

Creative commons : Paternité - Pas d'Utilisation Commerciale -
Pas de Modification 2.0 France (CC BY-NC-ND 2.0)



<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.0/fr>

UNIVERSITE CLAUDE BERNARD-LYON I
U.F.R. D'ODONTOLOGIE

Année 2017

THESE N° 2017 LYO 1D 9

T H E S E
POUR LE DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE

Présentée et soutenue publiquement le :

Par

DOMAS Geoffrey

Né le 18/02/1992, à PRIVAS (07)

Critères de choix des différentes techniques de sinus lift

JURY

M. FARGES Jean-Christophe

Président

Mme. LAFON Arnaud

Assesseur

Mme. LUCCHINI Marion

Assesseur

M. GASQUI DE SAINT-JOACHIM Marie-Agnès

Assesseur

UNIVERSITE CLAUDE BERNARD LYON I

Président de l'Université

M. le Professeur F. FLEURY

Président du Conseil Académique

M. le Professeur H. BEN HADID

Vice-Président du Conseil d'Administration

M. le Professeur D. REVEL

Vice-Président de la Commission Recherche
du Conseil Académique

M. F. VALLEE

Vice-Président de la Commission Formation Vie Universitaire
du Conseil Académique

M. le Professeur P. CHEVALIER

SECTEUR SANTE

Faculté de Médecine Lyon Est

Directeur : M. le Professeur G. RODE

Faculté de Médecine et Maïeutique Lyon-Sud
Charles Mérieux

Directeur : Mme la Professeure C. BURILLON

Faculté d'Odontologie

Directeur : M. le Professeur D. BOURGEOIS

Institut des Sciences Pharmaceutiques et
Biologiques

Directrice : Mme la Professeure C. VINCIGUERRA

Institut des Sciences et Techniques de la
Réadaptation

Directeur : M. X. PERROT, Maître de Conférences

Département de Formation et Centre de
Recherche en Biologie Humaine

Directrice : Mme la Professeure A.M. SCHOTT

SECTEUR SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Faculté des Sciences et Technologies

Directeur : M. F. DE MARCHI, Maître de Conférences

UFR des Sciences et Techniques des
Activités Physiques et Sportives

Directeur : M. Y. VANPOULLE, Professeur Agrégé

Institut Universitaire de Technologie Lyon 1

Directeur : M. le Professeur C. VITON

Ecole Polytechnique Universitaire
de l'Université Lyon 1

Directeur : M. E. PERRIN

Institut de Science Financière et d'Assurances

Directeur : M. N. LEBOISNE, Maître de Conférences

Ecole Supérieure du Professorat et de l'Education
(ESPE)

Directeur : M. le Professeur A. MOUGNIOTTE

Observatoire de Lyon

Directrice : Mme la Professeure I. DANIEL

Ecole Supérieure de Chimie Physique Electronique

Directeur : M. G. PIGNAULT

FACULTE D'ODONTOLOGIE DE LYON

Doyen	:	M. Denis BOURGEOIS, Professeur des Universités
Vice-Doyen	:	Mme Dominique SEUX, Professeure des Universités
Vice-Doyen	:	M. Stéphane VIENNOT, Maître de Conférences
Vice-Doyen	:	Mlle DARNE Juliette

SOUS-SECTION 56-01:

PEDODONTIE

Professeur des Universités :
Maître de Conférences :

M. Jean-Jacques MORRIER
M. Jean-Pierre DUPREZ

SOUS-SECTION 56-02 :

ORTHOPEDIE DENTO-FACIALE

Maîtres de Conférences :

Mme Sarah GEBEILE-CHAUTY, Mme Claire PERNIER,

SOUS-SECTION 56-03 :

PREVENTION - EPIDEMIOLOGIE ECONOMIE DE LA SANTE - ODONTOLOGIE LEGALE

Professeur des Universités
Professeur des Universités Associé :
Maître de Conférences

M. Denis BOURGEOIS
M. Bassel DOUGHAN
M. Bruno COMTE

SOUS-SECTION 57-01 :

PARODONTOLOGIE

Maîtres de Conférences :
Maître de Conférences Associée

Mme Kerstin GRITSCH, M. Philippe RODIER,
Mme Nina ATTIK

SOUS-SECTION 57-02 :

CHIRURGIE BUCCALE - PATHOLOGIE ET THERAPEUTIQUE ANESTHESIOLOGIE ET REANIMATION

Maîtres de Conférences :

Mme Anne-Gaëlle CHAUX-BODARD, M. Thomas FORTIN,
M. Jean-Pierre FUSARI, M. Arnaud LAFON
Mme Aline DESOUTTER

Maître de Conférences Associée :

SOUS-SECTION 57-03 :

SCIENCES BIOLOGIQUES

Professeur des Universités :
Maîtres de Conférences :

M. J. Christophe FARGES
Mme Béatrice THIVICHON-PRINCE, M. François VIRARD

SOUS-SECTION 58-01 :

ODONTOLOGIE CONSERVATRICE - ENDODONTIE

Professeurs des Universités :
Maîtres de Conférences :

M. Pierre FARGE, M. Jean-Christophe MAURIN, Mme Dominique SEUX
Mme Marion LUCCHINI, M. Thierry SELLI, M. Cyril VILLAT

SOUS-SECTION 58-02 :

PROTHESE

Professeurs des Universités :
Maîtres de Conférences :

M. Guillaume MALQUARTI, Mme Catherine MILLET
M. Christophe JEANNIN, M. Renaud NOHARET, M. Gilbert VIGUIE,
M. Stéphane VIENNOT
M. Hazem ABOUELLEIL, M. Maxime DUCRET

Maîtres de Conférences Associés

SOUS-SECTION 58-03 :

SCIENCES ANATOMIQUES ET PHYSIOLOGIQUES OCCLUSODONTIQUES, BIOMATERIAUX, BIOPHYSIQUE, RADIOLOGIE

Professeurs des Universités :
Maîtres de Conférences :

Mme Brigitte GROSGOGEAT, M. Olivier ROBIN
M. Patrick EXBRAYAT, Mme Sophie VEYRE-GOULET

SECTION 87 :

Maître de Conférences

SCIENCES BIOLOGIQUES FONDAMENTALES ET CLINIQUES

Mme Florence CARROUEL

REMERCIEMENTS

A notre Président de jury,

Monsieur le Professeur FARGES Jean-Christophe

Professeur des Universités à l'UFR d'Odontologie de Lyon

Praticien-Hospitalier

Docteur en Chirurgie Dentaire

Docteur en Sciences Odontologiques

Docteur de l'Université Lyon I

Docteur en Sciences Cliniques (Ph.D) de l'Université de Montréal

Habilité à Diriger des Recherches

Directeur Adjoint du Département de Formation et Centre de Recherche en Biologie Humaine

Nous vous remercions de l'honneur que vous nous faites en acceptant la présidence de notre jury de thèse. Nous vous remercions de l'enseignement que nous avons pu recevoir tout au long de nos études.

Puisse cette thèse vous exprimer notre gratitude et notre profond respect

A notre Directeur de thèse

Monsieur le Docteur LAFON Arnaud

Maître de Conférences à l'UFR d'Odontologie de Lyon

Praticien-Hospitalier

Docteur en Chirurgie Dentaire

Docteur de l'Université de Bourgogne

Ancien Interne en Odontologie

Ancien Assistant Hospitalo-Universitaire

Spécialiste qualifiée en Chirurgie Orale

Nous vous remercions d'avoir accepté de diriger cette thèse. Votre sympathie, votre disponibilité et votre confiance ont grandement contribué à l'aboutissement de cette thèse.

Vous avez su nous épauler, nous conseiller et faire preuve de grande patience. Voilà pourquoi nous souhaitons vous exprimer notre plus profond respect et notre grande reconnaissance.

A notre juré

Madame le Docteur LUCCHINI Marion

Maître de Conférences à l'UFR d'Odontologie de Lyon

Praticien-Hospitalier

Docteur en Chirurgie Dentaire

Docteur de l'Université Lyon 1

Nous vous remercions d'avoir accepté de siéger parmi notre jury ainsi que de l'enseignement et de la bienveillance que vous avez pu nous apporter lors de nos années à la faculté.

Veuillez trouver ici l'expression de notre profond respect pour votre accompagnement.

Madame le Docteur GASQUI DE SAINT-JOACHIM Marie-Agnès

Assistant hospitalo-universitaire au CSERD de Lyon

Docteur en Chirurgie Dentaire

Nos sincères remerciements d'avoir accepté de siéger parmi notre jury ainsi que de la disponibilité et de l'enseignement que nous avons pu recevoir durant notre pratique clinique en Odontologie Conservatrice.

Veuillez trouver ici l'expression de notre gratitude et de notre profond respect pour votre accompagnement durant nos dernières années.

TABLE DES MATIERES

Introduction	1
I. Rappels.....	2
A. Critères anatomiques.....	2
- Hauteur de la crête résiduelle.....	2
- Qualité de l'os	2
- Profondeur du sinus et pneumatisation	2
- La présence de septa.....	3
- Artère alvéolo-antrale	3
B. Les parois du sinus maxillaire	3
- la paroi supérieure :	3
- la paroi postérieure :	4
- la paroi inférieure :	4
- la paroi antérieure :.....	4
- la paroi médiale :.....	4
C. Terrain médical	5
- le risque infectieux	5
- le risque hémorragique.....	5
- le risque vis-à-vis du stress	6
- le risque vis-à-vis des prescriptions	6
D. Le sinus et ses pathologies :	7
- les sinusites d'origine dentaire. (6)	8
- La sinusite chronique d'origine infectieuse. (9).....	8
- La polypose naso-sinusienne. (10).....	9
II. L'abord latéral ou technique de Tatum (11)	9
A. Technique de fenestration osseuse latérale	9
B. Mise en place du matériau mainteneur d'espace.....	11
C. Choix des implants	11
D. Fermeture du site	11
III. L'abord crestal, technique de Summers.....	12
A. Protocole chirurgical et indications	13

