

# UNIVERSITE PARIS DIDEROT

## PARIS 7

FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE

5, Rue Garancière 75006 PARIS

2008

### MEMOIRE

Pour le

## DIPLOME UNIVERSITAIRE

### D'IMPLANTOLOGIE CHIRURGICALE

### ET PROTHETIQUE

présenté et soutenu publiquement le 09 septembre 2008

**Gestion des perforations de la membrane de Schneider lors des procédures d'élévation du plancher sinusien par abord latéral.**

#### JURY

Monsieur P. LIMBOUR, Maître de Conférences des Universités,	Président
Monsieur O. FROMENTIN, Maître de Conférences des Universités,	Assesseur
Monsieur P. MISSIKA, Maître de Conférences des Universités,	Assesseur
Monsieur B. PICARD, Professeur des Universités,	Assesseur
Monsieur H. TARRAGANO, Maître de Conférences des Universités	Assesseur
Monsieur B. TAVERNIER, Professeur des Universités,	Assesseur

# UNIVERSITE PARIS DIDEROT- PARIS 7

Président : M. le Professeur Guy COUSSINEAU

Doyen de la Faculté de Chirurgie Dentaire : Mme le Professeur Marie-Laure BOY-LEFEVRE

Secrétaire Général : Monsieur Jean NARVAEZ

---

## JURY

Monsieur P. LIMBOUR, Maître de Conférences des Universités, Président

Monsieur O. FROMENTIN, Maître de Conférences des Universités, Assesseur

Monsieur P. MISSIKA, Maître de Conférences des Universités, Assesseur

Monsieur B. PICARD, Professeur des Universités, Assesseur

Monsieur H. TARRAGANO, Maître de Conférences des Universités Assesseur

Monsieur B. TAVERNIER, Professeur des Universités, Assesseur

# SOMMAIRE

## I. Techniques chirurgicales d'élévation du plancher sinusien par abord latéral :

I.1. Technique conventionnelle avec instrumentation rotative

I.2. Technique ultrasonique par piezochirurgie.

## II. Prévalence de perforations de la muqueuse sinusienne :

## III. Classification des perforations de la muqueuse sinusienne:

III.1. Classification selon la localisation :

III.1.1. Ancienne classification de 1999 :

III.1.2. Nouvelle classification de 2003 :

III.2. Classification selon la taille :

## IV. Gestion des perforations de la muqueuse sinusienne :

IV.1. Techniques de réparations :

IV.1.1. Sutures de la muqueuse :

IV.1.2. Membrane de collagène résorbable :

IV.1.3. Colle à base fibrine :

IV.1.4. Lamelle d'os de banque (Lambone) :

IV.1.5. Bloc osseux autogène :

IV.1.6. Boule graisseuse de Bichat :

IV.2. Indications des techniques de réparations :

IV.2.1. : Indications selon la localisation :

IV.2.1.1. Perforation de Classe I :

IV.2.1.2. Perforation de Classe II-A :

IV.2.1.3. Perforation de Classe II-B :

IV.2.1.4. Perforation de Classe III :

IV.2.2. : Indications selon la taille :

IV.2.2.1. Perforation inférieure à 5 mm :

IV.2.2.2. Perforation de 5 à 10 mm :

IV.2.2.2. Perforation supérieure à 10 mm :

## V. Effets des perforations de la muqueuse sinusienne :

V.1. Effets des perforations sur la physiologie du sinus :

V.2. Effets des perforations sur la survie implantaire :

## **Gestion des perforations de la membrane de Schneider lors des procédures d'élévation du plancher sinusien par abord latéral.**

L'implantologie est un art rigoureux dont les conceptions se sont affinées au fil du temps.

Si à ses débuts, les chirurgiens plaçaient l'implant dentaire uniquement dans les sites où l'os était disponible sans se préoccuper de la supra-structure prothétique, il est établi aujourd'hui que l'implant dentaire est au service de la prothèse. De la sorte le nouveau défi consiste donc pour le praticien chirurgien à recréer quand cela est nécessaire un volume osseux susceptible d'accueillir l'implant dans une position idéale pour assurer une restauration prothétique optimale.

L'atrophie maxillaire entraîne une trop faible hauteur entre le plancher sinusien et la crête alvéolaire résiduelle qui impose, si l'on souhaite poser des implants dentaires de longueur standard, d'avoir recours à une technique chirurgicale permettant de recréer un volume osseux sous sinusien.

La conférence de consensus de 1996 sur les comblements sous sinusiens recommande le choix de la procédure chirurgicale selon la hauteur osseuse résiduelle (HOR)<sup>1</sup>. Quand la HOR est  $\geq 10$  mm (Classe A), un implant classique peut être envisagé. Quand la HOR est de 7 à 9 mm (Classe B) une technique d'ostéotomie par voie crestale peut être envisagée avec pose implantaire simultanée. Quand la HOR est comprise entre 4 à 6 mm (classe C), on fait le choix d'une technique chirurgicale par abord latéral avec pose immédiate ou différée des implants. Enfin quand la ROH est de 1 à 3 mm (Classe D) on emploie une technique chirurgicale par abord latéral avec pose différée.

Ce travail se focalisera sur les classes C et D qui oriente vers une technique chirurgicale par abord latéral<sup>2-5</sup>. Cette procédure peut s'accompagner de complications, dont la principale est la perforation de la muqueuse sinusienne.

La meilleure façon de gérer une complication reste encore de l'éviter. Nous allons donc dans un premier temps étudier si une technique chirurgicale est moins traumatisante en étudiant la prévalence de cette complication. Puis nous proposerons une classification et une gestion de la perforation lorsqu'elle se produit.

Enfin nous nous interrogerons afin de savoir si la perforation et la réparation de la membrane de Schneider à un effet sur la santé du sinus maxillaire et sur la survie implantaire.

