Un espace inter-arcades trop important.
- Présence de septas sinusiens.

4.2.2 - Contre-indications

4.2.2.1 - Absolues

4.2.2.1.1 – D'ordre général

- Pathologies cardio-vasculaires entraînant un risque d'endocardite infectieuse.
- Pathologies hématologiques en particulier les désordres érythrocytaires.
- Pathologies endocriniennes, tel que le diabète s'il n'est pas traité ni équilibré.
- Pathologies hépatiques.
- Pathologies osseuses (Paget), les myélomes multiples, la fibrodysplasie.
- Radiothérapie des maxillaires de moins de 12 mois.
- Etat d'immunodéficience important.
- Addictions sévères : alcool, tabac, drogues illicites.
- Psychopathies.
- Non coopération du patient.

4.2.2.1.2 – D'ordre local

- Infections du sinus maxillaire tel que l'empyème.
- Sinusite aigue.
- Exérèse de cicatrices alvéolaires.
- Hypoplasies ou aplasies sinusiennes.
- Kystes et tumeurs du maxillaire.
- Maladies parodontales sévères et non traitées.
- Distance inter-crêtes excessive.

4.2.2.2 – Relatives

4.2.2.2.1 - D'ordre général

- Antécédents d'infarctus du myocarde de moins de 6 mois.
- Pathologies systémiques équilibrées comme le diabète.
- Ostéoporose.
- Femmes enceintes.
- Intoxication tabagique modérée. Le tabagisme devra être stoppé deux semaines avant l'intervention.
- Ethylisme chronique.
- Rhinites allergiques sévères.

4.2.2.2.2 - D'ordre local

- Mucocèles expansifs du sinus maxillaire.
- Sinusites chroniques.
- Communication bucco-sinusienne.
- Infections d'origine dentaire.

4.2.3 – Facteurs de risques chirurgicaux

Ils ne sont pas liés à l'état général du patient mais à l'intervention chirurgicale. Sont alors pris en considération :

- Qualité et quantité osseuse.
- Proximité d'éléments anatomiques.
- Type d'occlusion et parafunctions associées.
- Capacité de l'opérateur à réaliser une restauration acceptable.
- Choix du matériau de greffe idéal.
- Vascularisation des tissus mous recouvrant la greffe.

En dernier lieu, c'est toujours au chirurgien de déterminer si un patient est susceptible d'être opéré, la santé du patient prédomine sur le plan de traitement implantaire.

4.3 - Abord crestal (5,20,64,65,66)

Encore appelée technique de Summers, peu invasive, elle a été développée par ce dernier en 1994.

Lors de cette chirurgie, l'abord se fait par la crête alvéolaire et on utilise des ostéotomes. Elle est indiquée lorsque la hauteur d'os résiduel est inférieure ou égale à 8 mm (SA 2).

Les ostéotomes sont des instruments qui conservent, dilatent et condensent l'os alvéolaire au lieu de l'éliminer comme avec des forêts. De plus, ils permettent d'augmenter la largeur et la hauteur de la crête alvéolaire. Leur utilisation manuelle permet de ne pas échauffer l'os. L'extrémité concave permet à la fois de condenser un os spongieux, d'élever un plancher sinusien mais aussi d'apporter du matériel de comblement dans l'alvéole implantaire.

Selon la littérature, l'utilisation de tels instruments permet d'obtenir une meilleure densité osseuse et une meilleure stabilité primaire de l'implant.

Cette technique a évolué au fil des années. En effet, aujourd'hui, certains auteurs préconisent une élévation sinusienne sans apport de matériau de comblement. Selon la conférence de consensus de 1996, « en cas d'ostéotomies, l'espace créé entre le plancher du sinus et la membrane sinusienne est comblé par un caillot sanguin et ainsi la synthèse osseuse est activée tant qu'il existe ce vide ».

Au final, cette approche crestale est une technique fiable, moins longue, moins invasive et qui procure également moins d'inconfort au patient.

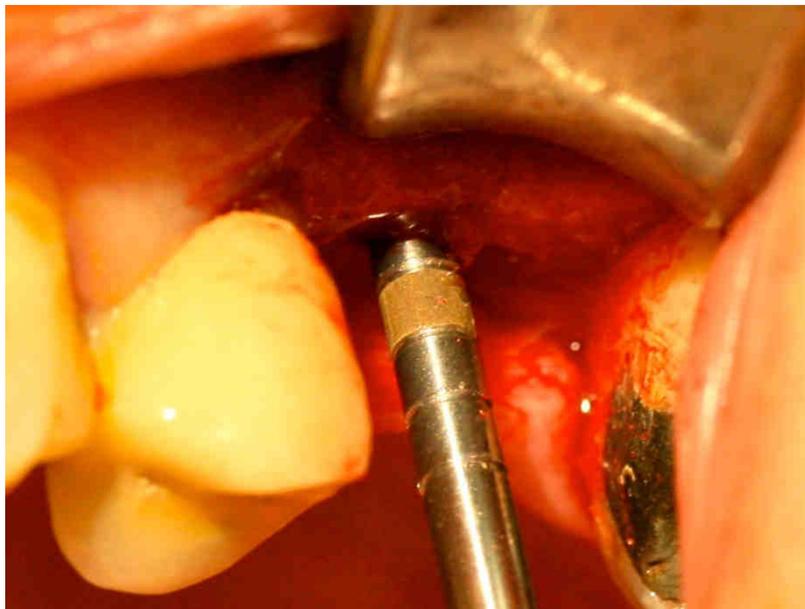


Figure 10 : utilisation d'ostéotomes lors de la technique de Summers

4.4 – Abord vestibulaire (8,56,57,67,69,74)

En 1974, le Dr. Hilt TATUM a mis au point un protocole pour soulever la membrane sinusienne tout en conservant son intégrité afin d'augmenter la hauteur disponible par un apport d'os autogène. Le but de cette manoeuvre est de créer un espace en maintenant la membrane de Schneider à distance des parois osseuses. Cette voie d'abord est une variante de celle de Caldwell-Luc.

C'est la technique de référence pour les comblements sinusiens. Elle est indiquée lorsque la hauteur d'os résiduel est inférieure à 8 mm (SA 3 et SA 4).

La technique mise au point par Tatum est la suivante :

La chirurgie d'élévation sinusienne peut-être réalisée sous anesthésie générale ou sous anesthésie locale ou loco-régionale.

Sous anesthésie générale cela est soit du fait du patient, soit en fonction de l'étendue et de la localisation extra-buccale du prélèvement autogène.

Sous anesthésie locale ou loco-régionale s'il est nécessaire de réaliser un prélèvement d'os autogène intra-buccal.

- le lambeau d'accès est de forme trapézoïdale, permettant une meilleure vascularisation de ce dernier. Il comprend une incision crestale, biseautée, légèrement décalée en palatin et une décharge mésiale et une distale, verticales et vestibulaires d'environ 15 mm. L'incision crestale s'étend de la tubérosité maxillaire à la fosse canine, cependant sa longueur peut être diminuée s'il y a des dents restantes de part et d'autre de la zone d'intervention.
- un lambeau de pleine épaisseur est récliné vers le haut sur environ 2 cm, à distance du foramen sous-orbitaire. Cependant, certains auteurs préconisent de récliner le lambeau jusqu'à l'émergence du nerf infra-orbitaire.

La bonne réalisation et le bon décollement du lambeau vont permettre d'une part d'avoir une bonne visibilité et d'autre part d'avoir un accès à la totalité de la paroi latérale du sinus maxillaire.

- Un volet osseux est alors réalisé. La forme, la taille et la localisation de celui-ci sont basées sur l'analyse radiologique, sur l'anatomie sinusienne, sur le contour interne du sinus ainsi que sur l'accès chirurgical.

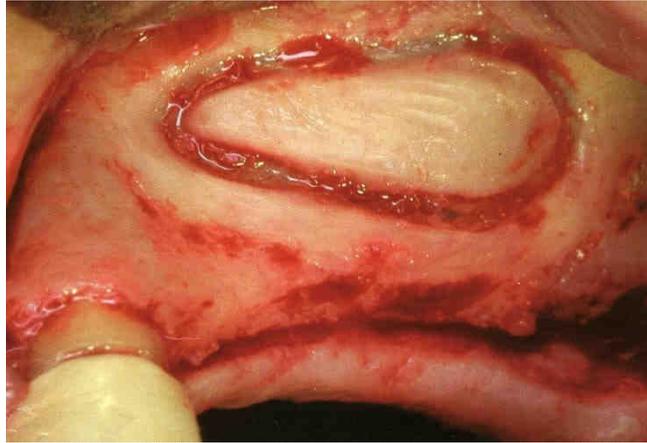


Figure 11 : tracé du volet d'accès latéral

Généralement, on réalise une fenêtre osseuse rectangulaire à angles arrondis.

Sa limite inférieure se situe à environ 3 mm au-dessus du plancher sinusien ce qui permettra une bonne rétention du matériau de comblement et une meilleure revascularisation du lambeau après la chirurgie.

La limite antérieure est souvent située en arrière du mur antérieur du sinus, sauf lorsque des organes dentaires sont encore présents.

La limite postérieure est plus difficile à situer. Elle se situe soit en avant de la dent distale de l'édentement, soit à environ 15 mm de la limite verticale antérieure.

Dans tous les cas ces deux limites doivent rejoindre le trait d'ostéotomie inférieur. De plus, elles doivent être assez longues pour que le bord inférieur du volet osseux puisse, lors de sa luxation, toucher la paroi médiale du sinus.

La limite supérieure doit être à environ 5 mm de la limite supérieure du lambeau.

L'ostéotomie est terminée lorsque le volet osseux et la membrane de Schneider bougent ensemble sous l'effet de la respiration.

Notons que deux techniques d'ostéotomies sont aujourd'hui utilisées. La première, plus ancienne, est la technique rotative, avec une fraise boule montée sur pièce à main chirurgicale sous irrigation. La seconde, technique piézo-chirurgicale, utilise les ultrasons à fortes fréquences.

- Le volet osseux ainsi réalisé sera soit rabattu en dedans en manière de toit au comblement pour Tatum (nécessitant un décollement membranaire préalable), soit déposé délicatement et individualisé de la muqueuse sinusienne. Le volet sera alors conservé dans du sérum physiologique.

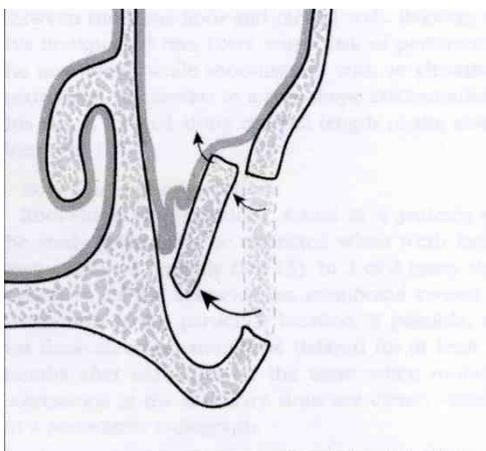


Figure 12 : Schématisation du déplacement du volet osseux

- Puis on réalise le décollement de la membrane sinusienne. C'est l'étape cruciale de la chirurgie. En effet, la dissection de cette membrane doit se faire le plus délicatement possible afin d'éviter une éventuelle perforation pouvant mettre un terme à l'intervention. Pour ce faire, le décollement est amorcé sur quelques millimètres tout autour de la fenêtre osseuse, soit de manière manuelle, soit avec les inserts de piézochirurgie. Des curettes fines et spécifiques permettent ce décollement. Il est préférable de commencer à décoller la muqueuse sinusienne en mésial du trait d'ostéotomie vertical antérieur. Il faut rester très prudent au niveau des cloisons de réfond et des septas osseux intra-sinusiens, zones de très forte adhérence de la membrane de Schneider.

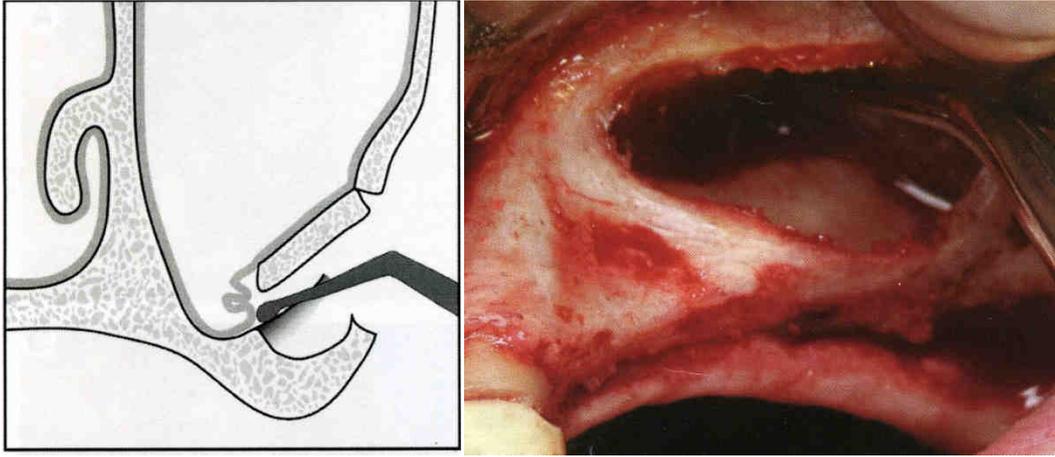


Figure 13 : Schéma (gauche) et vue clinique (droite) du décollement de la muqueuse sinusienne.

- La membrane doit être suffisamment décollée pour créer l'espace intra-sinusien à combler. C'est à ce moment que le matériau de comblement est disposé entre le plancher osseux résiduel et le néo plancher sinusien.



Figure 14 : Vue clinique du comblement de la logette sinusienne avec un biomatériau.

- Ensuite le volet osseux déposé est remis dans sa position initiale fermant ainsi la logette de comblement. Sinon, une membrane résorbable, type Bio-Gide, est placée pour éviter toute fuite du matériau.
- Enfin, le lambeau est repositionné et suturé de façon hermétique.

4.5 - Alternatives au comblement sinusien

4.5.1 – Implants courts (40,41,51)

Comme expliqué auparavant, le sinus-lift est une technique de choix pour la réhabilitation implantaire du maxillaire postérieur atrophié. Cependant, à cette technique sont associés un risque de morbidité important, un risque de sinusite élevé et un investissement financier pour le patient.

Aujourd'hui, des implants de large diamètre sont utilisés quand la crête osseuse présente au moins 6 mm de hauteur résiduelle et 8 mm de largeur vestibulo-palatine.

De plus, leur utilisation a longtemps entraînée des échecs à cause du rapport couronne prothétique – longueur d'implant défavorable pour les forces occlusales d'une part, associé ou non à une faible qualité osseuse.

Cependant, une récente étude de Paulo Malo montre un taux de réussite à 5 ans de 96 % pour des implants de 7 mm de long et de 97 % pour des implants de 8,5 mm.

Il en conclut donc que l'utilisation d'implants courts peut se révéler efficace en comparaison aux taux de succès des implants longs.

Ainsi, l'utilisation des implants courts avec une surface poreuse, est une alternative simple et efficace au comblement sinusien lorsque ce dernier est contre-indiqué.