IV.	Technique d'imagerie pour l'analyse du sinus (20, 21, 22)	16
V.	Critères de choix	18
A.	Hauteur osseuse résiduelle sous-sinusienne (24)	18
B.	Largeur osseuse sous-sinusienne résiduelle (26)	20
C.	Densité osseuse (27)	23
D.	Anatomie du sinus (12)	23
E.	Le plan de traitement prothétique.....	24
VI.	Discussion.....	25
VII.	Complications sinusienes	27
A.	Per-opératoires :	27
-	Lésion du nerf intra-orbitaire	27
-	Déchirure de la membrane de Schneider	28
-	Lésion du nerf alvéolaire supéro-postérieur	28
B.	Post-opératoires.....	28
-	Migration de la greffe	28
-	Inflammation de la muqueuse de la muqueuse sinusienne.....	29
-	Infection du sinus greffé (28).....	29
VIII.	Alternatives thérapeutiques	30
A.	Les implants courts (29, 30, 31).....	30
B.	Les implants angulés.....	31
C.	Les implants zygomatiques	31
	CONCLUSION	33
	Bibliographie.....	34

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Photo d'un patient prise au cabinet du Dr BERDOUGO

Figure 2 : Récapitulatif des avantages et inconvénients des techniques de sinus lift

Figure 3 : Traitement des sites implantaires par classe d'après Jensen

Figure 4 : Schéma de la classification de Jensen

Figure 5 : Tableau récapitulatif de la classification de Misch

Figure 6 : Tableau récapitulatif de la classification de Chiapasco

Figure 7 : Tableau récapitulatif de la classification de Lekholm et Zarb

Figure 8 : Tableau des résultats cliniques sur la technique de Summers

Figure 9 : Signes d'infections en fonction du site infecté au niveau de la cavité antrale selon Misch CE

TABLE DES ABREVIATIONS

ORL : Oto-Rhino-Laryngologie

HAS : Haute Autorité de Santé

SFCO : Société Française de Chirurgie Orale

INR : International Normalised Ratio

TCA : Temps de Coagulation Activé

NFS : Numération Formule Sanguine

MEOPA : Mélange Equimolaire d'Oxygène et de Protoxyde d'Azote

PNS : Polypose NasoSinusienne

AINS : Anti-Inflammatoire-Non-Stéroïdiens

TDM : TomoDensitoMétrie

CBCT : Cone Beam Computed Tomography

3D : 3 Dimensions

2D : 2 Dimensions

Introduction

Pour le chirurgien-dentiste, la conservation des dents est un objectif perpétuel. Toutefois, vis-à-vis des nombreuses pathologies auxquelles les dents sont exposées, l'avulsion apparaît comme la seule solution pérenne envisageable. Le remplacement de l'organe perdu, devenu une priorité dans la pratique du dentiste fait naître de nouveaux espoirs de réhabilitation pour le sujet édenté.

Depuis ces 25 dernières années, de nombreux travaux ont fait évoluer l'implantologie en ce sens et elle est en voie de devenir la solution idéale pour restaurer la fonction et l'esthétique des patients.

Au maxillaire, la pression au sein des cavités aériques de la face provoque une pneumatisation des sinus en l'absence de dent. L'épaisseur osseuse résiduelle est alors insuffisante pour assurer la stabilité nécessaire aux futurs implants. Le comblement sinusien est une des solutions pour faire face à un déficit de volume osseux dans ces secteurs et permettre ainsi un ancrage suffisant.

L'objet de ce travail est d'évaluer les différentes techniques mises à disposition pour réaliser ce comblement sinusien mais surtout d'identifier les différents critères de choix. Afin de se cantonner aux techniques d'élévation sinusienne, nous excluons volontairement de ce travail les greffes en onlay permettant une augmentation du volume osseux dans le sens horizontal tout en diminuant la hauteur prothétique disponible.

Les nouvelles techniques d'imagerie permettant de visualiser l'anatomie et les difficultés opératoires de façon précise par planification du geste en amont augmente la prédictibilité et conforte le choix de la technique chirurgicale déployée. Le terrain médical des patients est aussi indispensable à prendre en compte afin d'appréhender au plus juste le bénéfice risque de telles ou telles techniques chirurgicales. Enfin ce travail de synthèse permettra de nourrir une discussion sur les différents résultats trouvés en fonction des méthodes décrites ainsi que sur les alternatives thérapeutiques qui s'offrent à nous dans les cas de contre-indications au comblement.

I. Rappels

Cette partie rappelle les éléments anatomiques maxillaires majeurs permettant d'avoir une première approche des techniques que l'on va pouvoir utiliser.

A. Critères anatomiques

- Hauteur de la crête résiduelle

Le maxillaire postérieur édenté présente souvent un volume et une qualité osseuse insuffisante en raison de la résorption crestale et de la pneumatisation du sinus, c'est l'élément essentiel à évaluer.

La hauteur de crête résiduelle, inférieure ou supérieure à 5mm, est le critère déterminant dans le choix d'un abord crestal ou latéral pour élever la membrane sinusienne ainsi que dans l'influence sur la stabilité primaire. Cette stabilité influe sur une implantation simultanée ou différée dans les greffes par interposition.

- Qualité de l'os

L'importante activité ostéoclastique entraîne, outre la perte de volume osseux, une diminution de la densité et, selon la classification de Lekholm et Zarb (1985), c'est un os de type III ou IV qui est le plus souvent retrouvé après de longues périodes d'édentement au maxillaire postérieur. Ce type de densité ne permet pas une bonne stabilisation primaire des implants. Au maxillaire l'os est moins dense qu'à la mandibule.

- Profondeur du sinus et pneumatisation

La pneumatisation du sinus peut résulter d'une augmentation positive de pression sinusienne et/ou d'une augmentation de l'activité ostéoclastique de la muqueuse sinusienne et du périoste après la perte des dents. La hauteur osseuse résiduelle est alors insuffisante et nécessite une élévation sinusienne.

- La présence de septa

La présence d'un ou de plusieurs septums intra-sinusiens peut compliquer de façon significative le décollement de la muqueuse sinusienne. Si le septum est vestibulo-palatin et sa situation repérée sur le scanner, cela offre la possibilité de réaliser deux ouvertures distinctes ; cette technique est la technique de choix. Si cela s'avère impossible, une large ouverture de la paroi osseuse est nécessaire pour permettre un décollement minutieux de la muqueuse. Si une perforation de celle-ci arrive, le chirurgien se doit d'estimer son importance et sa nature et de décider l'arrêt ou non de l'intervention. Parfois, il arrive que le septum divise le sinus dans le sens mésio-distal, ce qui constitue une réelle difficulté chirurgicale, et peut représenter une contre-indication à une technique de soulèvement par voie latérale. Dans certaines situations de septa large, celui-ci peut être utilisé pour la pose d'un implant.

- Artère alvéolo-antrale

C'est une anastomose entre la branche dentaire de l'artère alvéolaire postéro-supérieure et l'artère sous-orbitaire, souvent présente dans le mur antéro-latéral.

La présence de cette artère ne constitue absolument pas une contre-indication à la chirurgie sinusienne, mais sa rupture pendant l'intervention peut gêner l'opérateur et le décollement de la muqueuse devient délicat. Une fois sa situation exacte repérée sur le scanner, il est préférable de l'éviter avec une ouverture adéquate de la paroi osseuse du sinus.

B. Les parois du sinus maxillaire

C'est un quadrilatère qui présente 5 parois à décrire :

- la paroi supérieure :

Elle constitue la plus grande partie du plancher de l'orbite, triangulaire avec un sommet postérieur et suit un plan incliné de bas en haut. Elle est particulièrement mince, et est parcourue par le sillon et le canal infra-orbitaire, qui représente le risque anatomique principal lors de l'utilisation de la technique de Summers. En effet, une rupture de cette paroi par un non contrôle d'un ostéotome peut endommager la vision par une atteinte directe du globe oculaire.

- la paroi postérieure :

De forme quadrangulaire, elle comporte une partie antérieure concave, la gouttière rétro-maxillo-zygomatique, et une partie convexe, la tubérosité maxillaire. Cette paroi est plus haute en dedans qu'en dehors est généralement épaisse de plus de 2mm. Elle contient le pédicule alvéolaire postéro-supérieur destiné aux molaires et à la muqueuse sinusale de la paroi. (1) Elle regarde en arrière la fosse ptérygomaxillaire.

- la paroi inférieure :

Elle constitue le plancher sinusal et forme une gouttière à concavité supérieure, allongée dans le sens antéro-postérieur. Elle se moule sur les apex dentaires et prend une épaisseur de 3 à 4mm, mais parfois cette paroi peut être réduite à une simple muqueuse où l'on peut voir les apex dentaires des dents sinusiennes. Le niveau de cette paroi par rapport à celui des fosses nasales est, selon Wood (2), soit au-dessous dans 65% des cas, soit au-dessus dans 20% ou au même niveau dans 15% des cas. Selon son positionnement par rapport aux fosses nasales, la hauteur résiduelle d'os peut être évaluée plus ou moins favorable à la pose des implants. Lorsque le fond sinusien est plus bas que le bas fond des fosses nasales, l'os résiduel est minime et inversement. Ainsi dans certaines de ces situations la greffe sinusienne n'est alors pas indiquée.

- la paroi antérieure :

Elle correspond à la face jugale, elle a une forme trapézoïdale à sommet inférieure. Elle est épaisse dans sa partie inférieure et s'amincit vers le rebord orbitaire inférieur. Elle contient le pédicule alvéolaire supéro-antérieur. Ce pédicule représente un risque anatomique important lors des techniques d'abord latérale du sinus. Cette paroi peut être plus ou moins haute et épaisse. Elle sera plus ou moins favorable à un abord latéral du sinus.

- la paroi médiale :

Elle occupe la moitié inférieure de la paroi externe des cavités nasales. Elle est de forme quadrilatère. Elle présente, en son centre, le hiatus maxillaire, qui est partiellement comblé par le cornet nasal inférieur. La paroi médiale comporte le canal ostial qui fait communiquer le sinus maxillaire avec la cavité nasale. Cette partie représente une voie d'abord privilégiée par les ORL pour l'ablation de corps étranger dans le sinus. La méatotomie peut

être indiquée en cas de projection d'un implant dans le sinus ou en cas d'infection de matériau de comblement partiellement repoussés dans le sinus.

C. Terrain médical

La notion de patient à risque médical doit être évaluée dès la première consultation, les données médicales rapportées permettront une évaluation précise de la balance bénéfice/risque. En effet certains états physiopathologiques nécessitent des précautions particulières. Un bilan biologique, médical d'ordre général ou spécialisé peut être indiqué pour se prononcer. Des techniques dites moins invasives pourront être plus indiquées chez ce type de patients (abord créal vs abord latéral).

