

8 cas cliniques zygomatiques présentés par des experts renommés

Système implantaire zygomatique **Straumann®**
Utilisé par des experts
pour les patients.



Cher collègue,

Le vieillissement de la population est sur le point de devenir l'un des défis sociaux les plus importants du vingt-et-unième siècle, avec des conséquences sur une myriade de domaines sociaux tels que les marchés du travail et les marchés financiers, la livraison des marchandises et la prestation de services (logement, transport, santé), ainsi que les liens familiaux et intergénérationnels.

À l'échelle mondiale, la population âgée de 65 ans et plus augmente plus rapidement que tous les autres groupes d'âge. Cette génération de personnes âgées souhaite mener une vie active et indépendante, tout en conservant une qualité de vie élevée.

Il faut tenir compte du fait qu'une proportion importante de cette population âgée a déjà fait l'objet d'un traitement non conservateur. De plus, la probabilité de survenue de lésions nécessitant des résections par avulsion et ablation augmente avec l'âge, ce qui contribue à l'édentation, qui se transforme en une maladie chronique associée à des taux importants de morbidité et d'autres problèmes de santé pouvant conduire à une invalidité totale.

Alors que les prothèses complètes bénéficiaient d'un haut niveau d'acceptation avant l'arrivée des implants dentaires, depuis l'avènement des prothèses implanto-portées, peu

de patients souhaitent recevoir des prothèses classiques. La restauration d'un maxillaire édenté en présence d'un volume osseux adéquat est réalisée de façon efficace avec des implants classiques endo-osseux présentant la forme de la racine. L'indice de qualité de vie associée à la santé bucco-dentaire (OHQOL) est fortement amélioré lorsque des prothèses avec mise en charge immédiate sont utilisées, et les patients préfèrent généralement cette approche. Dans un scénario clinique d'atrophie maxillaire importante, de résection chirurgicale ou de traumatisme, une pose d'implants classique peut ne pas être possible. La résorption du maxillaire dans les zones postérieures et l'élargissement des sinus rendent nécessaire un remplacement volumétrique important du complexe dentoalvéolaire, associé à de multiples procédures de greffe pour obtenir un volume osseux et une qualité osseuse appropriés, et compliquent ainsi la restauration.

C'est pourquoi deux options chirurgicales (avec ou sans greffe) s'offrent aux professionnels dentaires. L'approche avec greffe repose sur des procédures chirurgicales bien codifiées, une attention et une récupération postopératoires de routine, et des implants situés à l'intérieur de l'enveloppe osseuse dentaire-alvéolaire définitive. Cependant, cette approche est associée à une durée de traitement plus longue, à de nombreuses procédures chirurgicales, à une

morbidity du site donneur et à une instabilité de la prothèse amovible pendant la période de maturation prolongée de la greffe osseuse, ce qui rend impossible une mise en charge immédiate.

L'arrivée des implants zygomatiques, introduits pour la première fois par Per-Ingvar Bränemark en 1988, a conduit à une modalité de traitement sans greffe pour les patients présentant une résorption importante de l'os maxillaire.

Depuis les années 1990, la procédure a bénéficié d'une documentation spécialisée de plus en plus complète dans la littérature internationale. Le protocole initial comprenait la pose de deux implants zygomatiques et d'implants supplémentaires présentant la forme de la racine solidarisés ensemble, afin de fournir un support pour la prothèse dentaire fixe vissée.

En principe, afin d'obtenir une prothèse plus précise sur le plan anatomique, plus fonctionnelle, et satisfaisant aux attentes esthétiques de nos patients, il est essentiel que les implants zygomatiques émergent à l'intérieur de l'enveloppe osseuse dento-alvéolaire.

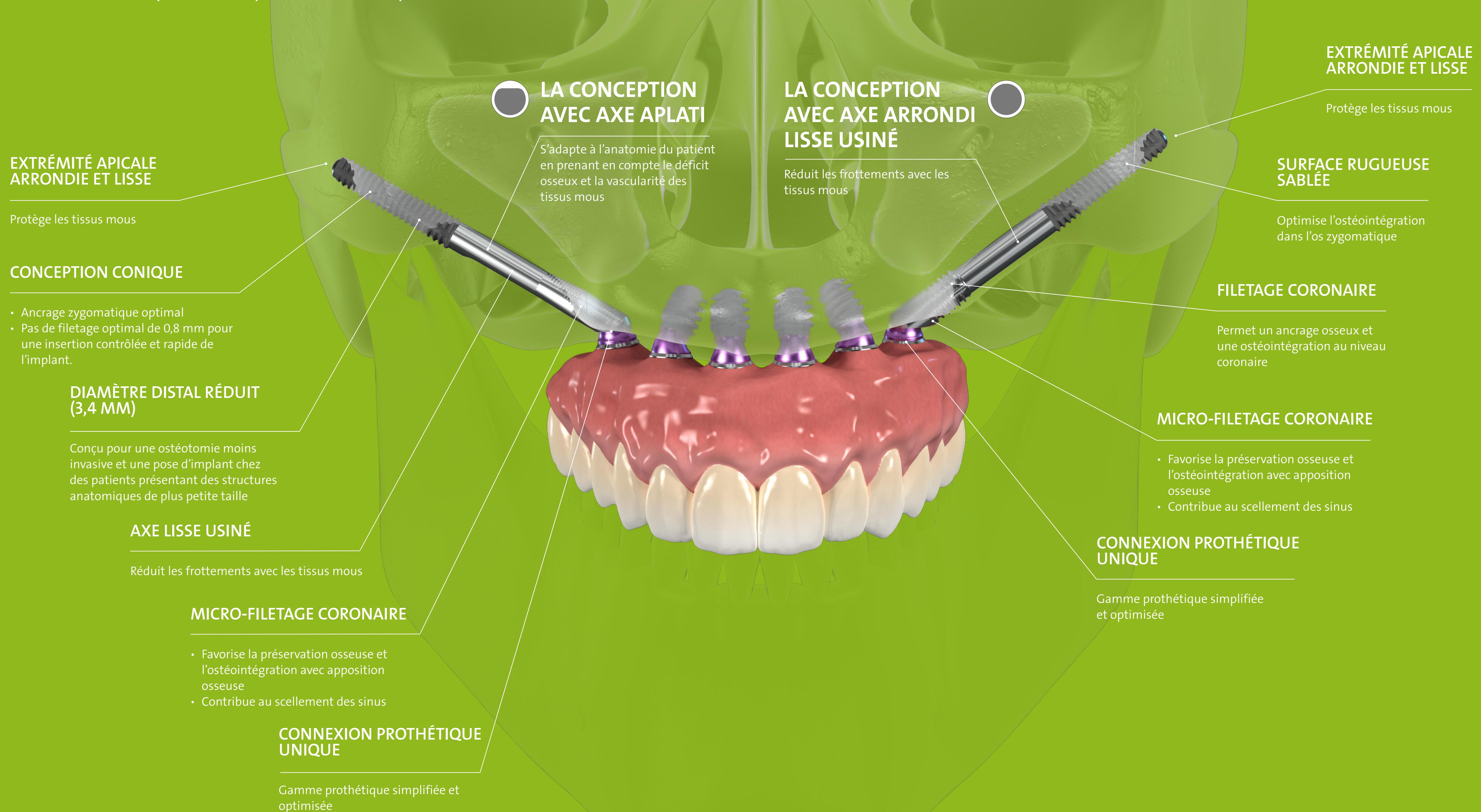
La pose d'un implant zygomatique est associée à une faible morbidité et à des taux de réussite élevés. Elle évite la nécessité d'une greffe et d'une élévation du plancher sinusal, contribuant ainsi à un traitement plus court et confortable avec la mise en place immédiate d'une prothèse provisoire fixe vissée.

Au cours des deux dernières décennies, des progrès ont été réalisés dans le traitement implantaire, en termes de conception des implants, de planification et de pose, faisant des implants zygomatiques une option de traitement de première intention dans les restaurations de maxillaires sévèrement atrophiés. En tant que société axée sur les patients, et en créant le système implantaire zygomatique Straumann® développé par des experts en pensant au patient, Straumann® a toujours été un leader dans ce domaine. L'entrée dans le domaine des implants zygomatiques s'est imposée comme l'étape rationnelle pour le traitement des cas complexes de patients présentant une atrophie maxillaire importante. La plus grande maturité des techniques chirurgicales favorise les modalités de traitement sans greffe et la nécessité de développer des solutions implantaires innovantes.

Le système implantaire zygomatique Straumann® offre des solutions de bout en bout : chirurgie, prothèses, flux de travail et utilisation du numérique, conçues pour optimiser la précision et l'efficacité des traitements, et fournir à nos patients présentant les plus grands besoins cliniques une solution fixe immédiate et prédictible.

Conçu pour s'adapter à l'anatomie du patient.

Deux conceptions d'implant, ZAGA™ Flat et ZAGA™ Round pour s'adapter à l'anatomie du patient en prenant en compte le déficit osseux.



L'objectif de ce livre électronique est de fournir à toute personne intéressée par l'utilisation des implants zygomatiques Straumann® un ensemble d'illustrations et de conseils relatifs à la pose d'implants zygomatiques, ainsi que de stimuler un dialogue fructueux au sein de cette communauté.

En conséquence, des auteurs de renommée mondiale font partager leur expertise dans les restaurations par implants zygomatiques à travers la collection de cas cliniques proposée. Ces cas illustrent l'utilité des implants zygomatiques Straumann® dans un large éventail d'indications cliniques qui semblent se compléter.

Une restauration unilatérale avec un implant zygomatique Straumann® est illustrée par le Dr Verdino, alors que le Dr Zarrine présente la pose bilatérale de deux implants.

Le Dr Chow aborde l'association des implants zygomatiques Straumann® avec des implants standard posés par chirurgie guidée.

Le concept ZAGA™ s'applique définitivement à la gamme d'implants Straumann®, comme l'a démontré avec lucidité le Dr Aparicio.

Le Dr Davo explique quand utiliser quatre implants zygomatiques Straumann® ZAGA™ Round, selon le concept « quad

zygoma », tandis que le Dr Polido démontre l'utilité d'insérer quatre implants zygomatiques Straumann® ZAGA™ Flat, selon le même concept.

Le Dr Bedrossian montre comment associer les principes analogiques et la technologie numérique pour obtenir un plan de traitement associant les implants zygomatiques Straumann® aux implants Straumann® BLX.

Ensuite, le Dr Wu fait partage son expérience de la navigation en temps réel pour la pose d'implants zygomatiques Straumann® à l'aide d'un modèle anatomique synthétique.

Nous espérons que ce livre électronique permettra aux lecteurs d'apprécier et de comprendre les indications et la pose des implants zygomatiques, ainsi que leur utilisation dans les restaurations et les avancées technologiques récentes et futures.

Nous tenons à remercier sincèrement tous les auteurs pour leurs contributions remarquables illustrant des situations quotidiennes desquelles nous pouvons tirer des enseignements essentiels, en raison de leur corrélation directe avec la pratique du monde réel.

Michel M. Dard, DDS, MSc, PhD
Andres Montero Ortiz, MBA, MSc

La rédaction de cette introduction repose sur la lecture des auteurs suivants, que nous remercions vivement de nous avoir tellement inspirés :

- Al-Rafee M J Family Med Prim Care, 2020
- American College of Prosthodontists. Position statement on Zygomatic Implants (Tuminelli F, Balshi J), 2016
- Miglioranza R, et al., Dent Oral Craniofac Res, 2019
- Quimby A, Salman S. Atlas Oral Maxillofacial Surg Clin N Am, 2021

TABLE DES MATIÈRES

RESTAURATION UNILATÉRALE AU NIVEAU DU MAXILLAIRE

DR JEAN BAPTISTE VERDINO



RENCONTREZ NOTRE EXPERT



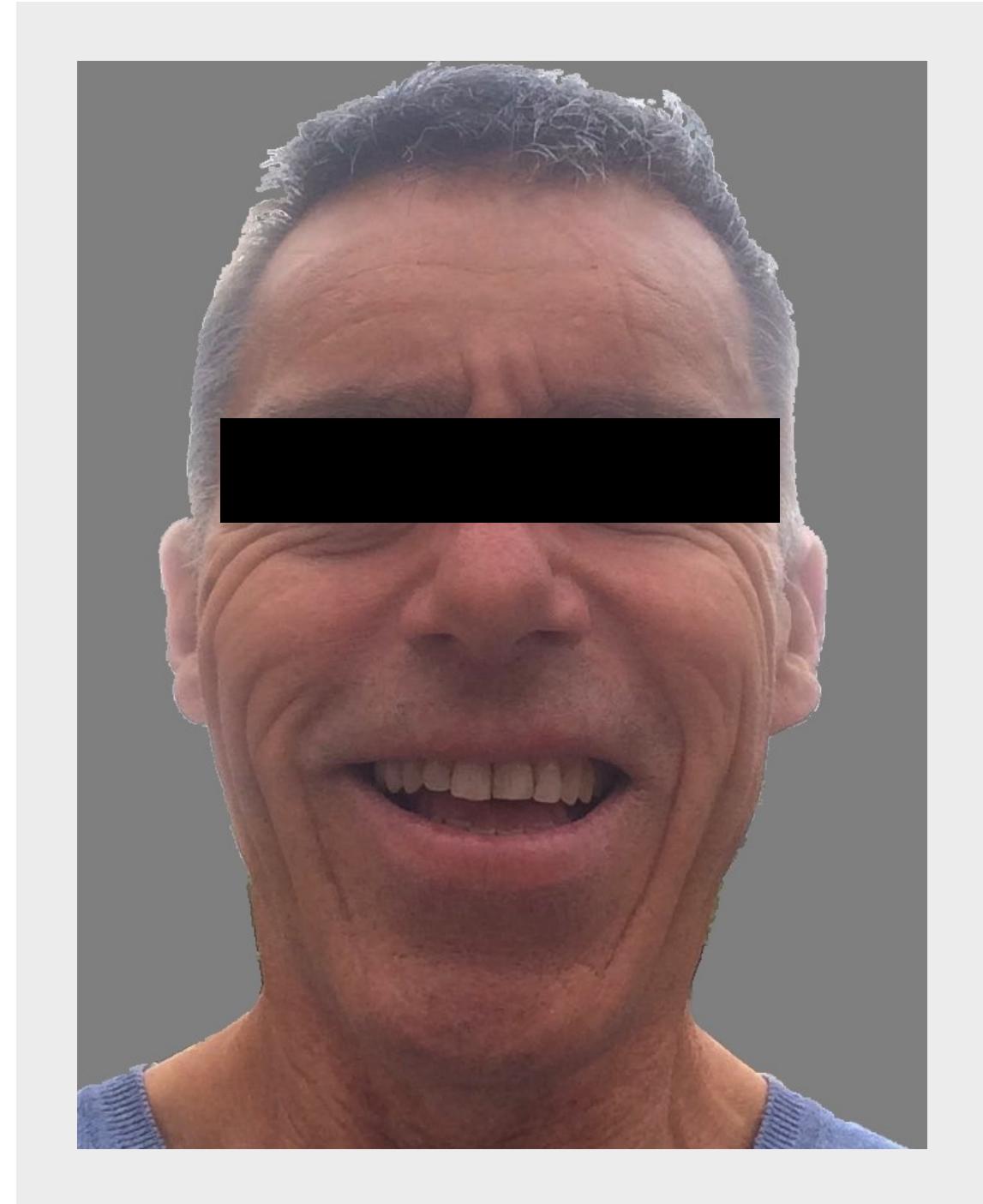
DR JEAN BAPTISTE VERDINO

DDS, MS Ancien directeur clinique (Université Aix-Marseille, France). Cabinet privé de dentisterie implantaire (Hyères, France). Chargé de cours au NYU Implantology PG Program (New York, États-Unis). Président du « Graftless Solution Institute ». Président de la « Zygoma Implant Global Organisation ». Membre de l'ITI (Bâle, Suisse). Membre de l'Association Française d'Implantologie (AFI, Paris, France). Modérateur (France) pour « Zygoma Implant Group ».

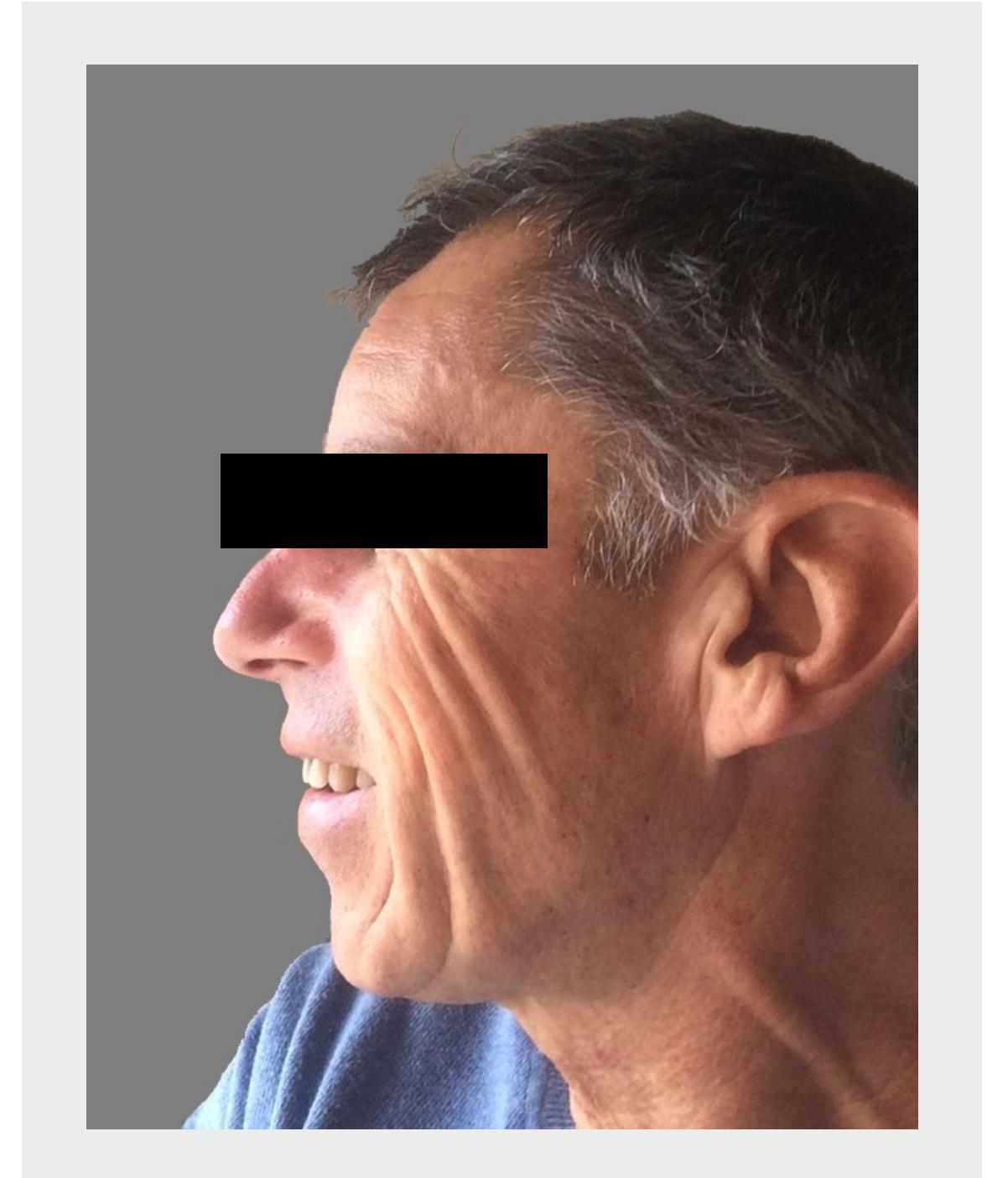
RÉSUMÉ DU PATIENT

Sexe	Homme
Âge	52
État général	En bon état de santé général
Tabagisme	Non
TraITEMENT	Aucun traitement
EXAMEN CLINIQUE ET RADIOGRAPHIQUE	
Dents maxillaires	Présentes aux positions : 16–25 & 27 sans espoir de conservation aux positions : 24, 25 & 27
Os maxillaire	Résorption : rés avancée/sévère Qualité : D2– D3
Arcade opposée	Restauration nécessaire : effectuée de manière préventive
ATM	Dysfonction : Non
Motif de consultation	Douleur et infection
Attentes	Restauration simple évitant les greffes ou les procédures par étapes

VISAGE DU PATIENT

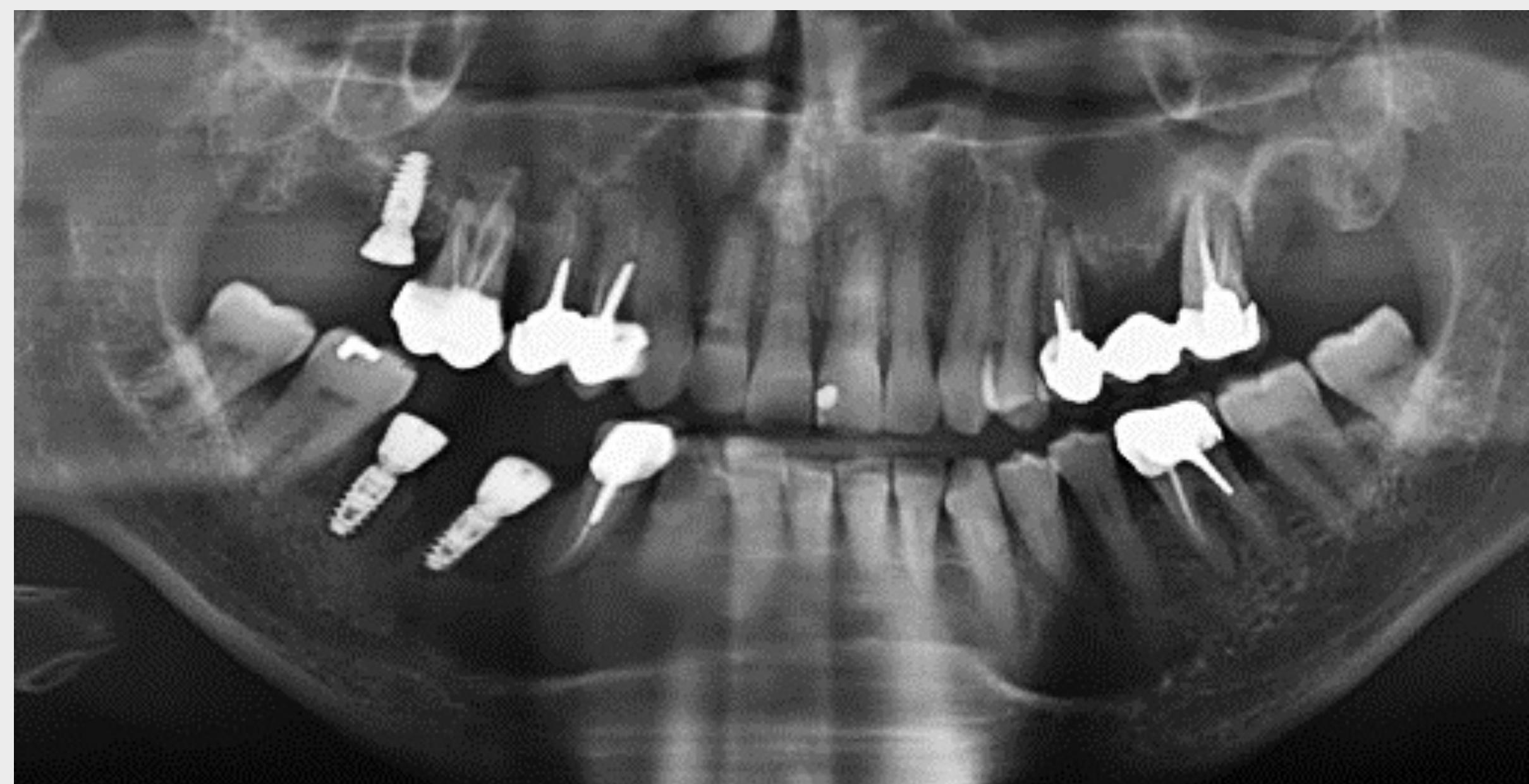


PROFIL DU PATIENT



EXAMEN RADIOGRAPHIQUE

OPG



Un patient de 52 ans s'est présenté dans notre cabinet avec comme motif de consultation une douleur intense dans la zone pré-molaire et molaire maxillaire gauche.

Le patient présentait un bon état de santé général, sans affection interdisant la pose d'un implant.

L'évaluation de l'état bucco-dentaire et parodontal a révélé une infection grave au niveau des dents 25 et 27, associée à une profondeur de sondage accrue, un saignement au sondage, un écoulement purpurique, une mobilité dentaire de classe I selon Miller et une douleur à la palpation.

Des radiographies panoramiques ont révélé une importante perte osseuse verticale jusqu'à l'apex et une zone corticale radio-opaque autour de la dent 27, indiquant potentiellement la présence d'un kyste périapical.

SCHÉMA DE TRAITEMENT

DÉCISION ARCADE PARTIELLE	
Implants unilatéraux	X
IMPLANT(S) ZYGOMATIQUE(S)	
Type	Rond
Longueur	45 mm
Position	25/26
IMPLANT(S) STANDARD(S)	
Longueur	12 & 10mm
Diamètre	3,4 & 4mm
Position	24 & 27
PARTIE(S) SECONDAIRE(S)	
Type	Vissée(s)
Hauteur	1,5 mm

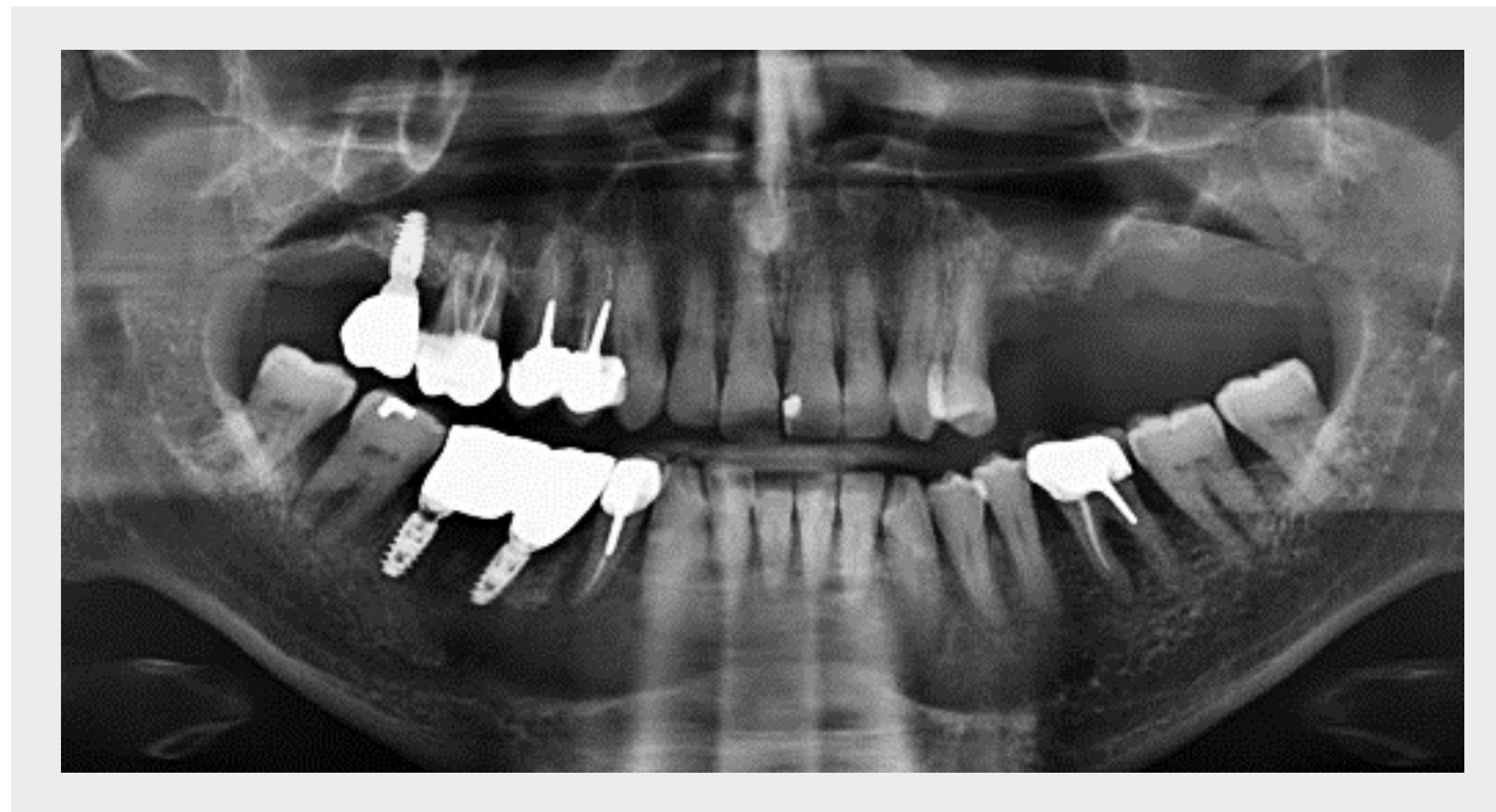
TRAITEMENT INITIAL

Situation après l'extraction



Suite à ce diagnostic, les dents 25 et 27 ont été extraites et des mesures d'hygiène buccale ont été renforcées pour ce patient.

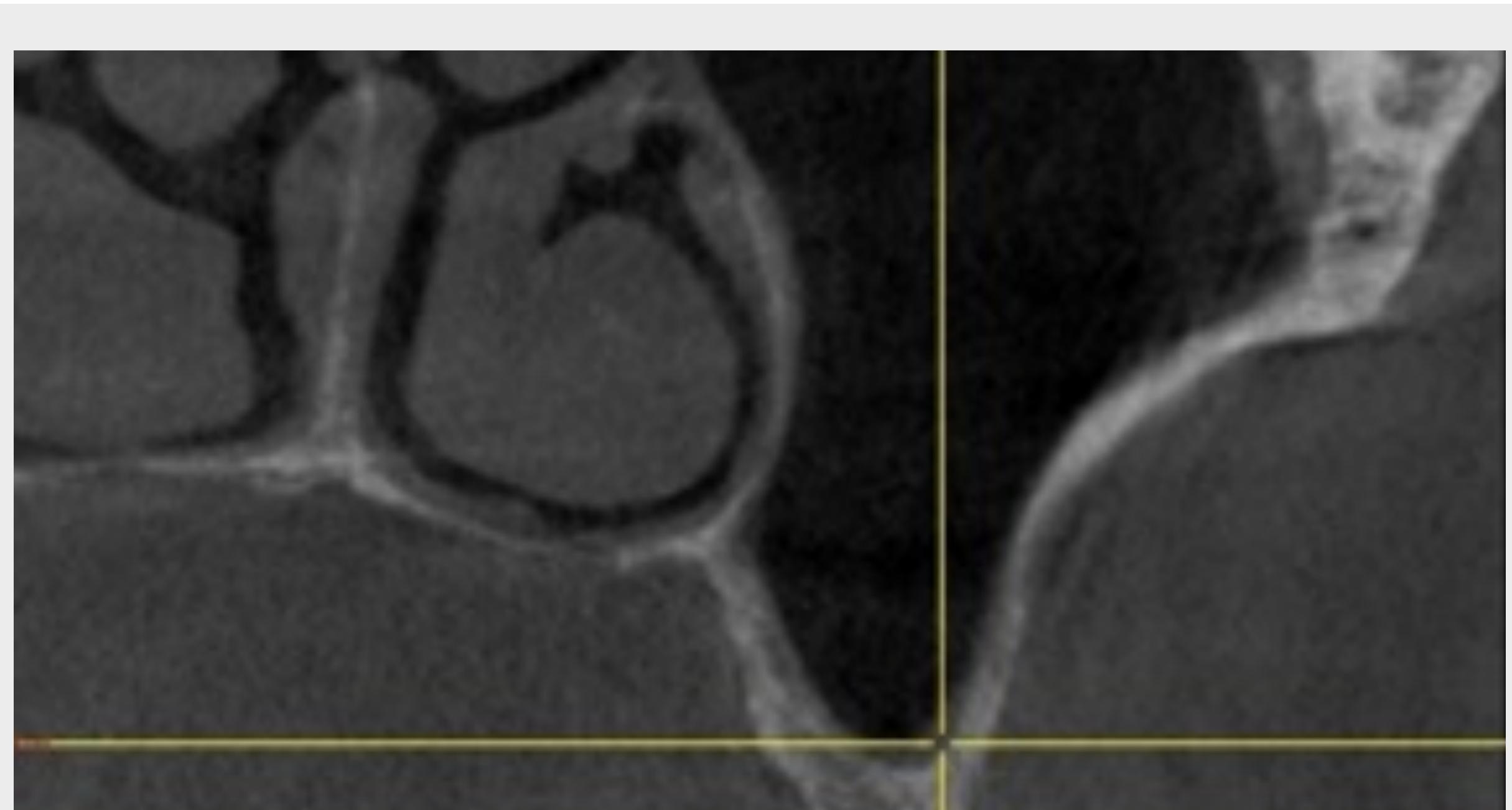
La cicatrisation des sites d'extraction a progressé sans complication.



L'examen radiographique panoramique réalisé 6 semaines après l'extraction a confirmé l'importante perte osseuse verticale et une atrophie sévère de l'arcade maxillaire distale gauche.

CBCT ET PLANIFICATION DU TRAITEMENT

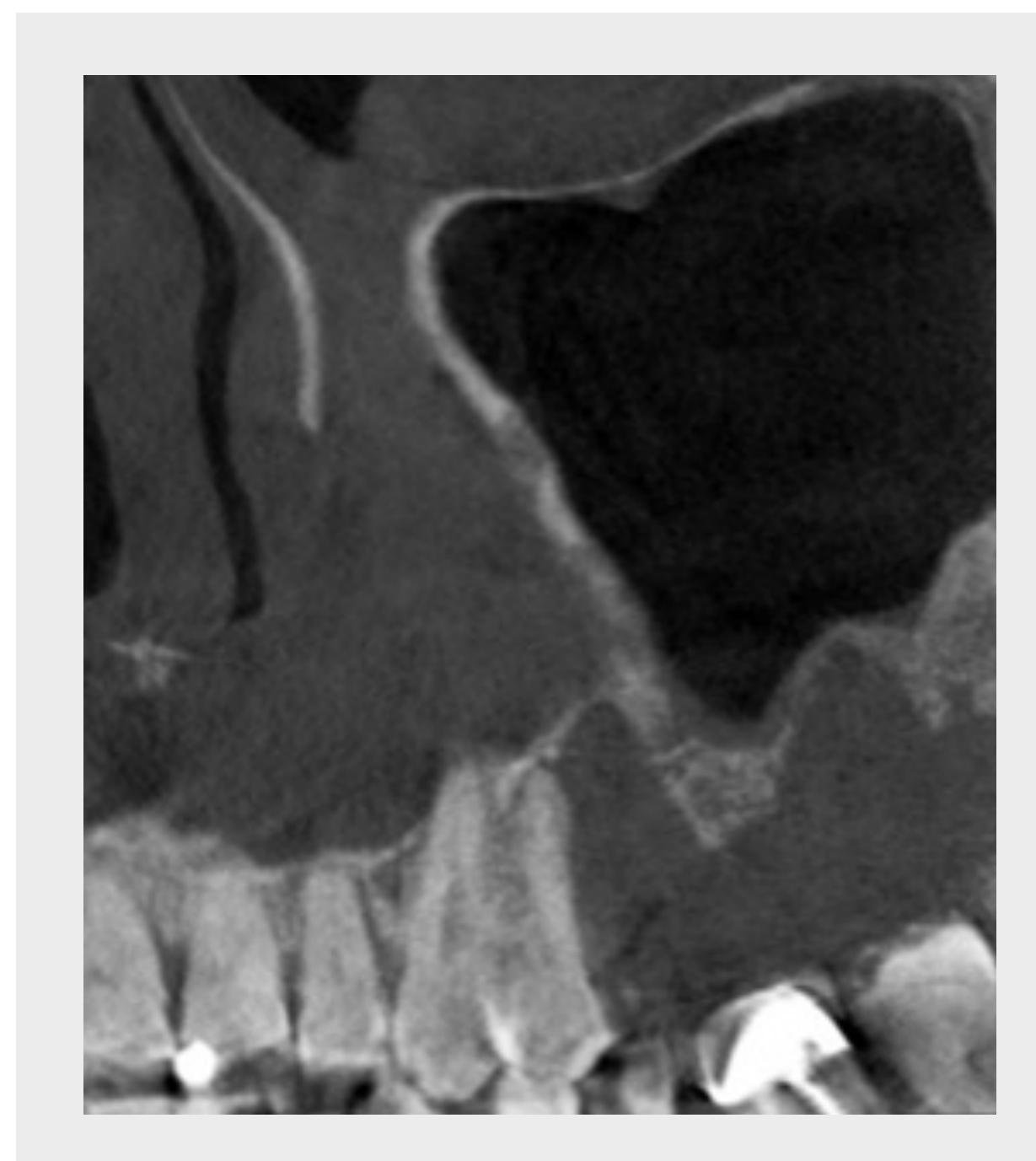
CBCT



Le diagnostic par CBCT a révélé un sinus fortement pneumatisé et un plancher sinusien de faible épaisseur dans la zone extraite.

Une analyse détaillée par CBCT a également révélé une résorption complète du support alvéolaire distal de la dent 24 jusqu'à l'apex, classant cette dent comme sans espoir de conservation et indiquant son extraction.

La CBCT a également confirmé une disponibilité osseuse verticale considérablement inadéquate entre la première prémolaire gauche et la tubérosité, empêchant la restauration de ce patient avec une prothèse portée par des implants standard.

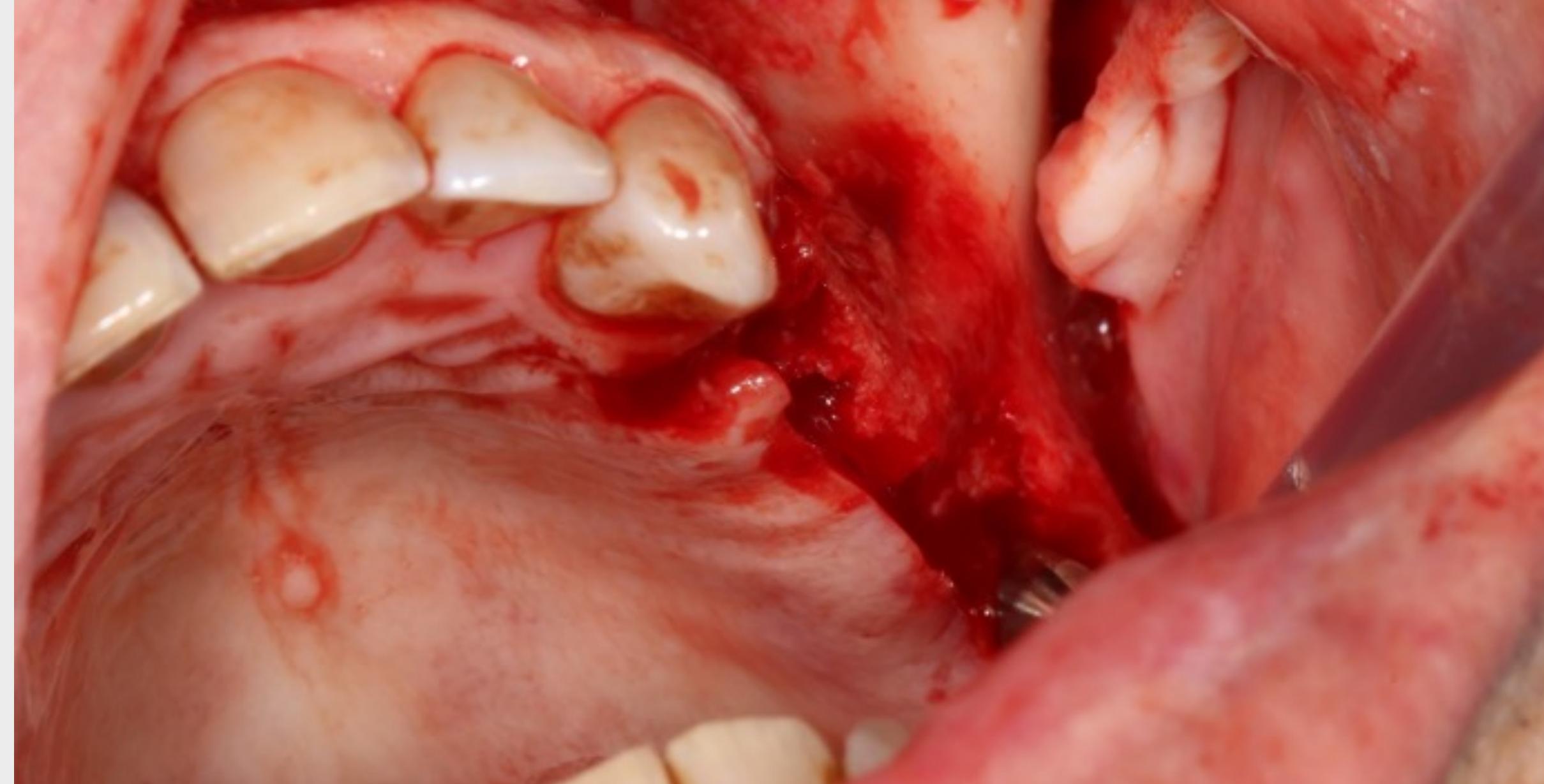


Après avoir discuté des avantages, des risques et des autres options de traitement, le patient a consenti à une restauration immédiate, fixe, de la première à la deuxième molaire, portée par deux implants latéraux standard et un implant zygomatique Straumann® central, sans greffe osseuse.

Planification du traitement selon un flux de travail classique. La situation anatomique dans la zone postérieure a été classée ZAGA 1–2. Le patient présentait une muqueuse kératinisée épaisse et abondante, jugée compatible avec le concept de traitement prévu.

ANESTHÉSIE, INCISION ET SOULÈVEMENT DE LAMBEAUX

Incision et soulèvement de lambeaux



Une intervention chirurgicale a été réalisée sous anesthésie locale par infiltration à l'Alphacaine SP. Des antibiotiques ont été administrés 2 jours avant à 8 jours après l'intervention chirurgicale (Amoxicilline/clavulanate de potassium).

L'anesthésique a été injecté au niveau de la tubérosité, du nerf infra-orbitaire, du nerf palatin antérieur, de la jonction mucogingivale derrière la canine et du contrefort zygomatique antérieur.

Après extraction de la prémolaire en position 24, un lambeau mucopériosté a été soulevé par une incision chirurgicale médiane entre la partie linguale de la tubérosité maxillaire et l'aspect distal de la canine. Des incisions de libération verticales vestibulaires et linguales ont été réalisées au niveau des aspects distaux de la canine.

On a veillé à préserver l'intégrité du lambeau mucopériosté et sa vascularisation

PRÉPARATION DE L'OSTÉOTOMIE

Fenêtre découpée dans le sinus



La crête alvéolaire résiduelle, la paroi du sinus maxillaire latéral et l'os zygomatique ont été exposés à la suite d'une rétraction des tissus mous jusqu'à l'encoche fronto-zygomatique.

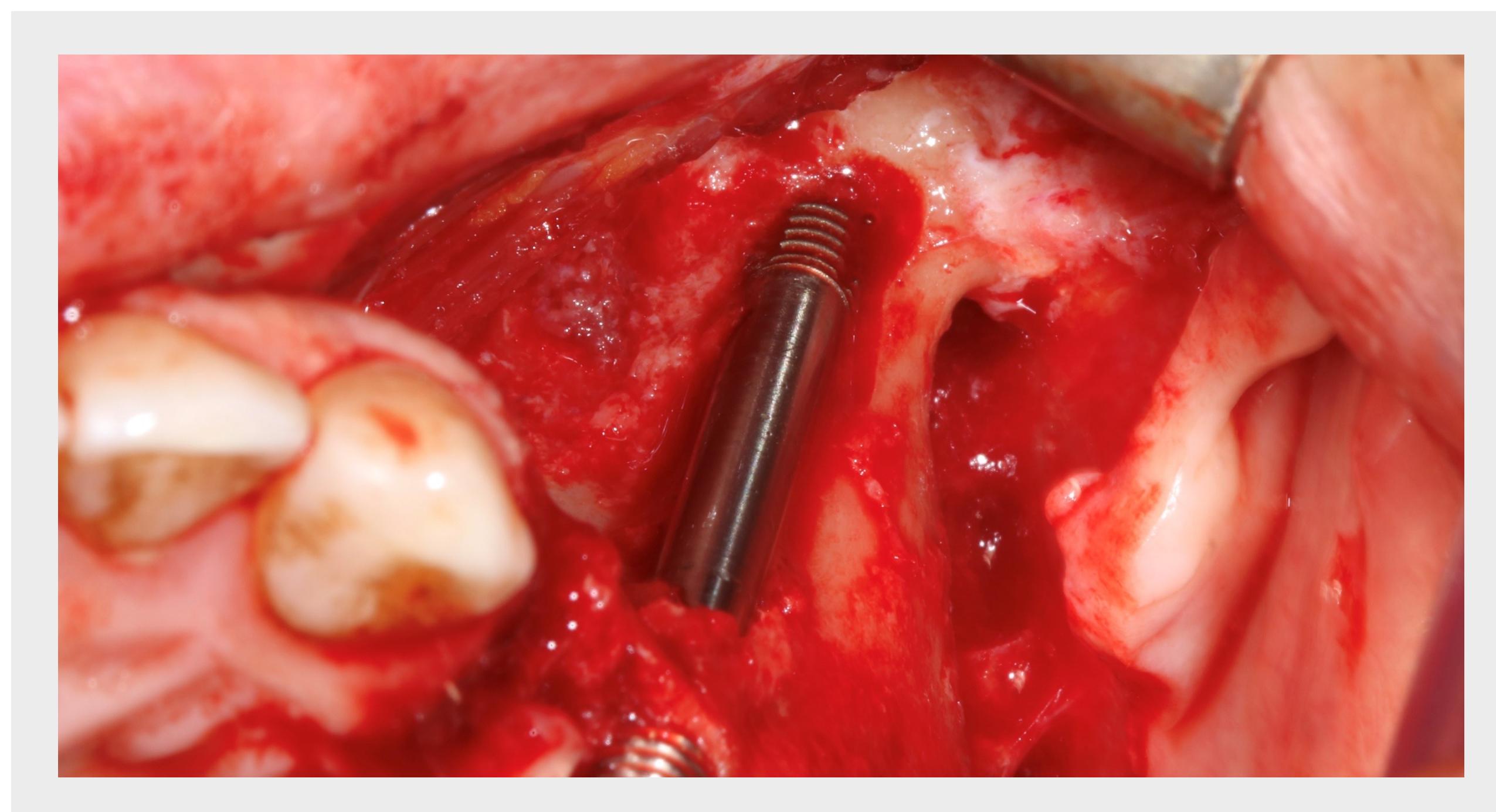
L'ostéotomie a été préparée en découpant une fenêtre dans le sinus au niveau de la partie antérieure du plancher sinusien et en exposant la partie inférieure de l'os zygomatique (zone d'antrostomie).

PRÉPARATION DE L'OSTÉOTOMIE

Préparation de l'ostéotomie/fente



L'exposition du site chirurgical a révélé une paroi latérale du sinus légèrement concave et une extension vestibulaire de la crête osseuse restante (ZAGA™ ½). Cette anatomie a permis une stabilisation bicorticale de la plate-forme de l'implant dans la crête alvéolaire. La géométrie de connexion pourrait être positionnée au milieu de la crête pour une intégration optimale dans la restauration prothétique.



Ensuite, une « fente » à travers la paroi latérale du sinus maxillaire a été réalisée jusqu'à la région du contrefort zygomatique, comme proposé par Stella et Warner¹. Cette fente a été élargie, et l'ostéotomie a été prolongée dans l'os zygomatique pour l'insertion de l'implant.

Une autre trajectoire de l'implant aurait consisté à orienter l'implant à travers le sinus maxillaire. Cependant, une telle trajectoire entraînerait une émergence nettement plus palatine de la plate-forme de l'implant et rendrait la restauration prothétique plus complexe et potentiellement moins ergonomique sur le plan anatomique pour le patient.

POSE DES IMPLANTS ZYGOMATIQUES

Séquence de forage

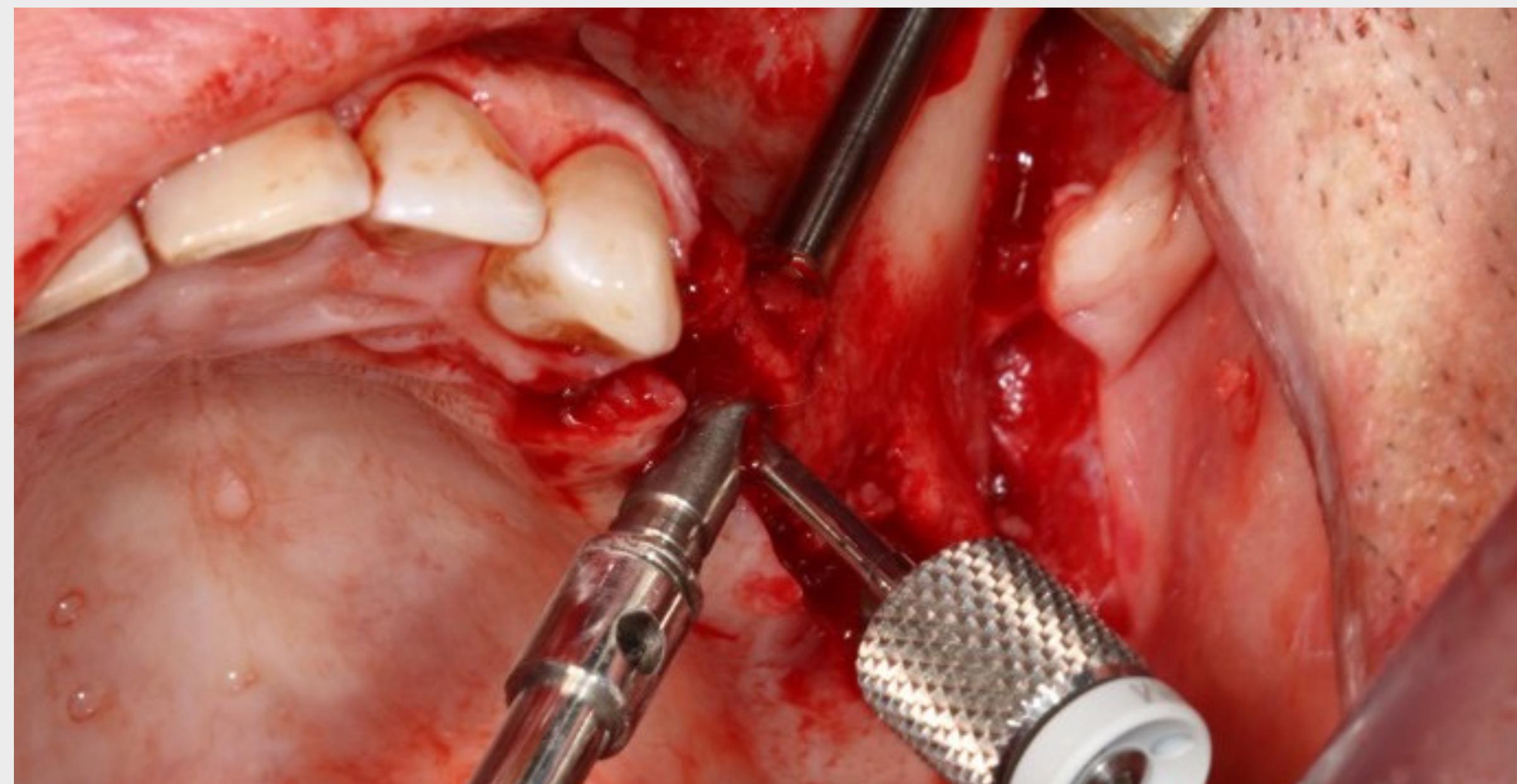
Afin de garantir l'intégrité de la crête alvéolaire, un implant zygomatique Straumann® ZAGA™ Round de 45 mm de longueur a été choisi.

La séquence de forage a été réalisée selon l'ordre suivant :

DISPOSITIF	Dimensions
Foret aiguille	diamètre = 1,6 mm, longueur = 33 mm
Fraise ronde	diamètre = 2,9 mm,
Foret hélicoïdal	diamètre = 2,9 mm
Foret hélicoïdal	diamètre = 3,5 mm, longueur = 15 mm

POSE DES IMPLANTS ZYGOMATIQUES

Insertion

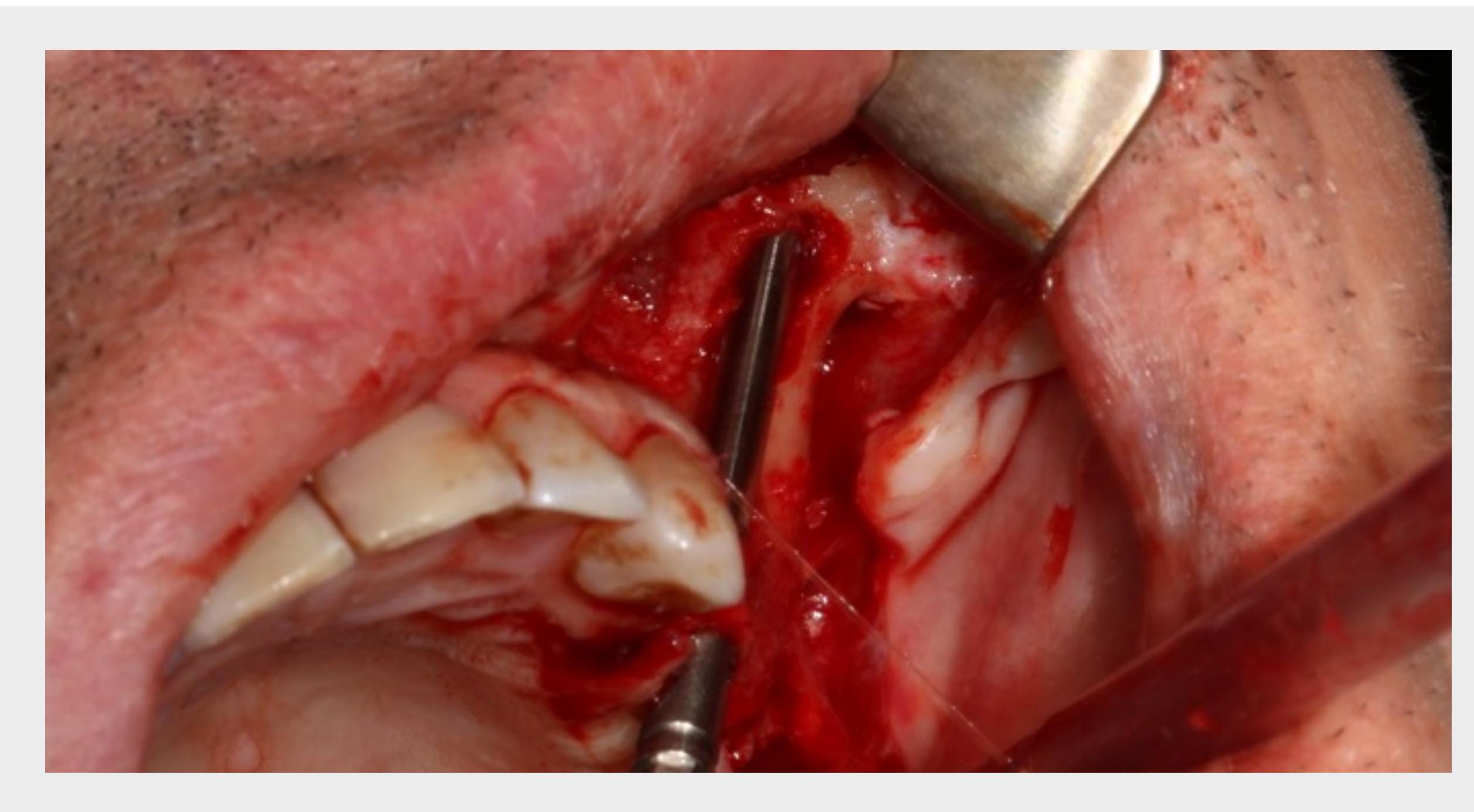


La pose des implants a été effectuée à l'aide d'un contre-angle motorisé suivie d'un ajustement manuel.

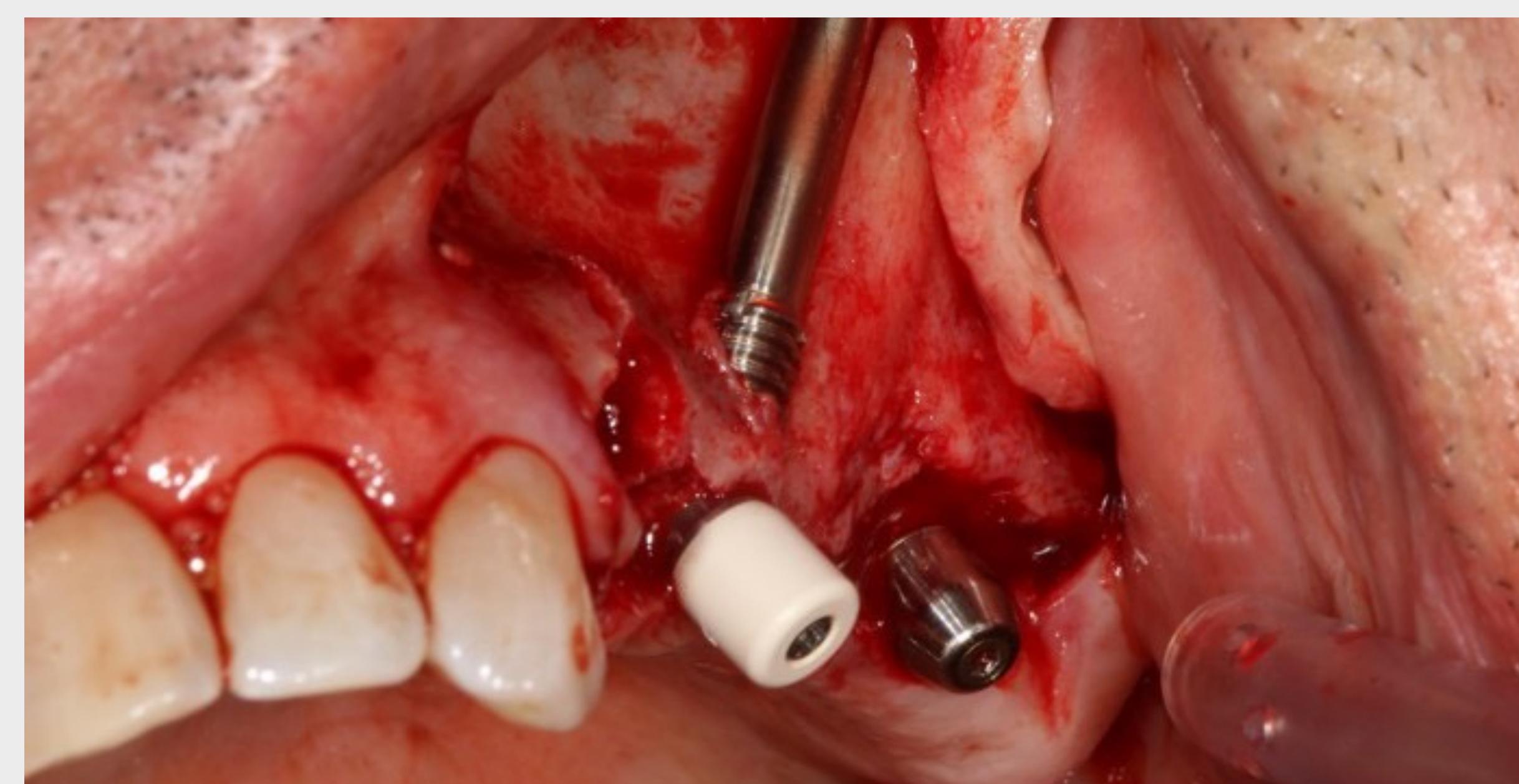
L'orientation et le positionnement corrects de l'implant ont été contrôlés à l'aide de la vis du support de fixation reliée au driver hexagonal du support de fixation jusqu'à atteindre une position perpendiculaire à la crête alvéolaire.

Cette procédure a permis une émergence idéale de la plateforme implantaire par rapport à la crête alvéolaire et un alignement approprié des 3 implants.

Une stabilité primaire supérieure à 35 N/cm a été atteinte, confirmant un ancrage solide dans l'os zygomatique.



POSE DES IMPLANTS STANDARD

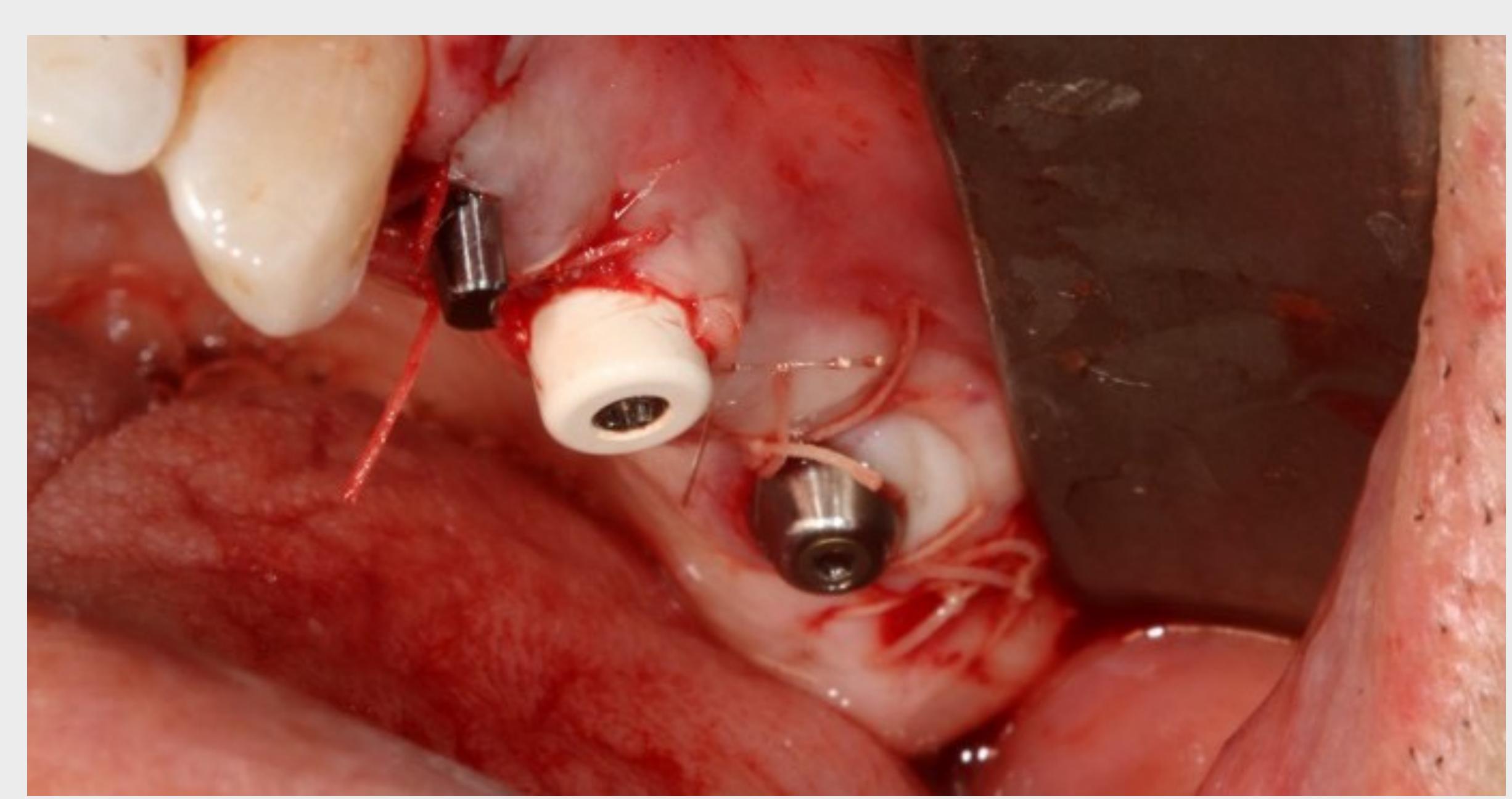


Ensuite, un implant de Ø 3,4 x 12 mm a été inséré dans l'alvéole d'extraction en position 24 après avoir préparé l'ostéotomie avec un point d'entrée situé 5 mm distalement par rapport à la canine. L'implant a été incliné vers le côté mésiopalatin pour obtenir un engagement adéquat avec l'os résiduel et en tenant compte de la racine de la dent 23. L'implant a été restauré avec une partie secondaire esthétique (Anthogyr® 15°/4 mm) pour supporter une couronne provisoire unitaire.

Un deuxième implant Anthogyr® 10 x 4 mm PX a été posé en position distale près de la tubérosité. L'implant a été restauré avec une partie secondaire plurale standard de 1,5 mm recouverte d'une coiffe de cicatrisation.

L'implant zygomatique a été restauré avec une partie secondaire vissée de 1,5 mm et une coiffe de cicatrisation courte pour une cicatrisation transgingivale sans mise en charge.

FERMETURE DES PLAIES ET SOINS POST-CHIRURGICAUX



Le lambeau a été fermé avec une suture en monofilament résorbable 3.0. Une attention particulière a été accordée au repositionnement de la gencive kératinisée au niveau de la face vestibulaire des implants et autour des parties secondaires respectives.

Il a été demandé au patient de nettoyer soigneusement les parties secondaires et de se rendre à des visites de suivi toutes les 3 semaines jusqu'à la restauration définitive. Le patient a été examiné pour vérifier la stabilité de l'implant et tout signe d'inflammation ou de douleur.

La cicatrisation post-chirurgicale s'est déroulée sans problèmes.

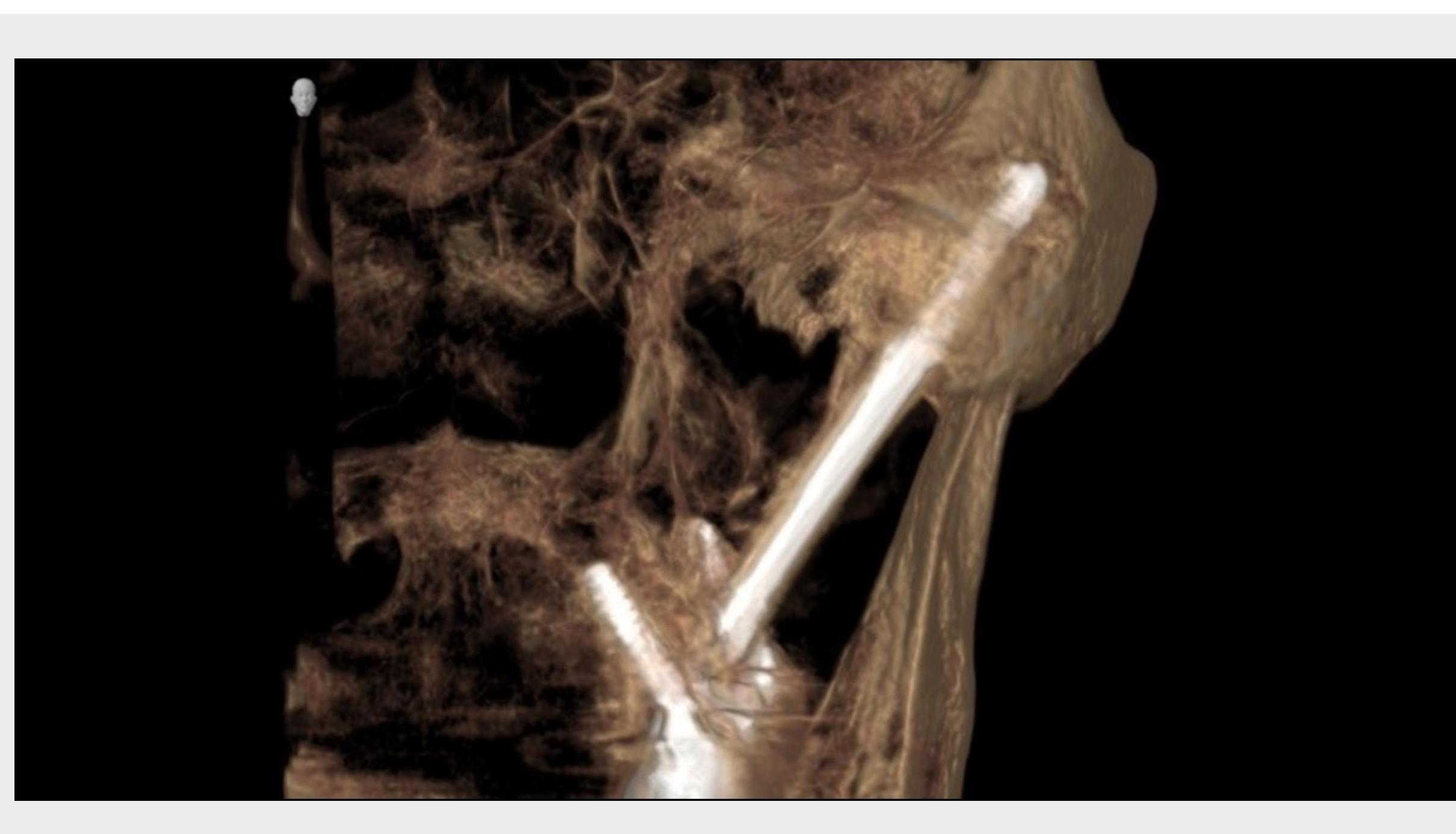
EXAMEN RADIOGRAPHIQUE

OPG



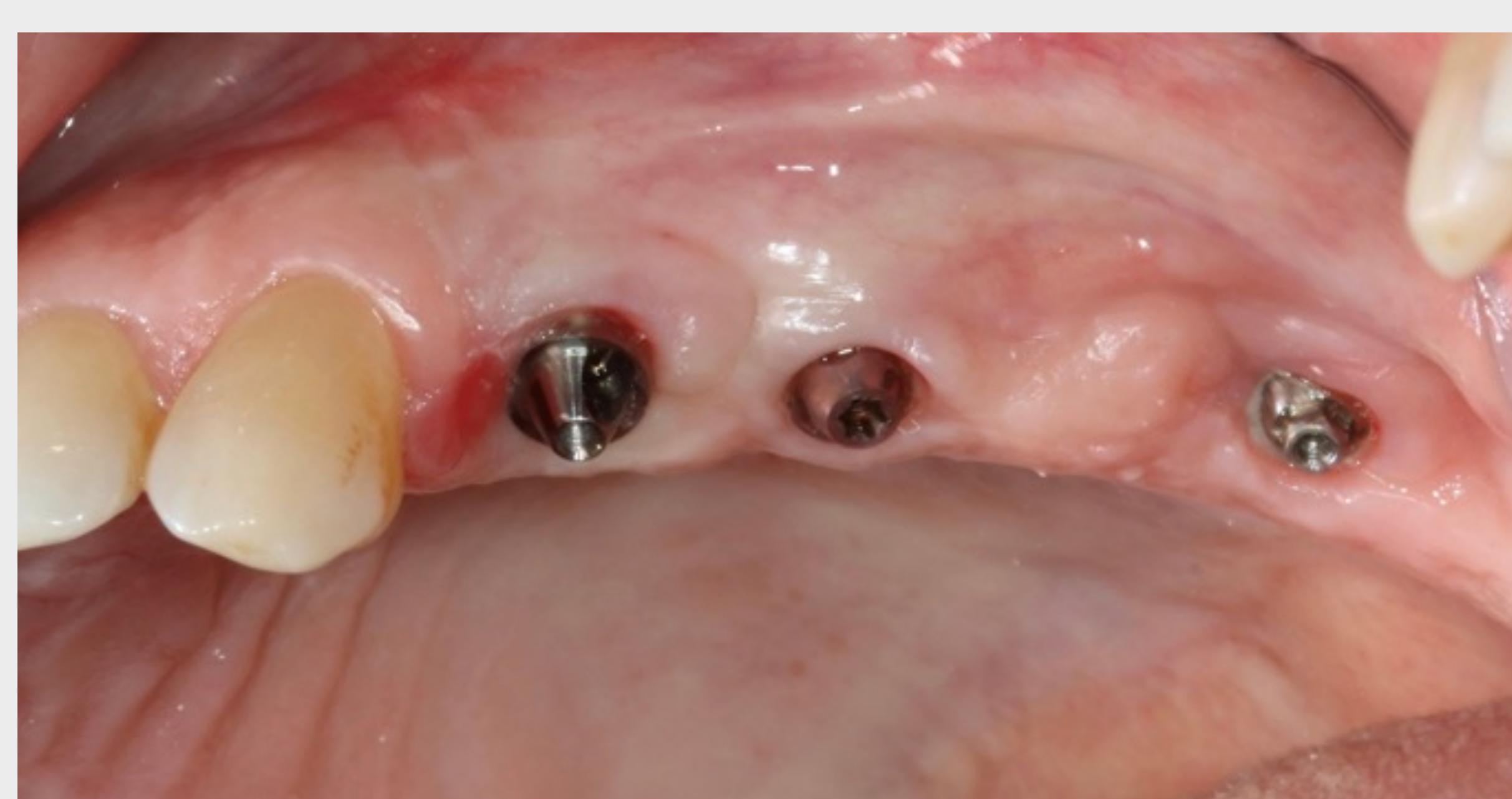
Une radiographie panoramique post-opératoire a été enregistrée pour vérifier la pose et le positionnement adéquats des implants.

CBCT

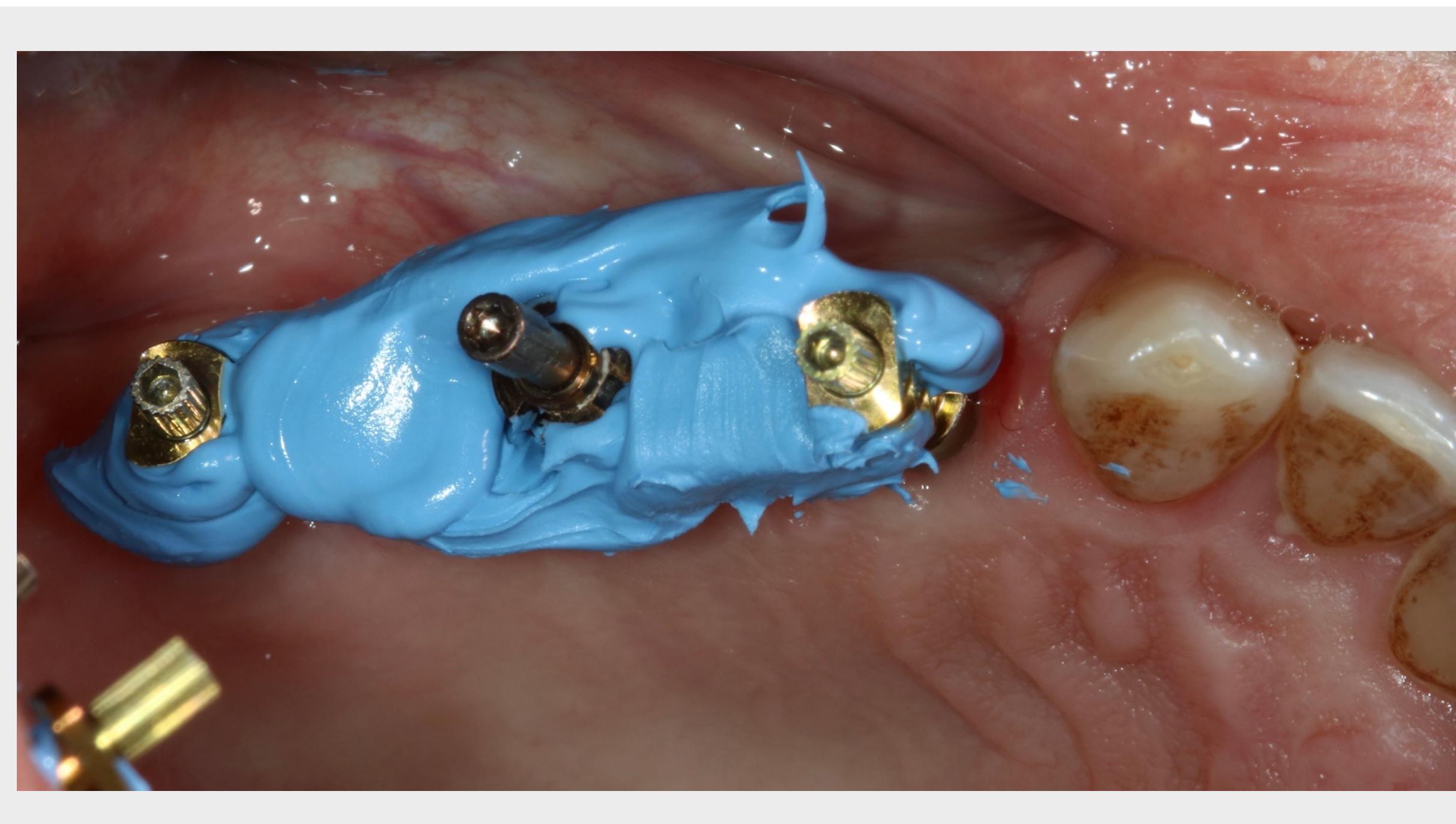


Afin de confirmer la bonne intégration des implants dans l'os, une CBCT du patient a été obtenue au moment de la restauration définitive, c'est-à-dire 4 mois après l'intervention chirurgicale.