# **I. Techniques chirurgicales d'élévation du plancher sinusien par abord latéral :**

## **I.1. Technique conventionnelle avec instrumentation rotative**

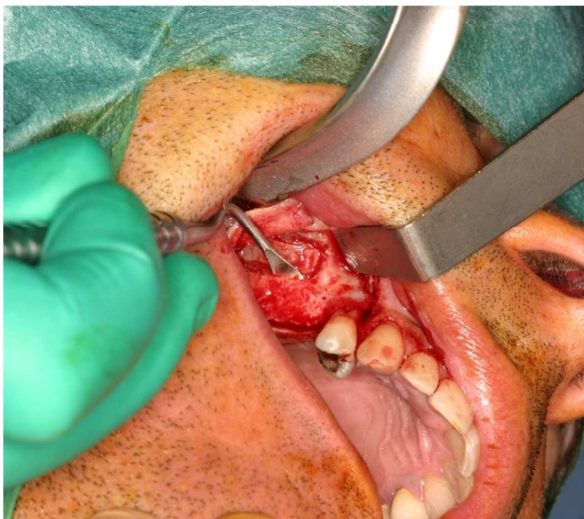
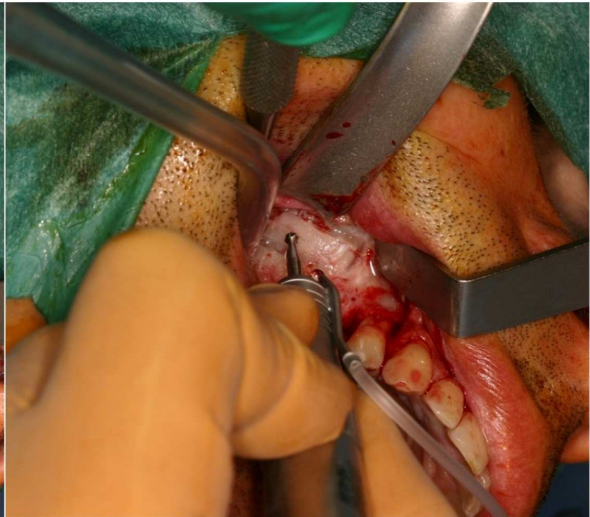
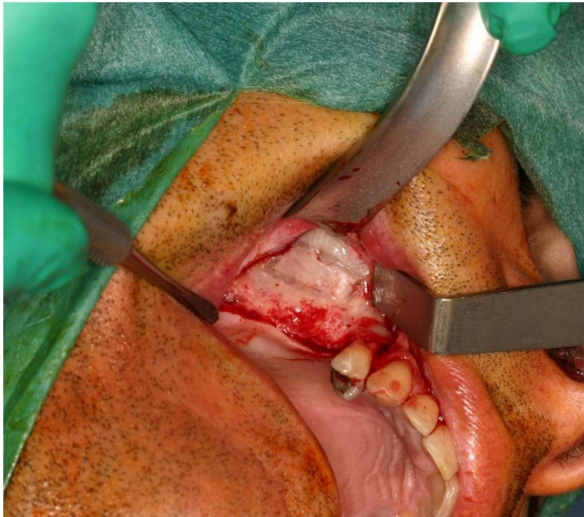
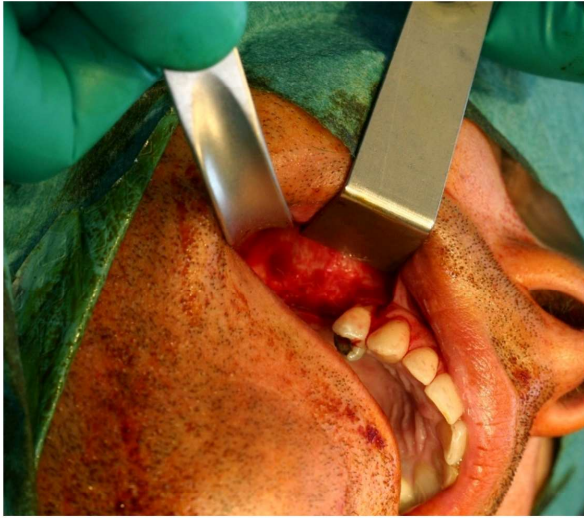
Cette technique chirurgicale est la plus ancienne. Elle fut présentée pour la première fois en 1977 par Tatum<sup>2-3</sup> et publiée en 1980 par Boyne et James<sup>4</sup>.

Le principe consiste à réaliser une fenêtre latérale dans le maxillaire pour permettre un accès au sinus maxillaire.

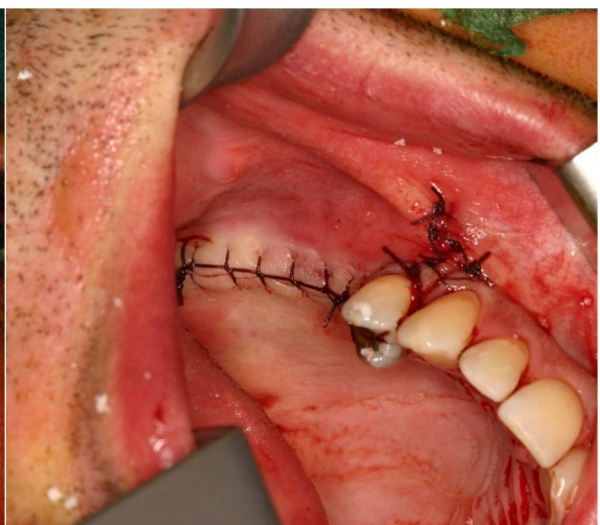
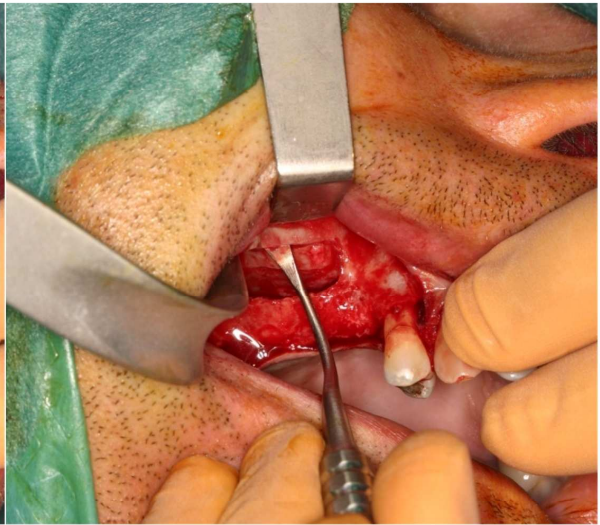
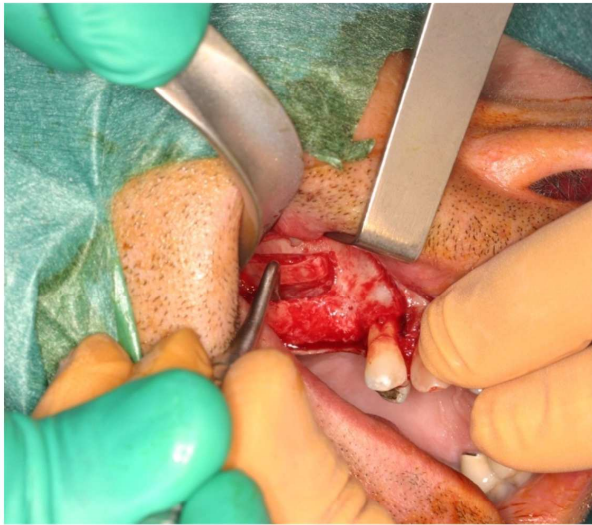
Une incision crestale horizontale légèrement décalée en palatin est réalisée avec des incisions de contre décharge en mésial et distal. Après avoir levé un lambeau mucopériosté de pleine épaisseur, une ostéotomie rectangulaire dont le bord inférieur se situe de 2 à 3 mm au dessus du procès alvéolaire, est effectuée à l'aide d'une fraise carbure de tungstène ou d'une fraise diamantée montée sur pièce à main ou sur contre-angle.