Un abord latéral nécessite de lever un lambeau, d'effectuer une trépanation osseuse, de soulever la membrane sinusienne et de combler par un matériau osseux. Cette intervention est longue (2 heures minimum) et peut être potentiellement stressante. La coopération doit être maximale. La compréhension du traitement est un impératif pour aboutir à un succès. La HAS donne les bases d'une évaluation qui doit être stricte ainsi qu'une adaptation de la conduite à tenir guidée par les recommandations de la SFCO.

En chirurgie orale, on recherchera :

- le risque infectieux

L'endocardite infectieuse est le risque majoritaire, il concerne les patients présentant une prothèse valvulaire biologique ou mécanique, des antécédents d'endocardite, une cardiopathie obstructive cyanogène non opérée ou une insuffisance aortique.

Il concerne également les patients présentant des infections locales ou générales sur terrain de, diabète non équilibré, insuffisance rénale, insuffisance hépatique et patient sous immunodépresseur (hors cyclosporine seule). Dans ces cas la HAS recommande une antibioprophylaxie.

- le risque hémorragique

Il doit aussi être évalué car l'intervention de soulèvement sinusien peut potentiellement déclencher une hémorragie. On demandera un bilan préopératoire lorsqu'il y a suspicion de risque hémorragique à l'interrogatoire. Ce risque concerne le plus fréquemment les pa-

tients sous anticoagulants. Les patients hémophiles devront obtenir l'aval du centre régional du traitement des hémophiles.

. INR : si le patient est sous Anti-Vitamine K. L'INR thérapeutique doit être comprise entre 2 et 3, au-delà il nécessitera une prise en charge hospitalière.

. TCA : si le patient est sous héparine (anticoagulant)

Dans les deux cas exposés, on demandera une NFS.

- le risque vis-à-vis du stress

Les patients sujets à faire de l'hypertension doivent être prémédiqués si besoins (anxiolytiques) ou sédaté par des techniques de type MEOPA, ou midazolam. Il faudra bien surveiller l'état de conscience du patient pendant l'intervention et prendre garde au choc hypovolémique au moment de relever le patient. La formation des gestes en cas de soins d'urgence nous dicte la conduite à tenir en cas de problème.

- le risque vis-à-vis des prescriptions

Il concerne les interactions possibles entre les médicaments en lien avec les pathologies inhérentes au patient et les produits que l'on utilise (majoritairement l'anesthésie, son adrénaline et ses conservateurs) ou encore les médicaments que l'on prescrit.

Ainsi, en fonction du terrain médical du patient on sera confronté à des contre-indications. Elles auront soit un caractère définitif qui exclura la possibilité de soulevé de sinus et/ou de greffe et qui nécessitera la proposition d'une alternative thérapeutique, soit un caractère temporaire. Dans ce dernier cas de figure, la consultation chez un ORL permettra de poser le diagnostic du sinus pathologique et de le corriger.

On retrouve alors des contres indications générales (3) qui regroupent les patients présentant un état général compromettant l'issue favorable du traitement, et les patients chez lesquels une telle intervention chirurgicale entrainerait une aggravation de leur état général :

- risque infectieux spécifique: valvulopathie cardiaque à risque d'endocardite (5e conférence de consensus en thérapeutique anti-infectieuse 1992, révision HAS 2002)
- Hémopathie

- Hémophilie
- Agranulocytose
- Cancer évolutif
- Leucémie aigüe
- Infarctus récent, datant de moins de 6 mois. Si la pathologie cardiaque est stabilisée, la chirurgie n'est pas contre indiquée
- Patient mineur de moins de 16 ans correspondant à la fin de la croissance osseuse (bien que des observations cliniques montrent que la croissance faciale continue bien après, il faut déterminer une limite d'âge pour traiter).

Aussi, on retrouve également des contres indications d'ordre locales (4, 5) :

- infection du sinus maxillaire telle que l'empyème
- Sinusite aigüe
- Exérèse de cicatrices alvéolaires
- Hypoplasies ou aplasies sinusiennes
- kystes et tumeurs du maxillaire
- maladies parodontales sévères et non traitées
- Distance inter-crêtes excessive
- Mucocèle expansif du sinus maxillaire
- sinusite chronique
- communication bucco-sinusienne
- Infection d'origine dentaire

D. Le sinus et ses pathologies :

Les infections et inflammations du sinus se manifestent par de multiples symptômes qui présentent des liens plus ou moins marqués entre eux. Le patient peut se plaindre d'un écoulement nasal purulent ou non, des maux de tête, d'une obstruction nasale, d'une cacosmie (sensation de mauvaise odeur) ainsi que d'une détérioration de l'odorat.

Il apparaît alors important de distinguer la pathologie aiguë du ressort d'un traitement médical (mais dont la répétition doit faire rechercher des facteurs anatomiques favorisants) de la pathologie chronique dont la solution est souvent chirurgicale (aspergillus)

- Les sinusites d'origine dentaire. (6)

Les complications sinusales d'origines dentaires sont un désordre des sinus paranasaux représentant 10-12 % de tous les cas de sinusite maxillaire chronique. Dans des publications récentes, il a été rapporté que 30-40 % de cas de sinusite maxillaire chronique sont d'origine dentaire. Dans ce type de sinusite, il faudra traiter la cause infectieuse dentaire.

Les sinusites dentaires arrivent quand la membrane de Schneider est perturbée par des désordres tels qu'une fistule oroantrale (7), une infection chronique périapicale odontogène des dents maxillaires postérieures, une cystite odontogénique, des facteurs iatrogènes incluant

des corps étrangers intra-oraux (des amalgames dentaires, la dent antrale lors d'extraction traumatisante et les parties d'instruments cassés), des intrusions d'implants dentaires dans le sinus maxillaire, des élévations du plancher du sinus suivies du déplacement des matériaux de greffes et/ou d'implants dentaires dans le sinus ainsi qu'une ostéomyélite du maxillaire ou médication qui créent des effets secondaires d'ostéonécrose du maxillaire (8).

Les complications Sinusales d'origines dentaires méritent une considération spéciale parce qu'elles diffèrent d'autres formes de sinusites en termes de physiopathologie, de microbiologie, de diagnostic et de prise en charge. Une étroite collaboration entre les spécialistes de chirurgie orale, ORL et maxillo-faciaux est essentielle pour le diagnostic précis et le traitement optimal tant de la sinusite que de la source odontogène.

- La sinusite chronique d'origine infectieuse. (9)

Suite à des infections à répétition, la muqueuse qui tapisse le sinus s'hypertrophie et favorise des phénomènes de rétention et des difficultés de drainage. On rentre dans un cercle vicieux où l'infection favorise l'hypertrophie muqueuse qui elle-même favorise l'infection. Le geste chirurgical va ici consister à ouvrir le sinus par voie nasale pour le débarrasser de la muqueuse en excès afin qu'il puisse retrouver toutes ses vertus fonctionnelles. Le sinus sain pourra alors être utilisé par le chirurgien-dentiste, dans un second temps.

- La polypose naso-sinusienne. (10)

La PNS est une sinusite chronique inflammatoire, dont l'origine reste encore mal connue.

Cette sinusite chronique est responsable d'une dégénérescence œdémateuse de la muqueuse sinusienne aboutissant à la formation de polypes (tumeur bénigne).

Ces polypes vont rapidement grossir et envahir l'ensemble des cavités nasales et sinusiennes.

En règle générale les patients consultent pour 2 symptômes majeurs :

- L'obstruction nasale (nez bouché)
- Et la perte d'odorat (anosmie)

Le diagnostic repose sur la fibroscopie nasale, elle permet de visualiser les polypes (aspect de grain de raisin gris jaune) dans les 2 fosses nasales et de faire un premier point sur l'extension de cette maladie.

Il n'y a pas de contre-indication au comblement sinusien si les sinus ne présentent aucune infection. Le risque majeur est représenté par le syndrome de Fernand Vidal (polypose, asthme, allergie aux AINS), une éviction totale et définitive des AINS sera de rigueur.

II. L'abord latéral ou technique de Tatum (11)

Lorsque le sinus maxillaire est largement étendu et que le plancher sinusal n'est plus qu'une fine lame osseuse (inférieure à 5 mm), l'implantation nécessite souvent de soulever la membrane sinusienne via un abord latéral du sinus maxillaire permettant un accès visuel direct.

A. Technique de fenestration osseuse latérale

Après une incision large avec décharge, entre canine et prémolaire, et levée du lambeau, l'ostéotomie du mur latéral du sinus est réalisée à l'aide d'une fraise boule à os puis diamantée lorsque la membrane apparaît par transparence. Elle doit être atraumatique pour la

membrane de Schneider, qui est ensuite délicatement décollée et élevée, en commençant toujours par le haut et en gardant constamment un appui osseux pour préserver au mieux la membrane.