EMPREINTE



Après 4 mois de cicatrisation, la confirmation de la stabilité clinique et de la bonne intégration des parties secondaires dans les tissus mous a permis de passer à la restauration définitive. Les coiffes de cicatrisation ont été retirées, et chaque partie secondaire a été serrée à 35 Ncm pour l'implant zygomatique et à 25 Ncm pour les parties secondaires standard.



Un bridge en zircone usiné a été obtenu selon des techniques de laboratoire classiques. En bref, des piliers d'empreinte ont été montés sur les parties secondaires, et des empreintes avec porte-empreinte ouvert ont été réalisées en utilisant une association de matériaux d'empreinte en polyvinyl siloxane légers et lourds. L'enregistrement de l'occlusion a été effectué après avoir testé la passivité à l'aide d'un gabarit de vérification.

Restauration unilatérale au niveau du maxillaire

PROTHÈSE

Avant la pose



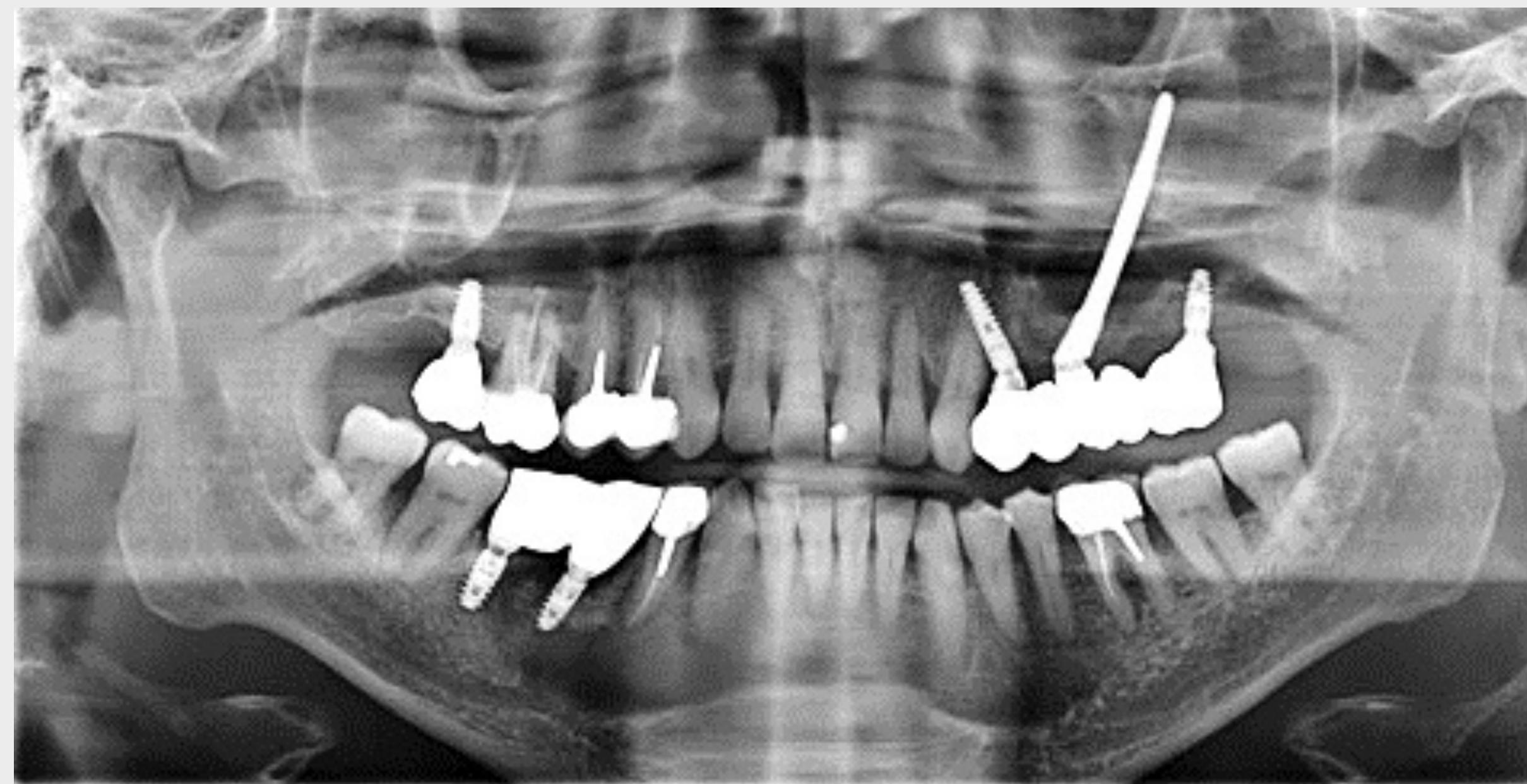
Un bridge complet définitif en zircone a été usiné et livré deux semaines plus tard. Il a été serré à 15 Ncm, et l'occlusion a été vérifiée et soigneusement adaptée pour éviter toute interférence latérale et toute surcharge.

Après la pose



RÉSULTATS CLINIQUES

OPG



Après la restauration définitive, des radiographies panoramiques ont confirmé l'ajustement passif adéquat du bridge prothétique et de la restauration implanto-portée.

RÉSULTATS CLINIQUES



Cette technique a permis au patient de recevoir un bridge vissé de 4 unités après une seule intervention chirurgicale avec une grande prédictibilité. Le patient a exprimé sa satisfaction quant aux résultats esthétiques et fonctionnels obtenus.

MESSAGES À RETENIR

Le concept de traitement reposé sur une seule intervention chirurgicale sans nécessiter une approche chirurgicale par étapes, y compris une régénération osseuse importante. Une adaptation chirurgicale minutieuse de la trajectoire de l'implant zygomatique à l'anatomie du patient était essentielle pour assurer une stabilisation adéquate et une intégration prothétique simple. Afin de prévenir les déhiscences post-chirurgicales des tissus mous, la prise en compte de la crête alvéolaire résiduelle et la gestion de l'architecture des tissus mous alvéolaires ont été jugées importantes.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES À RETENIR

Stella J. Warner M. Sinus slot technique for simplification and improved orientation of zygomaticus dental implants: a technical note, *Int. J. Oral Maxillofac. Implants*, 2000, 15: 889-893

Araújo PPT, Sousa SA, Diniz VBS, Gomes PP, da Silva JSP, Germano AR. Evaluation of patients undergoing placement of zygomatic implants using sinus slot technique. *Int J Implant Dent* 2016; 2: 2.

Remerciements

L'auteur remercie le Dr Nicolas Renou et M. Gilles Giordanengo, prothésiste dentaire, pour leur contribution exceptionnelle.

POSE BILATÉRALE DE DEUX IMPLANTS ZYGOMATIQUES EN ASSOCIATION AVEC DES IMPLANTS STRAUMANN® BLX

DR SEPEHR ZARRINE



Pose bilatérale de deux implants zygomatiques en association avec des implants Straumann® BLX

RENCONTREZ NOTRE EXPERT



DR SEPEHR ZARRINE

DDS, MFS. Cabinet privé de dentisterie implantaire (Saint Dié, France).

Président de l'ITI France.

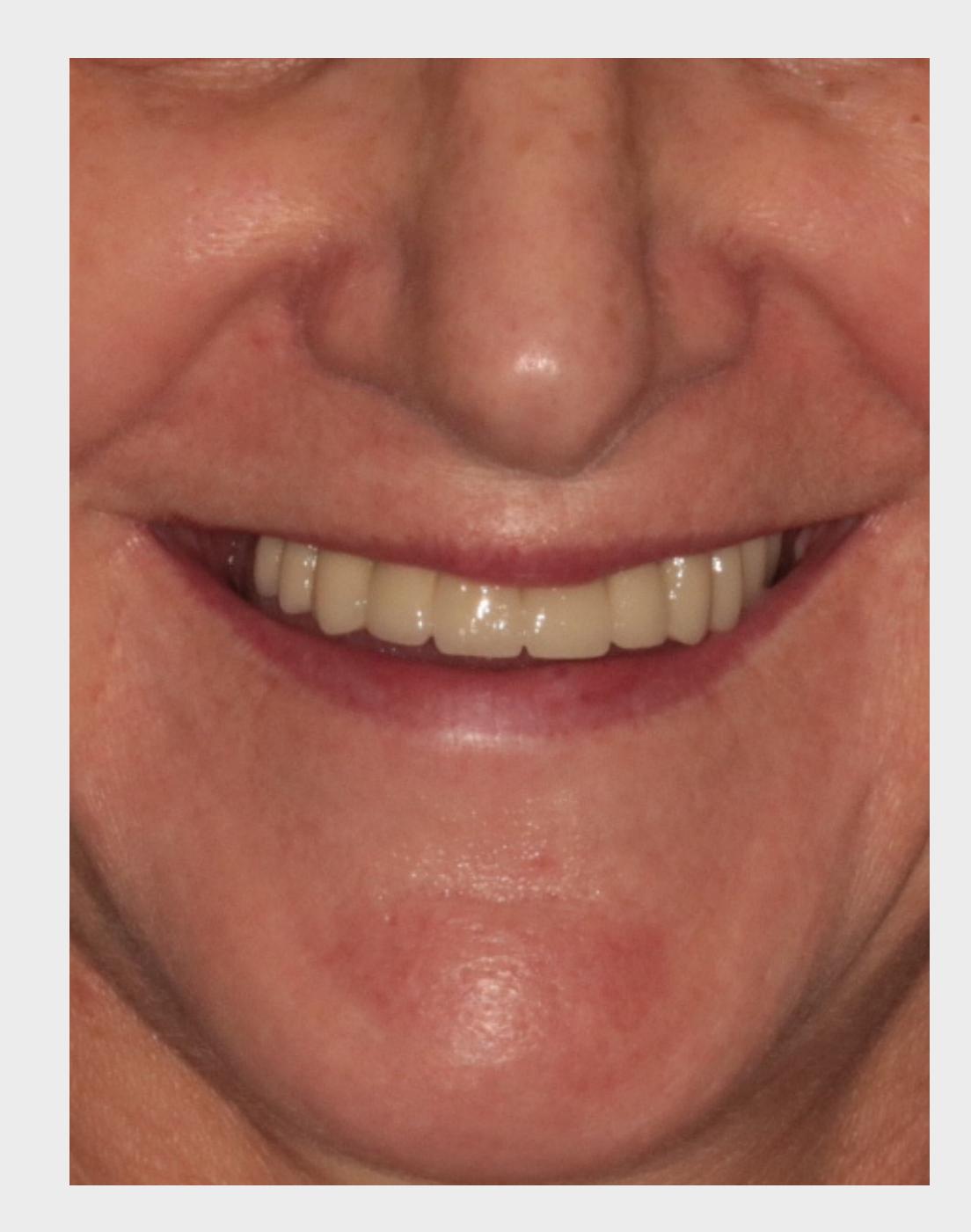
Membre actif et conférencier de l'ITI.

Directeur des études Surgitech.

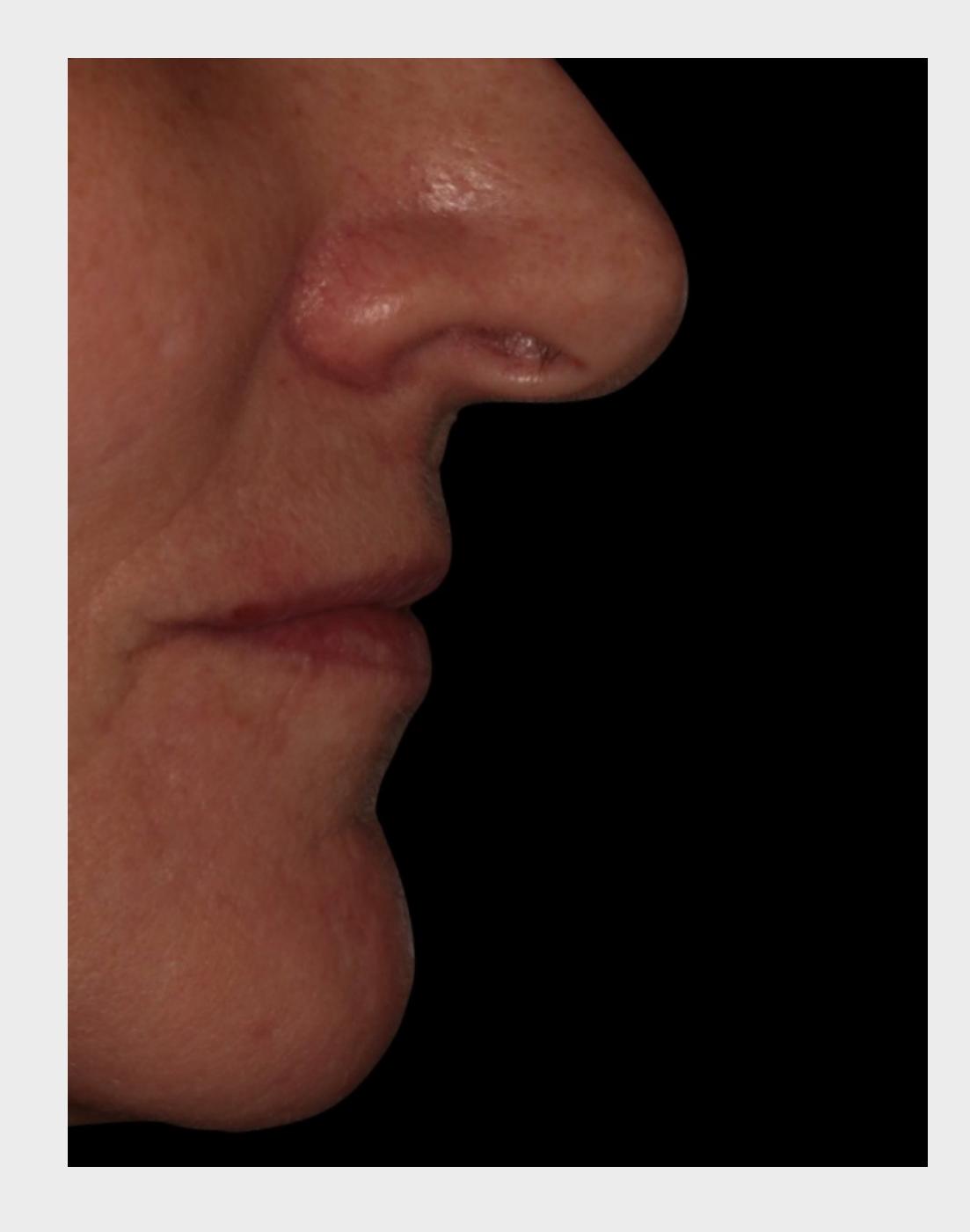
RÉSUMÉ DU PATIENT

Sexe	Femme
Âge	55
État général	En bonne santé, pas de problèmes médicaux
Tabagisme	Oui
Orientation	Oui
Hygiène buccale	Acceptable
TraITEMENT	Non
Examens dentaires récents	Oui, le traitement a été décidé : Restauration implanto-portée maxillaire dans mon cabinet/ restauration dentaire et prothèse amovible mandibulaire par le dentiste généraliste
EXAMEN CLINIQUE ET RADIOGRAPHIQUE	
Ligne de sourire basse	
Dents maxillaires	Présentes aux positions : 13, 21, 22, 24 sans espoir de conservation aux positions : 13, 21, 22, 24 racines cariées avec infection
Os maxillaire	Résorption avancée dans les zones sinusiennes/ résorption importante Qualité : D3
Arcade opposée	Restauration nécessaire : Oui, réalisé
ATM	Dysfonction : Non
Motif de consultation	Douleur, infection et mobilité
Attentes	Dents fixes sans greffe greffes ou procédures par étapes

VISAGE DU PATIENT



PROFIL DU PATIENT



EXAMEN INTRA-ORAL INITIAL

Situation avant le traitement



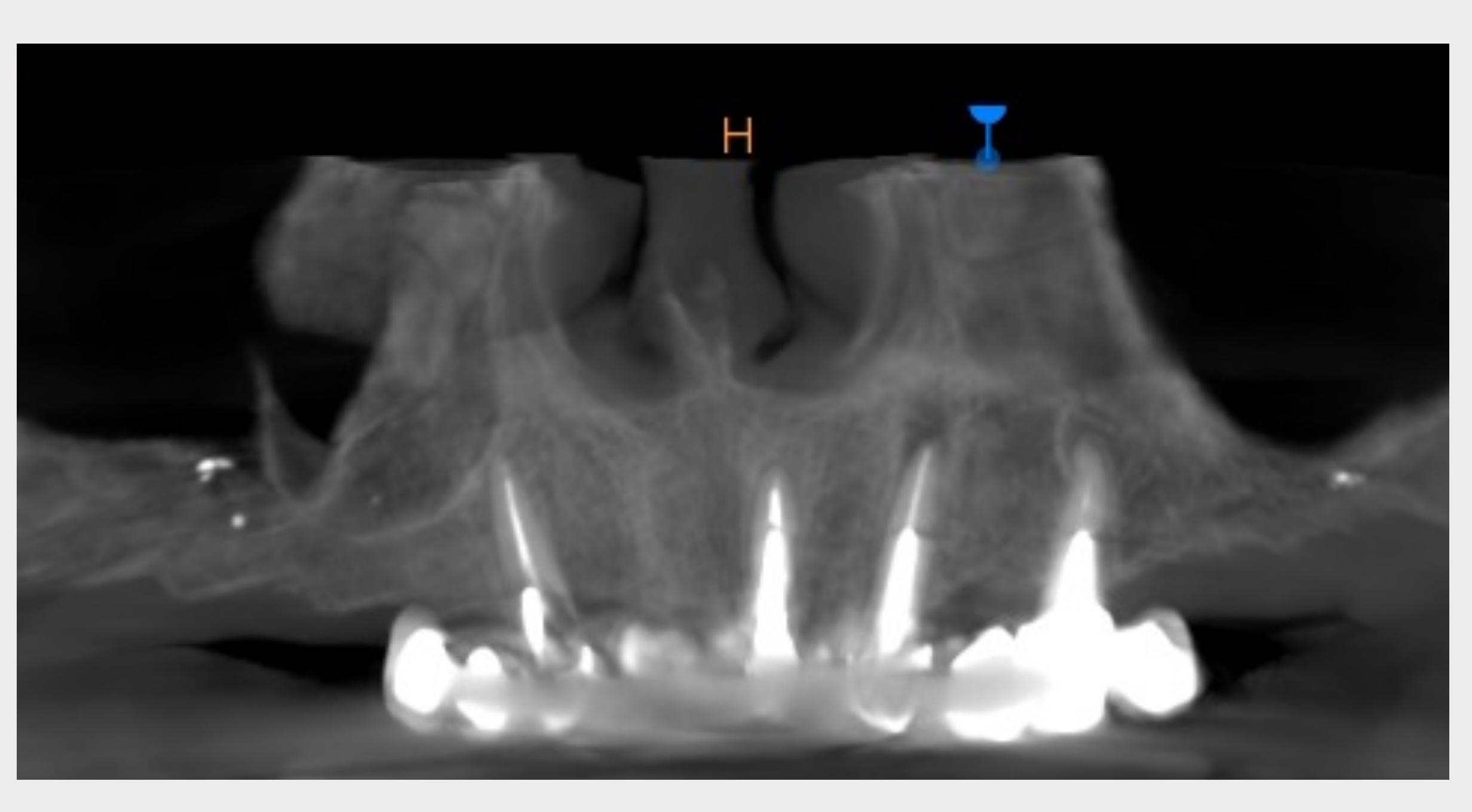
Une patiente de 55 ans a été orientée vers à notre cabinet avec comme motif de consultation une douleur intense dans la mâchoire supérieure et la mobilité importante d'un bridge.

L'évaluation de l'état bucco-dentaire et parodontal a révélé des dents cariées aux positions 13, 21, 22, 24, associée à une profondeur de sondage accrue, un saignement au sondage, un écoulement purpurique, une mobilité importante d'un bridge dentaire et une douleur à la palpation de la gencive.

Pose bilatérale de deux implants zygomatiques en association avec des implants Straumann® BLX

EXAMEN RADIOGRAPHIQUE

OPG

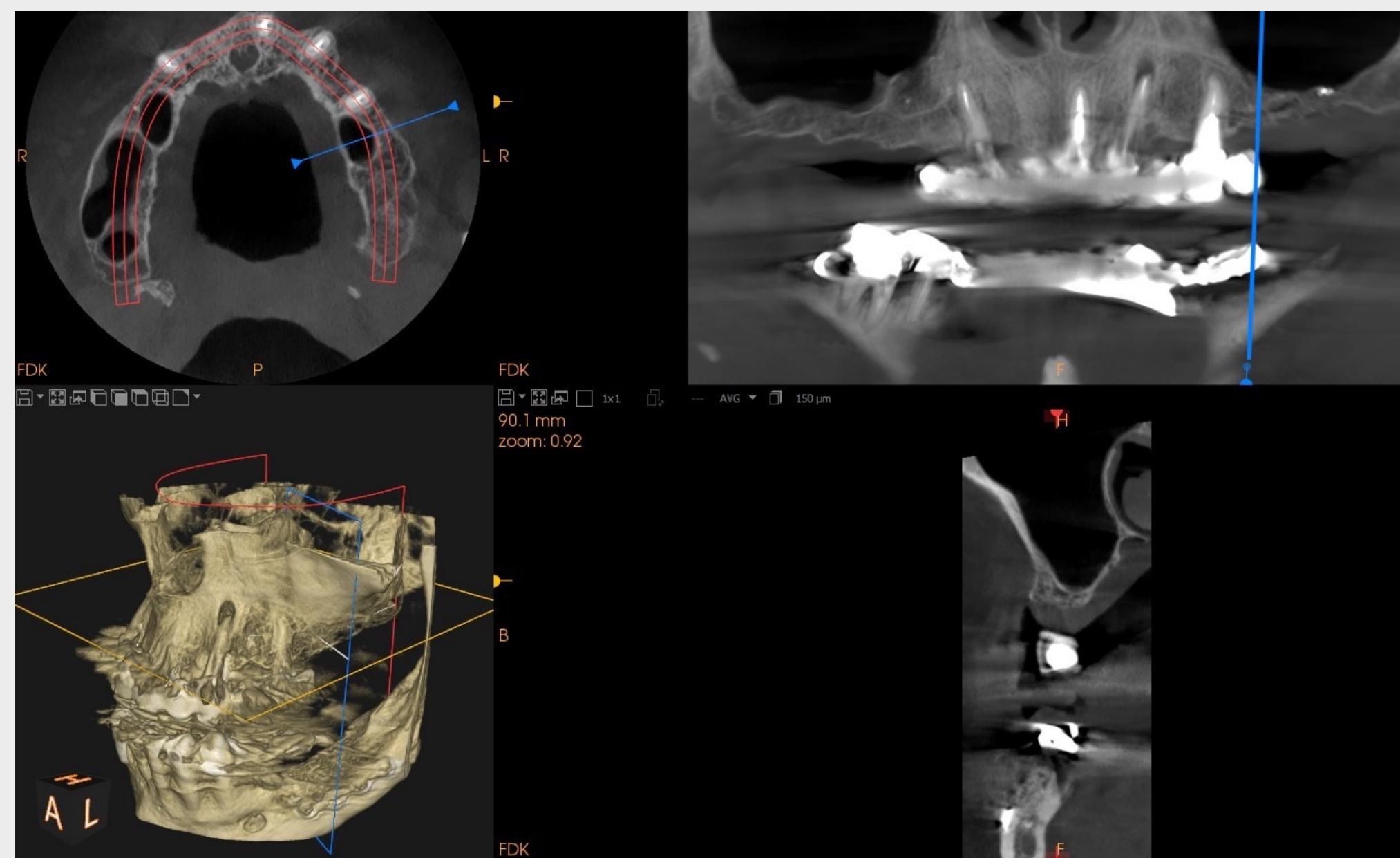


La radiographie a confirmé des racines cariées aux positions 13, 21, 22, 24, associées à une infection périapicale des dents 22 et 24.

Pose bilatérale de deux implants zygomatiques en association avec des implants Straumann® BLX

EXAMEN RADIOGRAPHIQUE

CBCT

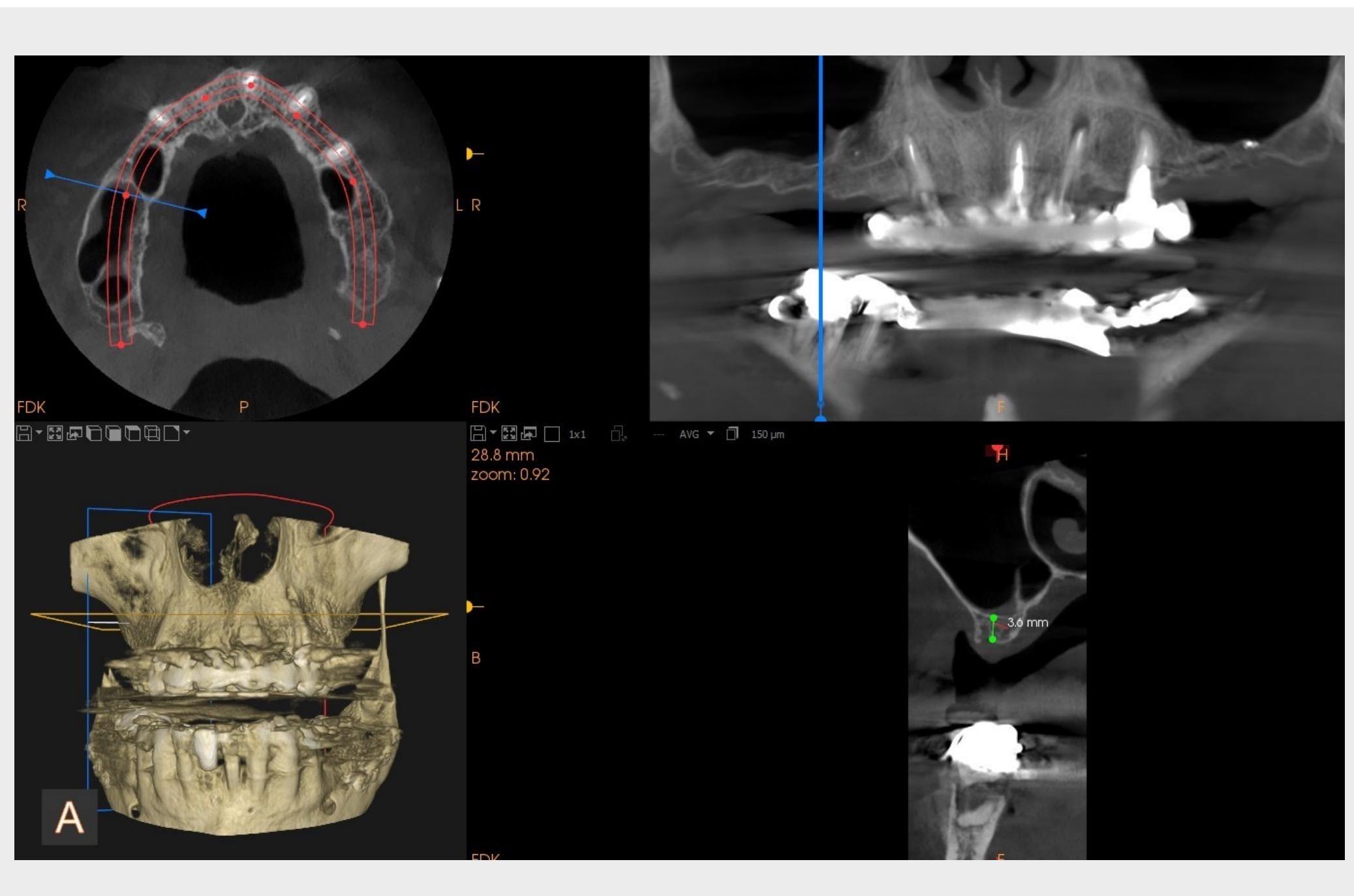


Le diagnostic par CBCT a révélé un sinus fortement pneumatisé et un plancher sinusien de seulement 3 mm d'épaisseur.

Aux sites de la deuxième prémolaire et de la première molaire, la disponibilité osseuse était insuffisante pour la pose d'implants classiques ou inclinés sans greffe pour soulever le plancher sinusien et ne permet pas non plus d'avoir recours à un bridge provisoire et à une mise en charge immédiate.

Pas de pathologie du sinus.

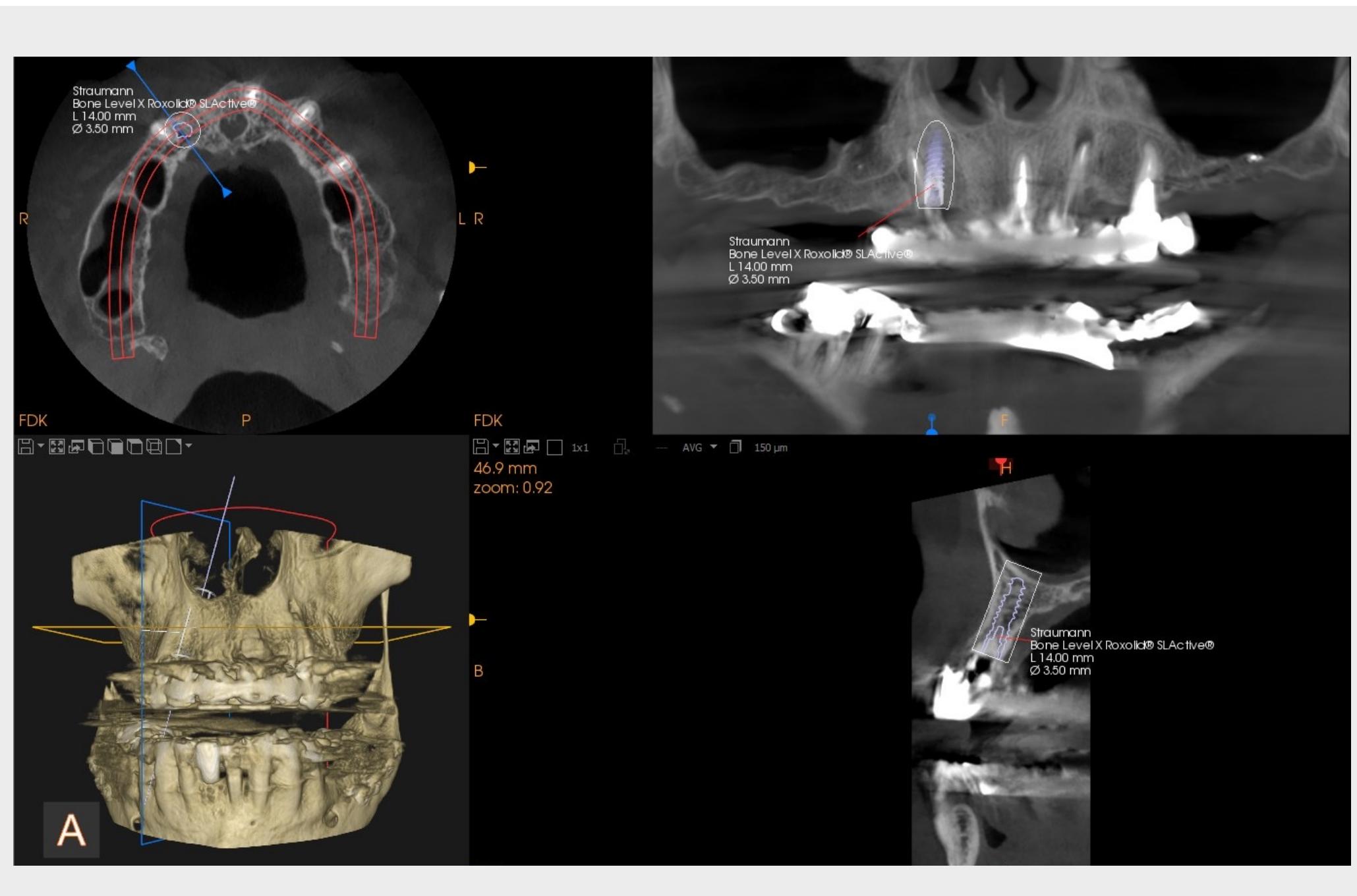
Hauteur osseuse insuffisante dans les zones du sinus. Bonne épaisseur osseuse dans les positions des premières molaires.



Pose bilatérale de deux implants zygomatiques en association avec des implants Straumann® BLX

EXAMEN RADIOGRAPHIQUE

CBCT et planification du traitement



Le bridge provisoire et les 4 racines seront enlevés.

2 implants classiques ont été prévus au niveau du site antérieur avec pose immédiate. Des implants Straumann® BLX ont été choisis en raison de leur grande stabilité primaire.

Le diamètre serait de 3,5 mm pour respecter le volume osseux.

Après avoir discuté des autres options de traitement par greffe osseuse, la patiente a préféré la pose immédiate d'implants classiques et zygomatiques permettant une mise en charge immédiate avec un bridge provisoire fixe.

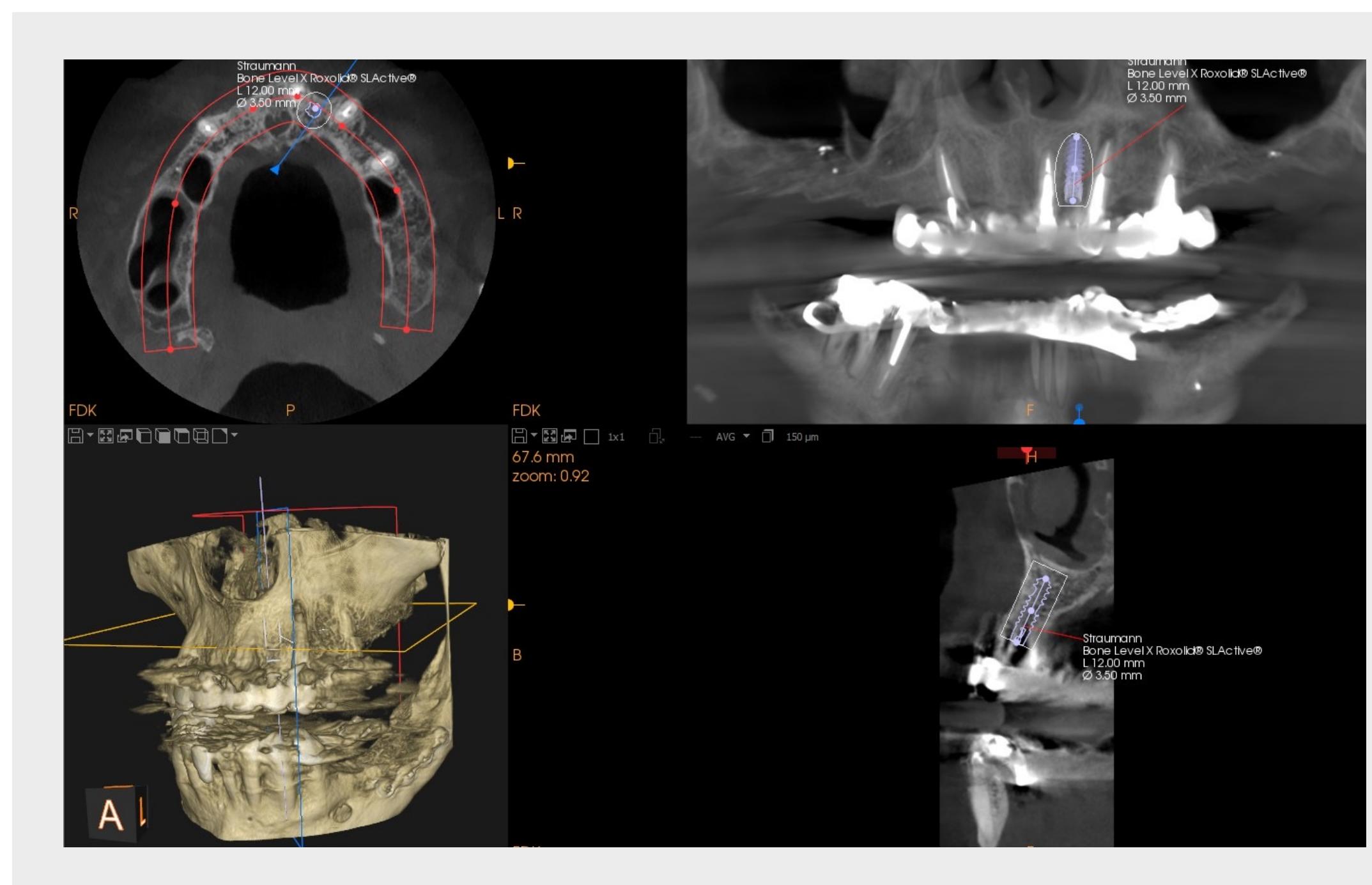


SCHÉMA DE TRAITEMENT

DÉCISION ARCADE COMPLÈTE

1/Restauration maxillaire d'arcade complète
Extraction des dents maxillaires
Pose immédiate de l'implant
Mise en charge immédiate

IMPLANT(S) ZYGOMATIQUE(S)

2 implants zygomatiques Straumann® dans les zones postérieures
Position 15 / 26

BIOMATÉRIAUX

Aucun biomatériaux
Aucune greffe osseuse

PARTIE(S) SECONDAIRE(S)

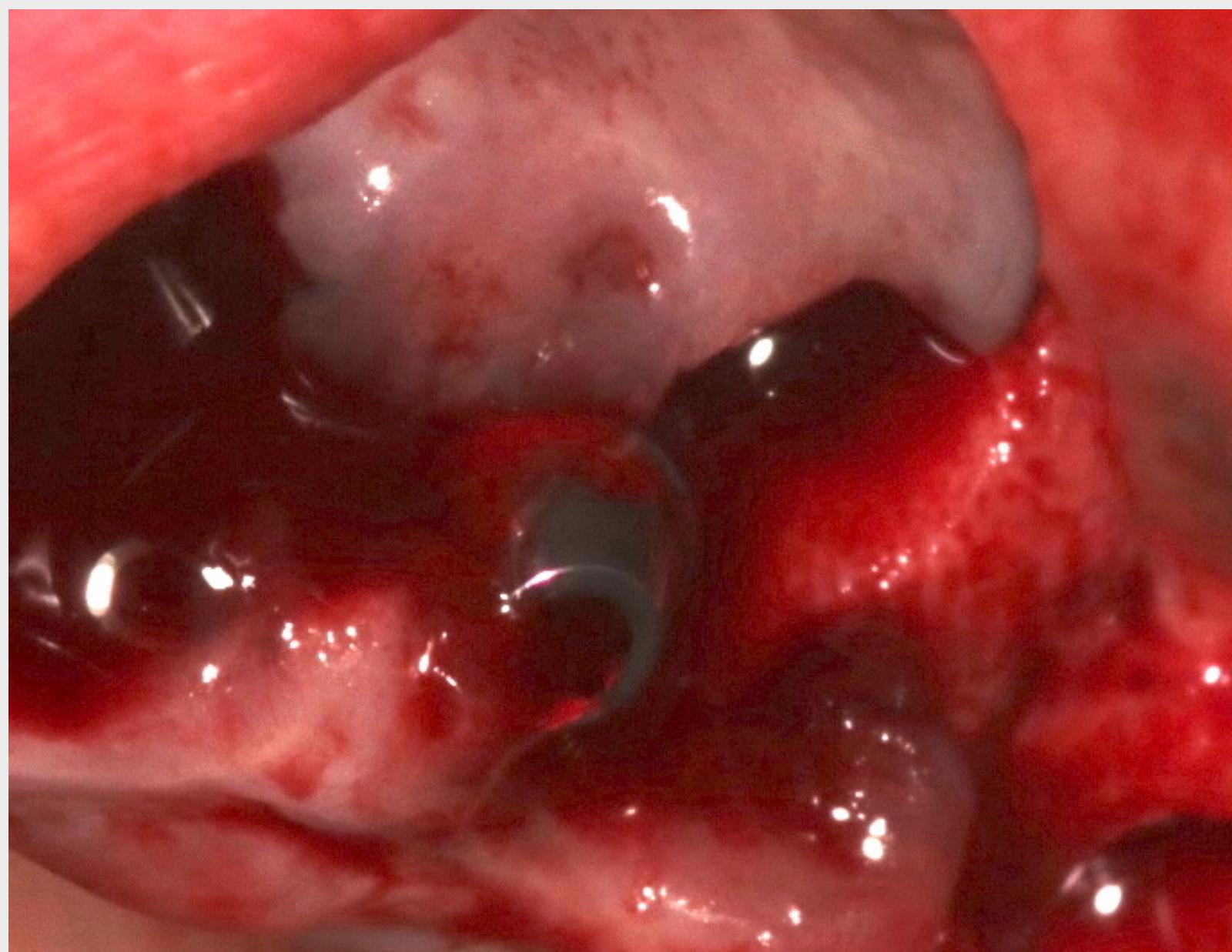
2 parties secondaires vissées BLX
2 parties secondaires vissées zygomatiques
Bridge provisoire vissé sur des parties secondaires vissées

PROTHÈSE

Prothèse fixe définitive en acrylique vissée sur des parties secondaires vissées
Structure CADCAM en titane
Faible hauteur gingivale composite pour créer une hauteur de dents et de papilles adéquate
Aucun porte-à-faux

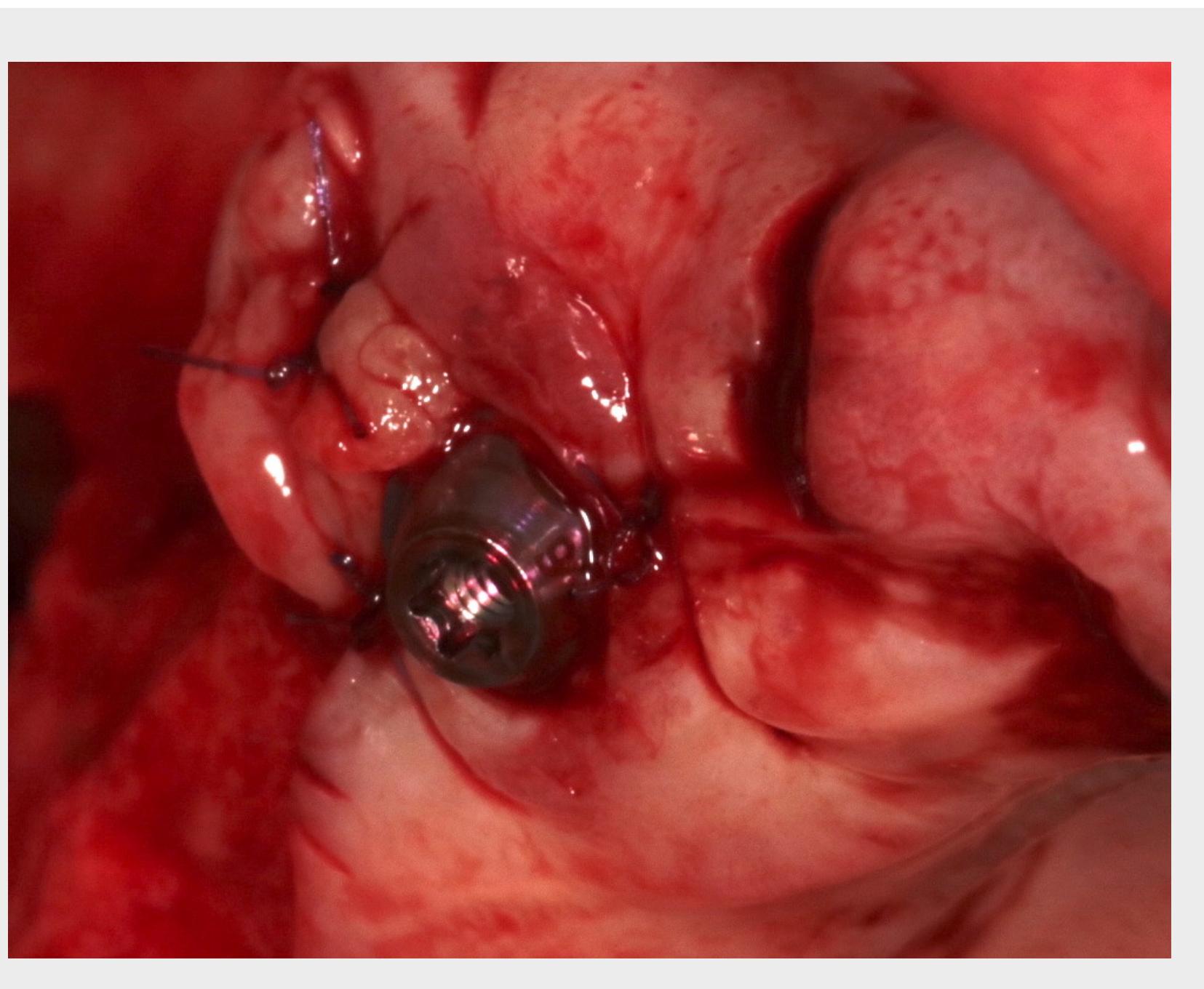
Pose bilatérale de deux implants zygomatiques en association avec des implants Straumann® BLX

POSE D'IMPLANTS STANDARD



Une intervention chirurgicale a été réalisée avec une anesthésie locale par infiltration et des blocs maxillaires classiques avec de l'Alphacaine SP sans sédation.

L'implant Straumann® Ø 3,5 x 12 mm BLX a été posé en position 22 dans un os situé entre deux alvéoles d'extraction après réalisation d'un lambeau de petite taille. Stabilité primaire élevée > 50 N/cm + partie secondaire vissée 2,5 mm avec un couple de 35 N/cm.



L'implant Straumann® BLX Ø 3,5 x 14 mm a été posé dans l'alvéole d'extraction sans lambeau en position 13 après avoir préparé l'ostéotomie avec un point d'entrée dans l'os mésio-palatin pour un axe adéquat et une stabilité primaire élevée + partie secondaire vissée 3,5 mm avec un couple de 35 N/cm. La gencive vestibulaire kératinisée a été renforcée par la rotation de la papille.

Pose bilatérale de deux implants zygomatiques en association avec des implants Straumann® BLX

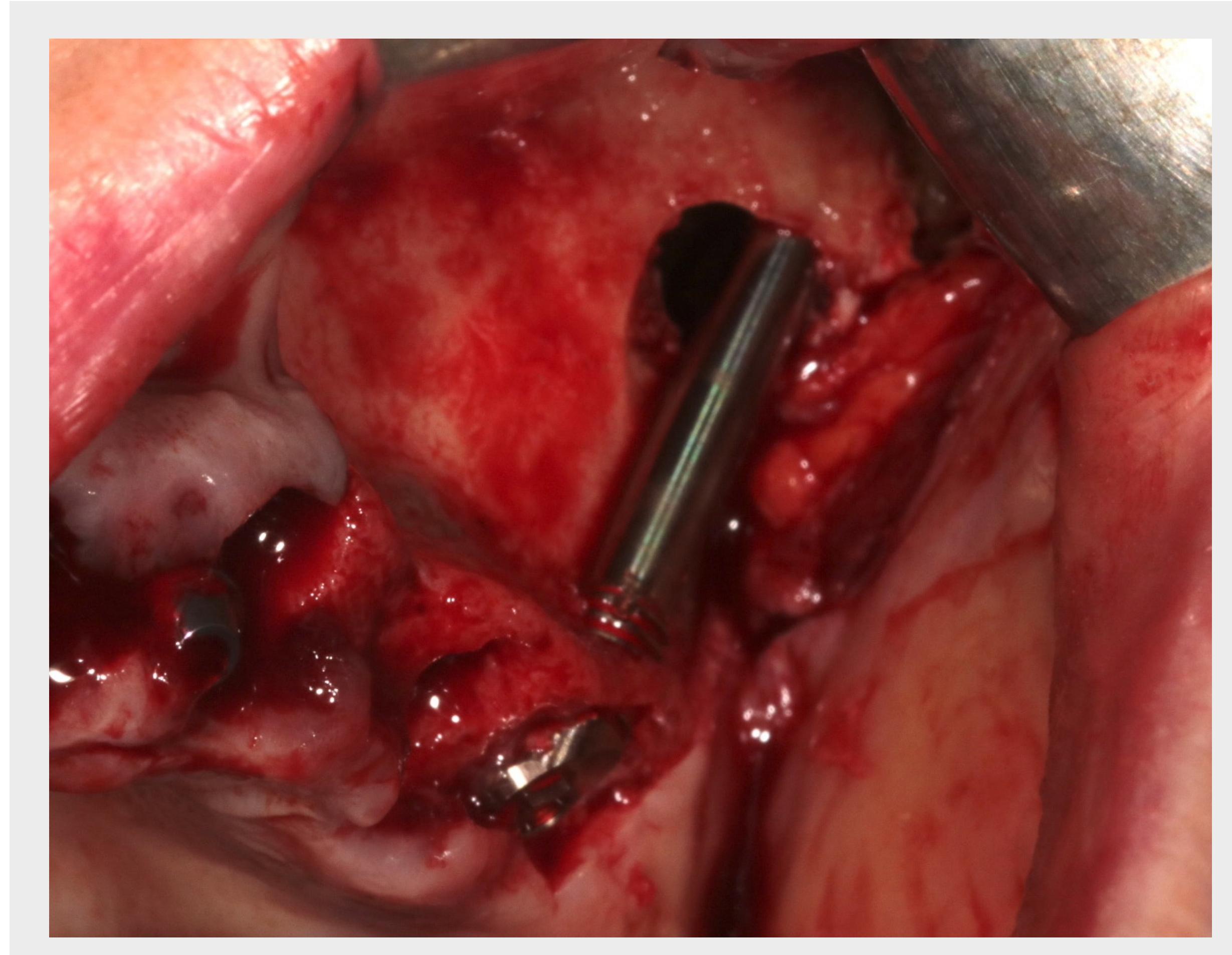
SOULÈVEMENT D'UN LAMBEAU ET DÉCOUPAGE D'UNE FENÊTRE DANS LE SINUS

Après l'extraction des 4 racines cariées, un lambeau mucopériosté a été soulevé par une incision chirurgicale mi-crestale allant de la tubérosité maxillaire au côté distal de la canine avec 2 incisions de libération verticales.

Le rétracteur angulaire est placé dans l'encoche fronto-zygomatique. Une fenêtre latérale a été ouverte pour visualiser le plancher sinusien et la base de l'os zygomatique. Il n'est pas nécessaire de garder la membrane de Schneider intacte.

Une indentation avec une fraise ronde a été réalisée au niveau du plancher sinusien, empêchant le glissement de la fraise.

POSE D'IMPLANTS ZYGOMATIQUES



L'ostéotomie a été réalisée à travers la crête osseuse afin de conserver l'os autour de la plate-forme de l'implant.

2 points d'entrée ont été définis : sur la crête et sur la base de l'os zygomaticque.

Un foret de 2,9 mm a permis d'assurer la connexion entre les deux points et l'os du sinus latéral a été récupéré pendant le forage. L'apex du foret avait transfixé la partie corticale latérale de l'os zygomaticque.

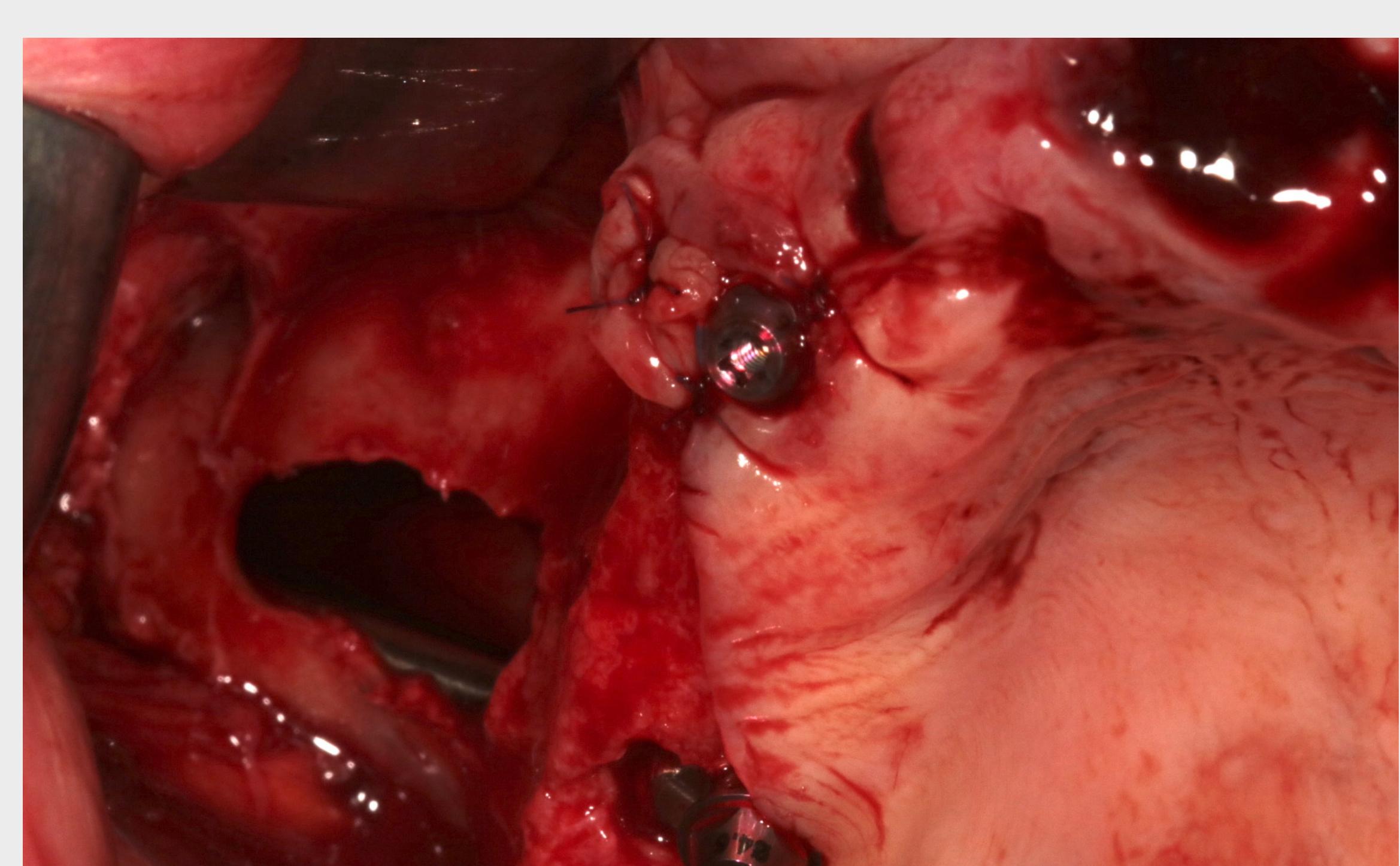
Toute la procédure a été menée à main levée et la visualisation directe a permis de voir l'apex du foret, la pointe de la jauge profonde et l'apex de l'implant.

La trajectoire de la partie médiane de l'implant était située en dehors du maxillaire.

L'émergence idéale de l'implant par rapport à la crête alvéolaire a été obtenue avec une stabilité primaire élevée et un ancrage solide dans l'os zygomaticque.

Position 26 : Implant zygomaticque Straumann® ZAGA™ Round, 40 mm
La partie secondaire vissée zygomaticque de 2,5 mm a été serrée à 35 N/cm

POSE D'IMPLANTS ZYGOMATIQUES



La préparation de l'ostéotomie et la pose de l'implant ont été effectuées dans un ordre antéropostérieur. La position crestale des implants antérieurs et postérieurs a été définie dans les zones des canines ou des incisives latérales et dans les zones des molaires ou des prémolaires, respectivement.

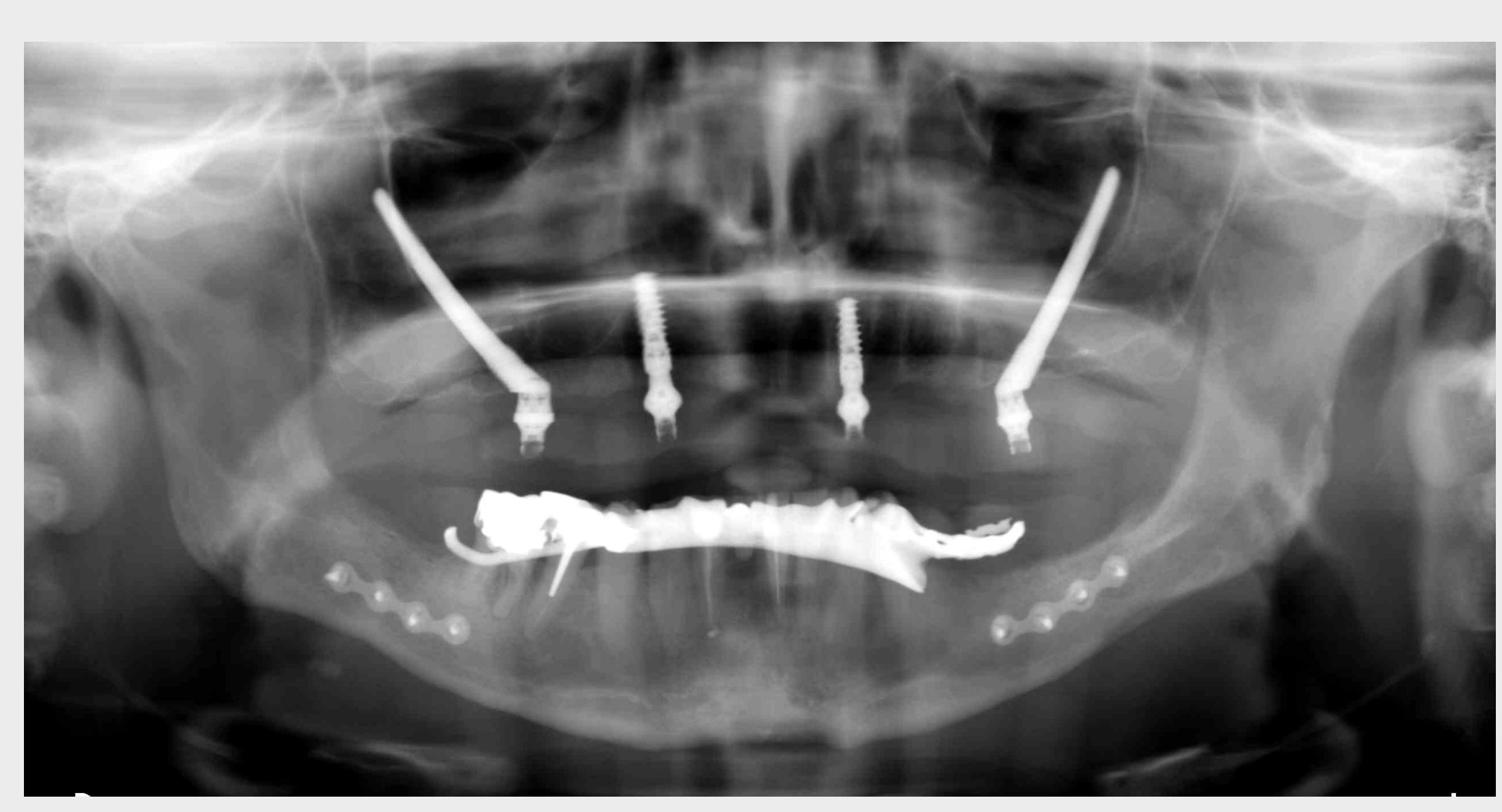
D'autres positions d'implants ont été planifiées afin d'obtenir une distribution uniforme dans l'os zygomatique et un espacement adéquat.

La préparation de l'ostéotomie de l'implant a commencé à l'aspect palatin de la crête alvéolaire en utilisant une fraise ronde.

Pose bilatérale de deux implants zygomatiques en association avec des implants Straumann® BLX

EXAMEN RADIOGRAPHIQUE POST-OPÉRATOIRE

OPG



Le lambeau a été suturé avec une suture en monofilament résorbable 6.0 et a été correctement placé afin de protéger les plateformes d'implants avec un morceau important de gencive kératinisée.

Une radiographie panoramique post-opératoire et une CBCT ont été enregistrées pour vérifier la pose et le positionnement adéquats des implants. La distribution antéro-postérieure des 4 implants était idéale en termes de répartition des contraintes mécaniques.

Le bridge provisoire a été vissé l'après-midi, le même jour, sur les parties secondaires vissées.

RÉSULTATS CLINIQUES

2 ans après l'intervention chirurgicale



Plus d'œdème et plus d'hématome après 2 semaines.

Le visage était complètement normal.

RÉSULTATS CLINIQUES

Après 2 mois de cicatrisation



Vue intraorale

Après 2 mois de cicatrisation, la stabilité clinique et la bonne intégration dans les tissus mous ont été observées.



Vue occlusale

Montrant la position adéquate des trous de vis.

Pose bilatérale de deux implants zygomatiques en association avec des implants Straumann® BLX

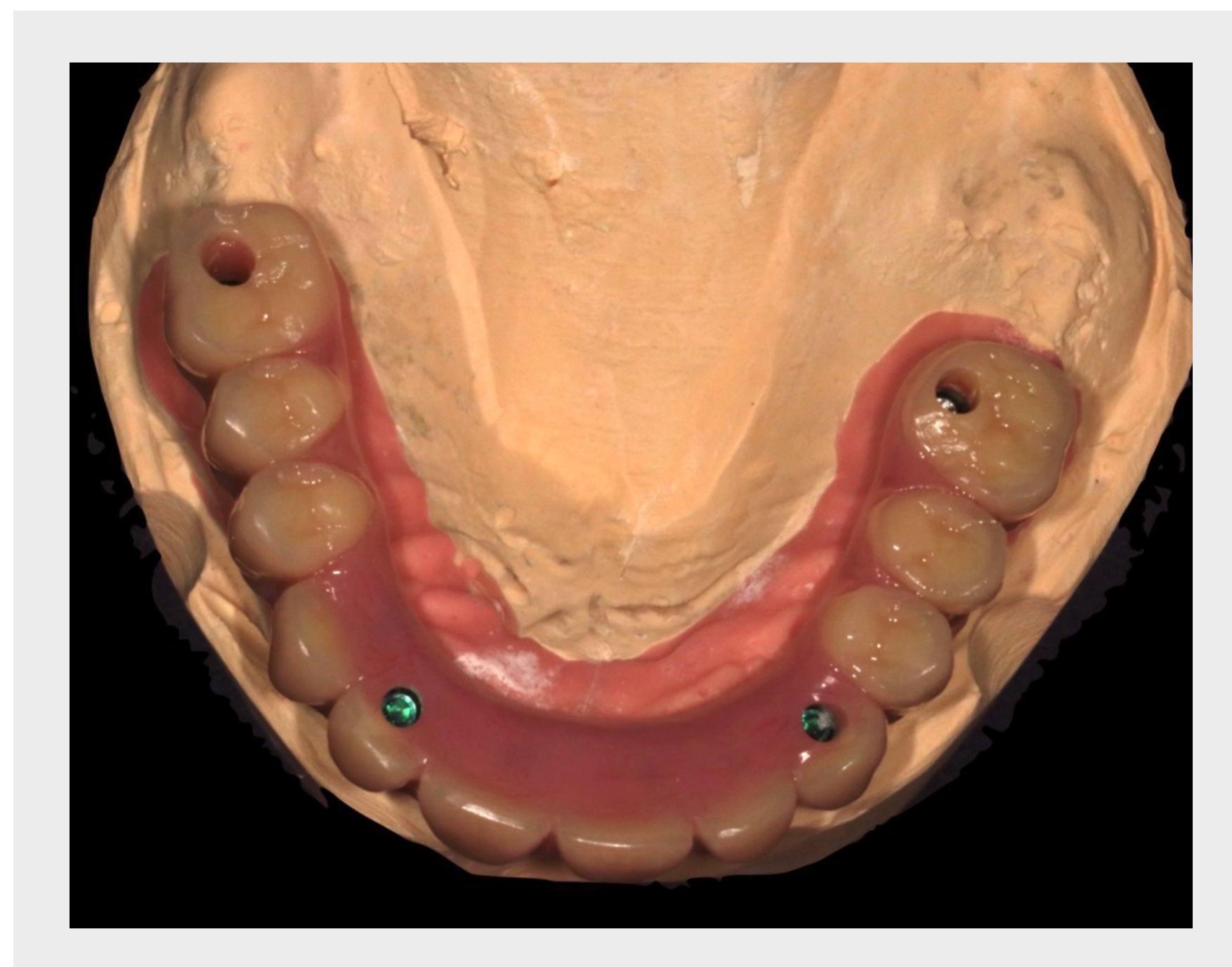
PROTHÈSE

Avant la pose



Une structure définitive en titane a été usinée par Createch.

Le contact sur la crête gingivale se fait uniquement avec la structure en titane sans aucune concavité dans laquelle des aliments pourraient se coincer.

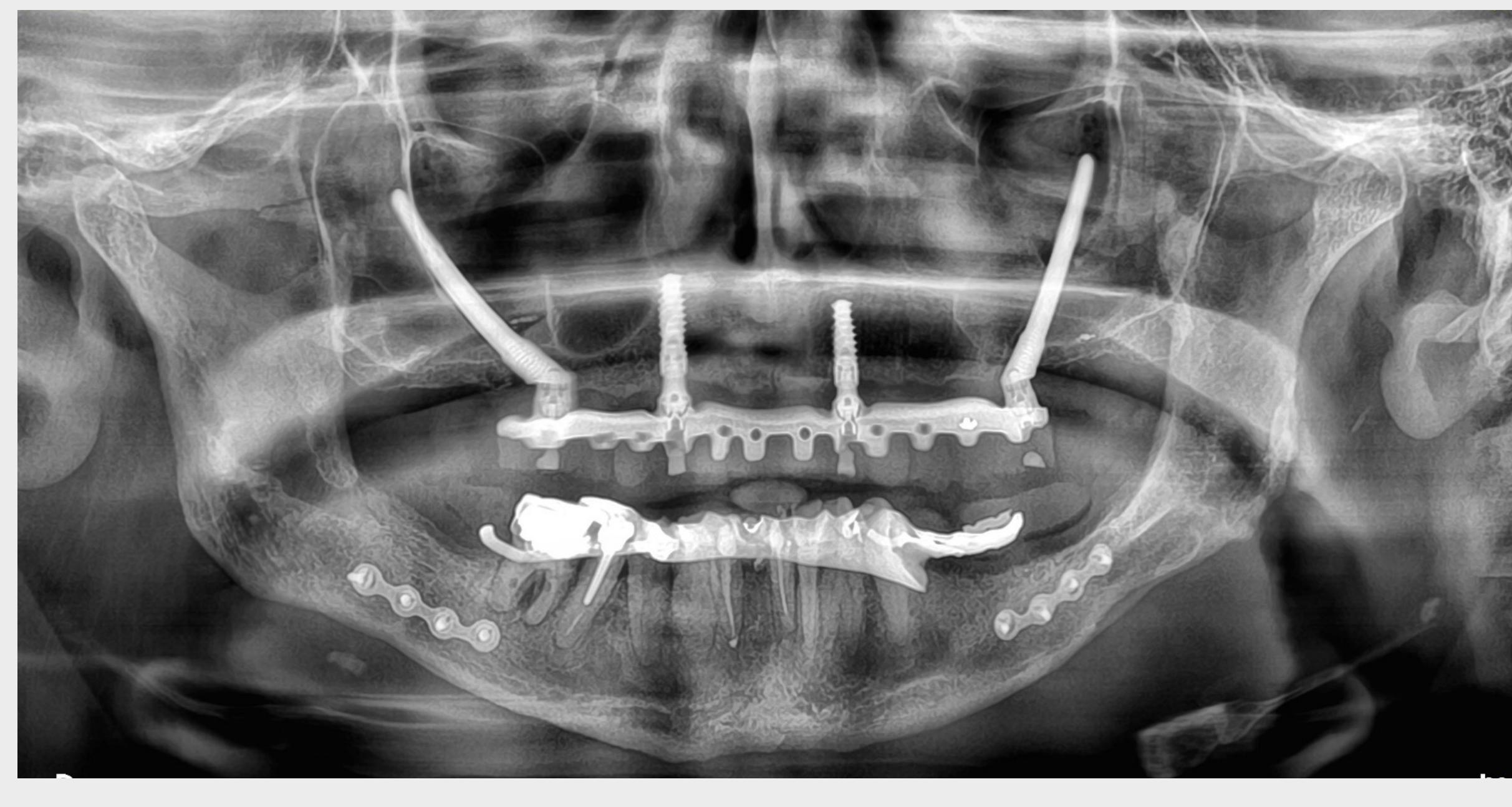


La bonne distribution antéro-postérieure a permis une distribution proportionnelle des contraintes de la prothèse sur l'ensemble du maxillaire.

La bonne position des 2 implants zygomatiques a permis d'avoir 12 dents sans porte-à-faux. Tous les trous d'accès de la vis sont sortis du côté occlusal des dents.

RÉSULTATS CLINIQUES

CBCT



Les radiographies panoramiques réalisées lors du suivi à 6 mois ont indiqué une cicatrisation et une intégration adéquates de tous les implants posés dans l'os.

RÉSULTATS CLINIQUES



2 implants classiques associés à 2 implants zygomatiques ont permis une restauration d'arcade complète avec une prothèse provisoire fixe et sans greffe osseuse avec une grande prédictibilité.

Faible hauteur gingivale composite pour créer une hauteur des dents et des papilles adéquate. La ligne de transition n'a pas été exposée en raison d'une ligne de sourire basse.

La période de traitement avec un bridge provisoire fixe a permis le maintien d'une vie sociale et professionnelle normale.

Le patient a exprimé sa satisfaction quant aux résultats esthétiques et fonctionnels obtenus.

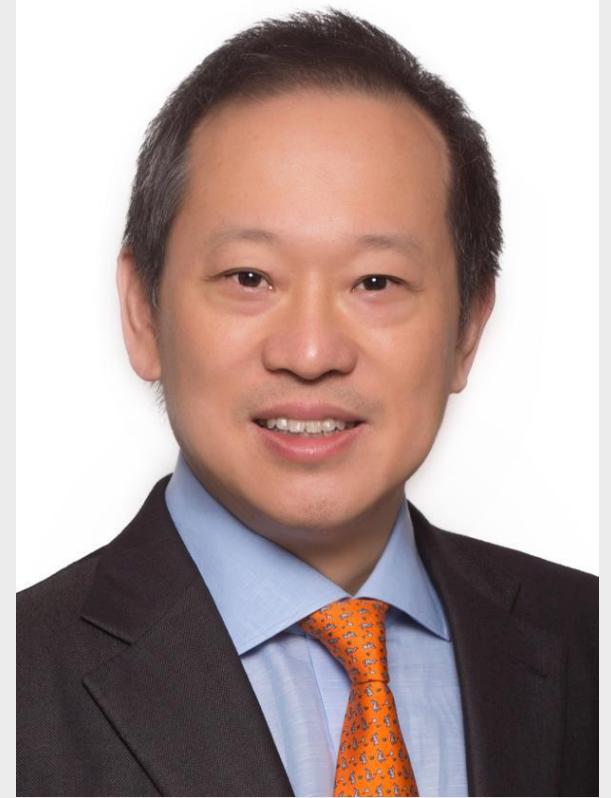


ASSOCIATION DES IMPLANTS STRAUMANN® BLT POUR CHIRURGIE GUIDÉE ET DES IMPLANTS ZYGMATIQUES

PROF. JAMES KWOK FAI CHOW (BDS, MDS)



RENCONTREZ NOTRE EXPERT



PROFESSEUR JAMES KWOK FAI CHOW

Licence en chirurgie dentaire, Université de Hong Kong. Spécialiste en chirurgie maxillo-faciale et buccale. Fellow en chirurgie dentaire au Royal College of Surgeons d'Angleterre. Maîtrise en chirurgie dentaire, Université de Hong Kong. Fellow en chirurgie maxillo-faciale et buccale, Royal College of Dentists du Canada. Fellow du College of Dental Surgeons de Hong Kong. Licence en médecine et licence en chirurgie, Université de Hong Kong. Fellow du College of Dental Surgeons de Hong Kong (OMS). Membre de la Hong Kong Academy of Medicine (chirurgie dentaire). Diplôme en dentisterie implantaire, Royal College of Surgeons d'Angleterre. Fellow du International College of Dentists. Fellow du Royal College of Surgeons d'Angleterre.

Président du comité de spécialité en chirurgie maxillo-faciale et buccale, College of Dental Surgeons de Hong Kong. Professeur associé clinique honoraire en chirurgie maxillo-faciale et buccale, Faculté d'odontologie, Université de Hong Kong. Professeur honoraire, Université Jiao Tong de Shanghai. Membre du conseil d'administration de la Foundation of Oral Rehabilitation. Ancien président de l'Académie chinoise de dentisterie esthétique. Vice-President de la Hong Kong Association for Oral and Facial Rehabilitation. Fondateur et directeur du centre d'implantologie dentaire et maxillo-faciale. Directeur du centre d'ostéo-intégration Bränemark de Hong Kong. Directeur, Centre d'ostéo-intégration Bränemark, Shanghai.

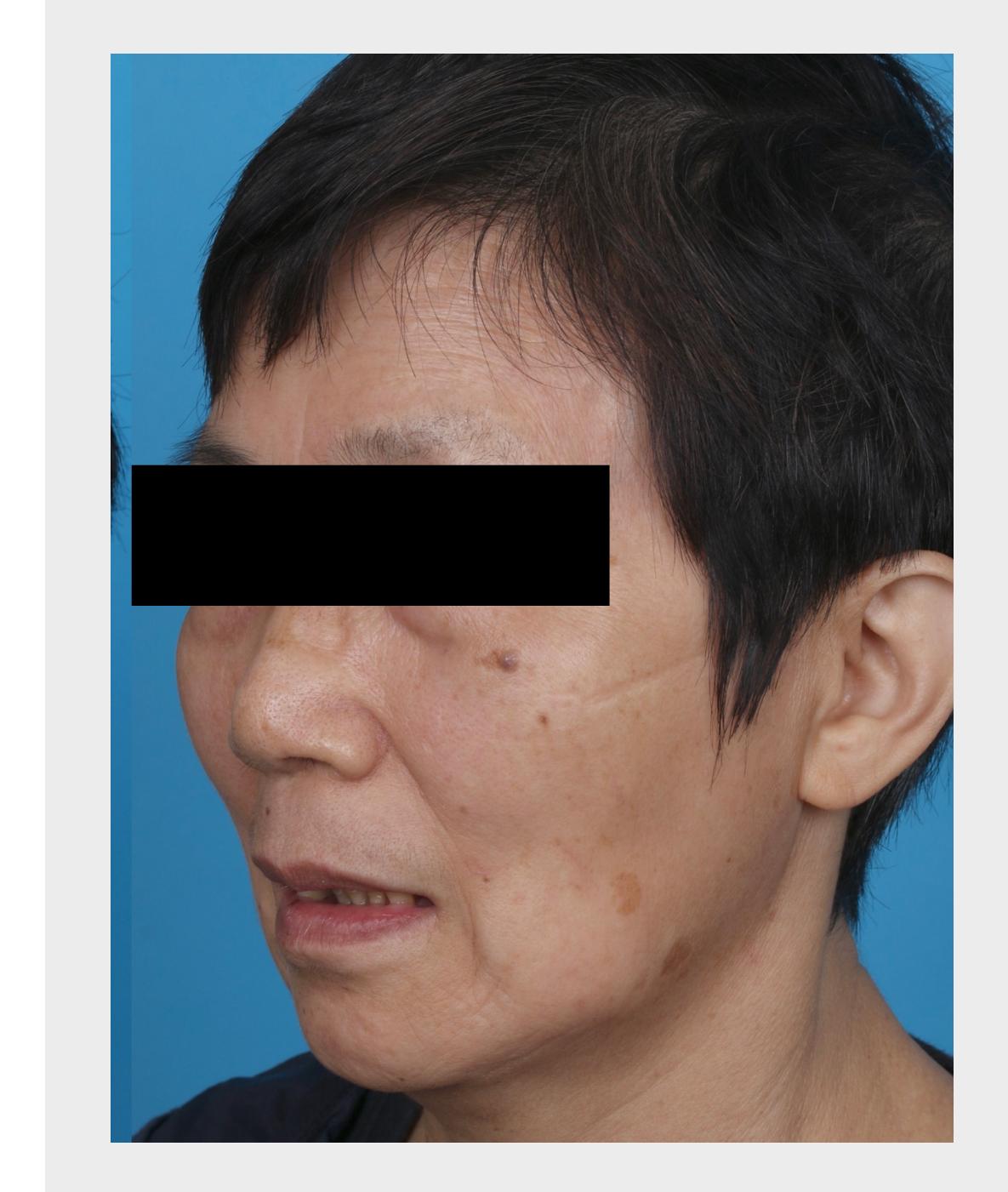
RÉSUMÉ DU PATIENT

Sexe	Femme
Âge	69 ans
État général	En bon état de santé général
Tabagisme	Non
Traitement	Aucun traitement régulier
EXAMEN CLINIQUE ET RADIOGRAPHIQUE	
Dents maxillaires	Présentes aux positions : 12 à 25 Sans espoir de conservation aux positions 24, 25 et 27 : Toutes les dents maxillaires restantes ne présentent qu'un faible espoir de conservation en raison de la malocclusion, de la maladie parodontale, de l'attrition et de l'abrasion.
Os maxillaire	Résorption : disponibilité osseuse dans la région antérieure du maxillaire ; résorption modérée à avancée dans les régions postérieures des deux côtés. Qualité osseuse : D2 à D3
Arcade opposée	Planification de la réalisation de prothèses fixes implanto-portées
ATM	Dysfonction : Non
Motif de consultation	Mauvaise fonction masticatoire et mauvaise adaptation de ses prothèses partielles classiques
Attentes	La patiente souhaitait bénéficier d'une restauration buccale complète pour résoudre ses problèmes dentaires et améliorer sa fonction orale et son aspect esthétique.

