

D O S S I E R

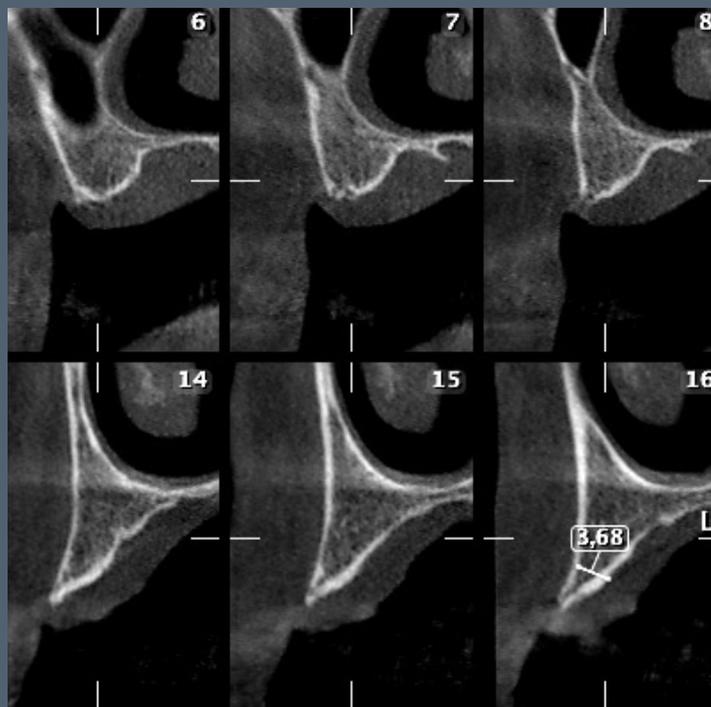
L'augmentation osseuse du maxillaire postérieur

Prise de décision
dans l'augmentation osseuse
de la zone maxillaire postérieure

Élévation du plancher sinusien
Éléments anatomiques
à prendre en compte

Les facteurs de risque
des greffes sinusiennes

Contre-indications ORL
à la chirurgie pré-implantaire



Tour d'horizon du tout-céramique
en implantologie orale

Pose d'un implant et
reconstruction de la bosse canine
sans l'utilisation de biomatériaux

Parodontothérapie
des molaires présentant
une atteinte de furcation



Les facteurs de risque des greffes sinusiennes : données actuelles

Mikhail Nossyrev
Marin Pomperki

La mise en place d'implants associée à une élévation du plancher du sinus maxillaire est une thérapeutique qui présente des taux de survie implantaire élevés et un faible taux de complications chirurgicales¹. Ces dernières peuvent néanmoins se révéler sévères et compromettre le traitement. Il est donc important de connaître les facteurs de risque d'échec de ces interventions afin d'identifier les patients à risque, de diminuer l'incidence des complications et d'assurer le succès des traitements. Sur la base des données de la littérature, l'analyse des facteurs de risque généraux et locaux liés à l'intervention ou à l'anatomie du site traité est indispensable avant de débiter le traitement.

Facteurs de risque généraux

L'état de santé général

L'état de santé général du patient doit être évalué avant toute chirurgie. C'est le facteur de risque qui influence le plus la chirurgie de greffe sinusienne, mais également le succès implantaire. Zinser et coll.² ont montré, en 2013, que les implants mis en place dans des greffes sinusiennes chez les patients ASA III **Tableau 1** présentaient un risque d'échec 4,5 fois plus élevé ($p < 0,0002$) comparé aux patients en bonne santé générale (ASA I). Ces données sont en accord avec la littérature³ qui aboutissait aux mêmes conclusions ($p < 0,001$) concernant le statut ASA en 2011.

Le statut ASA n'est pas utilisé couramment en chirurgie dentaire. Il permet pourtant de classer aisément les patients en fonction de leur état de santé. Même en l'absence de recours à cette classification, le recueil des données concernant l'état général du patient et l'anamnèse s'avère incontournable et doit être pris en compte avant de poser toute indication de greffe sinusienne **Tableau 1**.

Le tabac

Le tabac est un facteur de risque établi pour toute intervention implantaire. La consommation de tabac diminue l'apport vasculaire et a un impact sur les réponses immunitaires et inflam-

Tableau 1 Le score ASA (American Society Anesthesiologists) permet d'évaluer l'état de santé préopératoire du patient.