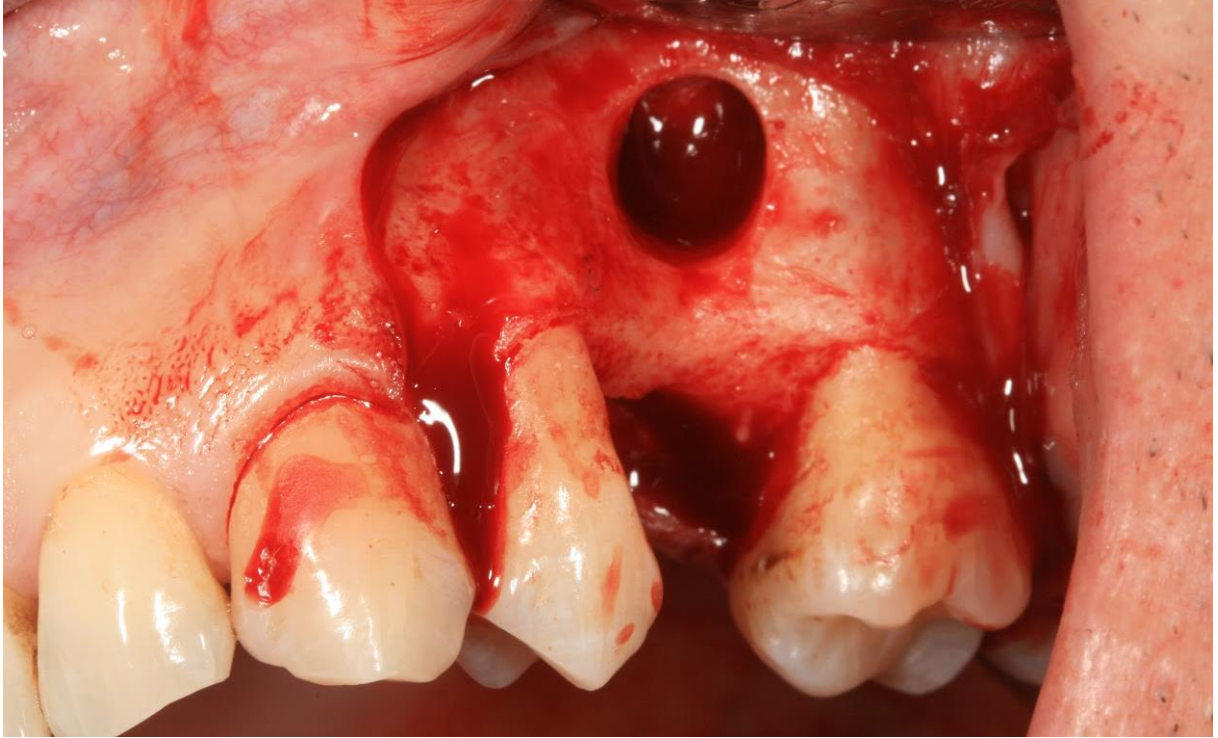


Figure 1 : Fenestration latérale en vue directe pour le remplacement de la 25 par le Dr BERDOUGO

La position et la taille de la fenêtre d'accès latéral sont réalisées afin de conserver un maximum du potentiel ostéogénique provenant du mur vestibulaire. Elle est située le plus haut possible. Il faut faire un compromis entre un accès visuel suffisant et une épargne maximale des tissus ostéogéniteurs.

L'imagerie doit évaluer l'épaisseur de la paroi antérolatérale, sa position plus ou moins haute, la présence de l'artère alvéolo-antrale et d'éventuels septa.

Les septa intermédiaires parfois rencontrés (12) sont d'excellentes sources ostéogéniques et dans la mesure du possible, ils sont conservés. Dans ce cas, deux fenêtres sont parfois réalisées de part et d'autre du septum.

B. Mise en place du matériau mainteneur d'espace

Il est délicatement introduit dans l'espace créé sous la membrane, en s'assurant d'élever correctement la membrane et en évitant de la pincer sur le mur médian. Le matériau est peu tassé afin de permettre la formation d'un caillot sanguin et une ostéogenèse optimale dans les espaces interstitiels.

C. Choix des implants

Une hauteur osseuse minimale de 5 mm est souvent recommandée pour une implantation immédiate (13) en même temps que le comblement (technique en un temps opératoire). Puis on évalue la stabilité primaire qui va dépendre de la qualité et de la quantité osseuse mais aussi de plusieurs autres paramètres tels que, la technique chirurgicale, le design et le type de surface implantaire. La séquence de forage est adaptée en fonction de la qualité osseuse, généralement moindre dans ce secteur. Un sous-forage entraîne la compression de l'os lors du placement de l'implant et améliore la stabilité primaire. Le choix d'un système implantaire conique ou cylindro-conique entraîne un meilleur blocage mécanique de l'implant lors de son insertion et permet d'éviter de chasser celui-ci dans le sinus.

Une surface rugueuse améliore la vitesse et la qualité de l'ostéointégration (14).

De cette manière, même avec des hauteurs osseuses résiduelles inférieures à 5 mm, une stabilité suffisante peut être obtenue.

Dans le cas où un sinus-lift en deux temps est indiqué (absence de stabilité primaire satisfaisante), des implants coniques à surfaces rugueuses sont également utilisés car la qualité de l'os dans un plancher sinusal régénéré est comparable à celle de l'os maxillaire postérieur (type IV).

D. Fermeture du site

La littérature (Tarnow et Coll., 2000) met en évidence une ossification meilleure dans la région de la fenêtre si une membrane en vestibulaire est appliquée. Elle permet d'éviter une infiltration de tissu conjonctif à travers la fenêtre d'accès. Cependant, aucune augmentation du taux de survie implantaire avec l'application d'une membrane, n'a été démontrée (15), elle n'est donc pas indispensable.

L'étude de Delilbasi et Coll. (2013) a évalué chez 23 patients les suites opératoires et la survenue de complications telles que l'œdème et la douleur post-opératoire en comparant les différentes techniques de sinus lift. Il a été reporté des complications plus importantes et plus récurrentes chez les patients ayant bénéficié d'une technique par fenestration latérale à l'aide d'instruments rotatifs.

Les inconvénients présentés précédemment montrent l'invasivité de cette technique, mais il faut aussi rajouter un surcoût des honoraires par rapport à l'abord crestal (fig 2). On l'utilisera donc préférentiellement pour les implantations multiples.

III. L'abord crestal, technique de Summers

En 1994, Summers décrit une alternative à la technique de Tatum (1986) en déclarant qu'elle permet d'augmenter la densité osseuse verticale tout en étant moins invasive.

La technique d'élévation sinusale transcrestale peut être réalisée avec ou sans l'utilisation d'un matériau osseux de comblement (allogreffe, os autogène, os hétérologue) et à l'aide d'ostéotomes.

Il existe également des techniques utilisant des seringues de sérum physiologique sous pression ou encore des ballons que l'on peut gonfler pour élever la membrane de Schneider. Ces techniques sont peu utilisées en pratiques car non reproductibles, elles représentent un risque non contrôlé de déchirure de la membrane sinusienne. La technique de référence la plus utilisée reste l'ostéotomie de Summers avec ou sans utiliser de matériaux.

Une revue de littérature réalisée en 2010 par Esposito à partir d'une sélection d'études contrôlées randomisées rapporte que pour une hauteur résiduelle d'os comprise entre 3 et 6mm, une approche crestale pour élever la membrane sinusienne peut suffire à placer des implants de 8mm.

A. Protocole chirurgical et indications

Contrairement à l'abord latéral, ici l'incision et le décollement sont moins large et pourra même se limiter parfois à un simple punch gingival. L'instrumentation utilisée est un ensemble d'ostéotomes, cylindro-coniques, droits ou coudés, de diamètre croissant de 1.5 mm à 5 mm, à extrémité concave, et un maillet pour impacter l'ostéotome dans l'os résiduel. L'os maxillaire étant d'une densité osseuse faible de type III ou IV selon Lekholm & Zarb, le passage d'un foret initial pourra être effectué pour percer un os cortical trop dense).

Puis les ostéotomes de diamètre croissant sont impactés, jusqu'à atteindre le diamètre de préparation désiré, ce dernier devant être sous dimensionné par rapport à celui de l'implant choisi. Ainsi, un « toit osseux » impacté est maintenu, permettant un contrôle envers toute effraction de la membrane de Schneider. L'impaction commençant dès le premier ostéotome, la condensation latérale (conicité) induit une densité osseuse plus importante.

Ensuite, avec apport de matériau de comblement issu du forage (bone trap ou forets récupérateurs d'os), on place un lit de matériau dans le fond du site préparé. Une impaction avec le dernier ostéotome est faite de façon à réaliser une fracture du plancher sinusien, en n'enfonçant jamais l'instrument au-delà de la hauteur sous sinus initiale mesurée.

Puis, le matériau est incorporé progressivement et poussé sans effort, à l'aide de l'ostéotome. Ce dernier ne pénétrant jamais la cavité sinusienne, le risque d'effraction de la membrane de Schneider est contenu. Il est possible d'augmenter de 5 à 7 mm la hauteur d'os, permettant ainsi de poser un implant de longueur de 9 à 11 mm.

Aussi, la tendance actuelle est de réaliser ces techniques de Summers sans apport de biomatériau, décrite aussi par Summers en 1994. Dans ce cas, la préparation du site est plus progressive, en pénétrant moins profondément avec les 2 premiers ostéotomes (2-3 mm) afin de pouvoir ensuite reprendre l'impaction en s'enfonçant jusqu'à 1 à 2 mm en deçà de la hauteur osseuse initiale sous sinus. Cette impaction délicate et effectuée en douceur favorise alors l'augmentation de la hauteur de tissu osseux. Au dernier passage d'ostéotome, on impacte le « plafond » jusqu'à la hauteur initiale, sans jamais pénétrer la cavité sinusale, l'implant étant alors posé jusqu'à stabilité primaire parfaite. L'ancrage primaire de l'implant est exclusivement assuré par la portion d'os initialement disponible.

En conséquence, la possibilité d'implanter dans le même temps chirurgical que le soulevé de sinus est définie par la hauteur initiale d'os. Longtemps, il a été considéré comme coro-

laire que la hauteur osseuse sous sinusienne devait être comprise entre 5 mm et 8 mm pour envisager la mise en place d'implants. L'édentement sera plus souvent unitaire au niveau des secteurs maxillaires postérieurs.

Cette technique, abordable après formation par tout chirurgien, nécessite une courbe d'apprentissage importante, et son approche doit se faire en considérant bien les fondamentaux : hauteur sous sinus minimum 5mm, aucune pénétration intra sinusienne des ostéotomes (1-2mm sous la plancher sinusien avant effraction), augmentation progressive et douce de volume par apport, ou non, de bio matériau en plus de l'os récupéré.

Les études récentes (16, 17, 18) montrent qu'à partir d'une hauteur sous sinus de 4-5mm l'abord crestal est une alternative intéressante au comblement sous sinusien par abord latéral, induisant moins de complication.

Les avantages et les inconvénients énumérés tout au long de la description de ces deux techniques d'élévation de la membrane de Schneider sont rassemblés dans la figure 2 qui suit.

	Avantages	Inconvénients
Abord crestal de Summers	<ul style="list-style-type: none"> - Geste peu invasif et simple - Suites postopératoires minimales - Pose de l'implant en simultanée presque systématique - Réduction du délai du traitement - Réduction coût - Amélioration de la densité osseuse péri-implantaire 	<ul style="list-style-type: none"> - Technique à l'aveugle - Confort du patient lors de l'utilisation du maillet - Défauts osseux de faible étendue - Limite de hauteur osseuse résiduelle (5mm)
Fenestration latérale ou technique de Tatum	<ul style="list-style-type: none"> - Vision directe - Complements de grande étendue - Précision - Possibilité de palier à un potentiel accident vis-à-vis de la membrane - Possible pour des cas de faible hauteur d'os 	<ul style="list-style-type: none"> - Geste invasif - Suites opératoire plus importantes - Technique nécessitant parfois un 2 temps thérapeutique - Coût

Figure 2 : Récapitulatif des avantages et inconvénients des techniques de sinus lift

De plus, il existe également une technique d'abord crestal utilisant un bloc osseux foulé que l'on appelle technique du bouchon, qui permet une augmentation osseuse moyenne de $6,08\text{mm} \pm 2,87\text{mm}$ (19).

