



d). Cinq semaines après l'extraction, la 21' surnuméraire ainsi que les 64, 65 et 26 ont été collées et un arc .014 nitinol a été ajouté. Après avoir atteint un arc continu en acier .018, des mécaniques de pression et de traction ont été mises en œuvre pour déplacer la 21 en lieu et place de 11. La désarticulation antérieure a été obtenue en collant des plans de surélévation occlusale en verre ionomère sur les molaires lactéales. Arrivé à ce stade, le patient est tombé et a subi un traumatisme sur les dents antérieures, essentiellement sur la 21 (la dent qui a traversé la ligne médiane). La dent était mobile et après consultation endodontique, il a été décidé de rester sur le même arc passif, sans appliquer aucune force, et de surveiller l'évolution clinique (tests de vitalité...) et ra-



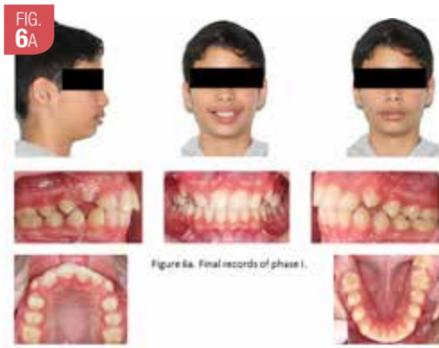
La 21 traversant la ligne médiane



Les incisives latérales sont mésialisées pour permettre l'éruption des canines maxillaires. Des plans de surélévation occlusale inférieurs sont mis en place pour obtenir une désarticulation des incisives supérieures



Radiographies montrant la mésialisation des incisives latérales maxillaires facilitant l'éruption des canines. Les plans de surélévations occlusales sont en place



Photographies de la fin de la phase I



Radiographies de la fin de la phase I

diographique. Un plan de morsure inférieur a été remis au patient pour dégager les incisives supérieures et pour éviter tout traumatisme occlusal à ces incisives. Au cours de cette période d'observation, des radiographies périapicales ont révélé un ligament parodontal élargi et des signes de résorption sur la face mésiale de la racine de 21 (qui a subi le choc). Après quatre mois de suivi sans exercer de forces actives, on a pu constater un développement normal des racines, une lamina dura continue, un ligament parodontal qui avait retrouvé son aspect normal, une dent vitale et asymptomatique. Il a donc été décidé de poursuivre les mouvements dentaires (Fig.3a-c).

Les incisives latérales supérieures ont été prises en charge et mésialisées afin de permettre l'éruption normale des canines supérieures (Fig.4 et 5). Le frein labial supérieur s'est déplacé avec la 21 lors de la traversée de la ligne médiane. Aucun signe de tension ou de blanchiment n'est apparu sur les tissus mous environnants ou la papille incisive lorsqu'ils ont suivi la 21 à travers la ligne médiane. Dès que la 21 a atteint la position de 11, le débaguage a été effectué. Une plaque de Hawley a été remise au patient afin de

maintenir les positions dentaires obtenues en attendant la fin des éruptions et la deuxième phase du traitement orthodontique. En raison du traumatisme, les nivellements et alignements finaux ainsi que le remodelage des incisives supérieures ont été reportés à la phase 2.

### Résultats

Les objectifs du traitement précoce ont été obtenus. Le patient est en classe I avec un surplomb horizontal normal. Les problèmes de la surnuméraire et de la dent géminée ont été résolus, le tout avec un sourire et un profil harmonieux. Le patient et ses parents sont très satisfaits des résultats du traitement (Fig.6a, b).