Score ASA	État de santé du patient
I	Patient sain en bonne santé
II	Maladie systémique légère
III	Maladie systémique sévère non invalidante
IV	Maladie invalidante mettant en jeu le pronostic vital
V	Patient moribond avec une espérance de vie ne dépassant pas 24 h
VI	État de mort cérébrale

matoires ainsi que les sur facteurs permettant la cicatrisation des tissus parodontaux et péri-implantaires⁴.

La revue systématique de littérature publiée par Chambrone et coll., en 2013⁵, conclut à l'effet négatif du tabac sur la survie implantaire dans les secteurs sinusiens greffés avec un risque d'échec passant de 3,3 % (groupe composé de non-fumeurs) à 6,3 % (groupe composé de fumeurs). Ces résultats sont en accord avec l'étude la plus récente sur le sujet², qui conclut à

un risque presque doublé chez les patients fumeurs. Il est néanmoins étonnant de voir que la plupart des travaux ne détaillent pas les habitudes exactes des patients et se contentent de classer ces derniers en deux catégories (fumeurs et non-fumeurs). On sait pourtant qu'outre le nombre de cigarettes fumées par jour, la durée d'exposition au tabac est un facteur de risque. Mundt et coll.⁶ montrent un taux d'échec implantaire multiplié par plus de trois entre les patients exposés depuis moins de 10 ans et ceux ayant fumé 40 ans ou plus. En l'absence de précisions spécifiques au sujet des implants placés dans le secteur sinusien greffé, il appartiendra donc au praticien d'évaluer les critères de quantité et de durée d'exposition au tabac afin d'orienter son choix thérapeutique.

Enfin, bien que souvent proposé en pratique, l'intérêt de l'arrêt momentané du tabac avant et après les dates de l'intervention reste encore indéterminé à ce jour.

L'âge du patient

Selon certaines études, l'âge des patients ne semble pas affecter les taux de survie implantaire dans des sites greffés⁷. Pour d'autres, l'âge serait un facteur prédictif significatif d'échec^{2,3}. Biologiquement, cette augmentation du risque d'échec pourrait s'expliquer par une diminution de l'apport vasculaire. De plus, un âge avancé s'accompagne souvent de biais tels qu'une plus forte prévalence de maladies systémiques, des traitements

médicamenteux ou encore une maladie parodontale plus avancée qui sont des facteurs de risque connus des traitements implantaires.

L'âge du patient constitue donc un indicateur permettant d'alerter le praticien qui pourra alors porter son attention sur les facteurs de risque associés.

Les traitements antihypertenseurs

Les traitements antihypertenseurs sont connus pour inhiber l'activité catabolique des tissus osseux et ainsi augmenter la densité et la formation osseuse⁸⁻¹⁰. En 2013, une équipe a montré, pour la première fois, une action positive de ces traitements sur la survie implantaire dans les secteurs sinusiens greffés¹¹. Ce facteur original reste néanmoins peu étudié pour le moment et nécessite des recherches plus approfondies.

Le diabète

Le diabète est un facteur de risque bien connu en implantologie même s'il ne contre-indique pas la mise en place d'implants chez les patients dont la maladie est contrôlée¹². En revanche, la prudence est de rigueur dans le traitement chirurgical des patients diabétiques non stabilisés.

Il est intéressant de noter que la prise d'insuline semble contrebalancer le retard de cicatrisation osseuse causé par le diabète au cours de la cicatrisation implantaire en encourageant la formation osseuse¹². Selon le même mode d'action, l'insuline favoriserait également la formation osseuse dans les augmentations osseuses sinusiennes¹³.

Facteurs de risque locaux

Facteurs de risque anatomiques

Parmi les différents facteurs anatomiques connus (septums, angle du plancher sinusien, position de l'artère alvéolo-antrale, etc.), le plus étudié est la hauteur osseuse sous-sinusienne résiduelle. En effet, plusieurs auteurs se sont intéressés à ce facteur et à son influence sur la survie des implants placés dans les secteurs ayant subi une greffe sinusienne. D'après une revue de la littérature récente sur le sujet¹⁴, le taux de survie implantaire dépend bien de la quantité osseuse résiduelle. Ce taux augmenterait, d'après les auteurs, lorsque la hauteur d'os varie entre 1 et 4 mm pour se stabiliser au-delà de 5 mm. Une étude récente confirme cette approche et conclut à un risque d'échec implantaire plus de 3 fois supérieur pour une hauteur inférieure à 4 mm par rapport à une hauteur de référence² de 10 mm

Fig. 1 et 2.