Dans cette technique, on utilise des trépan osseux de largeur variable pour le site donneur et pour le site à implanter. A propos du site donneur, nous avons deux possibilités pour l'obtention de ce bloc osseux cylindrique, que soit le prélèvement autogène soit un bloc osseux allogène.

Pour les apports autogènes 2 techniques sont utilisées, prélèvement ramique et symphy-saire. Le vide laissé par le prélèvement pourra être comblé par une éponge de collagène. L'os est prélevé avec le trépan afin d'obtenir une carotte osseuse du diamètre et de la longueur voulus (2mm plus large que l'implant planifié et plus long que l'implant), il doit ensuite baigner dans du sérum physiologique.

Au niveau du site à implanter, après anesthésie locale et incision, un lambeau est décollé afin d'exposer la crête alvéolaire puis un trépan de diamètre externe sous-calibré par rapport au diamètre du futur implant, monté sur contre-angle, vient prélever de l'os. La séquence de forage est stoppée 2mm avant la membrane de Schneider puis poursuivi avec précautions avec un ostéotome permettant de conserver l'intégralité de la membrane. Le prélèvement est préparé puis foulé à l'aide d'un foret sous-calibré jusqu'à obtenir une bonne stabilité du bloc.

Dans un second temps, concernant la mise en place des implants, deux techniques sont utilisées. Dans certains cas on utilise la technique de Summers pour mettre un implant plus long ou large que la greffe, sinon un simple forage respectant la greffe suffit.

Une étude rassemblant 33 patients sur lesquels 16 blocs osseux ont été placés avec une hauteur osseuse résiduelle de moins de 2mm, 22 blocs osseux ont été placés avec une hauteur osseuse résiduelle comprise entre 2 et 4mm, 21 blocs osseux ont été placés avec une hauteur osseuse résiduelle comprise entre 4 et 6mm et 18 blocs avec plus de 6mm de hauteur osseuse résiduelle, montre seulement un seul échec de la greffe avant l'implantation. L'étude a utilisé 27 blocs d'allogreffes et 6 blocs autogènes. Aucune complications n'ont été décelées cliniquement lors des visites de contrôles.

De plus, la courbe de survie de Kaplan-Meier montre un taux de survie de 97% à 10ans.

Cette dernière technique vient donc encore plus repousser les limites de hauteur osseuse résiduelle sous-sinusienne et apparaît plus comme une réelle alternative à la fenestration latérale pour les cas d'édentements plus unitaires.

IV. Technique d'imagerie pour l'analyse du sinus (20, 21, 22)

L'examen radiologique du sinus représente un examen complémentaire, qui vient en plus de l'examen clinique pré-opératoire renseignant sur la hauteur d'os résiduelle en sous-sinusal, ainsi que sur la classe d'os maxillaire du patient.

On dispose de plusieurs techniques d'imageries conventionnelles, les clichés rétro-alvéolaires et l'orthopantomographie sont en deux dimensions et amènent une vision glo-

bale de la zone à implanter. Ce sont des examens dit de débrouillage indispensable afin d'initier un projet de comblement osseux avec le patient.

Aussi, l'imagerie tridimensionnelle apporte des informations qualitatives et quantitatives supplémentaires concernant l'évaluation de la pneumatisation des sinus et permet une planification implantaire précise.

La technologie en imagerie actuelle offre deux possibilités de technique 3Dimensions au chirurgien-dentiste :

- la tomodensitométrie hélicoïdale classique (TDM)
- le cone-beam (ou CBCT)

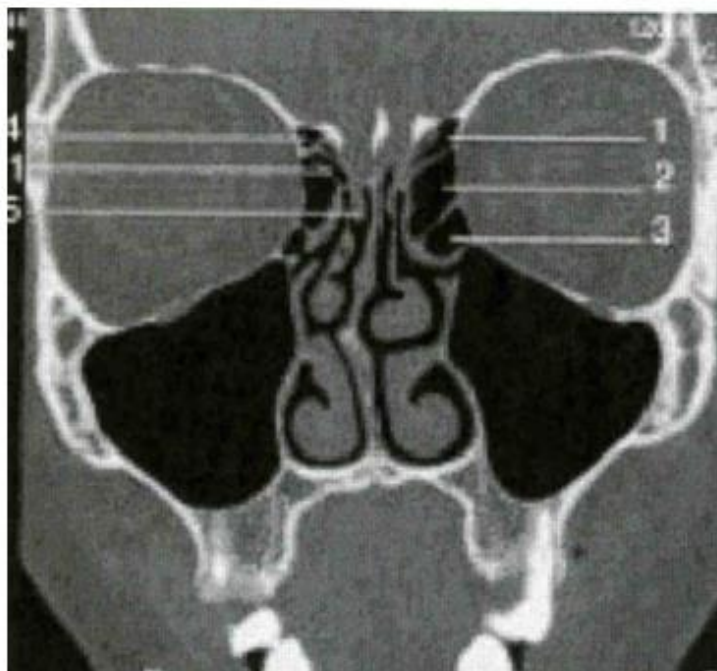


Figure 3 : Reconstruction TDM coronale perpendiculaire au palais osseux montrant des sinus maxillaires sains (23)

On retrouve de plus en plus cette technologie au sein des cabinets dentaires étant donné qu'on obtient des images de bonnes qualités tout en irradiant à minima le patient. De plus, les derniers appareils sont polyvalents et permettent d'obtenir à la fois les images 2D et 3D. En général, en implantologie, on utilisera des coupes de 1mm, dans les plans axial et frontal, qui nous permettront de visualiser de manière précise les cavités sinusiennes, les fosses nasales ainsi que les dents maxillaires et mandibulaires sans avoir les superpositions comme en 2D. Il ne reste ainsi qu'à savoir interpréter correctement ces images, pour préparer au mieux l'acte opératoire.

Il faudra savoir reconnaître :

- 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)

Une étude (Manji, Faucher et al.2013) a été menée en réalisant des coupes tomographiques pour explorer les sinus maxillaires chez 275 patients et il s'avère que 45,1% de ces scanners ont révélé des pathologies sinusiennes allant d'épaississement de la membrane sinusienne à l'opacification sinusienne totale.

Ce bilan permet alors une analyse précise de l'anatomie des sinus et de la relation avec la cavité orale pour poser les diagnostics adéquats en lien avec l'examen clinique. On pourra alors évaluer les critères de choix des différentes techniques de sinus lift, afin être au maximum reproductible.

V. Critères de choix

Nous avons vu différentes techniques pour soulever la membrane sinusienne, il apparaît donc maintenant essentiel de pouvoir choisir quels seront les critères qui guideront notre choix. L'imagerie radiologique joue un rôle prépondérant afin d'obtenir une prédictibilité et un taux de succès le plus élevé possible.

A. Hauteur osseuse résiduelle sous-sinusienne (24)

Elle est évaluée radiologiquement et la classification de Jensen permet de distinguer différentes catégories (fig 4), et donc diverses techniques d'abord, en fonction de la hauteur entre le plancher du sinus et le sommet de la crête. Lorsqu'il est nécessaire de combler par du biomatériau, celui-ci peut être soit de l'os autogène d'origine extra-orale, de l'os autogène d'origine intra-orale, ou un biomatériau allogène.

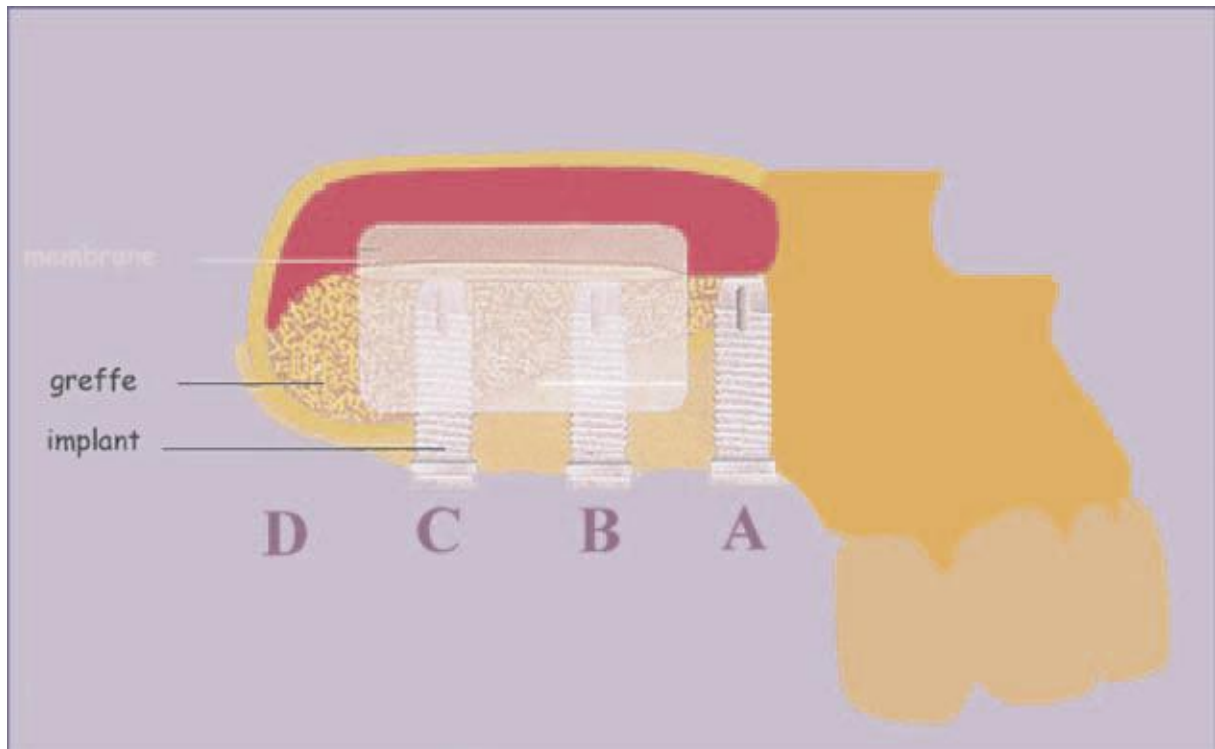


Figure 4 : Schéma de la classification de Jensen permettant de choisir la technique de comblement sinusal

Classe A : 10mm ou plus d'os résiduel sont présents. En général, il n'est pas nécessaire de soulever la membrane sinusienne car les implants standards sont des 10mm par 4mm.