### Discussion

Follin, Ericsson et Thilander ont été les premiers à montrer un passage de l'incisive supérieure à travers la ligne médiane chez le chien<sup>5</sup>. Lorsque la suture est ouverte, elle se translate en avant de la dent déplacée. Par contre si la suture est close, la dent se déplace plus rapidement, mais présente une importante résorption radiculaire. Un traitement orthodontique avec translation de l'incisive centrale supérieure à travers la suture palatine a été également décrit chez l'homme<sup>6</sup>, en traitement alternatif à une reconstitution prothétique des dents antérieures. La suture palatine se déforme et le frein labial se déplace dans la même direction de mouvement que les dents (le tissu conjonctif fait partie du ligament parodontal). Chez des patients plus âgés, lorsque la suture est minéralisée, la dent se déplace normalement. Dans cette situation, une frénectomie médiale est souvent réalisée à la fin du traitement orthodontique. Dans notre cas, nous avons réussi à déplacer l'incisive centrale surnuméraire à travers la suture palatine sans qu'il soit nécessaire de procéder à une frénectomie, dans la mesure où nous n'avons constaté ni blanchiment ni tension des tissus mous et que le frein n'était pas trop important. A noter l'utilisation préalable de l'incisive géminée comme ancrage, avant son extraction.

Nous avons eu une complication pendant le traitement orthodontique due au traumatisme qui a atteint les dents concernées. Le traitement actif a du être arrêté 4 mois, tout en assurant un contrôle suivi mettant en œuvre des tests de vitalité et des radiographies. Une fois la guérison obtenue le traite-

ment actif a repris son cours normal.

Une légère résorption radiculaire externe de la 21 a été notée mais sans que l'on sache si elle due aux mouvements orthodontiques ou au traumatisme. Par ailleurs, les racines des incisives ont poursuivi leur développement normal.

A la fin du traitement précoce, on peut remarquer les différences de torques et d'aspect gingival des deux incisives centrales, ainsi que le léger basculement de l'incisive centrale transmigrée. En raison du traumatisme dentaire, nous avons décidé d'en repousser le traitement dans la deuxième phase du traitement orthodontique.

Le traitement orthodontique précoce a pourvu notre patient d'une dent saine, contrairement à l'alternative prothétique qui ne pouvait être effectuée à ce jeune âge, et aurait nécessité un entretien à vie.

Il serait intéressant de suivre ce cas et d'observer la stabilité de ces dents suite au mouvement très important réalisé.

### Conclusion

Nous avons décrit une solution à un cas complexe impliquant différentes anomalies dentaires. Nous avons résolu le problème de la gémation et des dents surnuméraires par extraction de la dent géminée et en déplaçant l'une des dents surnuméraires à travers la ligne médiane. La transmigréation peut être une solution viable, sans effets secondaires importants, et devrait être prise en compte dans de tels cas.

### Bibliographie

1. Goaz P, White S. *Oral Radiology*. 2nd ed. St Louis, MO: Mosby; 1987:431.
2. Altug-Atac A, Erdem D. Prevalence and distribution of dental anomalies in orthodontic patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2007;131:510-514.
3. Finkelstein T, Shapira Y, Bechor N, Shpack N. Fused and Geminated Permanent Maxillary Central Incisors: Prevalence, Treatment Options, and Outcome in Orthodontic Patients. *J Dent Child*. 2015;82(3):147-52.
4. Czochrowska EM, Stenvik A, Bjercke B, Zachrisson BU. Outcome of tooth transplantation: survival and success rates 17-41 years posttreatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2002;121(2):110-9.
5. Follin M, Ericsson I, Thilander B. Orthodontic movement of maxillary incisors through the midpalatal suture area—an experimental study in dogs. *Eur J Orthod*. 1984;6(4):237-4.
6. Melnik A. Orthodontic movement of a supplemental maxillary incisor through the midpalatal suture area. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1993;104:85-90.