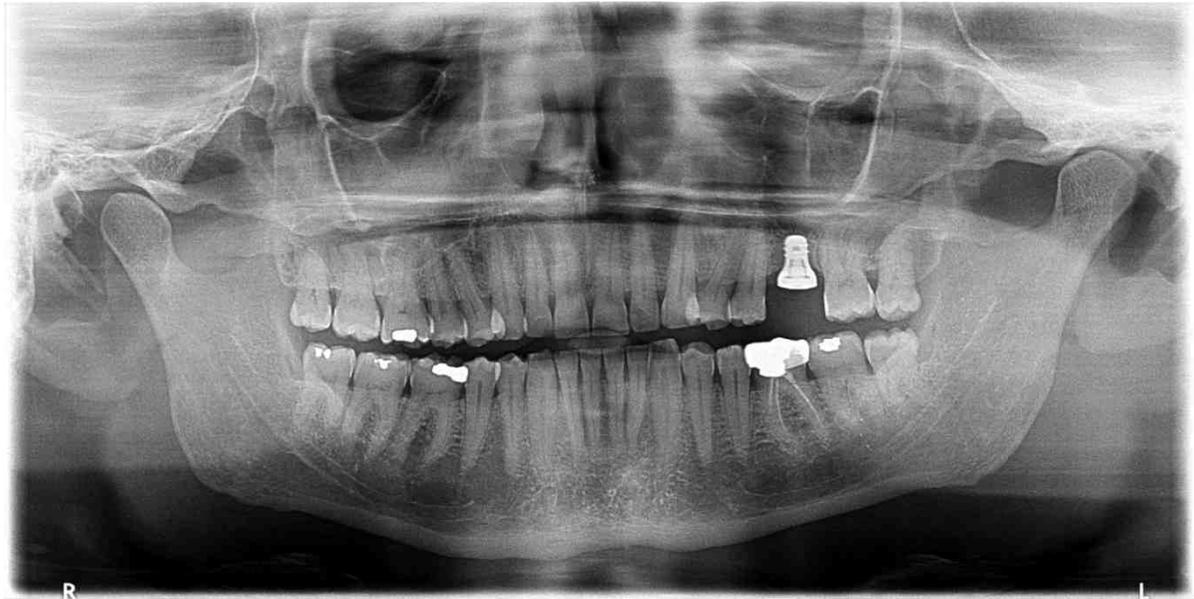
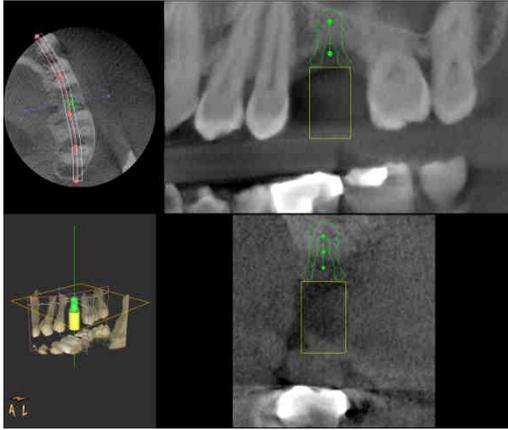


Figure 15 : clichés pré-opératoires et post-opératoire d'un implant court en 26.

4.5.2 – Piquets de tente (12,39,70)

Cette technique chirurgicale est une variante au comblement sinusien par voie latérale. En effet, il est nécessaire de réaliser, sous anesthésie locale, un lambeau d'accès muco-périosté ainsi qu'une fenêtre osseuse sur la paroi latérale du sinus. Une fois que le volet osseux est récliné et que la membrane sinusienne est décollée, on ne réalise pas de comblement du volume intra-sinusien créé mais on effectue le forage implantaire tout en protégeant la membrane de Schneider. Une fois les implants positionnés, on vérifie leurs stabilités primaires et on laisse se repositionner la membrane sinusienne sur ces derniers. Enfin, on remet en place le volet osseux dans sa position initiale. Dès lors, l'espace aménagé sera comblé par un caillot sanguin.

Selon Lundgren et Thor (39) (70), ne pas mettre de matériau de comblement ne change pas le taux de survie implantaire. La membrane du sinus est alors soutenue par l'implant comme un piquet de tente, il y a alors formation d'un caillot sanguin qui permettra plus tard la formation d'un caillot osseux. Le bon repositionnement du volet osseux est important car il permet de maintenir une bonne physiologie de la membrane sinusienne permettant ainsi une sorte de régénération tissulaire guidée.

D'autres auteurs mettent également en avant le fait que cette technique réduirait d'une part le risque de morbidité lié à la greffe osseuse et d'autre part éliminerait les coûts liés aux biomatériaux.

Finalement, le repositionnement de la muqueuse sinusienne sans interposition de matériau de comblement aboutit à des résultats prévisibles de formation osseuse.

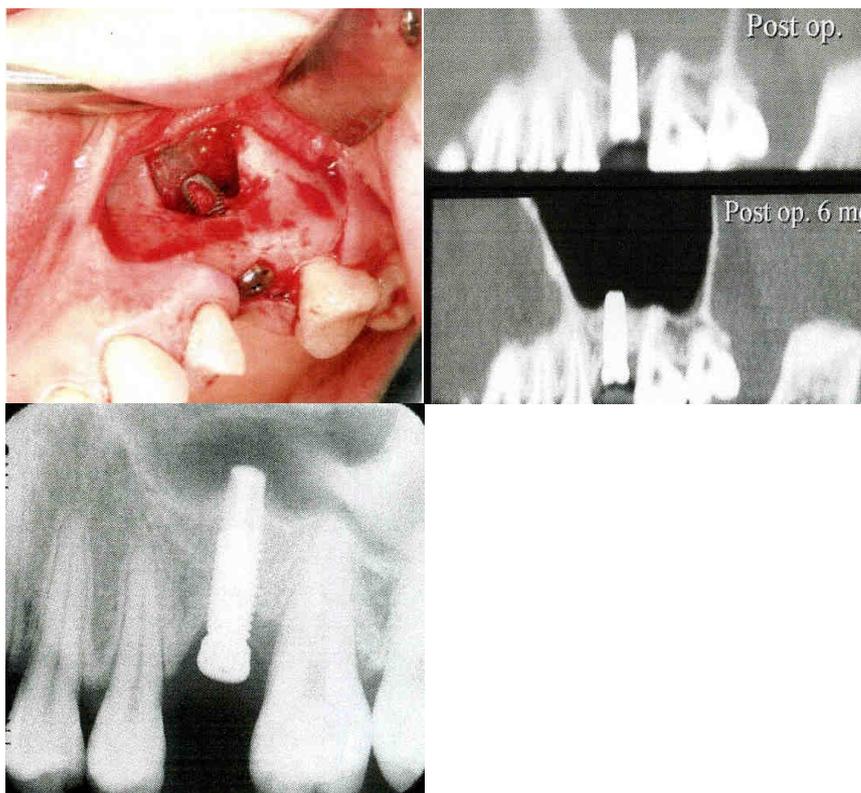


Figure 16 : Situation clinique per-opératoire. Situation radiologique post-opératoire immédiate et à 6 mois.

4.6 – Piézochirurgie (54,55,73,77,78)

L'effet piézoélectrique a été découvert en 1890 par Pierre et Jacques Curie. Son principe repose sur le fait que « l'application de forces de compression sur certains corps solides engendrerait une charge électrique ». C'est au milieu du XX siècle que cette invention fut appliquée à la chirurgie humaine (neurochirurgie, orthopédie).

La piézochirurgie est basée sur le principe de la sélectivité, où seuls les tissus squelettiques sont concernés par la découpe ce qui préserve les tissus mous (nerfs, membrane sinusienne, vaisseaux, ...) et rend le site opératoire faiblement hémorragique.

De plus, avec l'effet de cavitation, l'absence d'échauffement osseux par une bonne irrigation et le faible traumatisme effectué sur l'os au cours de la chirurgie autorisent des suites opératoires très discrètes ainsi qu'une cicatrisation plus rapide.



Figure 17 : insert (type cône inversé) utilisé pour le décollement de la membrane sinusienne.

V - Bilan pré-opératoire

5.1 - Bilan médical et bucco-dentaire (18,56)

Le questionnaire médical confidentiel (sexe, âge, antécédents médico-chirurgicaux, traitements médicamenteux en cours, allergies connues) permet dans un premier temps d'évaluer l'état général du patient et permet de préciser si ce dernier est en bonne santé ou s'il est un patient à risques.

Puis une anamnèse rigoureuse avec le patient reprend les antécédents médico-chirurgicaux, les antécédents sinusiens, les traitements

médicamenteux en cours et les allergies connues. La connaissance du mode de vie du patient est également importante à savoir (tabagisme, éthylisme, ...).

Le profil psychologique du patient est important à déterminer et à évaluer. Il faut savoir quel est son besoin, quelle est sa demande (esthétique et/ou fonctionnelle) et surtout quelle est sa motivation.

Les antécédents dentaires du patient sont également importants à prendre en compte pour établir un plan de traitement juste. L'examen clinique se fait en deux temps : l'examen exobuccal et l'examen bucco-dentaire.

L'examen exobuccal concerne les parties molles, la symétrie faciale, le profil facial, la dimension verticale, l'harmonie des étages faciaux, la morphologie des lèvres et le sourire.

L'examen bucco-dentaire quant à lui comprend un bilan parodontal, une analyse occlusale et des articulations temporo-mandibulaires, une étude prothétique et une analyse esthétique.

Enfin, on réalisera des photographies exo et endo-buccales pour enregistrer les caractéristiques esthétiques du patient.

5.2 - Bilan radiologique (10,18,56)

Ce bilan radiologique doit être complet, il complète l'examen clinique pré-opératoire et permettra d'évaluer la hauteur osseuse sous-sinusienne disponible, ainsi que la qualité osseuse des maxillaires.

L'imagerie conventionnelle, clichés rétro-alvéolaire et panoramique, donne une vision générale de la région à implanter.

Cependant, pour évaluer qualitativement et quantitativement les volumes osseux sous-sinusiens disponibles et pour visualiser les futurs axes implantaire, il est nécessaire de réaliser une imagerie vestibulo-linguale en trois dimensions.

Pour ce faire, le chirurgien dispose de deux types d'imagerie : la tomodensitométrie hélicoïdale classique (TDM) ou le bilan cone-beam computed tomography (CBCT). L'utilisation de ces derniers est en plein essor, en effet, ces appareils, performants, permettent d'obtenir une image de résolution élevée tout en étant extrêmement économes en doses d'irradiation.

De plus, avec ces derniers, il est possible de réaliser des clichés panoramiques. C'est pour cela qu'aujourd'hui de nombreux cabinets en sont équipés.

Ces deux techniques réalisent l'acquisition radiologique d'un volume anatomique qui pourra être reconstruit selon n'importe quel plan de l'espace. Ces images sectionnelles, fiables à l'échelle 1, montrent de façon très précise les cavités sinusiennes, les fosses nasales et les dents adjacentes.

La lecture des clichés doit être minutieuse pour repérer toutes les structures anatomiques et préparer l'acte opératoire dans les meilleures conditions.

On veillera à observer :

- l'ostium et sa perméabilité
- l'épaisseur de la membrane sinusienne
- la présence de septums sinusiens
- l'épaisseur de la paroi antéro-latérale du maxillaire
- la position de l'artère alvéolo-antrale (intra-osseuse, muqueuse ou mixte)

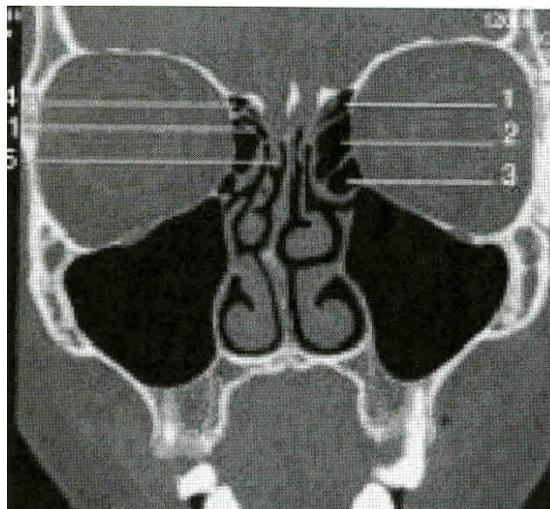


Figure 18 : Reconstruction tomodensitométrique coronale perpendiculaire au palais osseux montrant deux sinus maxillaires sains.

5.3 - Bilan sinusien (21,35,72)

Lors de l'examen radiologique, c'est en examinant soigneusement le

scanner pré-opératoire que l'on pourra suspecter ou non la présence de pathologies sinusiennes pouvant contre-indiquer la chirurgie de comblement. L'élimination de toute pathologie sinusienne est indispensable avant tout comblement sinusien et avant toute chirurgie implantaire.

Les incidences transverses, frontales et saggitales du scanner permettent une analyse tridimensionnelle de l'anatomie naso-sinusienne.

La lecture de ces clichés peut se faire en deux temps :

Premier temps : analyse du volume des cavités sinusiennes, présence ou absence de cavités sinusiennes, présence d'opacité, niveau hydroaérique de l'ostium, présence de lyse ou de condensation osseuse, analyse de l'arcade dentaire.

Second temps correspondant à une analyse plus fine de l'anatomie sinusienne : présence de variations anatomiques, présence de septas, niveau d'émergence et liberté de l'ostium, épaisseur de la muqueuse sinusienne

La muqueuse sinusienne lorsqu'elle est saine doit être très fine voire invisible. Un épaissement anormal de cette dernière peut être du à une inflammation ou à une infection.

Pour mettre en évidence le niveau hydroaérique intrasinusien on réalisera un cliché radiographique selon une incidence de face de Blondeau.

Cependant, en cas de doute sur l'éventuelle présence d'une pathologie sinusienne, on adressera le patient chez un confrère ORL pour une endoscopie du sinus maxillaire. Cette dernière est réalisée sous anesthésie locale. La fibre passe tout d'abord par la fosse nasale, l'inspection commence alors par la cloison inter-sinuso-nasale. Puis les cornets sont luxés et l'examen se poursuit par l'évaluation de la perméabilité du méat moyen et de l'écoulement de l'ostium.

C'est grâce à ce bilan complet (interrogatoire, clinique, radiologique) que le chirurgien va pouvoir planifier son acte chirurgical et diminuer ainsi au maximum la survenue de complications per et post-opératoires.

5.4 - Information et consentement du patient

5.5.1 - Antibiotiques

La chirurgie d'élévation sinusienne présente un fort taux de contamination bactérienne à cause d'une part de l'approche trans-orale et d'autre part de la mise en place d'un greffon. Le taux d'infection sans couverture antibiotique est de 10 à 15 %, ce risque diminuant à 5 % grâce aux antibiotiques.

Ainsi, une antibioprofylaxie est mise en place pour minimiser les risques d'infection au cours de la chirurgie. Limitée dans le temps, elle commence une heure avant l'intervention et se termine à la fin de l'intervention.

L'amoxicilline est la molécule de choix du fait de son action bactéricide et de son efficacité contre le spectre bactérien concerné (streptocoques, cocci gram positif et bâtonnets gram négatif). La posologie recommandée est de 1 g per os une heure avant l'intervention.

Chez les patients ayant des antécédents de réaction anaphylactique à la pénicilline, la clindamycine est une bonne alternative. La posologie sera de 300 mg per os une heure avant l'intervention.

5.5.2 - Antalgiques

Il est intéressant de prescrire des antalgiques en pré-opératoire, le patient pourra prendre une dose flash avant l'intervention afin de couvrir la douleur liée à l'arrêt de l'effet de l'anesthésie. La molécule de choix sera alors le paracétamol 1 g.

En post-opératoire, on prescrira volontiers du paracétamol 1 g ou un antalgique de pallier II type paracétamol codéiné. La codéine présente un avantage majeur du fait de son caractère antitussif. En effet, la toux peut entraîner une pression supplémentaire sur la membrane sinusienne favorisant alors l'introduction de bactéries au niveau du greffon.