VISAGE DU PATIENT



PROFIL DU PATIENT



Une femme de 69 ans, partiellement édentée, avec des antécédents de maladie parodontale, s'est présentée à notre cabinet. D'un point de vue clinique, cette patiente avait plusieurs dents postérieures manquantes dans ses mâchoires supérieure et inférieure. Son motif de consultation était associé à une mauvaise fonction masticatoire et à une mauvaise adaptation de sa restauration classique.

EXAMEN INTRAORAL



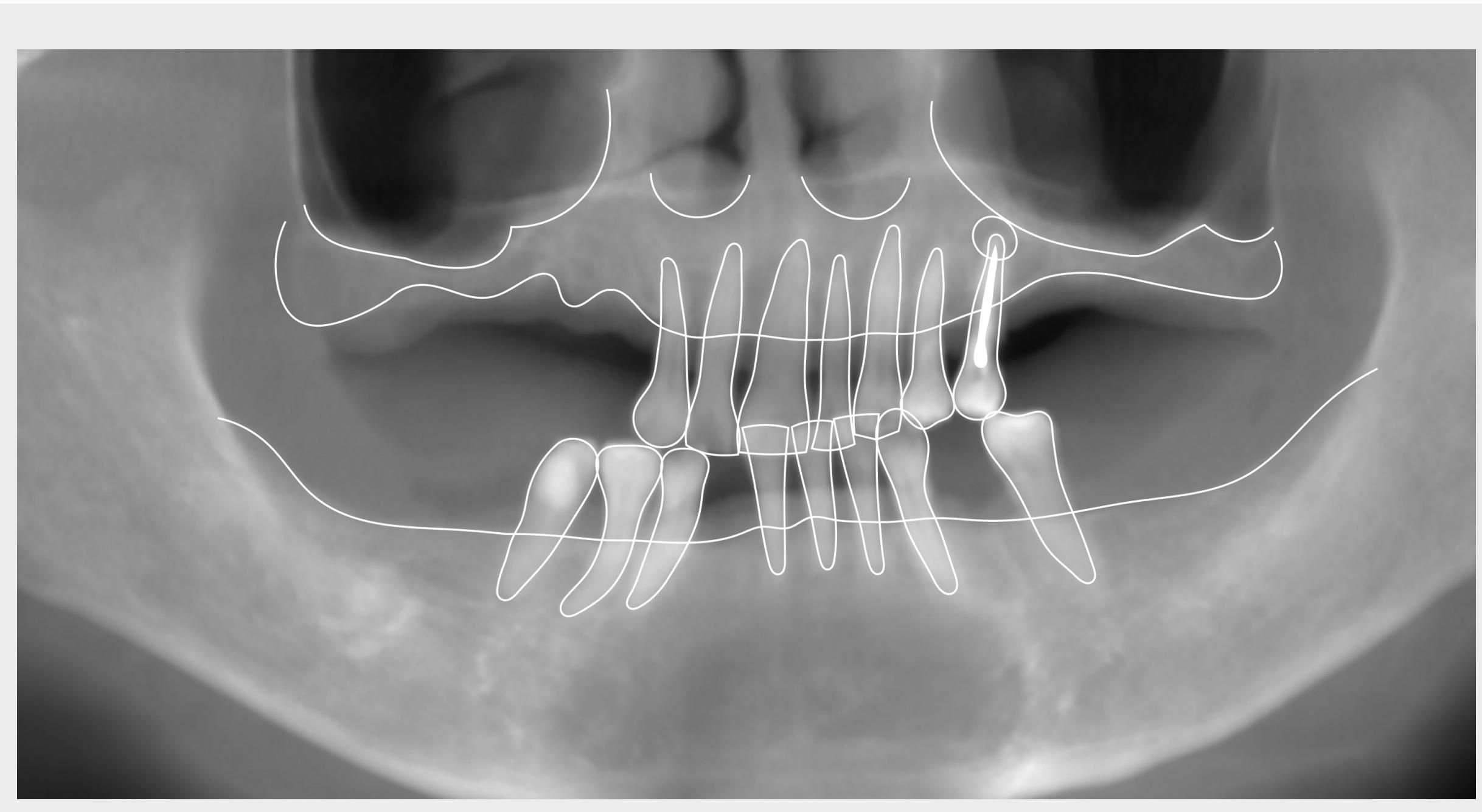
L'examen clinique a révélé une hauteur faciale inférieure accrue, une protrusion bimaxillaire et une déviation des lignes médianes dentaires - l'espoir de conserver les dents restantes était faible à modéré en raison des stades avancés de parodontite et récession gingivale. Plusieurs dents présentaient une abrasion cervicale. L'hygiène buccale de la patiente a été jugée mauvaise.



Des empreintes numériques ont été effectuées afin d'obtenir les données nécessaires à la construction du modèle de patient virtuel pour la pose des dents virtuelles et la conception du guide chirurgical.

EXAMEN RADIOGRAPHIQUE

CBCT



L'examen radiographique à l'aide d'une CBCT diagnostique a également révélé une perte osseuse alvéolaire horizontale généralisée. De plus, une lésion apicale a été identifiée au niveau de la deuxième prémolaire maxillaire gauche précédemment traitée par endodontie. Un examen radiographique plus poussé a révélé un maxillaire postérieur sévèrement atrophié avec une hauteur osseuse résiduelle insuffisante, empêchant la pose d'implants standard.

Après avoir discuté des avantages et des risques associés aux différentes options de traitement, la patiente a consenti à des extractions dentaires et à une restauration d'arcade complète avec une prothèse fixe implanto-portée.

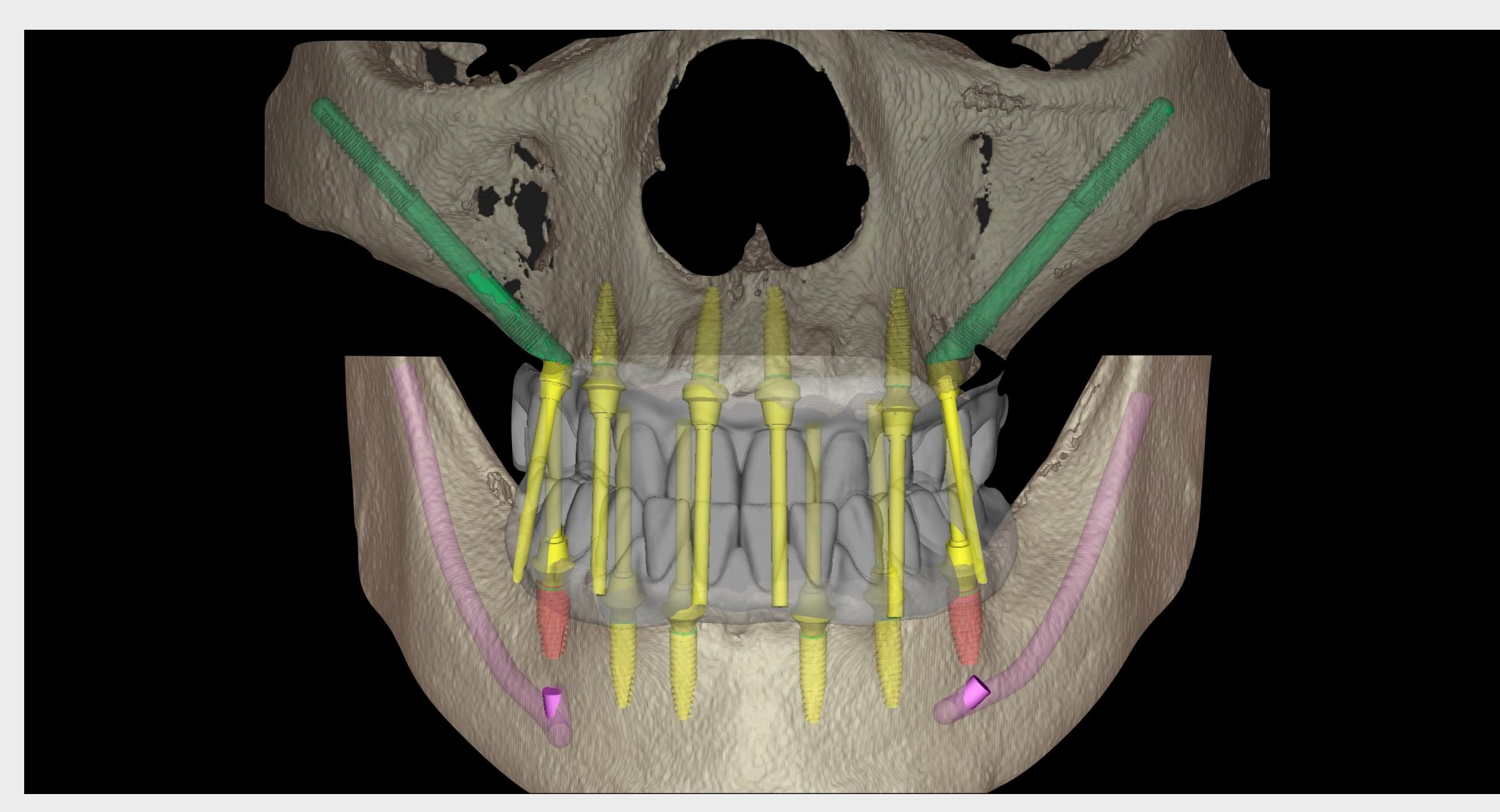
SCHÉMA DE TRAITEMENT

DÉCISION ARCADE COMPLÈTE	
Pose d'implants des deux côtés	X
DÉCISION ARCADE PARTIELLE	
Implants unilatéraux	X
IMPLANT(S) ZYGMATIQUE(S)	
Type	Rond
Longueur	N°16–45 mm ; N°26–40 mm
Position	Postérieur
IMPLANT(S) STANDARD(S)	
Type	BLT
Longueur	N°36–10 mm ; N°34–12 mm ; N°32–12 mm ; N°42–12 mm ; N°44–12 mm ; N°46–10 mm
Diamètre	N°36–RC 4,1 mm ; N°34–NC 3,3 mm ; N°32–NC 3,3 mm ; N°42–NC 3,3 mm ; N°44–RC 4,1 mm ; N°46–RC 4,1 mm ;
Longueur	N°12–12 mm ; N°14–10 mm ; N°22–12 mm ; N°24–12 mm
Diamètre	N°12–NC 3,3 mm ; N°14–NC 3,3 mm ; N°22–NC 3,3 mm ; N°24–NC 3,3 mm ;

BIOMATÉRIAUX	
Type	Collagène Bio-Oss® emballage de 4 x 250 mg (Geistlich, Suisse)
Localisation	Greffé des deux côtés du sinus
PARTIE(S) SECONDAIRE(S)	
Type	N°16 et N°26 – droites Ex Hex vissées
Hauteur	N°16–GH 1,5 mm ; N°26–GH 2,5 mm
Diamètre	N°16 et N°26 – 4,6 mm
Type	N°12 – Partie secondaire RODO 17 degrés ; N°14 – Partie secondaire RODO droite ; N°22 – Partie secondaire RODO 17 degrés ; N°24 – Partie secondaire RODO droite
PROTHÈSE	
Provisoire	Acrylique avec renfort métallique
Vue définitive	Structure en titane usinée avec recouvrement en zircone monolithique

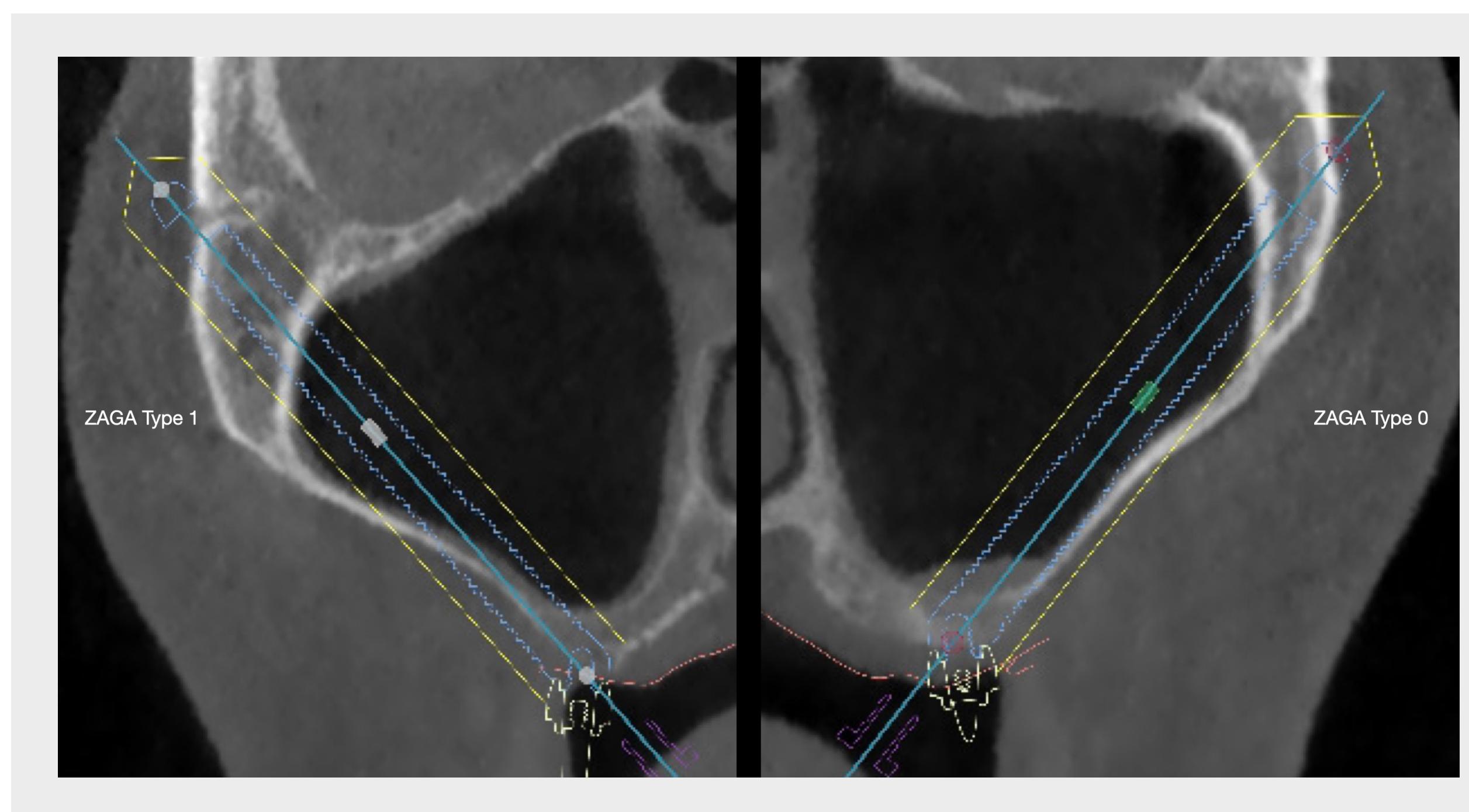
CBCT

Modèle de planification virtuelle et classification ZAGA



Une double acquisition par CBCT a permis d'obtenir un modèle de planification virtuel permettant la conception de la future restauration, à partir d'un wax-up prothétique de diagnostic. La planification de la restauration implanto-portée avec pose d'une prothèse reposait sur les wax-ups prothétiques maxillaire et mandibulaire composés d'un bridge "de première molaire à première molaire" sur les deux arcades. La restauration implanto-portée consistait en une association de quatre implants BLT antérieurs droits et de deux implants zygomatiques postérieurs.

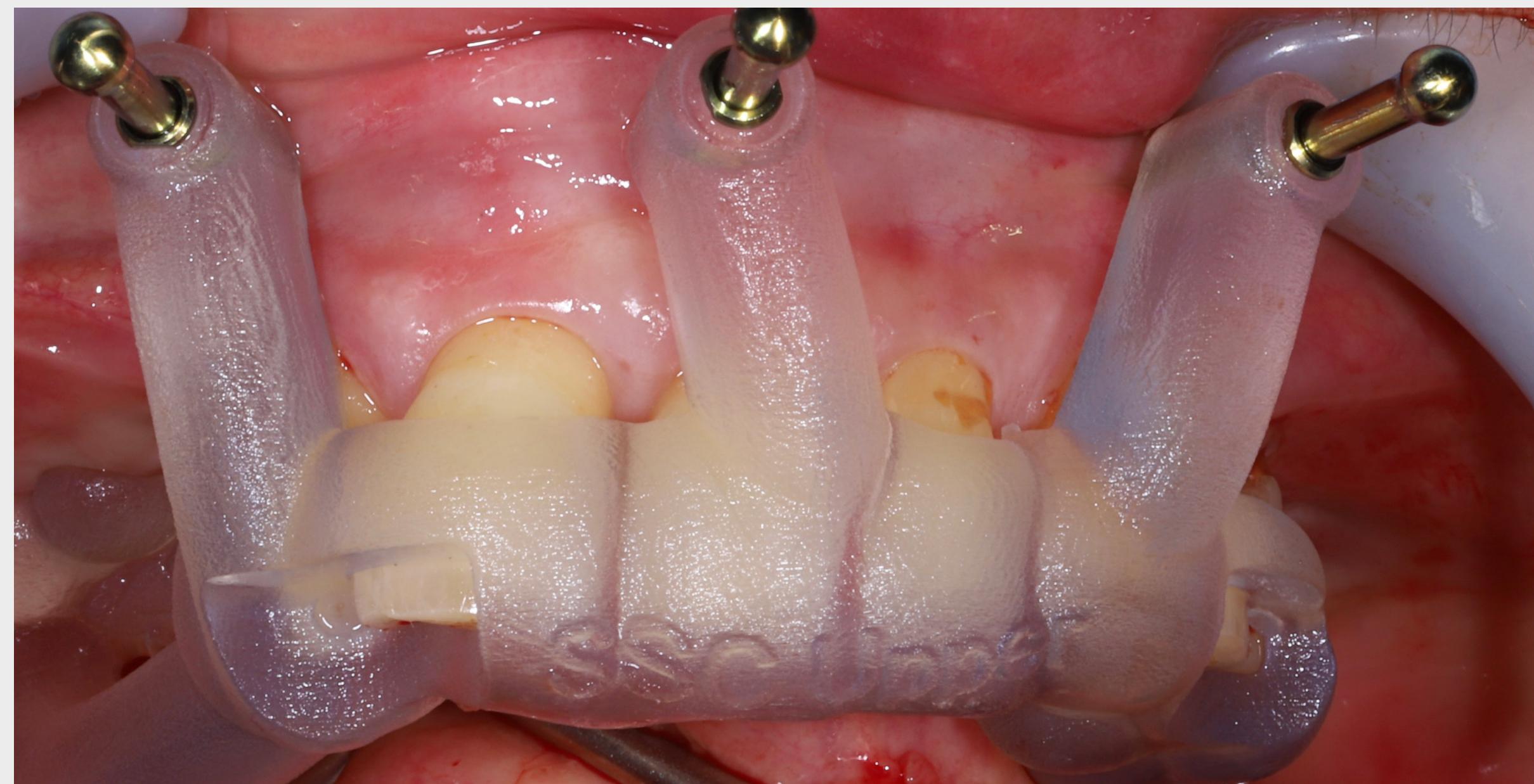
L'intervention chirurgicale a été planifiée et comprenait la pose d'implants BLT par chirurgie guidée. La pose des implants zygomatiques a été planifiée en utilisant la méthode classique la plus récente de pose à main levée.



D'après le plan assisté par ordinateur, les implants zygomatiques des côtés droit et gauche ont été classés comme types ZAGA™ 1 et 0, respectivement.

ANESTHÉSIE, INCISION ET SOULÈVEMENT DE LAMBEAUX

Soulèvement de lambeaux



Une intervention chirurgicale a été réalisée sous anesthésie générale et locale par infiltration et intubation naso-endotrachéale et après désinfection et mise en place d'un champ stérile opératoire. Un traitement antibiotique concomitant a été administré de deux jours avant à huit jours après l'intervention chirurgicale.

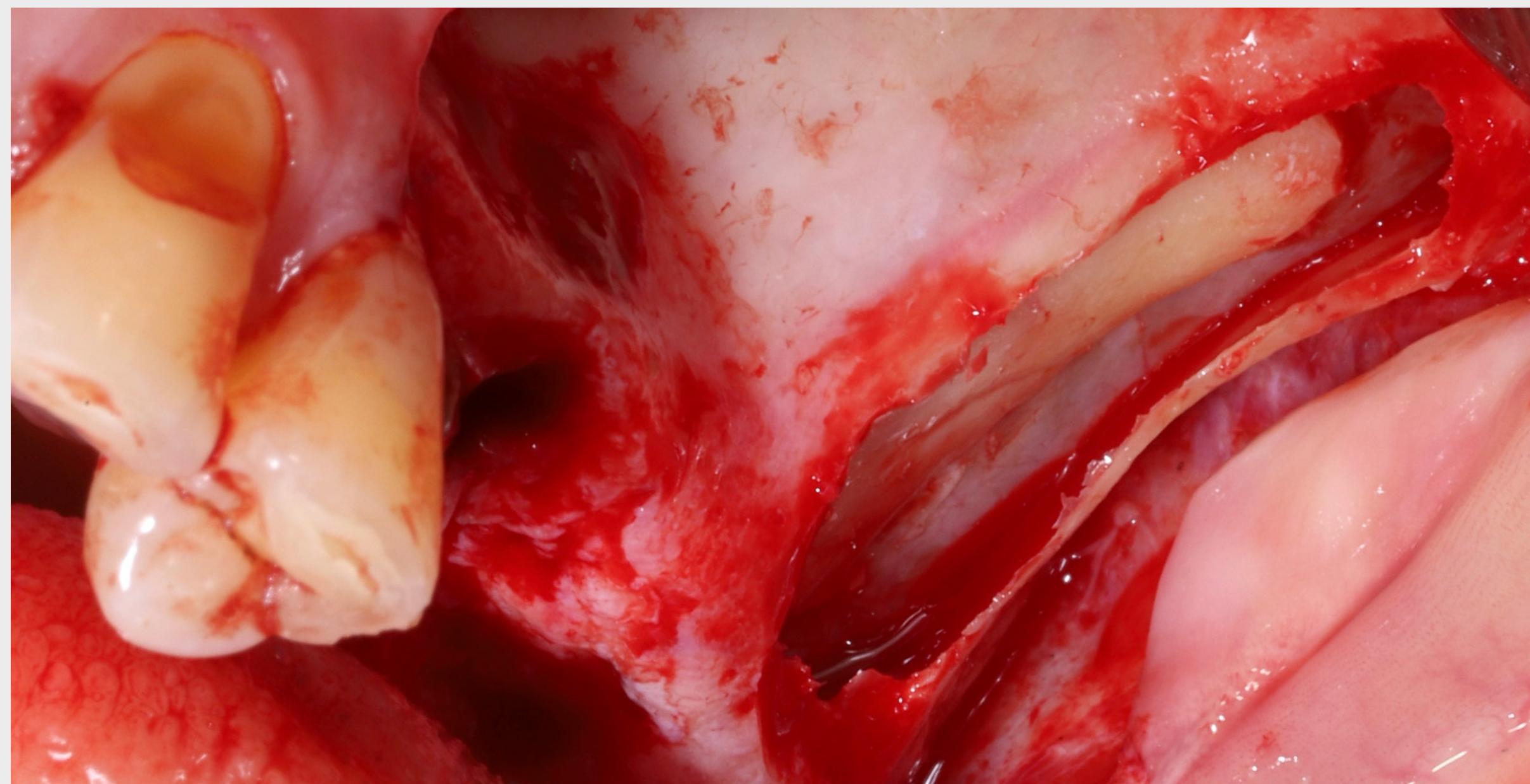
La procédure maxillaire a été initiée après la pose des implants mandibulaires et la fermeture primaire de la plaie.

Le guide de positionnement dento-porté a été correctement posé et utilisé pour définir les positions des broches d'ancrage pour le support des guides chirurgicaux pendant la procédure suivante. Une fois le guide retiré, un lambeau mucopériosté a été soulevé après une incision crestale, légèrement palatine, suivie d'incisions de libération verticales vestibulaires et linguales. L'accès chirurgical et la visualisation du complexe zygomatique pour la préparation de l'ostéotomie et la pose de l'implant ont été réalisés par rétraction des tissus mous jusqu'à l'encoche fronto-zygomatique.



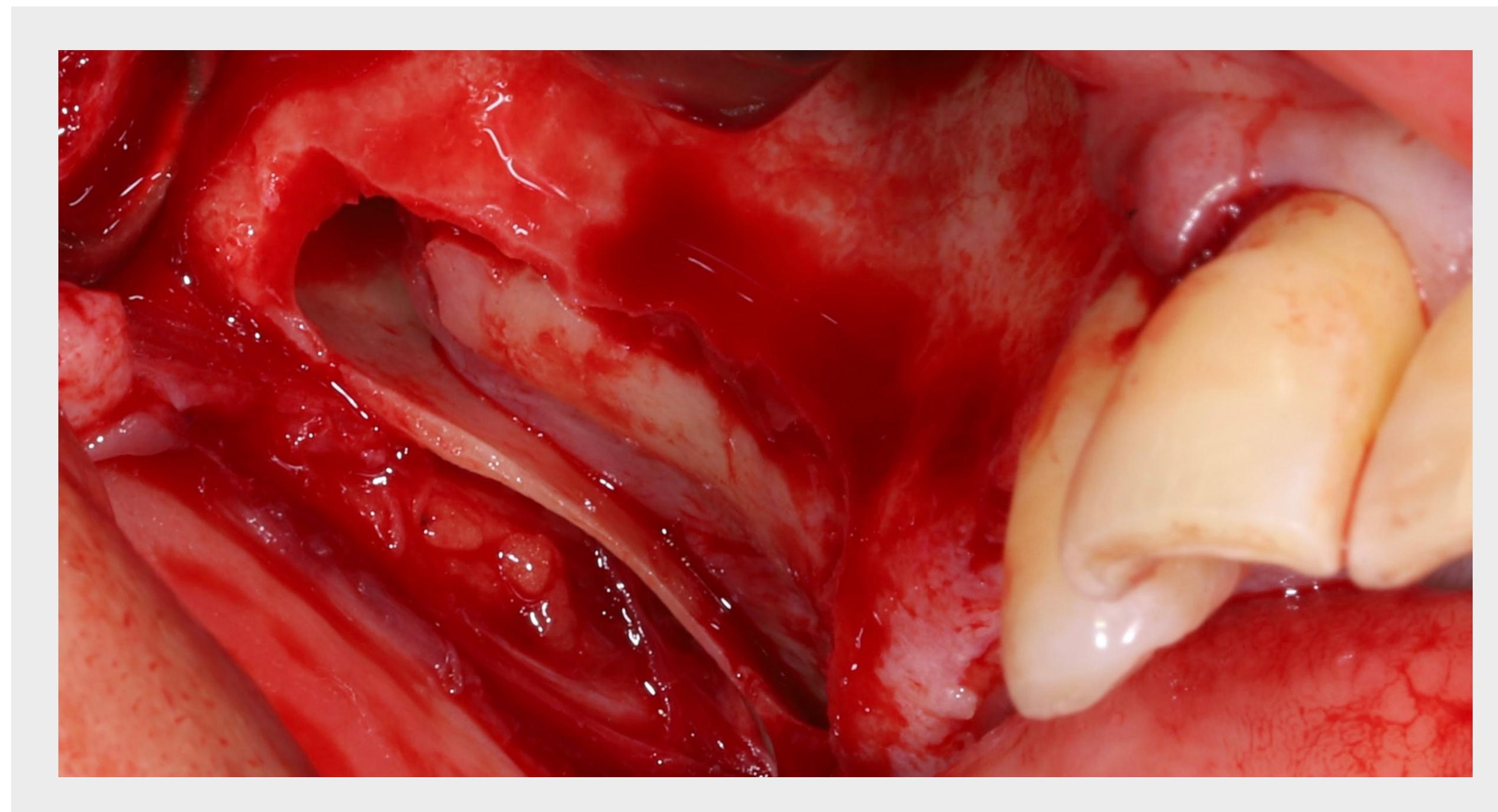
PRÉPARATION DE L'OSTÉOTOMIE

Élévation étendue du plancher sinusien

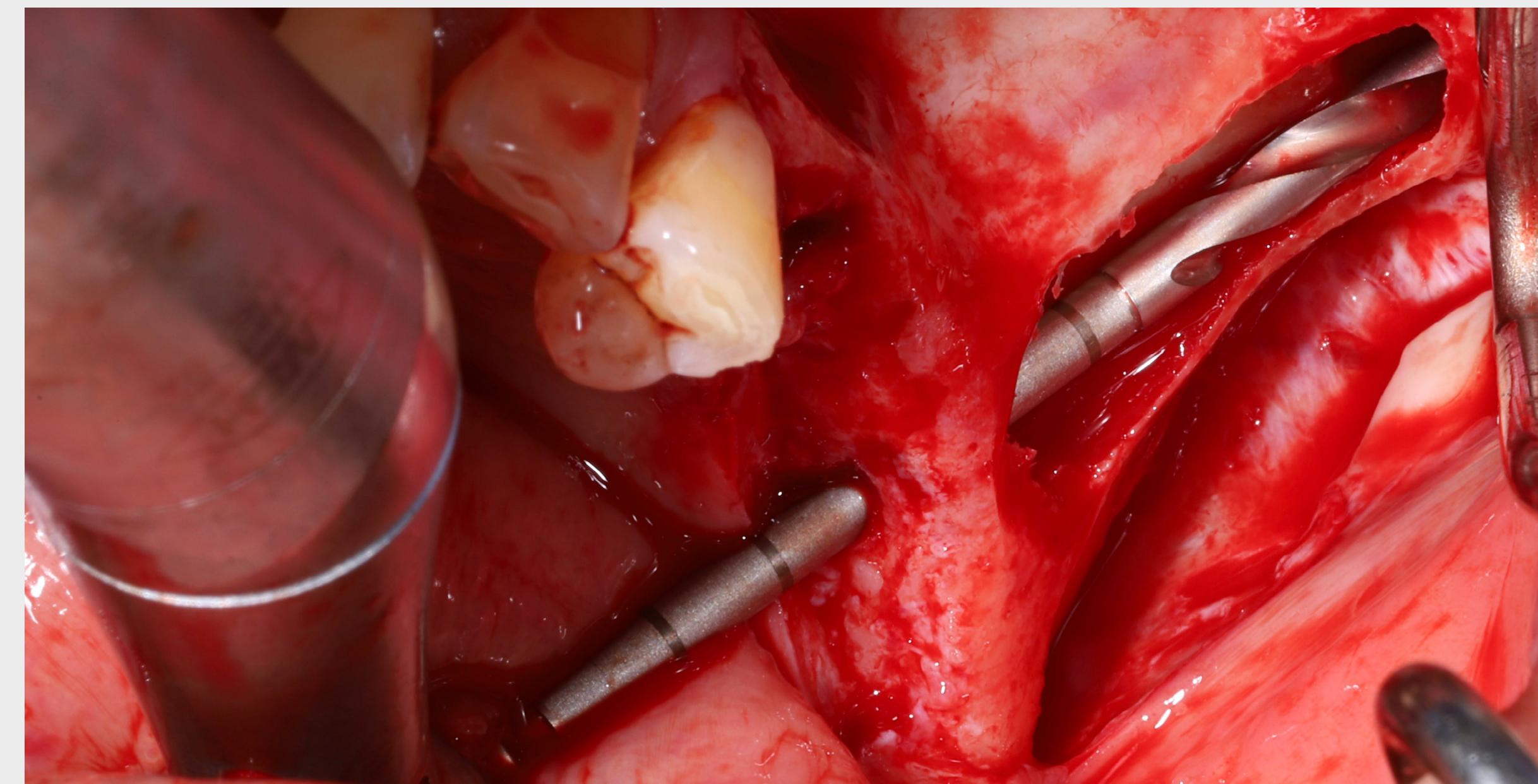


La stratégie de traitement comprenait lélévation étendue du plancher sinusien, qui avait été suggérée par les auteurs de ce rapport de cas pour réduire le risque de sinusite maxillaire chez les patients porteurs d'implants zygomatiques.¹ Dans les anatomies classées ZAGA™ de type 0 et 1, lapplication de la technique d'élévation étendue du plancher sinusien a permis la pose extra-sinusienne d'implants zygomatiques malgré sa trajectoire intra-sinusienne. La même procédure a été effectuée des deux côtés.

Plus précisément, des fenêtres latérales étendues ont été préparées, et les membranes des sinus maxillaires ont été soulevées en laissant la fenêtre osseuse attachée à la membrane de Schneider.



PRÉPARATION DE L'OSTÉOTOMIE

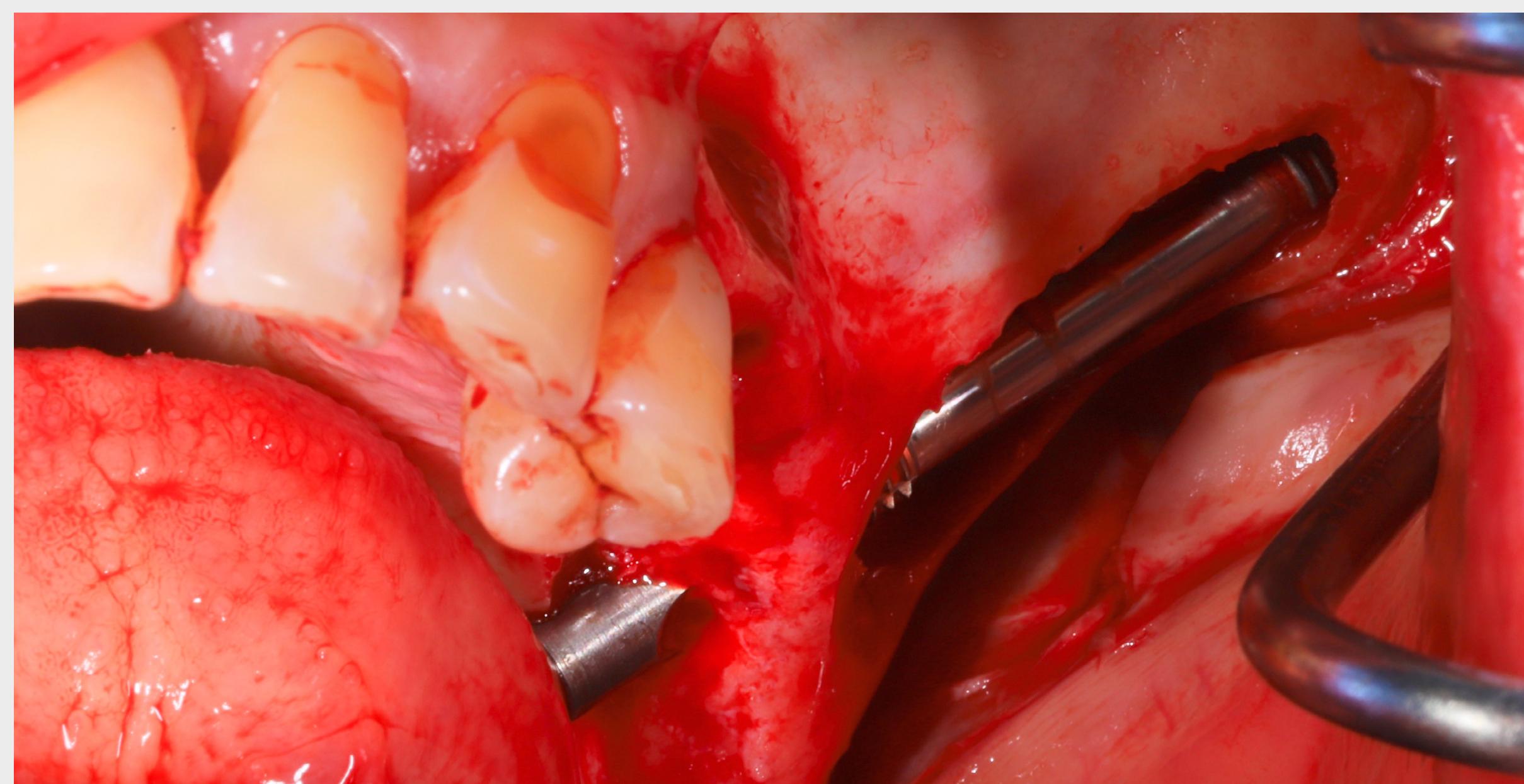


Le guide de forage dento-porté a été utilisé pour définir les points de départ coronaires des ostéotomies implantaires zygomatiques de chaque côté du maxillaire. Un foret classique pour implants BLT a été utilisé. Afin d'obtenir une stabilisation bicorticale des implants dans la crête alvéolaire restante, les points de départ étaient situés en vestibulaire.

La finition des ostéotomies implantaires zygomatiques à travers la paroi latérale du sinus maxillaire a été effectuée sans le guide chirurgical et en utilisant une mèche hélicoïdale de 2,9 mm.

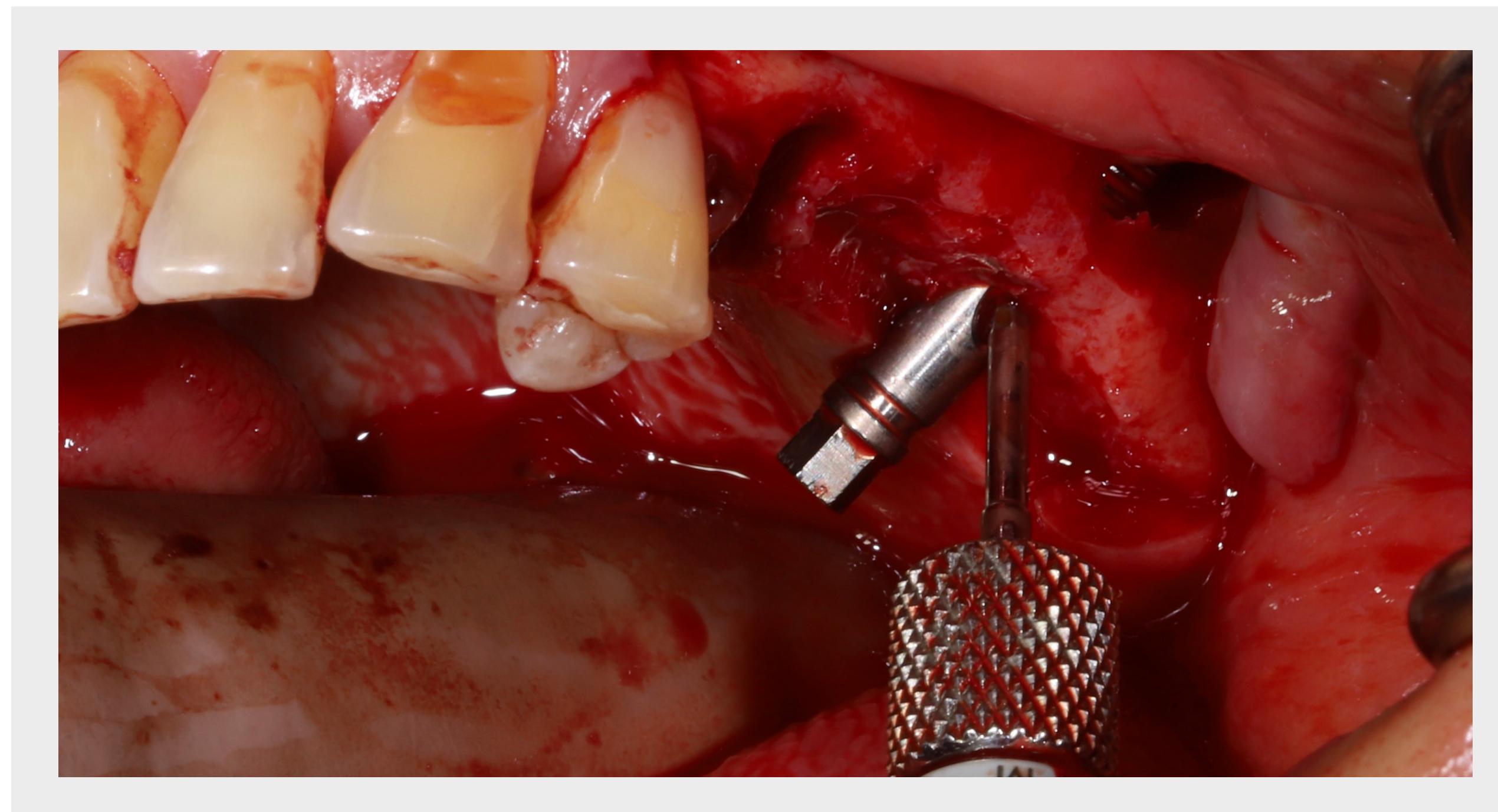
POSE DES IMPLANTS ZYGOMATIQUES

Côté droit



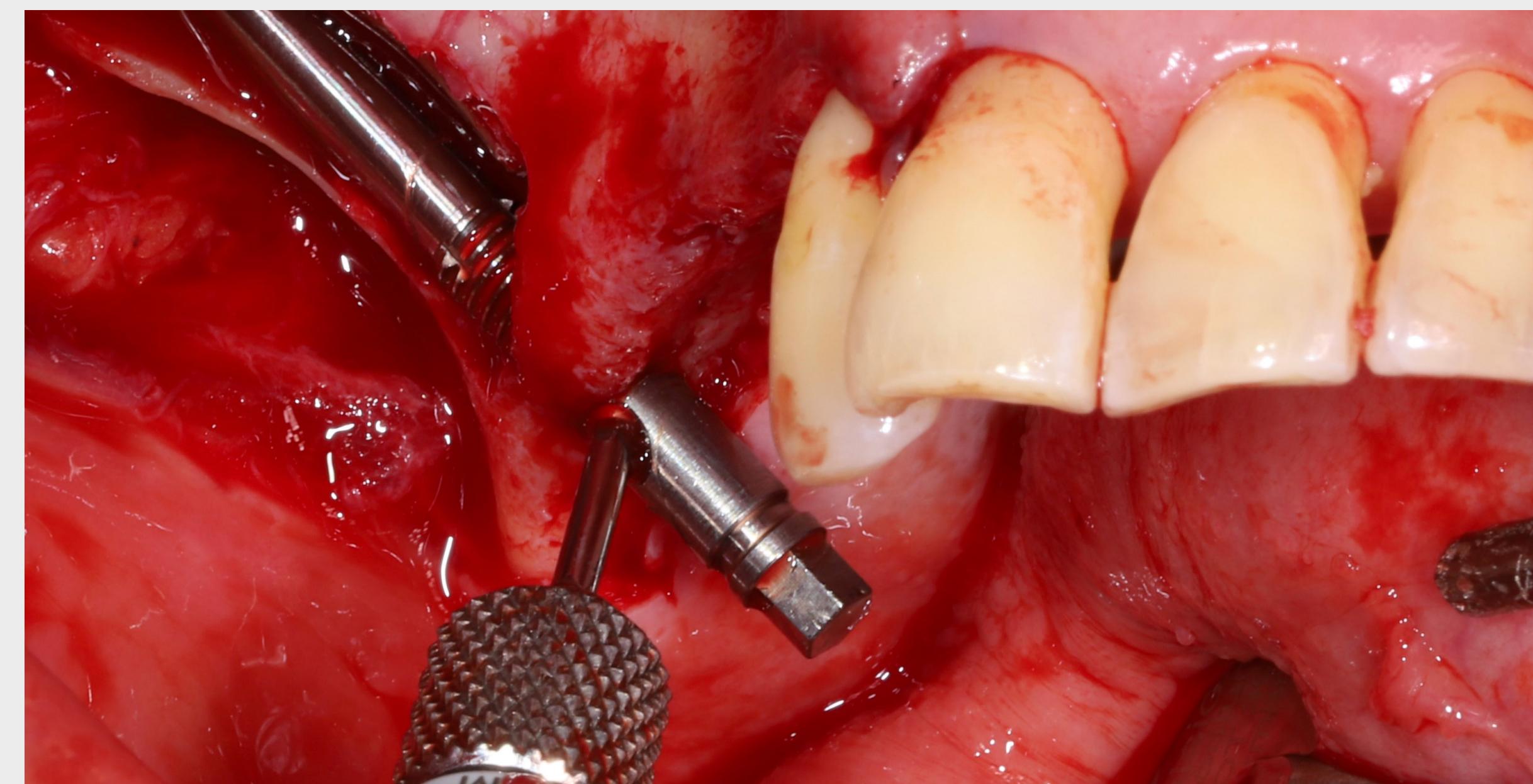
La pose de l'implant zygomatique Straumann® ZAGA™ Round a été effectuée à main levée.

L'orientation correcte de la géométrie de connexion de la plate-forme de l'implant a été vérifiée à l'aide de la vis du support de fixation.



POSE DES IMPLANTS ZYGOMATIQUES

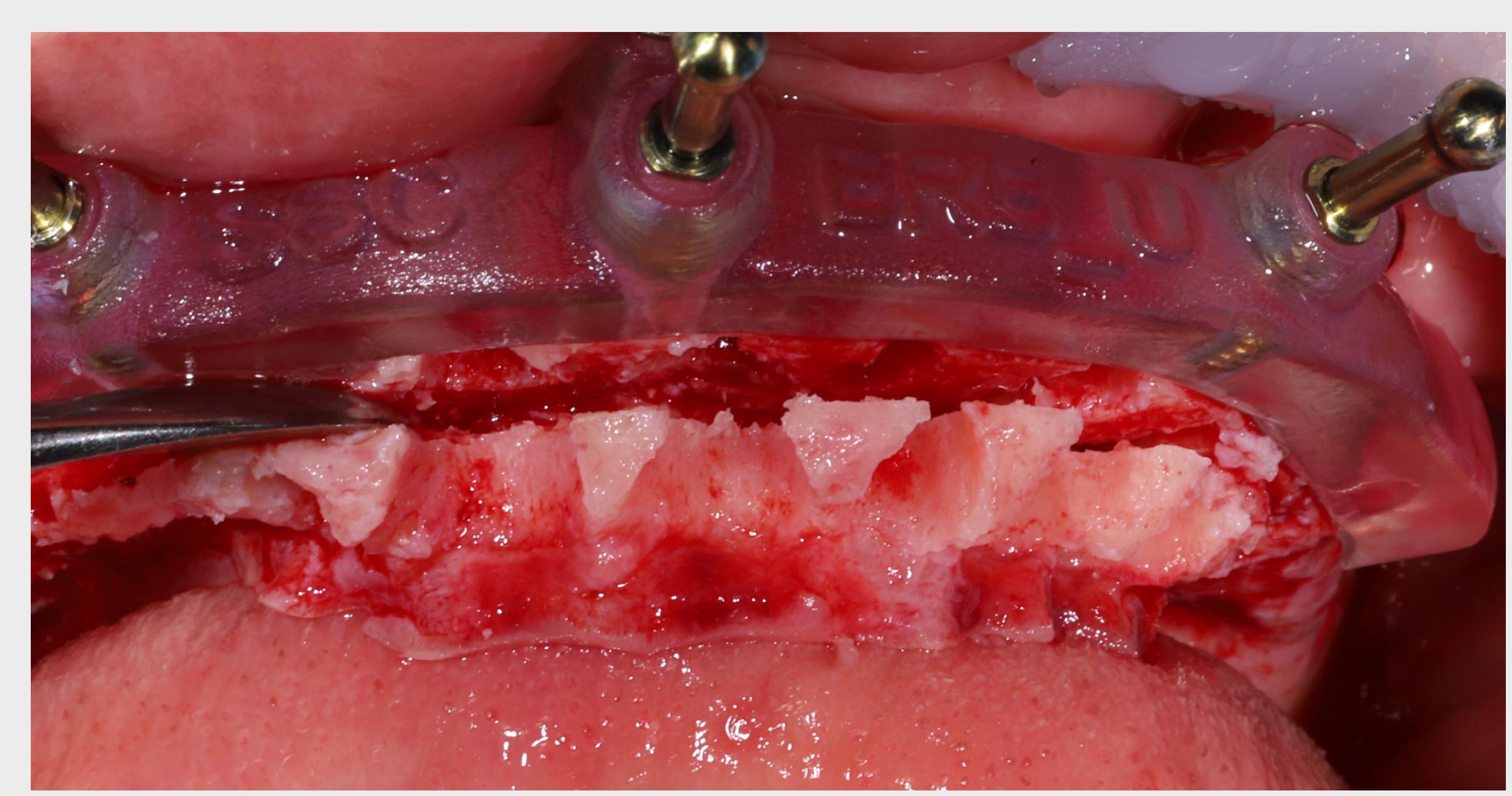
Côté gauche



La pose du côté controlatéral a été réalisée en conséquence à l'aide d'un implant zygomatique Straumann® ZAGA™ Round (45 mm). Les deux implants ont atteint une stabilité primaire adéquate dans l'os zygomatique, comme l'indique l'application d'un couple d'insertion d'au moins 35 Ncm.

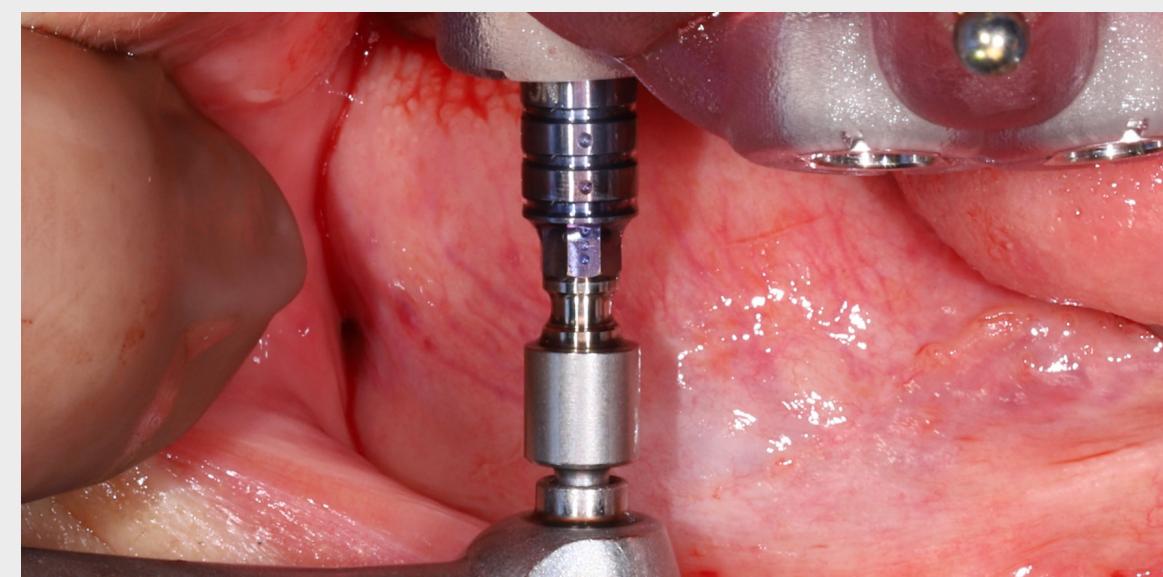
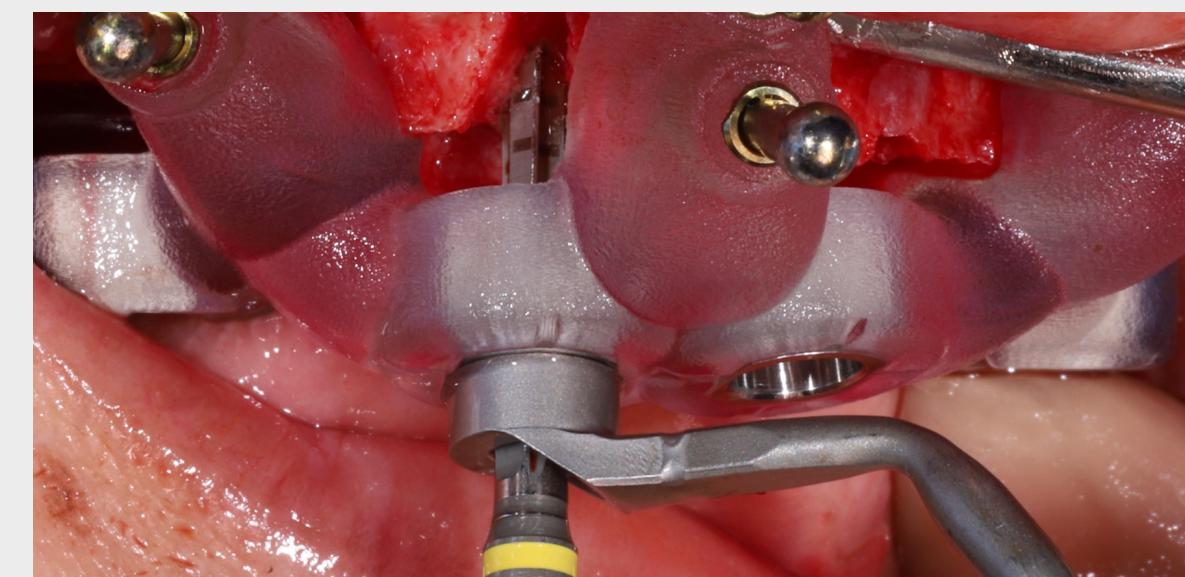
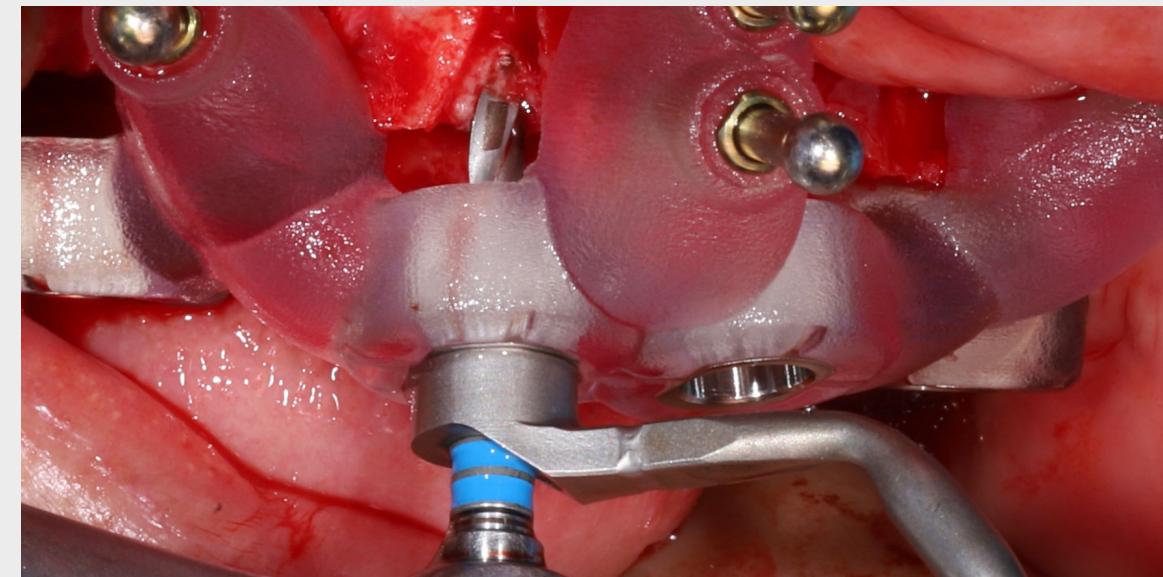
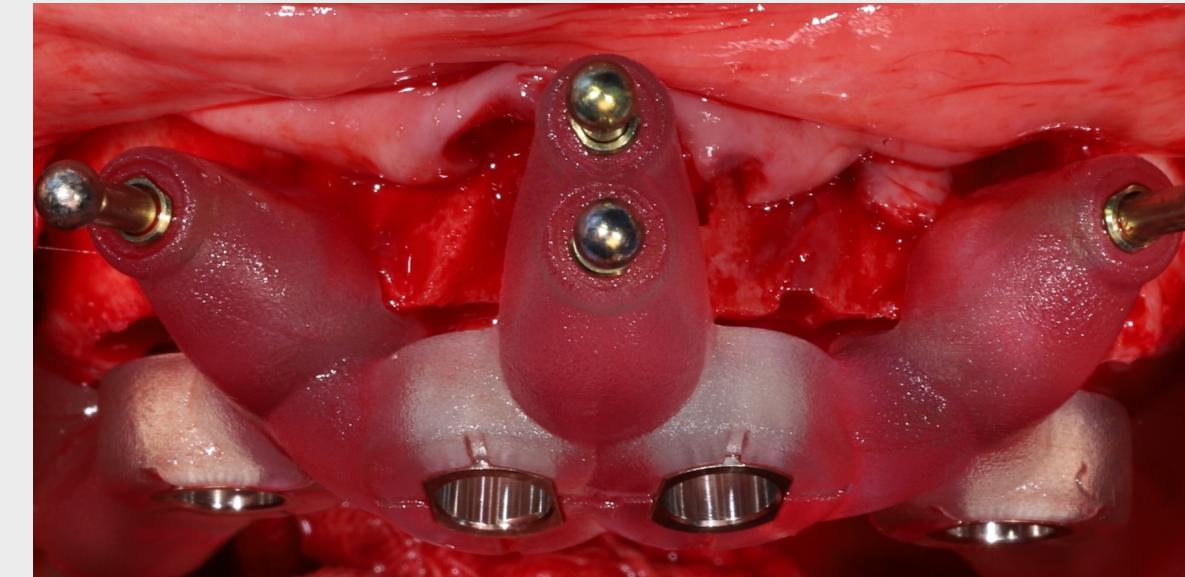
Le plancher sinusien et la partie coronaire des implants zygomatiques Straumann® ZAGA™ Round ont été greffés à l'aide de collagène Bio-Oss®.

POSE DES IMPLANTS STANDARD



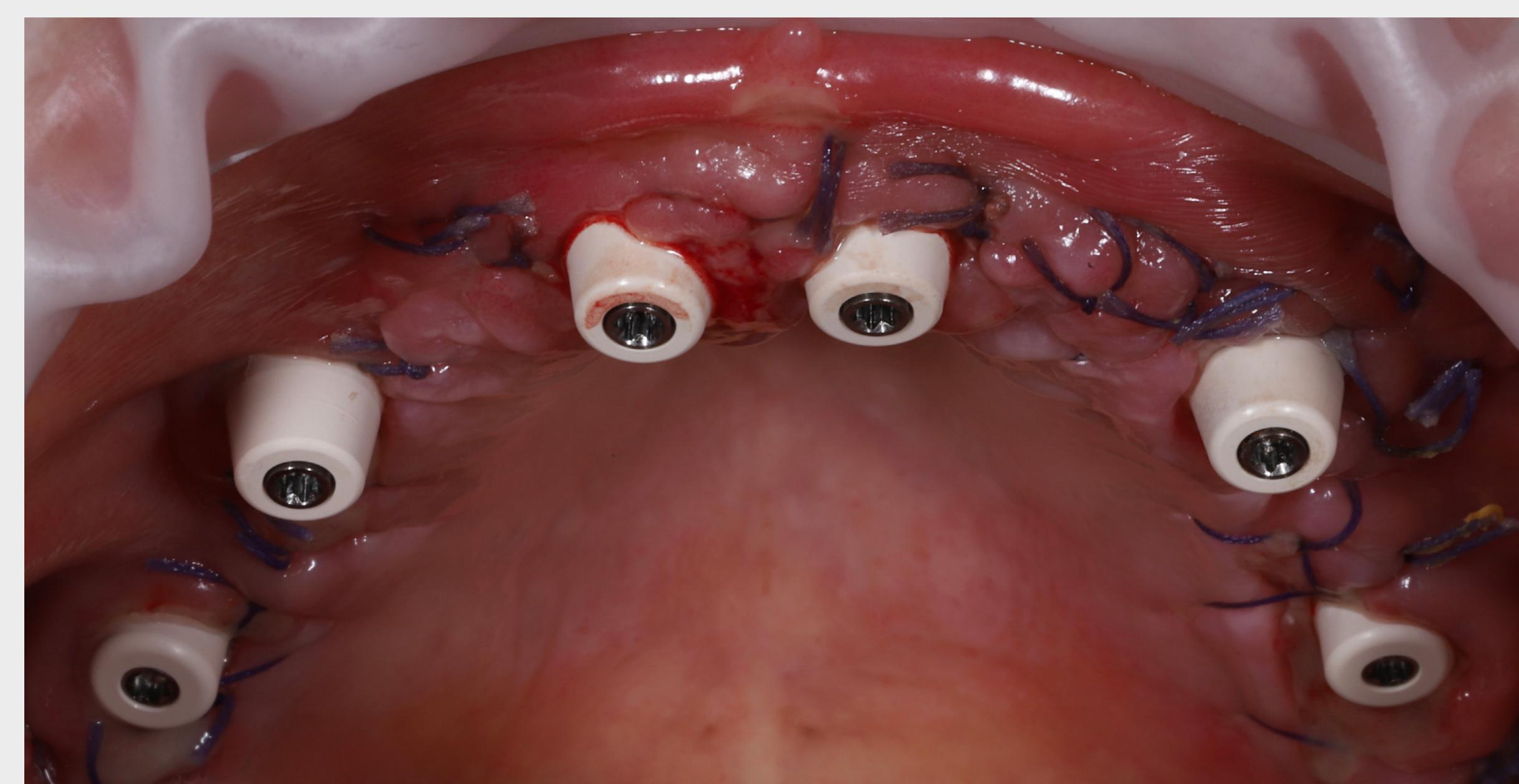
La pose d'implants zygomatiques a été suivie de l'extraction de la dentition résiduelle antérieure et de la réflexion d'un lambeau mucopériosté. Ensuite, la crête alvéolaire antérieure a été réduite et aplatie à l'aide d'une fraise piézoélectrique et du guide de réduction osseuse correspondant.

POSE DES IMPLANTS STANDARD



Ensuite, des ostéotomies ont été préparées et des implants BLT placés dans les régions antérieures du maxillaire à l'aide des guides chirurgicaux correspondants. Tous les implants ont atteint une stabilité primaire suffisante

FERMETURE DES PLAIES ET SOINS POST-CHIRURGICAUX



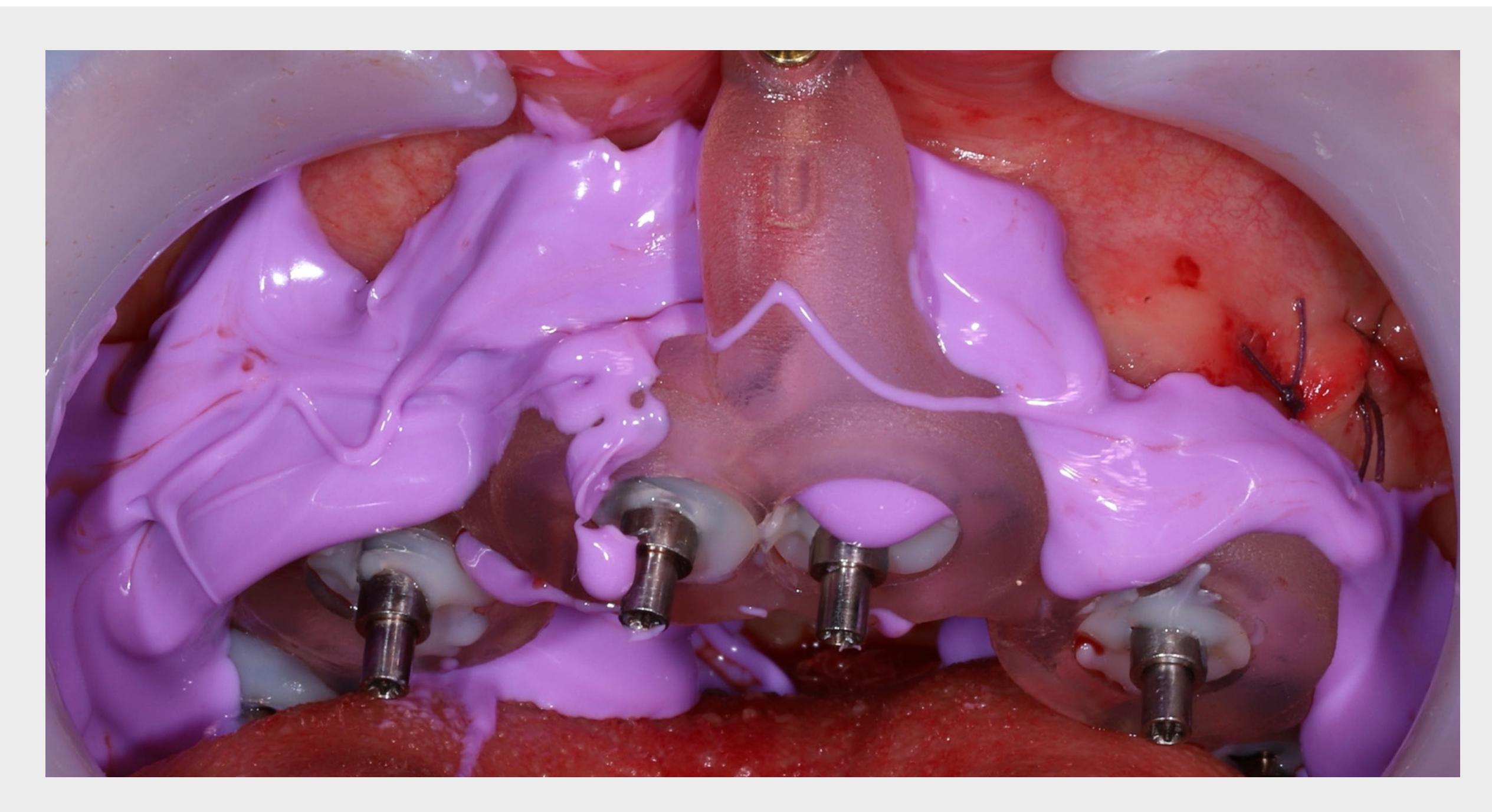
Des parties secondaires vissées définitives et des coiffes de cicatrisation ont ensuite été posées sur tous les implants pour procéder à la restauration. La fermeture primaire de la plaie a été effectuée à l'aide de sutures résorbables. Une grande attention a été portée au repositionnement de la gencive kératinisée sur la face vestibulaire des implants, avec un contourage adéquat des parties secondaires. Tous les implants présentaient une stabilité primaire adéquate pour procéder à une mise en charge immédiate.

EMPREINTE

Anologue



La relation maxillomandibulaire et l'occlusion résultantes ont été enregistrées à l'aide des guides préfabriqués d'enregistrement de l'occlusion. Des coiffes pour porte-empreinte ouvert ont été montées sur les parties secondaires et collées à l'auxiliaire de transfert avec de la résine composite photopolymérisée. Le contour de la muqueuse a été enregistré à l'aide d'un matériau d'empreinte en silicone.



PROTHÈSE



Les prothèses provisoires vissées maxillaires et mandibulaires en résine renforcée de métal ont été fabriquées à l'aide de techniques de laboratoire classiques, sur la base de l'enregistrement de l'occlusion et des transferts d'empreintes.

Ces prothèses provisoires vissées ont été livrées une semaine plus tard pour une mise en charge immédiate. Le patient a reçu une protection souple à porter la nuit.

Un suivi régulier de la cicatrisation et de l'ajustement occlusal a été programmé pour le patient.



EXAMEN RADIOGRAPHIQUE

Évaluation postopératoire



Une CBCT de suivi en coupe 2D a confirmé que le positionnement et la trajectoire des implants zygomatiques laissaient les sinus maxillaires intacts et sains. La CBCT réalisée 3 mois après l'intervention chirurgicale n'a mis en évidence aucun épaississement de la membrane sinusoïdale ni d'obstruction de l'ostium.



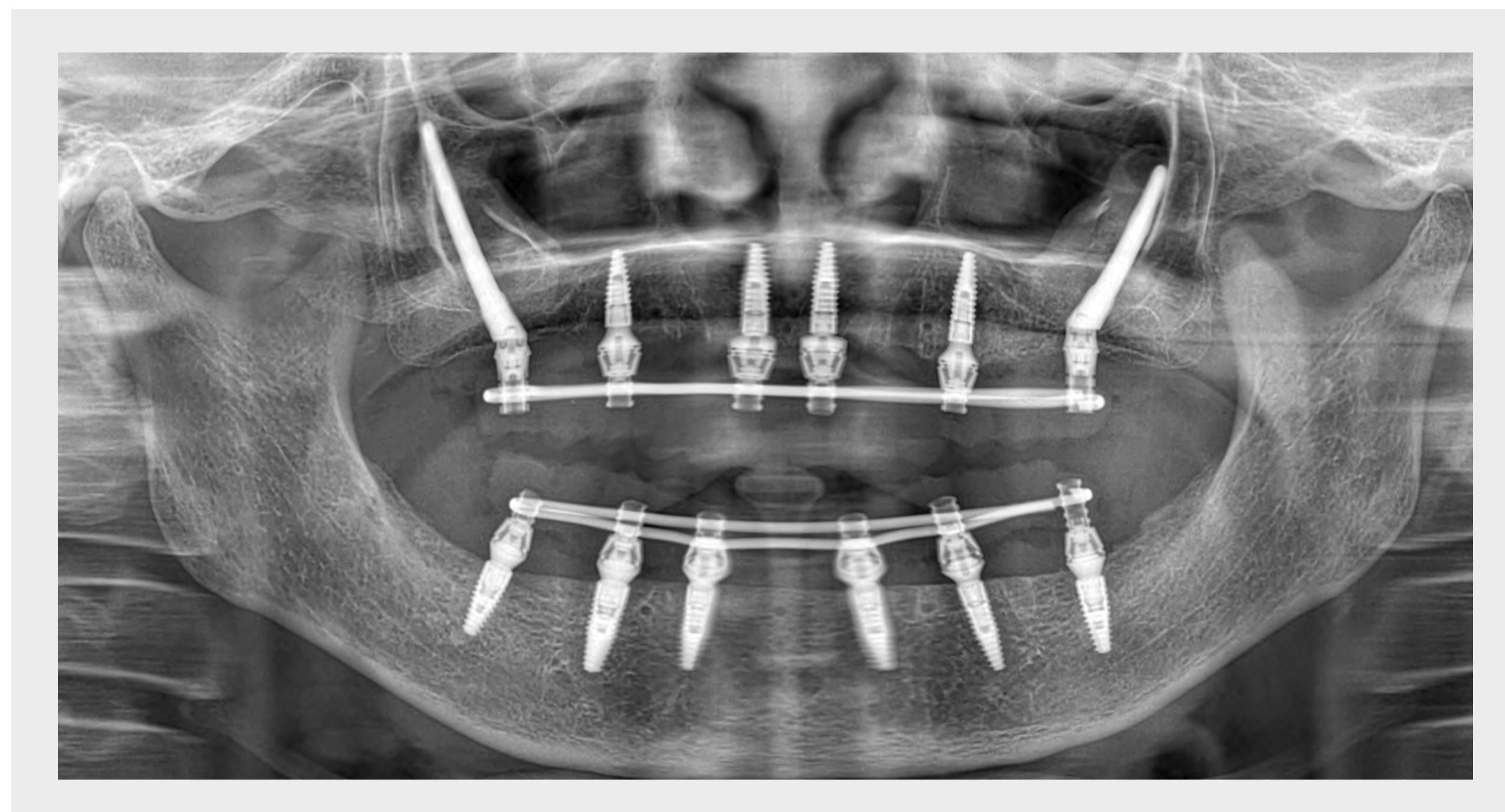
Des radiographies panoramiques ont été utilisées pour documenter et confirmer la restauration après la mise en charge immédiate.

RÉSULTATS CLINIQUES

Évaluation visuelle et OPG



Les prothèses définitives étaient constituées d'une structure en titane fraissée avec un recouvrement monolithique en zircone et ont été livrées au patient quatre mois après l'intervention.



Un OPG réalisé lors de la visite d'essai de la structure a confirmé l'intégration adéquate et stable de la restauration implanto-portée et l'ajustement correct de la structure prothétique.

RÉSULTATS CLINIQUES



La patiente a exprimé sa grande satisfaction quant au résultat fonctionnel et esthétique de l'intervention.

MESSAGES À RETENIR

La pose et la mise en charge immédiate d'implants zygomatiques peuvent réduire le stress et la gêne associés à la phase d'édentation du traitement implantaire.

Une trajectoire d'implant extérieure au sinus maxillaire peut contribuer à réduire le risque de sinusite maxillaire.

L'examen CBCT mesurant l'épaisseur de la membrane sinuse et la perméabilité du complexe ostioméatal est utile pour évaluer la réaction du sinus post-traitement implantaire zygomatique.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES À RETENIR

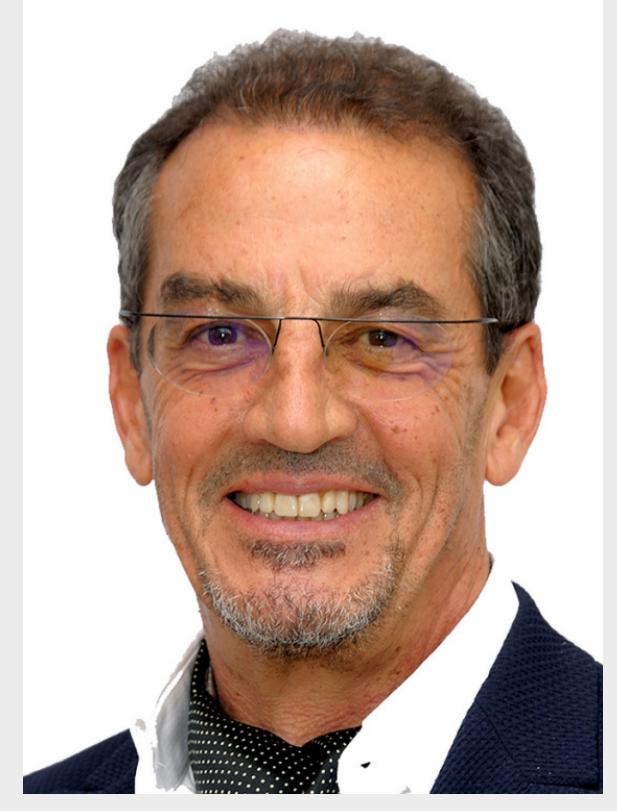
Chow J, Wat P, Hui E, Lee P, Li W. A New Method to Eliminate the Risk of Maxillary Sinusitis with Zygomatic Implants. 2010; 8.

UTILISATION DE LA CLASSIFICATION ZAGA™

DR CARLOS APARICIO



RENCONTREZ NOTRE EXPERT



DR CARLOS APARICIO

MD, DDS, MSc, MSc, DLT, PhD. Barcelone, Espagne.

Summa Cum Laude en médecine et chirurgie, 1978 Université de Navarre (MD). Dentiste 1983 U. de Barcelone (DDS). Technicien de laboratoire dentaire, 1983 École Ramon y Cajal de Barcelone (DLT). Diplôme en dentisterie implantaire à l'Université de Göteborg, Suède, 1984. Maîtrise en science des matériaux en 1990 U de Barcelone (MSc). Diplôme en parodontologie à l'Université de Göteborg, Suède, 1995. Master en recherche biomédicale en 2010 U de Barcelone (MSc). Doctorat Summa Cum Laude, mention internationale « Implants zygomatiques : technologie actuelle et critères de réussite » 2013. Professeur invité dans différentes universités. Éditeur du livre « Implants zygomatiques : l'approche guidée par l'anatomie. » Chercheur associé au sein du groupe de recherche sur le handicap, département des biomatériaux de l'université de Göteborg. Référent au European Journal of Oral Implantology et au Journal of Clinical Implant Dentistry and Related Research. Ancien président de la Fondation pour l'ostéointégration de l'Académie américaine d'ostéo-intégration. Membre du conseil d'administration de l'Académie européenne d'ostéointégration EAO 2004-2006, président fondateur de la Société espagnole de dentisterie mini-invasive. Fellow du Royal College of Medicine d'Angleterre. Nommé académicien à The Royal European Academy of Doctors en 2016. Fondateur du réseau Zygoma ZAGA centers Network. Il fait partager actuellement ses connaissances en tant que consultant principal en implants zygomatiques à la Hepler Bone Clinic, à Barcelone, en Espagne.

RÉSUMÉ DU PATIENT



Le patient se présente au cabinet une dentition sans espoir de conservation et une parodontite généralisée avancée, de nombreuses caries et des dents manquantes. Il évoque également une « grosseur » au niveau du palais antérieur qui s'élargit et son désir d'une intervention profonde pour corriger son aspect esthétique (Figs. 1).

Il ne présentait aucun antécédent remarquable ni d'allergie connue. L'examen radiologique a confirmé une parodontite et un grand défaut osseux dans la zone antérieure d'environ $5 \times 2,5$ cm avec une infection odontogène clairement délimitée. Les deux sinus sont pneumatisés avec un os alvéolaire résiduel insuffisant.

Plan de traitement : exodontie complète, drainage de la zone kystique et analyse histologique du spécimen (Figs. 2). Prothèse maxillaire amovible pendant 4 mois, suivie de la pose immédiate de 4 implants zygomatiques et d'une prothèse maxillaire. Pose immédiate d'implants standard et de prothèses dans la mandibule. La restauration prothétique définitive sera effectuée conjointement dans les deux mâchoires.