## Nouvelle approche peu invasive d'un soulevé de plancher du sinus maxillaire

Yehouda Lee-David RUBIN  
Israël

Beaucoup de patients recherchent une meilleure qualité de vie, n'acceptant pas (ou ne voulant plus) une prothèse amovible. L'importante récession osseuse verticale dans les zones édentées postérieures du maxillaire supérieur confronte parfois le praticien à considérer l'élévation du plancher du sinus pour y poser des implants afin de proposer une solution de prothèse fixe à son patient. Cela se fait soit par voie crestale - tech-

nique de Summers - sans traumatisme lourd post-opératoire mais valable que pour une petite augmentation verticale; soit par voie latérale - technique dite du «sinus ouvert» pour une élévation du plancher sinusien de plus de 10mm mais avec parfois des complications per-opératoires et des traumatismes post-opératoires conséquents.

Une nouvelle approche peu invasive a été développée en Israël pour pouvoir atteindre un relevé du plancher sinusien de plus de 10 mm en passant par voie crestale; bénéficiant des

avantages du «sinus fermé» mais en évitant les complications per et post- opératoires du «sinus ouvert».

Le relevé de la membrane de Schneider s'effectue par voie crestale et par pression hydraulique en utilisant l'implant **i-raise** (développé par la société Maxillent (Israël) La greffe de substitut osseux (gel biphasique avec entre autres hydroxyapatite (HA) et phosphate tricalcique beta (BetaTCP) en solution aqueuse)) est introduit dans le sinus à travers cet implant. Ce dernier est aussi implanté

dans l'os résiduel alvéolaire maxillaire et dans la greffe sinusale dans la même séance.

Cette innovation est utilisée déjà depuis plus de six ans sur plus de 3000 cas. Les risques de perforation de la membrane sinusale sont extrêmement faibles, les relevés du plancher du sinus étaient d'au moins de 8 à 10 mm. Une petite résorption du substitut osseux a été observée mais non conséquente. En général, les patients n'ont pas présenté de douleurs post-opératoires aiguës et pouvaient même retourner à leurs activités journalières après le soin. Ecchymoses et atteintes de l'artère alvéolaire maxillaire supérieure n'ont pas été relevées. Nous allons vous présenter cette technique sous la forme d'un cas clinique.



Yehouda Lee-David RUBIN

### Cas clinique

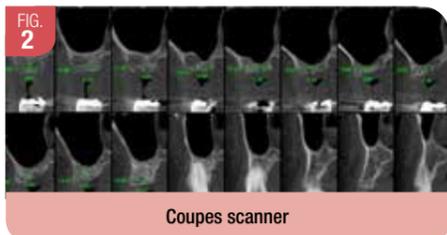
Une femme de 58 ans présente une édentation au niveau postérieur maxillaire au niveau des dents 17-16-15. La patiente est en bonne santé et ne présente aucun problème particulier à l'anamnèse.

### Examen radiologique (Fig. 1 et 2)

Le scanner montre dans la région édentée une perte d'os importante sous la région du sinus maxillaire droit. L'os résiduel alvéolaire a une largeur d'une moyenne de un peu plus 10 mm (allant de 8.8 à 12.8 mm) ; par contre la hauteur du plancher du sinus ne fait qu'un peu plus de 4 mm en moyenne (allant de 2.6 à 6.2 mm). Le sinus est sans pathologie apparente à la radiographie