5.5.3 - Décongestionnants

Leur but est d'éviter l'obstruction de l'ostium et de faciliter le drainage sinusien.

L'oxymétazoline (Aturgyl 0,05 %) et la phényléphrine sont les décongestionnants à usage topique les plus utilisés. L'action vasoconstrictrice dure une heure pour la phényléphrine et de cinq à huit heures pour l'oxymétazoline. Leur efficacité est augmentée par une position adéquate de la tête du patient au cours de l'administration.

L'utilisation de ces décongestionnants topiques doit être limitée à 3 ou 4 jours maximum afin d'éviter une rhinite médicamenteuse.

Il est conseillé de réaliser trois administrations le jour de l'intervention puis de continuer sur deux jours après l'intervention.

5.5.4 – Glucocorticoïdes (Misch)

De nombreux auteurs ont évalué l'utilisation de corticostéroïdes en cas d'oedème post-opératoire associé à une chirurgie buccale.

De ce fait, le protocole peut inclure une corticothérapie (dexaméthasone) à court terme débutant avant l'intervention.

5.6 - Recommandations post-opératoires

En plus des recommandations post-opératoires classiques, il est important de prévenir les patients d'éviter toutes les actions pouvant créer des pressions négatives ou positives au niveau du sinus greffé.

On conseillera alors :

- de ne pas se moucher pendant deux semaines
- d'éternuer bouche ouverte afin de diminuer la pression intrasinusienne

- de boire avec une paille
- de ne pas prendre l'avion pendant un mois
- de ne pas pratiquer la plongée sous marine pendant un mois

VI - Complications du *sinus-lift*

6.1 - Complications per-opératoires et leur gestion

6.1.1 - Lors du temps muqueux

Ces incidents surviennent lors de la réalisation et surtout lors du décollement du lambeau muco-périosté.

6.1.1.1 - Lors de l'incision (15,18,27)

Le trait d'incision doit être franc et réalisé de manière perpendiculaire et au contact du plan osseux profond. Lorsque ces principes ne sont pas appliqués ou lorsque la lame est déviée lors d'un geste mal contrôlé, l'incision se porte alors trop profonde et à l'aveugle dans les tissus mous.

Une hémorragie per-opératoire peut se produire lors d'une incision des tissus mous. Un positionnement inapproprié des incisions, au delà du vestibule provoque un saignement conséquent. Le risque hémorragique demeure moindre lorsque les incisions restent à proximité de la ligne muco-gingivale.

La compression manuelle avec une compresse stérile est le plus souvent suffisante pour obtenir une hémostase correcte et éviter la constitution d'un hématome secondaire. Le saignement persistant d'un petit vaisseau peut nécessiter une forcipressure ou une électrocoagulation au bistouri électrique si l'opérateur possède ce dispositif.

L'incision vestibulaire postérieure peut provoquer une descente de la boule graisseuse de Bichat. Une masse cellulo-adipeuse apparaît donc dans le champ opératoire. Il appartient à l'opérateur de la protéger durant

l'intervention et de la réintégrer à la fin en suturant la muqueuse de façon très hermétique. Les suites post-opératoires sont impressionnantes mais sans gravité avec l'apparition d'un oedème.

L'atteinte des piliers de l'amygdale et de l'ostium parotidien reste rare.

L'apparition d'un emphysème peut être observée lors d'un mouchage important sur des incisions mal suturées ou provoquée par l'utilisation d'une turbine par l'opérateur. Il s'en suit une augmentation de volume des tissus de la face ou à contrario un simple crépitement des tissus à la compression, cela reste bénin dans ses suites.



Figure 20 : hémorragie per-opératoire lors des incisions.

La prévention du risque hémorragique repose sur :

- le dépistage chez les patients de troubles de l'hémostase
- une connaissance de l'anatomie
- une technique chirurgicale appropriée
- un abord large permettant de distinguer et de protéger les zones à risque
- une anesthésie locale avec des vasoconstricteurs (épinéphrine)
- la prescription pré-opératoire d'un tranquillisant (Atarax®)

6.1.1.2 - Lors du décollement muco-périosté (27)

Un décollement traumatique, l'utilisation d'une instrumentation inadéquate ou de mauvais points d'appuis peuvent entraîner une déchirure du lambeau. Ce dernier sera alors plus difficile à mettre en charge, à repositionner et à suturer. Ceci peut alors occasionner des complications post-opératoires (hémorragies, infection, rupture des sutures, douleurs, oedème, ...) ou l'apparition de brides cicatricielles.

6.1.2 - Lésion du nerf infra-orbitaire (27)

Le nerf infra-orbitaire émerge de son foramen, situé sur la paroi antérieure de l'os maxillaire, 5 à 10 mm au-dessous du rebord orbitaire inférieur.

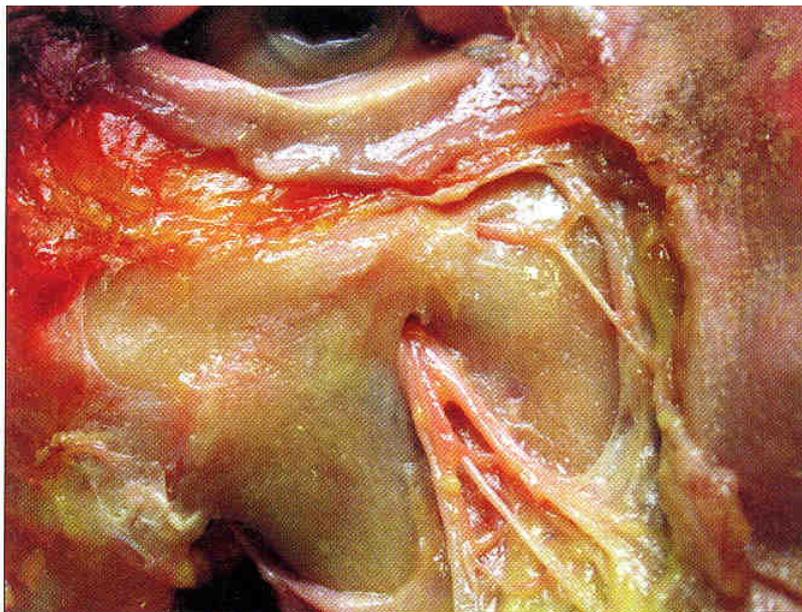


Figure 21 : Nerf infra-orbitaire à la sortie de son foramen.

Ce nerf peut être lésé lors de l'incision, du décollement ou de la mise en charge du lambeau. On placera l'écarteur antérieurement ou postérieurement à cette structure anatomique. De plus, il peut également être lésé lors du décollement de la muqueuse sinusienne. Il faudra être encore plus vigilant en présence d'un maxillaire fortement résorbé.

Toute atteinte de ce nerf entraînera une anesthésie ou hypoesthésie de l'hémi-lèvre supérieure, du nez, de l'aile du nez et de la paupière inférieure homolatérale. Ce déficit est purement sensitif. En l'absence d'une régression spontanée de ces signes, aucune thérapeutique n'est efficace.

6.1.3 - Déchirure de la membrane de Schneider (3,4,6,8,11,13,14,23,33,34,36,50,53,75,81-83)

Le comblement sinusien nécessite le décollement de la membrane sinusienne de son plancher et de ses parois latérales afin de créer un volume suffisant pour le matériau de comblement et pour la pose des implants.

Cette muqueuse de Schneider est extrêmement fine (0,3 - 0,8 mm) et plus ou moins adhérente à ses parois surtout au niveau des septums intra-sinusiens. En dehors des septums primaires se formant lors de la croissance, des septums secondaires peuvent être observés sur les maxillaires édentés. Ils sont dus à la résorption de l'os alvéolaire qui forme des travées osseuses intra-sinusiennes. Ces septums seraient principalement situés dans la partie moyenne du sinus (50%) et seraient plus haut au niveau du mur médial. La présence des septums augmente le risque de déchirure, ce qui permet d'être encore plus vigilant lorsqu'ils sont détectés par avance grâce à l'analyse clinique et radiologique. On pourra donc lors de la chirurgie aménager l'ostéotomie (deux fenêtres de part et d'autre du septum, ostéotomie le long du septum, suppression du septum, ...).

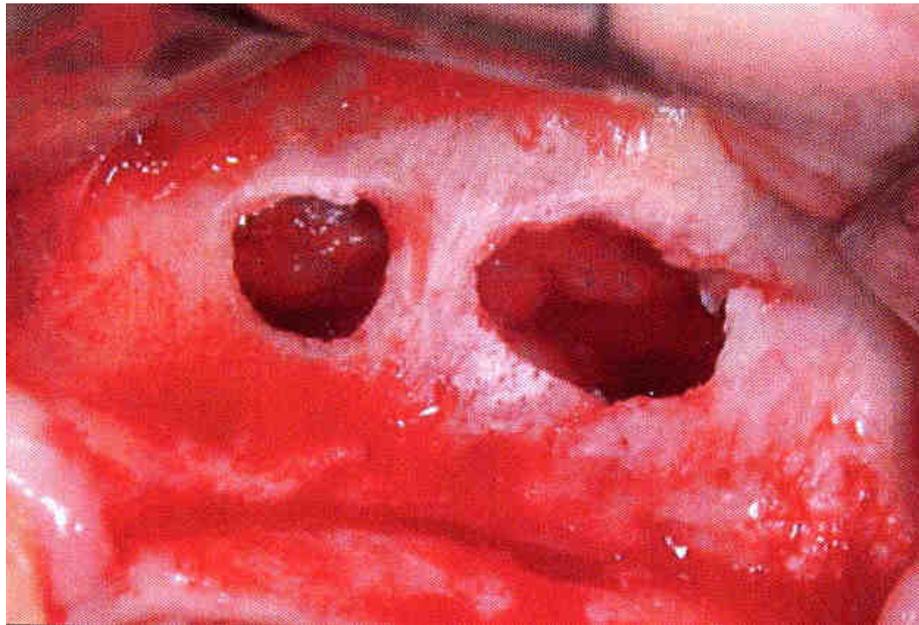


Figure 22 : Septum intra-sinusal avec fenêtre de part et d'autre.

Cette effraction de la muqueuse est la complication per-opératoire la plus fréquente, de 25 à 50 % des cas selon la littérature. Il faut distinguer les déchirures réparables des non-réparables qui nécessitent l'arrêt de l'intervention et le report de la chirurgie de 3 à 4 mois (délai nécessaire à la cicatrisation de cette membrane qui devient souvent plus fibreuse et plus adhérente).

C'est donc à ce moment de la chirurgie que le chirurgien se doit d'être extrêmement vigilant. Le décollement se fera avec une instrumentation adaptée en veillant à ce que la curette soit toujours en contact avec l'os sous-jacent lors du refoulement. Il faudra d'abord décoller du côté crestal puis sur les côtés pour obtenir une certaine laxité de cette membrane car sa déchirure se produit le plus souvent lors du décollement mésial et distal.

L'objectif de la technique de réparation est donc de fermer la perforation de la membrane afin d'éviter toute diffusion du biomatériau de comblement dans le sinus ce qui pourrait entraîner une obstruction de l'ostium et/ou une sinusite.

En 1999 puis en 2003, Fuggazzoto et Vlassis ont élaboré, d'après une étude clinique sur plusieurs cas de perforations, une classification des perforations de membrane et de leurs possibilités de réparation.

Cette dernière se fait en différentes classes en fonction de la localisation de la perforation.

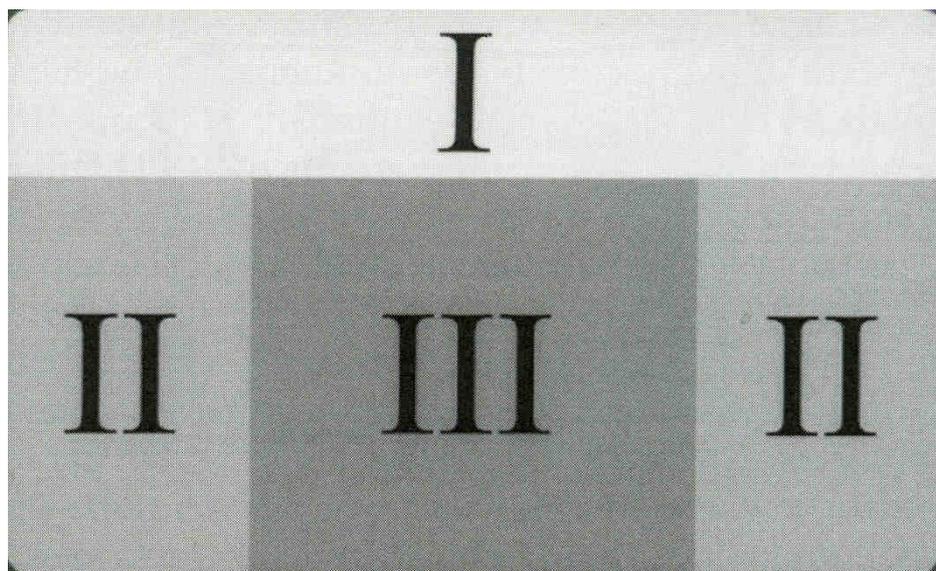


Figure 23 : Classification des perforations selon Fugazzotto et Vlassis.

Indépendamment de la classification ou de l'étendue de la brèche, des mesures doivent être prises avant toute tentative de réparation.

Après la découverte d'une brèche, il ne faut plus manipuler la membrane sinusienne, cela va permettre d'évaluer la taille et la localisation précise de l'effraction.

Le lambeau muco-périosté doit être amélioré, si nécessaire, en prolongeant les incisions et le décollement afin d'accroître l'accès au site chirurgical et d'augmenter la visibilité intra-sinusienne.

Une fois ces mesures prises, la perforation sera alors évaluée, classifiée et enfin réparée.

CLASSE I : ces perforations se situent à l'endroit le plus apical de la fenêtre osseuse vestibulaire.

Une fois la perforation identifiée, le chirurgien doit veiller, dans sa tentative de réparation, à ne pas appliquer une pression trop importante lors du décollement au niveau de la zone lésée. En effet, une pression élevée pourrait augmenter la taille de la déchirure. Le décollement se poursuit donc de façon classique en veillant à ce que l'instrument soit toujours en contact avec l'os sous-jacent. Le décollement entraîne un refoulement apical de la membrane qui va former des plis qui vont obturer d'eux même la brèche. On parle alors «d'étanchéité» de la perforation de classe I. Puis on peut mettre en place une membrane de collagène ou de PRP au niveau de la zone lésée.

Si en pré-opératoire une implantation immédiate avait été décidée, cette dernière est réalisable dans la séance.