Classe B : 7 à 9 mm ou plus d'os résiduel sont présents. C'est la technique de sinus lift par voie crestale (ostéotomes) qui sera la plus adaptée dans cette situation clinique. Ceci permettra, dans la même séance de mettre en place les implants, grâce à la bonne stabilité primaire.

Classe C : 4 à 6 mm d'os résiduel sont présents. Dans ce cas, la voie d'abord latérale est indiquée en utilisant un greffon autogène, allogène, une xéno greffe, un matériau alloplastique ou une combinaison de deux greffons différents avec une membrane de recouvrement. L'approche simultanée ou retardée de mise en place des implants sont admis. On pourra également utiliser la technique du bouchon.

Classe D : 1 à 3 mm d'os résiduel sont présents. L'utilisation d'os autogène, greffé par voie d'abord latérale avec une approche différée de mise en place des implants aboutit à des résultats satisfaisants. La technique du bouchon cumulée à une ostéotomie de Summers est aussi possible.

La hauteur osseuse sub antral (sous-sinusienne) est décrite également par la classification de Misch (25), qui la divise en quatre parties (fig 5). La barrière entre les différentes techniques se situe donc aux alentours de 5mm de hauteur osseuse. La technique du bouchon n'est pas référencée dans ces classifications, elle vient en alternative à l'abord latéral.

	Hauteur résiduelle	Procédure appropriée
Sub antral 1	Supérieure ou égale à 12mm	Pose d'implant sans soulevé de sinus
Sub antral 2	Comprise en 8mm et 12mm	Pose d'implant précédée d'un soulevé de sinus crestal
Sub antral 3	Comprise en 5mm et 8mm	Pose d'implant combiné à un sinus latéral, si la stabilité primaire est suffisante
Sub antral 4	Inférieure à 5mm	Technique en deux temps : - sinus latéral - pose d'implants

Figure 5 : Tableau récapitulatif de la classification de Misch décrivant la procédure appropriée de greffe osseuse en fonction de la hauteur résiduelle

B. Largeur osseuse sous-sinusienne résiduelle (26)

En fonction de la situation de l'organe à remplacer, on indique des implants de diamètres différents (dents plus larges en postérieur). De plus, la largeur de crête disponible permet de compenser partiellement un manque de hauteur.

Aussi, la classification de Chiapasco prend en compte, en plus de la hauteur de la largeur sous-sinusienne résiduelle, le rapport inter-arcade et plus précisément l'espace prothétique (fig 6). La limite de l'atrophie horizontale apparaît donc aux alentours de 5mm, en deçà de quoi il faudra coupler notre soulevé de sinus à une greffe en inlay ou une régénération osseuse guidée.

	Hauteur de l'os alvéolaire	Largeur de l'os alvéolaire	Atrophie horizontale	Atrophie verticale	Technique opératoire
Classe A	4-8mm	> 5mm	Non	Non	Comblement de sinus par voie crestale et implantation simultanée
Classe B	4-8mm	< 5mm	Oui	Non	Comblement de sinus avec greffe osseuse inlay ou une régénération osseuse guidée (ROG)
Classe C	< 4mm	> 5mm	Non	Oui	Comblement de sinus par voie latérale et implantation retardée
Classe D	< 4mm	< 5mm	Oui	Oui	Comblement de sinus avec greffe osseuse inlay ou une régénération osseuse guidée (ROG)
Classe E	Classe A avec une résorption du procès alvéolaire résultant en une hauteur inter-arcade augmentée				<ul style="list-style-type: none"> - greffe osseuse verticale en onlay avec prélèvement autogène - greffe osseuse d'interposition maxillaire - ROG verticale - Distraction osseuse verticale - Si le volume osseux n'est toujours pas adéquat pour la pose d'un implant on réalisera un comblement sinusien
Classe F	Classe B avec une résorption du procès alvéolaire résultant en une hauteur inter-arcade augmentée				<ul style="list-style-type: none"> - greffe osseuse en onlay verticale et horizontale avec prélèvement autogène - ROG verticale et horizontale - Greffe osseuse d'interposition

	Hauteur de l'os alvéolaire	Largeur de l'os alvéolaire	Atrophie horizontale	Atrophie verticale	Technique opératoire
					maxillaire sans soulevé de sinus
Classe G	Classe C avec une résorption du processus alvéolaire résultant en une hauteur inter-arcade augmentée.				<ul style="list-style-type: none"> - Comblement de sinus par voie latérale combiné à une greffe osseuse en onlay verticale avec un prélèvement autogène - Comblement de sinus par voie latérale combiné à une ROG verticale
Classe H	Classe D avec une résorption du processus alvéolaire résultant en une hauteur inter-arcade augmentée				<ul style="list-style-type: none"> - Comblement de sinus par voie latérale combiné à une greffe osseuse en onlay verticale et horizontale avec un prélèvement autogène - Comblement de sinus par voie latérale combiné à une ROG verticale
Classe I	Résorption sévère tridimensionnelle du maxillaire postérieur associée à une hauteur inter-arcade importante, une rétrognathie maxillaire, une résorption horizontale résultant d'un décalage inter- arcade transversal et une morphologie plate du maxillaire				- Comblement de sinus par voie latérale combiné à une ROG verticale et horizontale

Figure 6 : Tableau récapitulatif de la classification de Chiapasco permettant de choisir les techniques optimales

C. Densité osseuse (27)

En fonction du site à implanter et des individus la morphologie de l'os sera variée. Plus l'os est dense, moins on observera de trabécules osseuses à la radio, plus il sera difficile à forer. La résultante de cette densité osseuse est la stabilité primaire qui est un prérequis essentiel au choix entre les différentes techniques de sinus lift ainsi qu'au choix de l'implantation simultanée à l'éventuelle greffe. La classification de Lekholm et Zarb répertorie quatre types différents (fig 7)

Type I	Très forte densité osseuse et corticale épaisse, l'os est composé presque entièrement d'os compact et homogène
Type II	Forte densité osseuse, une couche épaisse d'os compact entoure un noyau d'os spongieux dense
Type III	Densité osseuse moyenne, la corticale est fine et l'os spongieux dense offre une résistance favorable
Type IV	Densité osseuse faible, on est en présence d'une corticale fine voire absente et d'un os spongieux

Figure 7 : Tableau récapitulatif de la classification de Lekholm et Zarb

D. Anatomie du sinus (12)

Nous avons pu voir précédemment que l'abord latéral est notamment indiqué pour des implantations multiples contrairement à la technique de Summers. Le sinus dans ses variations anatomiques peut présenter des septums primaires qui se forment lors de la croissance, mais également des septums secondaires en lien avec la résorption de l'os alvéolaire qui induit des travées osseuses dans le sinus.

Ainsi, on pourra passer d'une indication d'abord latéral pour la mise en place d'au moins 3 implants à un abord créal par la technique du bouchon en traitant individuellement chaque implant.

E. Le plan de traitement prothétique (cas particulier des édentements totaux)

L'implantologie est devenue une technique de choix pour le remplacement de l'organe perdue que ce soit dans le cadre des édentements partiels comme dans les édentements totaux.

La prothèse amovible stabilisée sur implants fait partie intégrante de l'arsenal thérapeutique du chirurgien-dentiste. Au maxillaire, les données acquises de la science avancent que le nombre idéal d'implants est compris entre 4 et 6.

La qualité, la densité et le volume osseux disponibles permettent de déterminer le nombre, la taille et le diamètre des implants nécessaires.

Dans le cadre du plan de traitement à 4 implants (patients ne présentant pas de pathologie occlusale, os dense, arcade courte) les zones à implanter concernent le prémaxillaire, ce qui nous permet de nous affranchir du sinus. Les 4 implants, piliers de la restauration prothétique transvissée permettent une répartition idéale des forces lorsque l'on fait émerger les implants en site de canines et des premières molaires. Les implants postérieurs présentent donc un axe oblique.

Le concept à 6 implants, dans les cas où l'os est moins dense et où il est impossible de répartir suffisamment les contraintes sur 4 implants, présente 3 sites d'implantations (2ème prémolaires, canines, incisives latérales). Il est nécessaire d'avoir des implants d'au moins 10mm pour supporter les contraintes. On pourra donc anguler les implants en place des secondes prémolaires pour rechercher de la longueur et éviter de lever la membrane sinusienne.

Enfin, en cas d'atrophie marquée du prémaxillaire, un double soulevé sinusien permet de poser deux fois 3 implants dans les secteurs latéraux postérieurs afin de supporter le bridge complet.

VI. Discussion

Les différentes techniques de sinus lift sont là pour pallier une situation anatomique ne permettant la pose simple d'un implant stable dans le temps. Ainsi, selon Chiapasco et Al, la majorité des publications suggèrent que l'élévation du plancher du sinus doit se faire lorsque la hauteur osseuse résiduelle est en deçà de 8 mm.

De plus, la littérature scientifique traitant des élévations sinusiennes (Del Fabbro et coll., 2004 ; Wallace et Froum, 2003) rapporte, pour la technique de la fenêtre latérale, un taux de survie implantaire de 92 %, implantations simultanées et différées confondues.

Cette technique nécessite l'utilisation de matériau qui joue le rôle de mainteneur d'espace et de matrice pour l'ossification future. De meilleurs résultats cliniques sont retrouvés avec l'utilisation de biomatériaux seuls (96 %) par rapport à l'os autogène (87.7 %) ou à une combinaison des deux (94.9 %). Dans toutes ces études, les implants sont systématiquement enfouis, que la méthode soit simultanée ou différée.