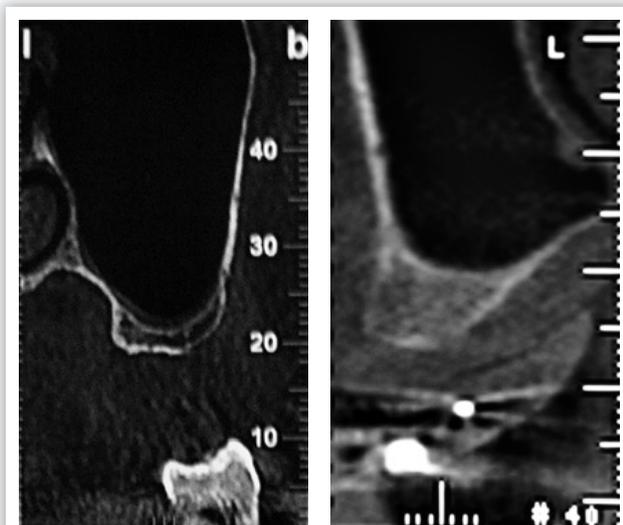


Fig. 1 Faible hauteur osseuse résiduelle, élément défavorable

Fig. 2 Bonne hauteur osseuse résiduelle, élément favorable.

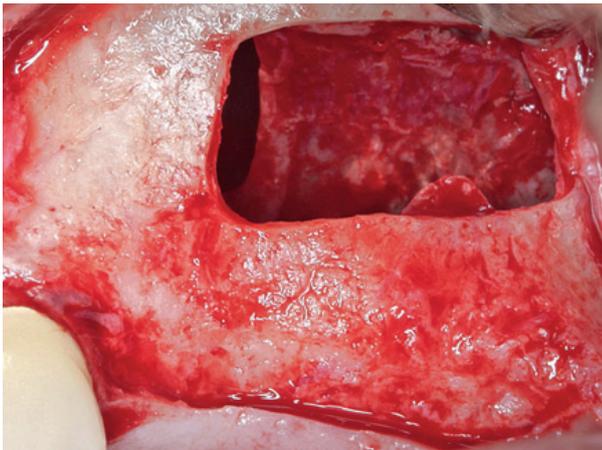


Fig. 3 Perforation importante (> 5 mm) de la membrane sinusienne, compromettant la réalisation de la greffe (crédit photo : Dr Stéphane Milliez).

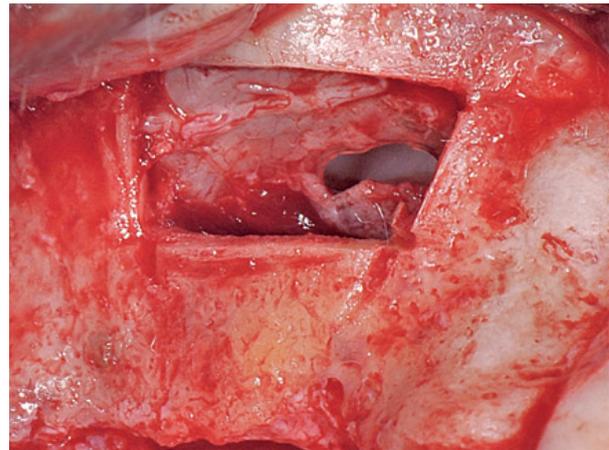


Fig. 4 Petite perforation (< 5 mm) de la membrane sinusienne, pouvant être fermée afin de poursuivre l'intervention.

Facteurs de risque liés à l'intervention

Les perforations

La complication peropératoire la plus fréquente est la perforation de la membrane sinusienne **Fig. 3**. Le taux de perforation varie selon les études de 0 % jusqu'à 58 %^{1,15}. La survenue moyenne de perforation est de 19,5 % dans la littérature¹⁵.

Il s'agit d'un taux élevé pour une complication chirurgicale. Le praticien doit donc être en mesure de gérer cette complication. L'incidence des perforations sur le taux de survie implantaire n'est pas consensuelle. Même si certains auteurs montrent une corrélation entre la survenue d'une perforation de la membrane et une baisse du taux de succès implantaire, toutes les études ne montrent pas ce lien¹.