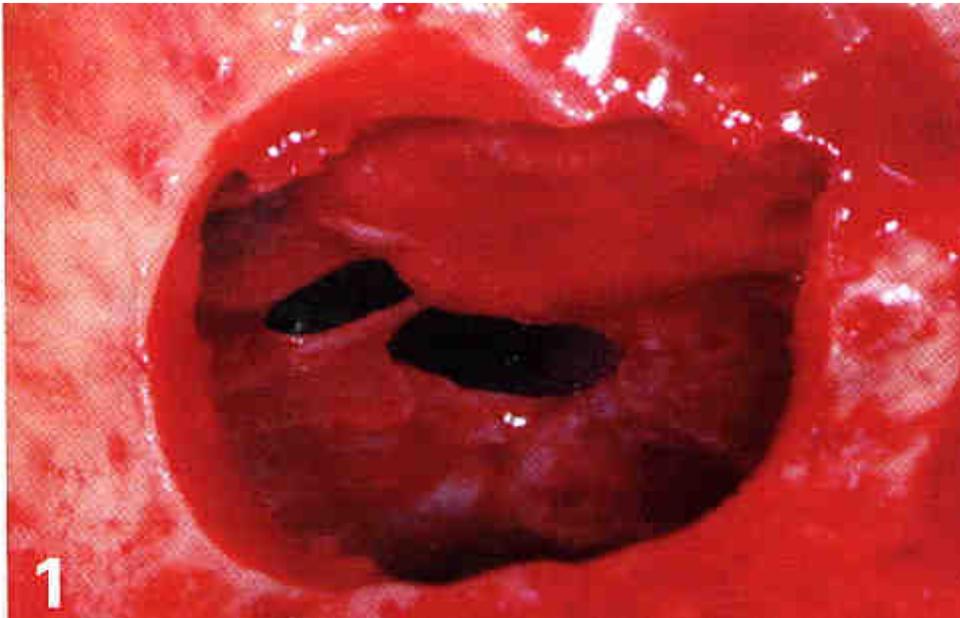


Figure 24 : Perforation de classe I.

CLASSE II : elle comprend les lésions proximales et crestales de l'abond osseux. Divisée en classe IIa et IIb en fonction de la présence à proximité d'os alvéolaire résiduel. Dans cette classe, l'enjeu est double. D'une part il faut réparer la brèche et d'autre part il faut poursuivre l'intervention.

Classe II.A : ces perforations sont situées à une distance supérieure ou égale à 5 mm des parois du sinus proprement dites. Dans ces cas, la perforation sera réparable si le sinus est large ou si la fenêtre osseuse est petite.

Tout d'abord, il conviendra d'augmenter l'ostéotomie vestibulaire afin d'exposer une membrane sinusienne saine. Prudemment le chirurgien poursuivra le décollement, le refoulement apical de la membrane formera des plis qui permettront de diminuer la taille de la brèche.

Si une petite brèche inférieure à 2-3 mm persiste, on mettra en place une membrane de collagène.

S'il reste une lésion supérieure à 3 mm, on mettra en place une membrane porcine (Bioguide, Luitpold, Inc., Shirley, NY) ou une membrane biorésorbable (Resolut adapt, W.L. Gore et associates, Inc., Flagstaff, AZ), taillée de façon à ce que cette dernière soit plus large que la zone perforée et ce de façon à reposer sur une membrane saine.

Dans ces cas, l'implantation immédiate, si elle avait été prévue en per-opératoire, est possible.

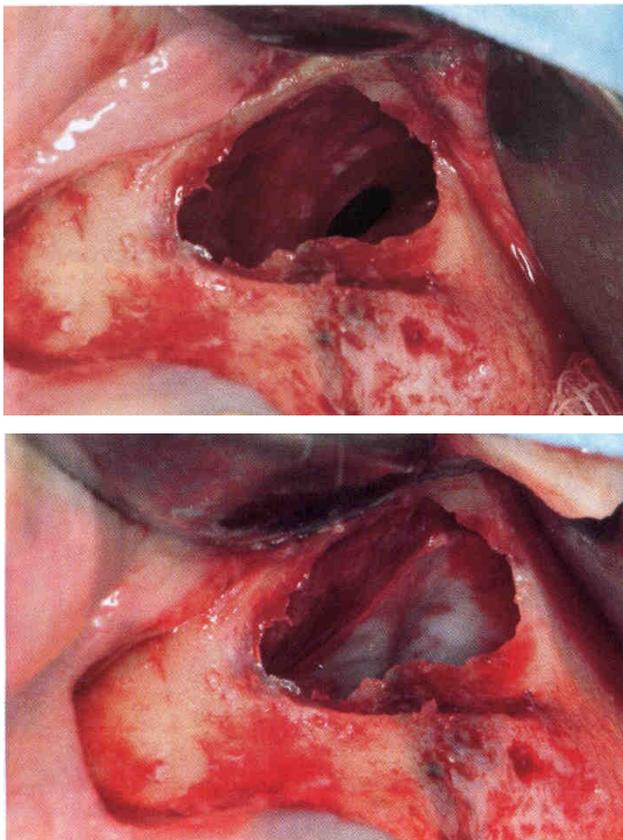


Figure 25 : Perforation de la membrane sinusienne de classe II. A (droite) et réparation avec une membrane (gauche).

Classe II.B : lorsque la perforation se situe à moins de 4 mm des parois du sinus. Il n'y aura pas assez de place pour augmenter l'ostéotomie et exposer de la membrane saine. Attention, si le chirurgien tente de poursuivre le décollement il risque d'augmenter la taille de la lésion.

L'objectif de la réparation est donc de créer une «nouvelle membrane» ce qui permettra d'obtenir un nouveau contenant pour le biomatériau.

Une membrane biorésorbable (BioOss, Osteohealth Co., Shirley, NY) est taillée puis repliée sur elle-même. Elle est délicatement insérée dans la logette sinusienne précédemment réalisée. Les limites de la membrane biorésorbable doivent reposer sur l'os alvéolaire environnant en dehors du sinus. Elle est ensuite fixée sur les parois alvéolaires grâce à des vis de fixations (Freos Tacks, Nobel Biocare, Loma Linda, CA). Une curette est alors utilisée pour modeler la membrane à la forme de la logette intra-sinusienne. Il est nécessaire de créer un espace suffisant pour recevoir et contenir le biomatériau.

Dès lors, on réalisera uniquement le comblement et on observera une période de cicatrisation de 6 à 8 mois. Délai à partir duquel les implants pourront être mis en place.

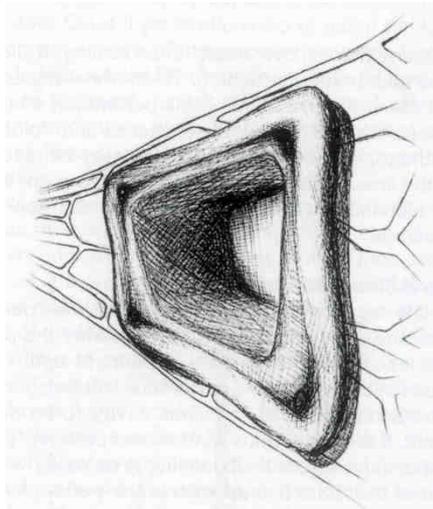
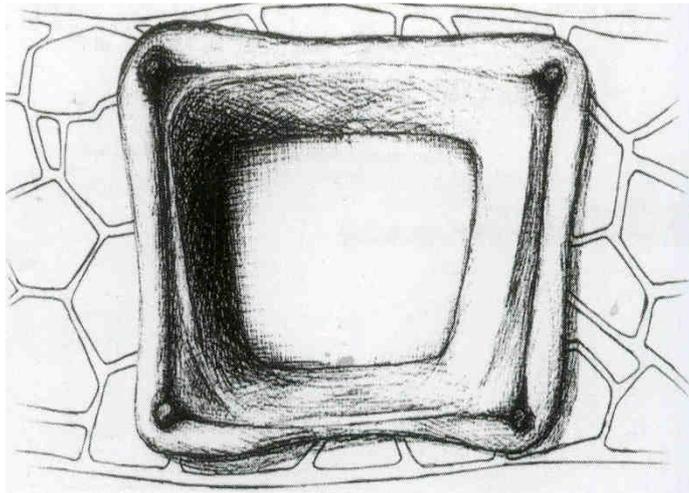


Figure 26 : Illustration de la création d'une nouvelle logette pour les perforations de classe II.B et III.

CLASSE III : pour les perforations se situant au centre de la fenêtre d'ostéotomie. Il peut s'agir d'une perforation pré-existante à l'intervention (extraction dentaire traumatique, communication bucco-sinusienne, pneumatisation du sinus ...) ou être le fruit d'une ostéotomie mal menée. Dans certains cas, la résorption maxillaire est telle que la muqueuse buccale est en contact direct avec la membrane sinusienne.

Dans les perforations de classe III, la réparation est identique à la classe II.B.

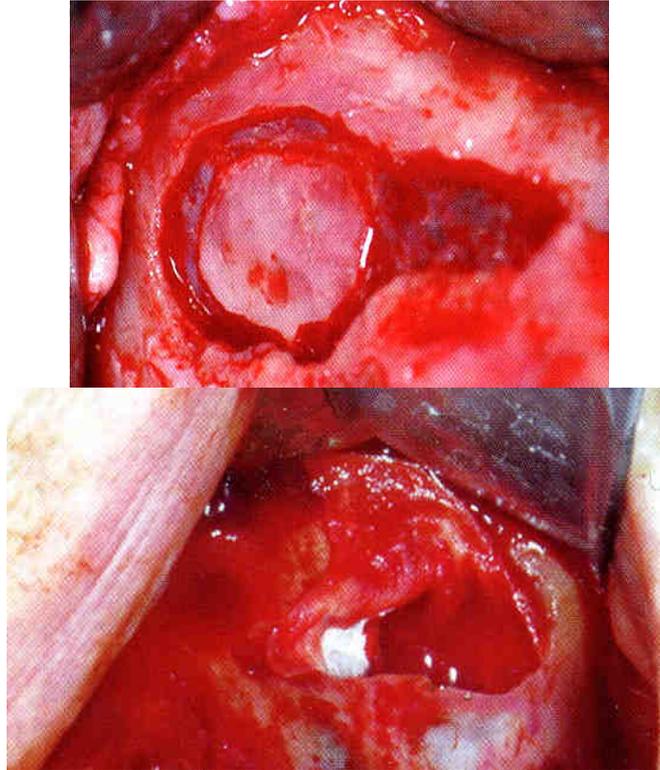


Figure 27 : Perforation de classe III et réparation selon la technique de la « nouvelle loquette ».

Les perforations de taille inférieure à 5 mm nécessitent donc l'utilisation d'une membrane de collagène pour leur fermeture.

En présence d'une perforation supérieure à 5 mm, Triplett suture la membrane sinusienne avec du fil résorbable type Vicryl 5/0, cependant si la brèche est supérieure à 1 cm il repousse l'intervention. De son côté, Chanavaz ne recommande pas la suture de la membrane. Selon lui, l'accès difficile à la membrane lors de la tentative de suture risque d'augmenter la taille de la perforation.

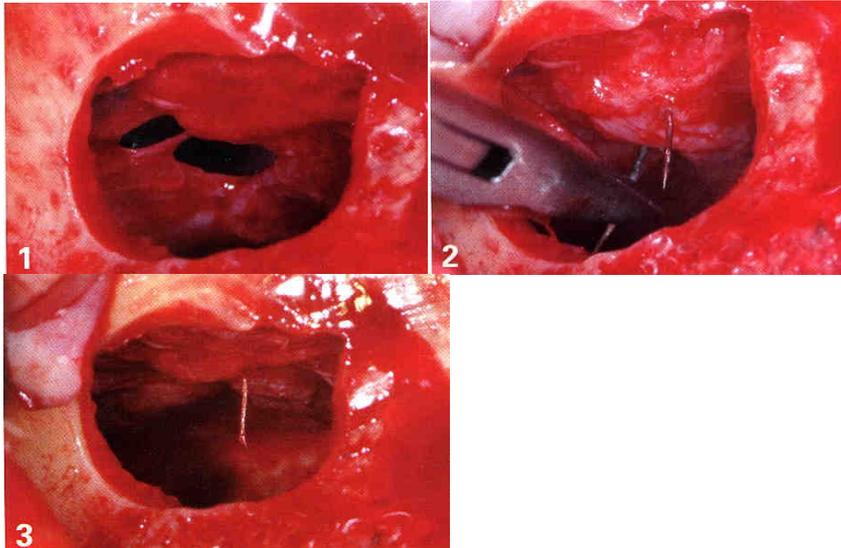


Figure 28 : Sutures d'une perforation de la membrane sinusienne.

Certains auteurs préconisent l'utilisation d'une membrane de PRF pour obturer les perforations, cependant son efficacité reste à prouver.

L'utilisation d'une colle type cyanoacrylate pour coller la brèche est encore à l'étude.

La forme et la consistance du matériau de comblement joue un rôle important sur la cicatrisation des perforations.

Il est recommandé de mélanger les particules du biomatériau avec du collagène microfibrillaire ce qui donne un mélange gélatineux évitant toute fuite de matériau à travers la brèche réparée.

De plus, face à de larges perforations l'utilisation de greffon sous forme de bloc est recommandé. Il faudra veiller lors de leur insertion dans la logette sinusienne à ne pas forcer pour éviter de re-perforer la membrane de Schneider.

Cependant, pour certains auteurs les perforations de membrane ne sont pas un problème. Jensen rapporte, qu'en dépit de 35 % de perforations durant le temps chirurgical, aucun signe d'infection n'a été noté chez aucun de ces patients. Pour Branemark, certains implants pénétrant les fosses

nasales ou le sinus sans greffe osseuse ont un taux de succès identique à celui obtenu sans pénétration.

En résumé,

1 - différents paramètres sont à prendre en considération avant toute chirurgie d'élévation sinusienne :

- anatomie du sinus et de son plancher
- présence de septums inter-radiculaires résiduels
- antécédents de chirurgie sinusienne
- hauteur de crête résiduelle

2 - les raisons les plus communes d'une perforation sont :

- ostéotomie mal menée (d'où l'intérêt de la piézo-chirurgie)
- mauvaise qualité de l'os vestibulaire résiduel
- réflexion trop vigoureuse de la membrane avec une technique et une instrumentation inadaptée
- présences de septas sinusiens
- présence de septums osseux inter radiculaires
- mauvaise appréciation de l'épaisseur membranaire
- mise en place indélicate du matériau

3 - suite à une perforation il existe différentes conséquences

- dissémination intra-sinusienne du matériau de comblement et obstruction de l'ostium
- voie d'entrée pour les bactéries du système respiratoire et risque d'infection du greffon

- infection, sinusite, faible qualité et volume d'os reconstruit dus à une absence de cicatrisation

6.1.4 - Complications hémorragiques (63,82,83)

Lors de l'intervention, une hémorragie peut survenir si un des vaisseaux assurant la vascularisation du sinus est lésé. Généralement, c'est l'anastomose interne ou artère alvéolo-antrale qui est touchée. Cette anastomose est en contact direct et intime avec l'os alvéolaire. Selon une étude de Solar l'artère alvéolo-antrale est en moyenne située à 23 mm de la crête osseuse. Il faudra également être vigilant en présence d'un maxillaire fortement résorbé car l'artère grande palatine se retrouve alors proche du sommet de la crête.

Si cette complication se présente, elle est généralement bénigne mais gêne fortement la visibilité.

Ce saignement peut s'arrêter spontanément ou sera alors contrôlé par pression manuelle avec une compresse. Il faudra éviter l'électrocoagulation car il existe un risque de lésion de la membrane de Schneider.