Radio panoramique



Coupes scanner

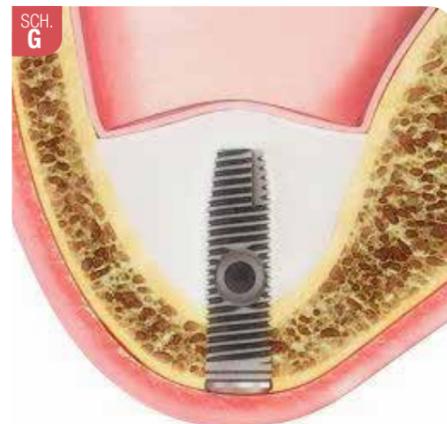
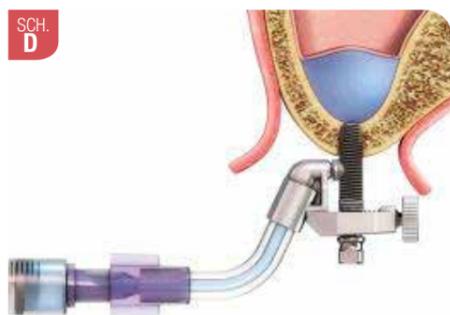
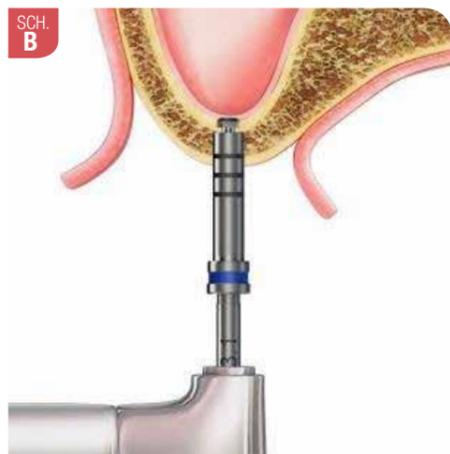
**Préparation à la chirurgie :** 875 mg d'amoxicilline-125mg d'acide clavulanique / 600 mg d'ibuprofène/bain de bouche à la Chlorhexidine 0.12% / 5 minutes de traitement extra buccale avec LLLT (Low Level Laser Therapy) : impact sur les mitochondries des cellules pour stimuler le turn-over)

**Anesthésie loco-régionale :** Lidocaïne HCl 2% avec épinéphrine 1:100.000. Infiltrations vestibulaires et palatine.

### Chirurgie

Une incision horizontale crestale est effectuée avec une lame 15 ainsi que deux petites incisions verticales de décharge entre distale de la 14 et la tubérosité maxillaire. Utilisation du kit chirurgical Maxillent prévu pour l'élévation du sinus avec un implant *i-raise*. On utilise classiquement *le marking drill, l'initial drill et le countersink* pour marquer le site du forage et pour pénétrer la corticale. L'ostéotomie de l'os alvéolaire est effectuée avec un foret PLAT (schéma A) gradué à 4 mm, 6 mm et 8 mm de hauteur et avec un diamètre de 3.2 mm pour la pose d'un implant *i-raise* de 4.2 mm et aussi d'un foret plat de diamètre 3.65mm pour la pose de l'implant d'un diamètre de 5 mm. Les forets plats n'atteignent pas la corticale du plancher sinusien. Ces drills peuvent être stoppés par des stoppeurs prévus à cet effet. Enfin le dernier ou deux derniers millimètres de l'os cortical nous séparant de la membrane de Schneider sont travaillés avec une fraise boule diamantée prévue à cet effet dans le kit chirurgical. La vitesse de rotation de celle-ci est portée à 2000 tours/min (alors que pour les forets précédents celle-ci n'était que de 700-800 tours /min). Le mandrin de cette fraise boule (schéma B) est aussi gradué permettant de visualiser la pénétration de celle-ci dans le sinus. La surface diamantée et la haute vitesse de travail ne permettent pas de déchirer la membrane sinusale à son contact ! Dans notre cas clinique (Fig. 3), nous avons utilisés que les forets plats de 2.8 mm de diamètre (facultatif), de 3.2 mm et de 3.8 mm de diamètre avant de pénétrer le plancher sinusal avec la fraise boule diamantée

(Fig. 4) portée à 2000 tours /min. L'implant *i-raise* choisi était d'une longueur de 14.5 mm pour un diamètre de 5 mm (Fig. 5).