Une grande précaution doit être prise à l'égard de la muqueuse sinusienne afin d'éviter de perforer celle-ci. Des curettes sinusiennes de différentes formes vont successivement être introduites pour décoller la muqueuse sinusienne. Puis on fait effectuer une rotation vers le haut au volet latéral pour participer au plafond de la boîte sous sinusienne ainsi formée. Après avoir pris soin de vérifier l'intégrité de la muqueuse sinusienne qui doit se gonfler lors de la ventilation du patient, on procède au comblement sous sinusien avec des biomatériaux de comblement<sup>5</sup>. Au cas où une déchirure serait apparue, il convient selon Fugazzotto et Vlassis<sup>6</sup>, de la classer et de la réparer avant de réaliser le comblement. Enfin selon les travaux de Wallace et coll.<sup>7</sup>, on replace une membrane sur la fenêtre avant de procéder aux sutures du lambeau.

Au cours des trente dernières années, un grand nombre d'auteurs ont traité des techniques opératoires et des résultats cliniques et histologiques proposant de multiples approches (113 procédures rapportées<sup>5</sup>) et des matériaux de comblement différents (os autogène avec prélèvement intra ou extra-oral, allogreffe, xéno greffe, matériaux synthétiques).



Collection personnelle



Collection personnelle

## I.2. Technique ultrasonique par piezochirurgie.

Cette technique chirurgicale repose sur l'emploi d'un générateur ultrasonique qui fonctionne à une fréquence modulable faible (24,7 à 29,5 KHz) sur lequel sont montés des inserts de formes diverses pour permettre l'ostéotomie.

Le principal intérêt de cet appareil est de permettre de couper les tissus durs sans endommager les tissus mous adjacents.

L'idée d'avoir recours aux ultrasons pour la chirurgie osseuse est étudiée depuis 30 ans<sup>8-10</sup>. C'est pourtant le développement commercial d'un appareil spécifiquement dédié à la chirurgie osseuse en 2000 (Mectron) qui a créé un regain d'intérêt pour ce concept et ses applications.

La première utilisation de ce nouvel appareil, réalisée dans le domaine dentaire, est attribuée à Vercellotti<sup>11</sup> en 2000 qui ne tardera pas à publier une nouvelle technique chirurgicale d'élévation du plancher sinusal par abord latéral<sup>12</sup> en 2001.

Les tracés d'incisions, le lambeau d'accès et le tracé d'ostéotomie sont identiques à la technique conventionnelle (cf. I.1). La différence réside uniquement dans l'emploi d'inserts ultrasoniques pour réaliser l'ostéotomie latérale du mur sinusal avec les inserts OT-5, OT-1 et OP-3 qui est utilisé plus spécifiquement quand le mur est épais. Une fois la forme de la fenêtre donnée, on entame le décollement de la muqueuse sinusienne avec l'insert EL-1. Puis on utilise l'insert OP-3 et une instrumentation manuelle pour terminer de détacher la membrane de Schneider. Le comblement sous-sinusal et la fin de la procédure chirurgicale sont alors similaires à la technique conventionnelle.<sup>11-14</sup>

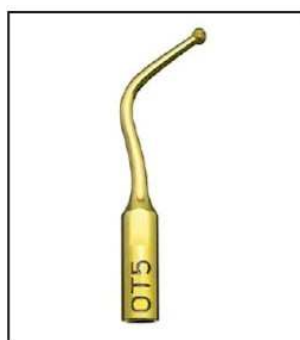


Fig 1 (left) OT-5 diamond ball smoothing insert.



Fig 2 (right) OP-3 osteoplasty insert.

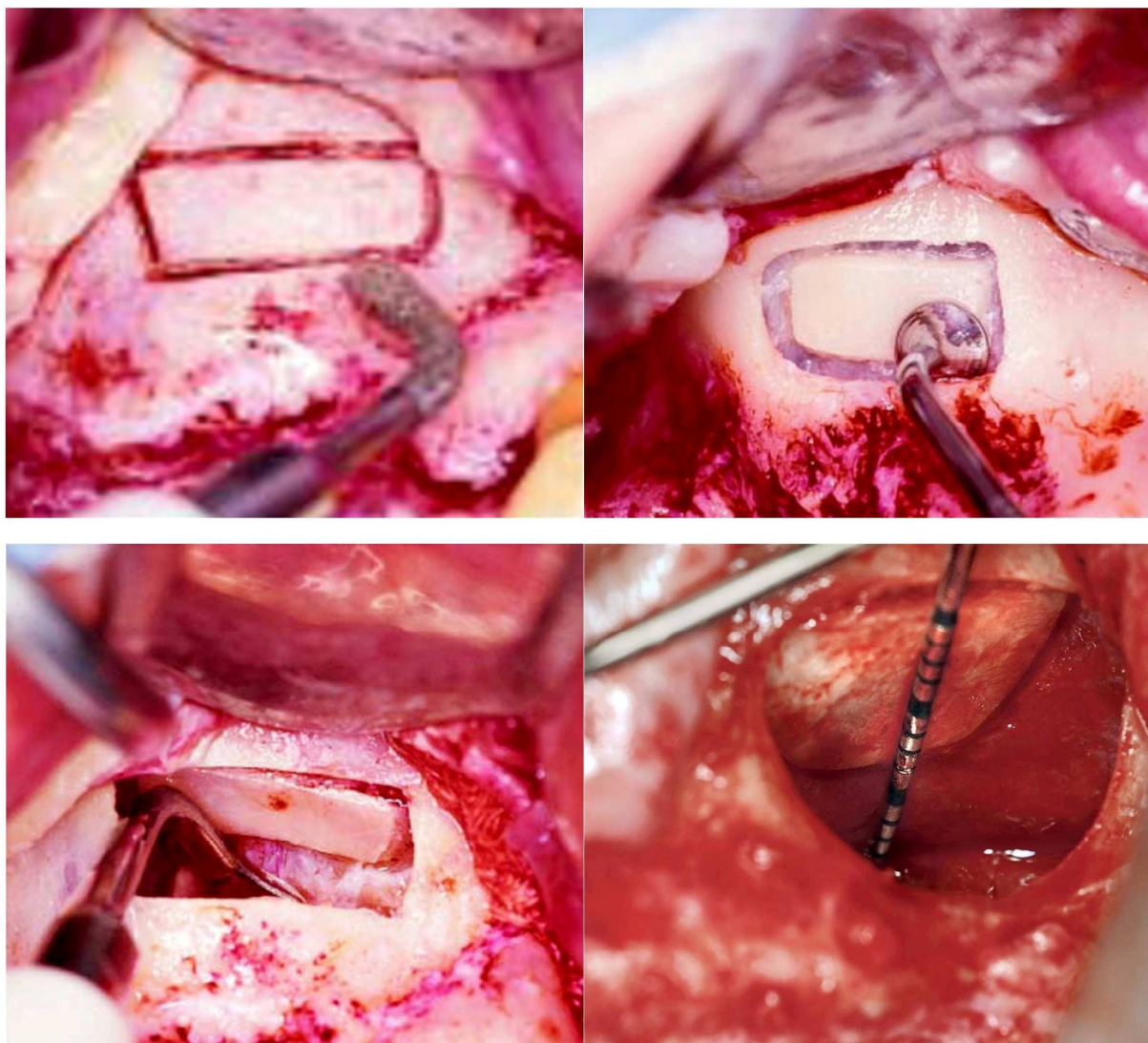


Fig 3 (left) OT-1 diamond scalpel.