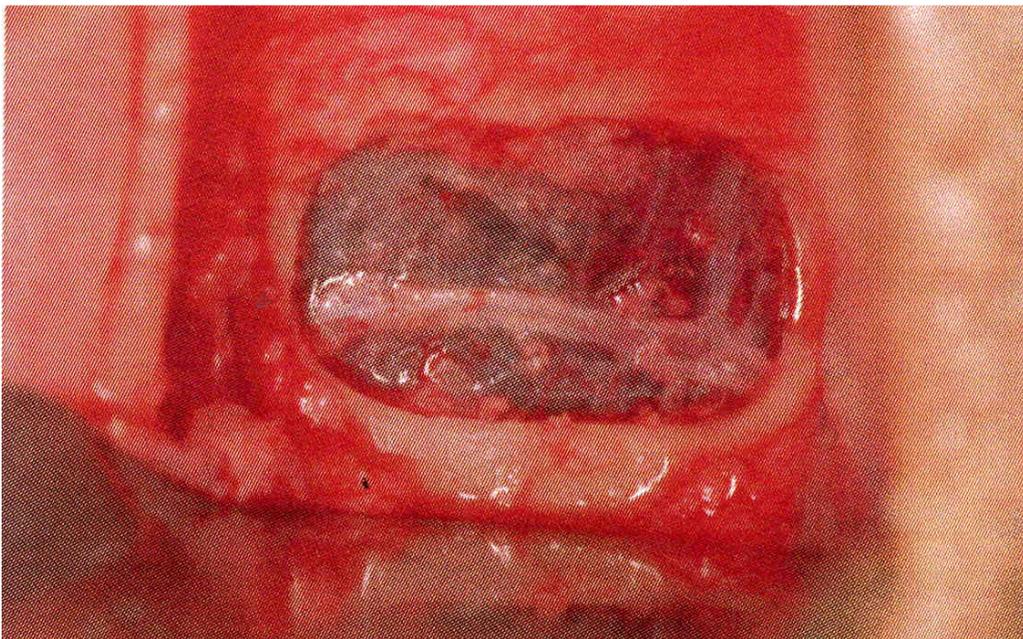


Figure 29 : Ouverture de la paroi sinusienne en respectant l'artère alvéolo-antrale.

La prévention de ces hémorragies repose sur une bonne connaissance de l'anatomie, sur une lecture précise du scanner, sur une dissection large

mettant en évidence les éléments nobles, sur une instrumentation adaptée (piézotomie) et sur une technique opératoire appropriée.

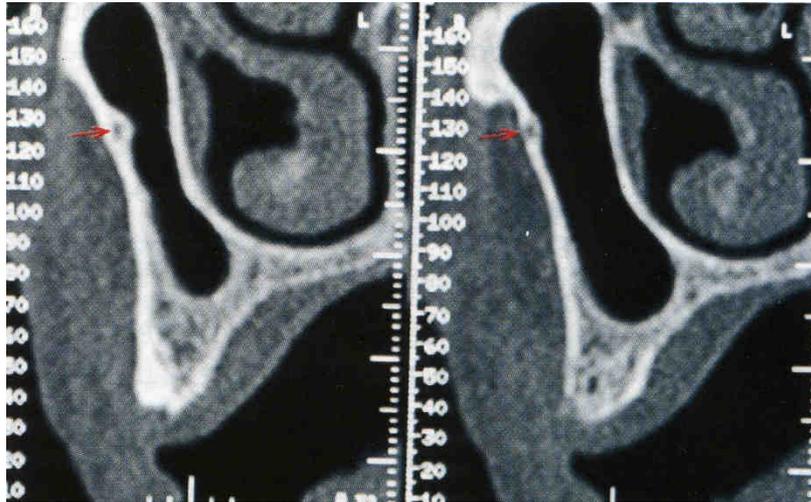


Figure 30 : Coupe TDM coronale mettant en évidence l'artère alvéolo-antrale sur la paroi latérale du maxillaire.

De plus, lors du décollement de la membrane sinusienne, si le geste est trop vigoureux, il existe un risque de léser l'artère palatine descendante du mur postéro-médial du sinus.

Par ailleurs, un epistaxis peut survenir en cours d'intervention. C'est un signe d'une perforation de la membrane de Schneider.

6.1.5 - Lésions dentaires (18,82)

Un volet osseux vestibulaire trop large peut affecter d'une part l'innervation et la vascularisation des dents adjacentes pouvant entraîner une nécrose de ces dernières et d'autre part une réduction de leur support osseux. Sur une radiographie rétro-alvéolaire cela se traduit par une image radio claire.

Le patient devra alors être informé de l'éventuelle réalisation d'un traitement endodontique ou de la perte de ces dents.

L'analyse des radiographies pré-opératoires est primordiale et permet de déterminer la position des dents restantes par rapport au sinus maxillaire. De plus, on veillera à diminuer les dimensions de la fenêtre osseuse vestibulaire.

6.1.6 - Ingestion et inhalation d'instruments (18,27)

L'ingestion d'un instrument n'entraîne pas de complications majeures car il sera éliminé par les voies naturelles. Des contrôles radiologiques réguliers seront à effectuer jusqu'à l'expulsion de l'objet.

L'inhalation d'un instrument constitue une urgence médicale, le patient doit être adressé en urgence à un service hospitalier compétent.

Pour éviter ces complications, lors de la manipulation de la manipulation de petits instruments, ces derniers peuvent être reliés à l'extérieur de la bouche grâce à un parachute.

6.1.7 - Lésion du nerf alvéolaire supéro-postérieur

Situé entre le mur latéral du sinus et la membrane de Schneider, ce nerf peut être lésé au cours de l'approche latérale sinusienne. Son atteinte n'entraîne pas de conséquence majeure.

6.2 - Complications post-opératoires

6.2.1 - A court terme

6.2.1.1 - Migration de la greffe (7,76,82)

Cette migration ou exfoliation de la greffe peut se faire de deux manières concomitantes ou non.

Une migration peu importante peut survenir par la voie d'accès vestibulaire en cas d'excès de matériau et se loger dans le vestibule. Lorsque des granules se retrouvent dans la cavité buccale cela peut également être dû à une ouverture de la plaie et/ou à une exposition du greffon.

On peut constater la perte de granules par le nez via l'ostium ce qui traduit une perforation de la membrane sinusienne. Block et Kent rapportent

un cas de perte de greffe par mouchage du patient au deuxième jour post-opératoire. Cependant il est très rare que ce matériau soit évacué spontanément par la cavité sinusienne. En effet, le passage de particules via l'ostium perturbe l'activité muco-ciliaire et peut bloquer complètement l'ostium. La présence de particules dans le sinus provoque une sinusite.

En cas de blocage, il faut réintervenir très rapidement pour réaliser un parage et refermer la plaie. Si l'exfoliation est très importante, le patient est alors adressé à un confrère ORL qui réalisera l'extraction du matériau de comblement par méatotomie moyenne associée à une révision sinusienne. En l'absence de ces gestes, la sinusite se transformera en pan sinusite. En effet, toute antibiothérapie sans drainage sinusien restera inefficace.

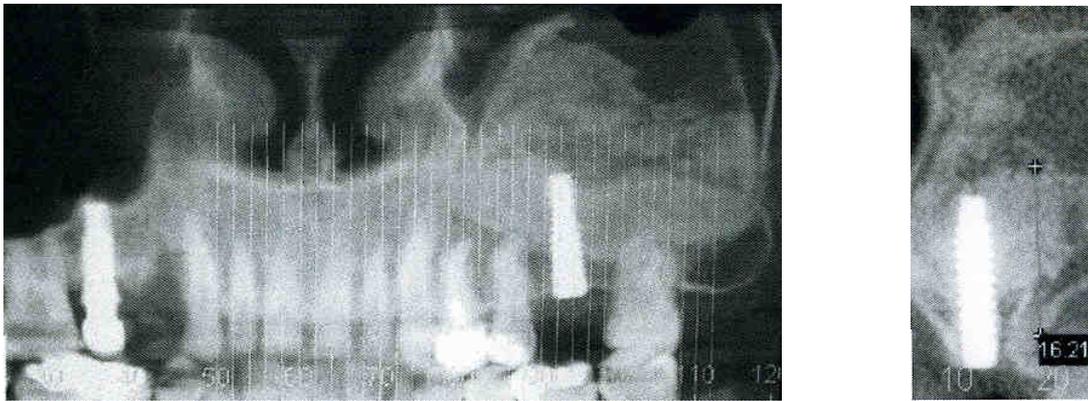


Figure 31 : Migration de la greffe dans le sinus maxillaire gauche.

Pour éviter cela, on vérifiera l'intégrité de la membrane sinusienne avant la greffe, le greffon devra être parfaitement stabilisé et les sutures devront être hermétiques mais sans tension. Si le patient porte une prothèse amovible, on lui conseillera de ne pas la porter jusqu'à la cicatrisation des plaies (15 jours) ou s'il veut la porter pour des raisons esthétiques on protégera la plaie en réduisant ou en supprimant l'appui muqueux sur la zone greffée.

C'est une complication assez fréquente et à propos de laquelle nous aurons prévenu le patient.

6.2.1.2 - Inflammation de la muqueuse sinusienne (82)

Suite à l'intervention, une inflammation locale de la muqueuse peut obstruer l'ostium sinusien. L'activité muco-ciliaire et l'évacuation naturelle du mucus sont perturbées ce qui augmente le risque d'infection.

6.2.1.3 - Ouverture de la plaie (82)

Des sutures mal réalisées provoquent l'ouverture de la plaie entraînant alors une perte partielle ou totale du matériau de comblement. C'est une complication rare que l'on pourra éviter en respectant certains principes. Les incisions doivent être franches et le décollement du lambeau muco-périosté doit être méticuleux. Le repositionnement du lambeau en fin d'intervention doit être passif et les sutures doivent être hermétiques et sans tension. Si le patient porte une prothèse amovible, on lui conseillera de ne pas la porter jusqu'à la cicatrisation des plaies (15 jours) ou s'il veut la porter pour des raisons esthétiques on protégera la plaie en réduisant ou en supprimant l'appui muqueux sur la zone greffée. De plus, une alimentation appropriée doit être maintenue durant une quinzaine de jours.

Par ailleurs, un écoulement purulent au niveau des sutures peut être observé. Il appartient alors au chirurgien de ré-intervenir pour réaliser un parage et une irrigation à la chlorhexidine et prescrire au patient une antibiothérapie.

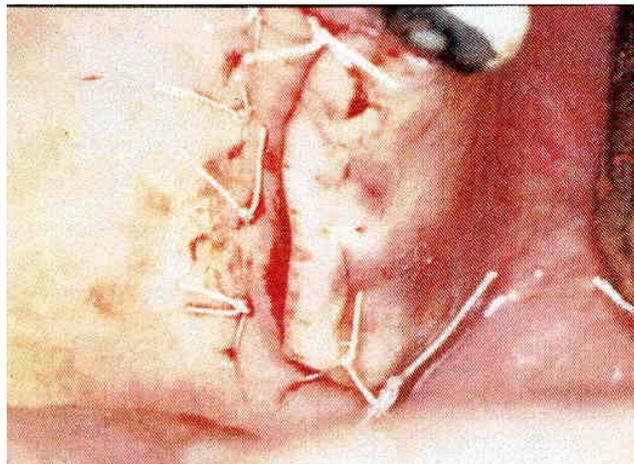


Figure 32 : rupture des sutures.

6.2.1.4 - Exposition prématurée de la membrane de

régénération (82)

Cela se produit rarement sauf en cas d'ouverture de la plaie. Il appartient alors au chirurgien de déposer la membrane si cette dernière est de type non-résorbable afin d'éviter une contamination bactérienne qui conduirait à la perte de la greffe et/ou des implants.

Aucun cas n'a été mentionné avec des membranes résorbables.

L'attitude préventive consiste à réduire l'appui muqueux sur la zone.



Figure 33 : Exposition prématurée de la membrane de régénération.

6.2.1.5 - Saignements

Un léger saignement peut provenir du nez ou de la plaie. On appliquera alors une technique d'hémostase classique.

6.2.1.6 – Paresthésies (27)

Toute lésion du paquet vasculo-nerveux infra-orbitaire entraînera une anesthésie ou hypoesthésie de l'hémi-lèvre supérieure, du nez, de l'aile du nez et de la paupière inférieure homolatérale. Ce déficit est purement sensitif. Ces paresthésies sont typiquement temporaires (quelques semaines) même

si elles peuvent persister quelques mois. Les dents adjacentes peuvent également devenir temporairement sensibles.

La prévention de cette complication passe par des tracés d'incision précis et nets, un décollement muco-périosté et une mise en charge du lambeau respectant cette structure anatomique.

6.2.1.7 - Obstruction de l'ostium du sinus maxillaire (82)

Une obstruction de l'ostium sinusal peut survenir en cas d'excès de matériau de comblement ou d'inflammation de la muqueuse sinusienne.

Tout blocage entraîne une modification de l'activité muco-ciliaire et empêche l'évacuation naturelle du mucus ce qui augmente le risque d'infection de la greffe.

Le succès de la greffe repose sur le maintien d'une bonne physiologie sinusienne et d'une liberté de l'ostium. Pour cela le chirurgien ne doit pas combler entièrement le sinus. En effet, il est recommandé de combler le sinus sous le niveau de l'ostium, ou plus précisément le chirurgien devrait limiter l'élévation de la membrane à 2,5 cm au dessus du plancher sinusien ou à 6 mm de l'ostium.

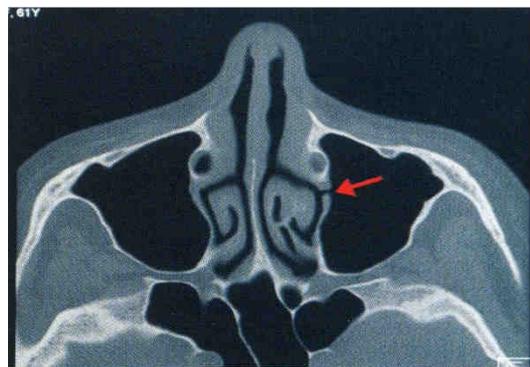


Figure 34 : Coupe TDM montrant la perméabilité de l'ostium sinusien.

6.2.1.8 - Infection du sinus greffé (44)

Les infections surviennent plus fréquemment que les autres complications. En cas d'infection post-opératoire il est recommandé de réaliser un examen complet de la zone atteinte (inspection, palpation, percussion) afin d'identifier précisément le site touché.

Site de l'infection	Signes de l'infection
Mur inférieur de la cavité antrale	Bombement du palais dur Perte de dents Hypoesthésie ou nécrose des dents Saignement
Mur médial	Obstruction nasale Epitaxisme Cacosmie Masse visible dans les narines
Mur antérieur	Œdème Douleur Changement au niveau de la peau
Mur latéral (le plus commun)	Trismus Exsudat provenant de l'incision Œdème
Mur postérieur	Douleur Hypoesthésie de la moitié de la face Perte de fonction des nerfs crâniens inférieurs
Mur supérieur	Diplopie Proptosis Douleur Diminution de l'acuité visuelle

Figure 35 : les signes d'infections en fonction du site infecté au niveau de la cavité antrale selon Misch CE.

Conduite à tenir en présence d'un oedème intra-buccal au niveau du volet d'accès latéral :

Médicamenteuse : mise en place d'une antibiothérapie adaptée

- Amoxicilline 3g/j pendant 5 à 7 jours
- Ou en cas d'allergie aux pénicillines : Clindamycine 300mg/j pendant 5 à 7 jours

S'il n'y a aucune amélioration après 72 heures d'antibiothérapie, on réalise un prélèvement et mise en culture afin d'adapter l'antibiothérapie.

Chirurgicale :

Si l'oedème est bien localisé on réalisera une incision, un drainage et un curetage de la zone infectée.

Si l'infection entraîne des troubles ophtalmiques une thérapie plus invasive doit être réalisée. Le matériau infecté sera totalement retiré et ne sera remplacé qu'après disparition totale des signes de l'infection.

Cette infection peut être prévenue par une aseptie rigoureuse du site en per-opératoire et par la préparation de la cavité buccale en pré-opératoire.



Figure 36 : sinus droit infecté à 8 jours post-opératoires

6.2.1.9 - Vertige paroxystique (9,61,79)

Selon la littérature, cette complication survient dans moins de 3 % des cas et fait suite à une élévation sinusienne avec utilisation d'ostéotomes selon la technique de Summers.