**Présentation de l'implant *i-raise* :** l'implant est de type grade 5 et existe en deux diamètres

4.2 mm et 5 mm ; et en trois longueurs pour chacun de ces deux diamètres : 13 mm - 14.5mm et 16 mm. Pour un os résiduel sub-sinusual avant ostéotomie de 3 à 5 mm un implant de 13 mm sera posé ; de 6 à 7 mm un implant de 14.5 mm et enfin de 8 mm un implant de 16 mm. L'implant présente sur sa face latérale une cavité d'accès (Fig. 4) et sur sa face apicale plate un petit orifice de sortie ; les deux orifices étant liés par un petit canal dans l'intrados de l'implant. La partie coronale de l'implant est séparé du début de la cavité d'accès latérale de 7.5 mm.

**Présentation du substitut osseux :** gel biphasique composé d'un mélange de granules de phosphate de calcium biphasé (constitué de 60% d'hydroxyapatite (HA) et de 40% de phosphate tricalcique beta (BetaTCP) associées à un excipient de grade pharmaceutique (hydroxypropylmethylcellulose en solution aqueuse).



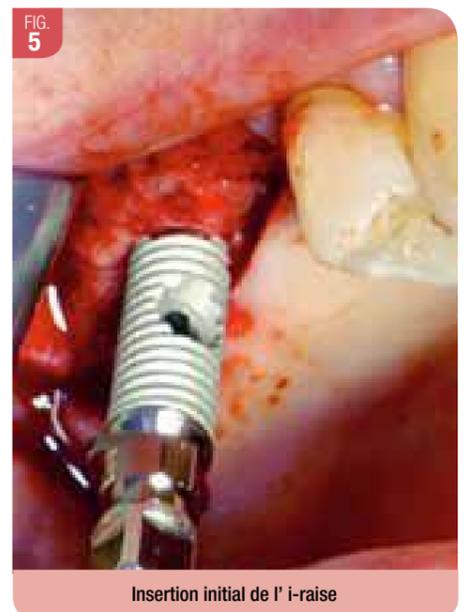
Foret plat



Fraise boule diamantée sur foret gradué

### Méthodologie

L'implant est positionné dans le site de l'ostéotomie de telle façon que la cavité d'accès latérale soit positionnée en direction vestibulaire pour plus de commodité opératoire (schéma C). Il n'y a qu'une seule spire de l'implant qui sépare la cavité d'accès du plancher du sinus. Le patient étant en position allongé sur le fauteuil, 1 à 2 cc de sérum physiologique sont introduits dans cette ouverture latérale (Fig. 5). Ce liquide ressort par l'orifice se trouvant sur la face apicale de l'implant (schéma D). Par pression hydraulique exercée sur une surface de la membrane, selon la loi physique Pascale appliquée à des liquides sur une aire, la membrane de Schneider se décolle du plancher du sinus maxillaire sans se déchirer. En effet, le déchirement de la membrane est provoqué en général par une tension sur une toute petite surface (c'est le problème rencontré avec le décollement de la membrane en utilisant des instruments ou si la membrane est collée à un septum). Lorsque l'eau est injectée, elle se repartie sous la membrane sur une plus large surface et n'est pas concentrée en un seul point : la pression n'est pas ponctuelle mais répartie sur une aire. Il est de cette façon ainsi très difficile de performer la membrane de Schneider.



Insertion initial de l' i-raise

Le patient est ensuite mis en position assise pour aspirer le sérum physiologique injecté (Fig. 6). Celui-ci est aspiré dans la seringue avec du sang provenant du décollement de la membrane (schéma E). Le patient est repositionné en position couché et le substitut osseux est injecté à travers le même orifice utilisé par le sérum physiologique (schéma F - Fig. 7). Selon le nombre d'implants que l'on



désire placer dans le sinus nous injectons 1 cc (pour un à deux implants) à 2 cc (pour 3 implants). Une fois le comblement du sinus fait, nous vissons l'implant *i-raise* dans l'os résiduel crestal et le substitut osseux nouvellement injecté (schéma G et Fig. 9). Ensuite, il est possible après une ostéotomie classique de placer un implant du choix du clinicien en distal et un en mesial du *i-raise*. (Fig. 8 et 10)

Les vis de cicatrisation sont placées sur les implants et le lambeau suturé.