Aussi, Lambert F, Lecloux G et Rompen E ont suivi, à long terme (pendant une période variant de 3 à 8 ans), un groupe de 40 patients ayant bénéficié de la pose d'un ou plusieurs implants et d'une augmentation sous- sinusienne dans un même temps chirurgical (110 implants et 53 augmentations sous-sinusienne) par voie latérale. La hauteur osseuse résiduelle variait entre 3 et 8 mm et aucun des implants n'ont été enfouis, excepté deux, car leur stabilité primaire était faible. Ces 2 implants ont été décapuchonnés 4 mois plus tard et ont pu être mis en fonction avec succès.

Les résultats de cette étude révèlent un taux de survie implantaire de 98 % et prothétique de 100 % après une période variant de 3 à 8 ans. Ces résultats sont supérieurs à ceux retrouvés dans la littérature malgré le protocole raccourci, ce qui nous permet de conclure au pragmatisme de vouloir implanter simultanément à la greffe.

Concernant la technique de Summers qui correspond à un abord crestal, on note des taux de succès en moyenne proche des 95% pour des hauteurs d'os initiales qui se trouvent au-dessus de 5mm. On peut donc conclure à l'efficacité de cette méthode et sa représentativité et confirmer le consensus qui s'établit autour des 5mm pour choisir entre l'abord crestal et latéral.

On peut même noter les 98% de succès sur l'étude menée par Fugazzotto qui inclue des patients dont la hauteur d'os initiale peut descendre jusqu'à 4mm. Il n'est pas renseigné ici si l'ostéotomie est couplée à un fouflage de résidus osseux. (fig 8)

Enfin, Quirynen et al, dans une étude radiographique, ont été les premiers auteurs à décrire le comportement de la muqueuse sinusienne directement après l'élévation transversale du plancher sinusien (Quirynen, Lefever et al. 2014). Ils ont démontré un épaissement significatif de la muqueuse sinusienne à une semaine post- opératoire, qui a disparu complètement à un mois. La manipulation de cette membrane dans le protocole de ces différentes techniques n'intervient donc pas de manière iatrogène concernant la pérennité de celle-ci.

Articles	Nbre de patients	Nbre d'implants	Hauteur d'os initial (mm)	Taux de survie (%)	Taux de succès (%)
Summers (1996)	55	143			96
Coatam (1997)	77	89			92,1
Zitzmann (1998)	20	59	8,8		95
Bruschi (1998)	303	499	5 à 8		97,5
Komarnyckyj (1998)	16	43	5,4	95,3	
Rosen et al. (1999)	101	174	4 à 7	96	
Cavicchia (2001)		97	≥ 5	91,6	88,6
Fugazzotto (2002)	103	116	≥ 4		98
De Paoli (2002)		137			97,8
Winter (2002)	34	58	≤ 4	91,4	

Articles	Nbre de patients	Nbre d'implants	Hauteur d'os initial (mm)	Taux de survie (%)	Taux de succès (%)
Toffier (2004)	167	15	≤ 4	73,3	
		78	5 à 6	94,9	
		183	≥ 7	94,5	
Leblebicioglu (2005)	40	73			97,3
Li (2005)	42	19	6,1 à 9		91,8
		26	4,1 à 6		
		8	2,8 à 4		
Nedir (2006)	17	25	5,4		100
Ferrigno (2006)	320	588	6 à 9	94,8	90,8

Figure 8 : Tableau des résultats cliniques sur la technique de Summers, les résultats montrent un taux d'environ 96% pour une hauteur entre 5 à 8mm

VII. Complications sinusiennes

Elles sont assez rares (5 à 10%) selon les auteurs, et peuvent être à l'origine d'échecs implantaires notamment dans le cadre des infections qui compromettent les greffes.

A. Per-opératoires :

Elles correspondent aux complications survenant lors de l'intervention :

- Lésion du nerf intra-orbitaire

Il se situe entre 5 et 10 mm sous le rebord orbitaire, dans l'alignement de la pupille. C'est une complication rare qui arrive en général sur un maxillaire ayant subi une forte pneumatisation des sinus. Il s'agira donc de bien veiller à toujours conserver un appui osseux lors du décollement par l'abord latéral et de faire attention à l'incision. L'écarteur sera positionné devant pour protéger celui-ci.

- **Déchirure de la membrane de Schneider**

La perforation de membrane de Schneider est une des complications les plus fréquentes. Elle peut être facilement diagnostiquée en observant un mouvement fluctuant de la membrane qui est synchronisée avec la respiration nasale. Lorsque ce mouvement est absent, cela signifie que l'air passe et donc que la perforation de la membrane est avérée. Quand la perforation est petite et localisée, elle peut être fermée avec une membrane résorbable. De cette façon, le risque de pousser du matériel dans le sinus est diminué et le sinus reste stérile. Une fois que la membrane est refermée hermétiquement, le mouvement fluctuant réapparaît. Plus la lésion est de grande étendue plus on décollera la membrane pour colmater au mieux. Selon Shlomi et coll., 2004, le taux de succès chirurgical ne paraît pas influencé lorsque la déchirure est petite et localisée. Si la perforation est de trop grande étendue il faudra repousser la greffe. Cette complication concerne donc les deux techniques mais seul l'abord latéral permet un vrai rétro-contrôle en cas d'accident.

- **Lésion du nerf alvéolaire supéro-postérieur**

Il est situé entre la membrane de Schneider et la paroi latérale du sinus, le risque majeur correspond donc au moment du décollement qui doit rester en appui osseux (abord latéral). Cependant la lésion de ce nerf ne présente pas de handicap réellement invalidant pour le patient.

B. Post-opératoires

Elles correspondent aux complications qui surviennent après l'opération :

- **Migration de la greffe**

C'est une complication assez fréquente, dont le patient doit bien être informé. Cette fuite de biomatériaux pourra se faire dans deux directions possibles. Tout d'abord en intra-buccal, souvent dans le cas où la paroi vestibulaire du maxillaire est concave, le lambeau mucco-périosté aura tendance à ne pas être plaqué contre la greffe rendant possible la migration. Si les sutures ne sont pas hermétiques, des granules d'os pourront se retrouver dans la bouche du patient. Il s'agit alors, pour prévenir cette fuite, de plaquer une membrane contre le greffon.

De plus, cette migration de biomatériaux pourra se faire en intra-sinusien si l'intégralité la membrane n'a pas été respectée. On risque alors la sinusite, le patient peut même retrouver des granules d'os souvent après des éternuements. Il faudra alors consulter l'Oto-Rhino-Laryngologue.

- Inflammation de la muqueuse de la muqueuse sinusienne

La complication principale de cette inflammation est l'obstruction possible de l'ostium sinusien. Ceci va perturber l'activité muco-ciliaire et donc augmenter le risque d'infection par absence de drainage possible.

- Infection du sinus greffé (28)

Il faudra réaliser un examen très précis de la zone par inspection, palpation et percussion afin de localiser avec exactitude la zone concernée par les symptômes.

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 Epistaxime Cacosmie Masse visible dans les narines
Mur antérieur	Oedème Douleur Changement au niveau de la peau
Mur latéral (le plus commun)	Trismus Exsudat provenant de l'incision Oedème

Site de l'infection	Signes de l'infection
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 9 : Signes d'infections en fonction du site infecté au niveau de la cavité antrale

VIII. Alternatives thérapeutiques

Il arrive que les patients s'opposent aux procédures de soulèvement de sinus, ou que le patient présente des contre-indications à certaines chirurgies.

Dans le but de simplifier le plan de traitement et de diminuer les risques de morbidités en lien avec les greffes osseuses, il est possible d'opter pour des procédures implantaires alternatives qui nous permettent de nous affranchir de ces greffes :

A. Les implants courts (29, 30, 31)

Dans les cas où le support osseux présente une hauteur suffisante d'environ 6mm et une largeur vestibulo-palatine d'environ 8mm, on est capable de mettre en place des implants de large diamètre avec une bonne pérennité.

Pendant longtemps, on a été bloqué par les échecs implantaires en lien avec le rapport corono-radicaire défavorable en faveur de la couronne par rapport à l'implant, que l'on soit en présence d'un os de bonne qualité ou non.

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

Il en conclut donc que l'utilisation d'implants courts peut se révéler efficace en comparaison aux taux de succès des implants longs. Cependant cette alternative nécessite une largeur de crête qui sera souvent difficile d'obtenir chez les patients dont l'indication primaire est le sinus lift. On pourra alors opter pour des greffes en inlay allogènes si l'anamnèse médicale le permet.

B. Les implants angulés

Un implant est considéré comme angulé lorsque son inclinaison dépasse les 15 degrés par rapport au plan occlusal. L'orientation de cet axe est majoritairement mésio-distal mais pourra être combiné à une inclinaison vestibulo-palatine, afin d'exploiter au mieux la zone antérieure du sinus.

L'angulation permet alors de réaliser un ancrage osseux bicortical fiable ou même tricortical (os cortical de la crête, os cortical du plancher et de la voûte palatine). (32)

Les implants angulés sont une réelle alternative au soulevé de sinus et nécessite un terrain anatomique qui n'est pas incompatible avec le terrain des patients éligibles au sinus lift.

Cependant son principal inconvénient réside dans la prothèse qui suivra la pose des implants à cause de l'important effet de bras de levier créé.

Les études expérimentales, numériques et cliniques montrent que ce phénomène est soumis en fait à différentes interactions : il est prouvé que l'inclinaison d'un implant unitaire induit effectivement une résorption osseuse par apparition d'un bras de levier. (Clelland, 1993, (33), 1995, (34)) Mais il apparaît que si l'implant incliné est réuni par une reconstitution complète à d'autres implants, ces contraintes sont partagées, et le phénomène de bras de levier est compensé par la rigidité de la prothèse. (Friberg, 1991, (35))

Ainsi les implants angulés sont en général utilisés dans les concepts de prothèse plurale et non unitaire.

C. Les implants zygomatiques

La pneumatisation des sinus, comme vu précédemment, représente la cause principale de l'atrophie du maxillaire. Cependant, elle ne concerne que l'os maxillaire, l'os zygomatique reste donc intact. (36)

On utilise des implants spécifiques, dont la longueur oscille autour des 50mm, qui seront vissés dans l'os zygomatique. Les plans de traitements intègrent en général 2 à 4 implants zygomatiques qui seront inclus, avec ou sans implants maxillaires, dans le cadre de bridges implanto-portés. Ils constituent donc une réelle alternative encore peu utilisée aujourd'hui mais en plein essor.

CONCLUSION

Les multiples revues de littératures incluant des études randomisées avec des échantillonnages importants et représentatifs montrent des taux de succès satisfaisant ce qui prouve le bienfait de ces deux techniques d'élévation du plancher sinusal que l'abord soit crestal ou latéral.