Fig 4 (right) EL-1 rounded noncutting elevator.

D'après Wallace et coll.<sup>13</sup>



*D'après Vercellotti<sup>12</sup> et Wallace<sup>13</sup>*

## II. Prévalence de perforations de la muqueuse sinusienne :

Les perforations de la muqueuse sinusienne (rapportées dans le tableau ci-dessous) se produisent dans 4% à 44% des interventions toutes techniques confondues<sup>11-19</sup>.

Si l'on reprend le tableau sans tenir compte de l'étude de Barone<sup>17</sup>, on observe que le taux de perforations est respectivement de 17% à 44% pour la technique conventionnelle et de 4% à 7% pour la piezochirurgie.

On pourrait donc être amené à conclure tout comme Vercellotti<sup>12</sup> et Wallace<sup>13</sup> que la technique ultrasonore est moins risquée.

Pour autant Barone<sup>17</sup> conclut qu'il n'y a aucune différence statistiquement significative entre les 2 techniques sur le risque de perforation. Il précise d'ailleurs que son étude est la seule étude

prospective randomisée employant la même équipe chirurgicale. Il souligne que la faible population des échantillons (13 patients avec 26 maxillaires atrophiés opérés) impose de poursuivre des recherches car cette étude n'a pas la puissance statistique nécessaire pour exclure totalement une différence entre les 2 techniques.

Référence <sup>11-19</sup>	Perforations lors d'élévation du plancher sinusien par abord latéral			
	Fraise		Piezochirurgie	
	Nombre	Taux	Nombre	Taux
Raghoobar et coll.	47/162	29%		
Tawil et Mawla	5/30	17%		
Engelke et coll.	28/118	24%		
Shlomi et coll.	20/73	27%		
Schwartz-Arad et coll.	36/81	44%		
Barone et coll.	31/124	25%		
Ardekian et coll.	35/110	32%		
Hernandez et coll.		104/474	22%	
Khoury	51/216	24%		
Barone et coll.	3/13	23%	4/13	31%
Vercellotti et coll.			1/21	5%
Blus et coll.			2/53	4%
Wallace et coll.			7/100	7%

Au vu de ces résultats, on peut être surpris qu'il puisse tout de même y avoir des perforations avec la technique de piezochirurgie qui ne doit pas par principe affecter les tissus mous.

Wallace<sup>13</sup> explique que la perforation ne se produit que lors de l'utilisation des instruments manuels et qu'elle n'a donc rien à voir avec la piezochirurgie.

Vercellotti<sup>14</sup>, quant à lui, voit deux explications. Tout d'abord, la perforation peut se produire quand l'insert vient vibrer dans un septum lors de l'approche de la membrane. Il préconise donc de faire deux petites fenêtres de part et d'autre du septum. La deuxième cause est opérateur dépendante. Parfois quand le chirurgien veut chercher à augmenter le pouvoir de coupe, il va appuyer anormalement fort risquant de déchirer mécaniquement la membrane en pénétrant dans le sinus.

Cho et Wallace<sup>20</sup> ont montré quant à eux que l'anatomie du sinus a une influence sur le risque de perforation. Ils définissent un angle « A » entre les parois alvéolaires vestibulaire et palatine du sinus. Plus cet angle est grand et plus le sinus est large, plus il est petit et plus le sinus est étroit. Ils définissent ainsi 3 groupes : Groupe 1 avec  $A < 30^\circ$ , Groupe 2 avec  $30^\circ < A < 60^\circ$  et un Groupe 3 avec  $A > 60^\circ$  auxquels sont associés les taux de perforation de la muqueuse au cours de l'acte chirurgical : Groupe 1 avec 37,5%, Groupe 2 avec 28,5% et Groupe 3 avec 0%. Il semble donc que plus le sinus est large est moins le risque de perforation est important.

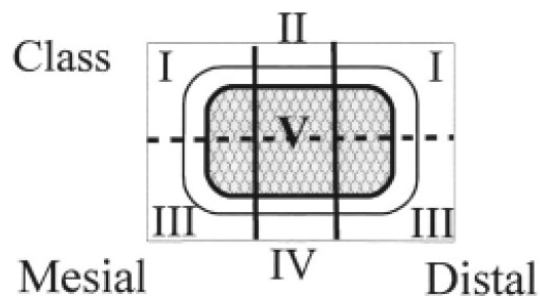
### III. Classification des perforations de la muqueuse sinusienne:

#### III.1. Classification selon la localisation :

Vlassis et Fugazzotto<sup>21-22</sup> ont proposé une première classification des perforations en 1999, qu'ils ont ensuite simplifiée dans un article de 2003 pour faciliter la prise en charge. Ces classifications reposent sur la localisation des perforations.

Les différentes classes ayant totalement changé, nous avons décidé de reprendre les 2 classifications afin d'en montrer l'évolution.

##### III.1.1. Ancienne classification<sup>21</sup> de 1999 :



Classe I : Perforation apicale dans l'angle mésial ou distal.

Classe II : Perforation apicale médiane qui se produit lors de l'ostéotomie plus que pendant le décollement.

Classe III : Perforation du bord inférieur mésial ou distal. C'est la plus fréquente des perforations qui est le plus souvent due à une mauvaise exécution du décollement de la membrane.

Classe IV : Perforation médiane du bord inférieur. Cette perforation est relativement rare et survient toujours d'un manque d'attention lors de la préparation de l'ostéotomie.

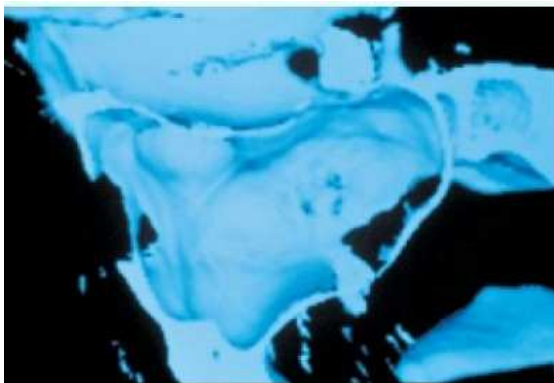
Classe V : Perforation préexistante de la membrane due à la combinaison d'une pneumatisation sinusienne très importante et à la sévérité de la résorption osseuse maxillaire.



*Perforation de classe II (Vlassis<sup>21</sup>)*



*Perforation de classe III (Vlassis<sup>21</sup>)*



*Perforation de classe V : Scanner et clinique (Vlassis<sup>21</sup>)*

### III.1.2. Nouvelle classification<sup>21</sup> de 2003 :



Classe I : Perforation à n'importe quel endroit de la partie la plus apicale de l'ostéotomie.

Classe II : Perforation latérale ou crestale du côté mésial ou distal.

Classe II-A : Perforation latérale ou crestale qui survient à plus de 4 à 5 mm du bord de la cavité sinusienne. Par exemple si la perforation de la membrane se fait en

mésial de la fenêtre sinusienne, le sinus se poursuit en avant de cette perforation au moins sur 4 à 5 mm.