EXAMEN INTRA-ORAL INITIAL

Situation avant le traitement



Fig. 1a Image occlusale intraorale du palais du patient montrant entre autres pathologies une protrusion ovale de la muqueuse antérieure.



Fig. 1b Photo frontale intraorale du patient montrant une occlusion profonde, une réduction de la dimension verticale, l'absence de dents postérieures, de nombreuses caries, une maladie parodontale et des problèmes esthétiques.

EXAMEN RADIOGRAPHIQUE

OPG

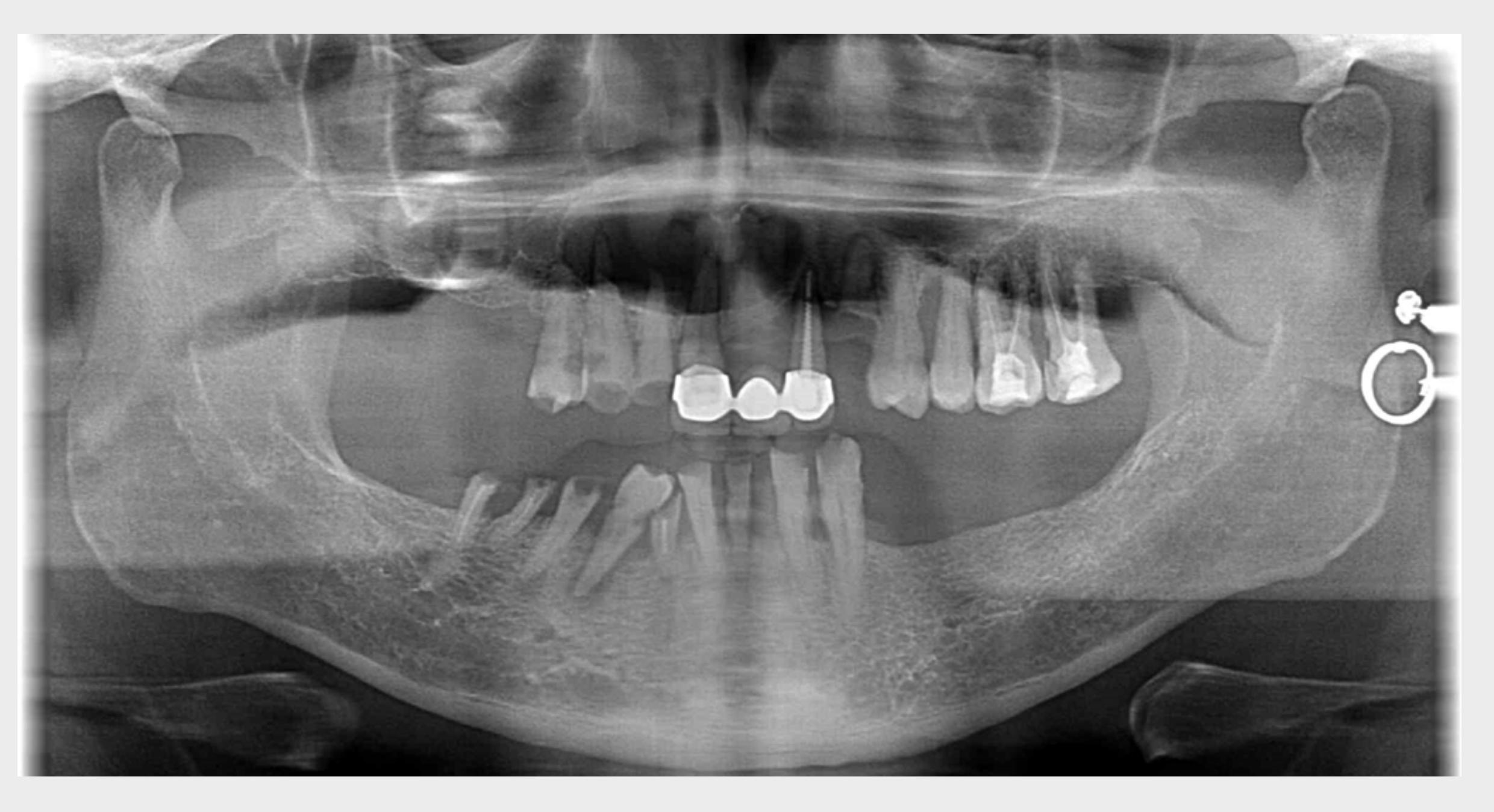


Fig. 2a L'orthopantomographie est antérieure au traitement. Notez la maladie parodontale terminale, la radiotransparence apicale multiple et l'image kystique étendue de la première prémolaire droite à l'apex de la canine gauche.

EXAMEN RADIOGRAPHIQUE

CBCT



Fig. 2b Coupe panoramique CBCT après extraction des dents et drainage de la zone kystique.

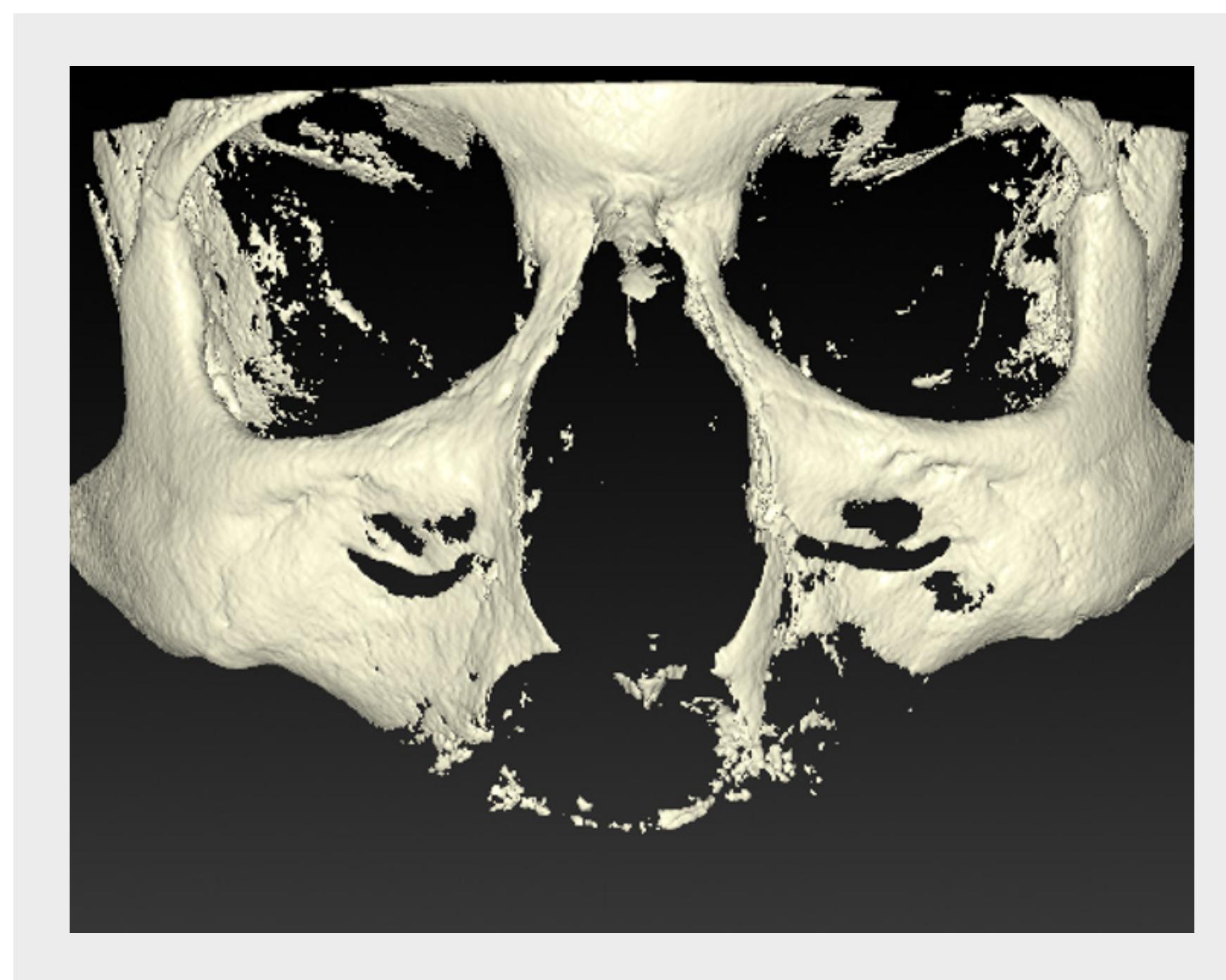


Fig. 2c Vision frontale de CBCT 3D 4 mois après l'extraction des dents et le drainage de la zone kystique.

CLASSIFICATION ZAGA™

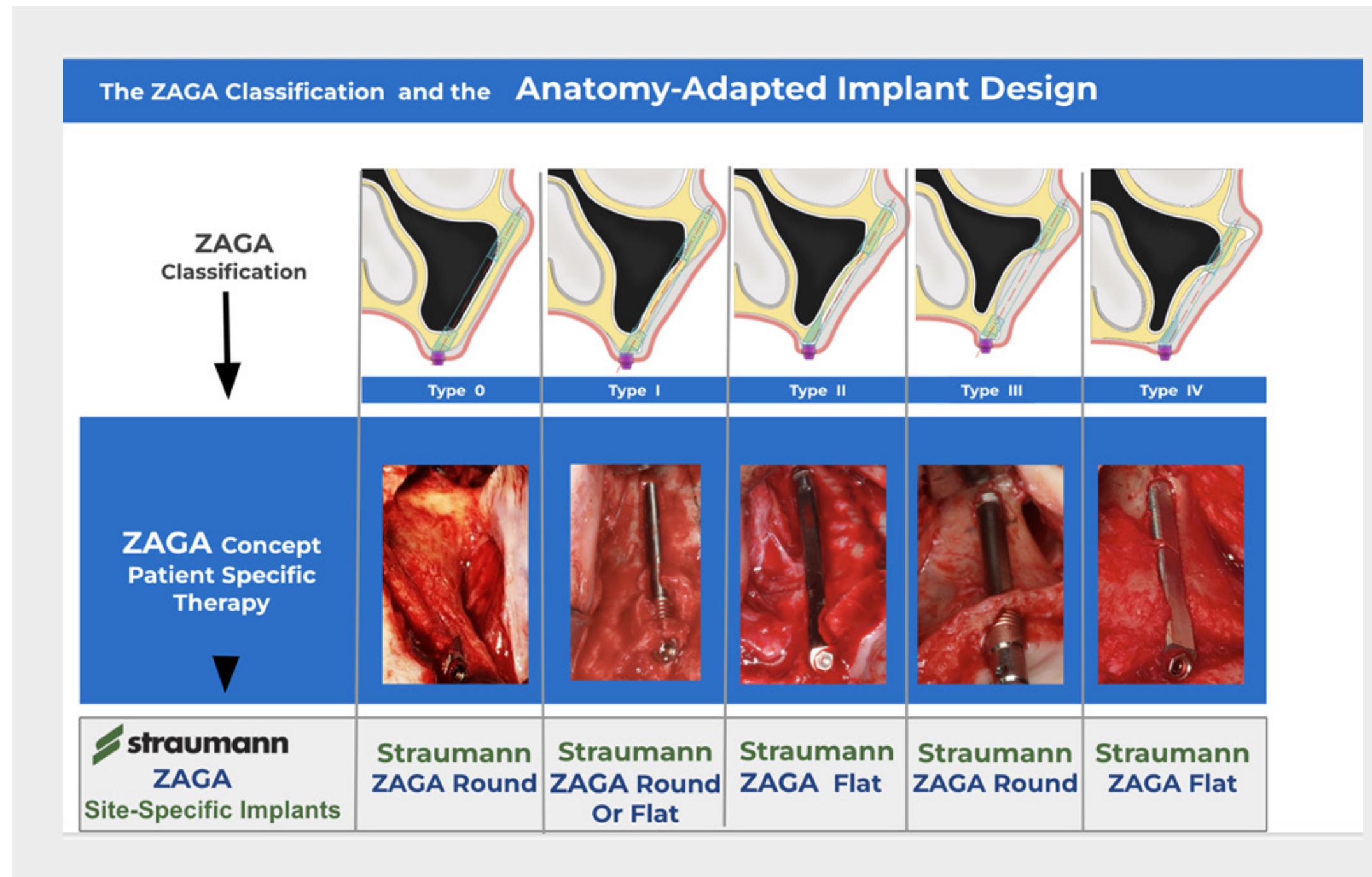


Fig. 3 L'image montre les différentes anatomies formant la classification ZAGA™. Ces différences amènent le chirurgien à comprendre la nécessité de choisir une thérapie spécifique au patient qui sera complétée par la possibilité de choisir un implant zygomatique Straumann® ZAGA™ spécifique au site.

La trajectoire et la conception de l'implant sont choisies en conséquence, dans le cas présent :

Côté droit du patient :
Antérieur - ZAGA™ Type 2/3
Postérieur - ZAGA™ Type 4

Côté gauche d'un patient :
Antérieur - ZAGA™ Type 3
Postérieur - ZAGA™ Type 4

CBCT ET PLANIFICATION DU TRAITEMENT

CBCT

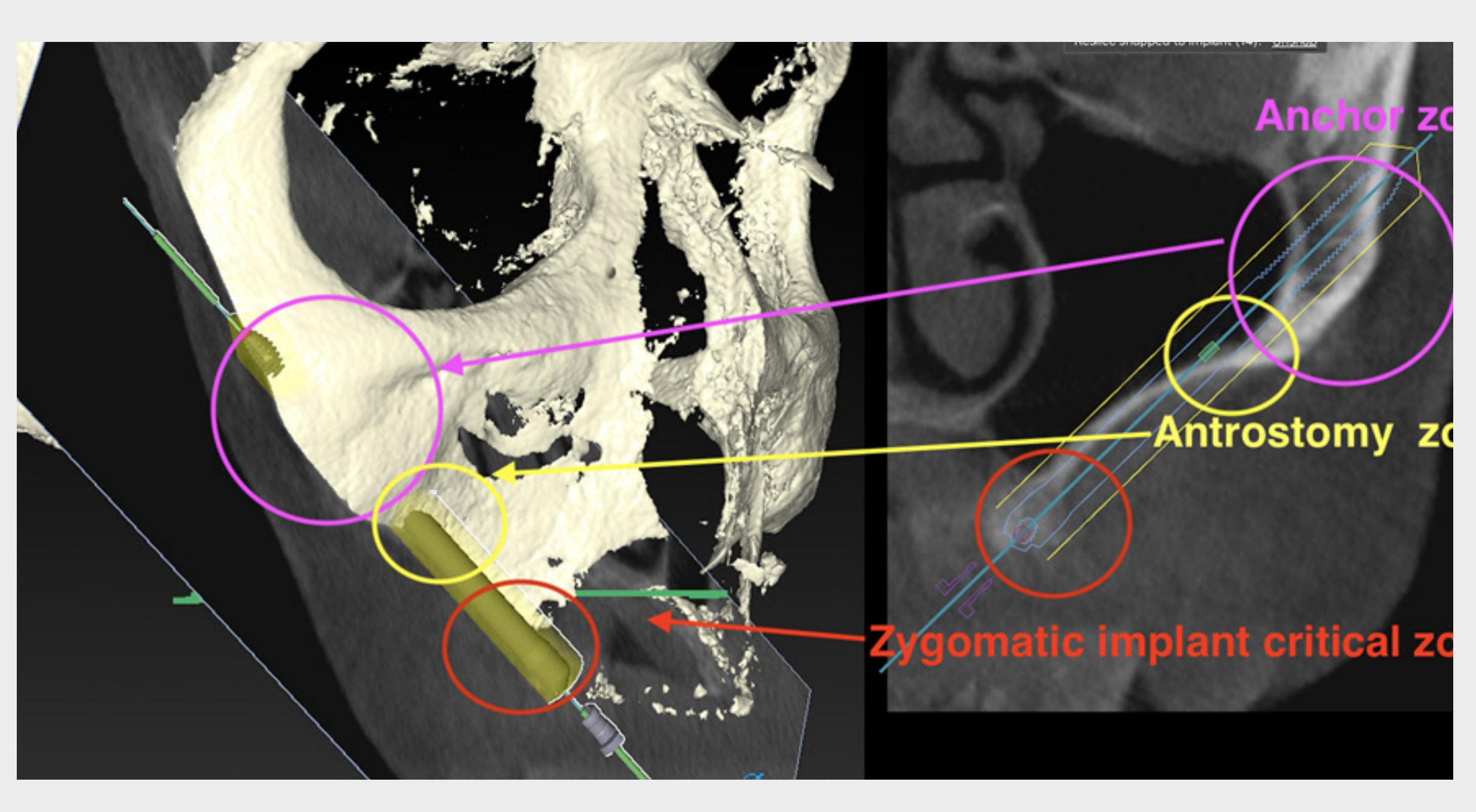


Fig. 4a Planification virtuelle pour l'implant antérieur droit. La zone critique de l'implant zygomatique (ZICZ) est située entre la canine et la première prémolaire en évitant le défaut. Les zones ZAGA™ sont représentées par des cercles et des flèches de couleur.

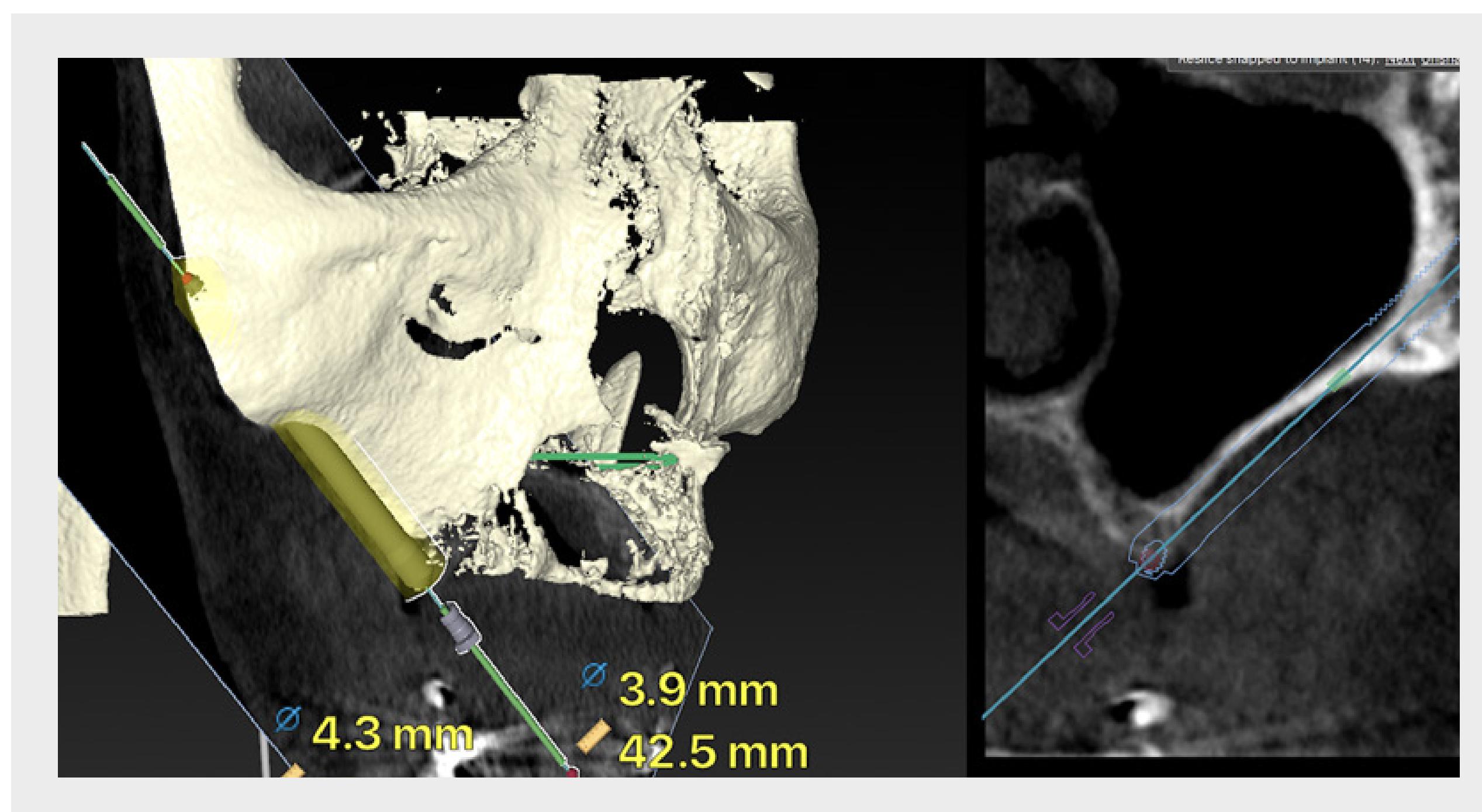


Fig. 4b Planification virtuelle pour l'implant postérieur droit. La zone critique de l'implant zygomatique (ZICZ) est située entre la deuxième prémolaire et la première molaire. Une ostéotomie par canalisation a été prévue.

CBCT ET PLANIFICATION DU TRAITEMENT

CBCT

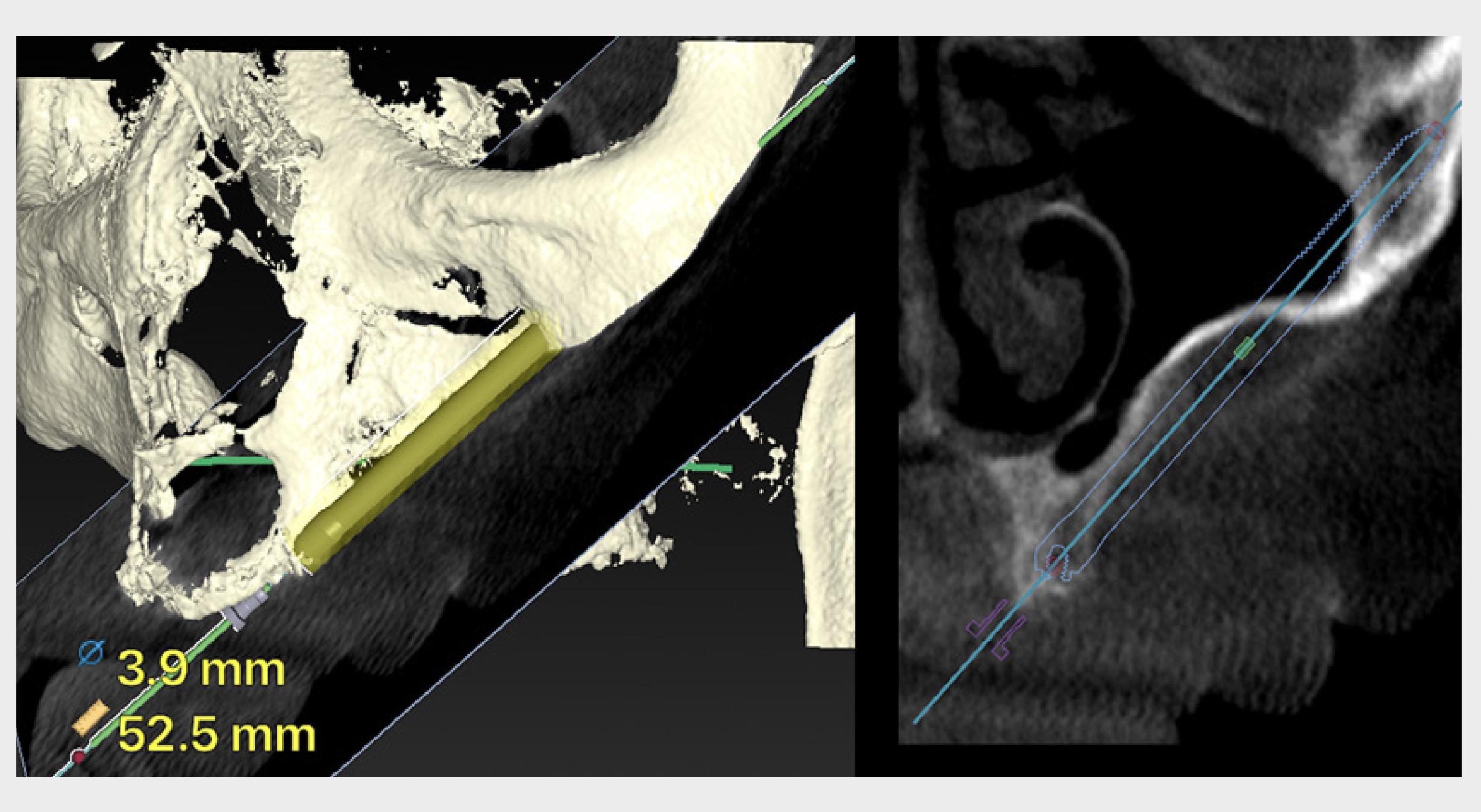


Fig. 4c Planification virtuelle pour l'implant antérieur gauche. La zone critique de l'implant zygomatique (ZICZ) est située entre l'incisive latérale et la canine en évitant le défaut. Une ostéotomie par tunnélisation a été prévue.

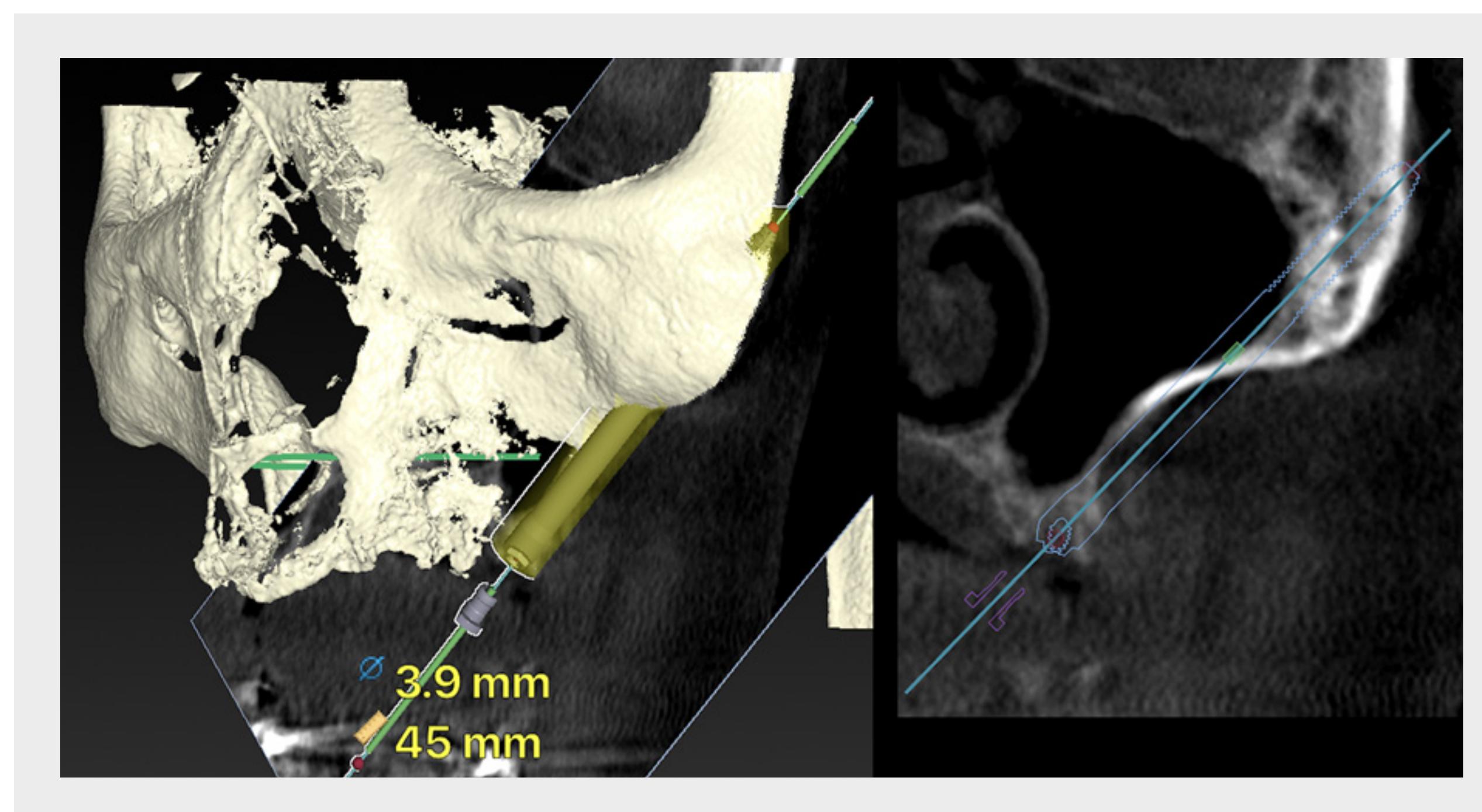


Fig. 4d Planification virtuelle pour l'implant postérieur gauche. La zone critique de l'implant zygomatique (ZICZ) est située entre la deuxième prémolaire et la première molaire. Une ostéotomie par canalisation a été prévue.

UTILISER LE MODÈLE 3D

CBCT

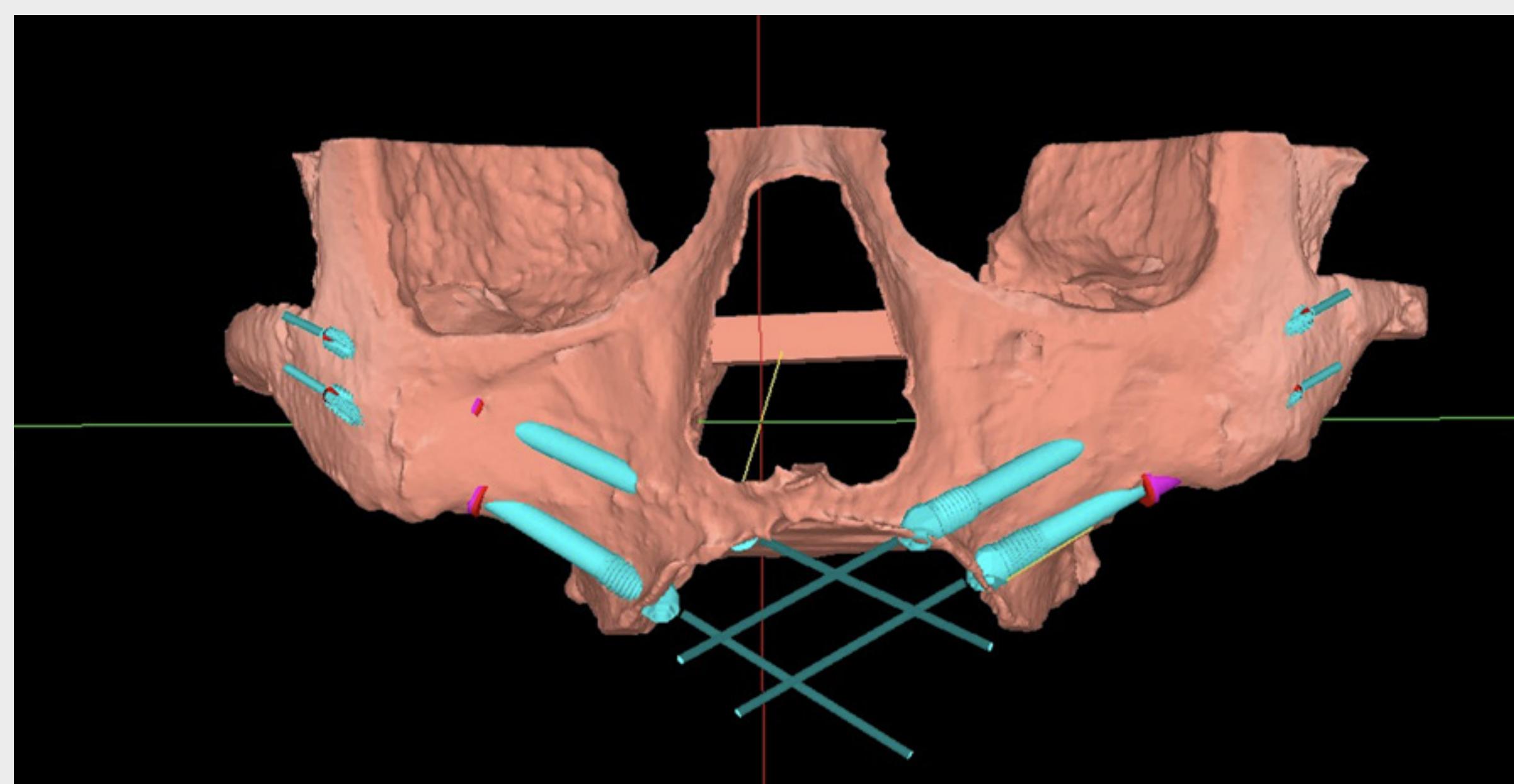


Fig. 5a Nous pouvons utiliser un modèle 3D du patient pour nous familiariser avec l'anatomie et effectuer une « répétition générale » de la procédure chirurgicale.

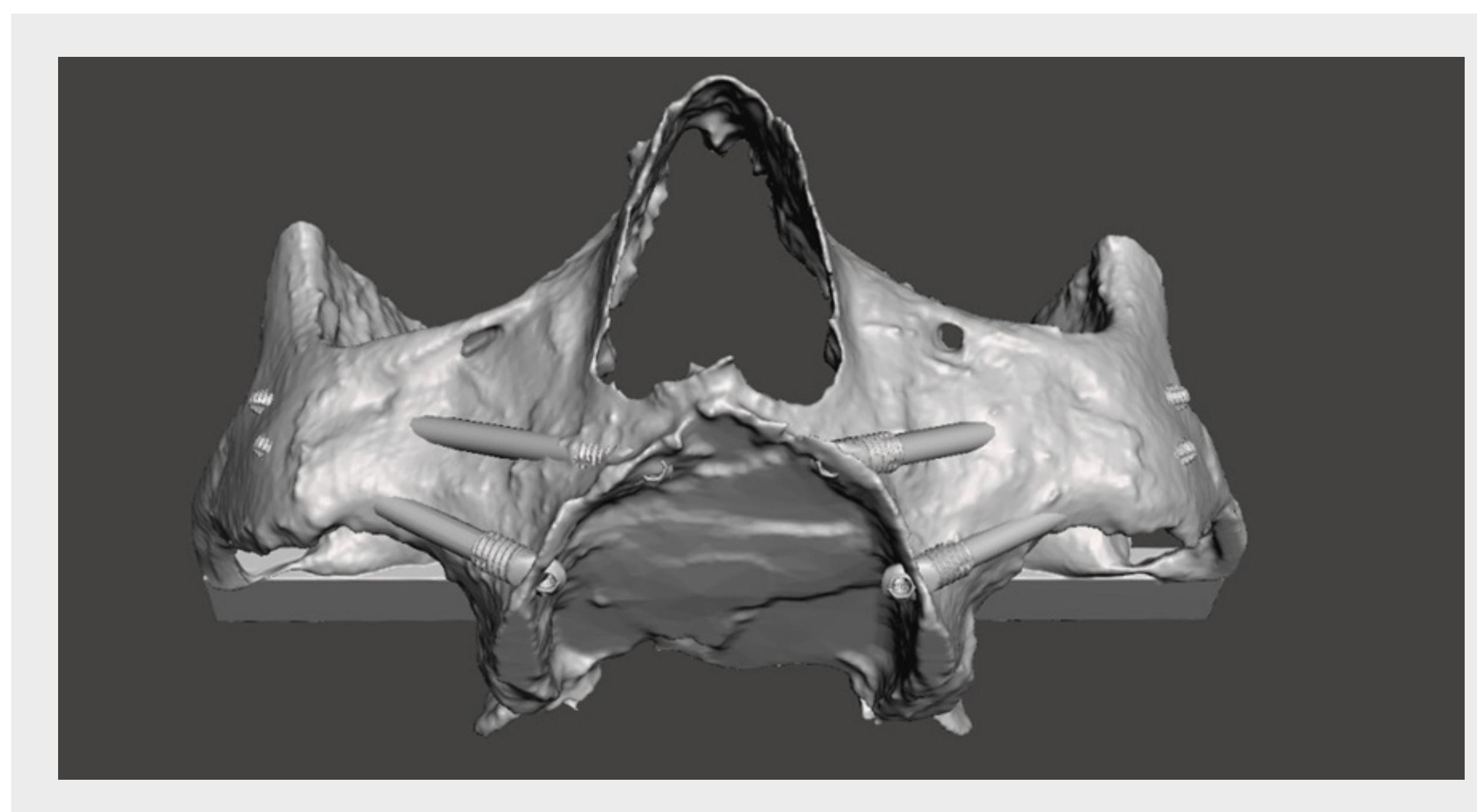


Fig. 5b Si nous préférons bénéficier de l'aide d'un expert pour la planification, nous recevrons non seulement le « modèle 3D » original mais aussi un second « modèle 3D » incorporant les implants dans leur positionnement idéal.

POSE D'IMPLANTS ZYGOMATIQUES

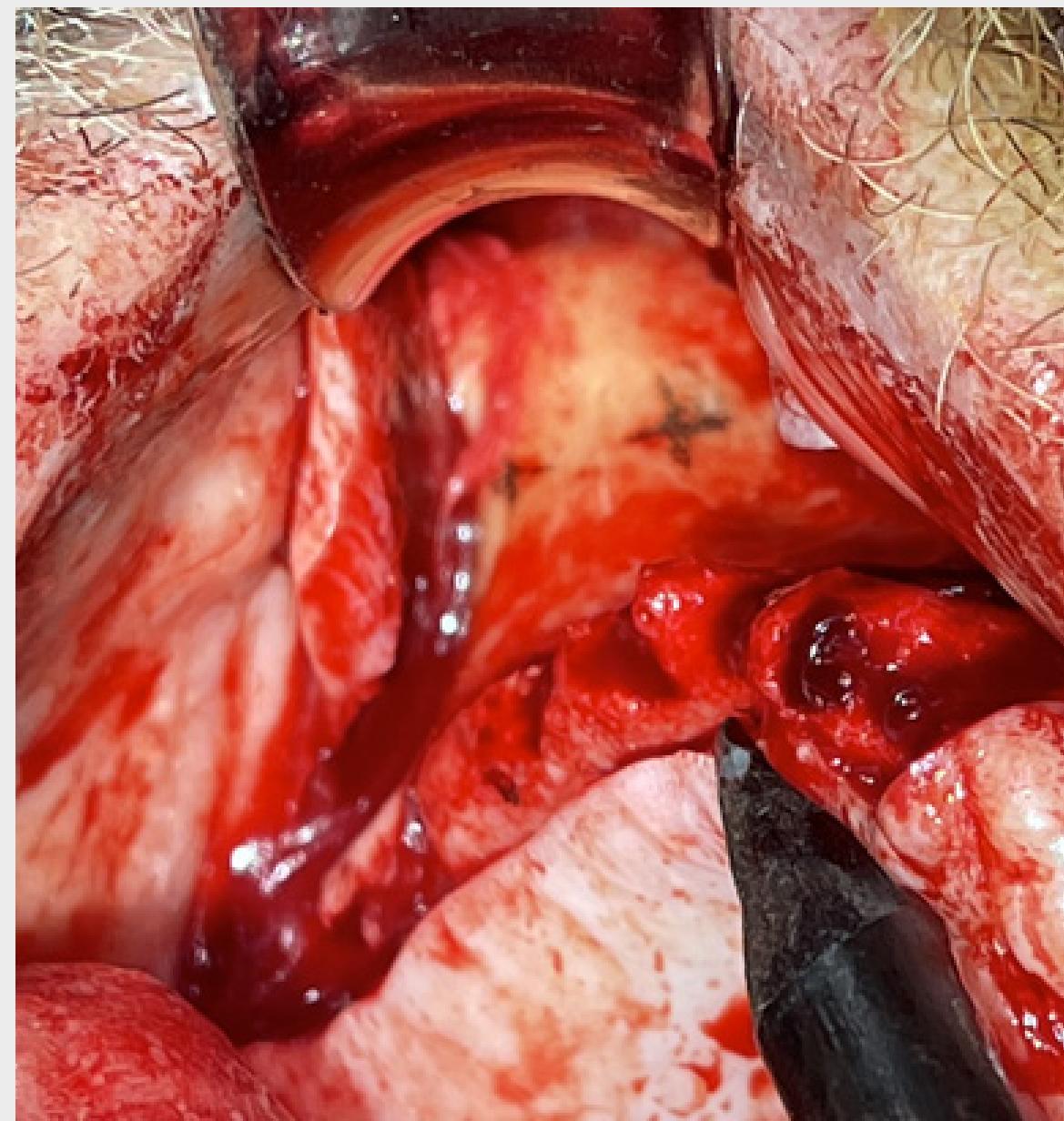


Fig. 6a

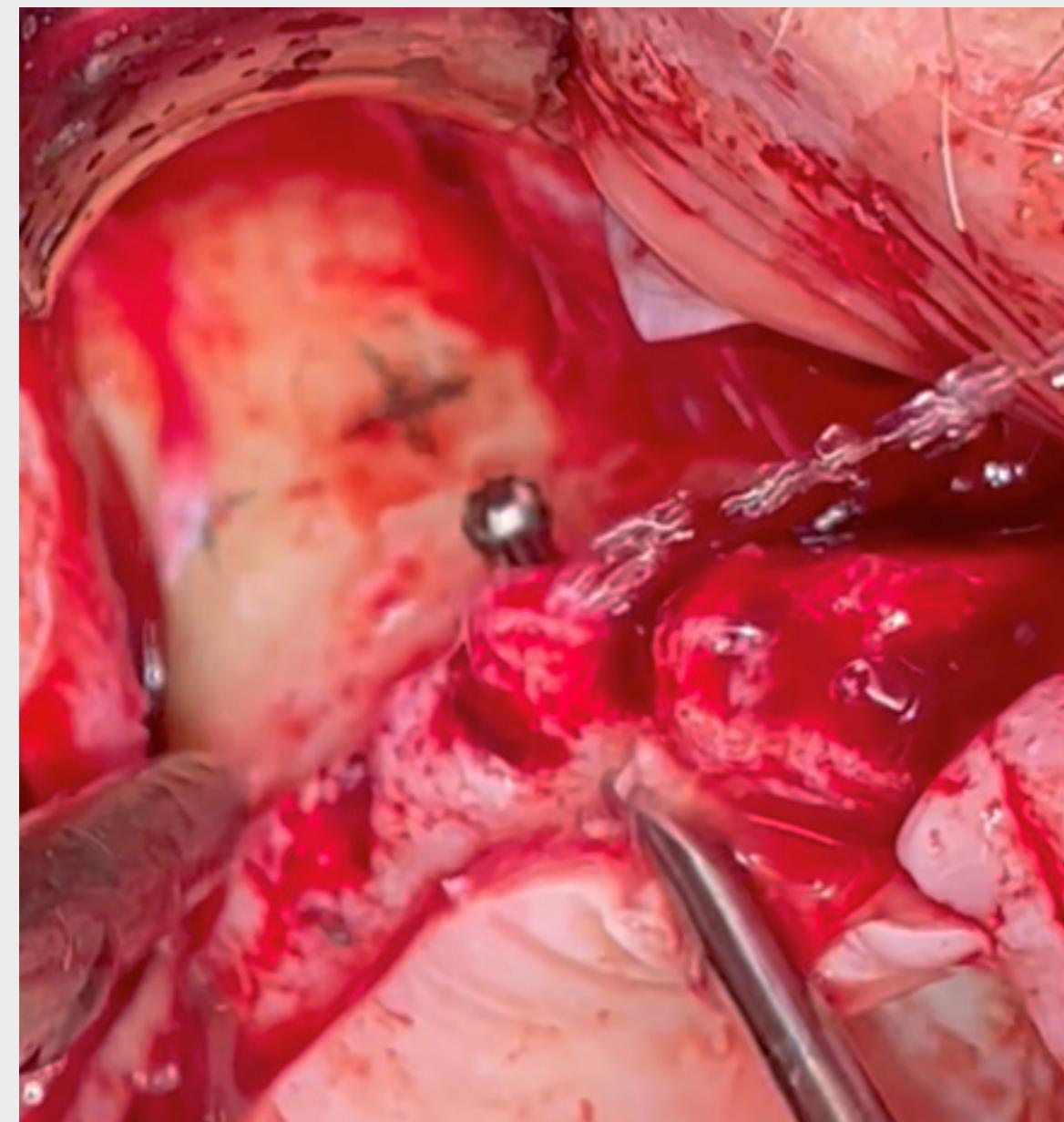


Fig. 6b

Fig. 6a Le tableau clinique intra-oral montre le transfert de la planification à l'aide d'un simple crayon et du « modèle 3D ».

Fig. 6b Une ostéotomie ZAGA™ « par tunnélisation » a été choisie pour l'implant antérieur droit. La fraise ronde perfore les restes de l'os alvéolaire à cet endroit.

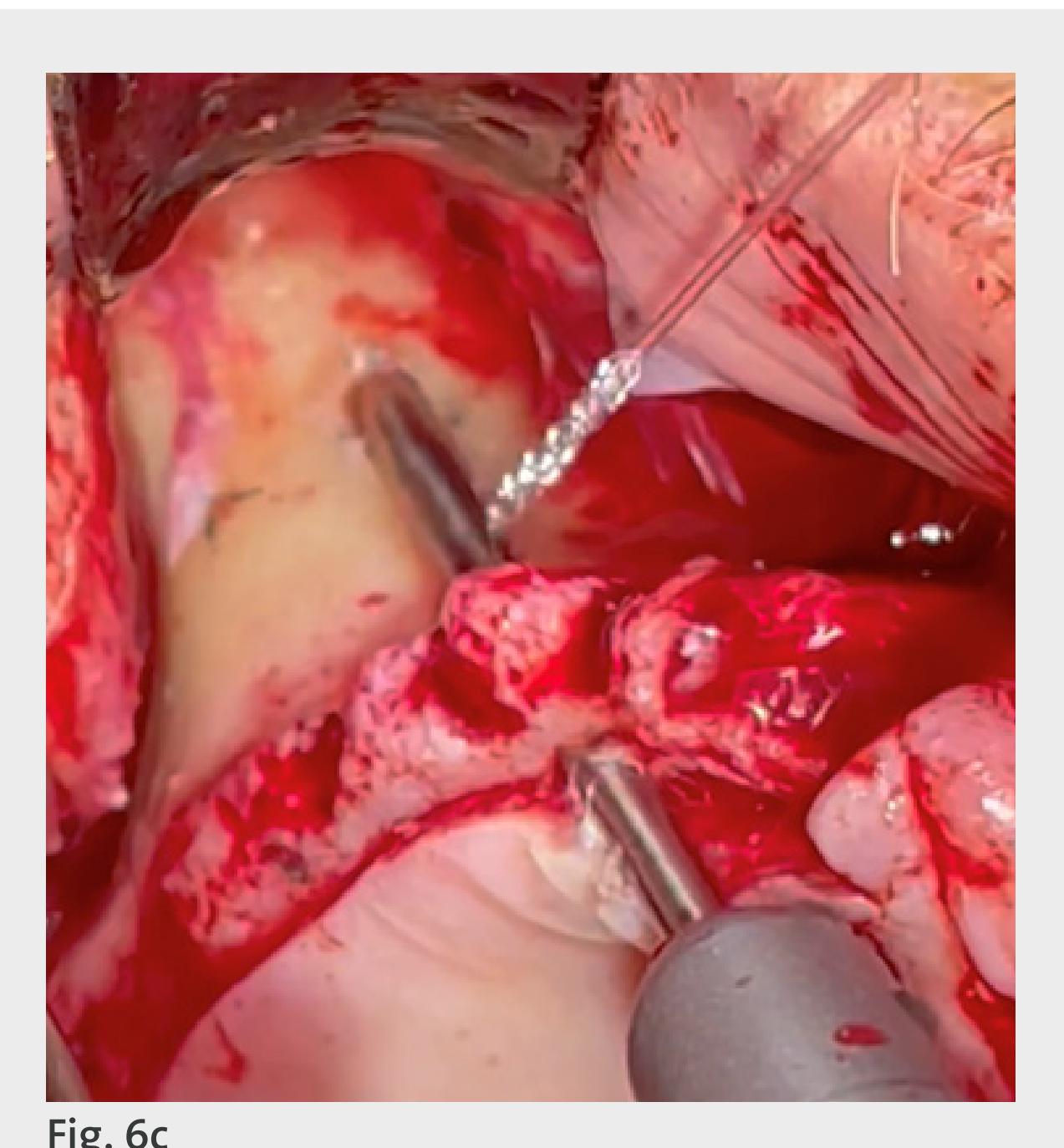


Fig. 6c

Fig. 6c La position de l'antrostomie antérieure est illustrée. Notez que la fraise ronde est utilisée dans une situation ZAGA™ de type 3.

POSE D'IMPLANTS ZYGMATIQUES

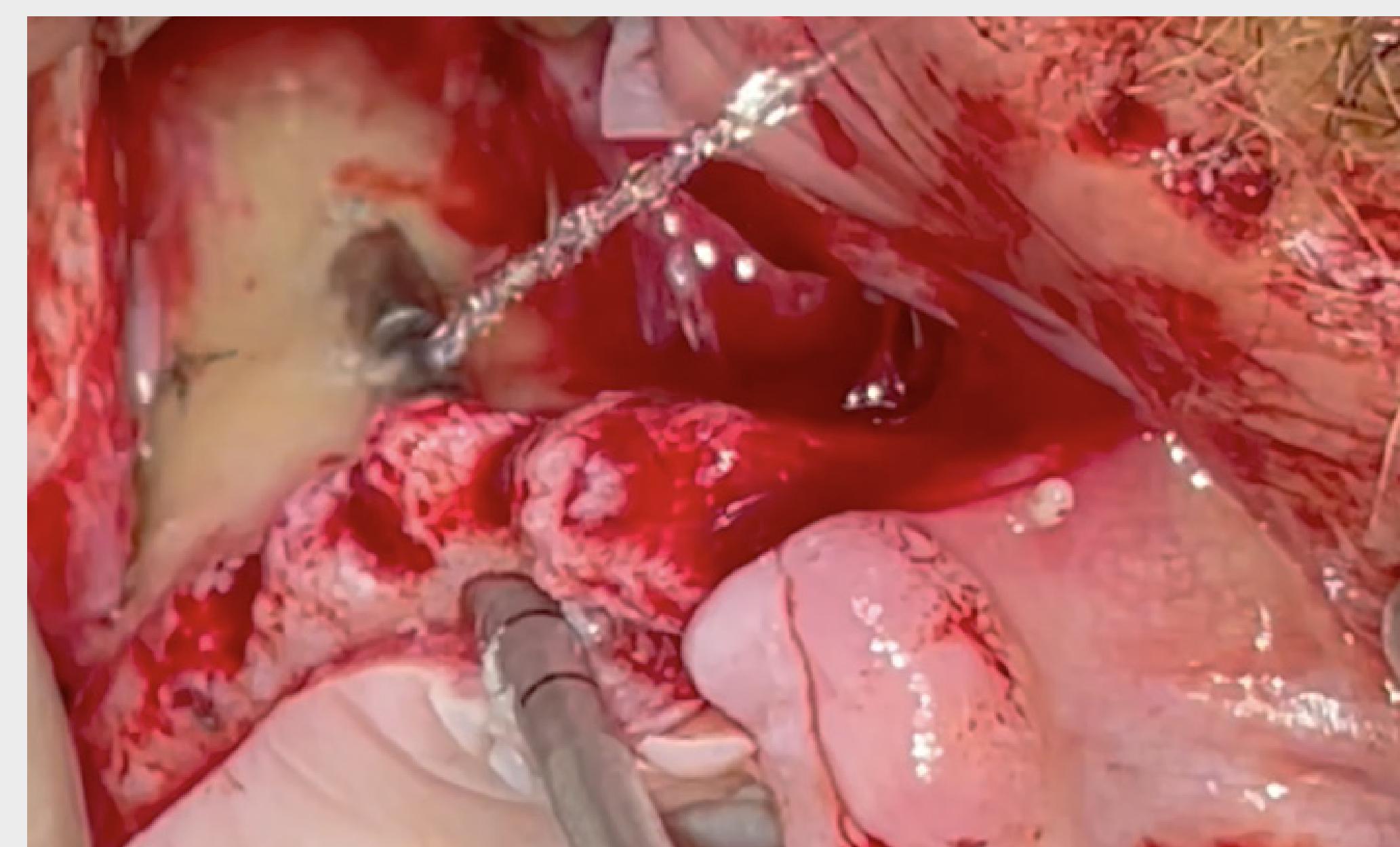


Fig. 6d Utilisation du foret hélicoïdal étagé de 2,9 mm de diamètre qui maintient précisément la direction du foret précédent.

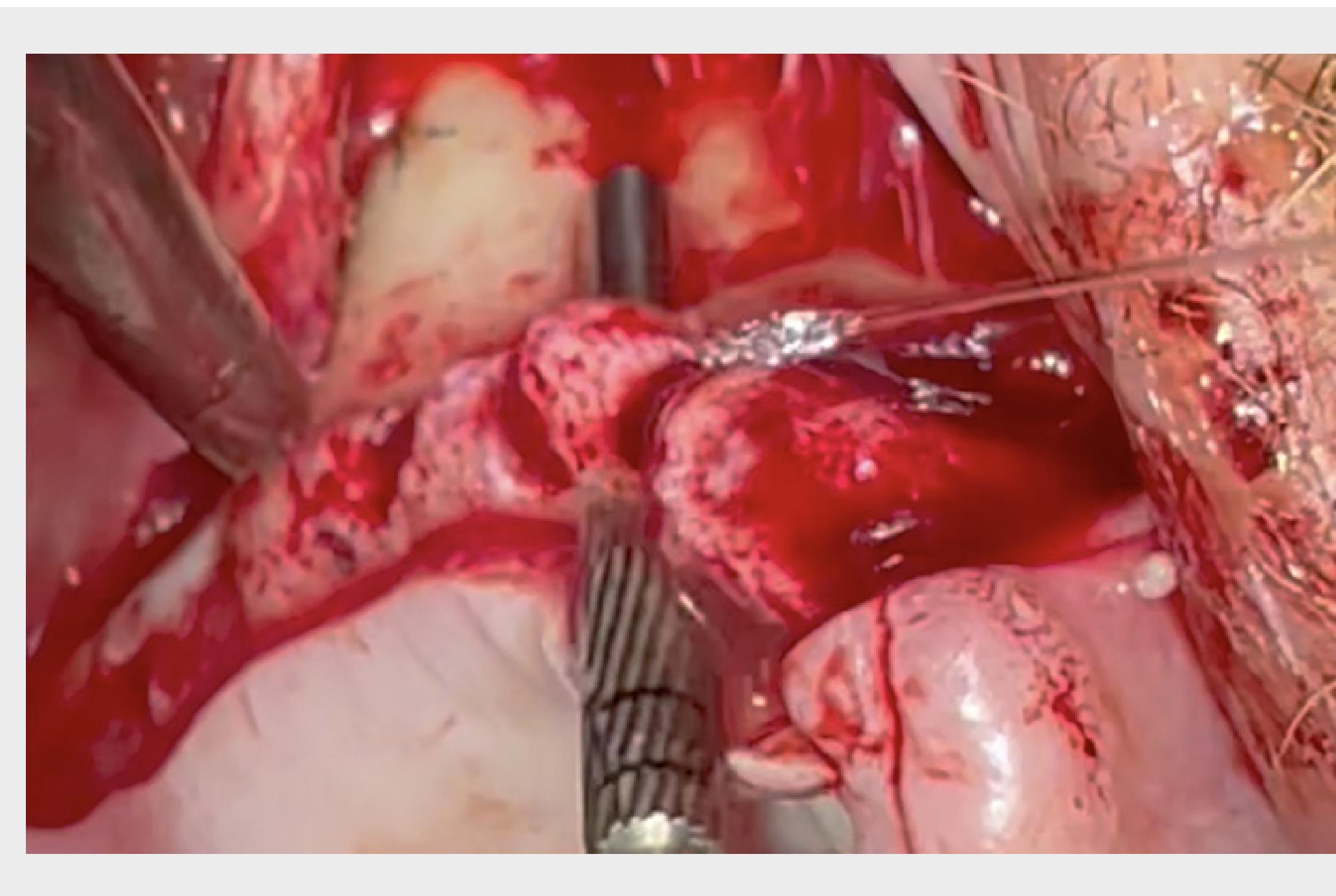


Fig. 6e Le foret pilote de coupe latérale élargit la crête alvéolaire pour l'adapter au diamètre du col de l'implant.

Notez que tous les forets et fraises sont utilisés sous irrigation abondante avec une solution saline stérile froide.

POSE D'IMPLANTS ZYGOMATIQUES

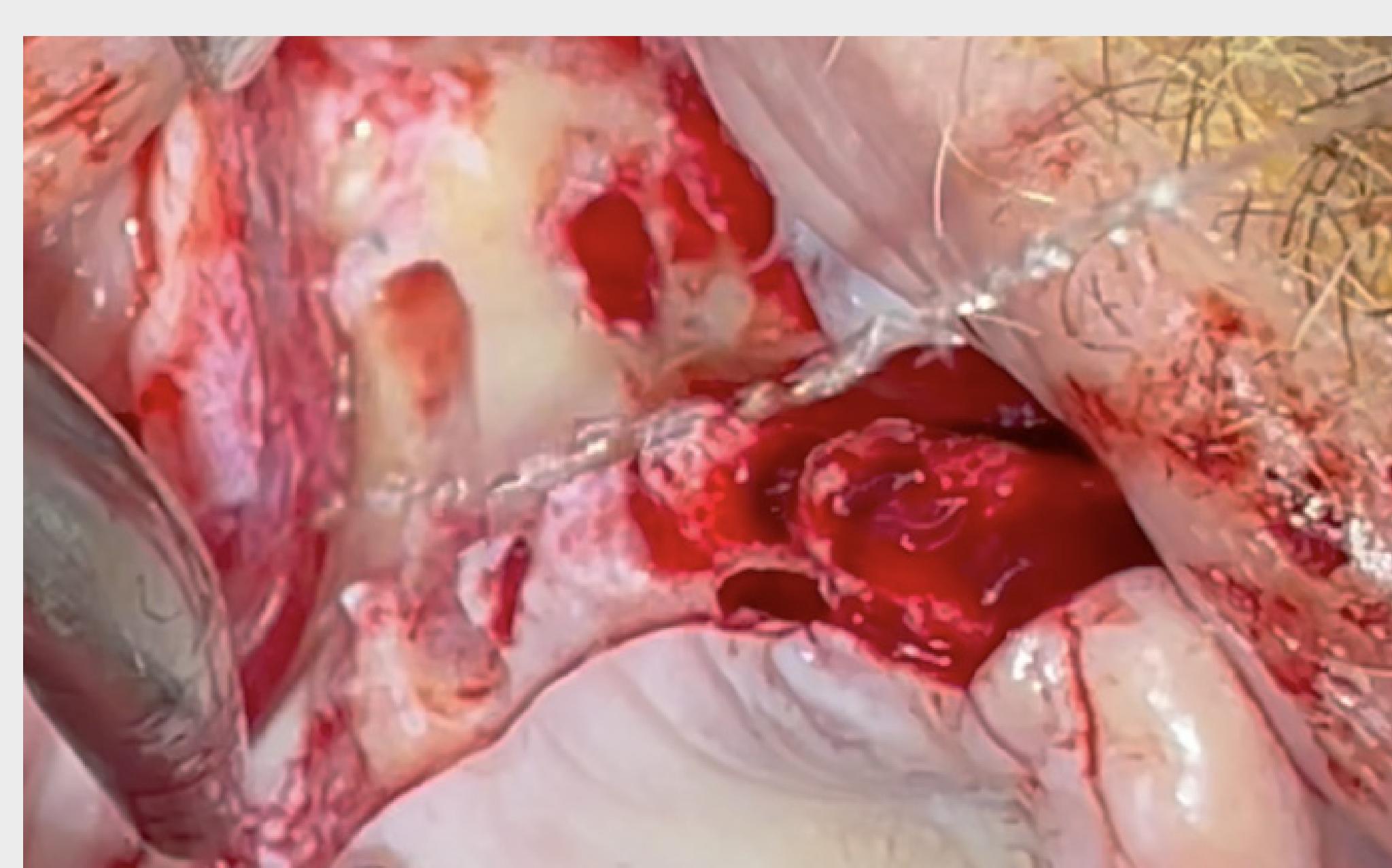


Fig. 6f Image clinique montrant les deux ostéotomies, par tunnélisation et canalisation, sur le côté droit.

Notez la précision, la sous-préparation et la préservation de la muqueuse sinuseuse dans les deux préparations.

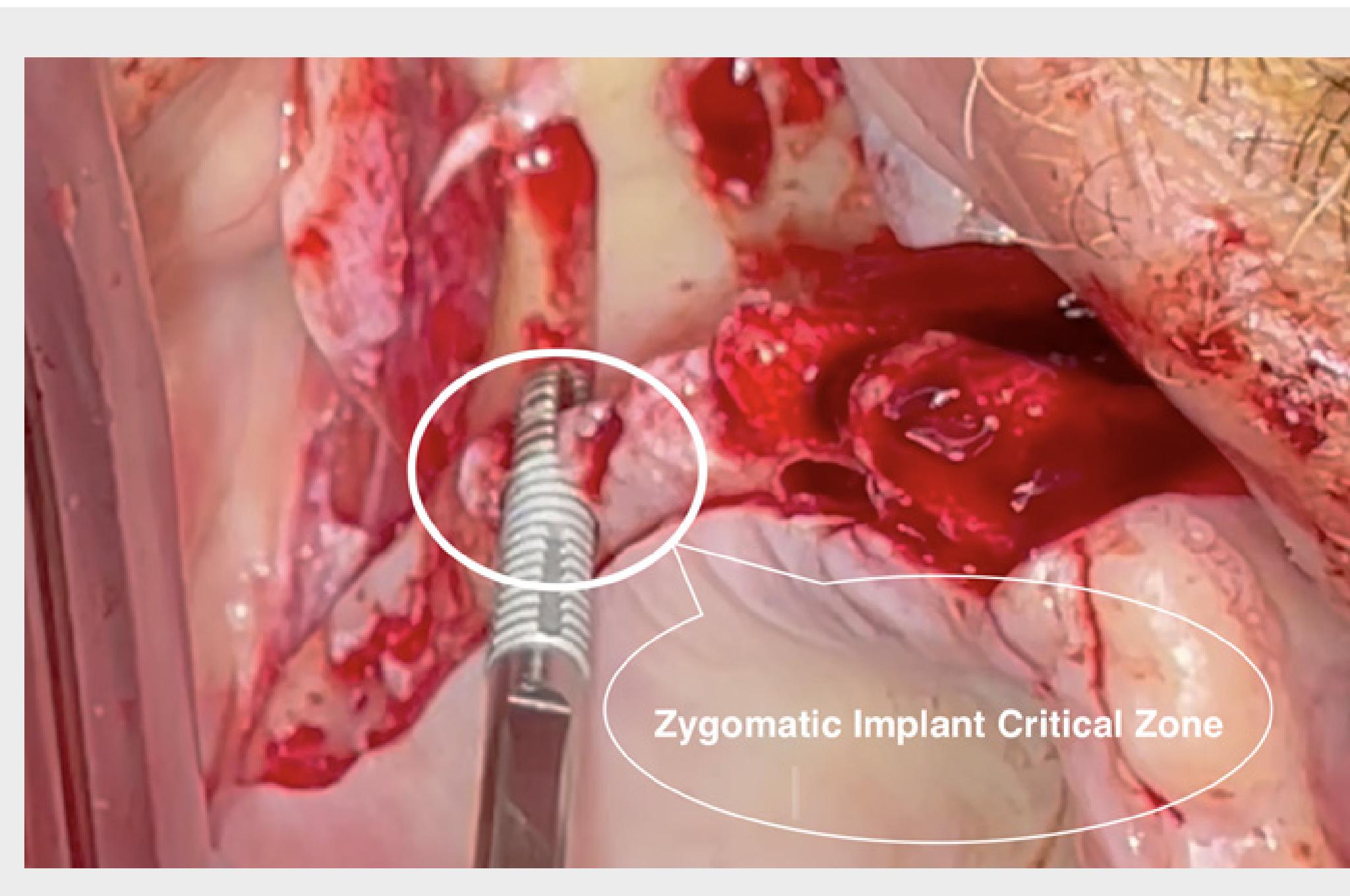


Fig. 6g La position de l'implant zygomatique Straumann® ZAGA™ Flat illustre le premier contact de l'implant avec l'os alvéolaire déterminant la zone critique de l'implant zygomatique (ZICZ) au niveau de ce site.

POSE D'IMPLANTS ZYGOMATIQUES

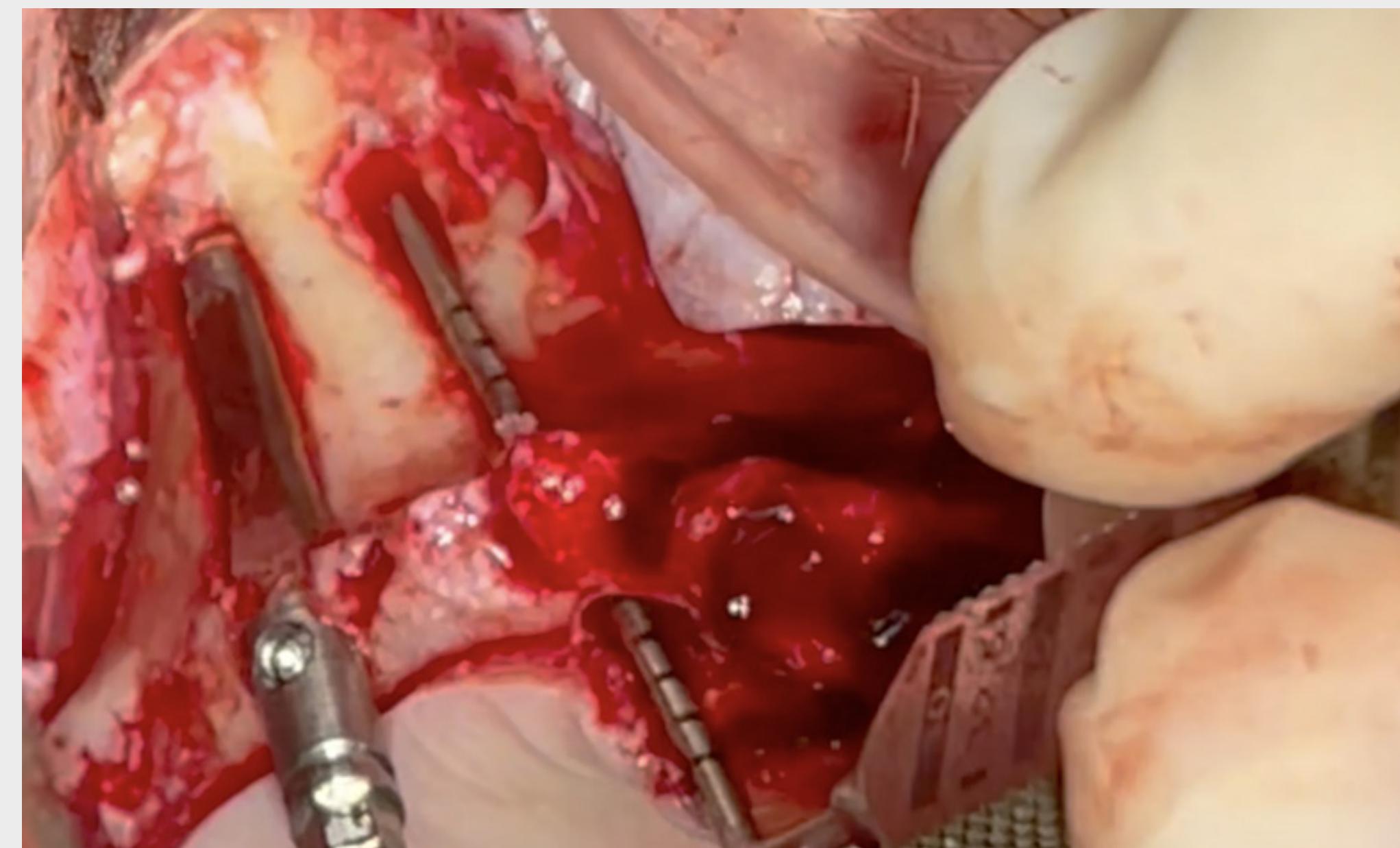


Fig. 6h Nous avons l'habitude de préparer d'abord l'ostéotomie antérieure la plus proche de l'orbite, puis l'ostéotomie postérieure. Lorsqu'il s'agit de poser un implant, nous posons d'abord le postérieur, puis nous mesurons l'ostéotomie antérieure et enfin nous posons l'implant antérieur.

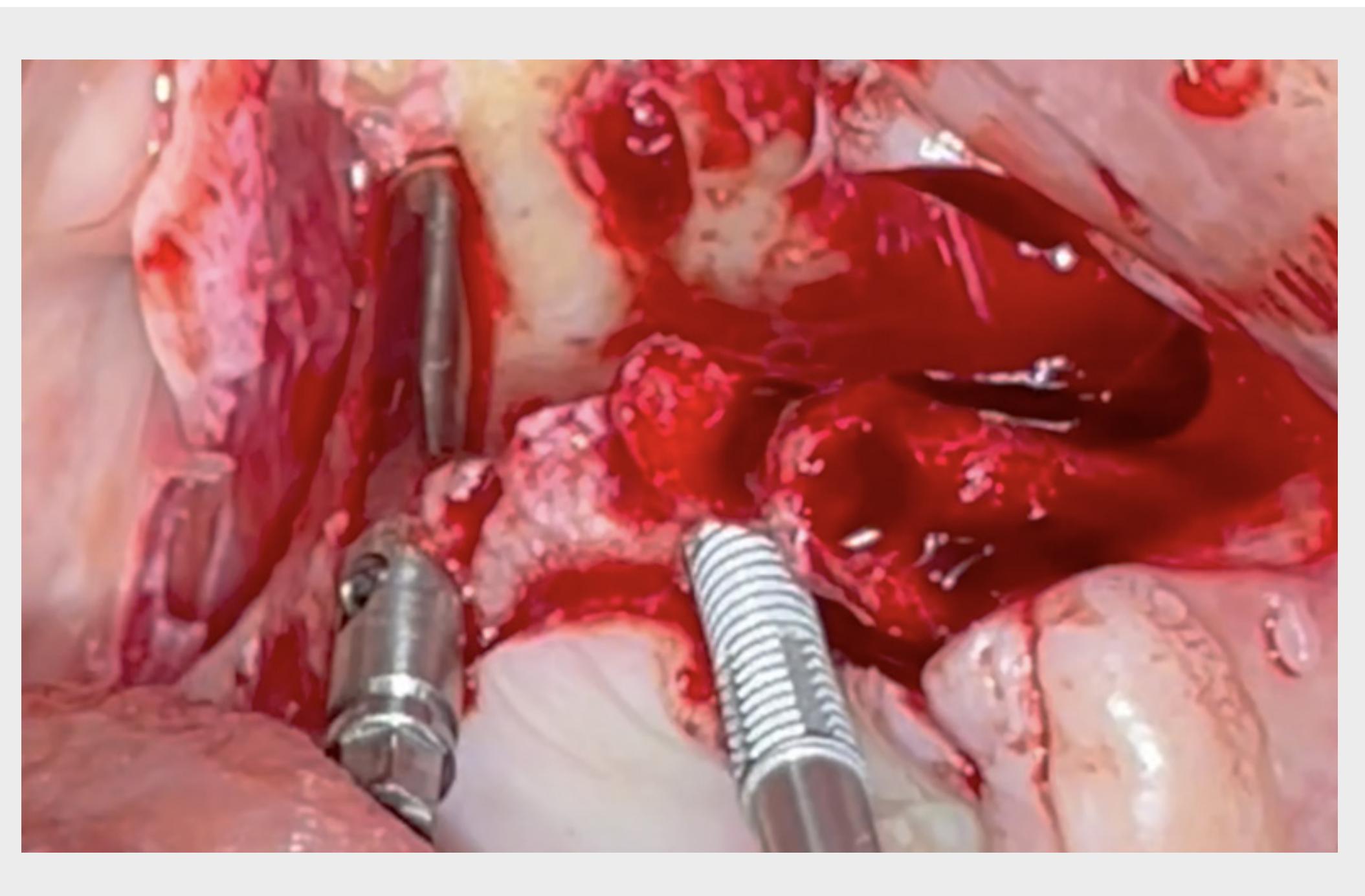


Fig. 6i L'ostéotomie antérieure par tunnélisation circulaire est scellée au moyen de la partie circulaire de l'implant zygomatique Straumann® ZAGA™ Round.

POSITION DÉFINITIVE DE L'IMPLANT ZYGOMATIQUE CÔTÉ DROIT

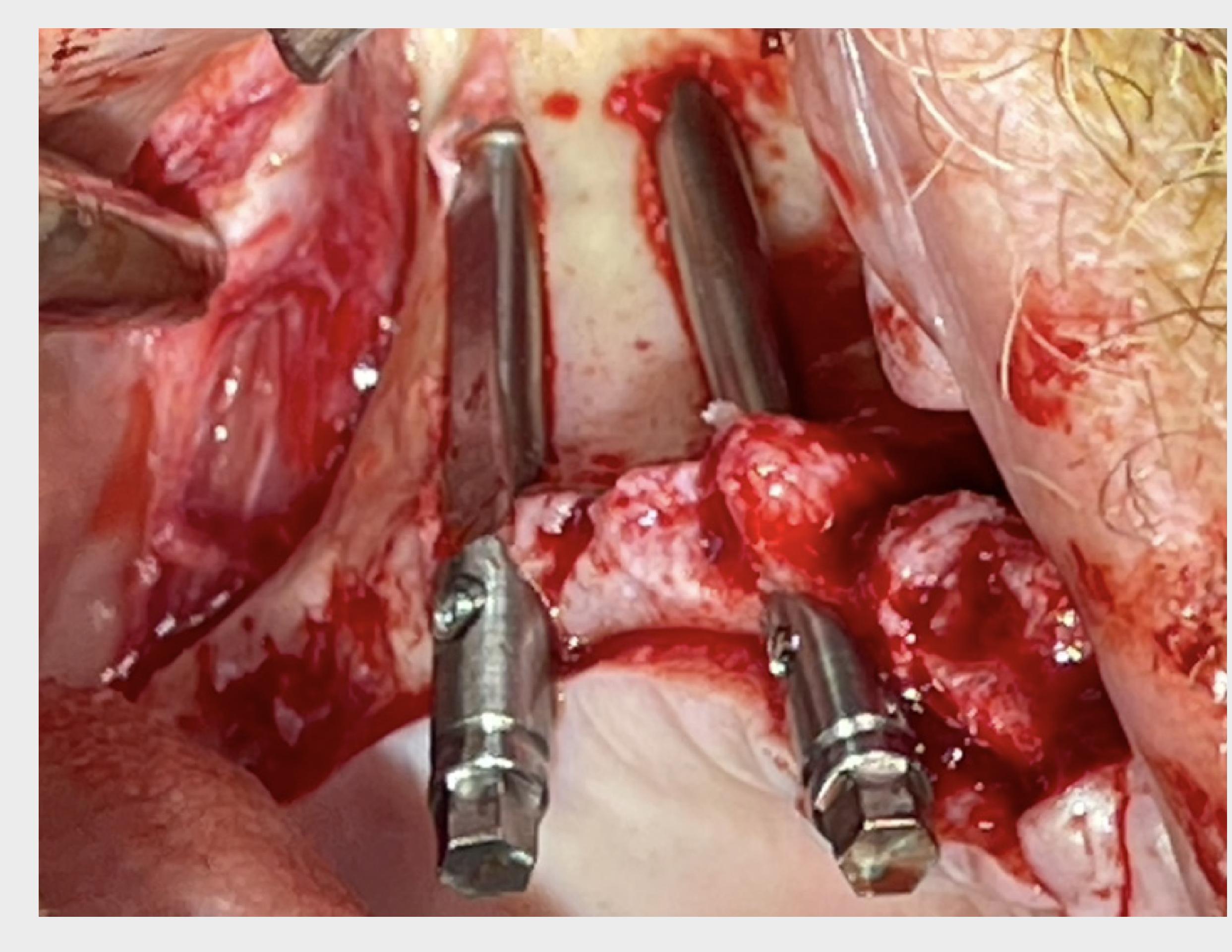


Fig. 7 Photo illustrant les deux types de préparations mini-invasives, la postérieure par canalisation et l'antérieure par tunnélisation ont été scellés avec une précision absolue par un implant zygomatique Straumann® ZAGA™ Flat et un implant zygomatique Straumann® ZAGA™ Round, respectivement.