Il s'agit d'un vertige rotatoire, souvent violent et d'apparition rapide (3 à 20 secondes), parfois accompagné de nausées. Il apparaît à la suite d'un changement de position de la tête, toujours le même, et le cas le plus fréquent est la rotation de la tête en décubitus dorsal. Ces symptômes peuvent disparaître en quelques jours voire semaines ou peuvent persister.

Le traumatisme chirurgical occasionné par l'utilisation des ostéotomes provoque le détachement d'otolithes de la macule utriculaire. Comme au cours de l'intervention le patient a la tête en hyper-extension et penchée, ces petites particules peuvent alors se placer dans la partie postérieure des canaux semi-circulaires entraînant alors ces vertiges. On parlera alors de vertige paroxystique bénin d'origine canalolithiasique.

Avant toute chirurgie d'élévation sinusienne, l'interrogatoire médical permettra d'identifier les patients ayant des antécédents de vertiges. Chez ces patients, l'utilisation des ostéotomes est fortement déconseillée.

Pour éviter l'apparition de vertiges, lors de l'intervention on utilisera doucement avec les ostéotomes. De plus, on conseillera au patient de rester assis quelques instants avant de se lever lentement.

Devant tout vertige faisant suite à une intervention utilisant des ostéotomes, l'hypothèse d'un vertige paroxystique doit être évoquée. Le praticien doit être à même de reconnaître cette pathologie et devra adresser rapidement le patient chez un confrère ORL . C'est ce dernier qui pourra confirmer le diagnostic et mettre en place un traitement.

6.2.2 - A long terme

6.2.2.1 - Kyste épithélial du sinus maxillaire

Il apparaît dans un délai de 6 mois à 50 ans et se présente sous la forme d'une image radio-claire bien circonscrite, sans aucun signe intra ou extra-buccal.

Il est retiré après la levée d'un lambeau muco-périosté et toute la zone est curetée, nécessitant parfois la dépose des implants et un comblement par un biomatériau.

6.2.2.2 - Sinusite maxillaire aiguë (1,26,52,56)

La sinusite maxillaire aiguë se définit comme une infection aiguë de la muqueuse sinusienne. Le caractère aigu est lié à l'importance du blocage de l'ostium sinusien.

Si l'ostium est bloqué, ce blocage peut être d'origine inflammatoire avec rétention de particules de comblement en cas de perforation de la membrane sinusienne. La douleur est importante, augmentée à la pression en regard du sinus infecté et la rhinorrhée est faible.

Si l'ostium est libre, dans ce cas la rhinorrhée est importante (souvent unilatérale, antérieure et/ou postérieure, purulente) et le patient ne ressent qu'une simple pesanteur.

L'examen clinique est souvent limité à l'observation d'une rhinorrhée purulente (antérieure et/ou postérieure, souvent unilatérale) et d'une douleur à la pression en regard de la cavité sinusienne infectée. En effet, l'examen de la cavité nasale n'est pas systématiquement réalisé.

Des signes cliniques faisant suspecter une sinusite compliquée (syndrome méningé, exophtalmie, oedème palpébral, troubles de la mobilité oculaire, douleurs insomniantes) imposent l'hospitalisation, les prélèvements bactériologiques, l'imagerie et l'antibiothérapie parentérale urgente.

Le diagnostic de sinusite maxillaire aiguë est essentiellement clinique.

Les arguments en faveur d'une surinfection bactérienne responsable de sinusite aiguë maxillaire sont la présence d'au moins deux des trois critères majeurs suivants :

1. la persistance ou l'augmentation des douleurs sinusiennes infra-orbitaires, n'ayant pas régressées malgré un traitement symptomatique (antalgique, antipyrétique, décongestionnant) pris pendant au moins 48 heures.
2. le type de la douleur : son caractère unilatéral et/ou son augmentation quand la tête est penchée en avant et/ou son caractère pulsatile et/ou son acmé en fin d'après -midi et la nuit.
3. l'augmentation de la rhinorrhée et l'augmentation de la purulence de la rhinorrhée. Ce signe a d'autant plus de valeur qu'il devient unilatéral.

Les critères mineurs sont : la persistance de la fièvre au delà du 3ème jour d'évolution, l'obstruction nasale, les éternuements, la gêne pharyngée, la toux s'ils persistent au-delà de 10 jours.

La radiographie n'est pas indiquée si la présomption clinique est forte. Elle est utile en cas de doute diagnostique ou en cas d'échec d'une première antibiothérapie.

L'examen radiologique en incidence de Blondeau révélera une opacité complète du sinus maxillaire, un niveau liquidien intra-sinusien supérieur à 6 mm et la présence de particules de matériau de comblement au sein du sinus.

Le scanner des sinus n'est pas indiqué en première intention mais il est systématique en cas de complications infectieuses à distance ou si l'indication de drainage chirurgical est posée.

Dans le cas particulier d'une sinusite maxillaire unilatérale sans contexte de rhinite, l'origine dentaire devra être recherchée au moyen d'une radiographie ciblée.

Lorsque le diagnostic de sinusite aiguë maxillaire est établi sur les critères définis ci-dessus, une antibiothérapie est indiquée.

Les principales bactéries impliquées dans les sinusites sont *Haemophilus influenzae* et *Streptococcus pneumoniae* avec une forte proportion de souches résistantes aux antibiotiques.

L'antibiothérapie de première intention comportera l'un des antibiotiques suivants, administré par voie orale :

- L'association amoxicilline-acide clavulanique : 3g/j en 3 prises pendant 7 à 10 jours.
- Les céphalosporines orales de deuxième génération (céfuroxime-axétil 500 mg/j en 2 prises pendant 5 jours) et certaines céphalosporines orales de troisième génération (cefpodoxime-proxétil 400 mg/j en 2 prises pendant 5 jours ; céfotiam-hexétil 400 mg/j en 2 prises pendant 5 jours) .
- La pristnamycine, notamment en cas d'allergie aux β -lactamines.
- Les fluoroquinolones doivent être réservées aux situations cliniques les plus sévères et susceptibles de complications graves telles que les sinusites frontales, sphénoïdales, ethmoïdales, pansinusites ou en cas d'échec d'une première antibiothérapie dans les sinusites maxillaires, après documentation bactériologique et/ou radiologique.

La durée du traitement des sinusites maxillaires aiguës est classiquement de 7 à 10 jours . Le cefuroxime-axétil et le cefpodoxime-proxétil ont démontré leur efficacité en traitement de 5 jours.

Les antalgiques en association avec des vasoconstricteurs locaux (durée maximale : 5 jours) et lavages de nez peuvent être proposés. Les corticoïdes par voie orale peuvent être utiles en cure courte (durée maximale : 7 jours), en traitement adjuvant à une antibiothérapie efficace uniquement

dans les sinusites aiguës hyperalgiques. Dans cette pathologie, l'utilité des anti-inflammatoires non stéroïdiens à dose anti-inflammatoire n'est pas démontrée.

Parallèlement à ce traitement médicamenteux et ce lorsque l'ostium est bloqué, la méatotomie moyenne réalisée par le chirurgien ORL est indispensable.

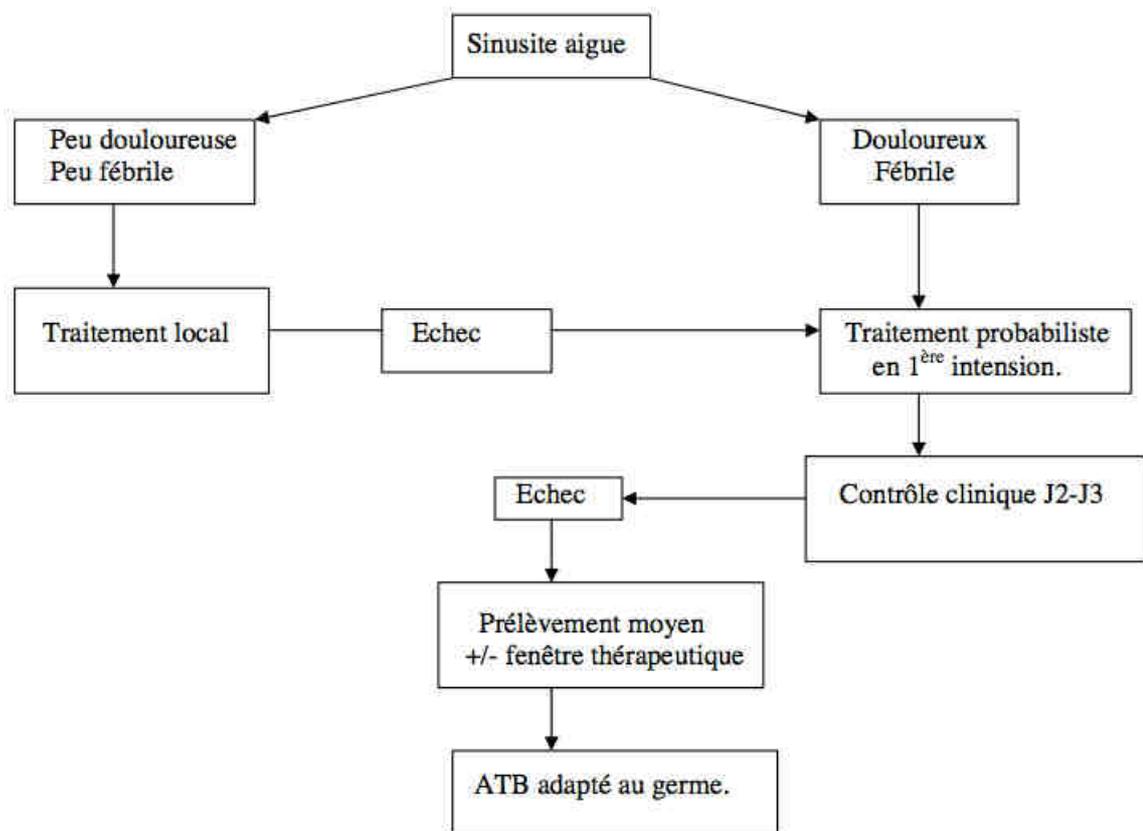


Figure 37 : Critères de choix de l'antibiothérapie lors d'une sinusite aiguë.

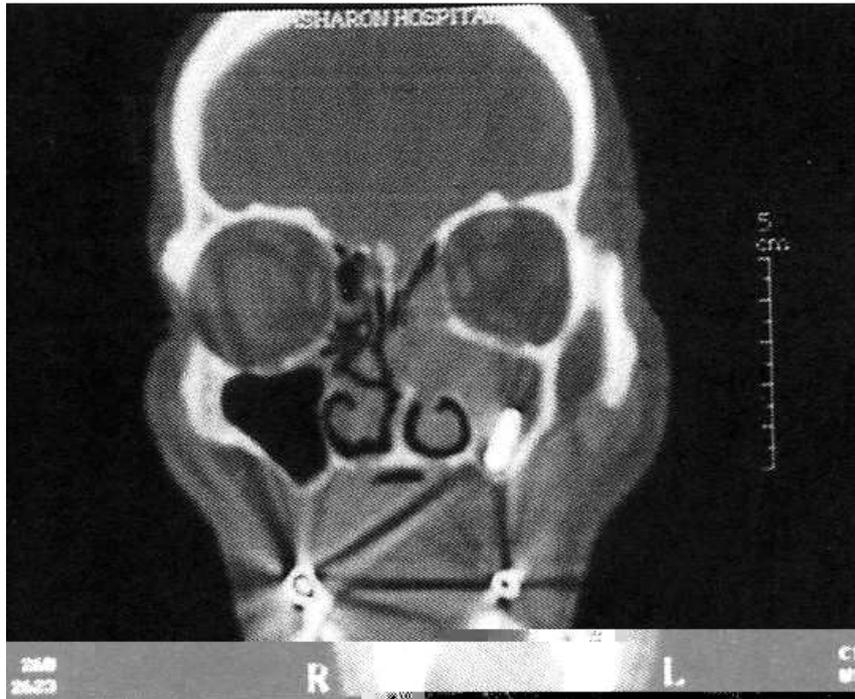


Figure 38 : Coupe TDM coronale d'une femme de 67 ans présentant une sinusite aïgue maxillaire gauche et une sinusite frontale et etmoïdale avec une migration sinusienne de l'implant.

6.2.2.3 - Sinusite maxillaire chronique (2,26,52,71)

Elle se définit par la persistance de symptômes rhino-sinusiens permanents ou intermittents pendant plus de douze semaines.

Les signes cliniques sont ceux habituellement rencontrés dans toute pathologie nasosinusienne inflammatoire et/ou infectieuse : rhinorrhée postérieure muqueuse ou muco-purulente, obstruction nasale, pesanteur faciale et toux chronique nocturne ou matinale sont les signes les plus fréquents. Ces derniers sont associés ou non.

Certains éléments peuvent orienter le diagnostic mais l'interrogatoire seul ne permet pas de caractériser la pathologie.

C'est l'examen endoscopique des fosses nasales, réalisé par un chirurgien ORL, qui est déterminant au diagnostic. Toute sinusite maxillaire chronique se traduit par la présence d'anomalies siégeant au niveau du méat moyen homo-latéral.

L'examen radiologique se fait par TDM afin de caractériser précisément l'atteinte. Il permet d'apprécier l'anatomie des fosses nasales et des sinus, de rechercher la présence d'opacités naso-sinusienne, de remaniements osseux et de complications.

L'origine iatrogène est principalement évoquée au cours de la chirurgie pré-implantaire par effraction ou brèche de la muqueuse sinusienne. Une perforation importante non traitée peut, d'une part favoriser l'infection du greffon et d'autre part, laisser passer des particules de biomatériau dans le sinus, ces dernières obstruant alors l'ostium.

Lorsque le diagnostic de sinusite maxillaire chronique est établi, un traitement médical est toujours préconisé en première intention. Il fait appel à une antibiothérapie, à une corticothérapie et aux traitements locaux. Il existe également de nombreux traitements adjuvants parmi lesquels on retrouve les lavages de nez, les cures thermales, les aérosols, les thérapeutiques thermales et les antihistaminiques locaux.

Le traitement chirurgical, indiqué en cas d'échec du traitement médical, fait appel aux techniques de ponction-drainage, de méatotomies moyennes et de Caldwell-Luc.

Finalement, devant une suspicion de sinusite, la démarche diagnostique vise à distinguer les formes aiguës et chroniques et à rechercher une complication loco-régionale. Le bilan étiologique repose sur un interrogatoire médical complet et sur un examen ORL qui permettent le plus souvent d'évoquer le diagnostic et d'orienter les examens complémentaires éventuels (endoscopie, TDM, ...).

Un délai de 6 mois de cicatrisation sera observé par le praticien avant de réévaluer la possibilité de procéder à un nouveau comblement de sinus.

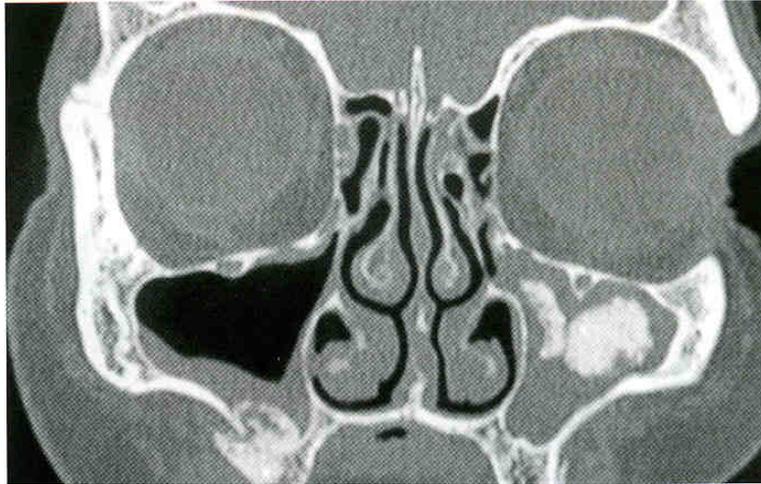


Figure 39 : Sinusite maxillaire gauche avec migration du substitut osseux lors d'un sinus lift bilatéral.