Injection et aspiration du serum physiologique



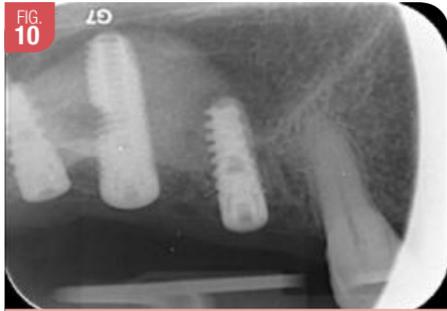
Injection du substitut osseux



Gel osseux apparaissant lors de la seconde osteotomie



Enfouissement de l' *i-raise* dans le comblement du sinus



Insertion de deux autres implants en mesial et en distal (radio periapical post-opératoire)



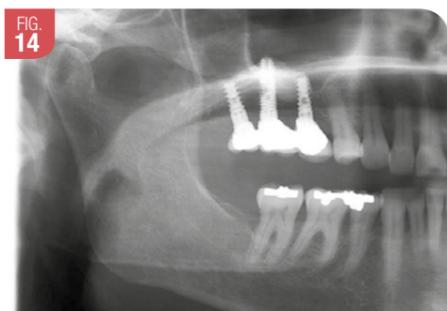
Insertion de deux autres implants en mesial et en distal (radio periapical post-opératoire)



Insertion de deux autres implants en mesial et en distal (radio periapical post-opératoire)



Insertion de deux autres implants en mesial et en distal (radio periapical post-opératoire)



Insertion de deux autres implants en mesial et en distal (radio periapical post-opératoire)



Insertion de deux autres implants en mesial et en distal (radio periapical post-opératoire)

#### Ordonnance :

875mg d'amoxicilline - 125mg d'acide clavulanique : deux fois par jours pendant 10 jours. 400mg d'ibuprofène : si besoin est, une fois toutes les 6 heures en cas de douleurs. Bain de bouche à la Chlorhexidine 0.20% deux fois par jour pendant une semaine. Oxymetazoline Hcl 0.05% - (gouttes nasales): deux gouttes dans chaque narine soir et matin pendant 10 jours.

#### Recommandations post-opératoires :

Ne pas prendre l'avion (pression) et éviter tout sport pendant au moins 10 jours

Ne pas se moucher dans les premiers jours d'où l'intérêt d'utiliser les gouttes pour rester avec des voies nasales propres de toute obstruction.

#### Discussion

L'utilisation d'un scanner est un outil indispensable - outre son aspect médico-légal et vérifier qu'il n'y a pas de pathologie dans le sinus - pour déterminer si le cas clinique se prête à l'élévation du plancher sinusal par voie crestale avec le système Maxillent. Il nous faut vérifier que nous avons le minimum d'os crestal résiduel requis sous le sinus en hauteur et en largeur. En effet, l'implant *i-raise* le plus étroit est d'un diamètre de 4.2 mm, sachant que d'un point de vue biologique pour conserver l'os en périphérie il faut au moins une épaisseur osseuse de 2 mm, cette technique exige donc une largeur de l'os crestal de 8 mm. Pour obtenir une stabilité de cet implant, lors de l'injection du sérum physiologique dans un premier temps puis du substitut osseux en forme de gel dans un second temps, il faut au moins 3 mm en hauteur de l'os crestal subsinusal. Ces dimensions préliminaires constituent une limite à l'utilisation de l'*i-raise*. En vue du scanner, bien que cela ne soit pas critique, nous prêtons attention à la forme ovoïdale du plancher du sinus pour placer l'ouverture apicale de l'implant *i-raise* sur une surface plus ou moins plane afin de faciliter l'élévation de la membrane de Schneider. Dans l'approche latérale du sinus, cela a beaucoup moins d'importance et la recherche de la présence de l'artère alvéolaire maxillaire supérieure nous importe plus afin de ne pas entrer dans une complication per-opératoire. Ce souci par contre est éliminé par voie crestale et le temps opératoire peut être largement réduit, surtout s'il s'agit d'un patient avec une épaisseur d'os buccosinusal important. En effet, si l'ouverture de la fenêtre par voie latérale est plus délicate voir parfois stressante, l'approche crestale avec la trousse chirurgicale Maxillent est dans la plupart des cas plus rapide et plus simple, donc plus détendue pour le praticien et pour le patient. La perforation de la membrane de Schneider par pression hydraulique n'a pas été reportée.