Classe II-B : Perforation latérale ou crestale qui survient au bord de la cavité sinusienne. Il n'existe plus d'espace pour permettre de retrouver une membrane sinusienne intacte au-delà de la perforation.

Classe III : Perforation à n'importe quel endroit au sein du corps de la préparation de la fenêtre sinusienne. Cette perforation, souvent préexistante, est due à un trauma lors de l'avulsion ou à une déchirure de la membrane. Elle peut également survenir lors de la préparation de la fenêtre sinusienne, bien que cette complication soit rare chez un opérateur expérimenté.

### III.2. Classification selon la taille :

Hernandez-Alfaro<sup>19</sup> va préférer une classification basée sur la taille de la perforation de la muqueuse sinusienne car pour lui c'est ce critère qui prédomine dans le choix de la conduite à tenir.

Il va ainsi y avoir 3 groupes en fonction de la taille de la perforation :

- < 5 mm
- 5-10 mm
- 10 mm

## IV. Gestion des perforations de la muqueuse sinusienne :

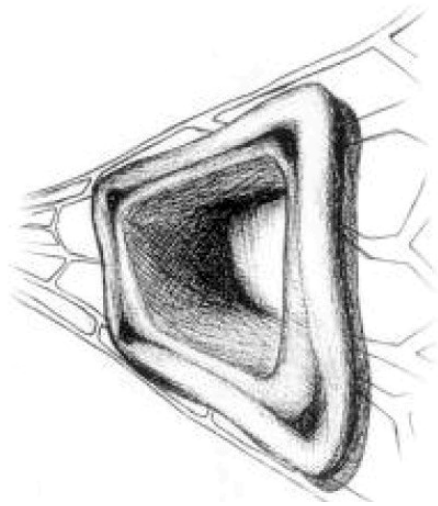
### IV.1. Techniques de réparations :

#### IV.1.1. Sutures de la muqueuse :

Lorsque la membrane est déchirée, on peut envisager de la suturer avec du fil résorbable 5/0 (Vlassis et Fugazzotto<sup>6</sup>, Khoury<sup>15</sup>, Schwartz-Arad et coll.<sup>18</sup>) ou 6/0 (Hernandez-Alfaro<sup>19</sup>).

#### IV.1.2. Membrane de collagène résorbable :

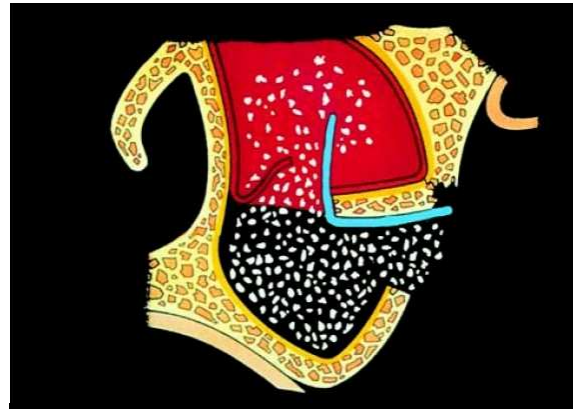
Lors des petites perforations la procédure consiste à venir appliquer une « rustine » avec une membrane de collagène résorbable en débordant la perforation (Vlassis et Fugazzotto<sup>6</sup>, Schwartz-Arad et coll.<sup>18</sup>, Fugazzotto et Vlassis<sup>5</sup>, Prouassefs et coll.<sup>23</sup>)



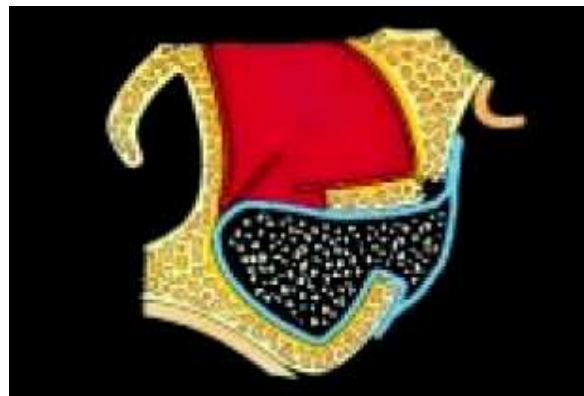
*Technique de la poche (Fugazzotto<sup>5</sup>)*

de la fenêtre d'ostéotomie sinusienne. Testori<sup>25</sup>, en 2008, ne déplore aucun échec sur 20 patients traités par cette technique.

Lors des perforations de plus grande étendue la procédure est plus complexe car si l'on procédait comme pour les petites perforations le risque proviendrait d'une rupture de la membrane lors de l'insertion des matériaux de comblement. On va donc recréer une poche dite « Poche de Loma Linda »<sup>24</sup> (université californienne) mais dont la primauté de la technique revient à l'équipe de Fugazzotto<sup>5</sup> qui publia 2 mois auparavant. Cela consiste à utiliser une grande membrane de collagène qui est introduite dans le sinus perforé pour contenir tout le matériau de comblement au centre de la poche ainsi formée. Puis la membrane est accrochée avec des pins disposés en cadre autour



*Technique à ne pas réaliser (Prouassefs et coll.<sup>24</sup>)*



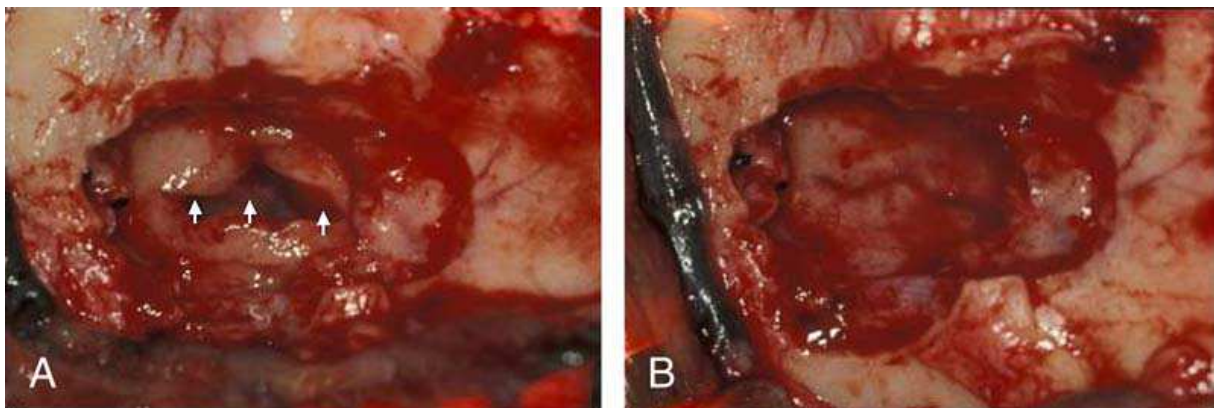
*Technique de la « poche de Loma Linda » (Prouassefs et coll.<sup>24</sup>)*

#### IV.1.3. Colle à base fibrine :

Les colles à base de fibrine sont connues depuis 1940 dans diverses applications chirurgicales (neurochirurgie, chirurgie cardiaque, chirurgie vasculaire...). Leurs utilisations se sont cantonnées jusque là dans le domaine dentaire à la gestion des hémorragies mais une nouvelle application peut désormais être envisagée pour la réparation des perforations de la muqueuse sinusienne.