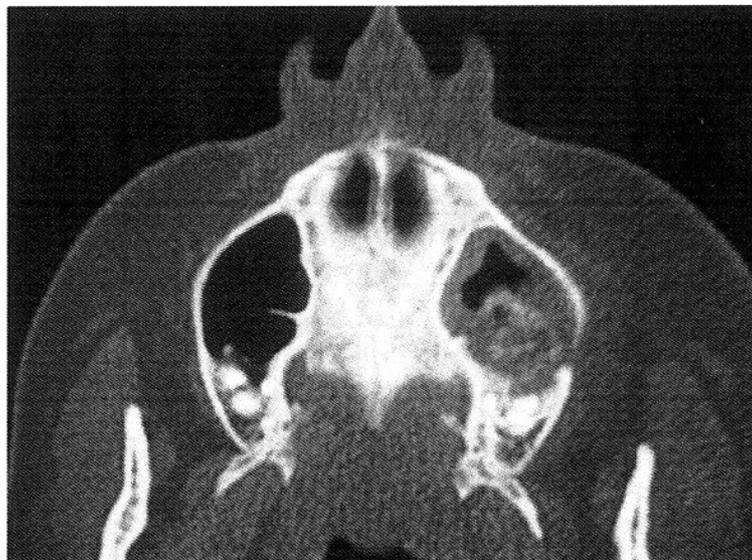


Figure 40 : Sinusite maxillaire chronique gauche avec migration du substitut osseux.

6.2.2.4 - Douleurs chroniques

Complication relativement rare mais pouvant exister. On nomme douleur chronique une douleur qui survient quotidiennement depuis plus de 6 mois. Maksoud décrit le cas d'un patient présentant des douleurs importantes avec des migraines lorsqu'il baisse la tête suite à un comblement de sinus trop important

6.2.2.5 - Modifications de la voix (68,71)

Certaines études mettent en évidence des modifications sensibles de la voix suite à un comblement sinusien. Cela peut être un réel inconvénient pour les patients dont la voix est un outil professionnel ou artistique.

A contrario, une autre étude démontre l'absence de changements des paramètres vocaux habituellement évalués.

VII - Suites opératoires

Ses suites sont variables dans leur forme et dans leur intensité.

7.1 – Douleurs (18,56)

La douleur est une suite opératoire classique. L'atteinte des terminaisons nerveuses localisées au niveau du site opératoire peut être responsable de douleurs post-opératoires. Elles peuvent s'accompagner de fièvre et d'importants maux de tête.

Cependant, dans le cas d'une chirurgie osseuse pré-implantaire la douleur doit être faible et calmée par des antalgiques simples.

Ces douleurs sont en général bien maîtrisée par la prémédication antalgique et par le traitement antalgique administré immédiatement à la fin de l'intervention.

On prescrira généralement du paracétamol 1g trois fois par jour pendant 3-4 jours.

7.2 – Hématomes (56)

L'apparition des ecchymoses et des hématomes est fréquente surtout dans ce type de chirurgie nécessitant le décollement de lambeaux de pleine épaisseur et de grande étendue. Ces derniers correspondent à des stases sanguines dans les tissus mous.

Leur résorption spontanée peut prendre deux à trois semaines. Si un hématome ne se résorbe pas il peut se surinfecter mais guérira grâce à une antibiothérapie adaptée. Lors de cette période leur taille, leur localisation et leur couleur change. Cette persistance entraîne alors une gêne esthétique et sociale.

Pour Chanavaz l'incidence des hématomes est de 0,4 %.



Figure 41 : Hématomes après chirurgie de la région maxillaire.

7.3 – Œdème (18,56)

L'œdème est une suite classique de l'intervention, c'est en réalité une réaction endogène au traumatisme occasionné par la chirurgie. Il est variable d'un patient à l'autre et est le plus souvent modéré.

Pour limiter l'apparition des ecchymoses, des hématomes et de l'œdème il est primordial de manipuler les tissus mous avec délicatesse.

Le patient pourra limiter leurs apparitions par l'application d'une vessie de glace en regard du site opératoire immédiatement après la chirurgie et ce pendant plusieurs heures.

VIII - Conclusion

Les techniques de greffe osseuse sous-sinusiennes maxillaires en chirurgie pré-implantaire permettent d'accroître les indications d'implantation chez les patients motivés et présentant un déficit osseux à ce niveau.

De plus, la greffe osseuse intrasinusienne doit répondre aux impératifs de toute greffe (reconstituer fonctionnellement, physiologiquement et biologiquement le milieu) mais elle doit également assurer un site d'ostéointégration acceptable pour les implants. L'option implantaire ne doit être retenue que si le bénéfice à long terme pour le patient est supérieur à toute autre thérapeutique.

Du point de vue médico-légal, le patient devra être informé sur le déroulement de l'intervention et sur ses suites et complications éventuelles.

Aujourd'hui, le comblement sinusien est une technique considérée comme fiable et reproductible avec des suites, le plus souvent, bien acceptées par le patient.

Le bilan pré-opératoire réalisé dans le cadre d'un comblement sinusien s'accompagne de spécificités exploratrices liées à l'intervention et doit suivre un protocole strict pour chaque patient. C'est grâce à ce bilan complet (interrogatoire, clinique, radiologique (dentaire et sinusien)) que le chirurgien va pouvoir planifier son acte chirurgical et diminuer ainsi au maximum la survenue de complications per et post-opératoires.

Les complications sont assez rares (5 à 10 % selon les auteurs) si la sélection du patient a été minutieusement faite, si toutes les précautions ont été prises en respectant les procédures chirurgicales.

Comme toute intervention, elle garde un caractère praticien-dépendant. Tout chirurgien formé et expérimenté sera en mesure de limiter au maximum ces complications et de les gérer efficacement. Le cas échéant, le recours à un spécialiste ORL, considéré comme un réel partenaire dans ce type de traitement, est indispensable.

Finalement, une formation spécifique du chirurgien est primordiale afin de réaliser un sinus-lift dans de bonnes conditions et afin d'assumer le suivi de complications éventuelles dont la prévention reste le meilleur traitement.

Table des Illustrations

- Figure 1 :** Face antéro-latérale du maxillaire d'après Gaudy JF., Atlas d'anatomie implantaire, éd Masson, Paris, 2006.
- Figure 2 :** Topographie des sinus para-nasaux d'après Kamina P., Précis d'anatomie clinique, éd Maloine, Paris, 2002.
- Figure 3 :** Coupe axiale d'un sinus maxillaire d'après Lazaroo et Tilotta, Dentoscope, n°77, 2010.
- Figure 4 :** Anastomose intra-osseuse de la paroi latérale du maxillaire d'après Watzek G, The sinus bone graft, éd Quintessence, 1999.
- Figure 5 :** Vue latérale d'un maxillaire droit d'après Antoun H., Information Dentaire n°23, juin 2007.
- Figure 6 :** TDM mettant en évidence la finesse de la membrane sinusienne d'après Manor Y. et coll., Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2010;110:e1-e4.
- Figure 7 :** Classification de Misch, d'après Misch CE.
- Figure 8 :** Classification de Jensen, d'après Jensen, The sinus bone graft, éd Quintessence, 1999.
- Figure 9 :** Schématisation d'un comblement sinusien d'après Jensen, The sinus bone graft, éd Quintessence, 1999.

Figure 10 : Utilisation d'ostéotome lors de la technique de Summers, cas clinique du Dr. Strube (Nantes).

Figure 11 : Tracé du volet d'accès lateral, cas Clinique du Dr. Khayat (Paris)

Figure 12 : Schématisation du déplacement du volet osseux vestibulaire d'après Zijderveld S., J Oral Maxillo Facial Surg 66:1426-1438, 2008.

Figure 13 : Schématisation du décollement de la muqueuse sinusienne d'après Zijderveld S., J Oral Maxillo Facial Surg 66:1426-1438, 2008. Situation Clinique, cas Clinique du Dr. Khayat (Paris).

Figure 14 : Vue clinique du comblement de la logette sinusienne avec un biomatériau, cas clinique du Dr. Khayat (Paris).

Figure 15 : Utilisation d'implants courts en site de 26, cas clinique du Dr. Leborgne (Nantes).

Figure 16 : Technique des piquets de tente, situation clinique et radiologique d'après Lundgren S., Clin Implant Dent Related Res 2004;6(3):165-173.

Figure 17 : Insert de piézochirurgie (type cone inversé), cas clinique Dr. Strube (Nantes).

Figure 18 : Reconstruction TDM coronale perpendiculaire au palais osseux montrant deux sinus maxillaire sains d'après Martin-Duverneuil M., EMC 2001.

Figure 19 : Imprimé type de consentement éclairé du Service d'implantologie du Centre de Soins Dentaires du CHU de Nantes.

Figure 20 : Hémorragie per-opératoire d'après Zijderveld S., J Oral Maxillo Facial Surg 66:1426-1438, 2008.

Figure 21 : Nerf infra-orbitaire à la sortie de son foramen d'après Gaudy JF., Anatomie Clinique, éd Cdp, Paris, 2003.

Figure 22 : Septum intra-sinusien avec fenêtre de part et d'autre d'après Jabbour M;., Fil Dentaire n°24, 2007.

Figure 23 : Classification des perforations de membrane selon Fuggazzotto et Vlassis, J. Perio. Vol 74 n°10, p1535.

Figure 24 : Perforation de Classe I, Information Dentaire n°18 , mai 2011.

Figure 25: Perforation et réparation d'une perforation de Classe II.A, Information Dentaire n°23, juin 2007.

Figure 26 : Illustration de la création d'une nouvelle logette pour les perforations de Classe II.B et III d'après Fuggazzotto et Vlassis, J. Perio, Vol 74 n°10

Figure 27 : Perforation et réparation d'une perforation selon la technique de la nouvelle logette, Information Dentaire n°18, mai 2011.

Figure 28 : Suture d'une perforation de la membrane sinusienne, Information Dentaire n°18, mai 2011.

Figure 29 : Ouverture de la paroi sinusienne en respectant l'artère alvéolo-antrale d'après

Figure 30 : Coupe TDM axiale mettant en évidence l'artère alvéolo-antrale, Information Dentaire n°23, juin 2007.

Figure 31 : Migration de la greffe d'après Anavi et Al., Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2008;106:34-8.

Figure 32 : Rupture des sutures d'après Zijdeveld S., J Oral Maxillo Facial Surg 66:1426-1438, 2008.

Figure 33 : Exposition prématurée de la membrane de régénération d'après Zijderveld S., J Oral Maxillo Facial Surg 66:1426-1438, 2008.

Figure 34: Coupe scanner coronale mettant en évidence la perméabilité de l'ostium sinusien, Information Dentaire n°23, juin 2007.

Figure 35 : Signes d'infection en fonction du site infecté au niveau de la cavité antrale d'après Misch CE.

Figure 36 : Sinus droit infecté à 8 jours post-opératoires, cas clinique du Dr. Kimakhe (Nantes).

Figure 37 : Critères de choix de l'antibiothérapie lors d'une sinusite aiguë d'après Dahmani O.

Figure 38 : TDM mettant en évidence une pan sinusite associée à une migration de l'implant, cas clinique Dr. Saffarzadeh (Nantes).

Figure 39 : Sinusite maxillaire gauche et migration sinusienne du substitut osseux d'après Princ G., Mémento "Chirurgie osseuse préimplantaire", éd. Cdp, Paris 2008.

Figure 40 : Sinusite maxillaire chronique gauche avec migration du substitut osseux d'après Manor Y. et coll., Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2010;110:e1-e4.

Figure 41 : Hématomes post-opératoires, Information Dentaire n°23, juin 2007 et d'après Anavi et Al., Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2008;106:34-8.

Bibliographie

1. AFSSAPS.

Antibiothérapie par voie générale en pratique courante : Sinusite aïgue de l'adulte. Recommandations et argumentaire, AFSSAPS, octobre 2005.

2. AFSSAPS.

Antibiothérapie par voie générale en pratique courante dans les infections respiratoires hautes de l'adulte et l'enfant. Recommandations, AFSSAPS, octobre 2005.

3. ARDEKIAN L, OVED-PELEG E, ELI E et coll.

The clinical significance of sinus membrane perforation during augmentation of the maxillary sinus.
J Oral Maxillofac Surg 2006;**64**(3):277-282.

4. BARONE A, SANTINI S, SBORDONE L et coll.

A clinical study of the outcomes and complications associated with maxillary sinus augmentation.
Int J Oral Maxillofac Implant 2006;**21**(1):81-85.

5. BAYOL JC, HARDY C, SURY F et coll.

Les petits moyens en chirurgie préimplantaire.
Rev Stomatol Chir Maxillofac 2009;**110**(1):34-41.

6. BETTS NJ et MILORO M.

Modification of the sinus lift procedure for septa in the maxillary antrum.
J Oral Maxillofac Surg 1994;**52**(3):332-333.

7. BLOCK MS et KENT JN.

Maxillary sinus grafting for totally and partially edentulous patients.
J Am Dent Assoc 1993;**124**(5):139-143.

8. BOYNE PJ et JAMES RA.

Grafting of the maxillary sinus floor with autogenous marrow and bone.
J Oral Surg 1980;**38**(8):613-616.

9. BRASNU D, AYACHE D, HANS S et coll.

Traité d'ORL.
Paris : Flammarion, 2008.

10. CAVEZIAN R et PASQUET G.

L'imagerie médicale en odontologie.
Paris : CdP, 2005.

11. CHANAVAZ M.

Maxillary sinus: anatomy, physiology, surgery, and bone grafting related to implantology. Eleven years of surgical experience.
J Oral Implantol 1990;**16**(3):199-209.

12. CHEN TW, CHANG HS, LEUNG KW et coll.

Implant placement immediately after the lateral approach of the trap door window procedure to create a maxillary sinus lift without bone grafting: a 2-year retrospective evaluation of 47 implants in 33 patients.
J Oral Maxillofac Surg 2007;**65**(11):2324-2328.

13. CHOI BH, KIM BY, HUH JY et coll.

Cyanoacrylate adhesive for closing sinus membrane perforations during sinus-lifts.
J Cranio-Maxillofac Surg 2006;**34**(8):505-509.

14. CHOI BH, ZHU SJ, JUNG JH et coll.

The use of autologous fibrin glue for closing sinus membrane perforations during sinus lifts.
Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2006;**101**(2):150-154.

15. CHOUKROUN J, BELVEZE M, GIRARD MO et coll.

Sinus-lifts □: comment éviter la contamination per-opératoire systématique □? Implantodontie 2004;**13**(2):131-135.

16. CHOUKROUN J, DISS A, SIMONPIERI A et coll.

Platelet-rich fibrin (PRF): a second-generation platelet concentrate. Part V: histologic evaluations of PRF effects on bone allograft maturation in sinus lift.
Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2006;**101**(3):299-303.

17. COLOMBIER ML, LESCLOUS P et TULASNE JF.

Cicatrisation des greffes osseuses.
Rev Stomatol Chir Maxillofac 2005;**106**(3):157-165.