POSE D'UN IMPLANT ZYGOMATIQUE CÔTÉ GAUCHE

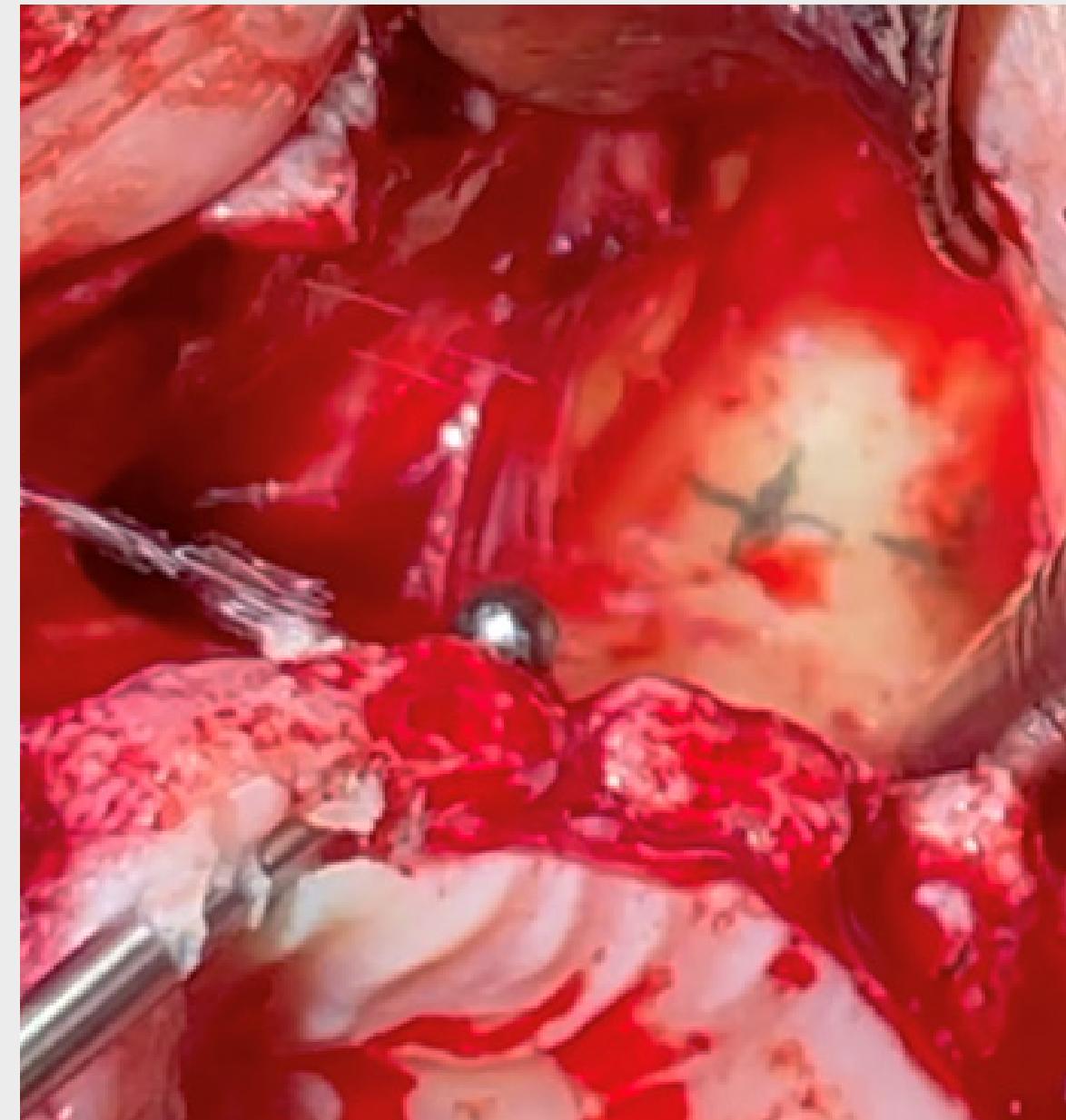


Fig. 8a



Fig. 8b

Fig. 8a Sur le côté antérieur gauche, une ostéotomie par tunnélisation plus antérieure est choisie car la lésion kystique n'atteint que la partie mésiale de la canine. Notez que la position de l'antrostomie au niveau approximatif de la suture zygomaticomaxillaire a été clairement marquée conformément à la planification.

Fig. 8b La fraise ronde fraise le site choisi pour l'antrostomie antérieure gauche.

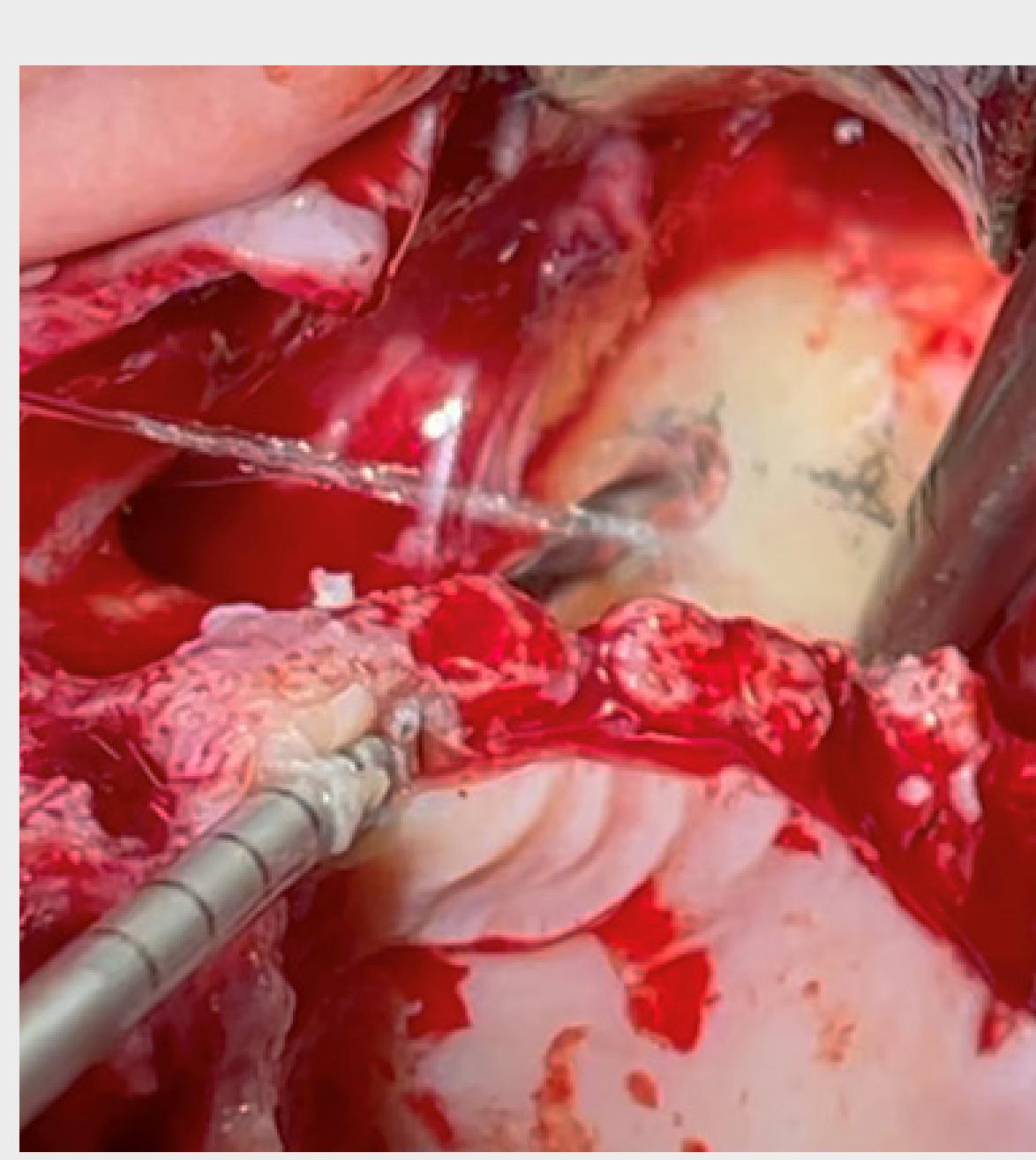


Fig. 8c



Fig. 8d

Fig. 8c En maintenant la direction précédente et sous irrigation abondante, le foret hélicoïdal termine l'ostéotomie de la zone d'ancrage.

Fig. 8d Image clinique montrant les deux ostéotomies ZAGA™ mini-invasives, par tunnélisation et canalisation, sur le côté gauche.

POSITION DÉFINITIVE DE L'IMPLANT ZYGOMATIQUE CÔTÉ GAUCHE

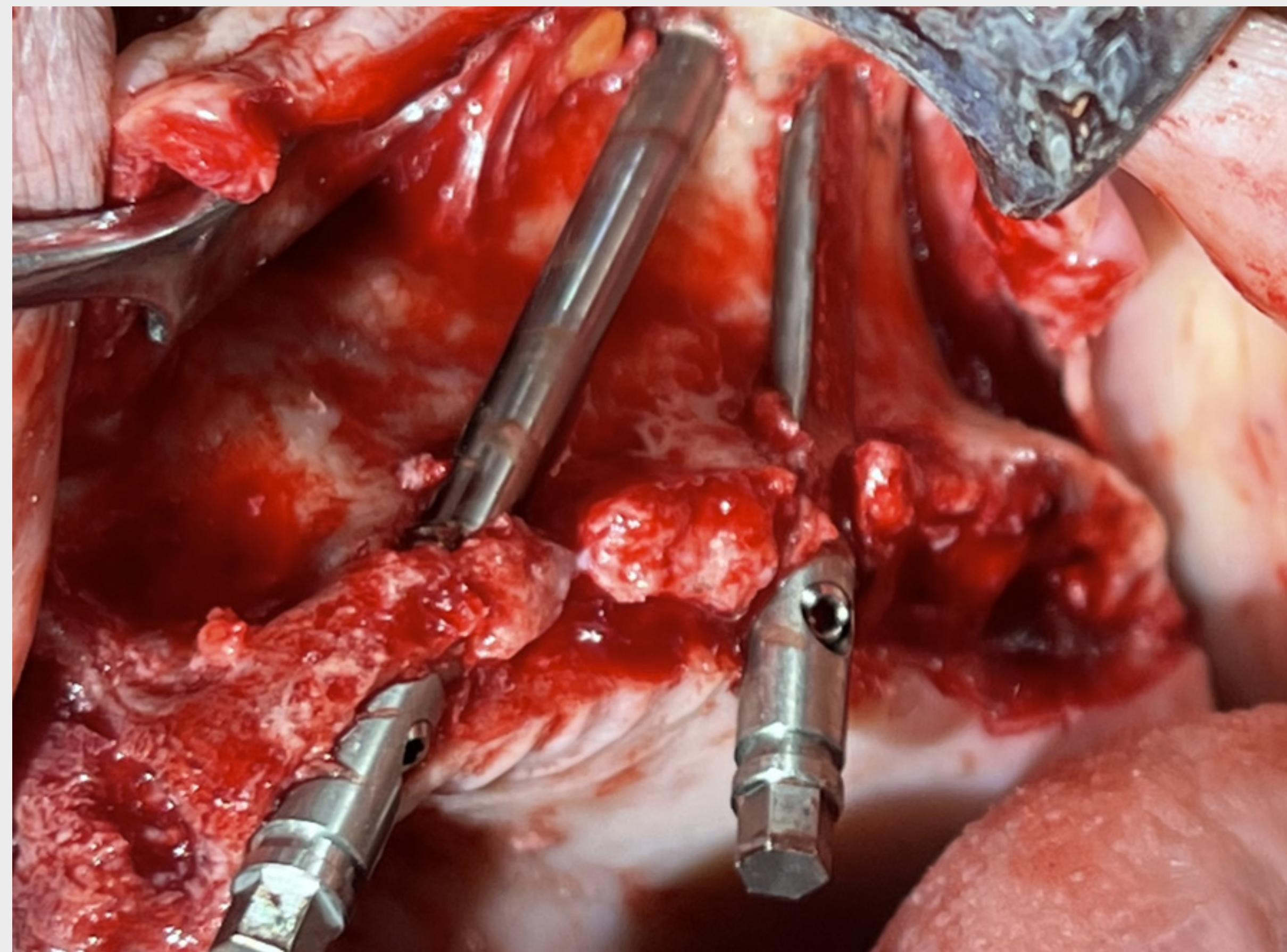


Fig. 8e Image clinique des deux implants zygomatiques Straumann® ZAGA™ Round et ZAGA™ Flat posés sans avoir recours à des « fenêtres » et/ou « fentes » respectivement en position latérale gauche antérieure et postérieure.

Notez la disposition angulaire entre les deux implants qui permet une meilleure distribution antéro-postérieure des charges masticatoires.

POSITION DÉFINITIVE DES IMPLANTS ZYGOMATIQUES DES DEUX CÔTÉS

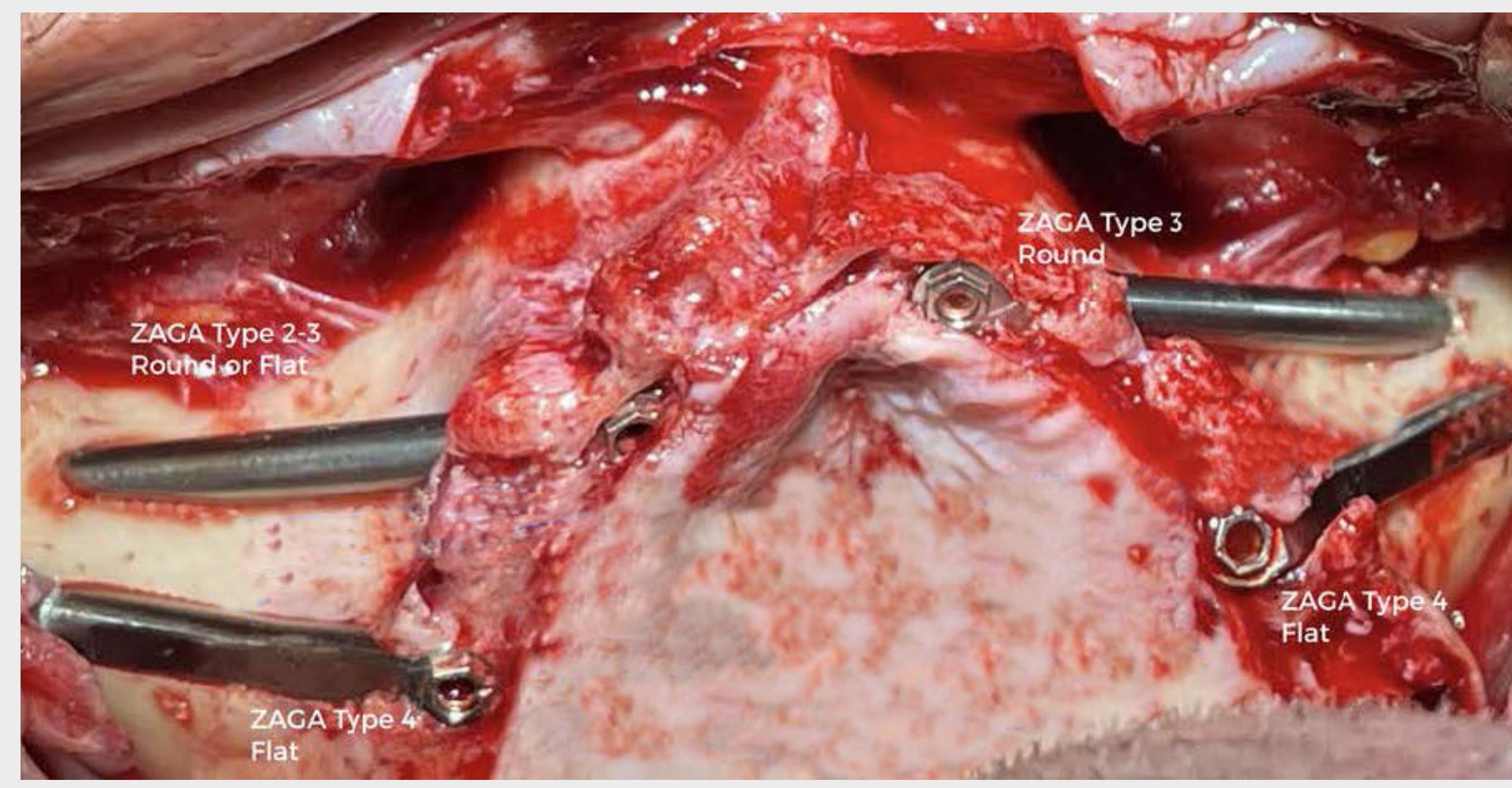


Fig. 9a Positionnement définitif des implants associant les protocoles du concept ZAGA™ et les implants zygomatiques Straumann® ZAGA™.

Ostéotomie mini-invasive ZAGA™. Empêche la communication oro antrale.

Les restes d'os alvéolaire crestal sont conservés pour assurer l'ancrage des fibres conjonctives des tissus mous.

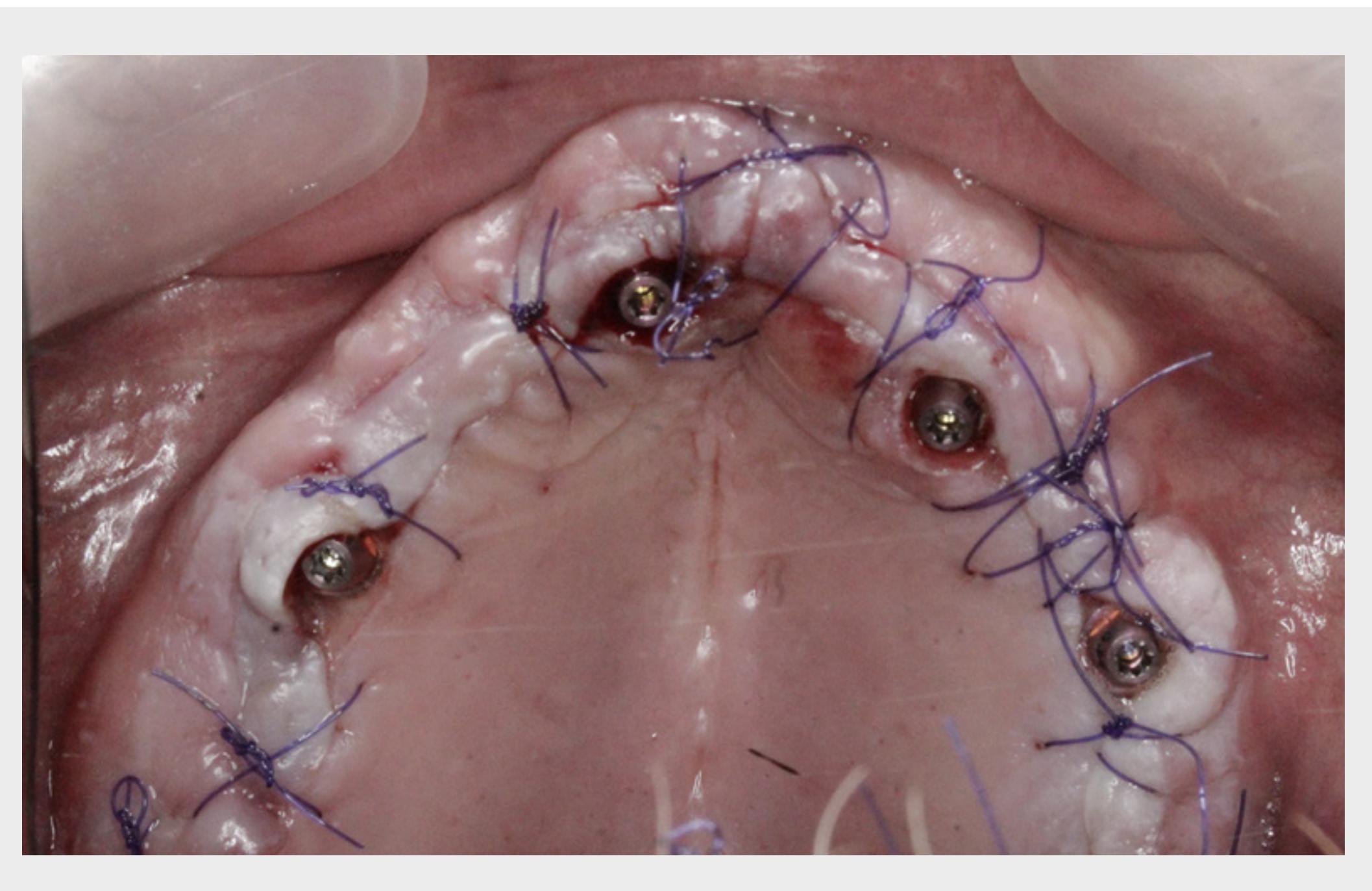


Fig. 9b Image miroir de l'incision fermée avec des points de suture résorbables. Notez que les parties secondaires anatomiques Straumann sont déjà en place. Notez également comment l'incision palatine permet de créer plus de tissu kératinisé sur la partie vestibulaire de la tête de l'implant.

PROTHÈSE



Fig. 10a Prothèse immédiate en place.



Fig. 10b Vue occlusale montrant une excellente cicatrisation des tissus mous.

EXAMEN RADIOGRAPHIQUE POST-OPÉRATOIRE

CBCT

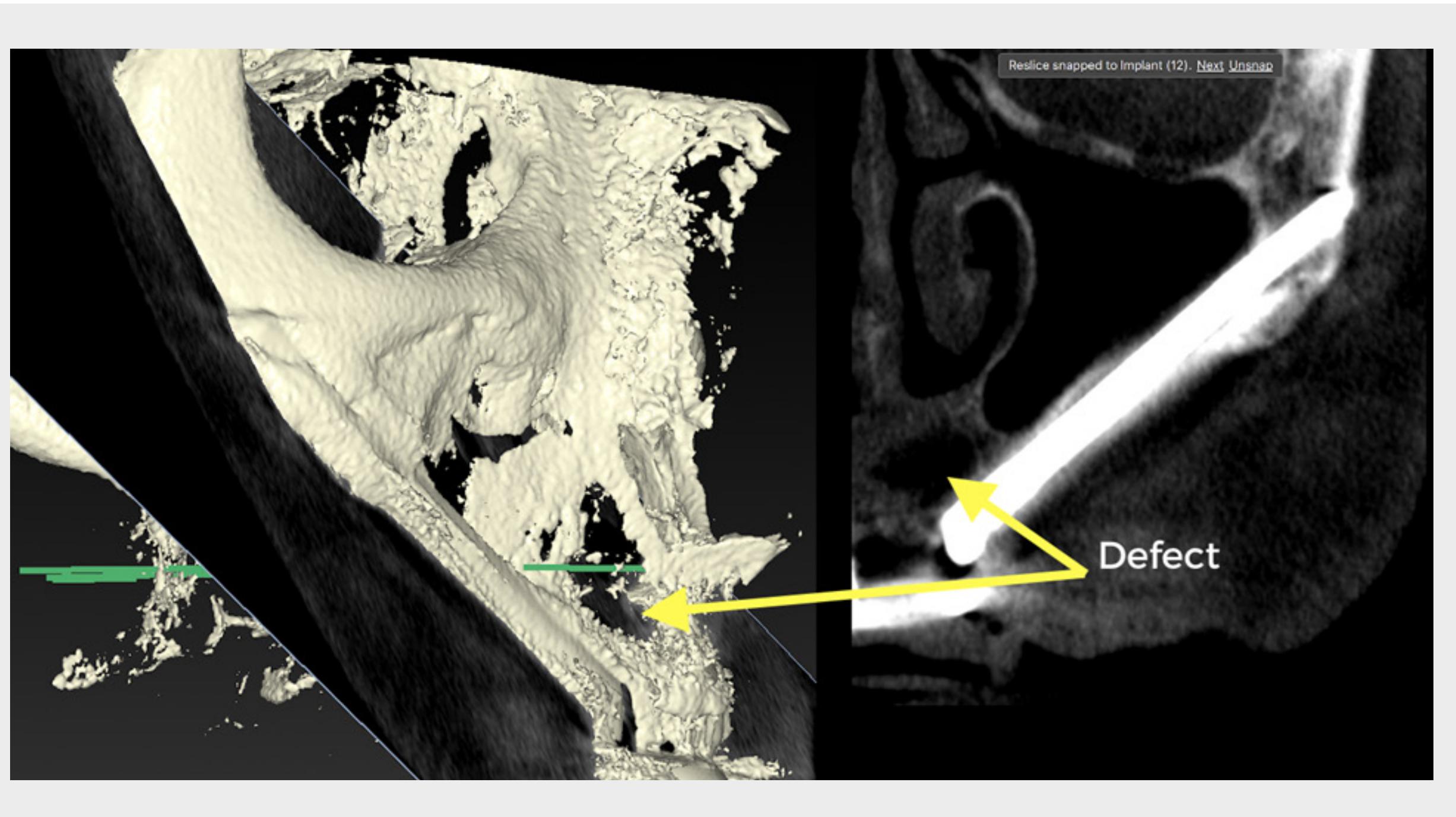


Fig. 11a Coupe CBCT à travers l'implant antérieur droit (ZAGA™ Type 2 – 3 - Implant zygomatique Straumann® ZAGA™ Round) montrant l'état du sinus maxillaire après un an. Comparez avec l'état pré-chirurgical présenté sur la figure 4a.

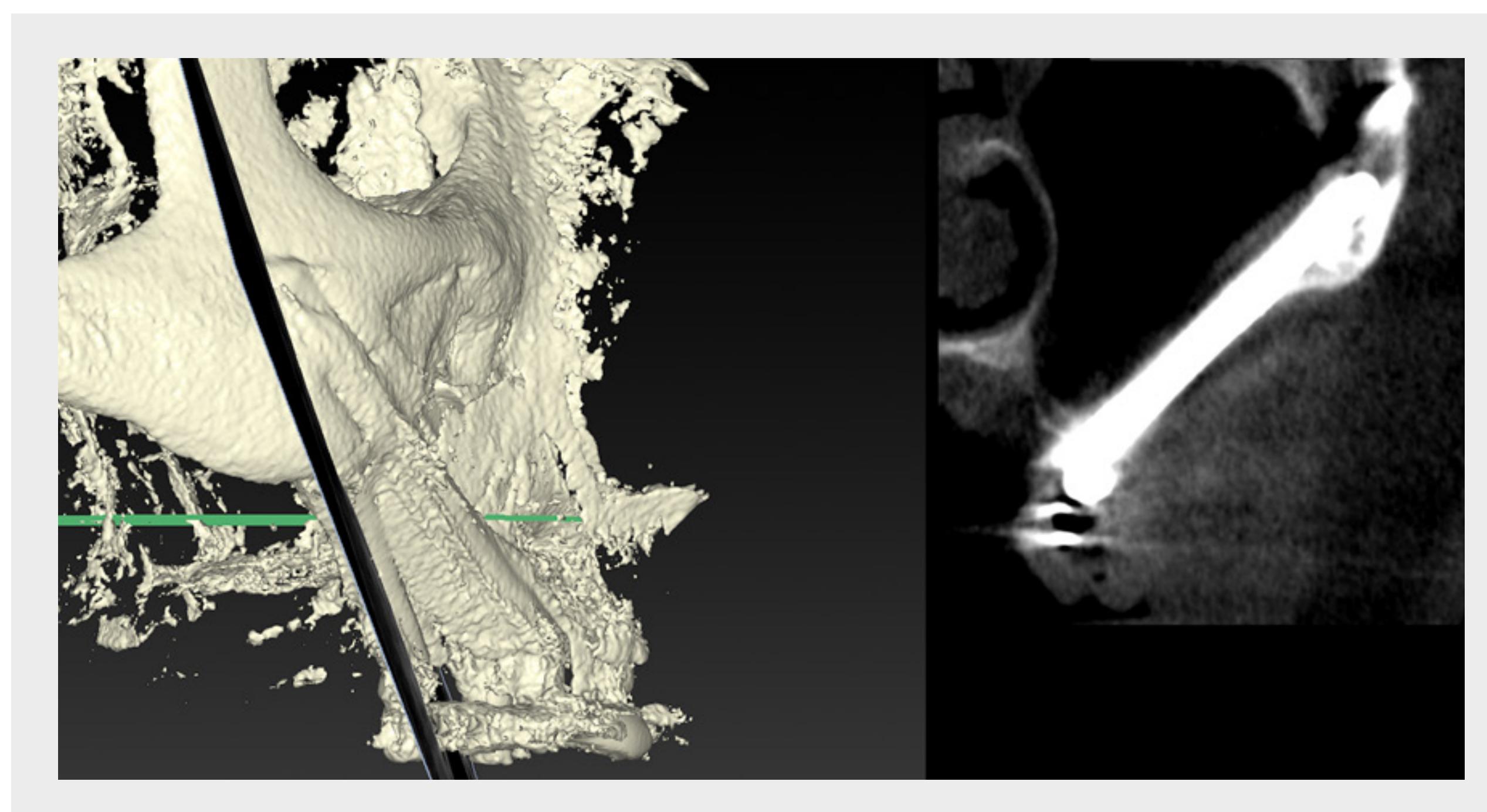


Fig. 11b Coupe CBCT à travers l'implant postérieur droit (ZAGA™ Type 4 - Implant zygomatique Straumann® ZAGA™ Flat) montrant la transparence du sinus maxillaire après un an. Comparez avec l'état pré-chirurgical présenté sur la figure 4b.

EXAMEN RADIOGRAPHIQUE POST-OPÉRATOIRE

CBCT

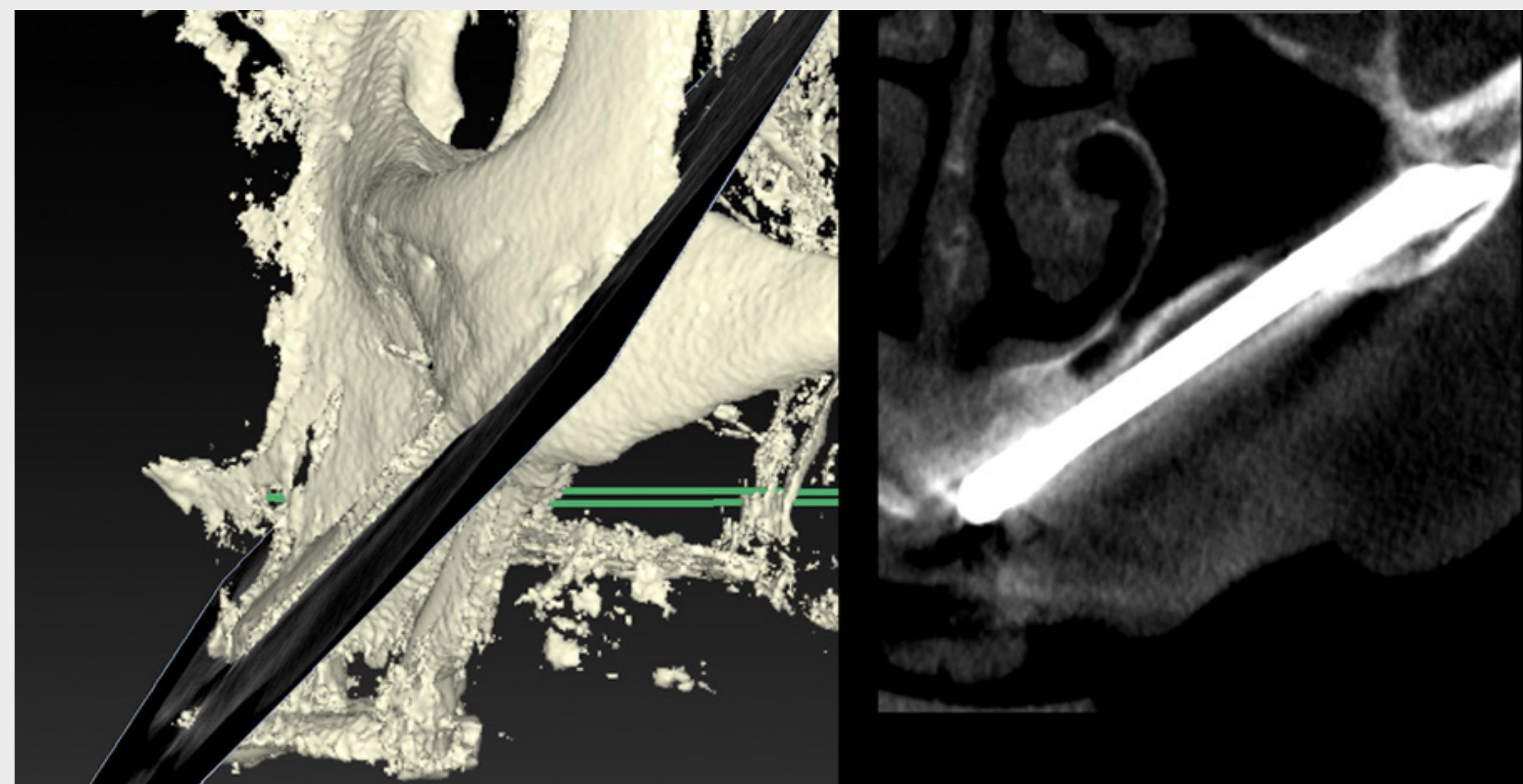


Fig. 11c Coupe CBCT à travers l'implant antérieur gauche (ZAGA™ Type 3 - Implant zygomatique Straumann® ZAGA™ Round) montrant l'état du sinus maxillaire après un an. Comparez avec l'état pré-chirurgical présenté sur la figure 4c.

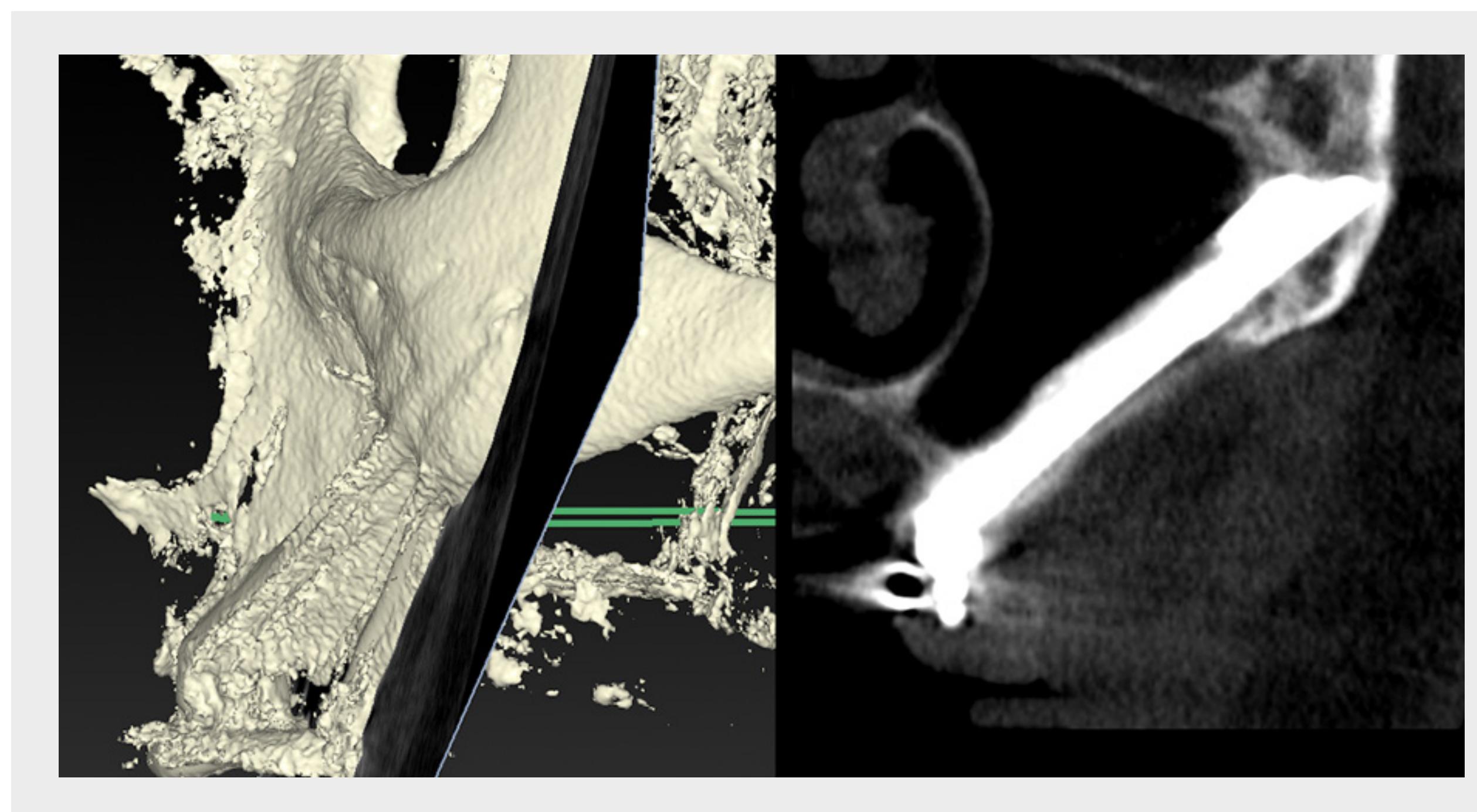


Fig. 11d Coupe CBCT à travers l'implant postérieur gauche (ZAGA™ Type 4 - Implant zygomatique Straumann® ZAGA™ Flat) montrant la transparence du sinus maxillaire après un an. Comparez avec l'état pré-chirurgical présenté sur la figure 4d.

RÉSULTATS CLINIQUES



Le patient a reçu 2 implants zygomatiques Straumann® ZAGA™ Flat dans les sites de la deuxième prémolaire/première molaire. En raison de la préservation de l'intégrité de la membrane sinuseuse dans les deux zones critiques de ces implants zygomatiques et de la conception plate de l'implant, aucune complication n'est prévue au niveau des tissus mous et du sinus.

Deux implants zygomatiques Straumann® ZAGA™ Round ont été posés dans les sites des canines latérales droite et gauche et l'os alvéolaire recouvrant les implants a été préservé. Grâce aux ostéotomies peu invasives et à la conception conique des implants, la stabilité primaire de tous les implants dépassait 55 Ncm. Après la pose et le serrage à 35Ncm des parties secondaires anatomiques, l'incision palatine a été fermée avec des sutures résorbables discontinues pour protéger la tête et le col des implants avec du tissu kératinisé supplémentaire. Des mesures ont ensuite été prises, et une prothèse provisoire immédiate a été réalisée. L'aspect de la muqueuse est favorable ainsi que le contrôle radiographique annuel qui montre une transparence absolue des deux sinus.



MESSAGES À RETENIR

Cette présentation d'un « cas clinique unique » a montré que l'association des protocoles ZAGA™ à la gamme des implants zygomatique Straumann® ZAGA™ permet d'offrir au patient une restauration buccale prédictible à long terme tout en réduisant ou en éliminant les complications potentielles et en améliorant l'esthétique.

Ces conclusions ont été confirmées par des résultats cliniques récents* démontrant que la philosophie ZAGA™ d'individualisation et de séquençage de l'ostéotomie des implants zygomatiques en fonction de l'anatomie du patient et non l'inverse est possible grâce à la nouvelle conception de nos implants capables de s'adapter à chaque position anatomique.

*Aparicio C, Polido W, Zarrinkelk H. The Zygoma Anatomy-Guided Approach for Placement of Zygomatic Implants: Atlas Oral Maxillofac Surg Clin North Am. 2021 Sep;29(2):203-231.

UTILISATION DE QUATRE IMPLANTS ZYGOMATIQUES STRAUMANN® ZAGA™ ROUND, PROCÉDURE QUAD

DR RUBÉN DAVÓ RODRÍGUEZ MD PHD MSC



RENCONTREZ NOTRE EXPERT



DR RUBÉN DAVÓ RODRÍGUEZ

Le Dr Davó a obtenu ses diplômes (MD, MSc, PhD et MFS) au cours de sa formation et de son éducation universitaires. Il est actuellement directeur de l’Instituto Davó à l’hôpital international Medimar d’Alicante, où il est chef du service de chirurgie implantaire, de chirurgie buccale et maxillo-faciale. Il a concentré ses soins aux patients sur les déformations dento-faciales, la chirurgie guidée, la restauration des patients présentant des atrophies osseuses et les questions de qualité de vie. Il est membre de la faculté de l’hôpital universitaire de Barcelone. Il donne des conférences dans le monde entier et propose des cours et des programmes éducatifs internationaux à l’Instituto Davó. Sa thèse de doctorat portait sur « La mise en charge immédiate dans les maxillaires atrophiés à l’aide d’implants zygomatiques. »

INTRODUCTION

Les implants zygomatiques ont été établis comme une option de traitement prédictible pour la réhabilitation des patients présentant une atrophie alvéolaire importante. Le traitement est basé sur l'exploitation de structures anatomiques alternatives d'origines embryologiques différentes pour la pose et la stabilisation des implants. L'absence de résorption et d'atrophie osseuse dans ces emplacements d'implants permet d'obtenir des taux de survie élevés.

Les implants zygomatiques représentent une alternative intéressante aux stratégies de traitement qui nécessitent une augmentation osseuse importante. Compte tenu de l'étendue des structures anatomiques à reconstruire, ces procédures sont associées à un risque élevé de complications, à l'inconvénient d'un traitement long et à des procédures par étapes.

Elles sont également potentiellement associées à des comorbidités liées au prélèvement de tissu osseux autologue. Par conséquent, ces procédures sont de moins en moins acceptées par les patients, pour qui d'autres options sont disponibles. Ces deux options de traitement ont récemment été comparées dans le cadre d'un essai clinique contrôlé randomisé, qui a démontré que les implants zygomatiques donnaient de meilleurs résultats

en termes de complications prothétiques et de défaillances d'implants que les stratégies de traitement séquentiel impliquant une régénération osseuse et la pose d'implants standard.¹ Le concept « quad zygoma » a été développé pour des restaurations chez des patients présentant une hauteur osseuse insuffisante dans le maxillaire antérieur et postérieur. Ce concept est basé sur la pose de quatre implants zygomatiques. Une distribution antéro-postérieure adéquate et une inclinaison correcte des implants sont importantes pour assurer une répartition uniforme des charges sur les implants dans le cadre d'une configuration avec implants solidarisés sur l'arcade complète. Le concept a été testé cliniquement dans le cadre d'une mise en charge immédiate avec des résultats prometteurs à court et à long terme.²⁻⁴

Le rapport de cas suivant illustre l'utilisation du concept « quad zygoma » comme une option viable pour la restauration immédiate d'un patient présentant une atrophie maxillaire importante.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES À RETENIR

1. Davó R, Felice P, Pistilli R, Barausse C, Martí-Pages C, Ferrer-Fuertes A, Ippolito DR, Esposito M. Immediately loaded zygomatic implants vs conventional dental implants in augmented atrophic maxillae: 1-year post-loading results from a multicentre randomised controlled trial. *Eur J Oral Implantol* 2018; 11: 145–61.
2. Davó R, Pons O. 5-year outcome of cross-arch prostheses supported by four immediately loaded zygomatic implants: A prospective case series. *Eur J Oral Implantol* 2015; 8: 169–74.
3. Duarte LR, Filho HN, Francischone CE, Peredo LG, Bränemark P-I. The Establishment of a Protocol for the Total Rehabilitation of Atrophic Maxillae Employing Four Zygomatic Fixtures in an Immediate Loading System—A 30-Month Clinical and Radiographic Follow-Up. *Clin Implant Dent Rel Res* 2007; 9: 186–96.
4. Stiévenart M, Malevez C. Rehabilitation of totally atrophied maxilla by means of four zygomatic implants and fixed prosthesis: a 6–40-month follow-up. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 2010; 39: 358–63.

RÉSUMÉ DU PATIENT

Sexe	Femme
Âge	52 ans
État général	Normal
Tabagisme	Non
TraITEMENT	Non
EXAMEN CLINIQUE ET RADIOGRAPHIQUE	
Dents maxillaires	Patients édentés
Os maxillaire	Édenté, résorption importante
Arcade opposée	Restauration nécessaire : Oui
ATM	Dysfonction : Non
Motif de consultation	Le motif de consultation de la patiente était associé à l'altération de la qualité de vie associée à la santé bucco-dentaire (paramètres)

VISAGE DU PATIENT



PROFIL DU PATIENT



EXAMEN INTRAORAL

Situation avant le traitement

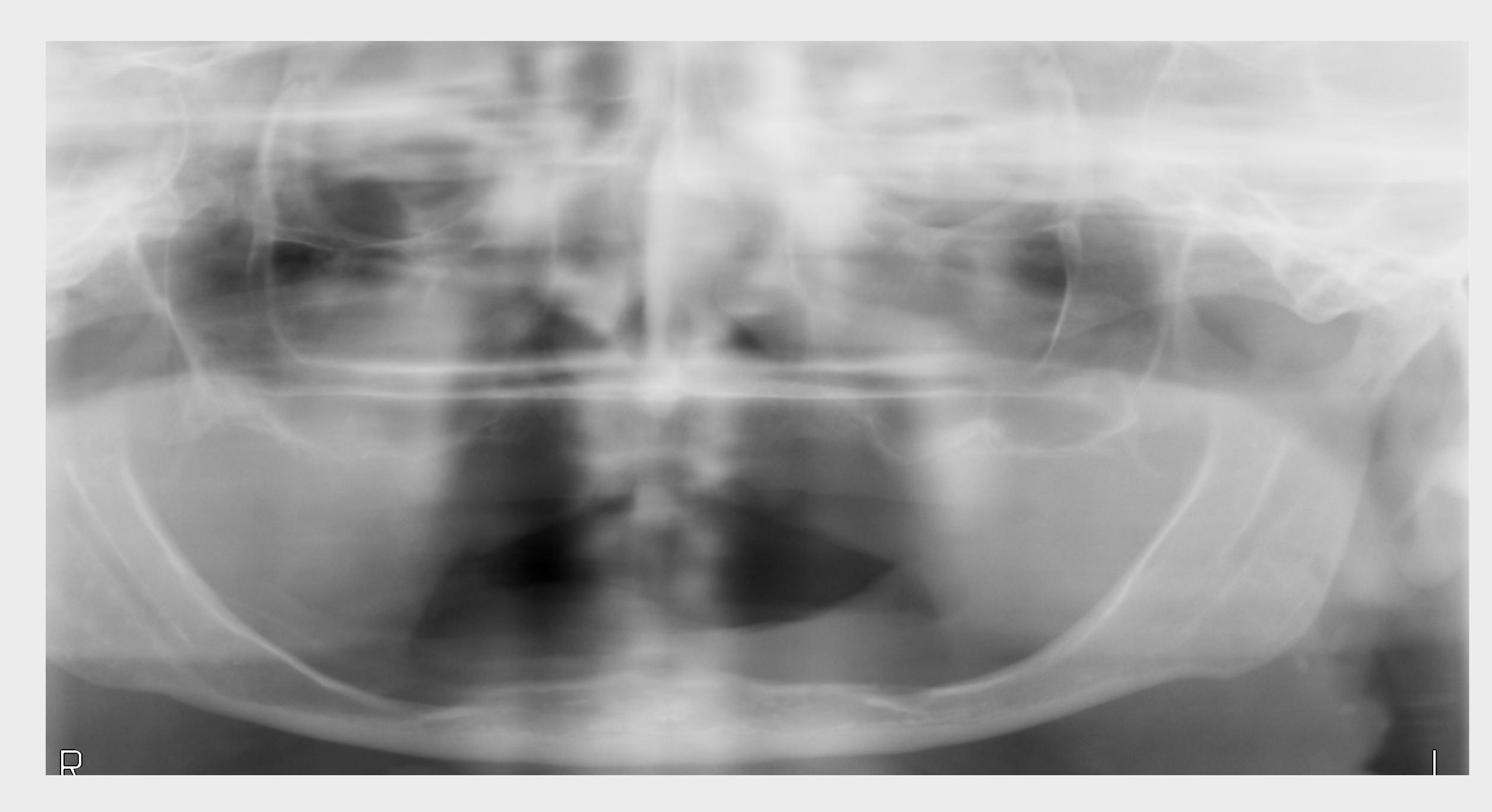


L'examen intraoral a révélé une atrophie importante du maxillaire et de la mandibule. Le maxillaire présente un abondant tissu kératinisé sain.



EXAMEN RADIOGRAPHIQUE

Situation avant le traitement sur l'OPG



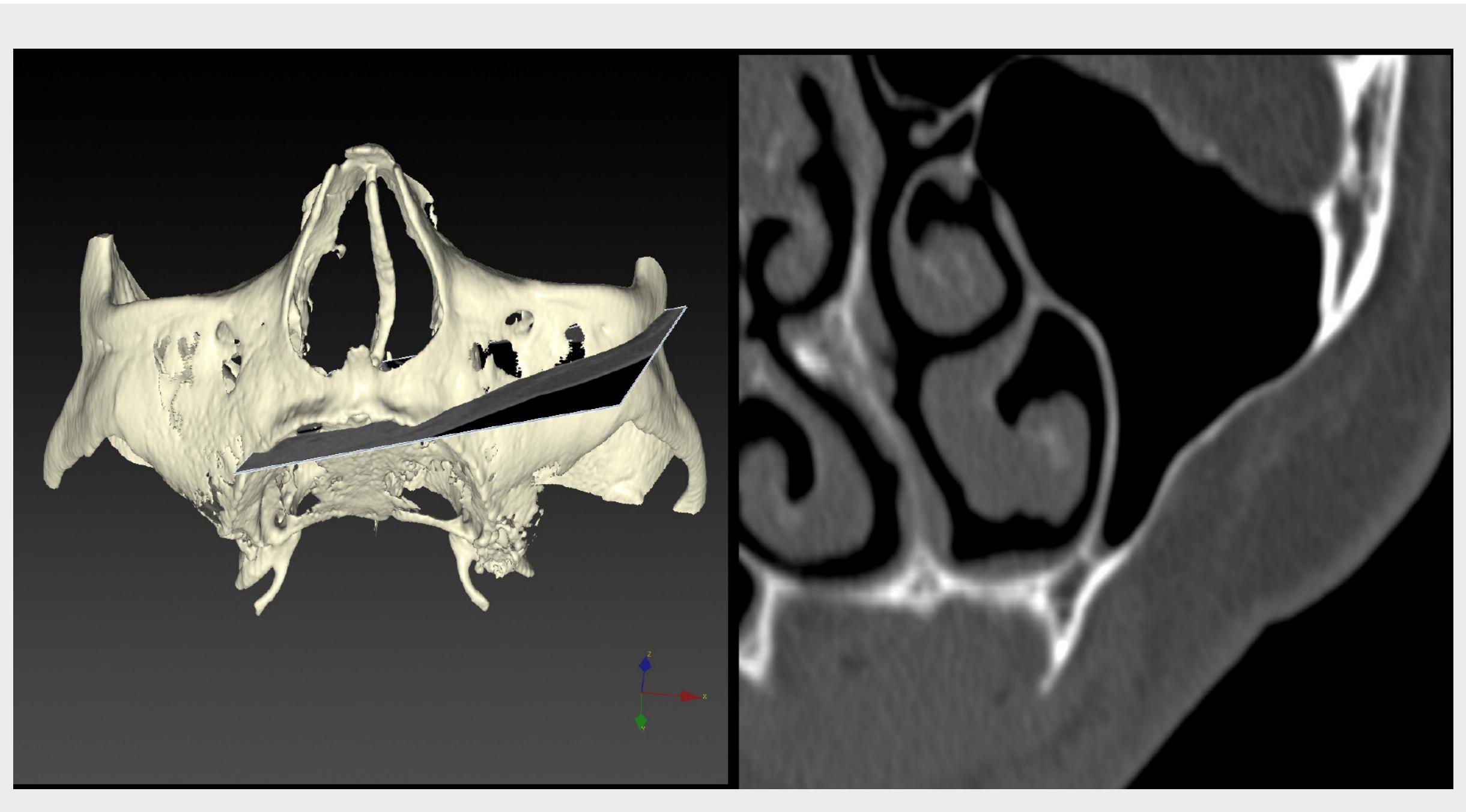
L'examen radiographique panoramique a révélé une importante résorption antéropostérieure des arcades maxillaires et mandibulaires édentées.

SCHÉMA DE TRAITEMENT

DÉCISION ARCADE COMPLÈTE	
Pose d'implants des deux côtés	<input checked="" type="checkbox"/>
IMPLANT(S) ZYGOMATIQUE(S)	
Type	IMPLANTS ZYGOMATIQUES STANDARD (CH-ZT) STRAUMANN®
Longueur	40 / 47,5 / 40 / 50
Position	15 / 13 / 25 / 23
IMPLANT(S) STANDARD(S)	
Diamètre	4,3
PARTIE(S) SECONDAIRE(S)	
Type	DROITE 0
Hauteur	3,5 / 2,5 / 3,5 / 2,5
Diamètre	4,6
Position	15 / 13 / 25 / 23
PROTHÈSE	
Provisoire	Oui

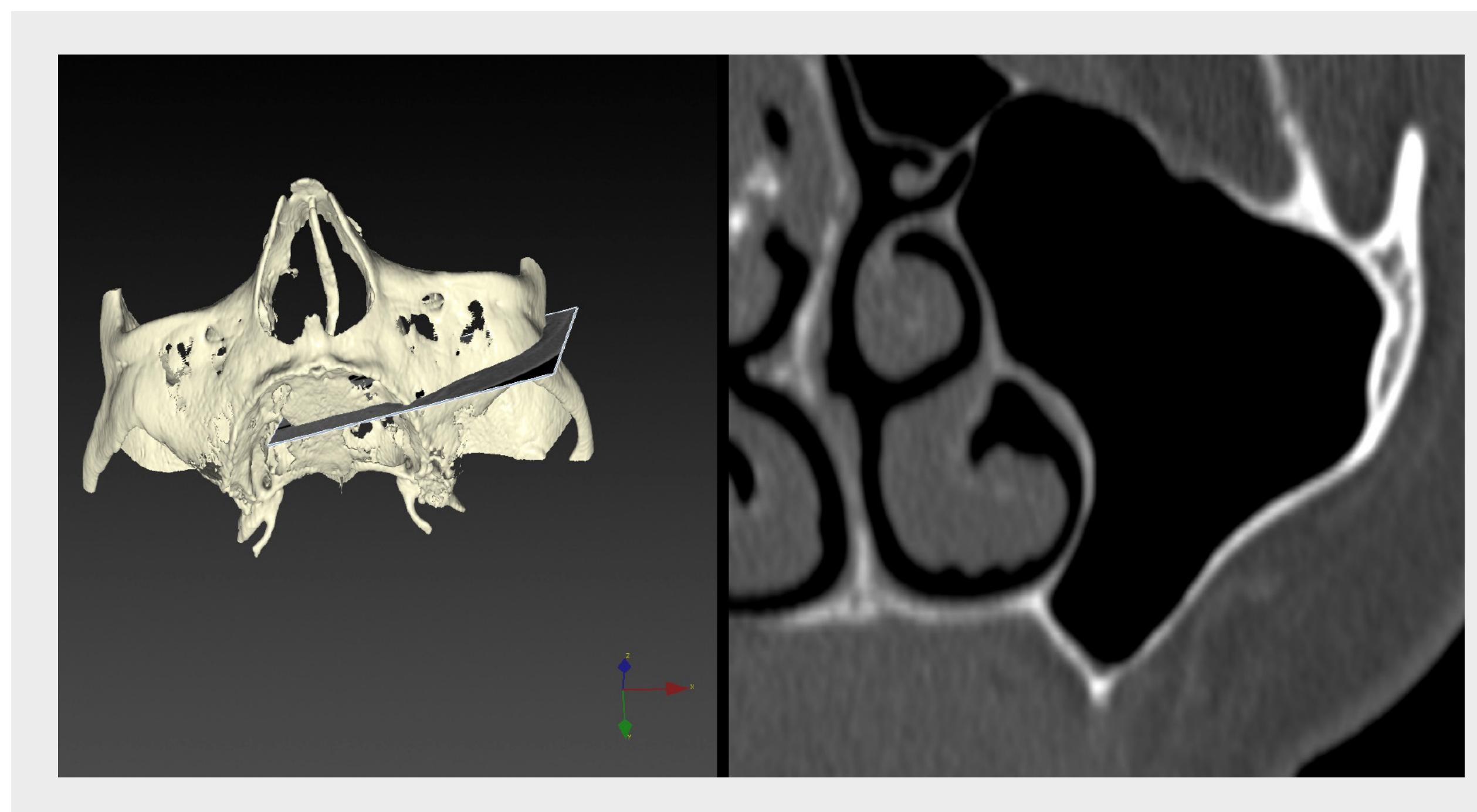
CBCT ET PLANIFICATION DU TRAITEMENT

CBCT vue latérale gauche



Après avoir discuté des autres options de traitement et des avantages et risques associés, la patiente a exprimé le souhait de faire l'objet d'une restauration avec mise en charge immédiate et fixe suivant le concept « quad zygoma ».

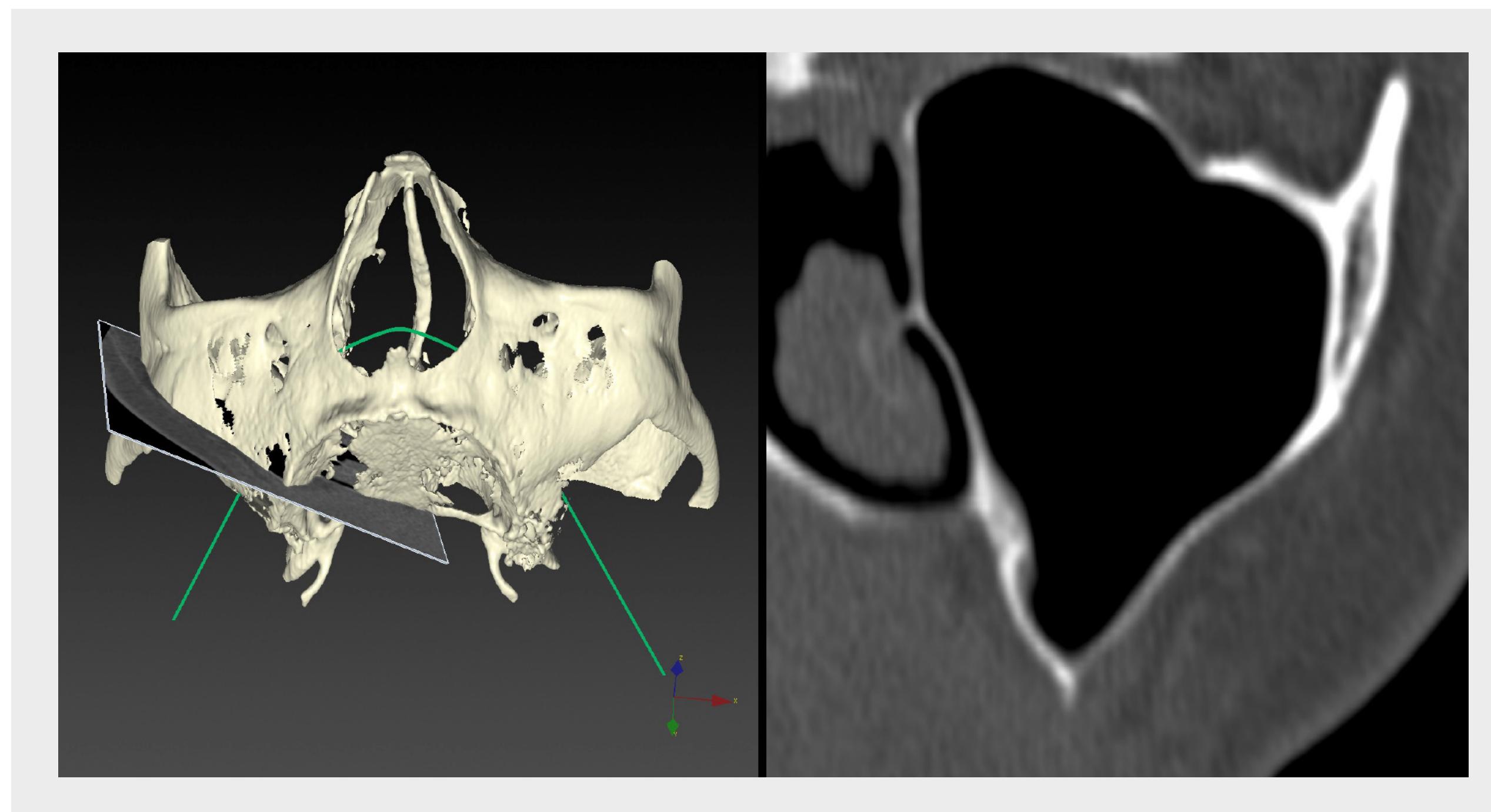
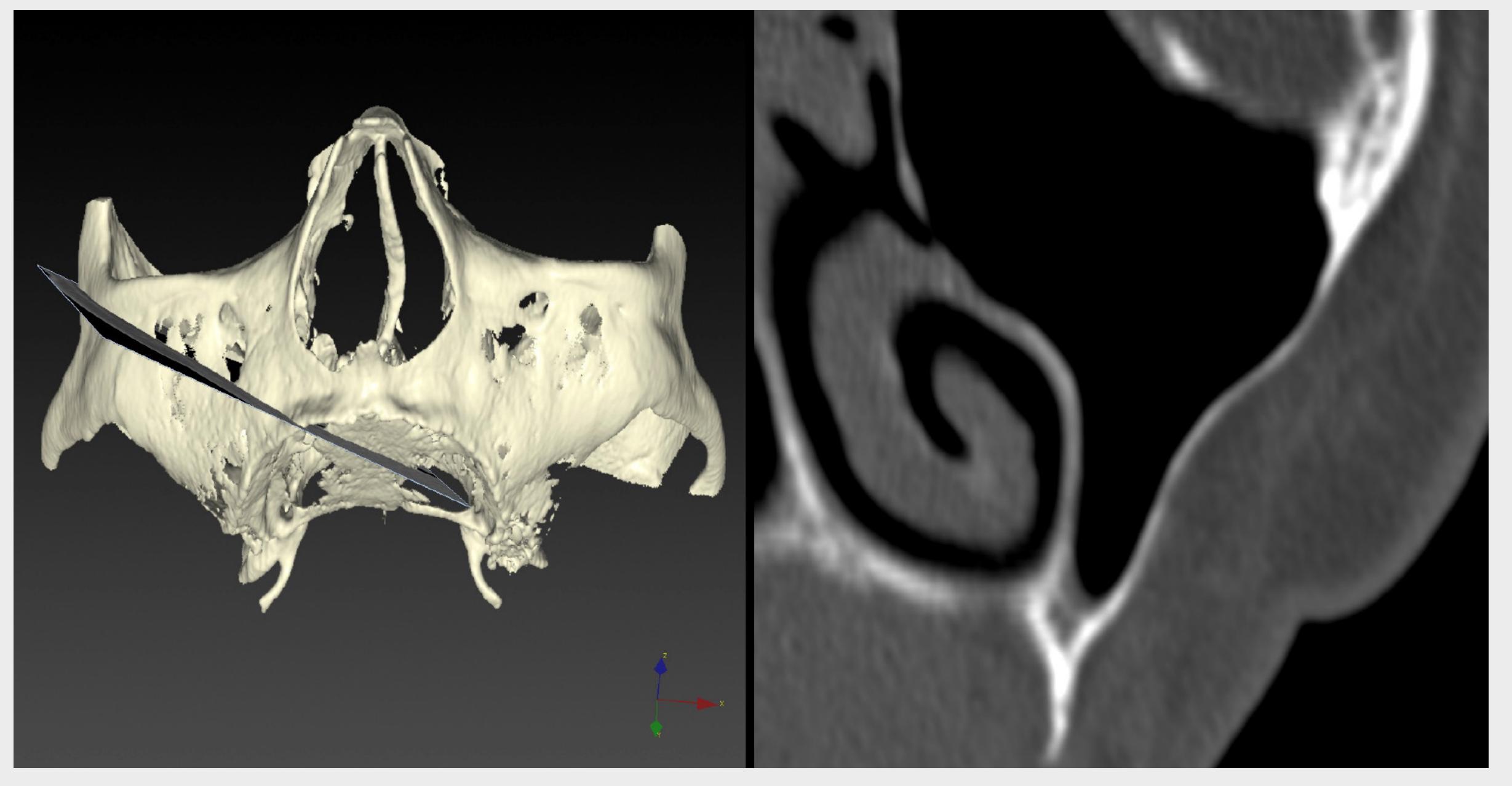
L'évaluation diagnostique par CBCT a confirmé la résorption importante de la crête alvéolaire empêchant la pose d'implants standard. La situation anatomique osseuse était symétrique des deux côtés, indiquant des classifications ZAGA™ 1 – 2 et 0 dans les positions antérieures et postérieures de l'implant, respectivement.



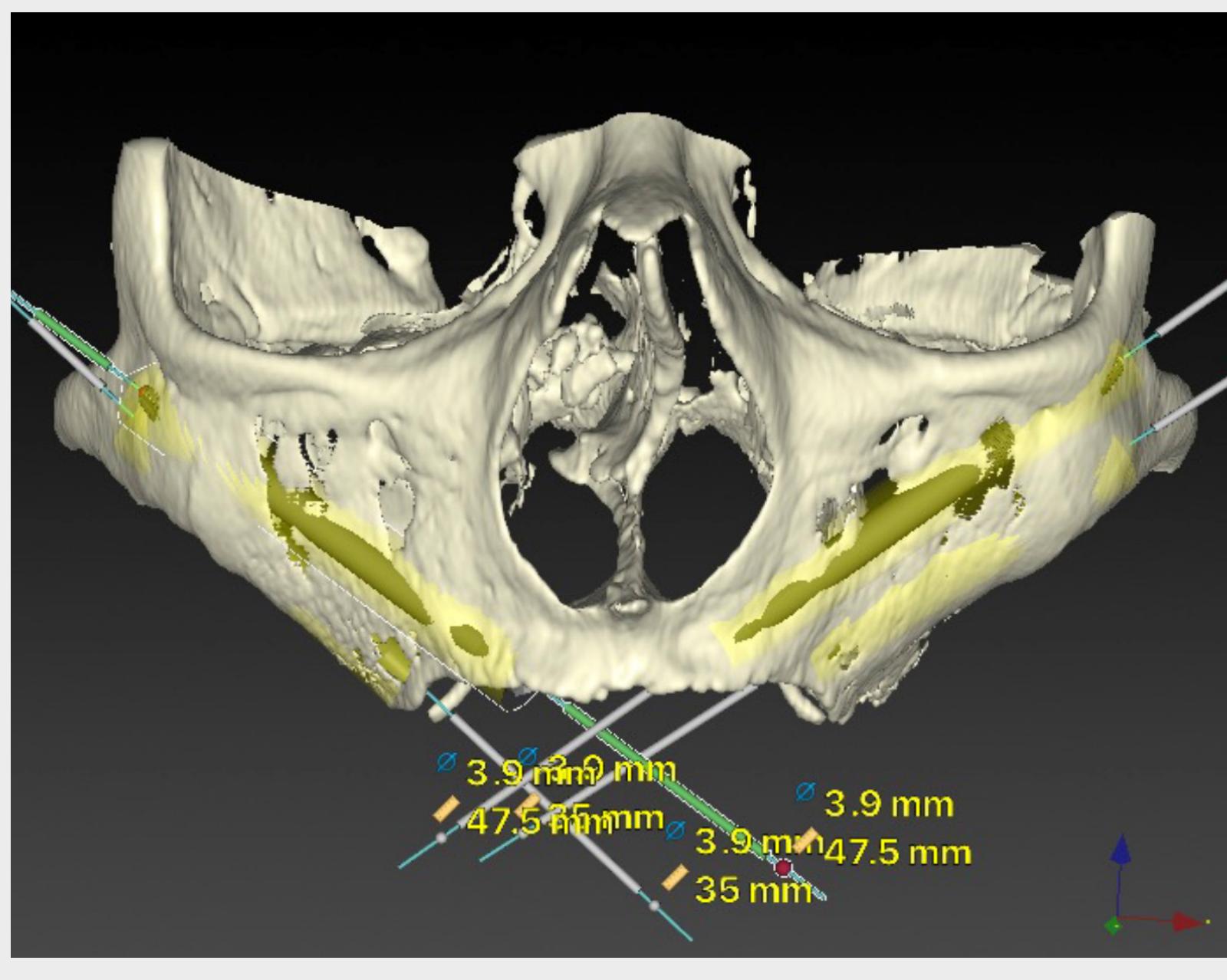
Utilisation de quatre Implants zygomatiques Straumann® ZAGA™ Round, procédure Quad

CBCT ET PLANIFICATION DU TRAITEMENT

CBCT côté gauche



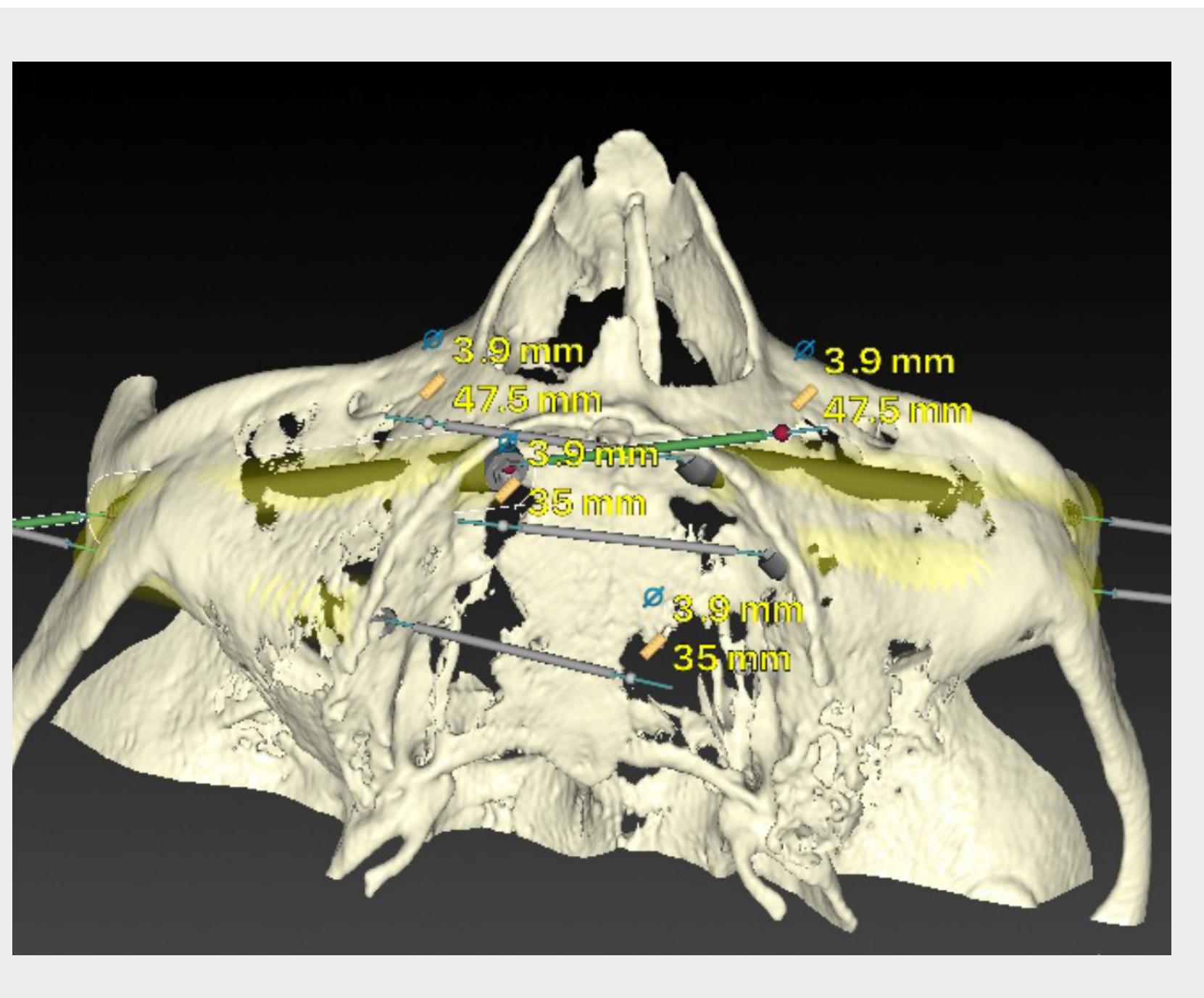
CBCT ET PLANIFICATION DU TRAITEMENT



La planification des implants était basée sur une restauration maxillaire “de première molaire à première molaire” réalisée numériquement à l'aide d'un logiciel de planification.

La restauration implanto-portée prévue comprenait les quatre implants zygomatiques Straumann® suivants :

- Position 23 : 50 mm Implant zygomatique Straumann® ZAGA™ Round
- Position 26 : 40 mm Implant zygomatique Straumann® ZAGA™ Round
- Position 13 : 47,5 mm Implant zygomatique Straumann® ZAGA™ Round
- Position 16 : 40 mm Implant zygomatique Straumann® ZAGA™ Round



ANESTHÉSIE, INCISION ET SOULÈVEMENT DE LAMBEAUX

Anesthésie

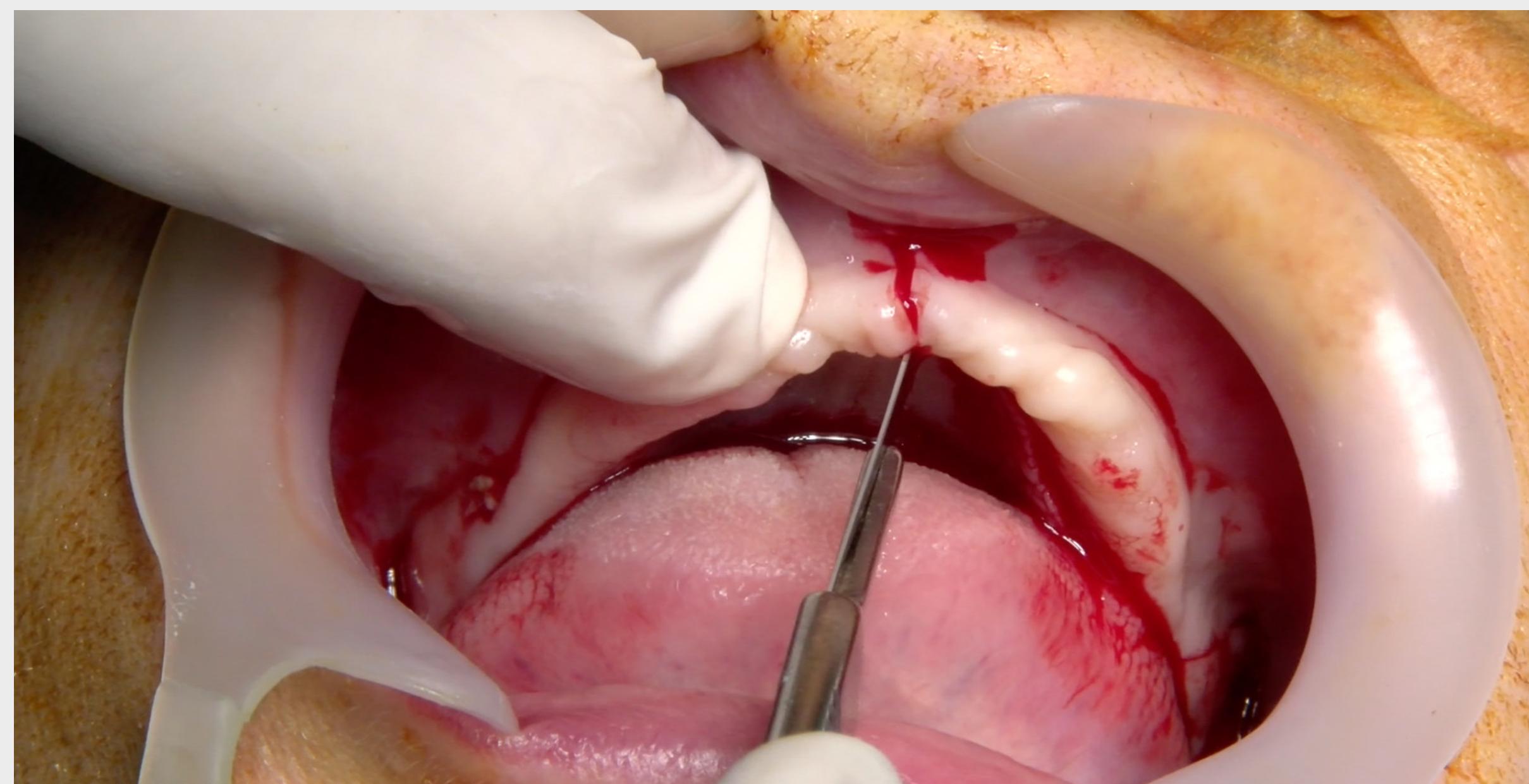


L'intervention chirurgicale a été réalisée sous anesthésie générale. Une anesthésie locale par infiltration a été appliquée pour favoriser l'hémostase dans la zone chirurgicale et réduire l'analgésie requise.

Un traitement antibiotique prophylactique a été administré de un jour avant jusqu'à 10 jours après l'intervention chirurgicale afin de réduire le risque d'infections, en particulier dans la région des sinus. 750 mg d'amoxicilline et 125 mg d'acide clavulanique ont été administrés trois fois par jour. Un champ stérile a été posé sur le patient de manière à ce que la zone chirurgicale stérile soit identifiable, et que le rebord infra-orbitaire, le rebord orbitaire latéral et le corps de l'os zygomaticque soient facilement accessibles pendant la procédure.