En 1997, l'équipe de Sullivan<sup>26</sup> a utilisé de la colle à base fibrine autologue ou d'origine animale chez l'homme et constate des résultats prometteurs.

L'équipe de Choi<sup>27</sup>, en 2006, a comparé chez le chien l'utilisation de colle à base de fibrine et des membranes collagènes résorbables dans les perforations de grande étendue. Ils ont utilisé de la fibrine autologue parce que celle-ci contient des facteurs de croissance. Ils soulignent d'ailleurs que chez l'homme la fibrine d'origine animale présente le risque, certes faible d'être vecteur d'infection. Sur un plan histologique les perforations traitées par fibrine donnent une muqueuse sinusienne sans inflammation alors que celles traitées par membrane collagène donnent une muqueuse avec un important infiltrat inflammatoire.



A : Perforation      B : Réparation de la perforation avec usage de fibrine (Choi<sup>27</sup> et coll.<sup>24</sup>)

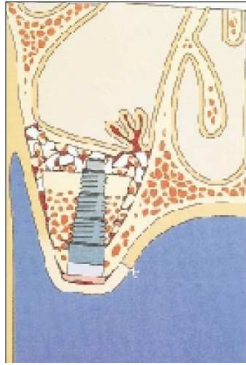
#### IV.1.4. Lamelle d'os de banque (Lambone) :

Cette technique<sup>6, 28</sup> consiste à traiter la perforation en reconstruisant un toit à la boîte sous sinusienne à partir d'une large lamelle d'os de banque posée sur la muqueuse déchirée. Puis on comble de façon classique la cavité sous sinusienne.

Dans l'étude menée par Shlomi<sup>28</sup>, on observe des perforations supérieures à 5mm dans 20 des 73 sinus traités (28%). Aucune séquelle n'est à déplorée et il n'y a pas différence significative entre le groupe témoin et le groupe des perforations concernant l'augmentation osseuse sous-sinusienne.

#### IV.1.5. Bloc osseux autogène :

Lors d'une perforation de grande étendue, Vlassis et Fugazzotto<sup>6</sup> propose de reconstruire le toit sous sinusien en plaçant une lamelle osseuse autogène au-delà de la zone perforée. Puis on comble de façon classique la cavité sous sinusienne.

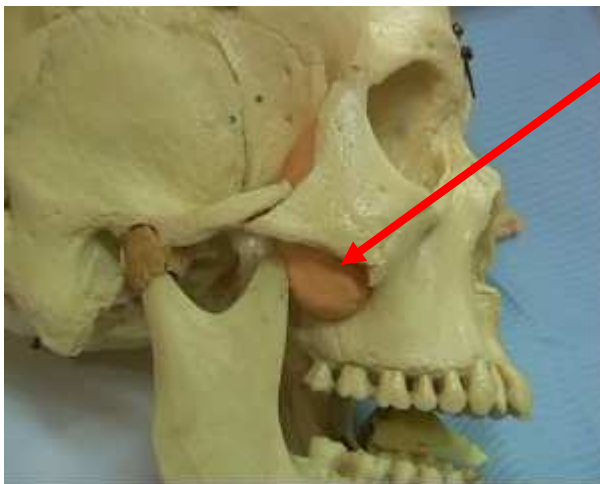


Khoury<sup>15</sup> utilise une technique similaire mais dans le but d'obtenir une stabilité implantaire primaire lors d'une pose dans le même temps que le comblement sous sinusien dans les cas où la hauteur sous sinusienne est inférieure à 5 mm. Il introduit alors un bloc osseux autogène d'origine iliaque ou mandibulaire sous la membrane sinusienne. Puis il transfixe celui-ci avec les implants. Il faut noter que le but initial n'est pas alors de reconstruire le plancher sinusien. Pour autant il lui arrive de ne pas combler la partie entre le bloc osseux et la muqueuse, ce qui permet Hernandez-Alfaro<sup>19</sup> d'envisager d'employer cette technique comme technique de réparation des perforations.

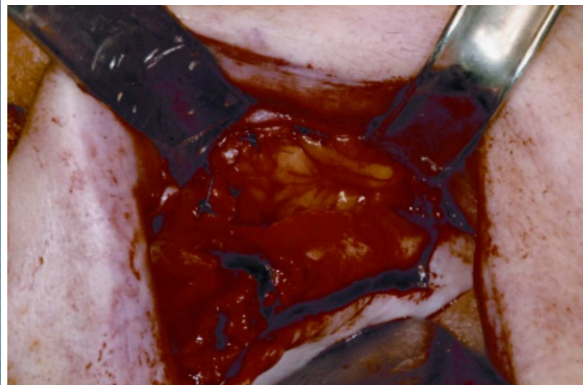
Hernandez-Alfaro<sup>19</sup> proposent d'utiliser la lamelle osseuse de la fenêtre d'ostéotomie pour réparer la perforation.

#### IV.1.6. Boule graisseuse de Bichat :

Tout comme dans certains traitements des communications bucco-sinusienne, Hernandez-Alfaro<sup>19</sup> préconise de disséquer la boule de Bichat pour venir reconstruire le plafond sinusien.



Boule de Bichat



Utilisation de la boule de Bichat (Hernandez<sup>19</sup>)

La boule de Bichat est située sous la face médiale du buccinateur. Son incision permet de la libérer et de la tracter progressivement vers l'avant pour venir l'appliquer sur la perte de substance

## IV.2. Indications des techniques de réparations :

En fonction de la taille et de la localisation de la perforation, nous allons avoir différentes techniques chirurgicales qui permettent de poursuivre le comblement. Il faut bien entendu combiner ces 2 approches afin de choisir la technique la plus adaptée.

### IV.2.1. Indications selon la localisation :

#### IV.2.1.1. Perforation de Classe I :

Lorsque cette perforation intervient l'attitude consiste à poursuivre le décollement de façon très précautionneuse. Puis on va adopter différentes attitudes :

- Le décollement de la membrane va entraîner un plissement de celle-ci qui va souvent suffire à obtenir l'oblitération de la perforation<sup>6</sup>.
- Si cette première option ne suffit pas, on peut envisager d'avoir recours à la mise en place d'une membrane de collagène résorbable.
- On peut également suturer la muqueuse bien que cela soit difficile.
- Enfin on peut utiliser une colle biologique à base de fibrine.

#### IV.2.1.2. Perforation de Classe II-A :

Le décollement de la membrane ne va bien souvent pas suffire à réparer la perforation, il faut adopter une autre stratégie :

- Utilisation d'une membrane de collagène résorbable.
- Utilisation d'une lamelle osseuse.
- Si la taille de la perforation est inférieure à 5 mm, on peut chercher à suturer ou à utiliser des colles biologiques.

#### IV.2.1.3. Perforation de Classe II-B :

Il faut impérativement recréer une nouvelle membrane et non pas seulement chercher à réparer la membrane perforée :

- Arrêt de la chirurgie et réintervention plus tard.
- Technique de la poche de Loma Linda.
- Utilisation d'une lamelle osseuse.
- Mise en place de la boule graisseuse de Bichat.
- Utilisation d'un bloc osseux cortico-spongieux.