La perforation de la membrane sinusienne est une complication technique peropératoire qui, lorsqu'elle est convenablement gérée, ne semble pas avoir d'incidence sur la réussite de la greffe. De plus les perforations de petite taille (< 5 mm) **Fig. 4** ne semblent pas avoir d'incidence clinique¹⁶.

La réalisation de petites fenêtres d'accès semble augmenter le risque de perforation¹⁷. L'opérateur cherchera donc à élargir sa fenêtre osseuse afin de bénéficier d'un accès visuel large. Il est nécessaire de s'adapter au site en fonction de l'étendue mésio-distale souhaitée de la greffe tout en respectant les structures anatomiques adjacentes (racines de dents adjacentes, par exemple).

Enfin, le décollement de la membrane de Schneider est un moment clé de la greffe sinussienne, dont la difficulté peut être évaluée préalablement, notamment à l'aide du CBCT (*cone beam*)¹⁸. Bien qu'une membrane fine soit communément considérée comme un signe de santé du sinus, il est intéressant de constater que l'équipe de García-Denche trouve, en 2013, qu'une membrane d'épaisseur supérieure à 2 mm serait un facteur favorable car plus résistante mécaniquement¹¹.

Piézochirurgie ou instrumentation rotative ?

Différentes techniques chirurgicales sont à notre disposition pour réaliser la fenêtre d'accès au sinus. Bien qu'il n'existe actuellement pas de données permettant de montrer la supériorité d'un système sur un autre, l'évolution de l'instrumentation semble promettre une diminution des complications en fonction de la technique choisie.

- L'instrumentation rotative (fraise diamantée montée sur pièce à main) a montré des résultats prédictibles sur les trente dernières années, mais les complications sont fréquentes (19,5 % de perforations de la membrane, 2 % d'hémorragies intra-osseuses)¹⁹.
- La piézochirurgie permet de créer la fenêtre latérale d'accès et de réaliser l'élévation de la membrane sinusienne à l'aide d'inserts spécifiques soumis à des vibrations ultrasonores de basse fréquence. Toutes les formes de fenêtres peuvent être dessinées et l'instrumentation permet de réaliser aussi bien les ostéotomies que les ostéoplasties. Le décollement de la

membrane peut également se faire par piézochirurgie à l'aide d'inserts adaptés. La coupe sélective permet de préserver les tissus non minéralisés diminuant les risques d'endommager les vaisseaux sanguins et la membrane sinusienne. Trois études rapportent des taux de perforation de 3,6 % à 5 % en utilisant la chirurgie piézoélectrique²⁰⁻²².

- La technique DASK (*Dentium Advanced Sinus Kit*) a été développée comme une alternative non piézoélectrique. Elle permettrait de réduire considérablement les complications sur les tissus mous dans l'approche latérale comme dans l'approche crestale¹⁹. Elle consiste en l'utilisation de fraises diamantées et sablées, non agressives et en forme de dôme, à une vitesse comprise entre 800 et 1 200 tours par minute. Une étude de Lozada et coll. montre un taux de perforation de 5,8 % avec cette technique²³.

Le calendrier implantaire

La greffe sinusienne et la mise en place des implants peuvent se faire soit dans le même temps chirurgical soit de façon différée. La hauteur osseuse résiduelle est souvent le facteur décisionnel. Une hauteur inférieure à 5 mm est généralement considérée comme insuffisante pour permettre une stabilité primaire satisfaisante des implants mis en place dans le même temps que la greffe²⁴. Dans les cas où cette hauteur n'est pas disponible, la mise en place des implants se fait dans un second temps, quelques mois après la greffe osseuse. Le délai est déterminé par le matériau utilisé afin de permettre une maturation suffisante de la greffe. Le non-respect de ces recommandations est néanmoins possible sous certaines conditions, en fonction de l'expérience du chirurgien ou encore du système implantaire utilisé.

Les implants placés dans le même temps que la greffe sinusienne ont montré un taux d'échec jusqu'à 2,56 fois plus élevé que ceux placés dans un second temps²⁵. Cette différence (parfois non significative)^{1,7} pourrait s'expliquer par les critères de prise de décision différents en fonction des études car le seuil décisionnel varie en fonction des auteurs.