ANESTHÉSIE, INCISION ET SOULÈVEMENT DE LAMBEAUX

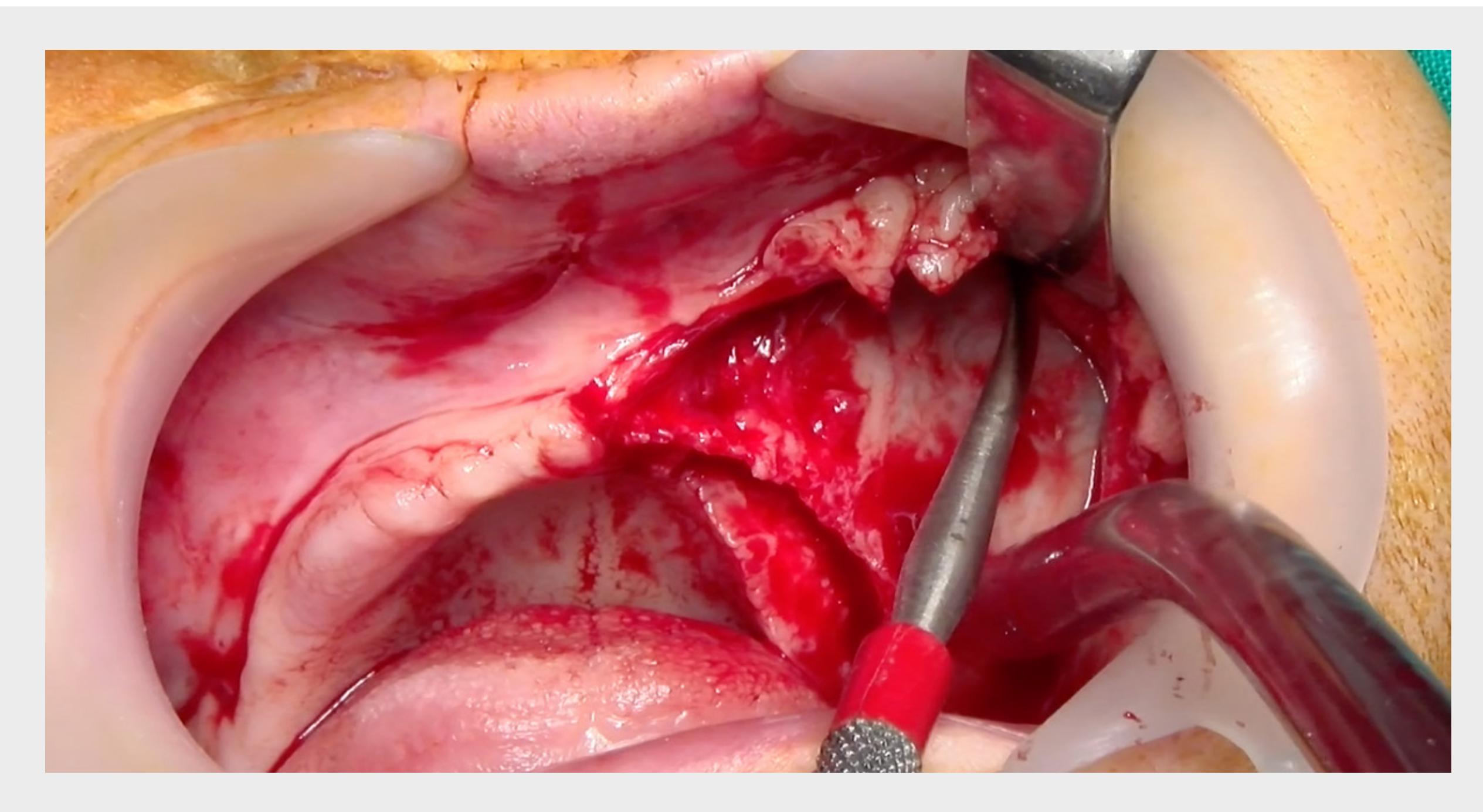
Soulèvement de lambeaux



L'accès chirurgical a été obtenu après l'incision palatine en soulevant un lambeau de pleine épaisseur dans la région entre les premières molaires des deux côtés. Une telle incision était essentielle pour garantir une bonne largeur des tissus kératinisés labiaux et vestibulaires après la fermeture de la plaie. Des incisions de libération verticales distales ont été pratiquées des deux côtés pour permettre une bonne visualisation du site chirurgical.

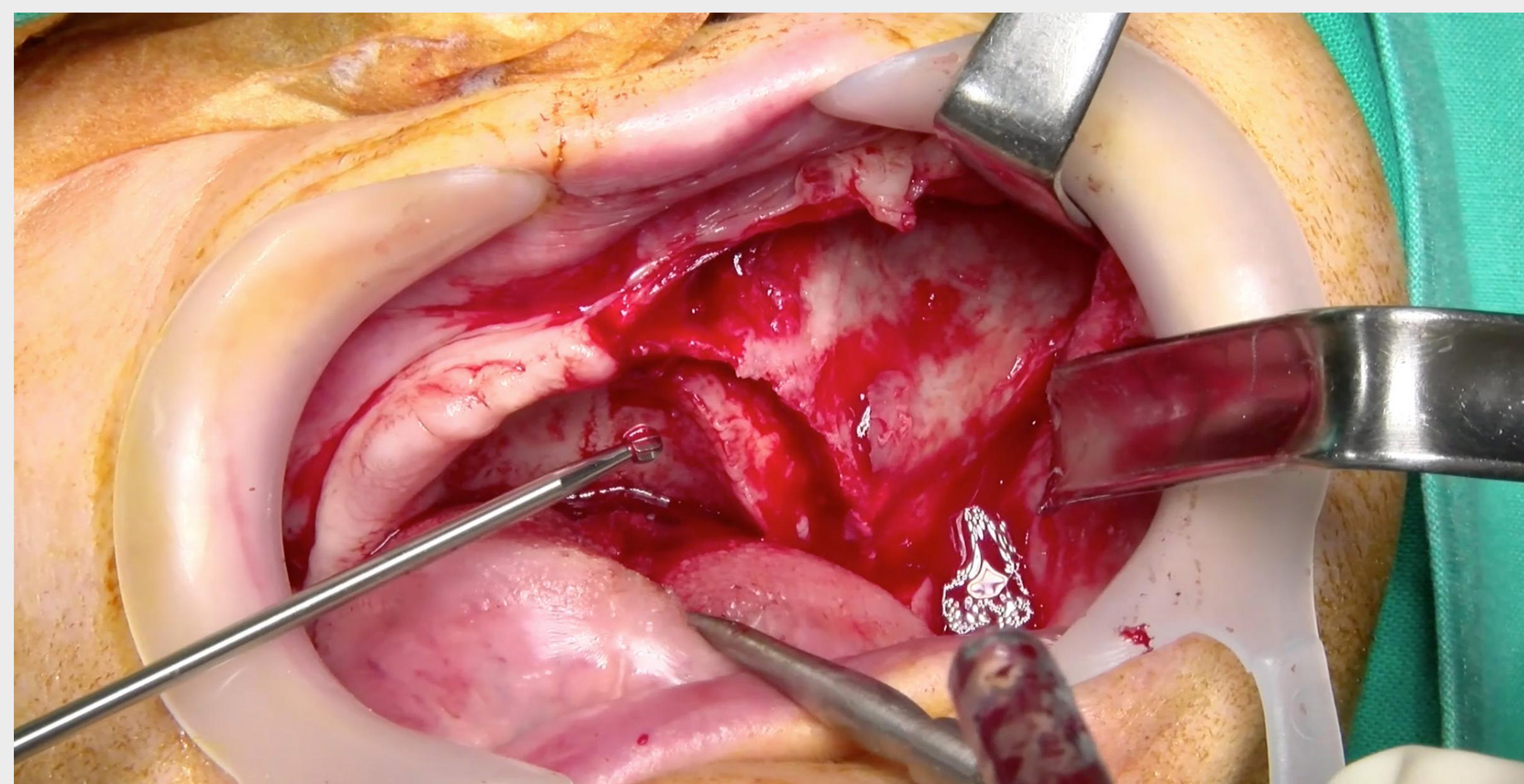
La dissection sous-périostée a été réalisée dans une direction supérieure le long du contrefort zygomatique et jusqu'à l'encoche fronto-zygomatique pour permettre un accès visuel aux structures anatomiques essentielles suivantes :

- Le maxillaire depuis les ouvertures piriformes jusqu'au contrefort zygomatique inclus
- Le foramen infra-orbitaire
- L'os malaire
- Le palais adjacent à l'incision
- Un soin particulier a été apporté pour identifier, préserver et protéger le faisceau neurovasculaire infra-orbitaire.



ANESTHÉSIE, INCISION ET SOULÈVEMENT DE LAMBEAUX

Abord chirurgical

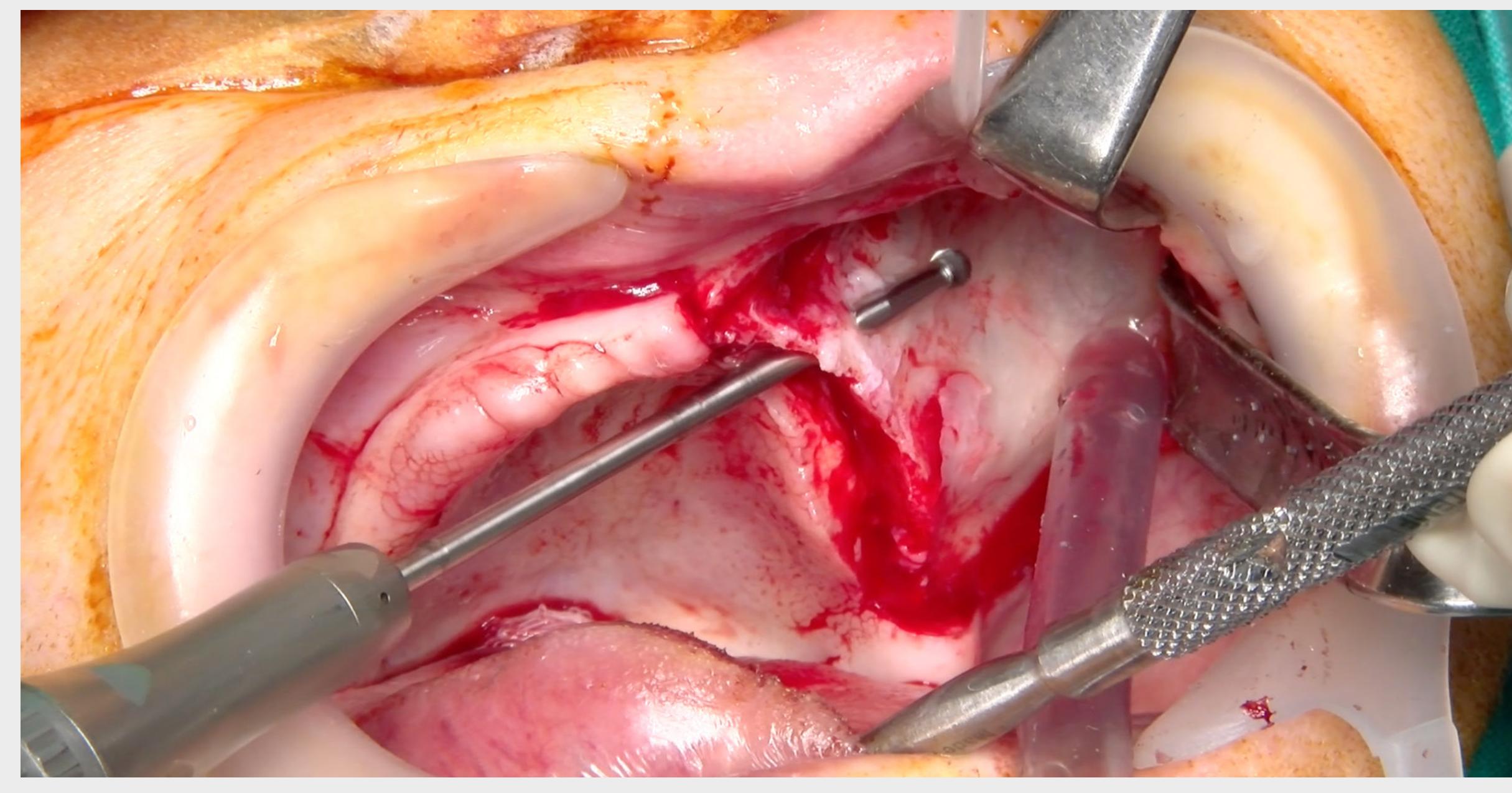


Après la définition de l'accès chirurgical, un rétracteur a été placé dans la zone de l'encoche fronto-zygomatique pour assurer une visualisation adéquate de l'os malaire pendant la préparation de l'ostéotomie. Cet accès visuel était également essentiel pour définir et planifier la trajectoire précise de l'ostéotomie en fonction des structures et des conditions anatomiques réelles.

Les implants ont été positionnés en fonction de l'anatomie du complexe zygomatique maxillaire afin de poser deux implants dans un espace limité tout en assurant l'émergence prothétique et médio-crestale appropriée des plateformes implantaires.

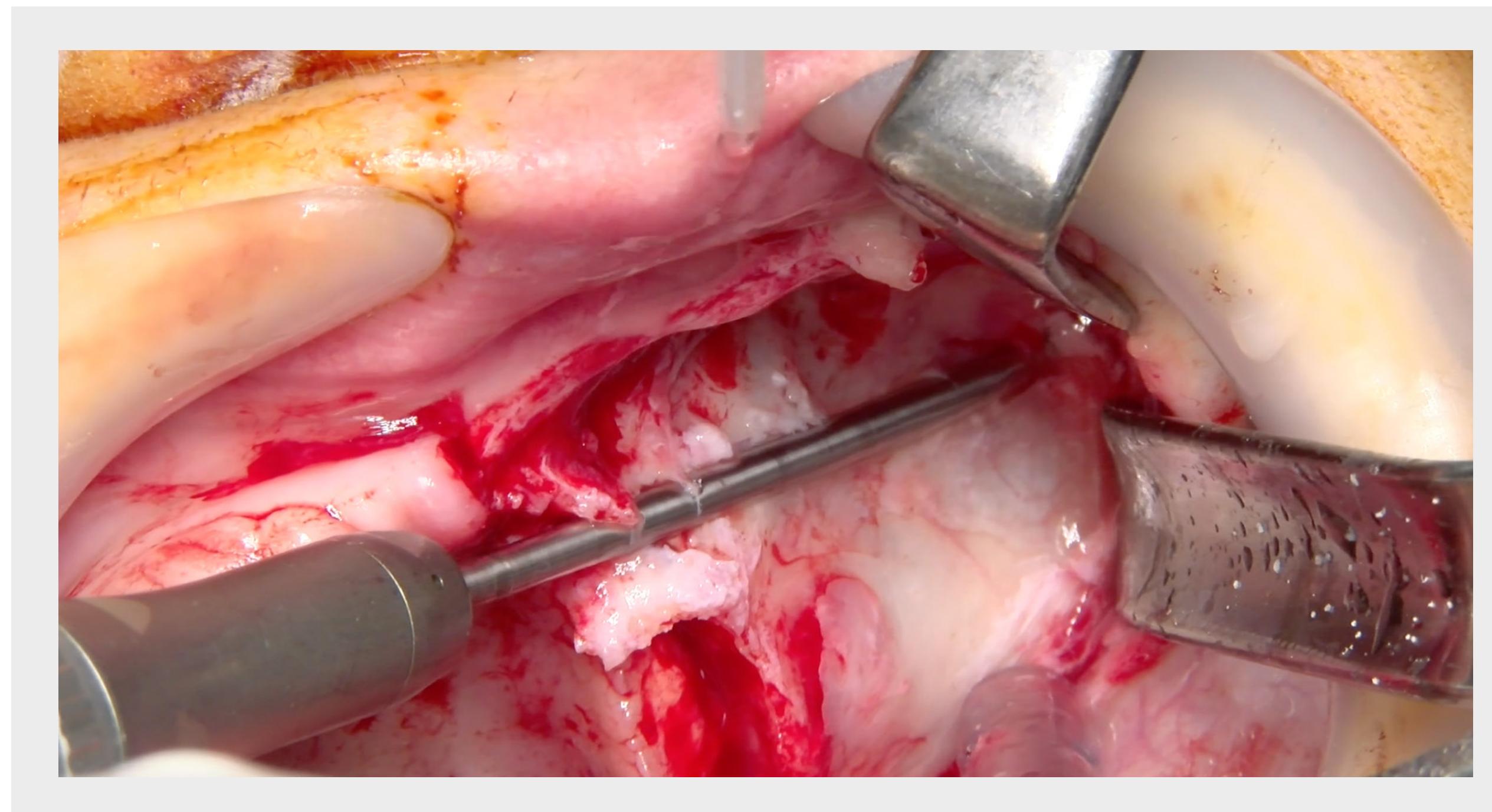
PRÉPARATION DE L'OSTÉOTOMIE

Position 23



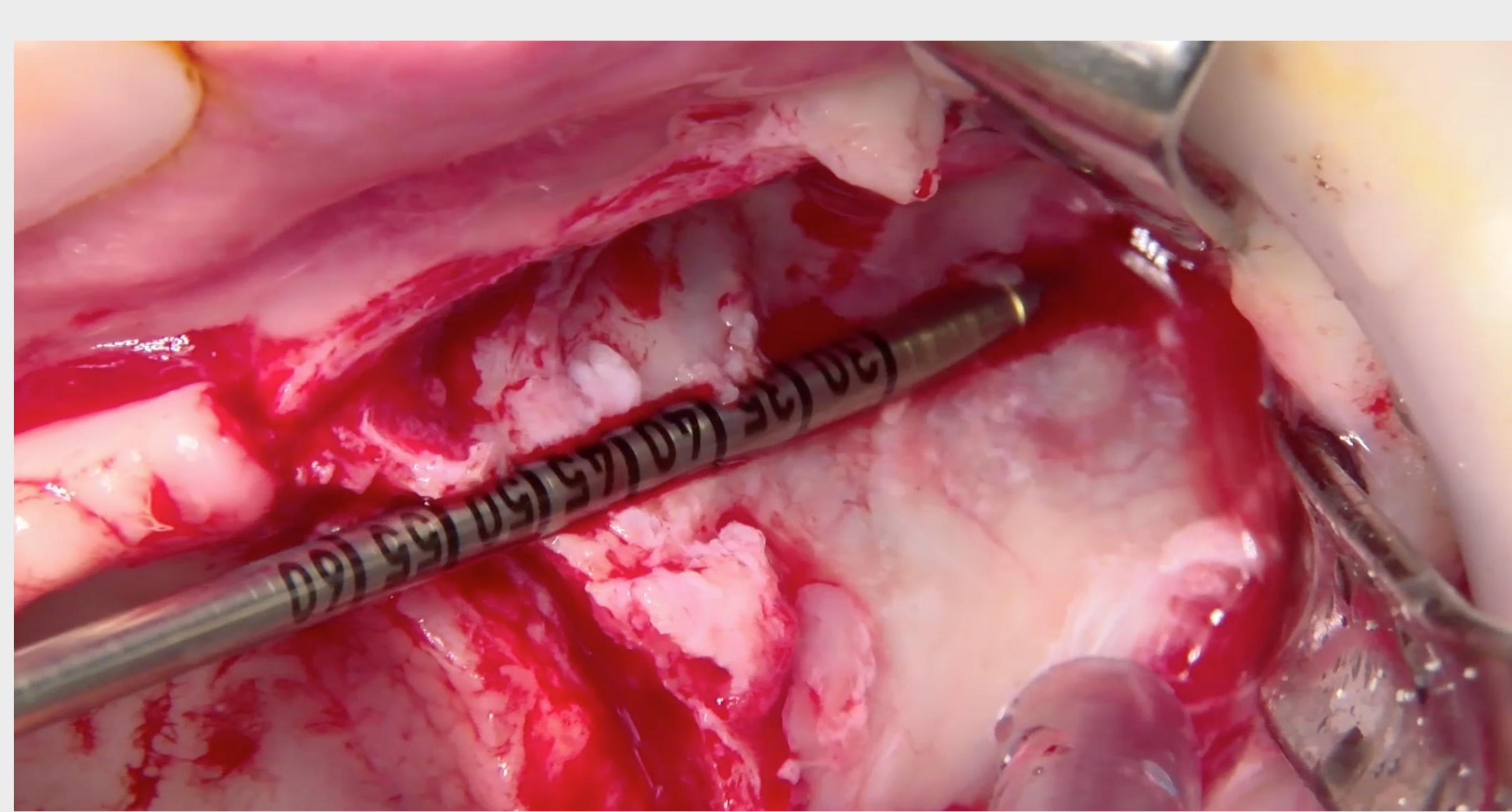
La préparation de l'ostéotomie et la pose de l'implant ont été effectuées dans un ordre antéropostérieur. La position crestale des implants antérieurs et postérieurs a été définie dans les zones des canines ou des incisives latérales et dans les zones des molaires ou des prémolaires, respectivement. D'autres positions d'implants ont été planifiées afin d'obtenir une distribution uniforme dans l'os zygomatique et un espacement adéquat.

La préparation de l'ostéotomie de l'implant a commencé à l'aspect palatin de la crête alvéolaire en utilisant une fraise ronde.



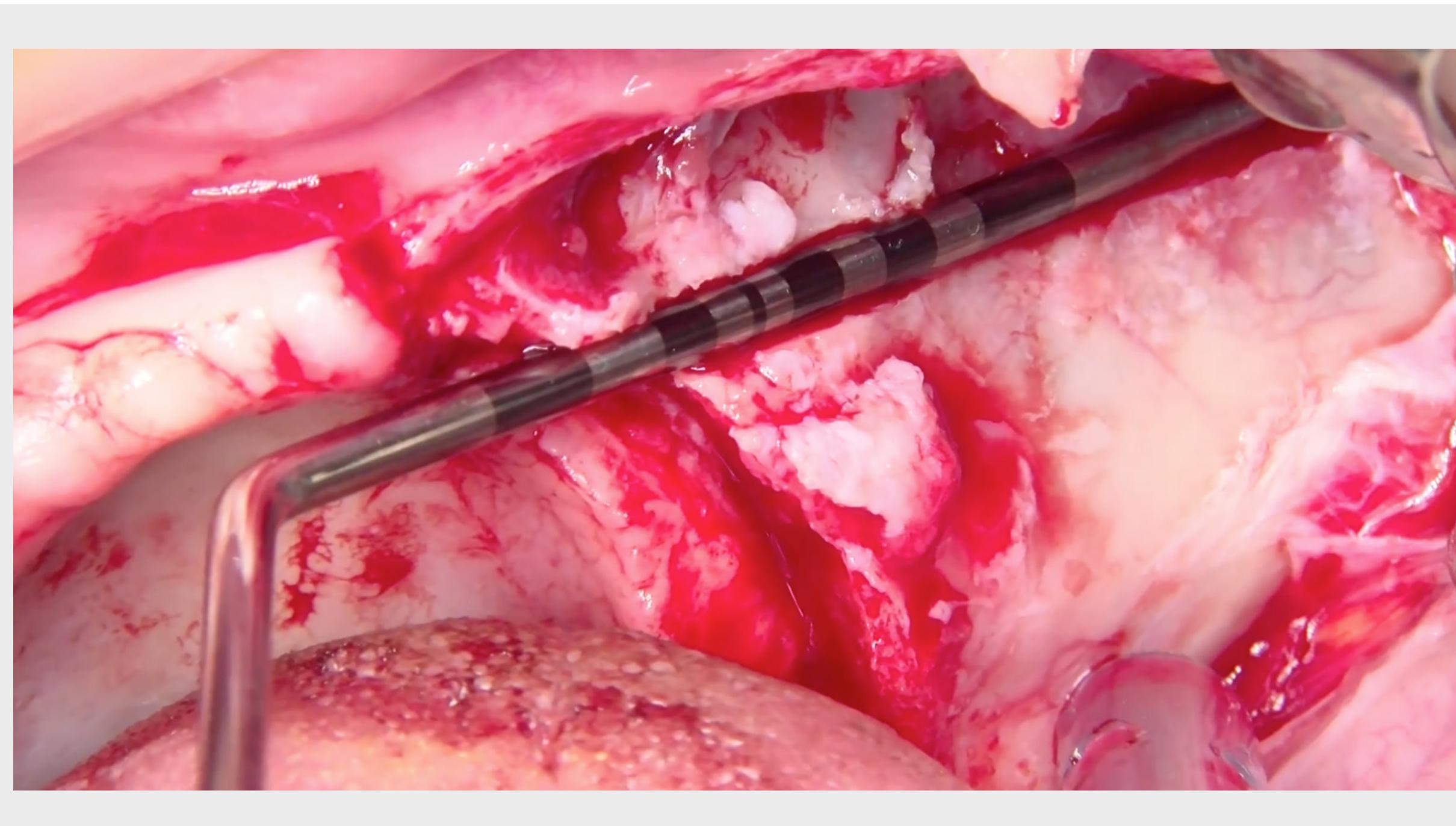
PRÉPARATION DE L'OSTÉOTOMIE

Position 23



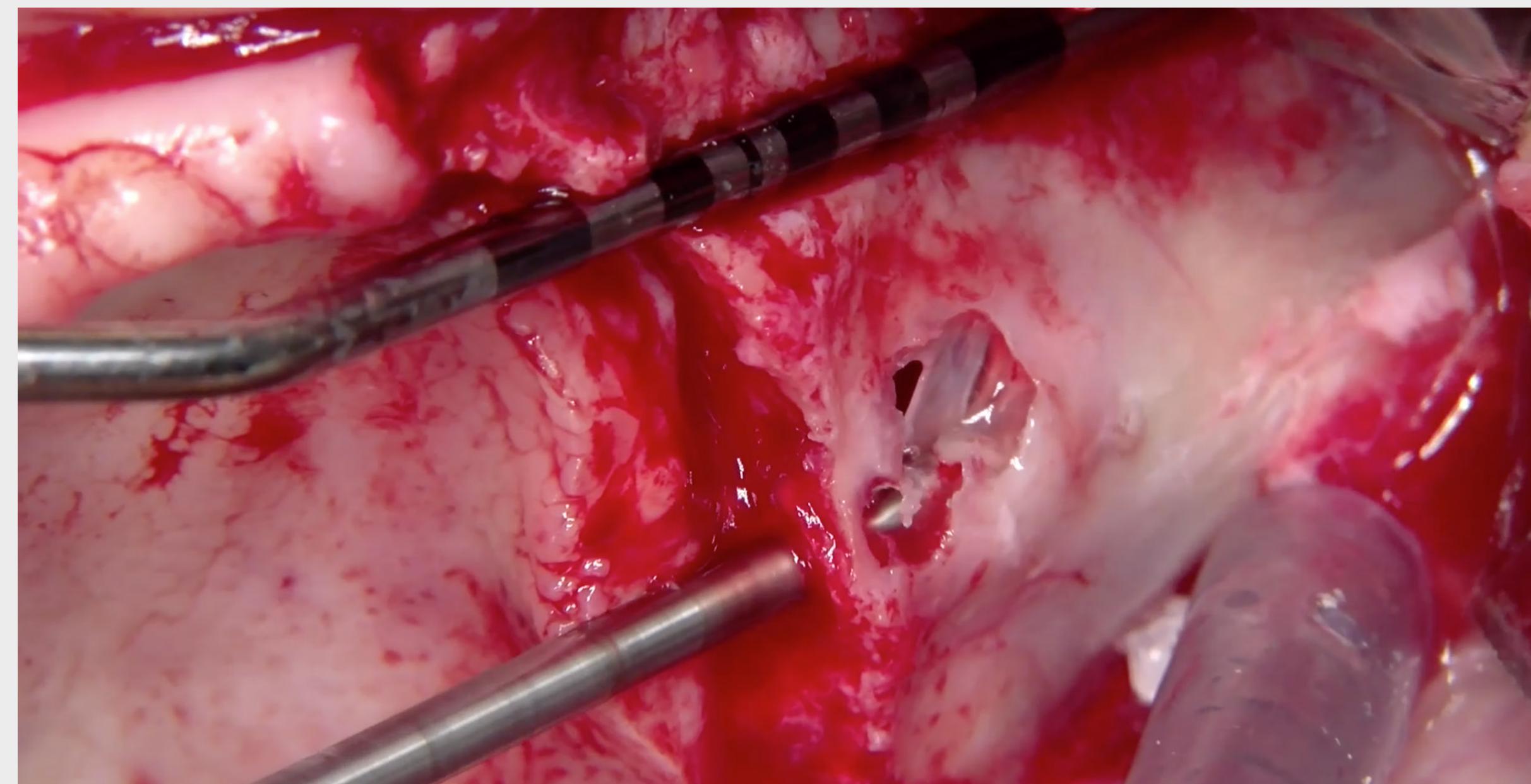
Dans le cas présent, les trajectoires des implants zygomatiques mésiaux (n°23 et n°13) étaient orientées en direction de la paroi latérale du maxillaire. L'engagement cortical et la stabilisation de la plateforme de l'implant avec la crête alvéolaire de faible épaisseur ont été tentés en réalisant une ostéotomie par tunnélisation.

Position 13



PRÉPARATION DE L'OSTÉOTOMIE

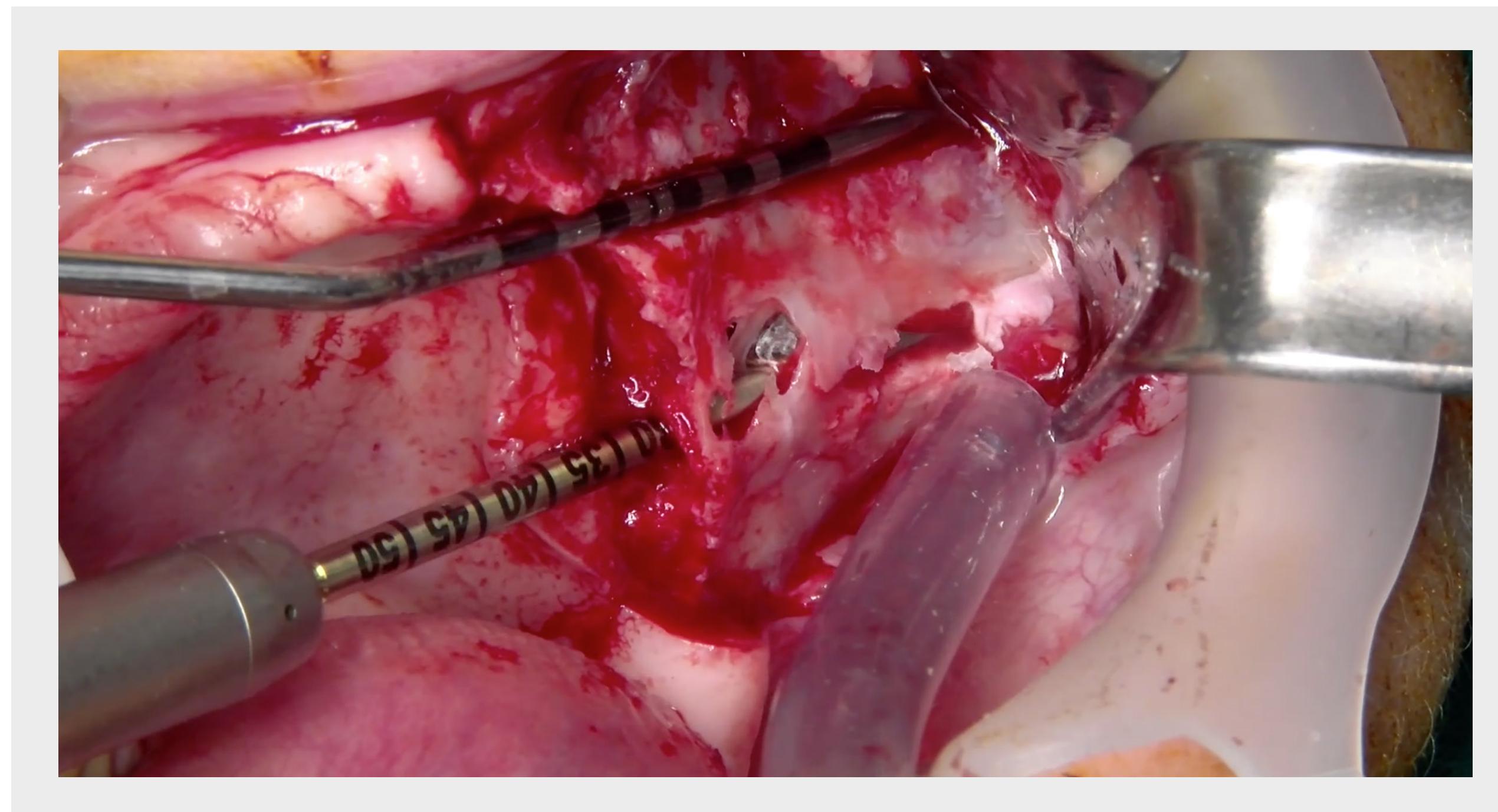
Position 25



Les deux implants zygomatiques distaux ont été orientés depuis l'aspect palatin de la crête alvéolaire vers l'os zygomatique en suivant une trajectoire intrasinusienne. Une ostéotomie par canalisation n'a pas été envisagée en raison de l'extrême faiblesse de la paroi maxillaire latérale.

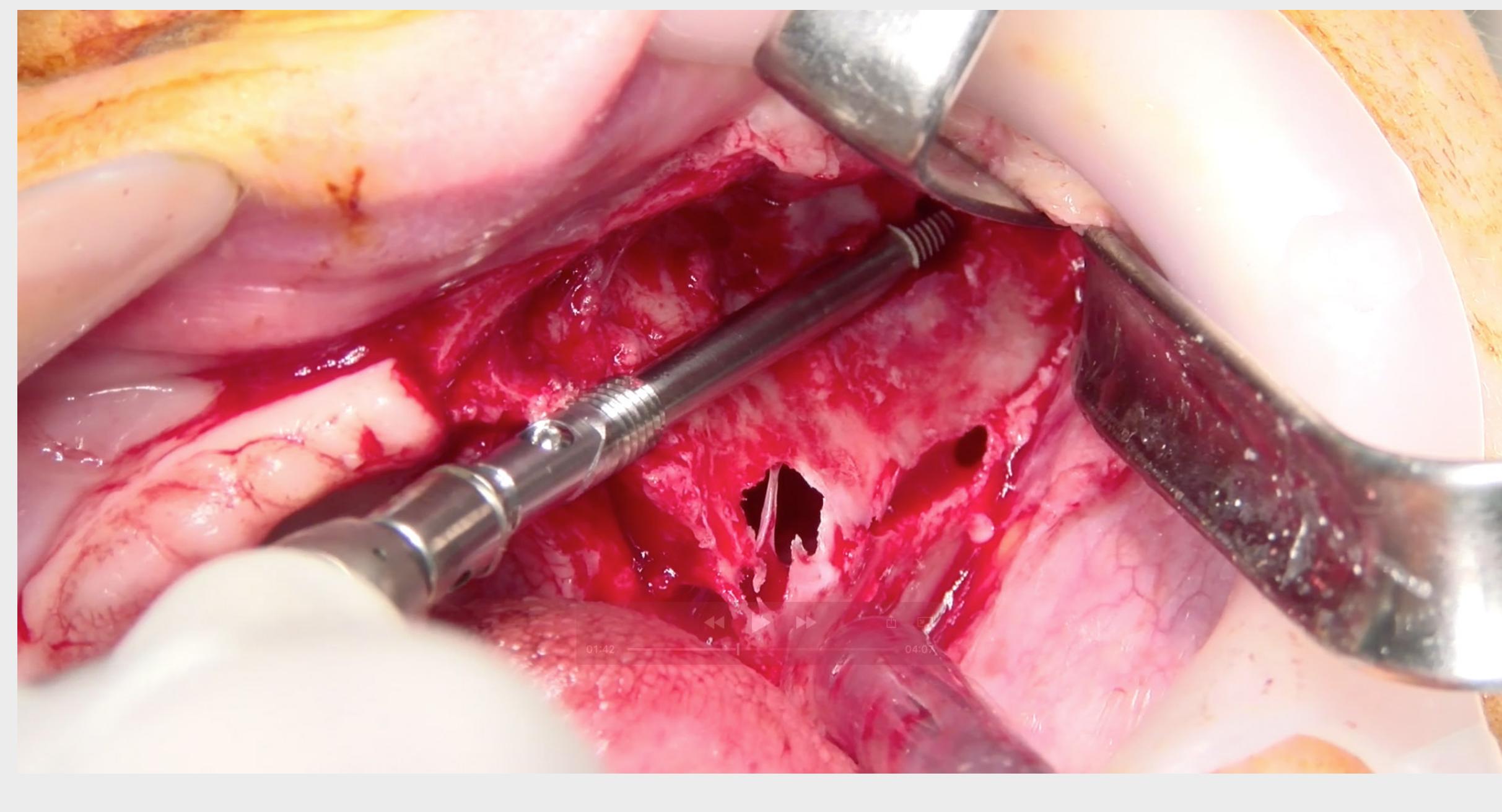
La préparation de l'ostéotomie dans l'os zygomatique a été réalisée à l'aide d'une fraise boule de 2,9 mm, puis d'un foret hélicoïdal de même diamètre.

Les procédures de forage ont été effectuées sous une irrigation abondante pour éviter la surchauffe. L'irrigation a été jugée essentielle tant au niveau de la crête alvéolaire que de l'apex de l'implant dans l'os malaire. L'os malaire a également été constamment examiné par palpation extra-orale au cours de la préparation de l'ostéotomie.



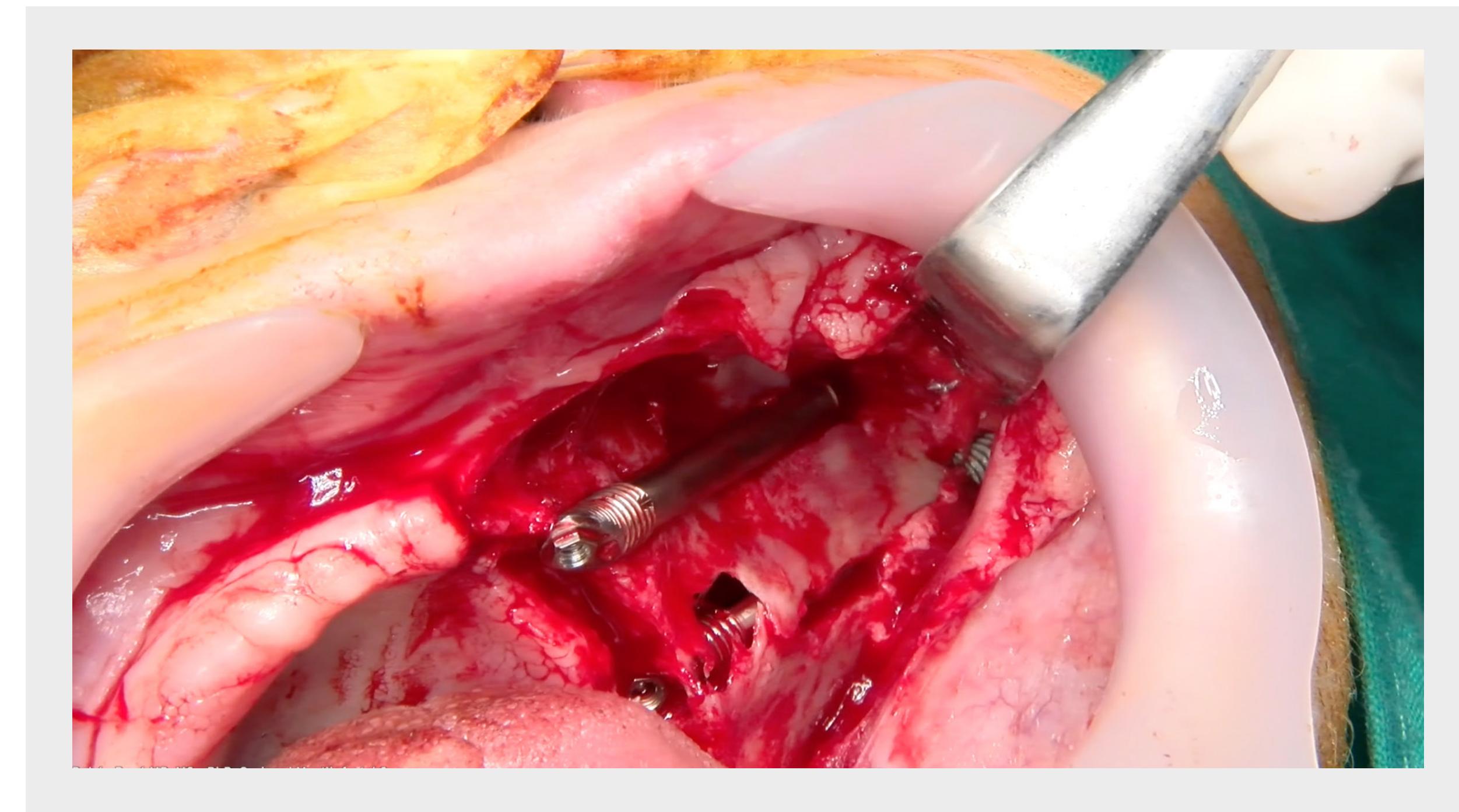
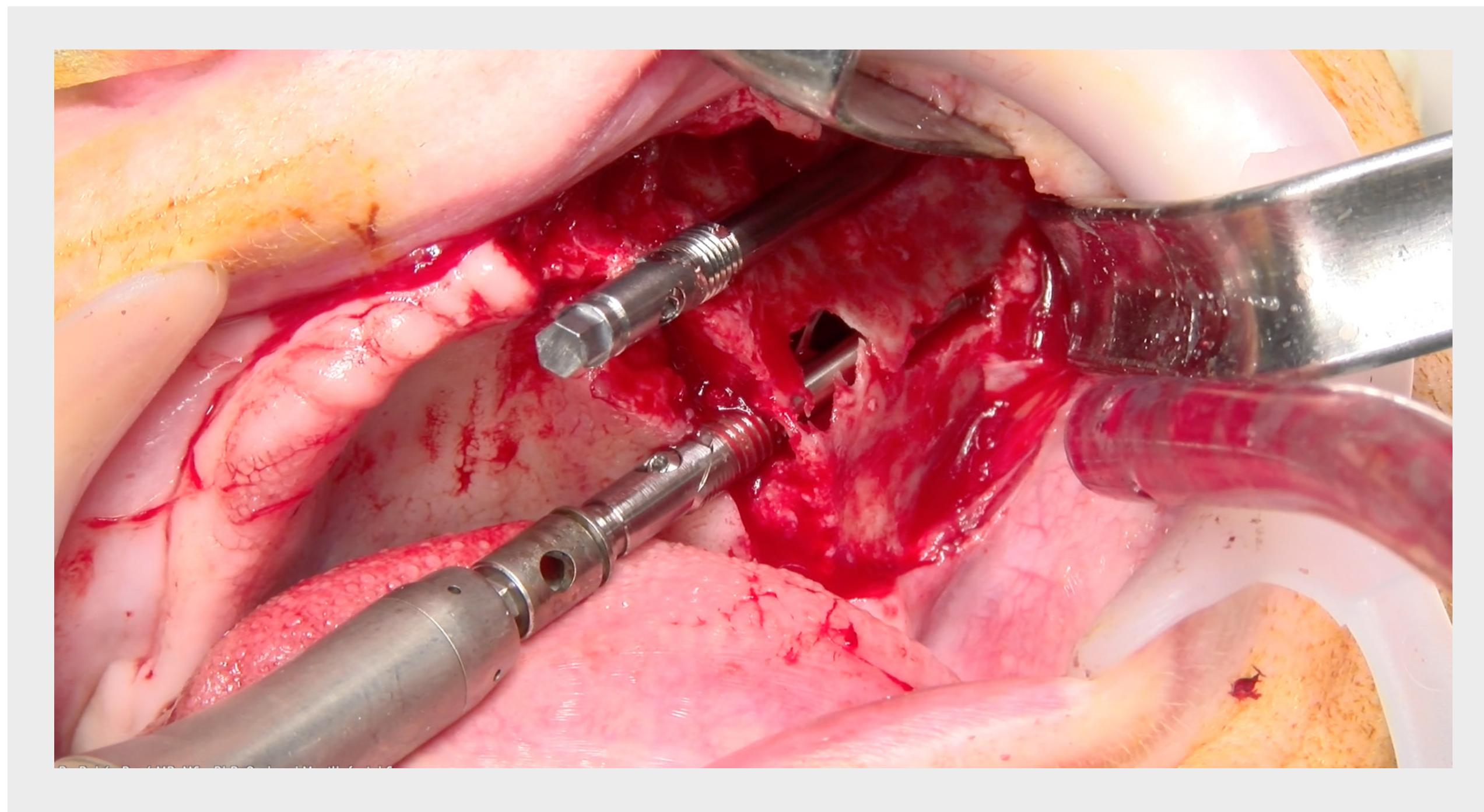
POSE DES IMPLANTS ZYGOMATIQUES

Position 22 et 25

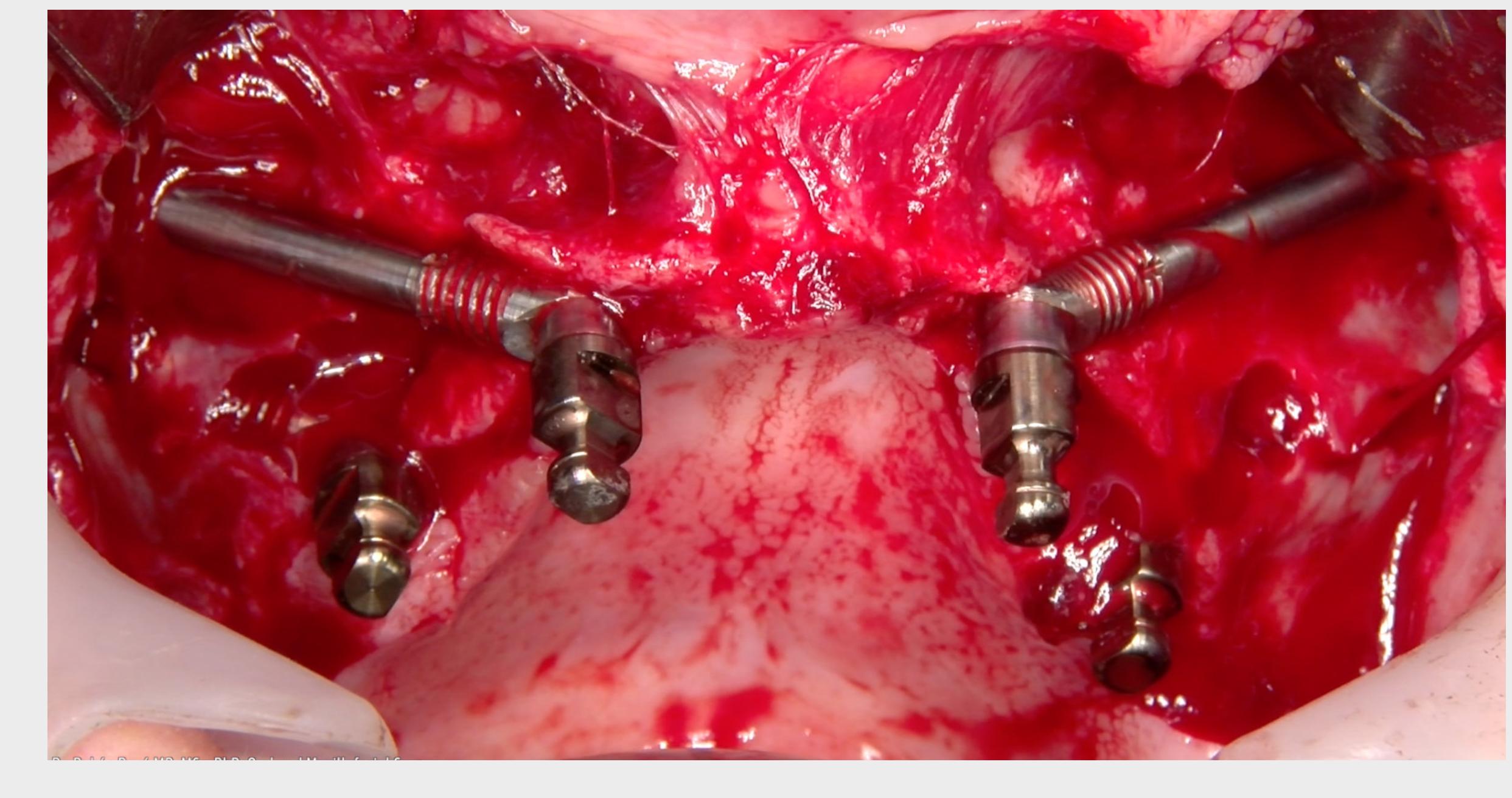


Une stabilité primaire appropriée a été obtenue pour tous les implants (≥ 35 N/cm) en ancrant les parties apicales dans la zone corticale superficielle de l'os zygomatique.

La préparation de l'ostéotomie et la pose de l'implant sur le côté contralatéral ont été effectuées en conséquence.

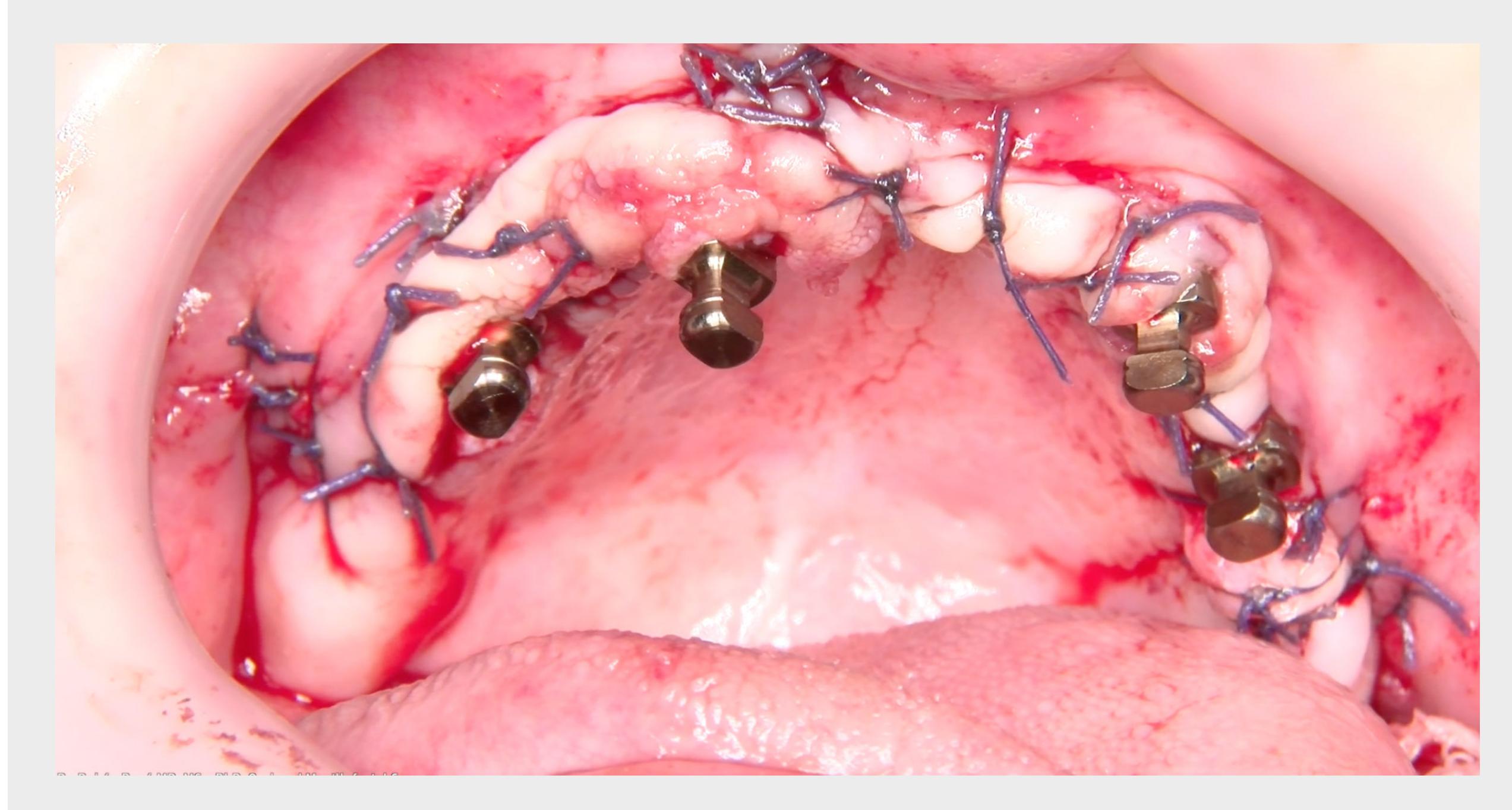


POSE DES IMPLANTS ZYGOMATIQUES



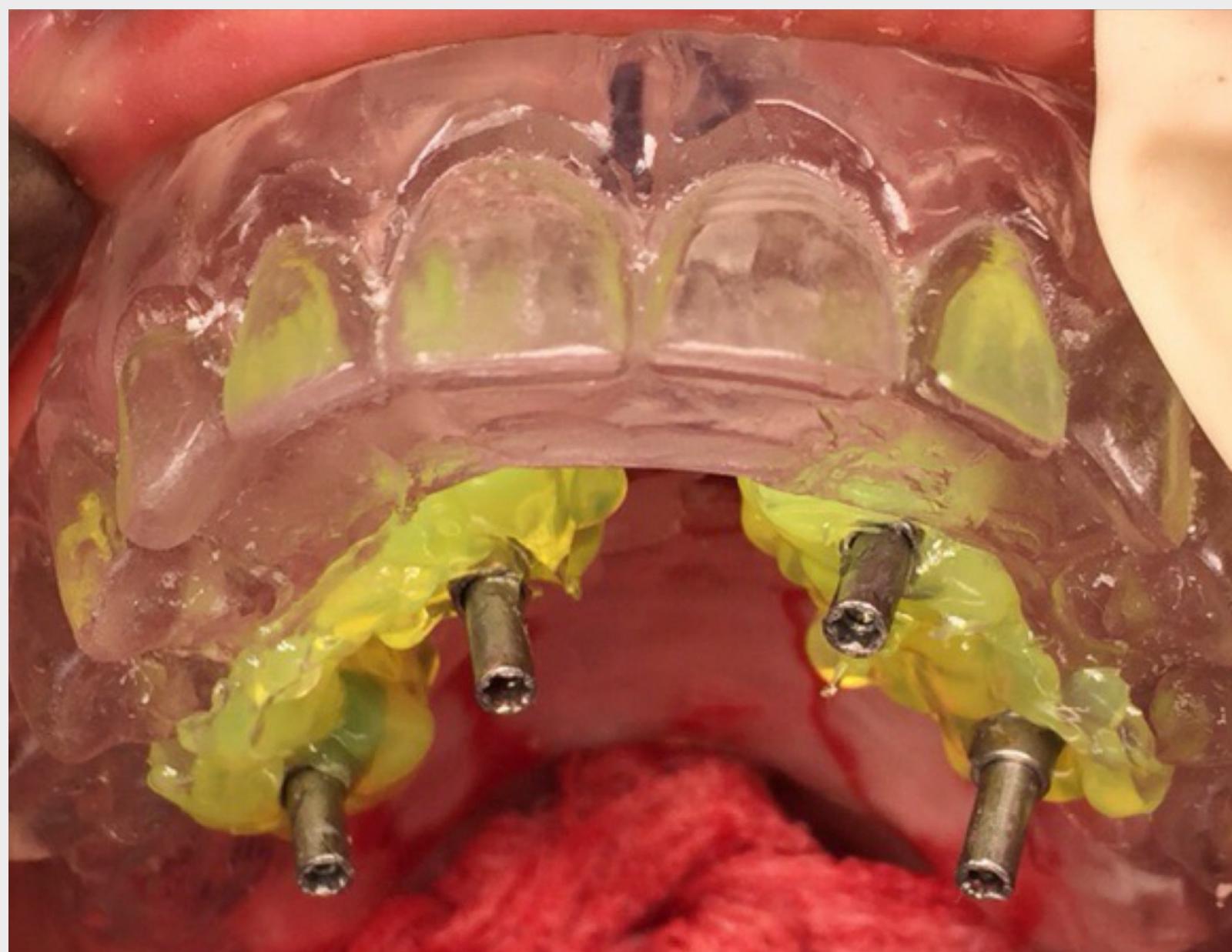
Après la pose de l'implant, des parties secondaires plurales (CH-SRA-4.5, Ex Hex, droite, diamètre= 4,6 mm, GH= 4,5 mm) ont été placés pour porter la restauration prothétique. Le lambeau a été soigneusement adapté autour des parties secondaires pour disposer d'un collier de tissu kératinisé optimal autour des implants.

FERMETURE DES PLAIES ET SOINS POST-CHIRURGICAUX



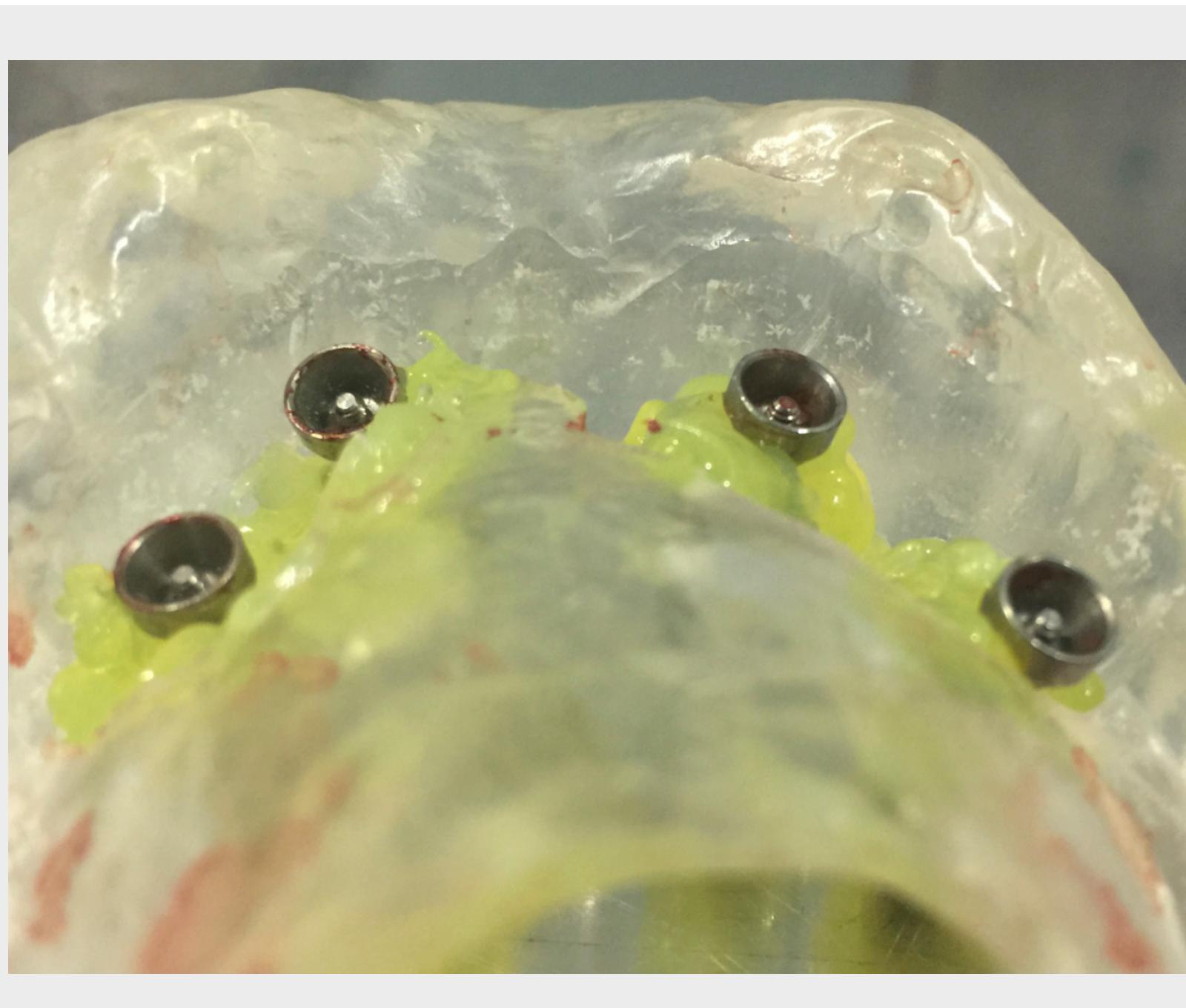
Le lambeau a été soigneusement adapté autour des parties secondaires pour disposer d'un collier de tissu kératinisé optimal autour des implants. La fermeture primaire de la plaie a été réalisée avec une suture en mono-filament résorbable 3.0.

EMPREINTE



Des empreintes ont été prises quelques heures après l'intervention chirurgicale et après que le patient ait totalement repris conscience. Des coiffes d'empreinte ont été fixées aux parties secondaires des implants, et un porte-empreinte transparent fabriqué sur mesure a été utilisé pour le transfert d'empreinte. Le même porte-empreinte a également été utilisé pour enregistrer l'occlusion et la relation entre les mâchoires du patient en remplaçant l'espace entre les coiffes d'empreinte et le porte-empreinte avec du silicone liquide, suivi d'un découpage. Le porte-empreinte et les coiffes ont été transférés hors de la bouche, et les parties secondaires transgingivales ont été recouvertes de coiffes de cicatrisation.

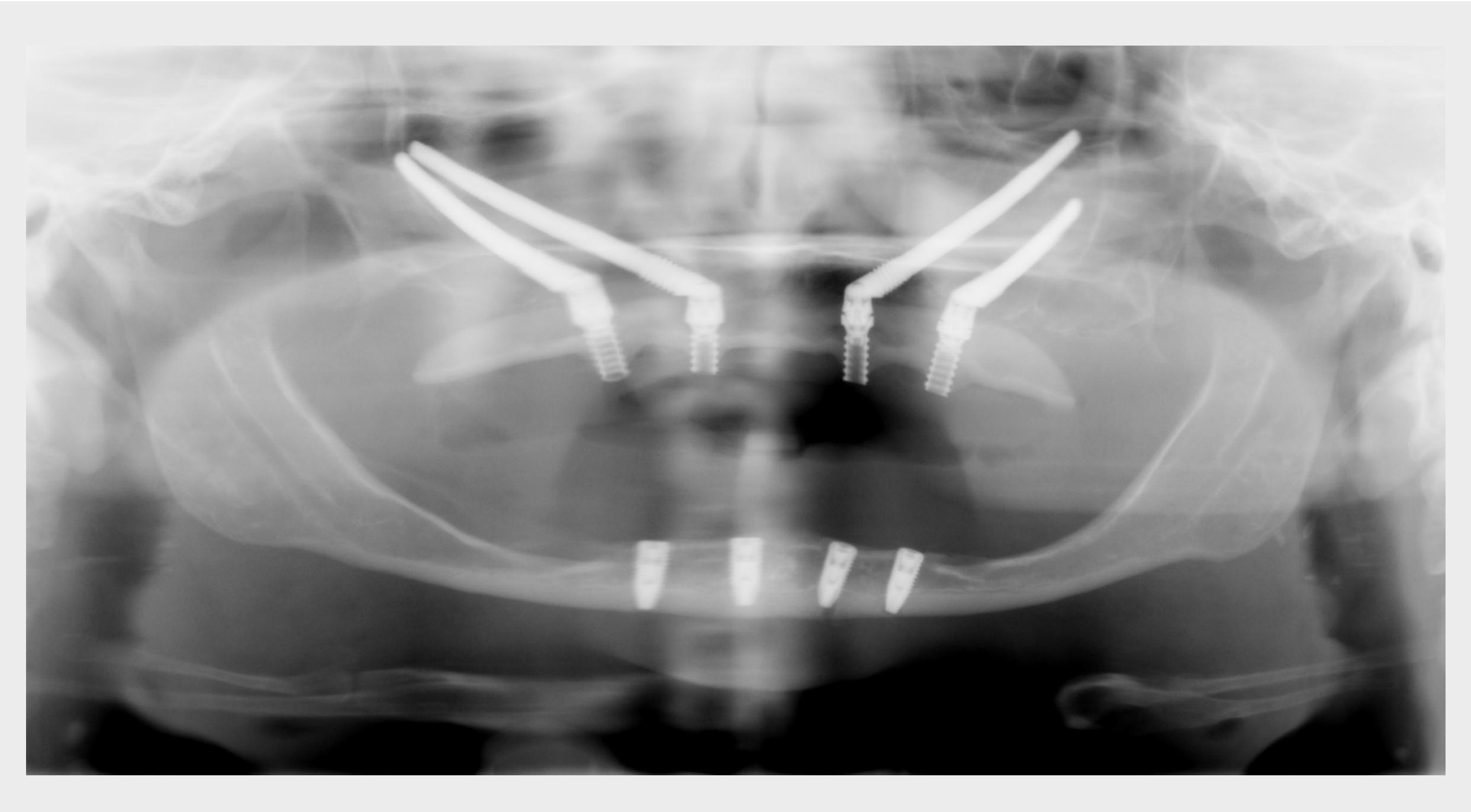
Une prothèse provisoire a été fabriquée selon des techniques de laboratoire classiques sur un maître-modèle en utilisant des analogues de laboratoire. La base de l'implant a été restaurée avec des coiffes provisoires en titane, la prothèse provisoire a été placée et fusionnée aux coiffes à l'aide d'une résine acrylique polymérisée à froid. Les coiffes provisoires ont été découpées après avoir été retirées de la bouche du patient, et les surfaces occlusales ont été finalisées. L'occlusion a ensuite été contrôlée et ajustée pour éviter toute interférence latérale et toute surcharge.



Utilisation de quatre Implants zygomatiques Straumann® ZAGA™ Round, procédure Quad

EXAMEN RADIOGRAPHIQUE

OPG



Une radiographie panoramique post-opératoire et une CBCT ont été enregistrées pour vérifier la pose et le positionnement adéquats des implants et la passivité de la restauration.

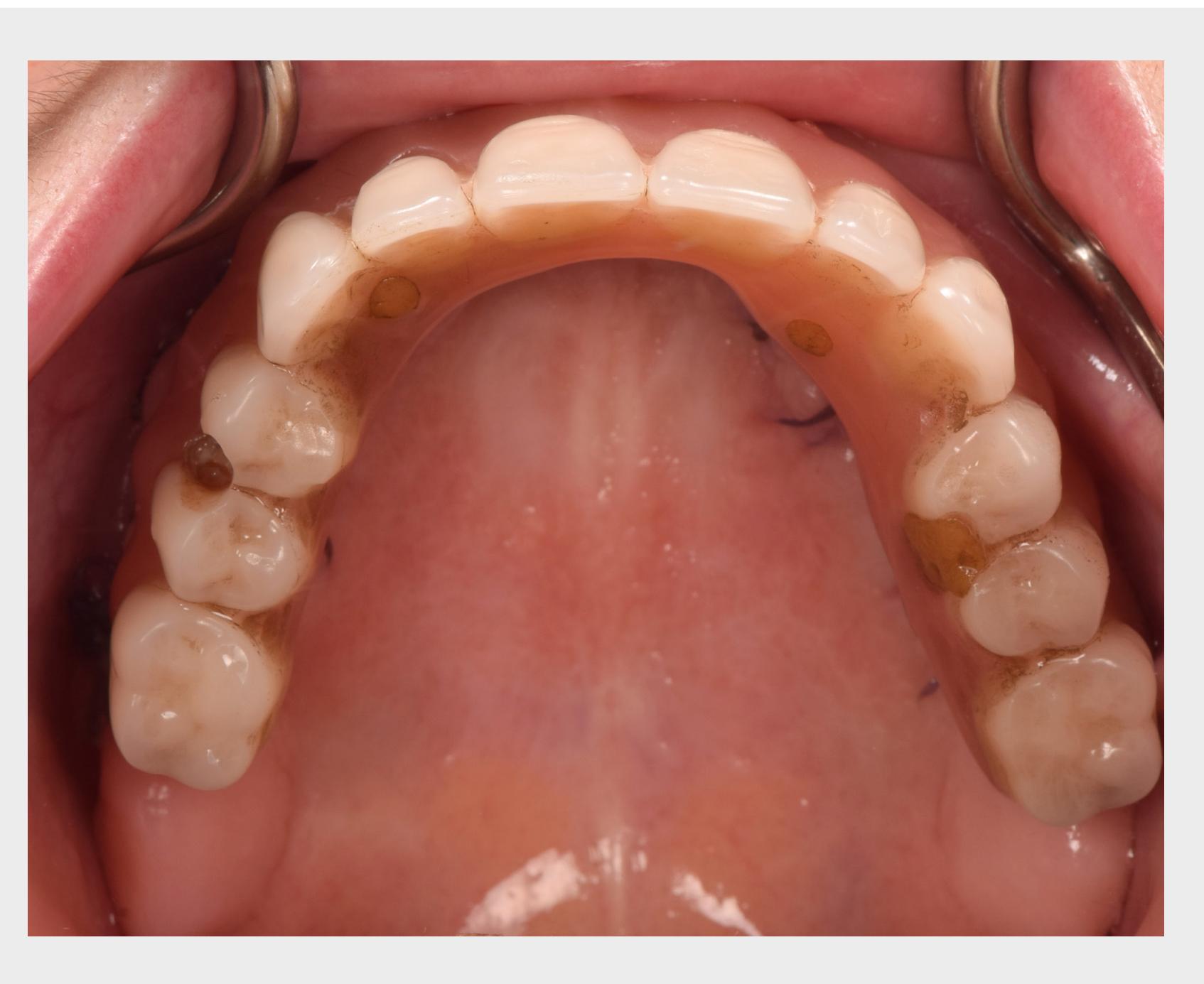


Utilisation de quatre Implants zygomatiques Straumann® ZAGA™ Round, procédure Quad

PROTHÈSE



L'évaluation post-restauration a confirmé la restauration adéquate de la fonction prothétique, ainsi qu'une bonne relation maxillomandibulaire verticale et horizontale.



RÉSULTATS CLINIQUES

Évaluation visuelle et esthétique



Les résultats du traitement ont été évalués à trois niveaux différents, c'est-à-dire au niveau du patient, au niveau de la référence et par le chirurgien traitant.

Le patient a exprimé son entière satisfaction du point de vue fonctionnel, psychologique et social. Le résultat du point de vue du patient a également été évalué de façon quantitative et objective à l'aide d'un test OHIP 14 (Oral Health Impact Profile) avec un niveau élevé de 1,4.

La praticienne référente a exprimé sa grande satisfaction concernant l'efficacité de la procédure chirurgicale et des interactions synergiques entre elle et le chirurgien.

Compte tenu de la situation initiale difficile, qui faisait du concept « quad zygoma » la dernière option possible pour cette patiente, les attentes initiales de la praticienne référente ont été satisfaites, et même dépassées.



MESSAGES À RETENIR

Le concept « quad zygoma » représente une modalité de traitement prédictible et efficace pour la restauration fixe avec mise en charge immédiate des patients présentant une atrophie maxillaire importante. Afin de minimiser les risques associés au traitement, la procédure nécessite une formation appropriée, ainsi qu'une planification et une exécution minutieuses. Si ces conditions sont réunies, le concept « quad zygoma » pourrait représenter une meilleure alternative par rapport aux protocoles de traitement de restauration par étapes.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES À RETENIR

Davó R, Felice P, Pistilli R, Barausse C, Martí-Pages C, Ferrer-Fuertes A, Ippolito DR, Esposito M. Immediately loaded zygomatic implants vs conventional dental implants in augmented atrophic maxillae: 1-year post-loading results from a multicentre randomised controlled trial. *Eur J Oral Implantol* 2018; 11: 145–61.

Davó R, David L. Quad Zygoma. *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America* 2019; 31: 285–97.

UTILISATION DE QUATRE IMPLANTS ZYGOMATIQUES

STRAUMANN® ZAGA™ FLAT, PROCÉDURE QUAD

PROF. WALDEMAR D. POLIDO, DDS, MS, PHD



RENCONTREZ NOTRE EXPERT



PROF. WALDEMAR D. POLIDO, DDS, MS, PhD

Professeur et président par intérim du département de chirurgie maxillo-faciale et buccale de la faculté d'odontologie de l'université de l'Indiana ; codirecteur du centre de dentisterie implantaire, esthétique et innovante de la faculté d'odontologie de l'université de l'Indiana, États-Unis ; Spécialiste en chirurgie orale et maxillofaciale titulaire d'un MS et d'un doctorat de la faculté d'odontologie PUCRS, Porto Alegre, RS, Brésil ; Interne en chirurgie maxillo-faciale et buccale, Université du Texas, Southwestern Medical Center à Dallas, États-Unis - Membre de l'ITI - International Team for Implantology.

INTRODUCTION

Le cas présenté illustre le concept « quad zygoma », utilisant quatre implants zygomatiques Straumann® ZAGA™ Flat pour la restauration d'un maxillaire sévèrement atrophié. Ce cas était très complexe car le défaut était lié à des échecs d'implants antérieurs et à des infections sinusiques des deux côtés. Le cas présenté illustre spécifiquement les avantages des implants zygomatiques Straumann® ZAGA™ Flat pour le soutien anatomiquement de la trajectoire extra-sinusienne/extra-maxillaire de l'implant chez ce patient présentant un maxillaire sévèrement atrophié (ZAGA™ Type 4). Les implants ont été solidarisés sur l'arcade complète et la restauration du patient avec une prothèse sur barre a été réussie.

RÉSUMÉ DU PATIENT

Sexe	Homme
Âge	63
État général	Bon, ASA 2
Tabagisme	Ancien fumeur
TraITEMENT	Pour l'hypertension
EXAMEN CLINIQUE ET RADIOGRAPHIQUE	
Dents maxillaires	Atrophie importante ; échec des implants zygomatiques et des implants maxillaires antérieurs
Os maxillaire	Résorption importante ; antécédents de perte d'implants dans le maxillaire antérieur ; implants zygomatiques retirés des deux côtés suite à des épisodes répétés de sinusite. A subi deux interventions pour fermer une fistule oro-antrale.
Arcade opposée	Prothèse dentaire sur deux implants en utilisant des composants Locator
ATM	Dysfonction : Non
Motif de consultation	Souhaite avoir des dents stables
Attentes	Modéré

VISAGE DU PATIENT

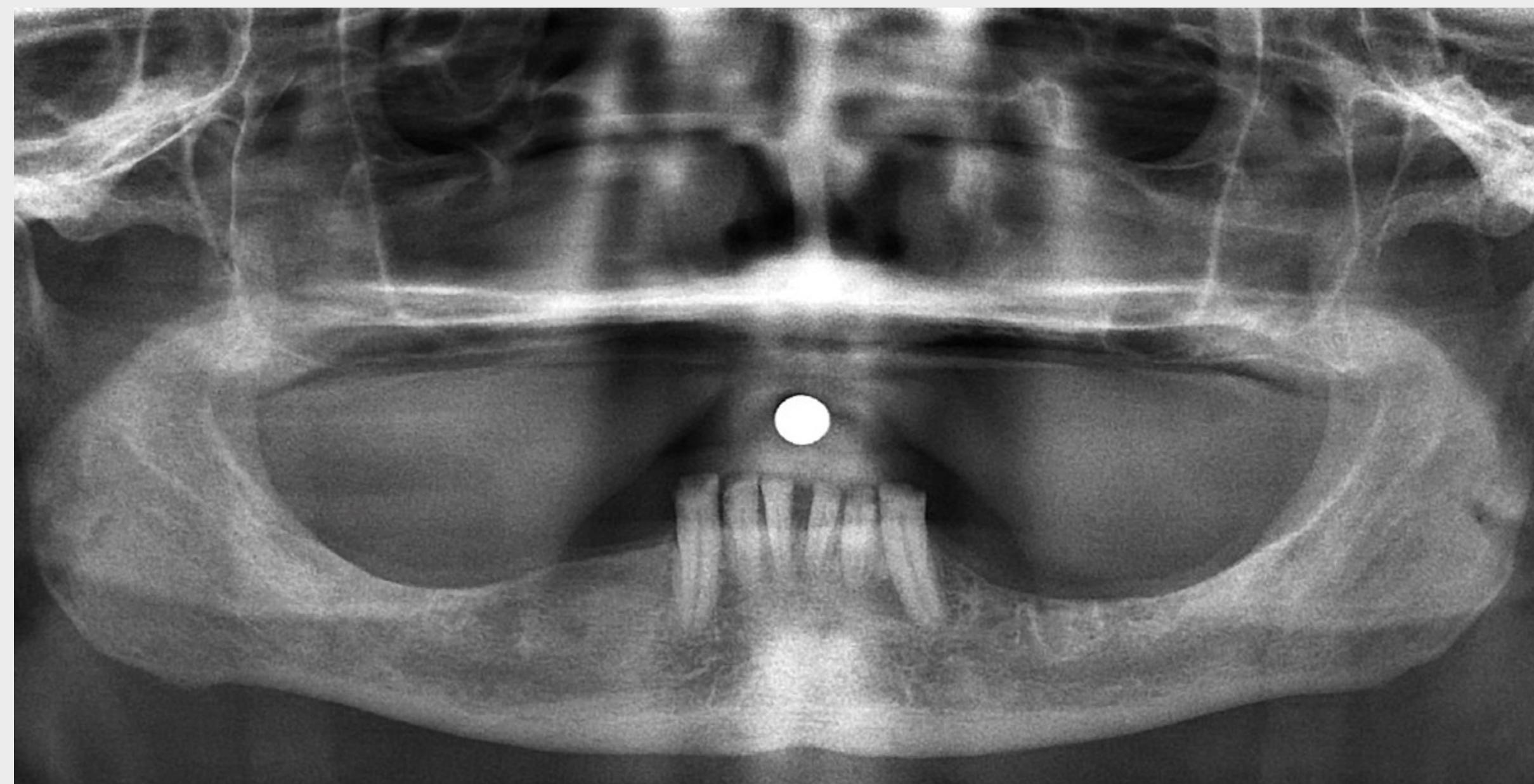


PROFIL DU PATIENT



EXAMEN RADIOGRAPHIQUE

Restauration initiale mars 2015

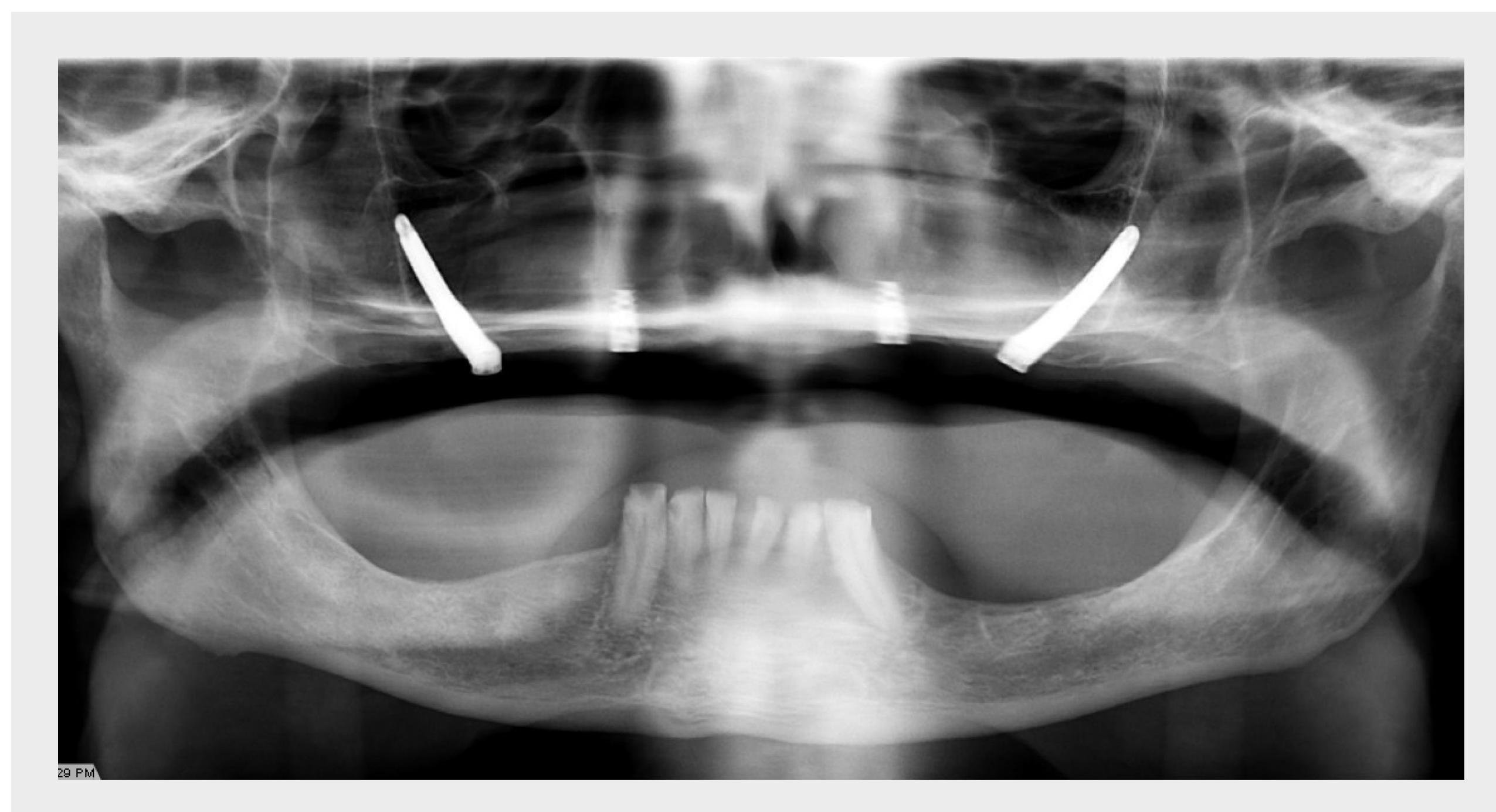


Présentation initiale du patient

Un patient de 63 ans s'est présenté à la clinique OMFS de l'IUSD en mars 2021 avec le motif de consultation suivant : « Je voudrais pouvoir porter mon dentier sur la mâchoire supérieure ». Ses antécédents médicaux étaient non-contributifs, à l'exception d'une prise en charge médicamenteuse d'une hypertension artérielle.