#### **IV.2.1.4. Perforation de Classe III :**

La technique doit être la même que dans le traitement des classe II-B :

- Arrêt de la chirurgie et réintervention plus tard.
- Technique de la poche de Loma Linda.
- Utilisation d'une lamelle osseuse.
- Mise en place de la boule graisseuse de Bichat.
- Utilisation d'un bloc osseux cortico-spongieux.

#### **IV.2.2. Indications selon la taille :**

##### **IV.2.2.1. Perforation inférieure à 5 mm :**

Lorsque cette perforation intervient l'attitude consiste à poursuivre le décollement de façon très précautionneuse. Puis on va adopter différentes attitudes :

- Le décollement de la membrane va entraîner un plissement de celle-ci qui va souvent suffire à obtenir l'oblitération de la perforation<sup>6</sup>.
- Si cette première option ne suffit pas, on peut envisager d'avoir recours à la mise en place d'une membrane de collagène résorbable.
- On peut également suturer la muqueuse bien que cela soit difficile.
- Enfin on peut utiliser une colle biologique à base de fibrine.

##### **IV.2.2.2. Perforation de 5 à 10 mm :**

Le décollement de la membrane ne va pas suffire à réparer la perforation, il faut adopter une autre stratégie :

- Utilisation d'une membrane de collagène résorbable selon technique de Loma Linda.
- Lamelle osseuse.

##### **IV.2.2.2. Perforation supérieure à 10 mm :**

Il faut impérativement recréer une nouvelle membrane et non pas seulement chercher à réparer la membrane perforée :

- Arrêt de la chirurgie pour réintervenir plus tard.
- Technique de la poche de Loma Linda.
- Utilisation d'une lamelle osseuse.
- Mise en place de la boule graisseuse de Bichat.
- Utilisation d'un bloc osseux cortico-spongieux.

## V. Effets des perforations de la muqueuse sinusienne :

### V.1. Effets des perforations sur la physiologie du sinus :

- La plupart des publications ne juge de la santé sinusienne qu'à travers le ressenti clinique du patient et sur l'absence de complications. Nous n'avons trouvé que l'étude d'Aimetti et coll<sup>29</sup> (2001) qui ait suivi les effets des micro- et macro-lacérations de la membrane sinusienne lors des procédures d'élévation du sinus.

Cette étude a été menée sur 28 sinus lifts (18 patients) avec une observation en moyenne 31 mois après l'opération (de 5 à 61 mois). Les sinus ont été analysés avec la réalisation de radio (orthopantomogramme, scanner) et d'une endoscopie (23 sur 28). Cette étude porte à la fois sur des implants posés dans le même temps que l'élévation (31%) et sur des implants posés de façon différée (69%). Tous les types de matériaux de comblement ont été utilisés (autologue, homologue, hétérologue, alloplastique) seuls ou combinés.

Dans 6 cas, il y a une complication par micro-lacération per-opératoire ne nécessitant pas de traitements particuliers. Dans 3 autres cas, la macro-lacération a nécessité l'utilisation d'une membrane de collagène pour réparer la perforation.

Si la chirurgie se passe sans perforation, elle n'altère pas la physiologie sinusienne et laisse un sinus sain. La présence d'une pathologie sinusienne sous-jacente contre-indique formellement cette chirurgie afin d'éviter d'interférer avec la fonction de l'ostium naso-sinusien ce qui permet de conserver une bonne ventilation et un drainage satisfaisant.

Les micro-lacérations ne contre-indiquent pas le comblement pour peu qu'il n'y ait aucune fuite de matériaux dans le sinus. Dans 2 des 3 cas, la sinuscopie met en évidence une aire inflammatoire au niveau de la zone perforée mais elle n'est pas retrouvée sur le scanner.

Les 3 cas de macro-lacérations ont entraîné une sinusite et l'on retrouve à l'endoscopie une rupture de la membrane de collagène. L'auteur contre-indique formellement la poursuite du comblement lors d'une macro-lacération car il ne considère pas la membrane de collagène comme parfaitement fiable.

Nous soulignons juste que cette dernière observation est antérieure à la technique de la poche de Loma Linda et qu'à part l'utilisation d'une membrane de collagène, aucune autre technique de réparation n'a été employée par cette équipe chirurgicale.

- L'étude de Schwartz-Arad<sup>18</sup> démontre que les perforations de membrane sont significativement liées aux pathologies sinusiennes postopératoires. Cependant, seulement 7 patients sur 70 (10%) ont une des complications postopératoires. A l'exception de 2 complications (sinusite, formation kystique), la plupart des complications sont rentrées dans l'ordre dans les 3 semaines.

## V.2. Effets des perforations sur la survie implantaire :

- L'étude de Karabuda et coll.<sup>30</sup> porte sur 91 sinus lifts suivi de la pose de 259 implants. Dans 12 cas, le comblement sous sinusien s'est accompagné d'une perforation et 26 implants ont été posés ensuite. Les perforations ont été classées et managées selon la nouvelle classification de Fugazzotto et Vlassis (7 Classe I traitées par membrane collagène, 2 Classe II-A traitées par membrane collagène, 2 Classe II-B traitées par technique de la poche et 1 Classe III traitées par la même technique). Au total 11 implants ont été perdus dont 2 dans le groupe des sinus ayant subi une perforation. Le taux de survie implantaire est de 95,9%. Il n'y a pas de différence statistiquement significative concernant la résorption osseuse péri-implantaire et la santé des tissus mous entre les implants placés au sein d'un sinus perforé puis traité et ceux positionnés dans un sinus n'ayant subi aucune perforation.
- L'étude de Scwhartz-Arad<sup>18</sup> porte sur 81 sinus lifts suivi de la pose de 212 implants. Dans 36 cas, le comblement sous sinusien s'est accompagné d'une perforation mais il n'y a aucune différence statistiquement significative entre la survie implantaire dans ce groupe et dans celui où les sinus n'ont pas eu de perforations. Le taux de survie implantaire est de 95,5%.
- Néanmoins l'étude de Hernandez-Alfaro<sup>19</sup> est moins catégorique. Il compare le taux de survie implantaire en fonction de la taille de la perforation selon 3 groupes. Le taux de survie implantaire est respectivement de 97,14% sur 140 implants placés dans un sinus avec une perforation inférieure à 5mm, de 91,89% sur 74 implants placés dans un sinus avec une perforation comprise entre 5 et 10mm et de 74,14% sur 58 implants placés dans un sinus avec une perforation supérieure à 10mm. Il y a une différence statistiquement significative de survie implantaire entre ces 3 groupes. Plus la perforation est importante et plus le risque de perdre l'implant est important. Le taux de survie implantaire, tous groupes confondus, est de 90,81%.
- Prouassefs et coll.<sup>24</sup> rapportent des conclusions similaires puisqu'ils observent dans les grandes perforations traitées par la technique de la poche de Loma Linda un taux de survie implantaire de 69,56% dans les sites perforés contre 100% dans les sites non-perforés.