Le recouvrement de la fenêtre osseuse par une membrane

La question de l'intérêt du recouvrement de la fenêtre latérale par une membrane résorbable est fortement débattue dans la littérature. La dernière étude prospective, publiée en novembre 2013, évaluant l'importance de ce facteur n'obtient pas de différence significative en matière de taux de survie des greffes et des implants entre le groupe recouvert d'une membrane et

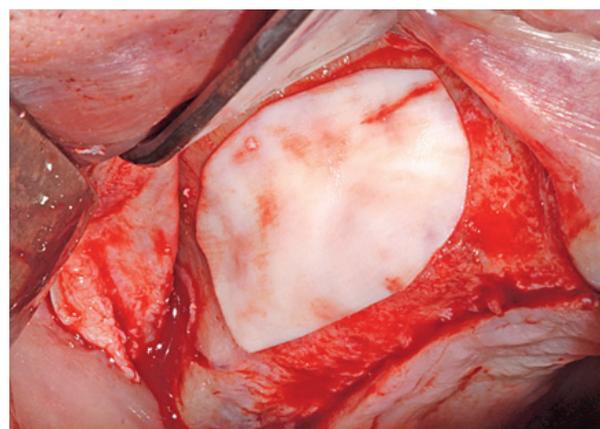


Fig. 5 Membrane résorbable recouvrant la fenêtre latérale (crédit photo : Dr Stéphane Milliez).

le groupe contrôle (sans membrane)¹¹. Ces résultats sont en accord avec les autres études récentes, telles que celle de Choi et coll.²⁶. Ces derniers constatent toutefois une légère augmentation de la prolifération de tissus mous à proximité de la fenêtre non recouverte. Une des raisons évoquées pour expliquer cette absence d'influence est la position des implants, souvent plus palatine, qui les éloigne de la paroi vestibulaire.

Pour prendre la décision d'apposer ou non une membrane, il appartient donc au praticien de considérer la future position de l'implant, le temps au fauteuil et les coûts additionnels

Fig. 5.

Conclusion

Les techniques d'augmentations osseuses intrasinusiennes sont désormais prédictibles. Cependant la survenue de complications per ou postopératoires reste une réalité et peut compromettre le bon déroulement du traitement.

De nombreux facteurs pressentis, qui sont encore à démontrer, ainsi que l'évolution technologique, nous poussent à remettre en permanence à jour nos connaissances afin d'évaluer et de maîtriser les risques encourus par tout patient candidat à une greffe sinusienne. ■