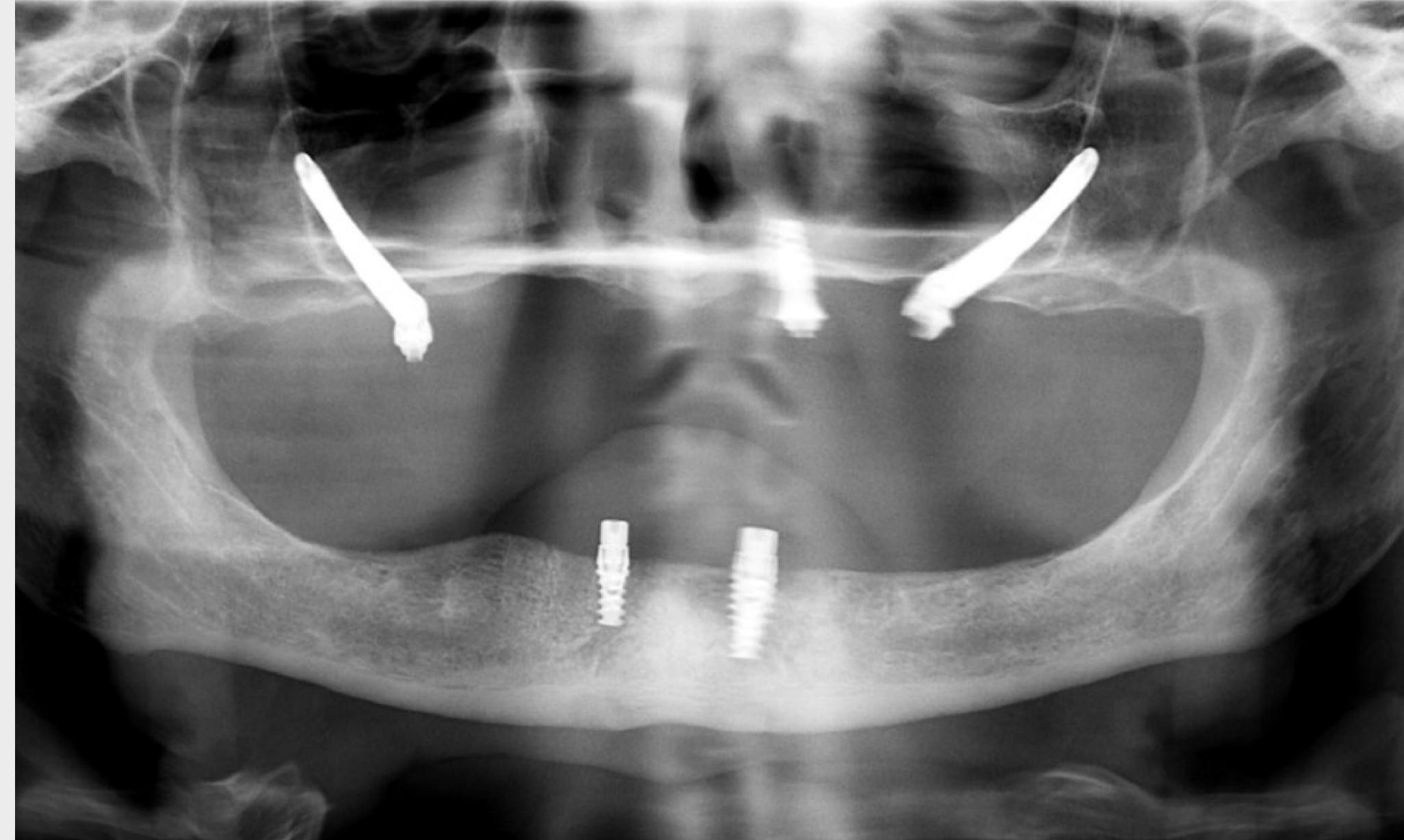
Les radiographies panoramiques de 2015 illustrent la situation du patient avant et après le traitement initial. Comme illustré, le patient présentait un maxillaire fortement atrophié avant le traitement initial, ce qui a entraîné la classification de son cas comme complexe selon la classification ITI SAC.

En mars 2015, le patient a subi un traitement avec deux implants zygomatiques et deux implants standard d'un autre fabricant d'implants posés par une autre équipe.



EXAMEN RADIOGRAPHIQUE

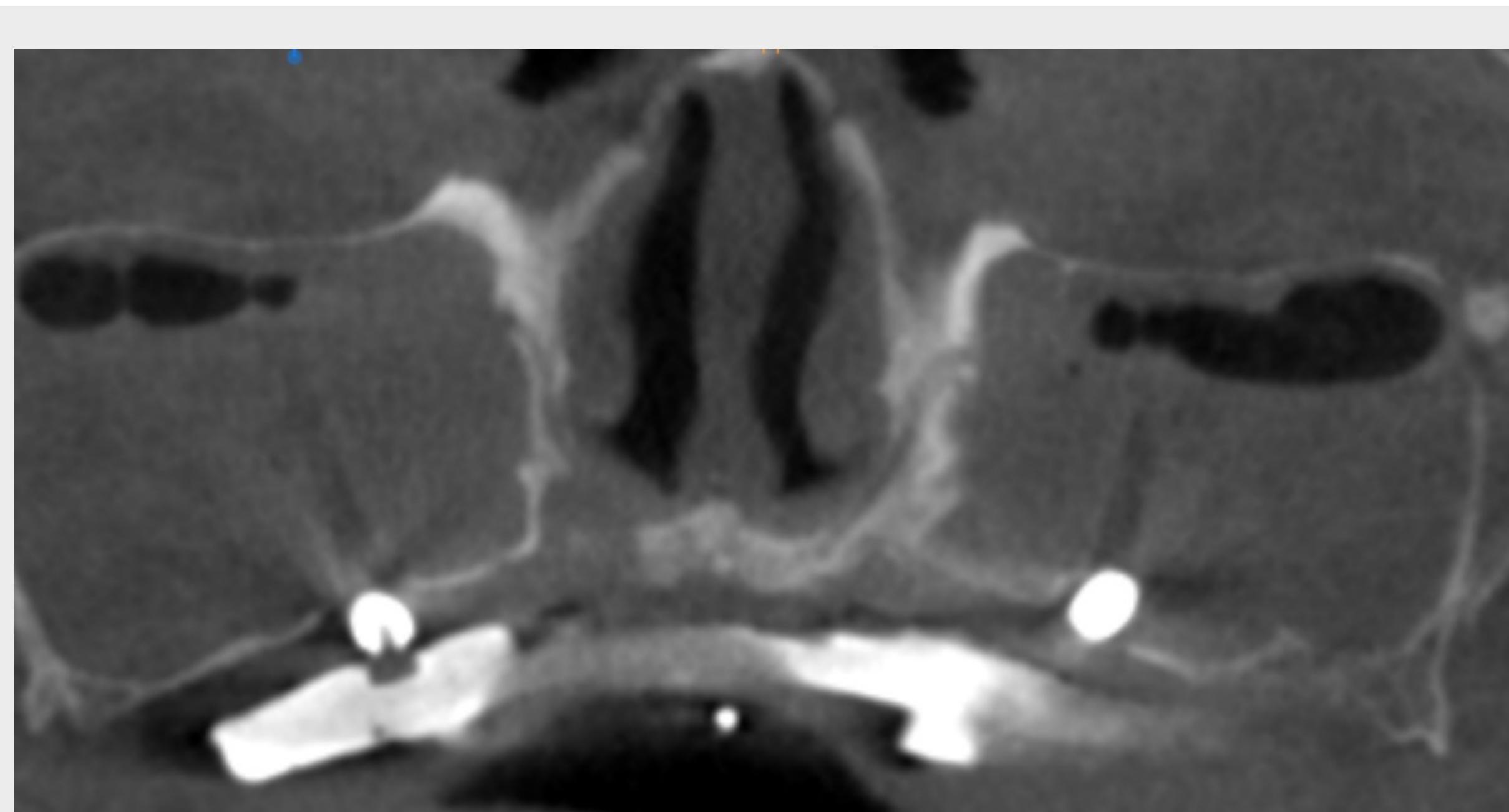
Situation janvier 2016



En novembre 2015, il a perdu l'implant standard antérieur gauche et, en mars 2016, l'implant standard antérieur restant.

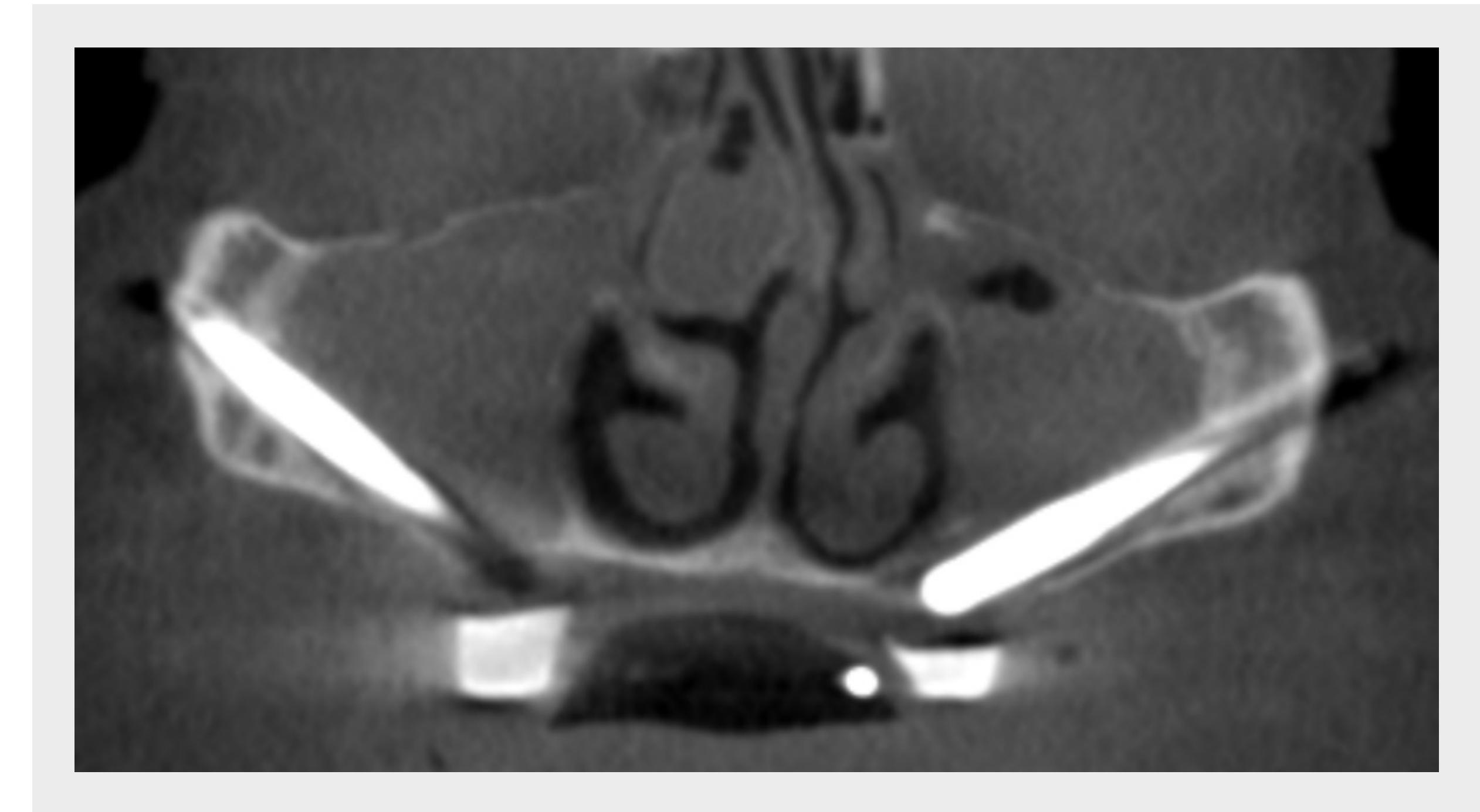
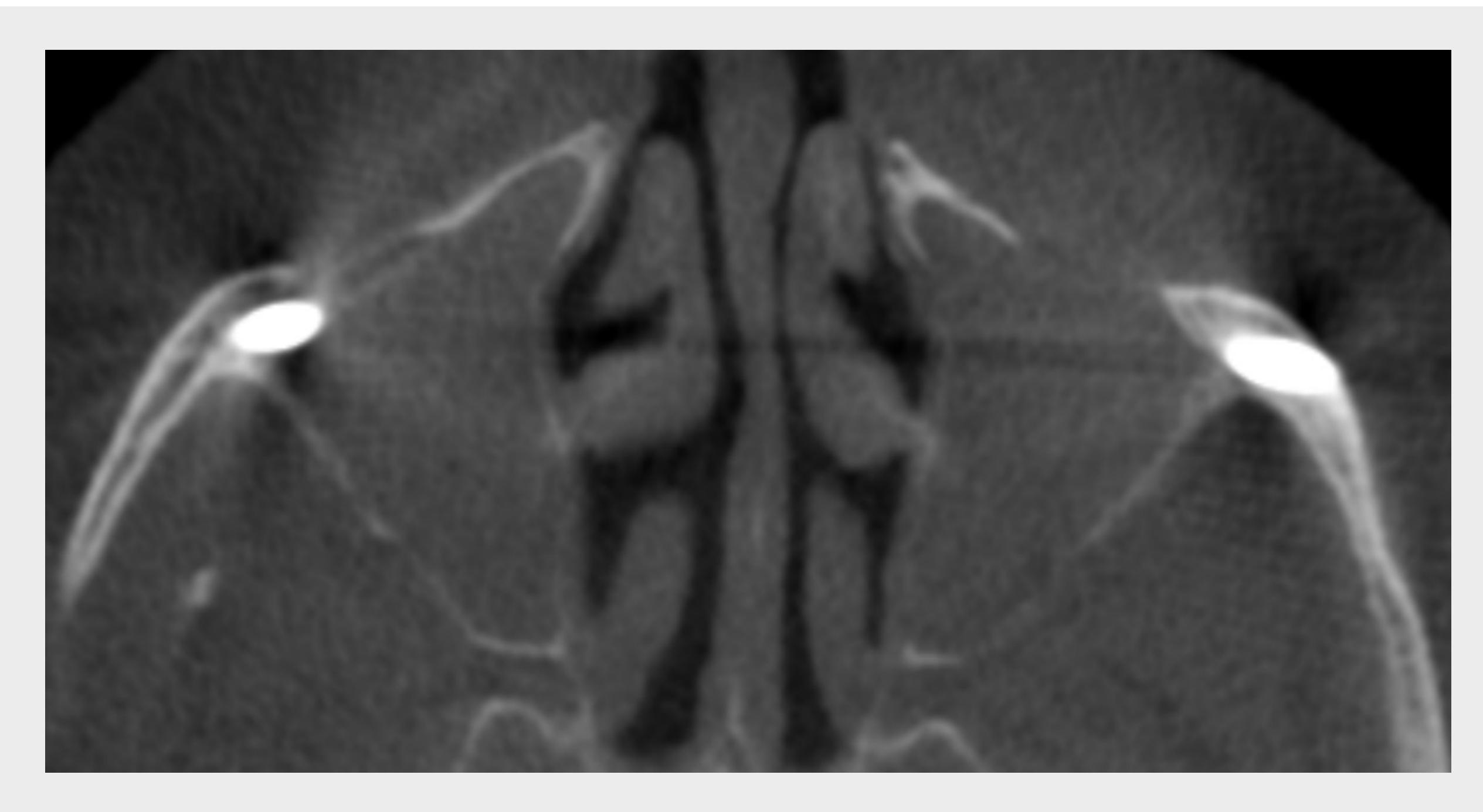
EXAMEN RADIOGRAPHIQUE

Situation avril 2018



En avril 2018, après plusieurs épisodes d'infections aiguës graves des sinus maxillaires, l'équipe précédente a décidé de retirer les implants zygomatiques, qui présentaient un filetage exposé au niveau de l'aspect le plus coronaire.

Le patient a subi deux autres interventions chirurgicales pour la fermeture de fistules oro-antrales en avril et décembre 2019.



EXAMEN INTRAORAL

Situation mars 2021



En mars 2021, le patient s'est présenté à notre équipe avec des sinus sains et sans symptômes. L'examen intraoral a révélé la résorption importante de la crête alvéolaire maxillaire et des tissus mous généralement sains.

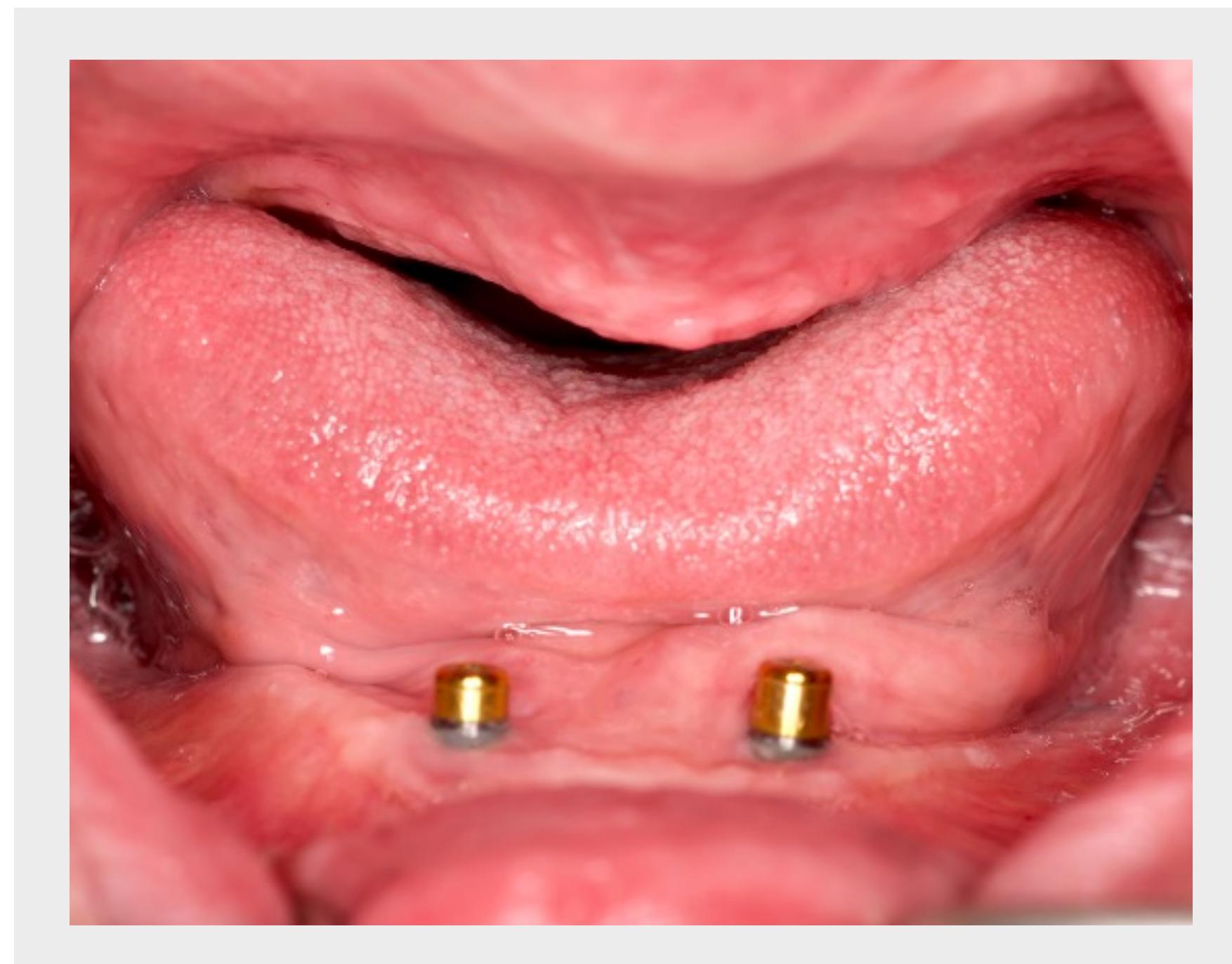
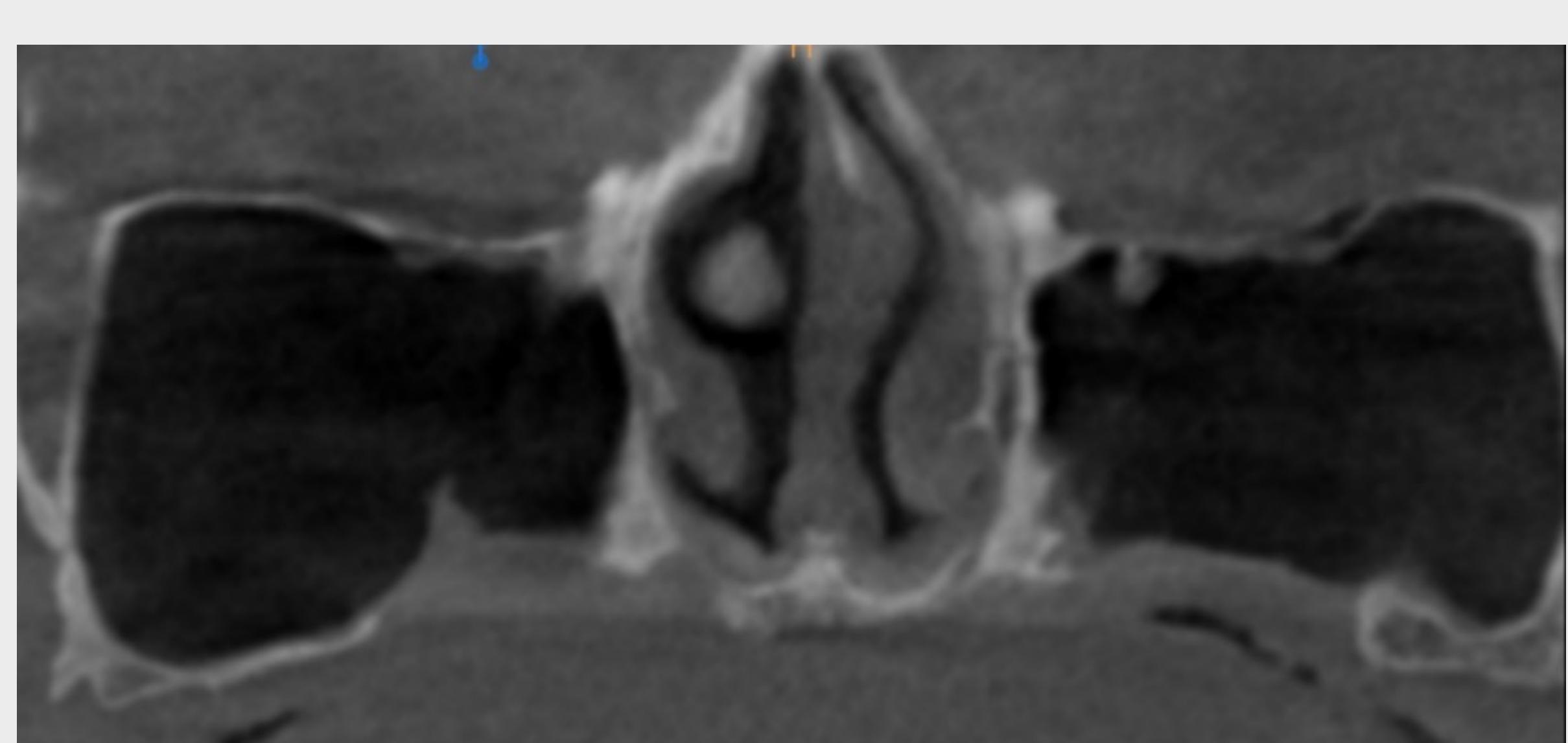


SCHÉMA DE TRAITEMENT

DÉCISION ARCADE COMPLÈTE	
Quatre Implants	<input checked="" type="checkbox"/>
IMPLANT(S) ZYGOMATIQUE(S)	
Type	Straumann® ZAGA™ Flat
Longueur	40, 50, 45, 50 mm
Position	15, 11, 23, 26
IMPLANT(S) STANDARD(S)	
Diamètre	4,3
PARTIE(S) SECONDAIRE(S)	
Type	Vissée(s)
Hauteur	4,5 mm
Diamètre	4,6 mm
Position	Tout
PROTHÈSE	
Provisoire	Classique, sans mise en charge, enfouie
Vue définitive	Acrylique usinée amovible sur barre, sur Locator

CBCT ET PLANIFICATION DU TRAITEMENT

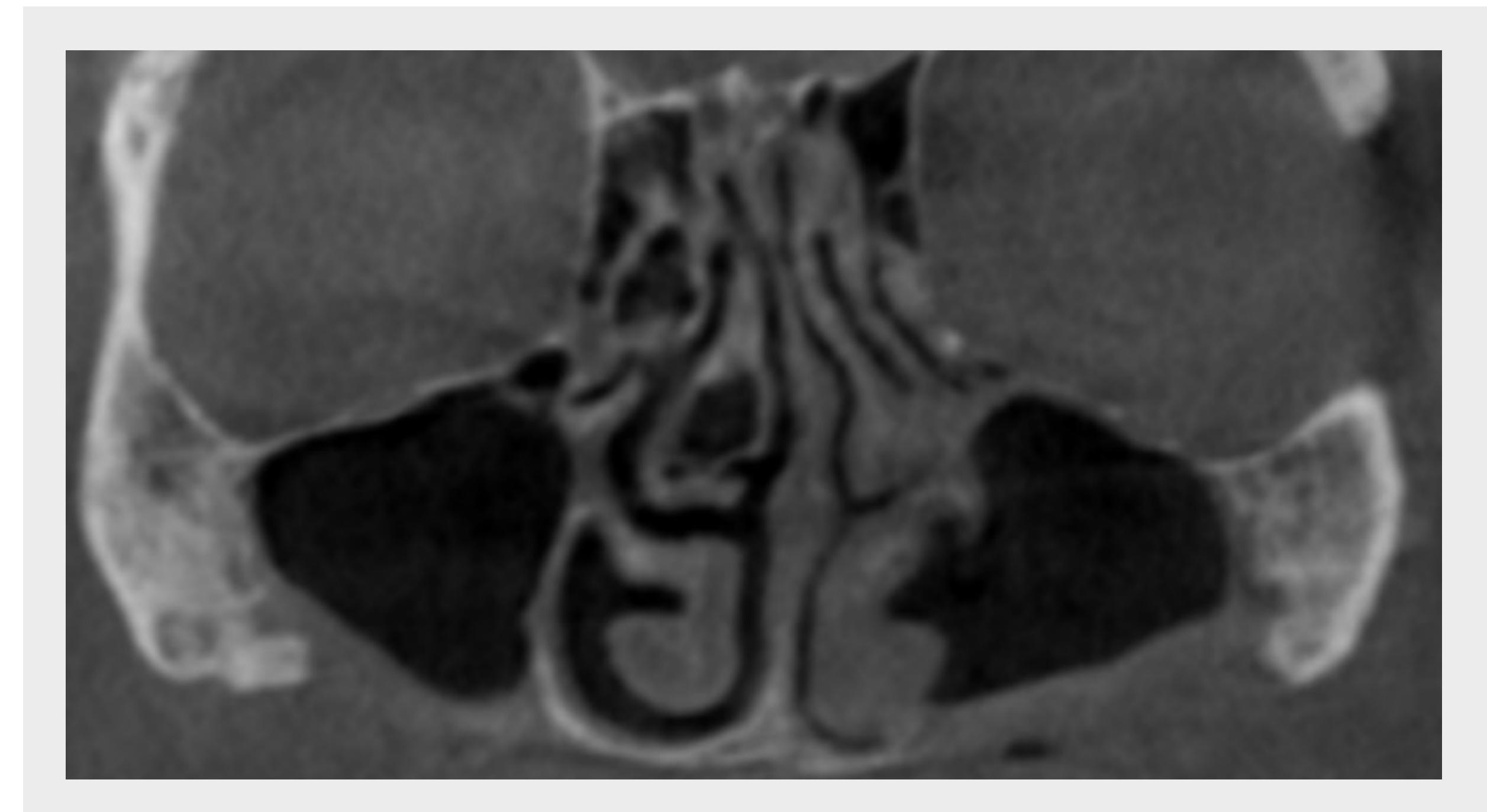
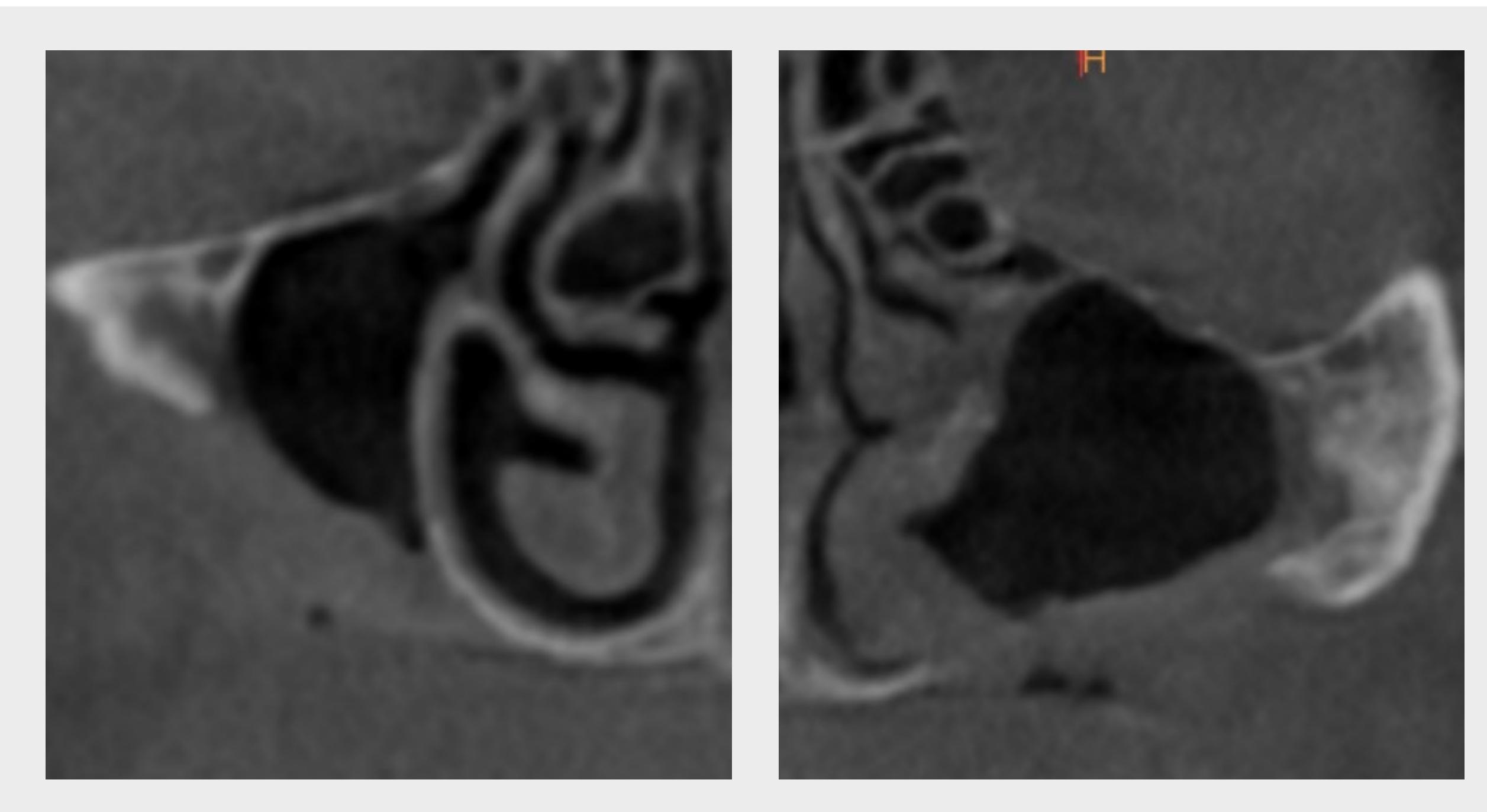
OPG



Après l'extraction des 4 racines cariées, un lambeau mucopériosté a été soulevé par une incision chirurgicale mi-crestale allant de la tubérosité maxillaire au côté distal de la canine avec 2 incisions de libération verticales.

Le rétracteur angulaire est placé dans l'encoche fronto-zygomatique. Une fenêtre latérale a été ouverte pour visualiser le plancher sinusien et la base de l'os zygomatique. Il n'est pas nécessaire de garder la membrane de Schneider intacte.

Une indentation avec une fraise ronde a été réalisée au niveau du plancher sinusien, empêchant le glissement de la fraise.



CBCT ET PLANIFICATION DU TRAITEMENT

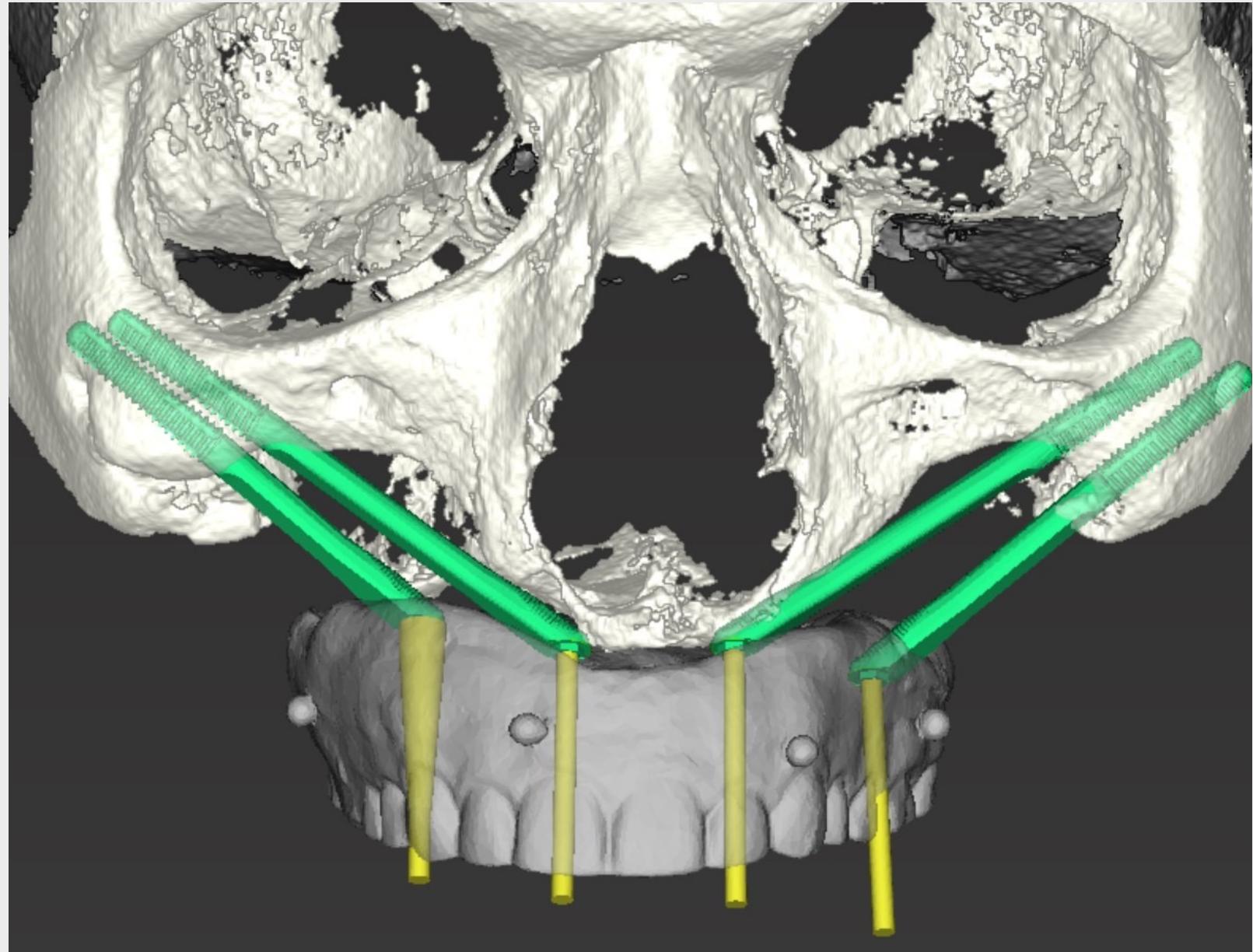
Modèle anatomique 3D



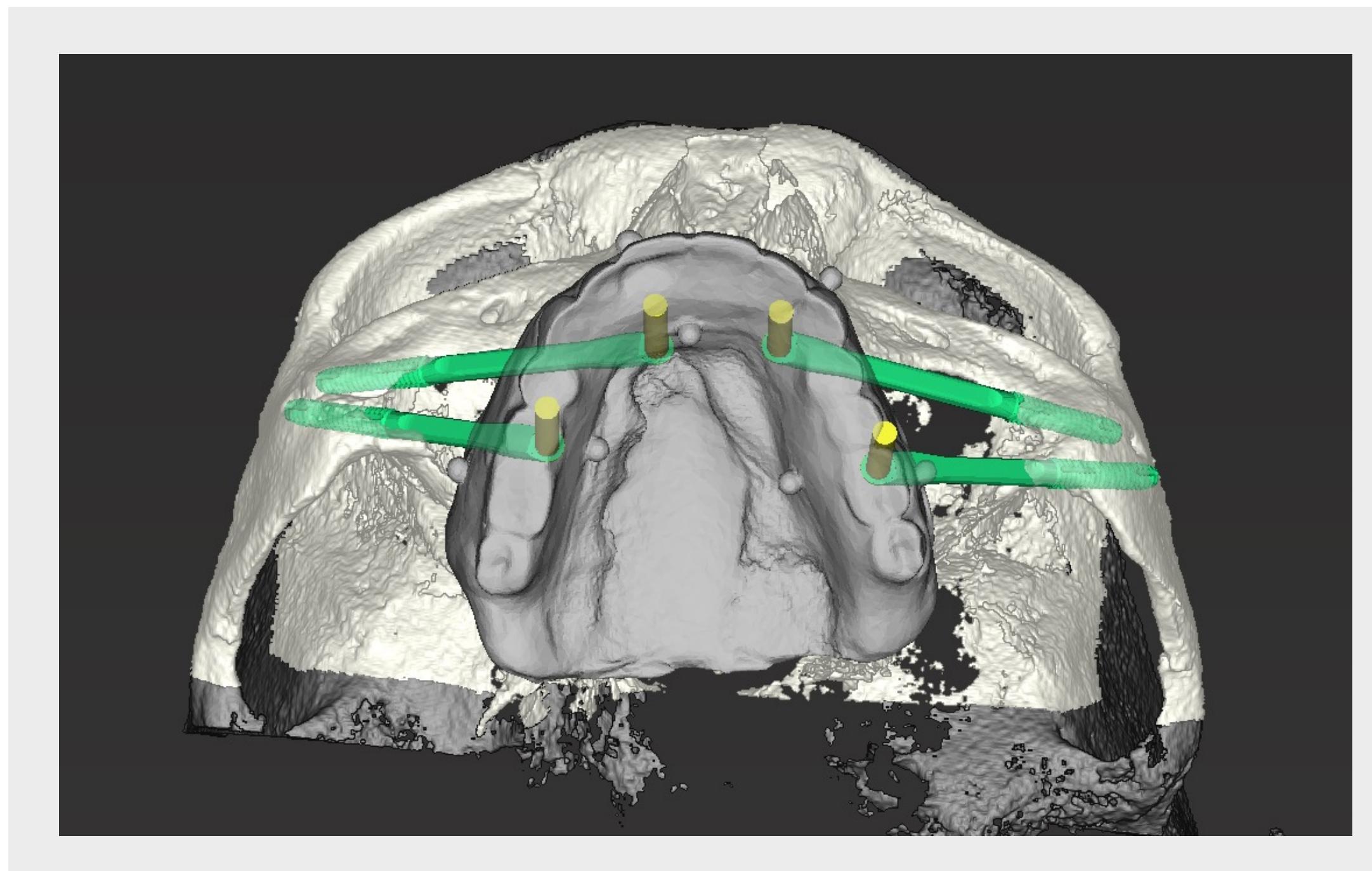
Les fichiers DICOM de la CBCT ont été importés dans le logiciel coDiagnosiX® pour la planification chirurgicale virtuelle. Ensuite, un modèle tridimensionnel du maxillaire du patient a été imprimé en 3D pour visualiser l'anatomie du patient (imprimante 3D Formlabs). Comme l'illustre bien ce modèle, aucun os alvéolaire antérieur résiduel n'était présent.

CBCT ET PLANIFICATION DU TRAITEMENT

Planification virtuelle – coDiagnostiX®

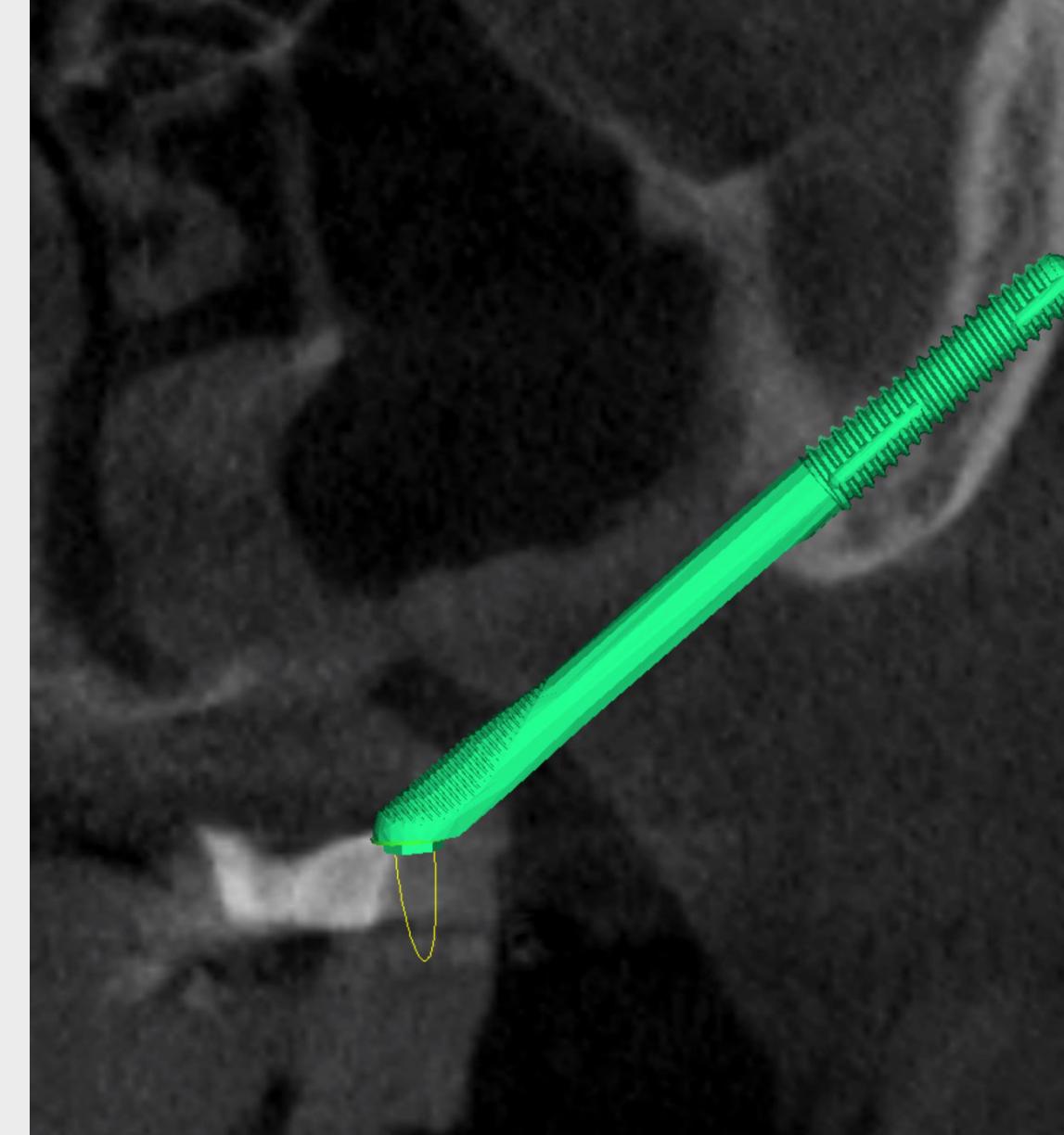
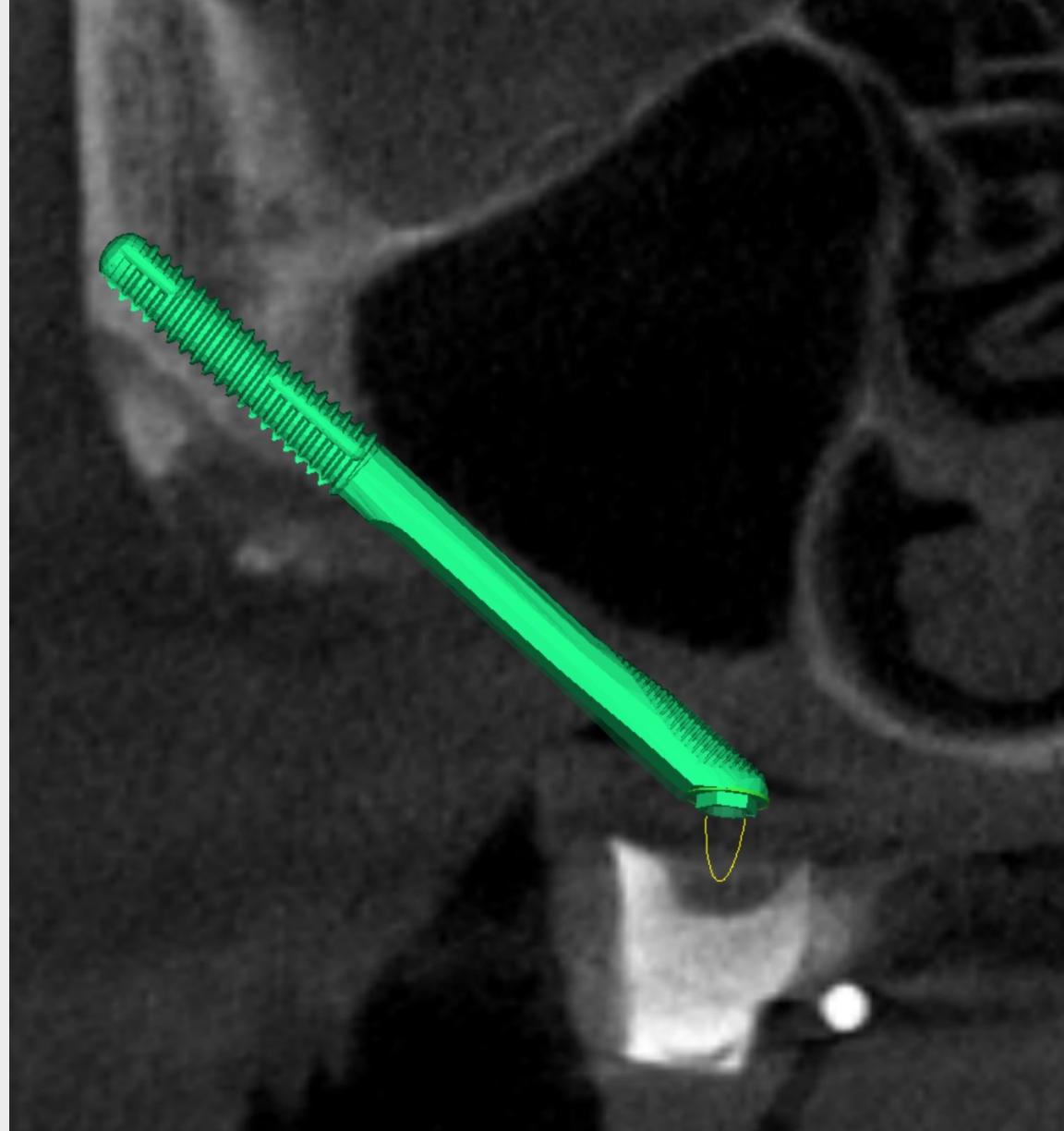


Après une analyse 3D minutieuse de l'anatomie du patient, un concept de restauration consistant en une prothèse sur barre de rétention portée par quatre implants zygomatiques Straumann® ZAGA™ Flat a été défini. Il a également été décidé de mobiliser un coussinet adipeux vestibulaire pour recouvrir les implants et appliquer un protocole de mise en charge standard afin de réduire le risque de complications associées à la cicatrisation.

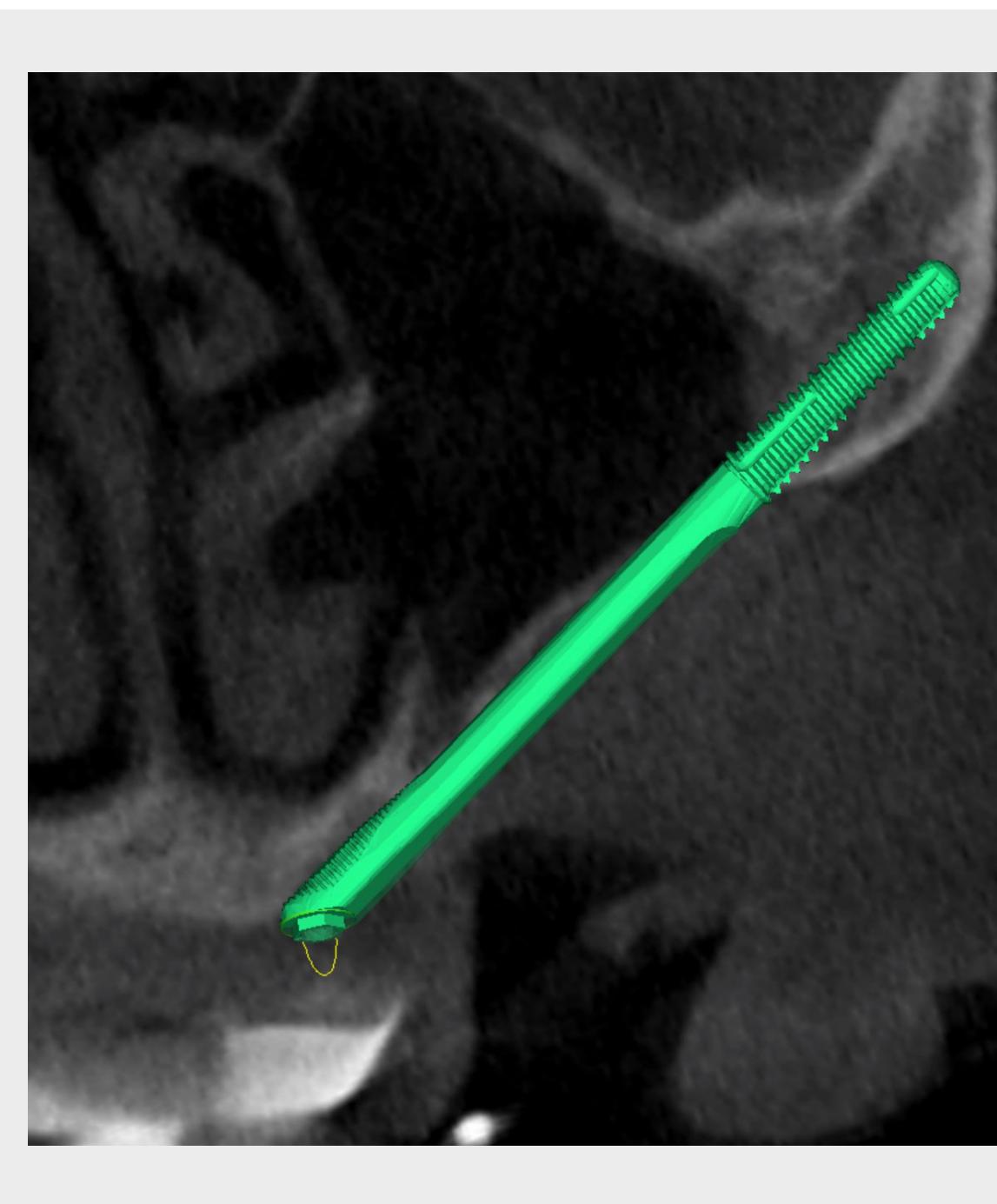
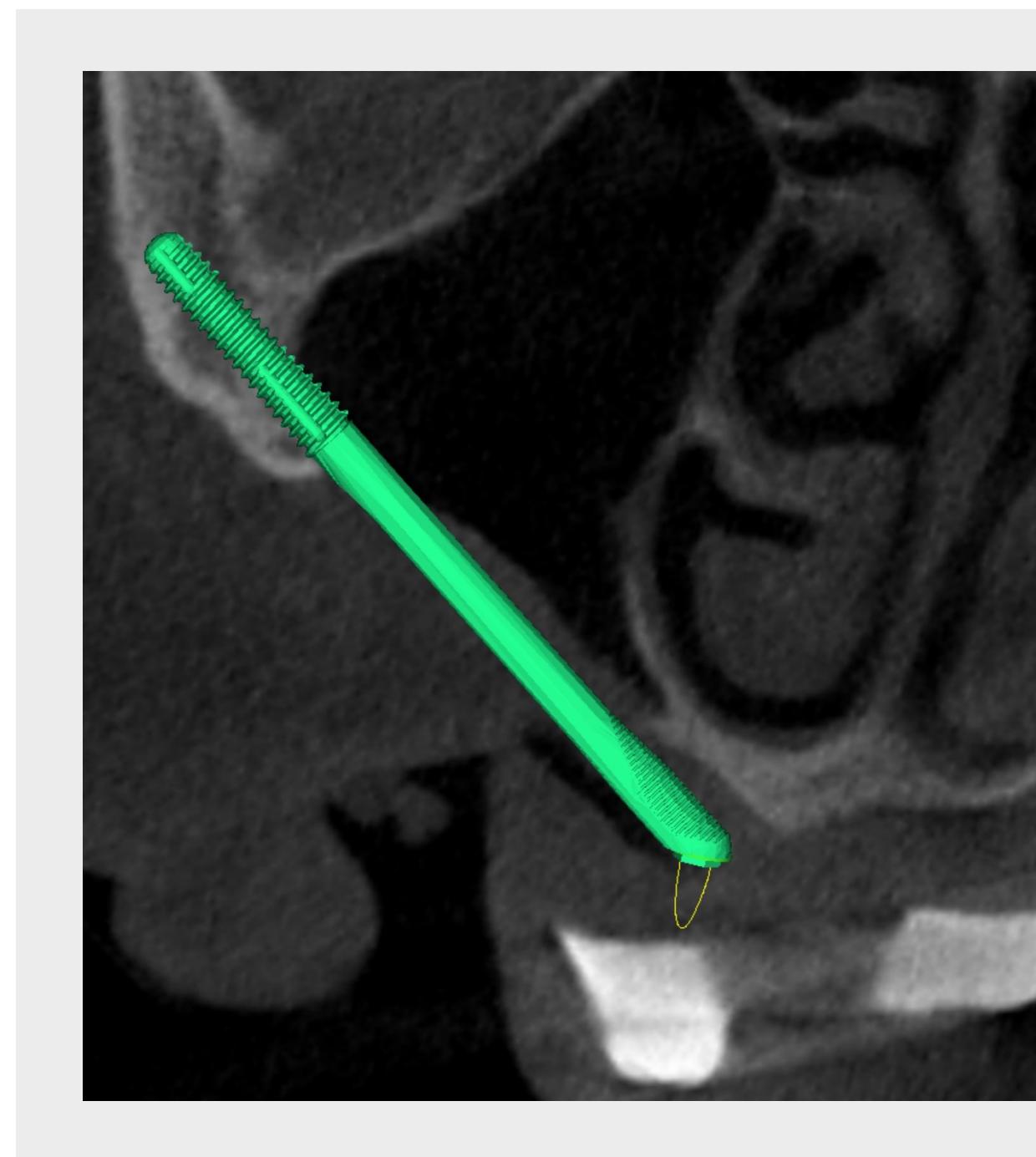


CBCT ET PLANIFICATION DU TRAITEMENT

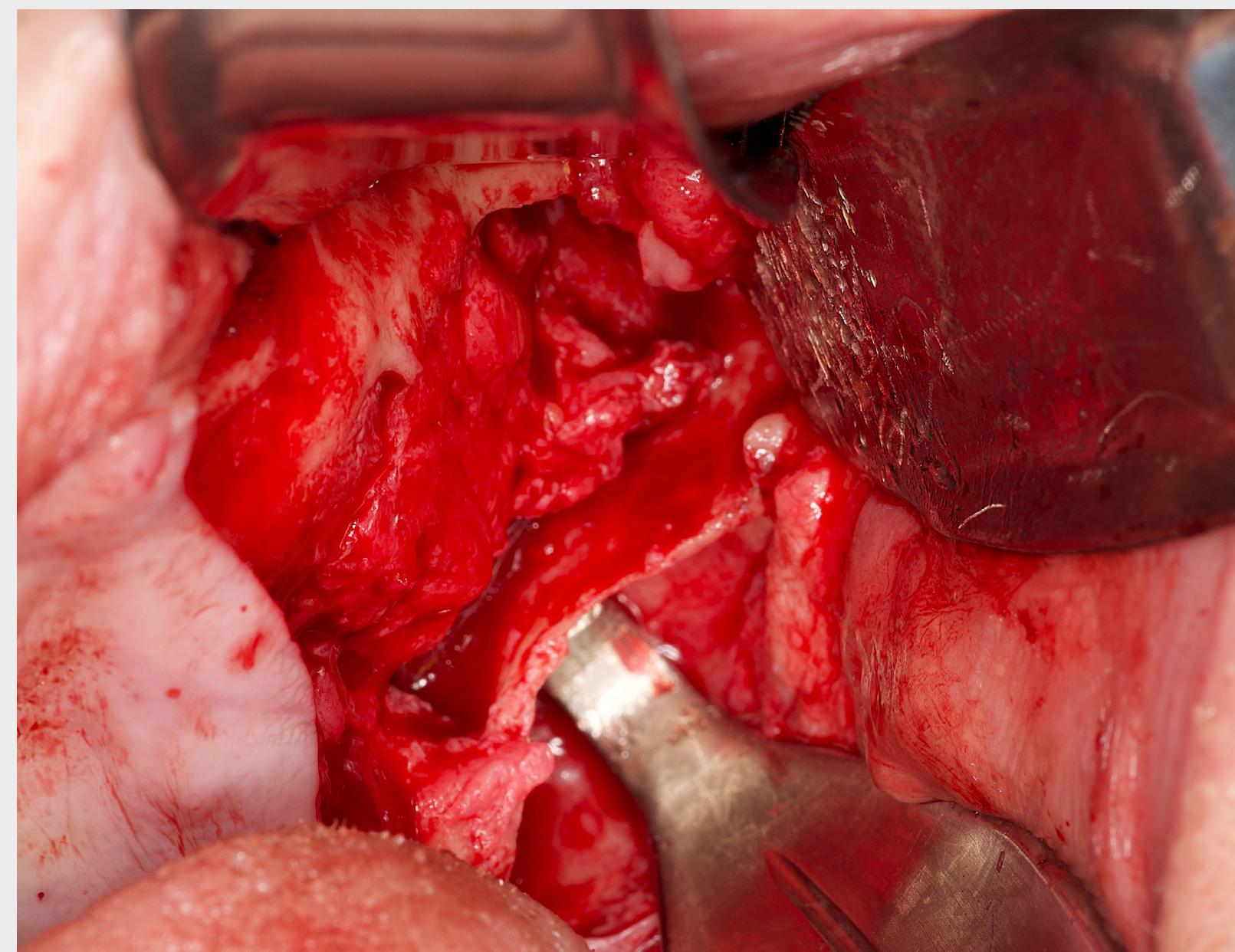
Planification virtuelle – coDiagnostiX®



Les positions et les trajectoires des implants ont été soigneusement planifiées afin de garantir un support biomécanique approprié des implants par les structures maxillaires résiduelles. Plus précisément, les implants antérieurs ont été mis en butée contre la crête nasale et la protubérance maxillaire inférieure frontale résiduelle. Les implants distaux ont été stabilisés principalement en position apicale dans l'os zygomatique et orientés pour soutenir la prothèse avec une distribution antéro-postérieure adéquate. Les trajectoires des implants étaient extra-sinusoidales.



ANESTHÉSIE, INCISION ET SOULÈVEMENT DE LAMBEAUX



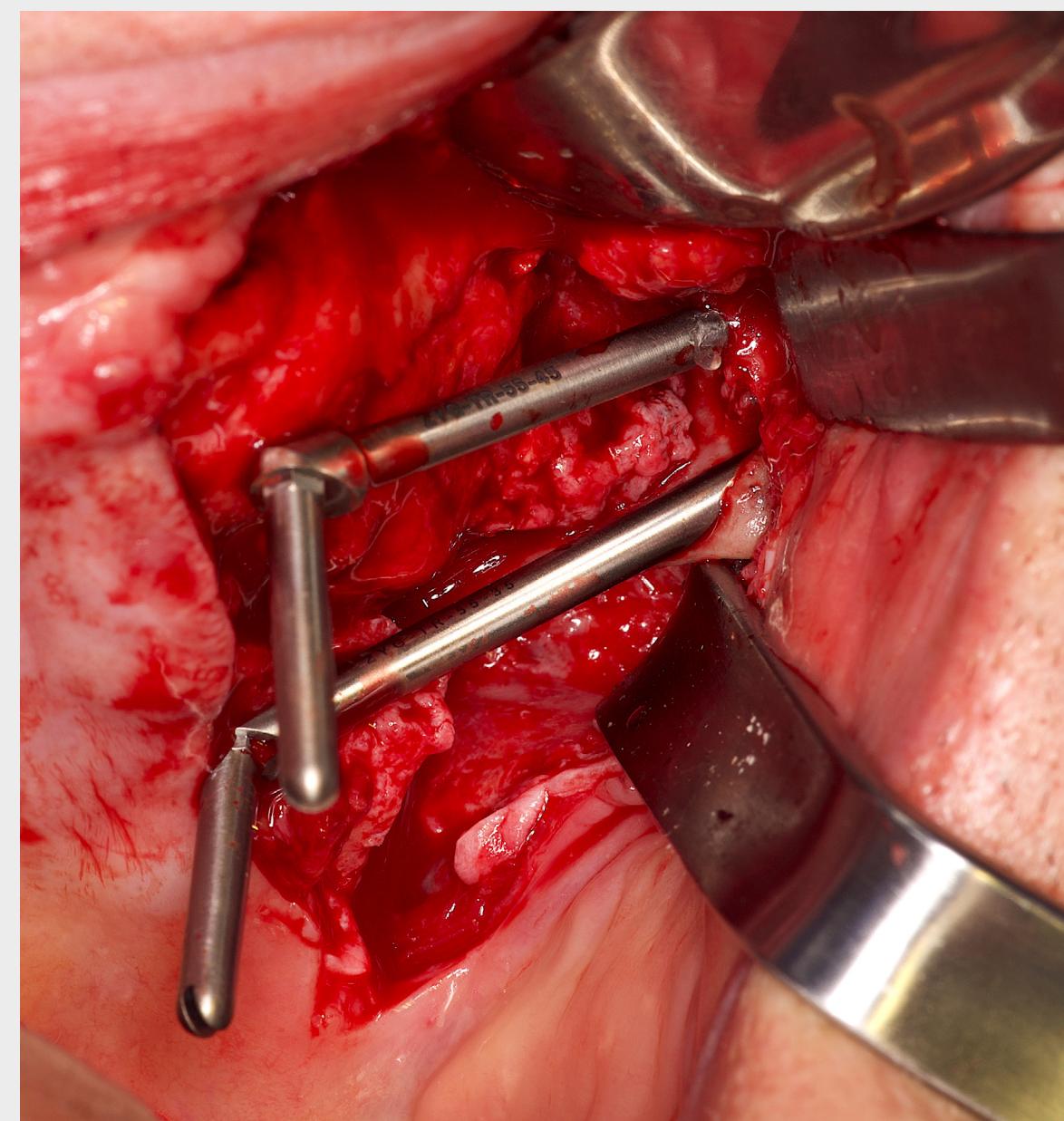
L'intervention chirurgicale a été réalisée en ambulatoire (clinique IU-OMFS), sous anesthésie locale et sédation intraveineuse profonde. L'anesthésie locale consistait en des blocs nerveux infra-orbitaires avec de la bupivacaïne à 0,5 % 1:200:000, et une infiltration locale le long de l'arcade maxillaire et du palais avec de l'articaïne 4 %, 1:100:000. La sédation intraveineuse a été obtenue par une association de midazolam, de fentanyl et d'une dose limitée de propofol.

Un gabarit chirurgical sous la forme d'une prothèse de remplacement avec une ouverture palatine sur les dents a été utilisé comme repère d'orientation.

Une incision bucco-crestale suivie d'une incision de libération de la ligne médiane a d'abord été réalisée sur le côté gauche. Une dissection méticuleuse sous-périostée a été effectuée pour le soulèvement d'un lambeau mucopériosté. Les principaux repères anatomiques, dont le nerf infra-orbitaire, le contrefort zygomatique maxillaire et l'éminence de l'os zygomatique, ont été identifiés après exposition complète.

La paroi maxillaire latérale est apparue complètement résorbée et a été remplacée par un tissu conjonctif fibreux. Ce tissu n'a montré aucun signe d'infection et a été laissé en place pour continuer à fonctionner comme une barrière fibreuse dans le sinus. L'os était présent au niveau du contrefort zygomaticomaxillaire.

PRÉPARATION DE L'OSTÉOTOMIE

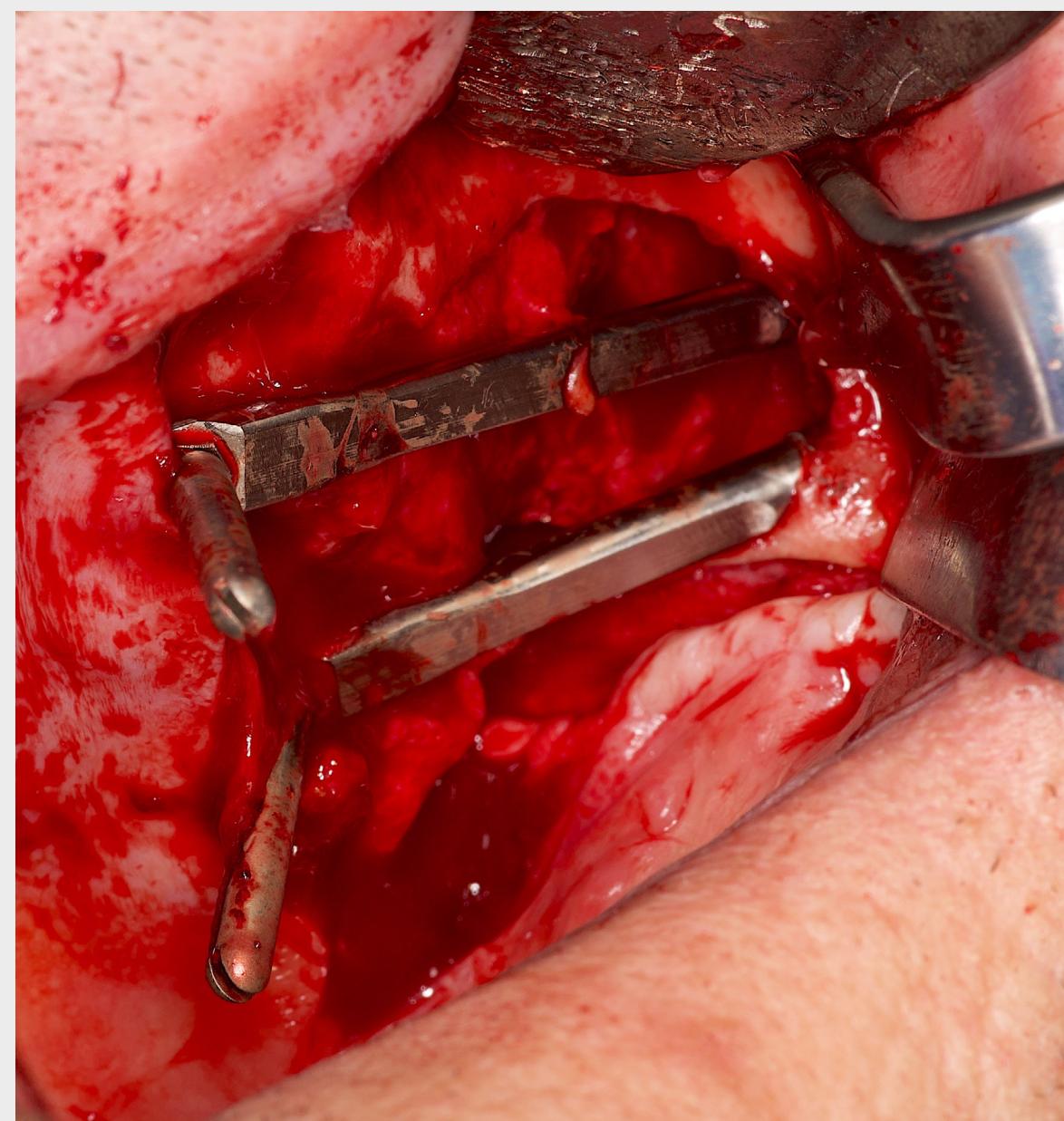


Le point d'entrée dans l'os zygomatique a été identifié selon un protocole proposé par Aparicio et al. en 2021. En raison de l'absence totale d'os vestibulaire et de l'extrême résorption du maxillaire, la définition de la trajectoire adéquate de l'ostéotomie a été compliquée. Un marquage initial a été effectué avec la fraise ronde zygomatique. Le forage a ensuite été effectué à la profondeur requise avec le foret multi-usages de 2,9 mm.

Un forage supplémentaire n'a pas été nécessaire en raison de l'absence de la paroi latérale maxillaire. Des indicateurs de direction (implant d'essai 55° x 45 mm) ont été utilisés pour identifier et valider la position des implants. La distribution antéro-postérieure des implants a été évaluée à l'aide des instruments d'essai par rapport au gabarit chirurgical.

POSE DES IMPLANTS ZYGOMATIQUES

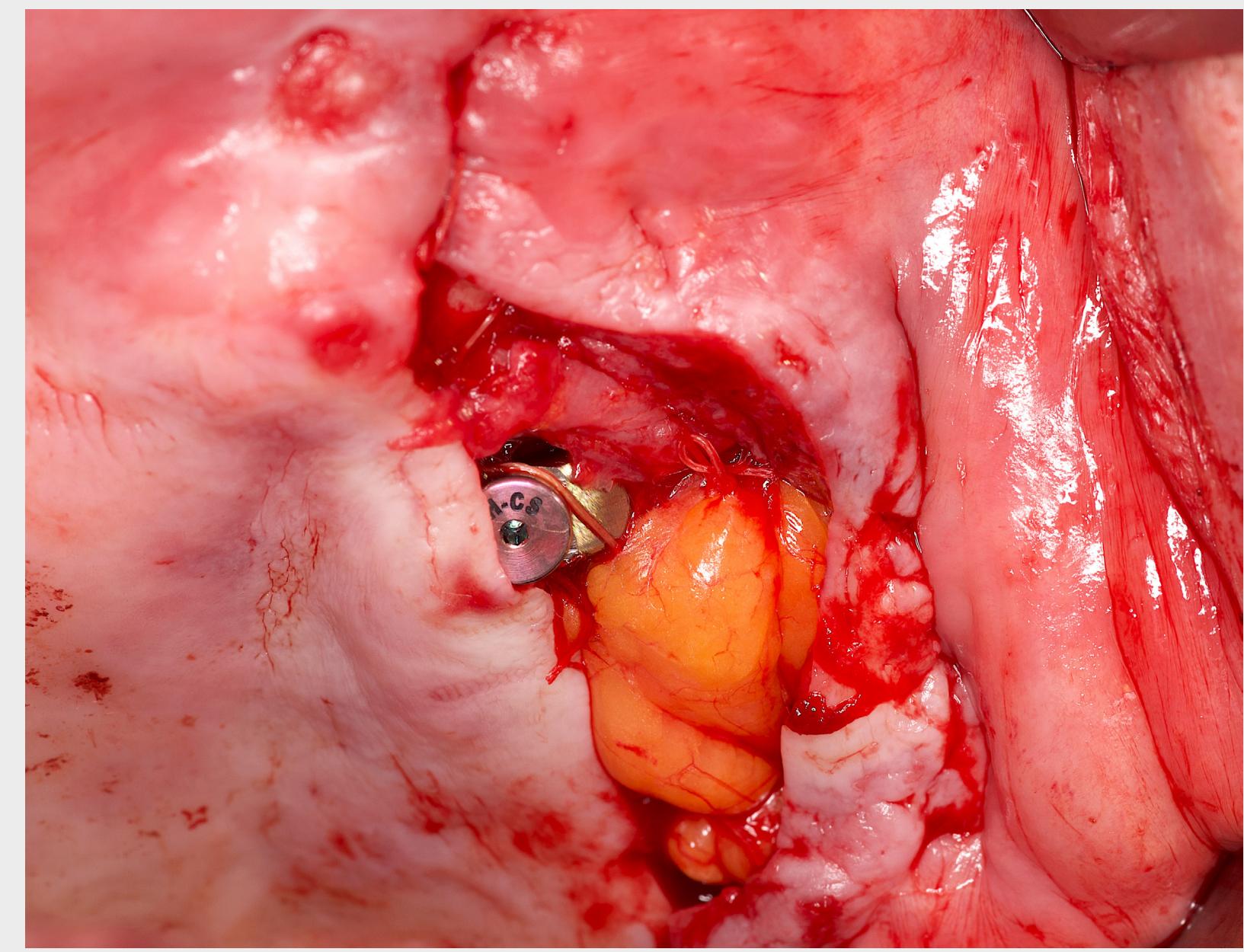
Pose de l'implant



Les implants zygomatiques Straumann® ZAGA™ Flat ont été posés en partant de la position postérieure (40 mm, antérieur 45 mm). Des couples finaux de 45 Ncm ont été atteints, indiquant donc une bonne stabilité primaire. L'orientation axiale de la géométrie de connexion des implants a été vérifiée en montant le segment vissé de l'instrument d'essai.