- 18. DAVARPANAH M, SZMUKLER-MONCLER S et coll.**
Manuel d'implantologie clinique□: Concepts, protocoles et innovations récentes. 2^e éd.
Paris : CdP, 2008.
- 19. ELOY P, NOLLEVAUX MC et BERTRAND B.**
Physiologie des sinus paranasaux.
Encycl Med Chir (Paris), Oto-rhino-laryngologie, 20-416-A-10, 2005, **10**.
- 20. EMMERICH D, ATT W et STAPPERT C.**
Sinus floor elevation using osteotomes: a systematic review and meta-analysis.
J Periodontol 2005;**76**(8):1237-1251.
- 21. FERRIE JC, FONTANEL JPP, DELAGRANDA A et coll.**
Imagerie radiologique des cavités sinusiennes et nasales.
Encycl Med Chir (Paris), Oto-Rhino-Laryngologie,20-422-A-10, 2007, **19**.
- 22. FROUM SJ, WALLACE SS, TARNOW DP et coll.**
Effect of platelet-rich plasma on bone growth and osseointegration in human maxillary sinus grafts: three bilateral case reports.
Int J Periodont Rest Dent 2002;**22**(1):45-53.
- 23. FUGAZZOTO PA et VLASSIS J.**
A simplified classification and repair system for sinus membrane perforations. J Periodontol 2003;**74**(10):1534-1541.
- 24. GARNIER M, DELAMARE V, DELAMARE J et coll.**
Dictionnaire illustré des termes de médecine Garnier-Delamare. 28^e éd.
Paris : Maloine, 2004.
- 25. GAUDY JF.**
Atlas d'anatomie implantaire.
Paris : Masson, 2006.
- 26. GILAIN L et LAURENT S.**
Sinusites maxillaires.
Encycl Med Chir (Paris), Oto-rhino-laryngologie 20-430-A-10, 2005, **10**.
- 27. GREENSTEIN G, CAVALLARO J, ROMANOS G et coll.**
Clinical recommendations for avoiding and managing surgical complications associated with implant dentistry : a review.
J Periodontol 2008;**79**(8):1317-1329.

- 28. HURZELER MB, QUINONES CR, KIRSCH A et coll.**
Maxillary sinus augmentation using different grafting materials and dental implants in monkeys. Part III. Evaluation of autogenous bone combined with porous hydroxyapatite.
Clin Oral Implant Res 1997;**8**(5):401-411.
- 29. JANG HY, KIM HC, LEE SC et coll.**
Choice of graft material in relation to maxillary sinus width in internal sinus floor augmentation.
J Oral Maxillofac Surg 2010;**68**(8):1859-1868.
- 30. JENSEN OT.**
Treatment planning for sinus grafts.
In : JENSEN OT, ed. The Sinus Bone Graft.
Chicago : Quintessence Publishing, 1999:49-67.
- 31. JENSEN OT, SHULMAN LB, BLOCK MS et coll.**
Report of the Sinus Consensus Conference of 1996.
Int J Oral Maxillofac Surg 1998;**13**(Suppl):11-45.
- 32. KAMINA P.**
Précis d'anatomie clinique □: Tome 2.
Paris : Maloine, 2002.
- 33. KASABAH S, KRUG J, SIMUNEK A et coll.**
Can we predict maxillary sinus mucosa perforation ?
Acta Medica 2003;**46**(1):19-23.
- 34. KASABAH S, SLEZAK R, SIMUNEK A et coll.**
Evaluation of the accuracy of panoramic radiograph in the definition of maxillary sinus septa.
Acta Medica 2002;**45**(4):173-175.
- 35. KLOSSEK JM, BEAUVILLAIN DE MONTREUIL C, DUFOUR X et coll.**
Examen clinique et paraclinique.
In : KLOSSEK JM, ed. Chirurgie du nez, des fosses nasales et des sinus.
Paris : Masson, 2006.
- 36. KRENNMAIR G, ULM CW, LUGMAYR H et coll.**
The incidence, location, and height of maxillary sinus septa in the edentulous and dentate maxilla.
J Oral Maxillofac Surg 1999;**57**(6):667-672.
- 37. LEGENT F et PERMUTIER L.**
Cahiers d'anatomie O.R.L. Fosses nasales, pharynx. Tome 2, 4e éd.
Paris : Masson, 1986.
- 38. LOZADA JL, GOODACRE C, AL-ARDAH A et coll.**

Lateral and crestal bone planing antrostomy : a simplified surgical procedure to reduce the incidence of membrane perforation during maxillary sinus augmentation procedures.
J Prosthet Dent 2011;**105**(3):147-153.

39. LUNDGREN S, ANDERSSON S, GUALINI F et coll.

Bone reformation with sinus membrane elevation: a new surgical technique for maxillary sinus floor augmentation.
Clin Implant Dent Related Res 2004;**6**(3):165-173.

40. MALO P, DE ARAUJO NOBRE M et LOPES A.

Short implants in posterior jaws. A prospective 1-year study.
Eur J Oral Implantol 2011;**4**(1):47-53.

41. MALO P, DE ARAUJO NOBRE M et RANGERT B.

Short implants placed one-stage in maxillae and mandibles: a retrospective clinical study with 1 to 9 years of follow-up.
Clin Implant Dent Relat Res 2007;**9**(1):15-21.

42. MARDINGER O, ABBA M, HIRSHBERG A et coll.

Prevalence, diameter and course of the maxillary intraosseous vascular canal with relation to sinus augmentation procedure: a radiographic study.
Int J Oral Maxillofac Surg 2007;**36**(8):735-738.

43. MARSOT-DUPUCH et MEYER B.

Les variantes anatomiques des sinus de la face.
Les sinus de la clinique à l'image.
Montpellier : Sauramps, 2001:21-43.

44. MISCH CE.

Maxillary sinus augmentation for endosteal implants: organized alternative treatment plans.
Int J Oral Implant 1987;**4**(2):49-58.

45. MISCH CE, JENSEN OT et COCKRELL R.

Autogenous free bone graft harvesting for sinus floor and alveolar reconstruction.
In : JENSEN OT, ed. The Sinus Bone Graft.
Chicago : Quintessence Publishing, 1999:117-128.

46. MISCH CE et MOORE P.

Steroids and reduction of pain.
Int J Oral Implant 1989;**6**(1):27-31.

47. MISCH CE, SCORTECCI GM et BENNER K.

Implants and restorative dentistry : division of available bone.
London : Informa Healthcare, 2005.

- 48. MORGENSEN C et TOS M.**
Quantitative histology of the maxillary sinus.
Rhinology 1977;**15**(3):129.
- 49. MUGNIER A.**
Embryologie et développement bucco-facial.
Paris : Masson, 1964.
- 50. MURONOI M, XU H, SHIMIZU Y et coll.**
Simplified procedure for augmentation of the sinus floor using a haemostatic nasal balloon.
Br J Oral Maxillofac Surg 2003;**41**(2):120-121.
- 51. PALAU JR, GONZALEZ-LAGUNAS et GARCIA LINARES J.**
Alternatives to the sinus lift: short implants.
Int J Oral Maxillofac Surg 2009;**38**(5):453.
- 52. PAPON JF.**
Sinusite.
Encycl Med Chir (Paris), Traité de médecine Akos, 6-0460, 2009, 7.
- 53. PARK YB, JEON HS, SHIM JS et coll.**
Analysis of the anatomy of the maxillary sinus septum using 3-Dimensional computed tomography.
J Oral Maxillofac Surg 2011;**69**(4):1070-1078.
- 54. PEIVANDI A, BUGNET R, DEBIZE E et coll.**
L'ostéotomie piézoélectrique□: applications en chirurgie parodontale et implantaire.
Rev Stomatol Chir Maxillofac 2007;**108**(5):431-440.
- 55. POBLETE-MICHEL MG et MICHEL JF.**
Les applications chirurgicales des ultrasons.
Paris : Quintessence international, 2008.
- 56. PRINC G et PIRAL T.**
Chirurgie osseuse préimplantaire.
Paris : CdP, 2008.
- 57. RAJA SV.**
Management of the posterior maxilla with sinus lift: review of techniques.
J Oral Maxillofac Surg 2009;**67**(8):1730-1734.
- 58. ROSANO G, TASCHIERI S, GAUDY JF et coll.**
Maxillary sinus vascularization: a cadaveric study.
J Craniofac Surg 2009;**20**(3):940-943.
- 59. ROSENLICHT JL.**
Indications and contraindications for sinus grafting.
In : JENSEN OT, ed. The Sinus Bone Graft.
Chicago : Quintessence Publishing, 1999:7-16.

60. ROUVIERE et DELMAS.

Anatomie humaine descriptive topographique et fonctionnelle, tome 1 □: Tête et cou. 15^e éd.
Paris : Masson, 2002.

61. SAKER M et OGLE O.

Benign paroxysmal positional vertigo subsequent to sinus lift via closed technique.
J Oral Maxillofac Surg 2005;**63**(9):1385-1387.

62. SEBAN A et CANTALOUBE D.

Bilan pré-chirurgical.
In : SEBAN A, ed. Greffes osseuses et implants.
Paris : Masson, 2008.

63. SOLAR P, GEYERHOFER U, TRAXLER H et coll.

Blood supply to the maxillary sinus relevant to sinus floor elevation procedures.
Clin Oral Implant Res 1999;**10**(1):34-44.

64. SUMMERS RB.

A new concept in maxillary implant surgery: the osteotome technique.
Compendium 1994a;**15**(2):152,154-156,158.

65. SUMMERS RB.

The osteotome technique: Part 2--The ridge expansion osteotomy (REO) procedure.
Compendium 1994b;**15**(4):422, 424, 426.

66. SUMMERS RB.

Sinus floor elevation with osteotomes.
J Esthet Dent 1998;**10**(3):164-171.

67. TATUM H.

Maxillary and sinus implant reconstructions.
Dent Clin North Am 1986;**30**(2):207-229.

68. TEPPER G et HASS R.

Effects of sinus lifting on voice quality. A prospective study and risk assessment.
Clin Oral Implant Res 2003;**14**(6):767-774.

69. THIERY G, COULET O, ADAM S et coll.

Grefe de comblement sous sinusien (GCSS ou sinus lift) par os autologue □: technique chirurgicale.
Rev Stomatol Chir Maxillofac 2008;**109**(6):379-382.

70. THOR A, SENNERBY L, HIRSCH JM et coll.

Bone formation at the maxillary sinus floor following simultaneous elevation of the mucosal lining and implant installation without graft material: an evaluation of 20 patients treated with 44 Astra Tech

implants.
J Oral Maxillofac Surg 2007;**65**(7):64-72.

- 71. TIMMENGA NM, RAGHOEBAR GM, BOERING G et coll.**
Maxillary sinus function after sinus lifts for the insertion of dental implants.
J Oral Maxillofac Surg 1997;**55**(9):936-939.
- 72. TRAN BO HUY P.**
Traité francophone d'O.R.L.
Examen clinique et endoscopique des fosses nasales et des sinus.
Paris : Ellipses, 1996.
- 73. TOSCANO NJ, HOLTZCLAW D et ROSEN PS.**
The effect of piezoelectric use on open sinus lift perforation: a retrospective evaluation of 56 consecutively treated cases from private practices.
J Periodontol 2010;**81**(1):167-171.
- 74. TULASNE JF et ANDREANI JF.**
Les greffes osseuses en implantologie.
Paris : Quintessence International, 2004.
- 75. UNDERWOOD AS.**
An inquiry into the anatomy and pathology of the maxillary sinus.
J Anat Physiol 1910;**44**(4):354-369.
- 76. VAN DEN BERGH JP, TEN BRUGGENKATE CM, DISCH FJ et coll.**
Anatomical aspects of sinus floor elevations.
Clini Oral Implant Res 2000;**11**(3):256-265.
- 77. VERCELLOTTI T, DE PAOLI S, et NEVINS M.**
The piezoelectric bony window osteotomy and sinus membrane elevation: introduction of a new technique for simplification of the sinus augmentation procedure.
Int J Periodont Rest Dent 2001;**21**(6):561-567.
- 78. VERCELLOTTI T et POLLACK AS.**
A new bone surgery device: sinus grafting and periodontal surgery.
Compendium 2006;**27**(5):319-325.
- 79. VERNAMONTE S, MAURO V et MESSINA AM.**
An unusual complication of osteotome sinus floor elevation: benign paroxysmal positional vertigo.
Int J Oral Maxillofac Surg 2011;**40**(2):216-218.
- 80. WATZEK G, ULM CW et HAAS R.**
Anatomic and physiologic fundamentals of sinus floor augmentation.
In : JENSEN OT, ed. The Sinus Bone Graft.
Chicago : Quintessence Publishing, 1999:31-48.

- 81. WALLACE SS, MAZOR Z, FROUM SJ et coll.**
Schneiderian membrane perforation rate during sinus elevation using piezosurgery: clinical results of 100 consecutive cases.
Int J Periodont Rest Dent 2007;**27**(5):413-419.
- 82. ZICCARDI VB et BETTS NJ.**
Complications of maxillary sinus augmentation.
In : JENSEN OT, ed. The Sinus Bone Graft.
Chicago : Quintessence Publishing, 1999:201-208.
- 83. ZIJDERVELD SA, VAN DEN BERGH JP, SCHULTEN EA et coll.**
Anatomical and surgical findings and complications in 100 consecutive maxillary sinus floor elevation procedures.
J Oral Maxillofac Surg 2008;**66**(7):1426-1438.
- 84. ZINS JE et WHITAKER LA.**
Membranous versus endochondral bone: implications for craniofacial reconstruction.
Plastic Reconstr Surg 1983;**72**(6):778-785.
- 85. ZUFFETTI F, TESTORI I, FONTANELLA W et coll.**
Use of platelet rich plasma in maxillary sinus lift. Preliminary histological results.
Clin Oral Implant Res 2002 ;**13**(4)

BESNIER (Romain). – Gestion et prévention des complications per-opératoires et post-opératoires des sinus-lift. – 73 f. ; 39 ill. ; 2 tabl. ; 85 ref. ; 30 cm. (Thèse : Chir. Dent. ; Nantes ; 2012)

RÉSUMÉ

Tout acte chirurgical demande un suivi post-opératoire et une gestion des complications. Ceux-ci sont d'autant mieux acceptés par le patient lorsque l'information pré-opératoire, l'examen clinique et radiologique et le consentement éclairé ont été bien menés. Le comblement sous-sinusal en phase pré-implantaire devient de plus en plus courant. Cette technique chirurgicale d'augmentation du volume osseux fait partie intégrante de nos plans de traitement globaux de réhabilitation orale. Elle nécessite le recours dans tous les cas à un confrère spécialiste ORL et parfois, d'un confrère maxillo-facial. Par ailleurs, une formation spécifique du chirurgien oral pour cette technique chirurgicale est nécessaire afin d'acquiescer et d'optimiser ses compétences. Comme tout acte chirurgical invasif, le comblement sous-sinusal doit être motivé par la notion de « bénéfique – risque ». L'objectif de ce travail est donc de faire une synthèse des complications et des suites opératoires du comblement sinusien par voie latérale, et d'aborder la prévention et la gestion des différentes complications.

RUBRIQUE DE CLASSEMENT : CHIRURGIE

MOTS CLÉS MESH

Sinus Maxillaire – Maxillary Sinus

Chirurgie - Surgery

Complications per-opératoires – Intraoperative complications

Complications post-opératoires – Postoperative complications

Grefte osseuse – Bone graft

Implant dentaire – Dental Implant

JURY

Président : Professeur O. LABOUX

Directeur : Docteur S. KIMAKHE

Co-Directeur : Docteur N. STRUBE

Assesseur : Docteur A. SAFFARZADEH

Assesseur : Docteur C. FERRON