BIBLIOGRAPHIE

1. Pjetursson BE, Tan WC, Zwahlen M, Lang NP. A systematic review of the success of sinus floor elevation and survival of implants inserted in combination with sinus floor elevation. *J Clin Periodontol*. 2008 Sep;35(8 Suppl):216-40.
2. Zinser MJ, Randelzhofer P, Kuiper L, Zöller JE, De Lange GL. The predictors of implant failure after maxillary sinus floor augmentation and reconstruction: a retrospective study of 1045 consecutive implants. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2013 May;115(5):571-82.
3. Conrad HJ, Jung J, Barczak M, Basu S, Seong WJ. Retrospective cohort study of the predictors of implant failure in the posterior maxilla. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2011 Jan-Feb;26(1):154-62.
4. Correa MG, Gomes Campos ML, César-Neto JB, Casati MZ, Nociti FH, Sallum EA. Histometric evaluation of bone around titanium implants with different surface treatments in rats exposed to cigarette smoke inhalation. *Clin Oral Implants Res*. 2009 Jun;20(6):588-93.
5. Chambrone L, Preshaw PM, Ferreira JD, Rodrigues JA, Cassoni A, Shibli JA. Effects of tobacco smoking on the survival rate of dental implants placed in areas of maxillary sinus floor augmentation: a systematic review. *Clin Oral Implants Res*. 2014 Apr;25(4):408-16.
6. Mundt T, Mack F, Schwahn C, Biffar R. Private practice results of screw-type tapered implants : survival and evaluation of risk factors. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2006 Jul-Aug;21(4):607-14.
7. Testori T, Weinstein RL, Taschieri S, Del Fabbro M. Risk factor analysis following maxillary sinus augmentation: a retrospective multicenter study. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2012 Sep-Oct;27(5):1170-6.
8. Choi YJ, Lee JY, Lee SJ, Chung CP, Park YJ. Alpha-adrenergic blocker mediated osteoblastic stem cell differentiation. *Biochem Biophys Res Commun*. 2011 Dec 16;416(3-4):232-8.
9. Schlienger RG, Kraenzlin ME, Jick SS, Meier CR. Use of beta-blockers and risk of fractures. *JAMA*. 2004 Sep 15;292(11):1326-32.
10. Morrison MD, Tamimi F. Oral tori are associated with local mechanical and systemic factors: a case-control study. *J Oral Maxillofac Surg*. 2013 Jan;71(1):14-22.
11. García-Denche JT, Wu X, Martínez PP, Eimar H, Ikkal DJA, Hernández G, López-Cabarcos E, Fernandez-Tresguerres I, Tamimi F. Membranes over the lateral window in sinus augmentation procedures: a two-arm and split-mouth randomized clinical trials. *J Clin Periodontol*. 2013 Nov;40(11):1043-51.
12. Kotsovilis S, Karoussis IK, Fourmousis I. A comprehensive and critical review of dental implant placement in diabetic animals and patients. *Clin Oral Implants Res*. 2006 Oct;17(5):587-99.
13. Hou CJ, Liu JL, Li X, Bi LJ. Insulin promotes bone formation in augmented maxillary sinus in diabetic rabbits. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2012 Mar;41(3):400-7.
14. Chao YL, Chen HH, Mei CC, Tu YK, Lu HK. Meta-regression analysis of the initial bone height for predicting implant survival rates of two sinus elevation procedures. *J Clin Periodontol*. 2010 May;37(5):456-65.
15. Nkenke E, Stelzle F. Clinical outcomes of sinus floor augmentation for implant placement using autogenous bone or bone substitutes: a systematic review. *Clin Oral Implants Res*. 2009 Sep;20 Suppl 4:124-33.
16. Hernández-Alfaro F, Torradeflot MM, Marti C. Prevalence and management of Schneiderian membrane perforations during sinus-lift procedures. *Clin Oral Implants Res*. 2008 Jan;19(1):91-8.
17. 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.
18. Janner SF, Caversaccio MD, Dubach P, Sendi P, Buser D, Bornstein MM. Characteristics and dimensions of the Schneiderian membrane: a radiographic analysis using cone beam computed tomography in patients referred for dental implant surgery in the posterior maxilla. *Clin Oral Implants Res*. 2011 Dec;22(12):1446-53.
19. Wallace SS, Tarnow DP, Froum SJ, Cho SC, Zadeh HH, Stoupe J, Del Fabbro M, Testori T. Maxillary sinus elevation by lateral window approach: evolution of technology and technique. *J Evid Based Dent Pract*. 2012 Sep;12(3 Suppl):161-71.
20. 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;27:413-9.
21. 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;28:221-30.
22. Toscano NJ, Holtzclaw D, Rosen PS. The effect of piezoelectric use on open sinus lift perforation: a retrospective evaluation of 56 consecutively treated cases from private practices. *J Periodontol* 2010;81:167-71.
23. Lozada JL, Goodacre C, Al-Ardah AJ, Garbacea A. Lateral and crestal bone planing antrotomy: a simplified surgical procedure to reduce the incidence of membrane perforation during maxillary sinus augmentation procedures. *J Prosthet Dent*. 2011 Mar;105(3):147-53.
24. Del Fabbro M, Testori T, Francetti L, Weinstein R. Systematic review of survival rates for implants placed in the grafted maxillary sinus. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2004 Dec;24(6):565-77.
25. Marchetti C, Pieri F, Trasarti S, Corinaldesi G, Degidi M. Impact of implant surface and grafting protocol on clinical outcomes of endosseous implants. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2007;22:399-407.
26. Choi KS, Kan JY, Boyne PJ, Goodacre CJ, Lozada JL, Rungcharassaeng K. The effects of resorbable membrane on human maxillary sinus graft: a pilot study. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2009 Jan-Feb;24(1):73-80.

Mikhail Nossyrev

3 rue de Téhéran, 75008 Paris
 Courriel : m.nossyrev@gmail.com

Marin Pomperski

71 rue de Rennes, 75006 Paris
 Courriel : marinpom@gmail.com