## Conclusion :

La procédure d'élévation du plancher sinusien par abord latéral est actuellement une technique bien intégrée et codifiée dans les plans de traitement implantaire. Si l'expérience et la dextérité de l'opérateur entre dans une part non négligeable des succès du décollement de la membrane, il n'en reste pas moins que tous les chirurgiens se retrouvent inéluctablement confrontés à des perforations. Pour autant les études les plus récentes n'imposent plus l'arrêt de la procédure chirurgicale et de multiples techniques permettent de dépasser cette complication de façon fiable pour la physiologie sinusienne. Il n'est pas aussi évident que la gestion de cette complication n'est pas selon la taille de la perforation de retentissement sur la survie implantaire.

L'alternative à cette technique chirurgicale reste éventuellement l'utilisation d'implants courts.

1. Jensen OT, Shulman LB, Block MS, Iacono VJ. Report of the sinus consensus conference of 1996. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants* 1998; 13(Suppl):11-32
2. Tatum OH. Maxillary sinus grafting for endosseous implants. Presented at the Annual Meeting of the Alabama Implant Study Group, Birmingham AL, April 1977.
3. Tatum OH. Maxillary and sinus implant reconstruction. *Dental Clinic of North America* 1986; 30:207-29.
4. Boyne PJ, James RA. Grafting of the maxillary sinus floor with autogenous marrow and bone. *J Oral Surg* 1980; 38:613-6.
5. Fugazzotto PA, Vlassis JM. Long-Term success of sinus augmentation using various surgical approaches and grafting materials. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants* 1998; 13:52-8
6. Vlassis JM, Fugazzotto PA. A classification system for sinus membrane perforation during augmentation procedures with options repair. *J. periodontal.* 1999 Jun; 70(6):692-9.
7. Wallace SS, Froum SJ, Cho SC, Elian N, Monteiro D, Kim BS, Tarnow DP. Sinus augmentation utilizing anorganic bovine bone (Bio-Oss) with absorbable and nonabsorbable membranes placed over the lateral window: histomorphometric and clinical analyses. *Int. J. Periodontics Restorative Dent.* 2005 Dec;25(6):551-9
8. Horton JE, Tarpley TM Jr, 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;39:536-46
9. Horton JE, Tarpley TM Jr, Jacoway JR. Clinical applications of ultrasonic instrumentation in the surgical removal of bone. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.* 1981;51:236-42
10. Torella F, Pitarch J, Cabanes G, Anitua E. Ultrasonic osteotomy for the surgical approach of the maxillary sinus: A technical note. *Int. J. Oral Maxillofacial Implants* 1998;13:697-700
11. Vercellotti T. Piezoelectric surgery in implantology: A case report – A new piezoelectric ridge expansion technique. *Int. J. Periodontics Restorative Dent.* 2000 Aug;20(4):358-65
12. Vercellotti T, De Paoli S, 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. Periodontics Restorative Dent.* 2001 Dec;21(6):561-7
13. Wallace SS, Mazor Z, Froum SJ, Cho SC, Tarnow DP. Schneiderian membrane perforation rate during sinus elevation using piezosurgery : Clinical results of 100 consecutive cases. *Int. J. Periodontics Restorative Dent.* 2007 Oct;27(5):413-9
14. Blus C, Szmukler-Moncler S, Salama M, Salama H, Garber D. Sinus bone grafting procedures using ultrasonic bone surgery: 5-year experience. *Int. J. Periodontics Restorative Dent.* 2008 Jun;28(3):221-9
15. Khoury F. Augmentation of the sinus floor mandibular bone block and simultaneous implantation: A 6-year clinical investigation. *Int. J. Oral Maxillofacial Implants* 1999;14:557-64

16. Barone A, Santini S, Sbordone L, Crespi R, Covani U. A clinical study of the outcomes and complications associated with maxillary sinus augmentation. *Int. J. Oral Maxillofacial Implants* 2006 Jan Feb;21(1):81-5
17. Barone A, Santini S, Marconcini S, Giacomelli L, Gherlone E, Covani U. Osteotomy and membrane elevation during the maxillary sinus augmentation procedure. A comparative study: piezoelectric device vs. conventional rotative instruments. *Clin. Oral Implants Res.* 2008 May;19(5):511-5
18. Schwartz-Arad D, Herzberg R, Dolev E. The prevalence of surgical complications of the sinus graft procedure and their impact on implant survival. *J. Periodontol.* 2004 Apr;75(4):511-6
19. Hernandez-Alfaro F, Torradeflott MM, Marti C. Prevalence and management of Schneiderian membrane perforations during sinus-lift procedures. *Clin. Oral Implants Res.* 2008 Jan;19(1):91-8
20. Cho SC, Wallace SS, Froum SJ, Tarnow DP. Influence of anatomy on Schneiderian membrane perforations during sinus elevation surgery: Three-dimensional analysis. *Pract. Proced. Aesthet. Dent.* 2001;13:160-3
21. Vlassis JM, Fugazzotto PA. A classification system for sinus membrane perforation during augmentation procedures with options for repair. *J. Periodontol.* 1999 Jun;70(6):692-9
22. Fugazzotto PA, Vlassis J. A simplified classification and repair system for sinus membrane perforations. *J. Periodontol.* 2003 Oct;74(10):1534-41
23. Proussaefs P, Lozada J, Kim J, Rohrer MD. Repair of the perforated sinus membrane with a resorbable collagen membrane: a human study *Int. J. Oral Maxillofac. Implants* 2004 May-Jun;19(3):413-20
24. Proussaefs P, Lozada J. The "loma Linda pouch": A technique for repairing the perforated sinus membrane. *Int. J. Periodontics Restorative Dent.* 2003 Dec;23(6):593-7
25. Testori T, Wallace SS, Del Fabro M, Taschieri S, Trisi P, Capelli M, Weinstein RL. Repair of large sinus membrane perforations using stabilized collagen barrier membranes: Surgical techniques with histologic and radiographic evidence of success. *Int. J. Periodontics Restorative Dent.* 2008 Feb;28(1):9-17
26. Sullivan M, Bulard RA, Meaders R, Patterson MK. The use of fibrine adhesive in sinus lift procedures. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.* 1997;84:616-9
27. Choi BH, Zhu SJ, Jung JH, Lee SH, Huh JY. The use of autologous fibrin glue closing sinus membrane perforations during sinus lifts. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.* 2006 Feb;101(2):150-4
28. Shlomi B, Horowitz I, Kahn A, Dobriyan A, Chaushu G. The effect of sinus membrane perforation and repair with Lambone on the outcome of maxillary sinus floor augmentation: a radiographic assessment. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants* 2004 Jul-Aug;19(4):559-62

29. Aimetti M, Romagnoli R, Ricci G, Massei G. Maxillary sinus elevation : the effect of macrolacerations and microlacerations of the sinus membrane as determined by endoscopy. *Int. J. Periodontics Restorative Dent.* 2001;21(6):581-9
30. Karabuda C, Arisan V, Özyuvaci H. Effects of sinus membrane perforations on the success of dental implants placed in the augmented sinus. *J. Periodontol.* 2006 Dec;77:1991-7