Aussi, il apparaît donc essentiel de maîtriser tous les éléments qui concourent au choix de la méthode adéquate de soulèvement de sinus ainsi pour l'appliquer et obtenir les taux de succès évoqués dans les études scientifiques. Il n'y a pas de consensus quant à la hauteur osseuse initiale qui permet de trancher entre l'une et l'autre des méthodes, cependant il revient souvent une limite qui s'établit autour des 5mm. Cette valeur est à décliner en fonction des différentes classifications qui incluent également la largeur de crête.

Les outils que nous apportent l'imagerie médicale et notamment l'imagerie tridimensionnelle nous permettent d'appréhender avec précision les variabilités anatomiques de tout un chacun et d'aborder la chirurgie en anticipant la nécessité d'opter pour l'une ou l'autre des techniques ainsi que le bienfondé d'une greffe osseuse. La planification implantaire permet d'éviter bien des complications améliorant les taux de succès de nos techniques.

L'apport des greffes osseuses est incontestable et nous permet de répondre favorablement à la quasi-totalité des situations cliniques allant jusqu'aux pneumatisations les plus sévères. La barrière aujourd'hui est représentée par l'investissement en temps et argent que ces gestes représentent pour les patients. Cependant les prothèses amovibles immédiates permettent bien de temporiser tout en diminuant le choc psychologique de la perte des dents et l'impact fonctionnel sur la mastication.

Aujourd'hui ces techniques sont de plus en plus vulgarisées dans l'exercice du chirurgien-dentiste, et des évolutions sont attendues dans ce domaine rendre encore moins invasifs ces gestes et diminuer les temps chirurgicaux et de convalescence. Le choix d'opter pour un seul temps ou deux temps thérapeutiques vis-à-vis de la mise en fonction des implants est un autre sujet sur lequel de nombreuses études sont également menées.

Bibliographie

1. Gaudy J-F. Anatomie clinique. Paris: Cahiers de prothèses éditions ;2011. 224 p.
2. Horton JE, Tarpley TM, Wood LD. The healing of surgical defects in alveolar bone produced with ultrasonic instrumentation, chisel, and rotary bur. Oral Surg Oral Med Oral Pathol.1975;39(4):536-46.
3. Jensen OT, Shulman LB, Block MS, Iacono VJ. Report of the sinus consensus conference of 1996. Int J Oral Maxillofac Implant 1998;13(Suppl):11-45.
4. Rosenlicht JL. Indications and contraindications for sinus grafting. In : Jensen OT, ed. The sinus bone graft. Chicago : Quintessence Publishing, 1999. p.7-16
5. Fadda GL, Berrone M, Crosetti E, Succo G. Monolateral sinonasal complications of dental disease or treatment: when does endoscopic endonasal surgery require an intraoral approach. Acta Otorhinolaryngol Ital. 2016 Aug;36(4):300-9.
6. Lee KC, Lee SJ. Clinical features and treatments of odontogenic sinusitis. Yonsei Med J. 2010;51:932–7.
7. Khan N, Memon W, Idris M, Ahmed M, Taufiq M. Post-traumatic near-complete aseptic necrosis of the maxilla: a case report and review of the literature. Dentomaxillofac Radiol. 2012 Jul; 41(5): 429–31.
8. Julien N, Lamblin B. Les maladies chroniques des sinus de la face [En ligne].12 février 2015 [cité le 9 octobre 2016].Disponible : <http://nez-sinus.fr/maladies-chroniques-du-sinus.php>
9. Braire-Bourrel M, Boissonet D, Merrot D. Polypose naso-sinusienne.[En ligne]. 2010 [cité le 9 novembre 2016].Disponible : http://allergo.lyon.inserm.fr/ORL/8.6.Polypooses_naso-sinusiennes.pdf

10. Lambert F, Lecloux G, Rompen E. Augmentation osseuse sous-sinusienne : actualisation du concept du sinus lift. *Rev Odont Stomat.* 2008;37:3-17
11. Nedir R, Nurdin N, Vazquez L, Szmukler-Moncier S, Bischof M, Bernard J-P. Osteotome sinus floor elevation technique without grafting: a 5-year prospective study. *J Clin Periodontol* 2010; 37: 1023–8.
12. Geha N, Carpentier P. Les boucles artérielles du sinus maxillaire. *J Parodontol Implantol Orale.* 2006 ; 25 (2) :127-41.
13. Wood S. The maxillary sinus. In: *The paranasal sinuses: a hand book of applied surgical anatomy.* London: Taylor and Francis; 2006.p.71-89.
14. Krennmair G, Krainhöfner M, Schmid-Schwab M, Piehslinger E. Maxillary sinus lift for single implant-supported restorations: a clinical study. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2007 May-Jun;22(3):351-8.
15. Silvio Taschieri, Stefano Corbella, Massimo Saita, Igor Tsesis, Massimo Del Fabbro. Osteotome-Mediated Sinus Lift without Grafting Material: A Review of Literature and a Technique Proposal *Int J Dent.* 2012; 2012: 849093. Published online 2012 Jun 27. doi: 10.1155/2012/849093
16. Pjetursson BE., Rast C., Bragger U., Schmilin K., Zwahlen M., Lang NP. Maxillary sinus floor elevation using the (transalveolar) osteotome technique with or without grafting material. Part I: implant survival and patients' perception. *Clin Oral Impl Res.* 2009, 20 : 667–76
17. Pjetursson BE, Rast C, Bragger U, Schmilin K, Zwahlen M, Lang NP. Transalveolar maxillary sinus floor elevation using osteotomes with or without grafting material. Part II: radiographic tissue remodeling. *Clin Oral Impl Res.*, 2009 ; 20(7) : 677–83

18. Isidori M, Genty C, David-Tchouda S, Fortin T. Sinus floor elevation with a crestal approach using a press fit bone block: a case series. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 2015; 44: 1152-9
19. Cavezian R, Pasquet G. L'imagerie médicale en odontologie. Paris : Cdp, 2005. 183p
20. Davarpanah M, Szmukler-Moncler S, Khoury P-M, Jakubowicz-Kohen B, Martinez H. Manuel d'implantologie clinique : concept protocoles et innovations récentes.Paris : Cdp 2008. 539p
21. Pring G et Piral T. Chirurgie osseuse préimplantaire. Paris, Cdp, 2008. 138p
22. Martin-Duverneuil M. Reconstruction TDM coronale perpendiculaire au palais osseux montrant deux sinus maxillaires sains. Dans *Encyclo Med Chir, Radiologie* [Article 11-034, A-10], 2001.
23. Jensen OT. The sinus bone graft. Chicago : Quintessence books ; 1999. 160 p.
24. Misch C. Maxillary sinus augmentation for endosteal implants: organized alternative treatment plans. *Int J Oral Implantol.* 1987;4(2):49-58.
25. Chiapasco M. Technique ricostruttive con innesti e/o osteotomie. In : Chiapasco M, Romeo E. *Riabilitazione implanto-protesica dei casi complessi.* Torino : UTET, 2003 : 225-303.
26. Lekholm U, Zarb GA. Prothèses ostéo-intégrées – L'ostéointegration en pratique clinique. In : *Sélection et préparation du patient.* Paris : CdP, 1988. p.199-208.
27. Misch CE. Maxillary sinus augmentation for endosteal implants: organized alternative treatment plans. *Int J Oral implant.* 1987;4(2):49-58.
28. Malo P, De Araujo Nobre M, Lopes A. Short implants in posterior jaws. A prospective 1-year study. *Eur J Oral Implantol.* 2011;4(1):47-53.

29. Malo P, De Araujo Nobre M, Rangert B. Short implants placed one-stage in maxillae mandibles: a retrospective clinical study with 1 to 9 years of follow-up. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2007;9(1):15-21.
30. Palau JR, Gonzalez-Lagunas J, Garcia Linares J. Alternatives to the sinus lift: short implants. *Int J Oral Maxillofac Sur*. 2009;38(5):453.
31. Aparicio C, Perales P, Rangert B. Titled implants as an alternative sinus grafting: a clinical, radiologic, and periotest study. *Clin Implant Dent Relat Res* 2001;3(1):39-49.
32. Clelland N. A photo elastic and strain gauge analysis of angled abutment for an implant system. *Int J Oral Maxillofac implants*. 1993; 8: 541-548.
33. Clelland N. A three dimensional finite element analysis of angled abutment for an implant placed in the anterior maxilla. *J. Prosthodont* 1995; 45: 95- 100.
34. Friberg B. Early failure in 4641 consecutively placed Brånemark dental implants: A study from stage 1: surgery to the connection of completed prostheses. *Int J Oral Maxillofac implants* 1991; 6: 142-146.
35. Pi-Urgell J, Mir-Mari J, Figueiredo R, Gay-Escoda C. Réhabilitation de maxillaires atrophiques en utilisant des implants zygomatiques. *Implants*. 2010 ;1 :20-5

DOMAS Geoffrey – Critères de choix des différentes techniques de sinus lift.

Résumé :

Au maxillaire, la pression au sein des cavités aériques de la face provoque une pneumatisation des sinus en l'absence de dent. L'épaisseur osseuse résiduelle est alors insuffisante pour assurer la stabilité nécessaire aux futurs implants. Le comblement sinu-sien est une des solutions pour faire face à un déficit de volume osseux dans ces secteurs et permettre ainsi un ancrage suffisant.

Pour le chirurgien-dentiste, la conservation des dents est un objectif perpétuel. Toutefois, vis-à-vis des nombreuses pathologies auxquelles les dents sont exposées, l'avulsion apparaît comme la seule solution pérenne envisageable. Le remplacement de l'organe perdu, devenu une priorité dans la pratique du dentiste fait naître de nouveaux espoirs de réhabilitation pour le sujet édenté.

Mots clés : Sinus/ os maxillaire / implant / pneumatisation / greffe

<u>Jury :</u> Président	Monsieur le Professeur Jean-Christophe FARGES
Assesseeurs	<u>Monsieur le Docteur Arnaud LAFON</u>
	Madame le Docteur Marion LUCCHINI
	Madame le Docteur Marie-Agnès GASQUI

<u>Adresse de l'auteur :</u>	DOMAS Geoffrey
	5, chemin d'auréac 07000 COUX
	42100 Saint-Etienne