Tous les rares cas reportés où la membrane sinusale a été déchirée, celle-ci s'est faite dans un cas clinique contre-indiqué ou dans un non-respect du protocole lors de l'ostéotomie.

Il n'est pas obligatoire de perforer le plancher du sinus avec la fraise diamantée tournée à 2000 tours/minute. Si le clinicien est plus rapide ou plus à l'aise avec d'autres techniques pour arriver à la membrane de Schneider sans la déchirer (exemple : ostéotomes dans la technique de Summer) cela est tout à fait acceptable.

Mis à part le test de Vassals pour vérifier s'il n'y a pas eu perforation de la membrane, l'aspiration en retour du fluide injectée dans le sinus est un signe de son intégrité. Si le praticien reste dans le doute sur la perforation ou non de la membrane sinusale, il peut répéter autant de fois et avec autant de liquide qu'il veut ce test en injectant et respirant le fluide à travers l'implant *i-raise*.

La présentation en forme de gel injectable du substitut osseux est un atout majeur pour diminuer le risque infectieux dans le sinus puisqu'il n'y a pas de contact avec le produit de la part de l'opérateur ou de son assistante. Le bloc opératoire est beaucoup moins impératif dans ces conditions pour réaliser le comblement du sinus. Cependant une résorption du substitut osseux a été observé d'où l'intérêt d'injecter suffisamment de matériau pour maintenir la membrane de Schneider en apical des implants jusqu'à ce que se forme à la place l'os autogène du patient. Parce que la méthode est beaucoup moins invasive que la technique classique du relevé du sinus par voie latérale, le patient n'a pas besoin d'attendre un mois pour voyager en avion ou pour retourner à ses activités sportives. Deux semaines sont amplement suffisantes.

Dans des conditions idéales, un clinicien expérimenté peut même arriver à réaliser la procédure en moins d'une demi-heure avec pose d'implant. Le confort per et post opératoire est nettement ressenti par les patients. La chirurgie étant peu invasive les gonflements du visage, les ecchymoses ou douleurs sont nettement diminués voire inexistantes par rapport à toutes autres méthodes classiques.

#### Conclusion

L'élévation du plancher du sinus par la technique présentée par la compagnie Maxillent d'Israël, en utilisant l'implant *i-raise* et la pression hydraulique, est un procédé invasif minimal, prédictible diminuant considérablement les risques chirurgicaux et infectieux du *sinus lift*. Le chirurgien expérimenté en élévation de sinus ouvert ou le dentiste débutant peuvent apprécier la simplicité et le confort de la technique en évitant le danger de l'artère maxillaire supérieure ou le déchirement de la membrane de Schneider. La petitesse du lambeau d'accès, le temps opératoire réduit et le côté non invasif du relevé du sinus ont pour conséquence la diminution considérable des traumatismes post-opératoires rapportés par les patients lors du *sinus lift* ouvert. Bien que la technique à ses limites (résorption relative du substitut osseux et volume minimal de l'os sous-jacent au sinus), les résultats radiologiques sont comparables au *sinus lift ouvert* avec une élévation de la membrane pouvant atteindre 10 mm et les avantages du *sinus lift fermé* atteints avec un confort per et post-opératoire du patient et un temps opératoire diminué du praticien, sans stress.