POSE DES IMPLANTS ZYGOMATIQUES

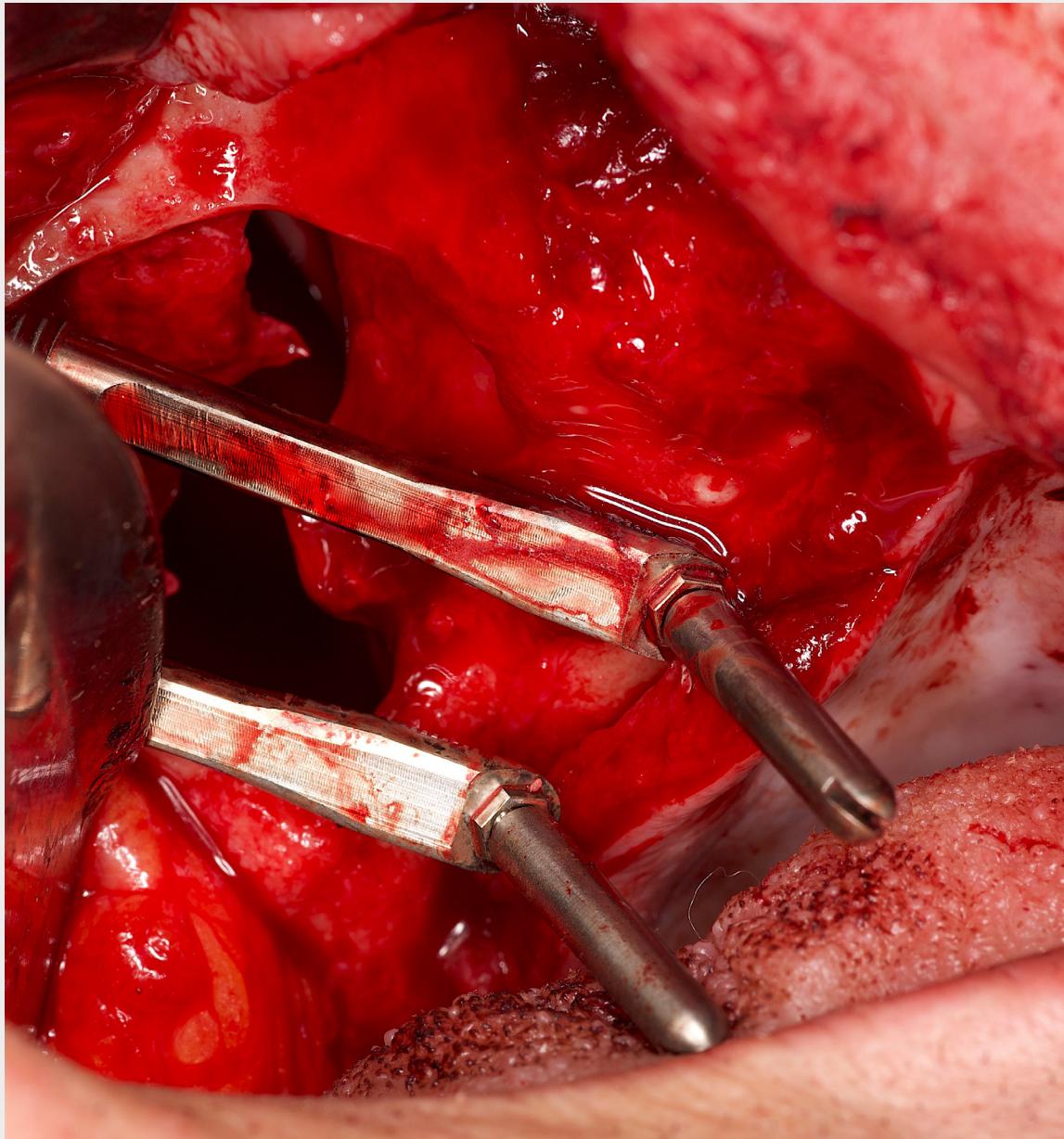
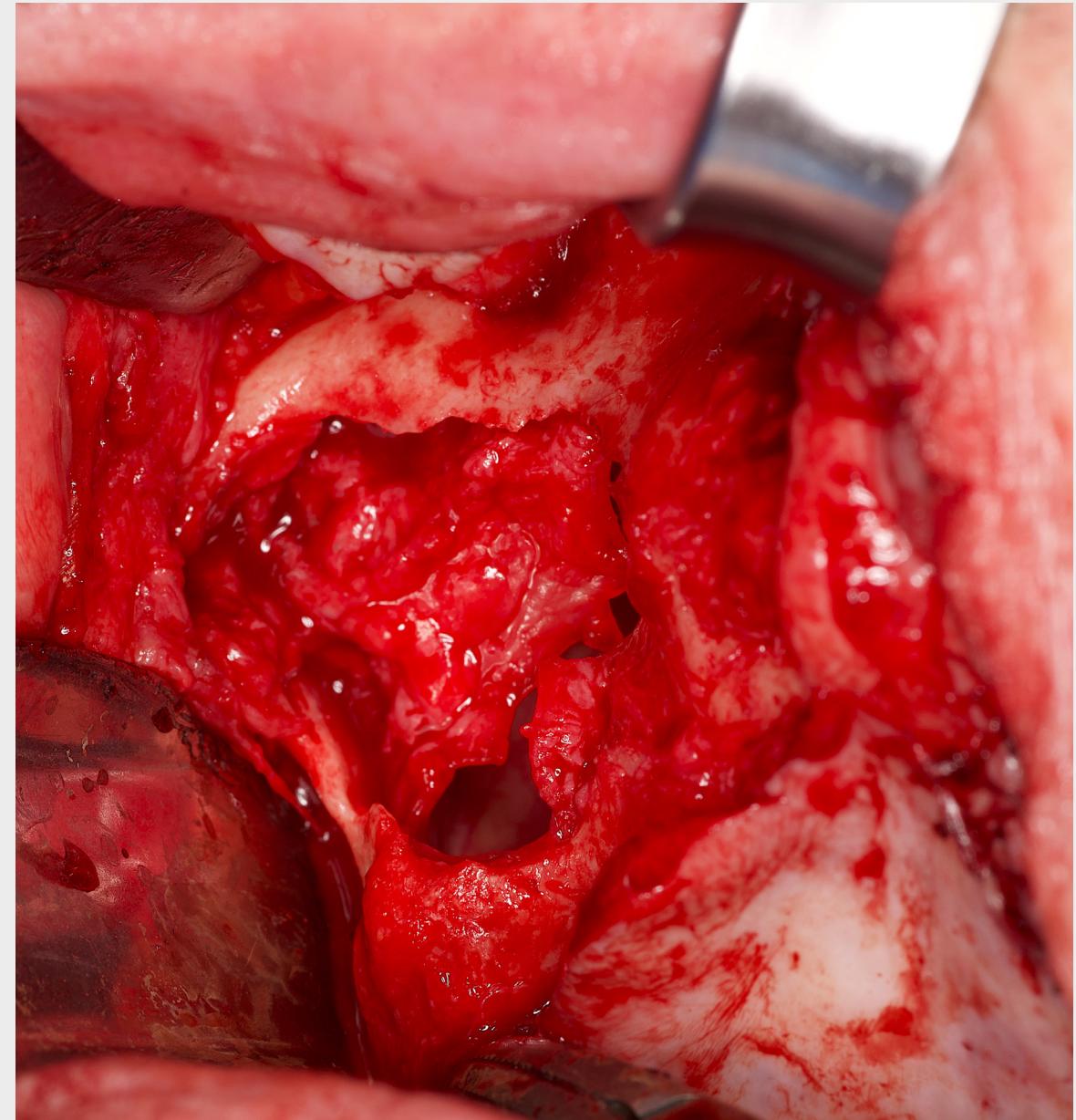
Mobilisation du coussinet adipeux vestibulaire



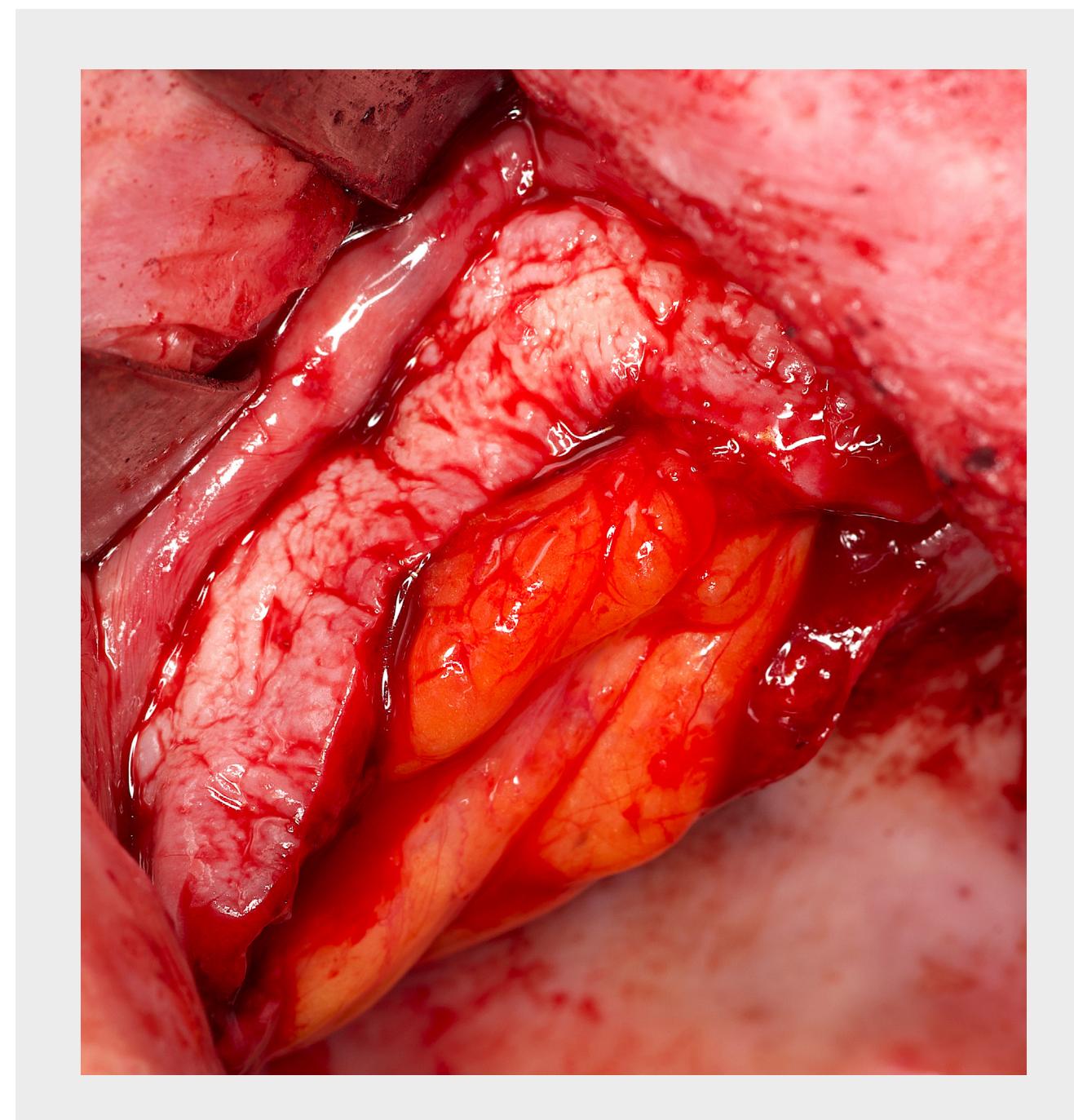
Une vis de fermeture a été placée, et l'aspect coronaire de l'implant a été recouvert d'un coussinet adipeux vestibulaire mobilisé, suturé en place avec des sutures Vicryl 4–0 pour réduire le risque d'une communication oro-antrale. La fermeture primaire de la plaie pour une cicatrisation enfouie a été effectuée à l'aide de Vicryl 4–0.

POSE DES IMPLANTS ZYGOMATIQUES

Procédure du côté controlatéral

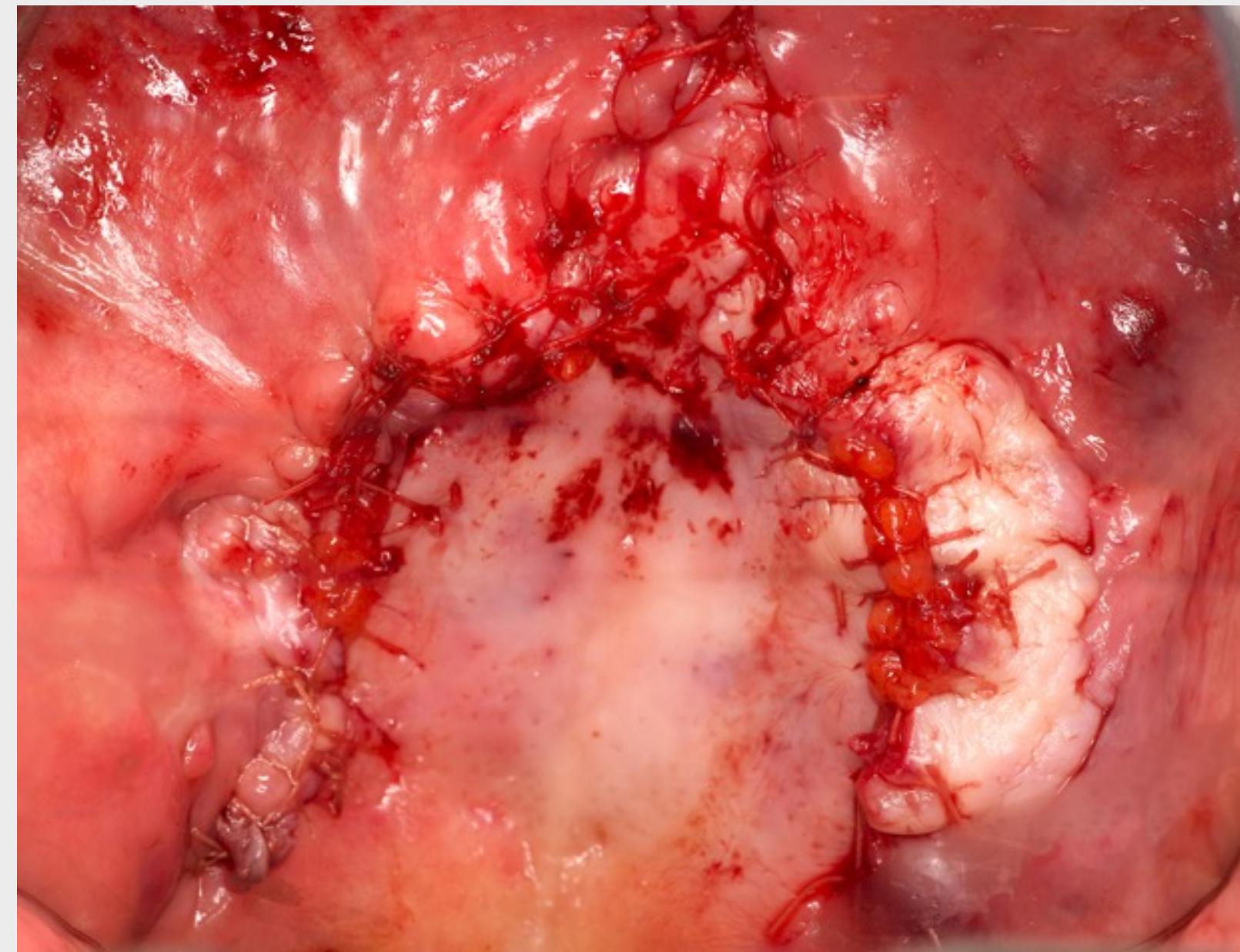


Le côté controlatéral a été traité de façon similaire en utilisant des implants zygomatiques Straumann® ZAGA™ Flat avec des longueurs de 40 et 50 mm pour les positions postérieures et antérieures. Là encore, les implants ont été recouverts d'un coussinet adipeux vestibulaire mobilisé.



POSE DES IMPLANTS ZYGOMATIQUES

Fermeture des lambeaux



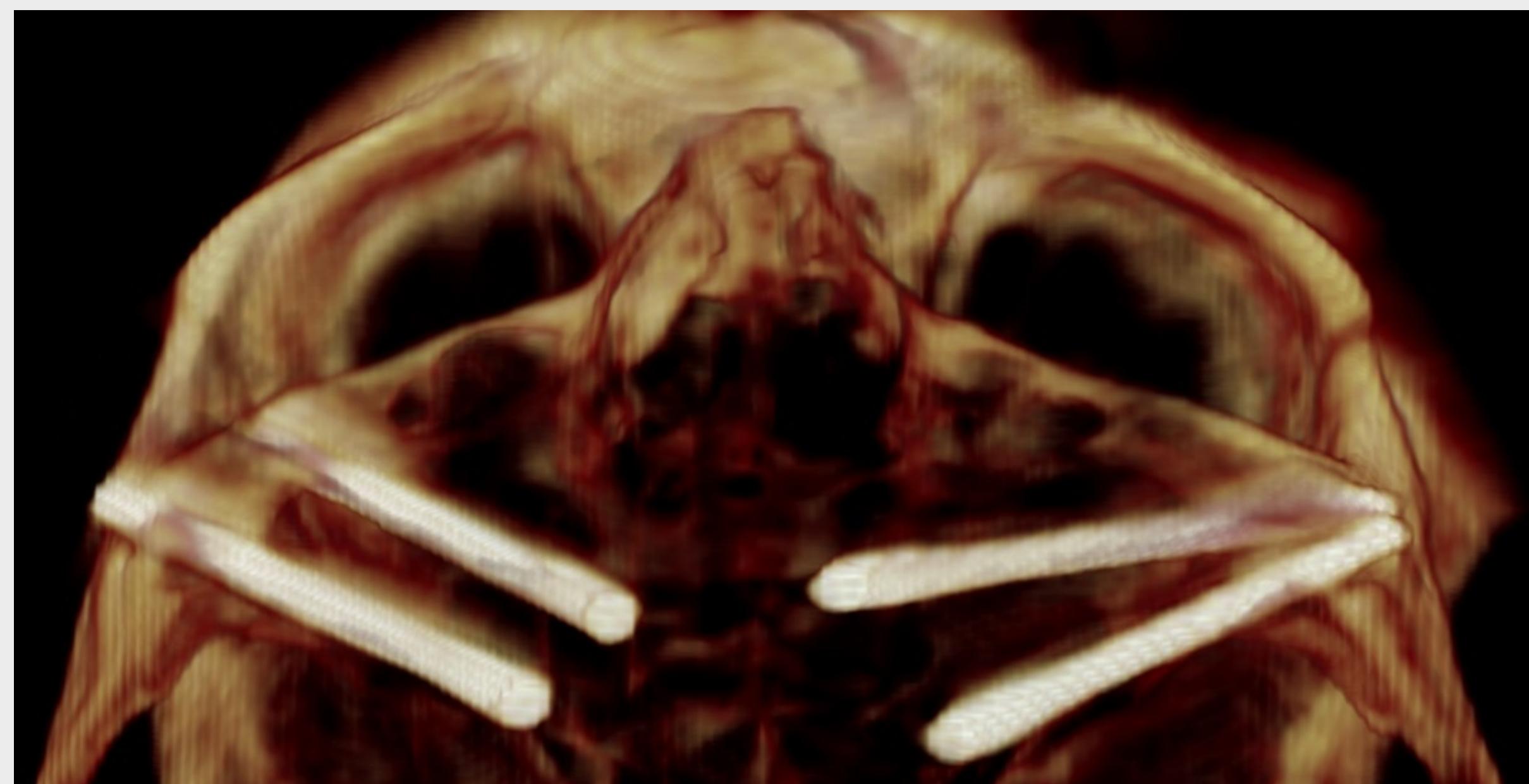
La fermeture primaire de la plaie pour une cicatrisation enfouie a été effectuée à l'aide de Vicryl 4-0. 1 g de céfazoline et 10 mg de dexaméthasone ont été administrés par voie intraveineuse au début de la procédure.

Le traitement par 325 mg d'amoxicilline et 125 mg d'acide clavulanique (Augmentin 500 mg a été poursuivi toutes les 8 heures jusqu'à 7 jours après l'intervention chirurgicale. 600 mg d'ibuprofène toutes les 8 heures ont été prescrits pendant 4 jours après l'intervention chirurgicale. 500 mg d'acétaminophène (paracétamol) toutes les 6 heures ont été prescrits comme analgésique.

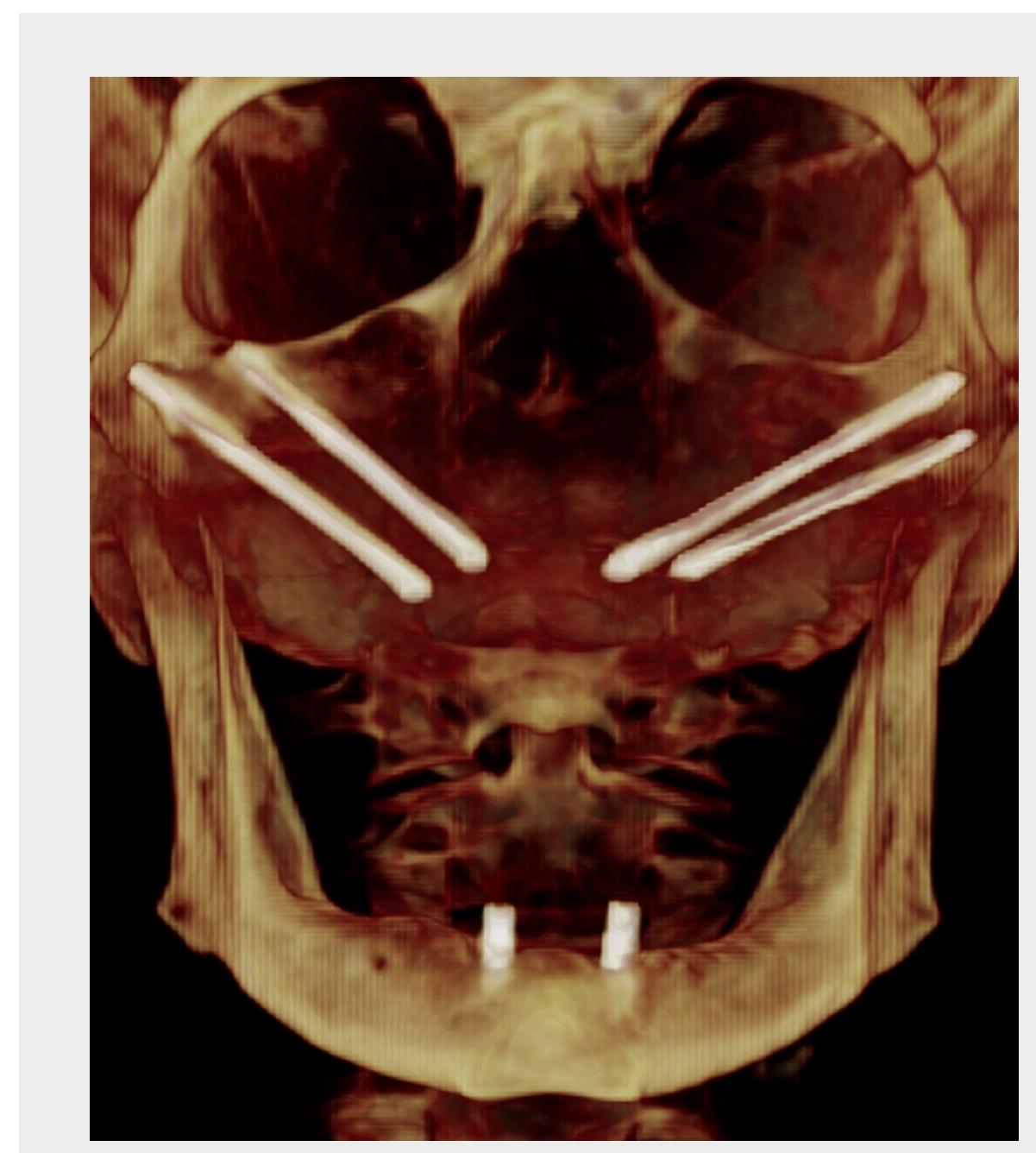
Les soins postopératoires comprenaient également des précautions concernant les sinus, et les instructions pour le patient comprenaient l'utilisation de poches de glace et une alimentation liquide/froide pendant 3 jours. Il a été demandé au patient de ne pas porter de prothèse dentaire pendant les 21 jours suivant l'intervention chirurgicale.

EXAMEN RADIOGRAPHIQUE

Imagerie CBCT immédiatement après l'intervention chirurgicale



Le positionnement correct des implants a été vérifié immédiatement après l'intervention chirurgicale par imagerie CBCT. La cicatrisation postopératoire a progressé sans complication.



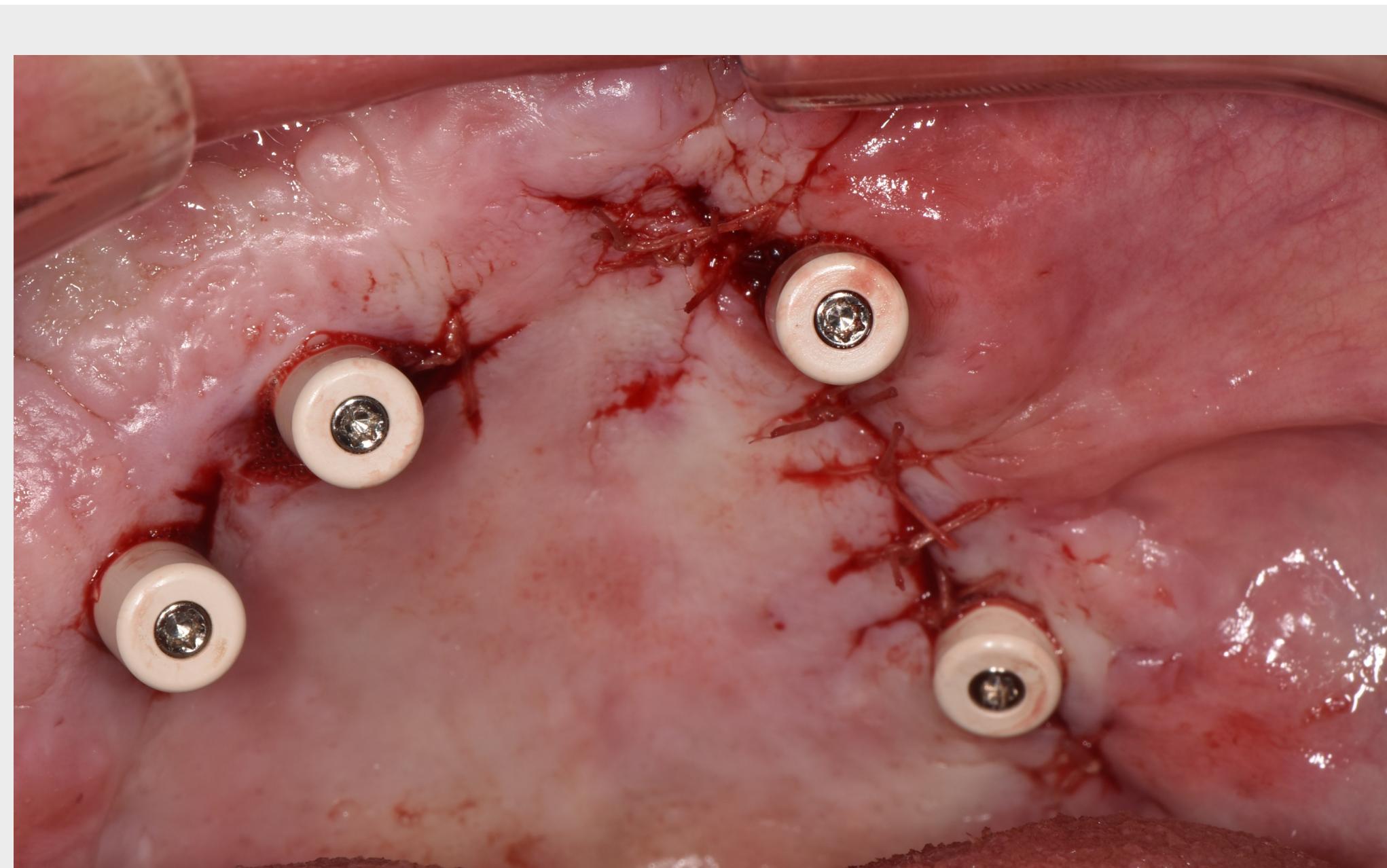
PROTHÈSE

Soulèvement de lambeau et imagerie OPG



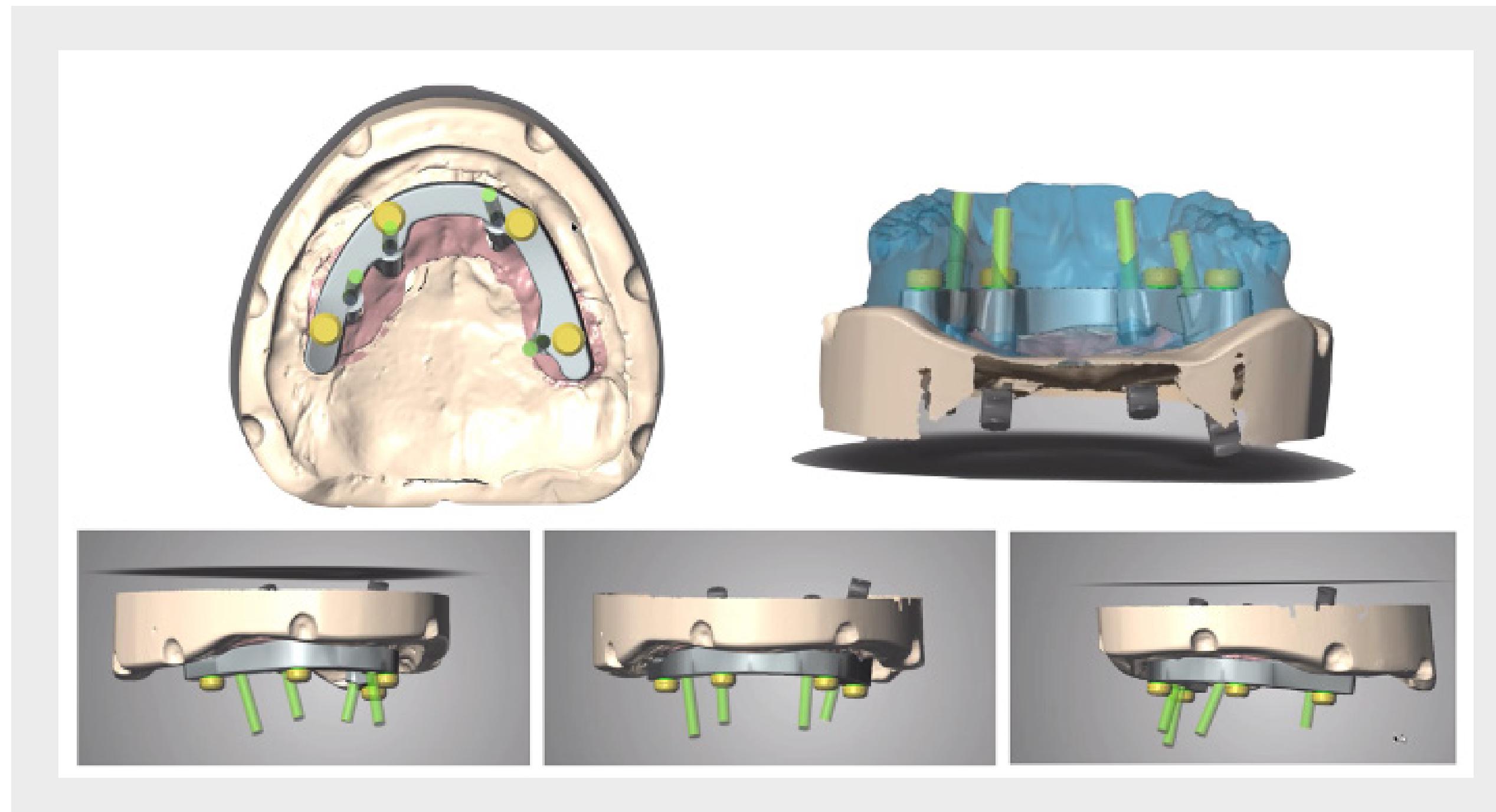
Quatre mois après l'intervention, les implants ont été exposés sous anesthésie locale en soulevant un lambeau mucopériosté. Des précautions ont été prises pour mobiliser l'épais tissu kératinisé sur la partie vestibulaire des implants. Les parties secondaires vissées (diamètre 4,6 mm x hauteur 4,5 mm) ont été posées, puis recouvertes de coiffes de protection.

Deux semaines plus tard, une consultation de suivi a confirmé une cicatrisation sans complications, et le patient a été orienté vers la clinique de prosthodontie de l'IUSD pour la prise d'empreinte et la procédure de restauration.



PROTHÈSE

Conception d'une barre fraîchée (CARES®)



Une empreinte avec porte-empreinte ouvert et des enregistrements inter-occlusaux ont été réalisés à l'aide d'un porte-empreinte personnalisé imprimé 3D et conçu à partir des données obtenues par CBCT (P30, Straumann®). L'articulation a été réalisée sur un articulateur ajustable (Stratos 300, Ivoclar-Vivadent) avant numérisation par un scanner de paillasse pour wax-up numérique (3 Shape Dental System®). Ensuite, un prototype de prothèse en PMMA fraîché a été produit. Après avoir vérifié l'ajustement sur le maître-modèle à l'aide d'un gabarit, une barre fraîchée en titane avec des parties secondaires Locator filetées et des fixations a été conçue et fabriquée numériquement. La précision de la barre a été vérifiée au cabinet et montée sur les parties secondaires vissées, avant la livraison de la prothèse. Le patient a reçu des instructions concernant le maintien d'une bonne hygiène bucco-dentaire.

L'intervention « quad zygoma » a été réalisée en mai 2021 ; la procédure de restauration a débuté en septembre 2021, avec la livraison de la restauration définitive en novembre 2021.

RÉSULTATS CLINIQUES



Ce cas illustre la restauration réussie d'un patient sévèrement atrophié avec des complications anatomiques associées à l'échec de traitements antérieurs. Plus précisément, le patient a subi des pertes d'implants antérieurs et des infections des sinus causées par des fistules oro-antrales, responsables de l'importante atrophie du maxillaire et de l'absence de parois au niveau du sinus maxillaire. Le patient s'est présenté en bonne santé et s'est montré coopératif et docile. Ses attentes portaient principalement sur la restauration et la rétention fonctionnelle plutôt que sur l'esthétique.

Une planification numérique soigneuse était essentielle dans ce cas et a été réalisée avec coDiagnosiX® et par la visualisation de l'anatomie du patient à l'aide d'un modèle imprimé en 3D. Bien que le cas ait pu être indiqué pour une chirurgie guidée, le patient ne présentait pas une anatomie adéquate permettant de guider la stabilisation.

Néanmoins, une bonne répartition des implants et une bonne distribution antéro-postérieure ont permis la solidarisation des implants sur l'arcade complète avec une barre. La décision d'opter pour une prothèse amovible sur barre était principalement liée à l'hygiène buccale, qui n'aurait pas pu être maintenue de façon adéquate avec une prothèse fixe présentant des brides relativement grandes.

En outre, en raison de l'anatomie complexe et des antécédents de traitement du patient, un traitement classique a été appliqué pour la cicatrisation en association avec une procédure de gestion minutieuse des tissus mous. La gestion des tissus mous comprenait la mobilisation du coussinet adipeux vestibulaire et la préparation d'une bande dense et épaisse de tissu kératinisé autour des implants. Une étanchéité parfaite des tissus mous est considérée comme une condition essentielle pour améliorer la santé péri-implantaire à long terme.



MESSAGES À RETENIR

Les implants zygomatiques Straumann® ZAGA™ Flat peuvent être utilisés pour des restaurations chez les patients présentant un maxillaire sévèrement atrophié consécutif à l'échec de traitements implantaires précédents.

La planification numérique et la visualisation préopératoire de l'anatomie du patient sont essentielles pour réaliser le concept de restauration prévu dans des situations anatomiques complexes.

Une gestion attentive des tissus mous chez les patients fortement atrophiés est essentielle pour prévenir la récurrence des complications biologiques dues à la communication oro-antrale

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES À RETENIR

Stella J. Warner M. Sinus slot technique for simplification and improved orientation of zygomaticus dental implants: a technical note, *Int. J. Oral Maxillofac. Implants*, 2000, 15: 889-893

Remerciements

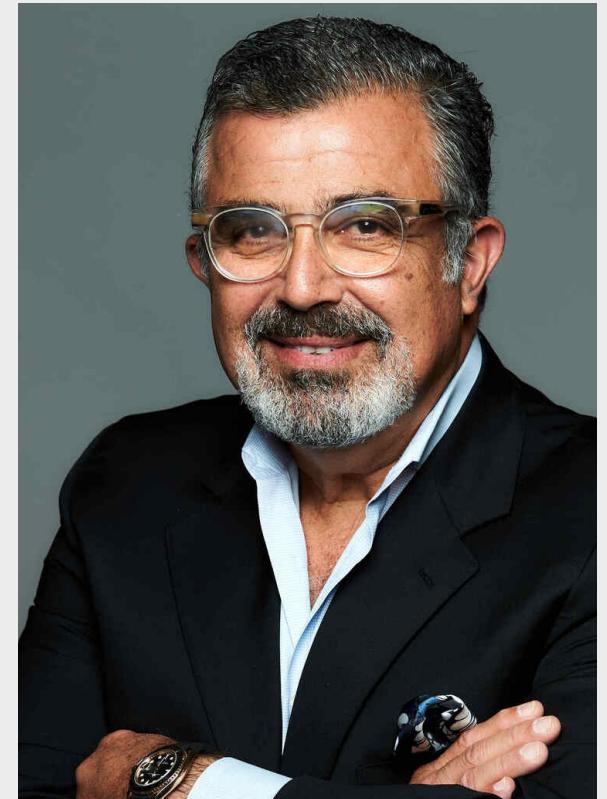
L'auteur souhaiterait remercier le Dr Nicolas Renou et M. Gilles Giordanengo, prothésiste dentaire, pour leur contribution exceptionnelle.

PRINCIPES ANALOGIQUES ET TECHNOLOGIE NUMÉRIQUE

DR EDMOND BEDROSSIAN



RENCONTREZ NOTRE EXPERT



DR EDMOND BEDROSSIAN

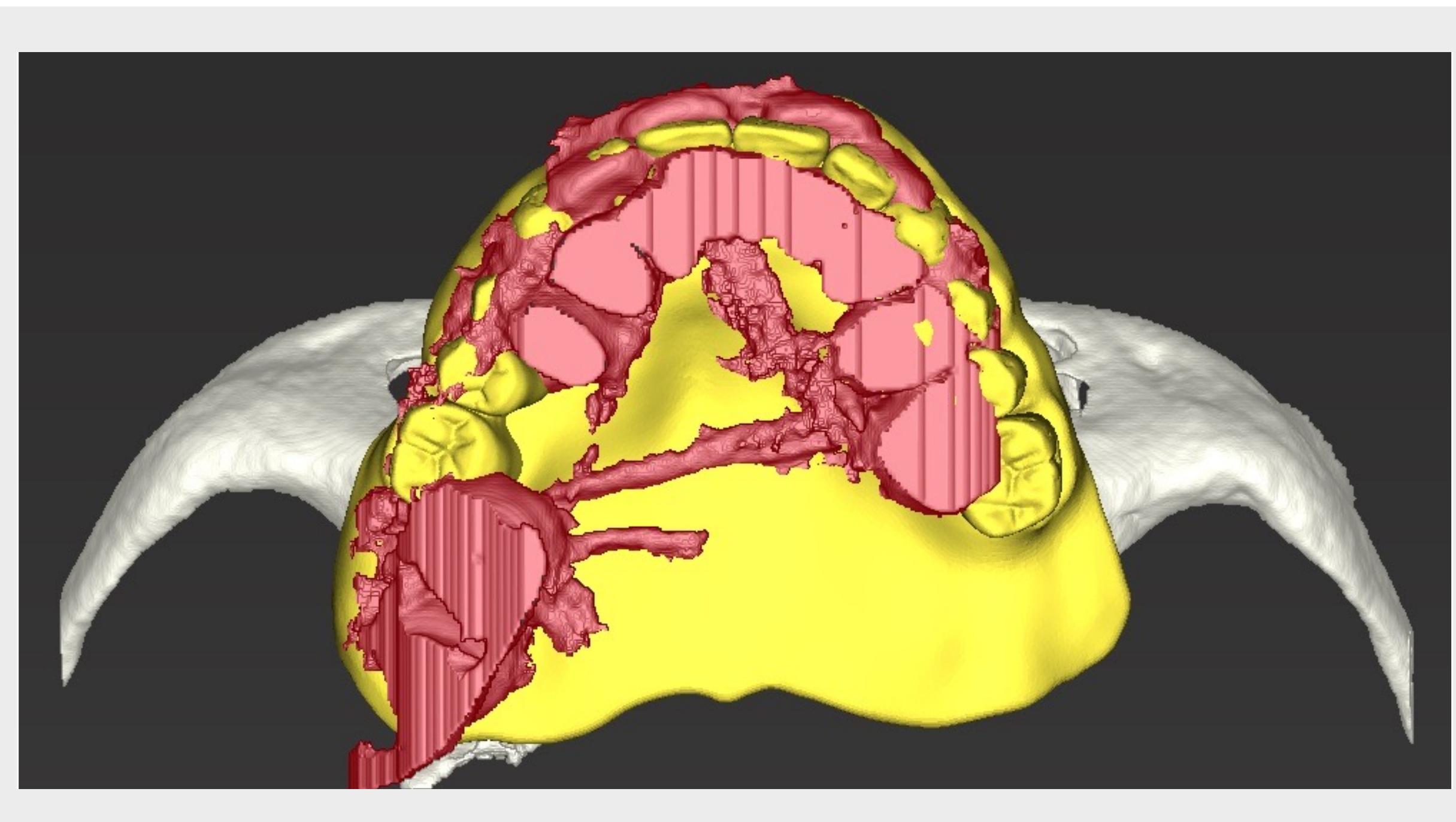
Le Dr Edmond Bedrossian a obtenu son diplôme de l’Université de San Francisco en 1981. Il a terminé sa formation en 1986 à la faculté d’odontologie de l’Université du Pacifique et a suivi un programme de formation de quatre ans en tant qu’interne en chirurgie buccale et maxillo-faciale à l’Alameda Medical Center. En plus de son cabinet privé, le Dr Bedrossian est reconnu comme un expert en implantologie dentaire et a donné de nombreuses présentations sur le sujet au niveau national et international entre 2004 et aujourd’hui. Il dirige également depuis longtemps plusieurs clubs d’étude sur ce thème. En outre, il a donné des conférences internationales avec le professeur Bränemark sur divers sujets, notamment la réadaptation des patients présentant des défauts maxillo-faciaux.

Principes analogiques et technologie numérique

L'APPROCHE DIGILOG™



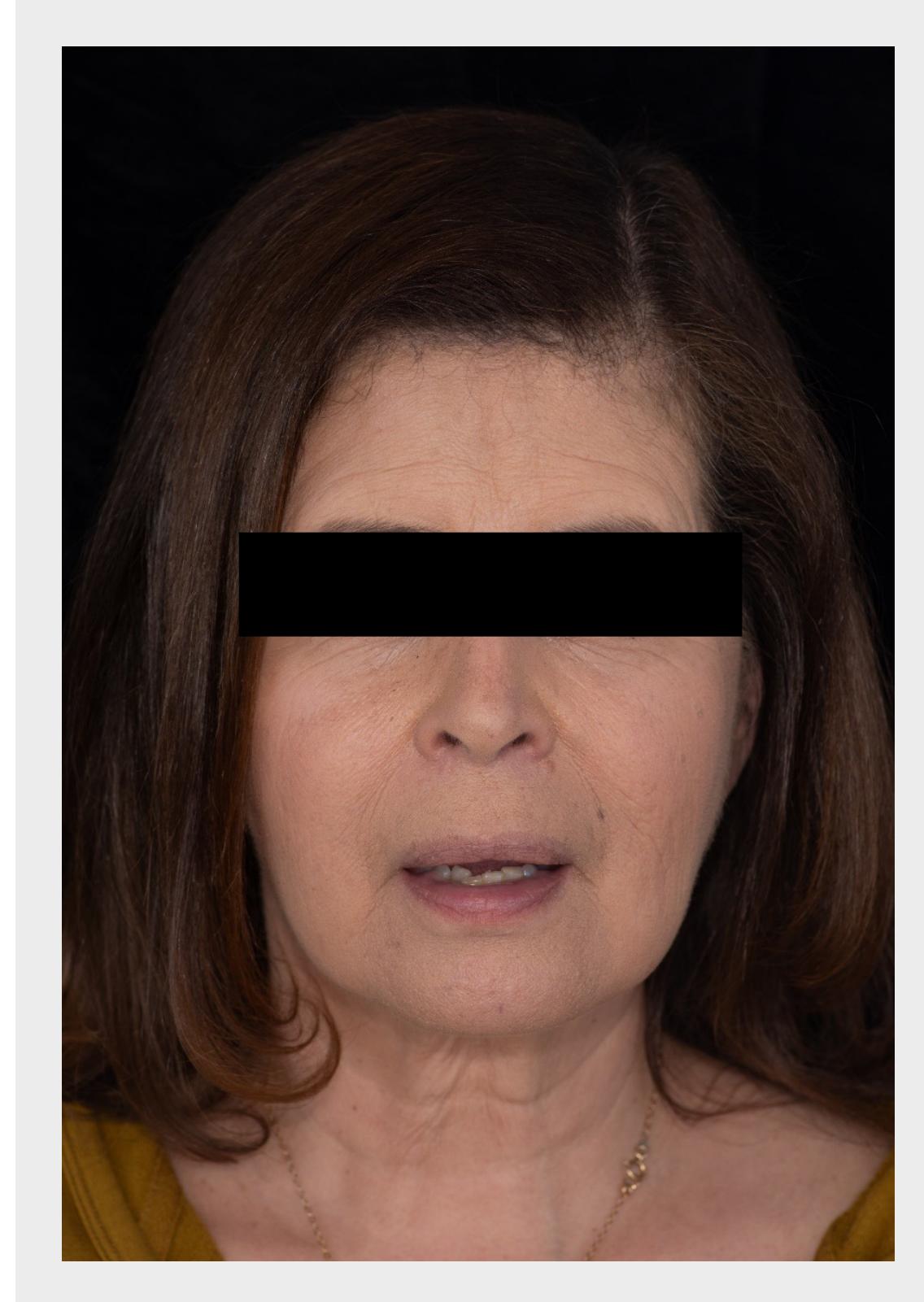
L'utilisation des principes analogiques et de la technologie numérique pour la planification du traitement par implants zygomatiques.



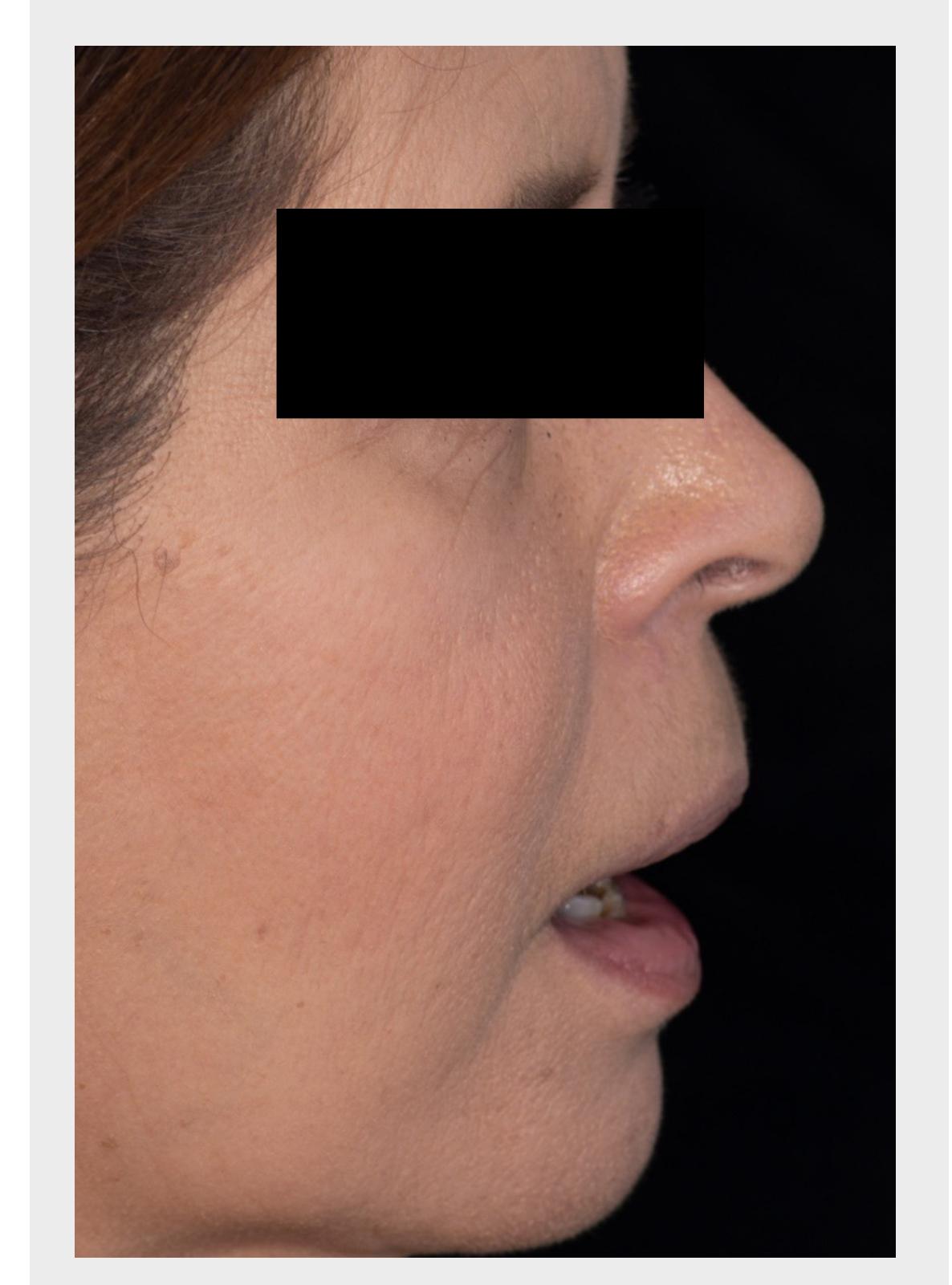
RÉSUMÉ DU PATIENT

Sexe	Femme
Âge	67
État général	Bon, ASA 2
EXAMEN CLINIQUE ET RADIOGRAPHIQUE	
Ligne de sourire basse, la ligne de transition est cachée	
Dents maxillaires	Dents parodontales sans espoir de conservation
Os maxillaire	Résorption alvéolaire maxillaire avancée avec absence de tissu osseux dans les ZONES 2 et 3
Arcade opposée	Restauration nécessaire : oui
ATM	Dysfonction
Motif de consultation	Dents parodontales mobiles, douloureuses
Attentes	Dents fixes

VISAGE DU PATIENT



PROFIL DU PATIENT



EXAMEN CLINIQUE

Situation avant le traitement



Les dents incisives maxillaires ne sont pas visibles avant l'intervention chirurgicale.



Dans l'animation maximale, la gencive cervicale n'est pas visible.

EXAMEN CLINIQUE

Situation avant le traitement

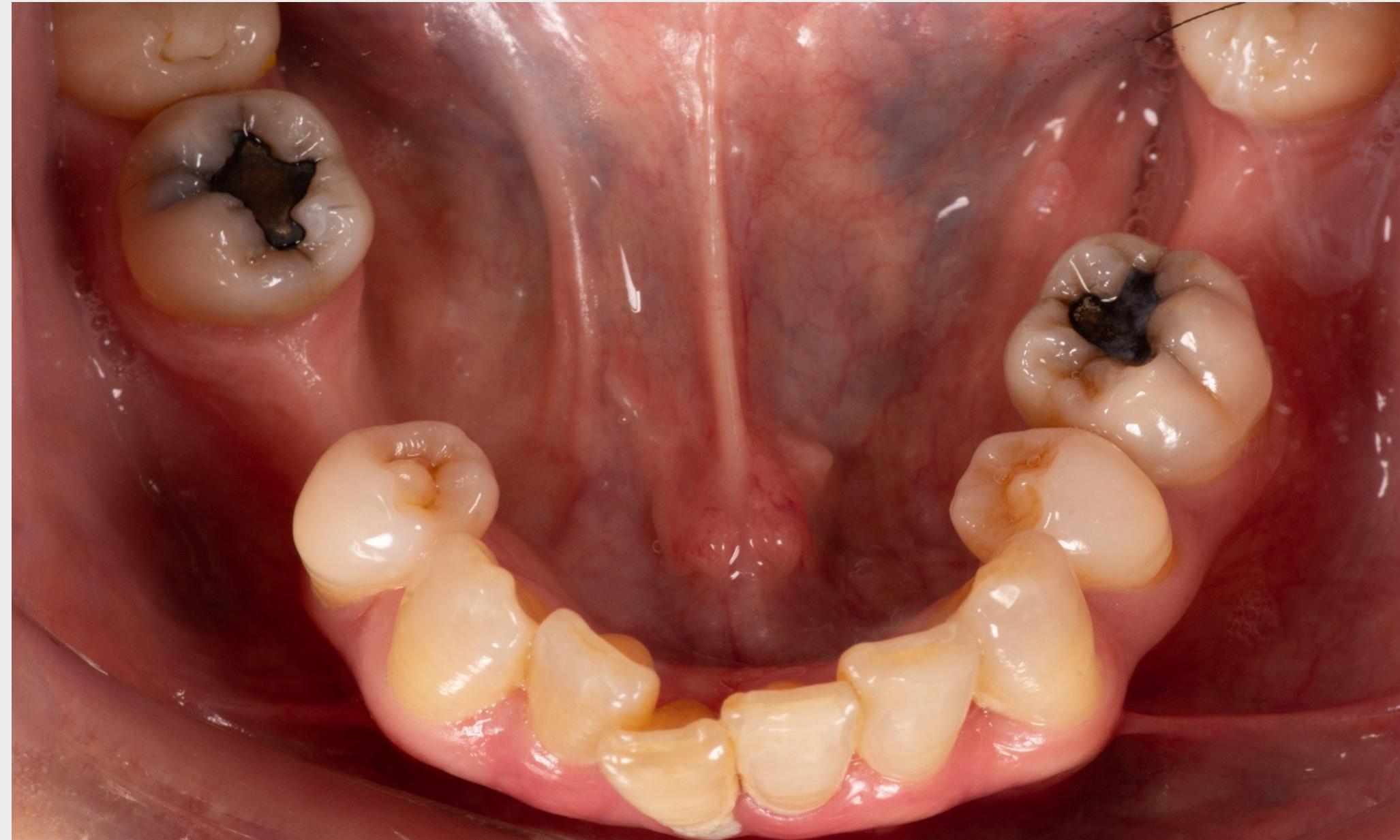


Dentition maxillaire sans espoir de conservation.



EXAMEN CLINIQUE

Situation avant le traitement



Dentition mandibulaire sans espoir de conservation.

EXAMEN RADIOGRAPHIQUE

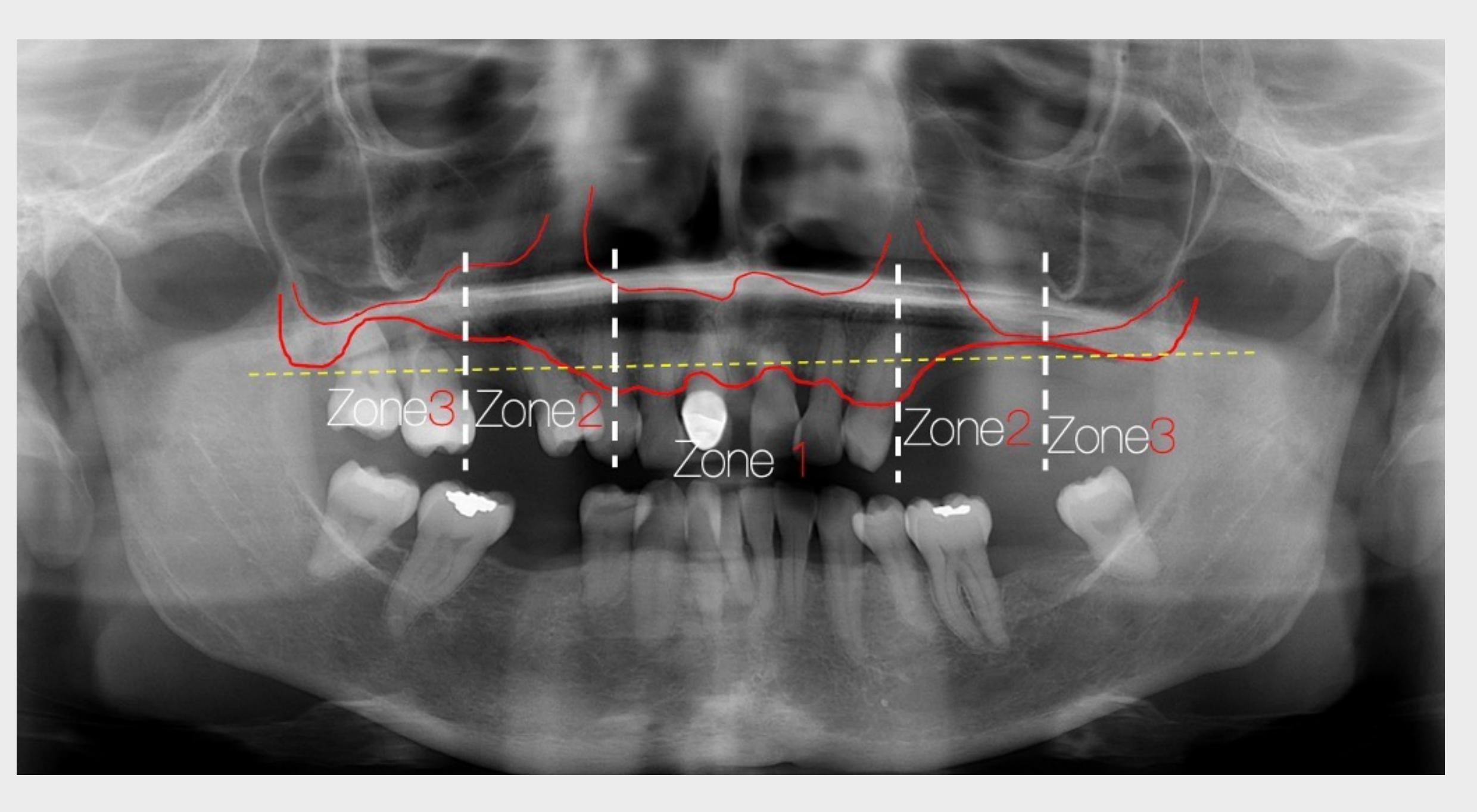


Fig. 1a La patiente présente une dentition sans espoir de conservation comme le montre le Panorex. Les zones du maxillaire sont étudiées en l'absence de tissu osseux dans les zones 2 et 3. En conséquence, le traitement du patient est planifié pour deux implants axiaux prémaxillaires et des implants zygomatiques pour le support postérieur.

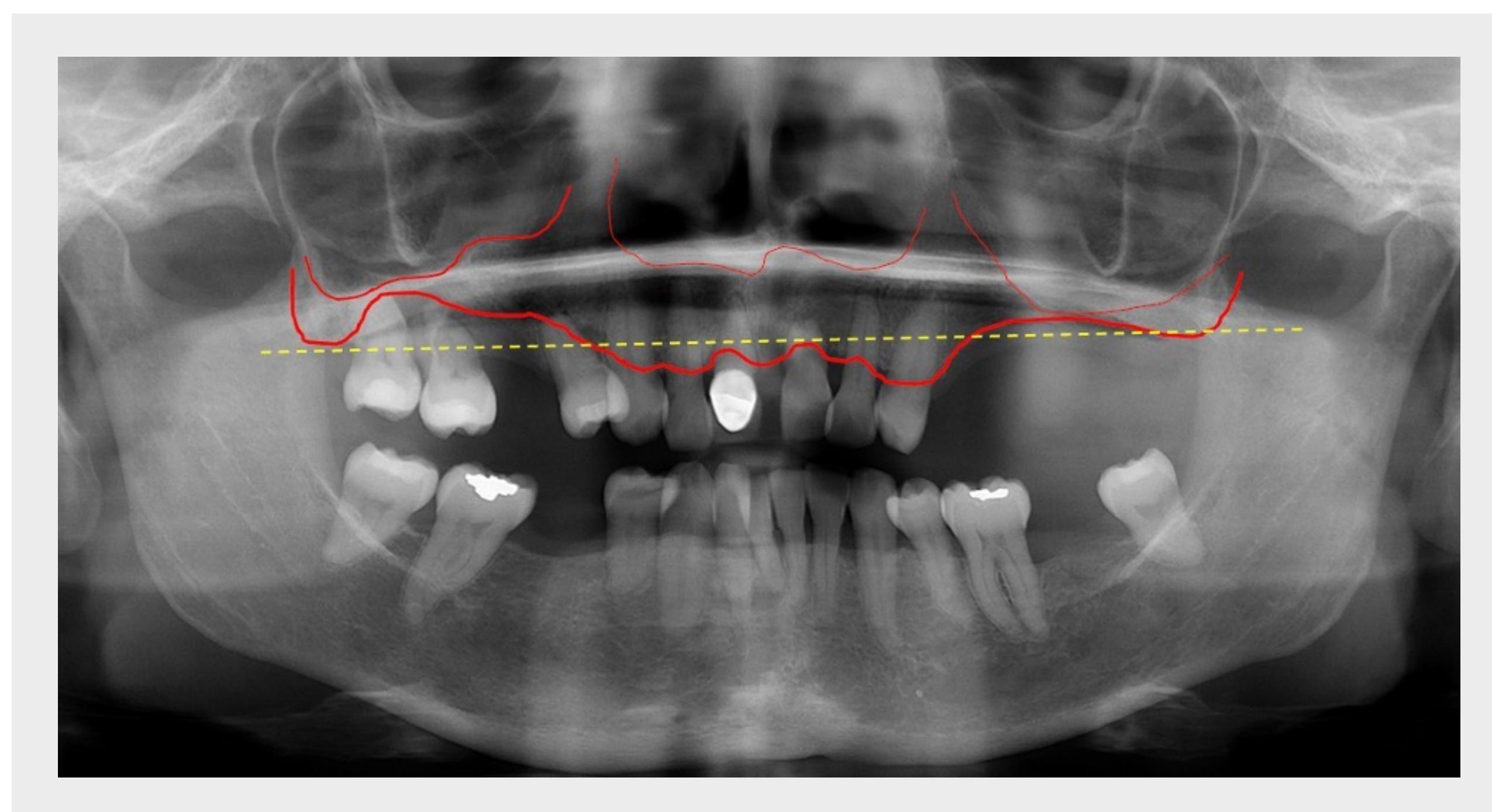


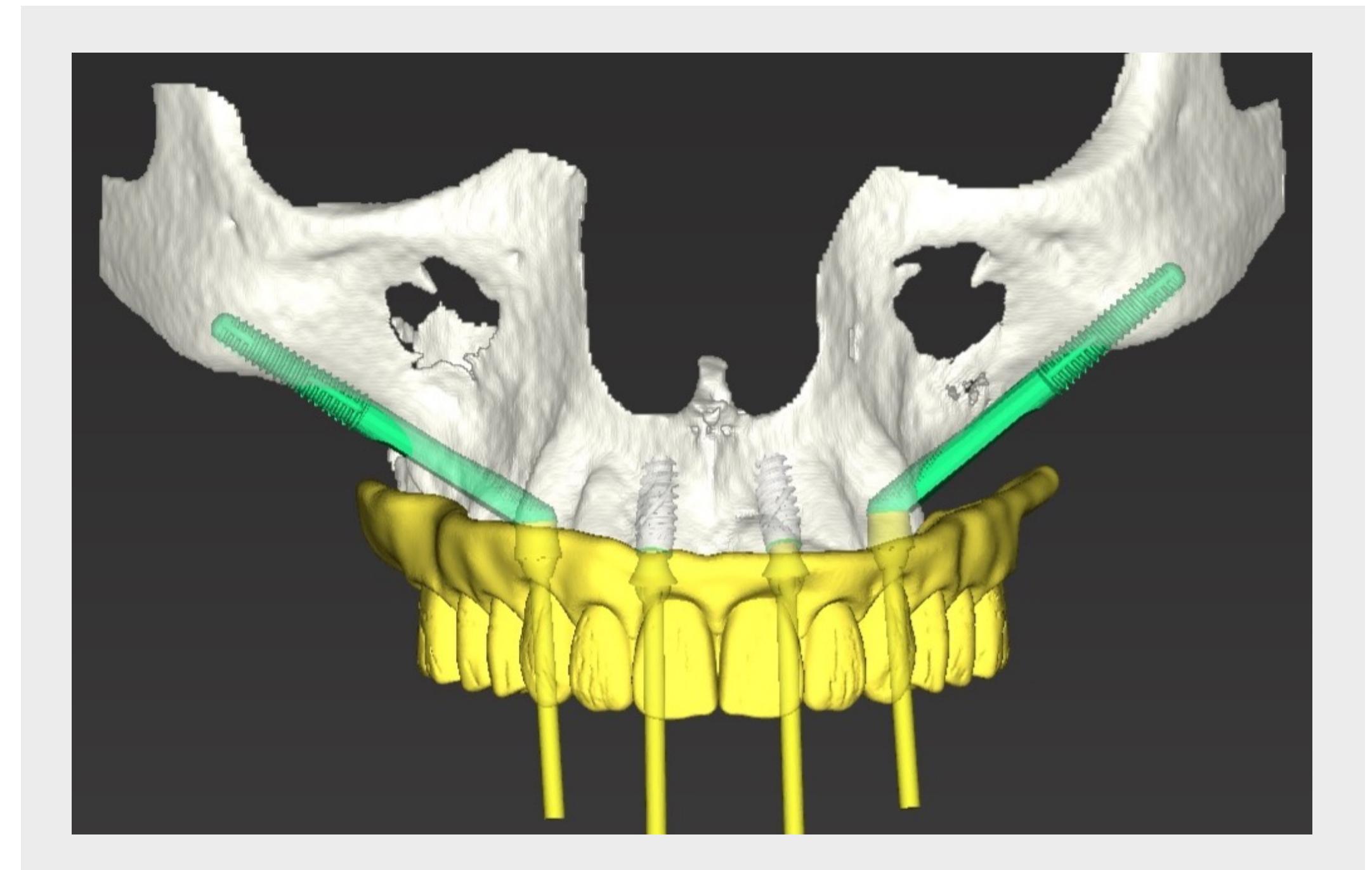
Fig. 1b Après l'examen clinique du patient en animation maximale, le niveau de l'alvéoloplastie requise est déterminé sur le Panorex en tenant compte de la « ligne de transition ».

SCHÉMA DE TRAITEMENT

Extraction de la dentition maxillaire sans espoir de conservation.

- Mise en place d'implants axiaux dans la ZONE 1, prémaxillaire.
- Pose d'un implant zygomatique dans chaque quadrant maxillaire postérieur pour établir une distribution antéro-postérieure et minimiser les porte-à-faux.
- des implants BLX 4.0 de 10 mm ont été utilisés dans le prémaxillaire.
- Le diagnostic a déterminé que le maxillaire postérieur droit présentait une anatomie ZAGA™ 3 et, par conséquent, un implant zygomatique Straumann® ZAGA™ Round de 40 mm a été utilisé.
- Le diagnostic a déterminé que le maxillaire postérieur gauche présentait une anatomie ZAGA™ 4 et, par conséquent, un implant zygomatique Straumann® ZAGA™ Flat de 40 mm a été utilisé.
- Des parties secondaires vissées à 17degrés ont été posées sur les implants BLX.
- Des parties secondaires vissées zygomatiques de 1,5 mm ont été posées sur les implants zygomatiques.
- La prothèse hybride de conversion provisoire a été stabilisée sur les parties secondaires à l'aide de cylindres provisoires vissés en titane.

Le programme coDiagnosiX® peut être utilisé pour planifier le traitement du patient en vue de la pose des implants zygomatiques. La conversion des fichiers DICOM après planification en fichiers STL permet d'imprimer le modèle du patient. Le « modèle pratique » renforce la confiance du chirurgien en confirmant le plan de traitement avant la visite chirurgical proprement dite.



DIAGNOSTIC CBCT

CBCT

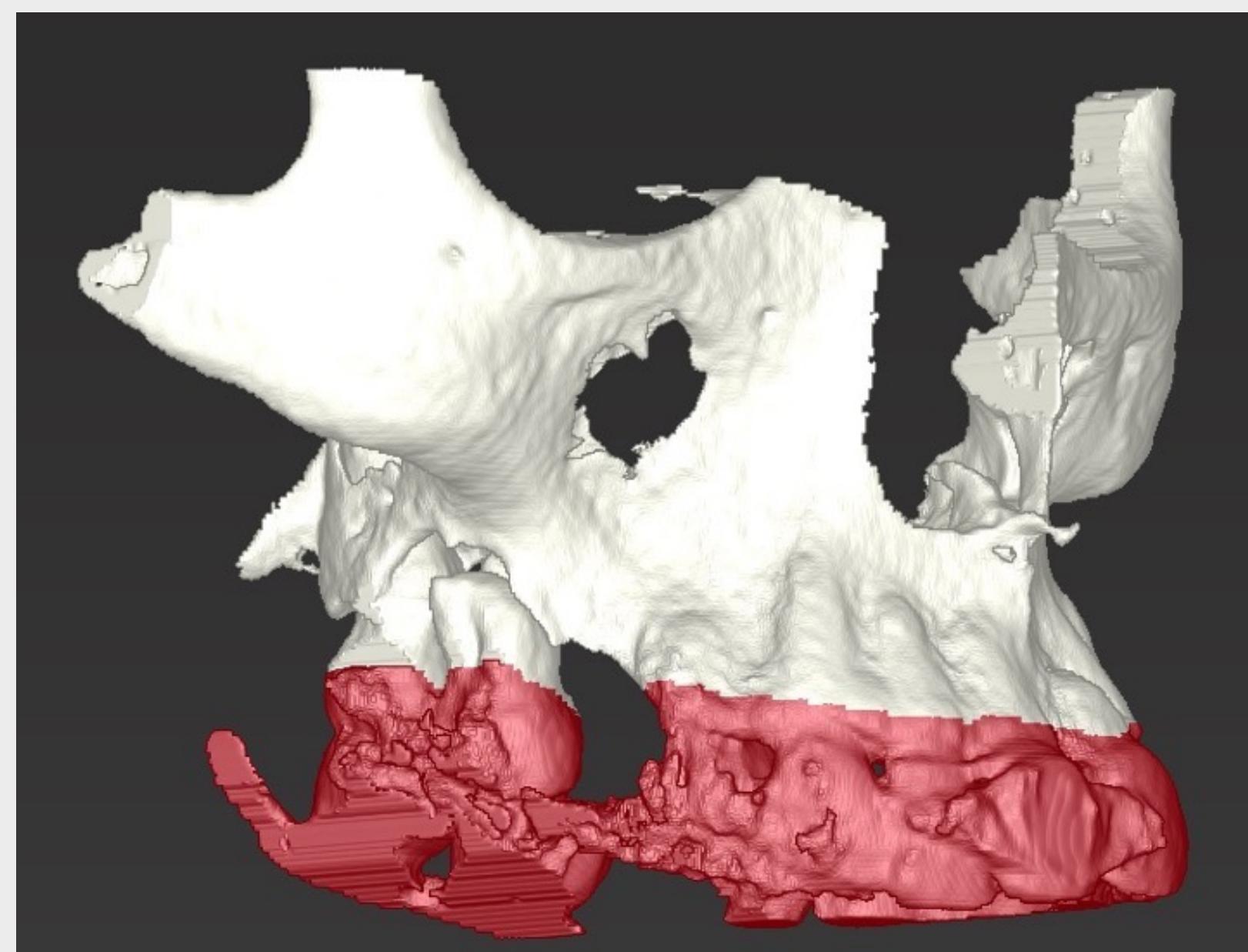


Fig. 2a Grâce au coDiagnosiX® le niveau de l'alvéoloplastie est segmenté et étudié.

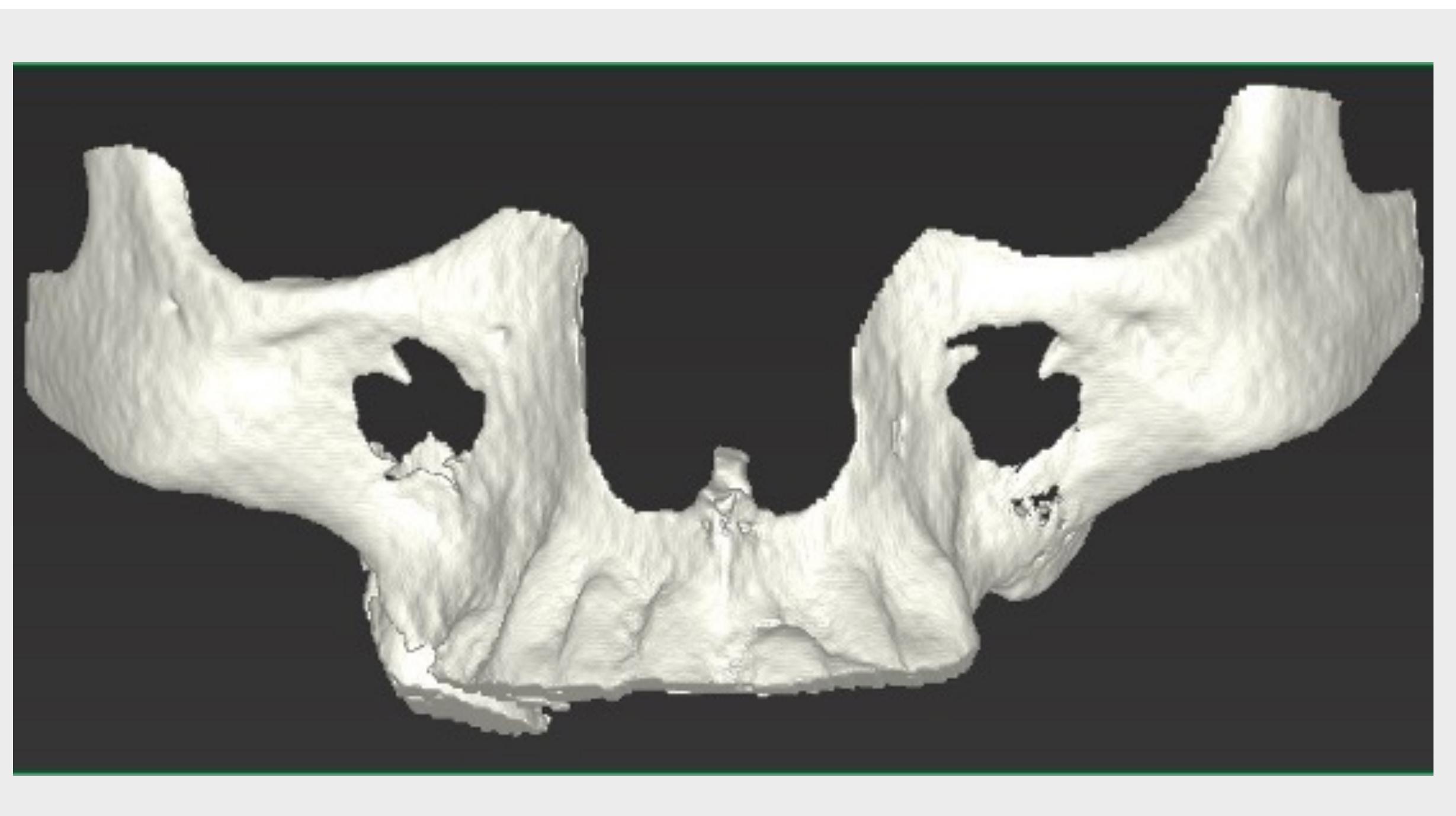


Fig. 2b Le maxillaire segmenté est désormais prêt pour la planification du traitement.

DIAGNOSTIC ET PLANIFICATION DU TRAITEMENT CBCT

CBCT

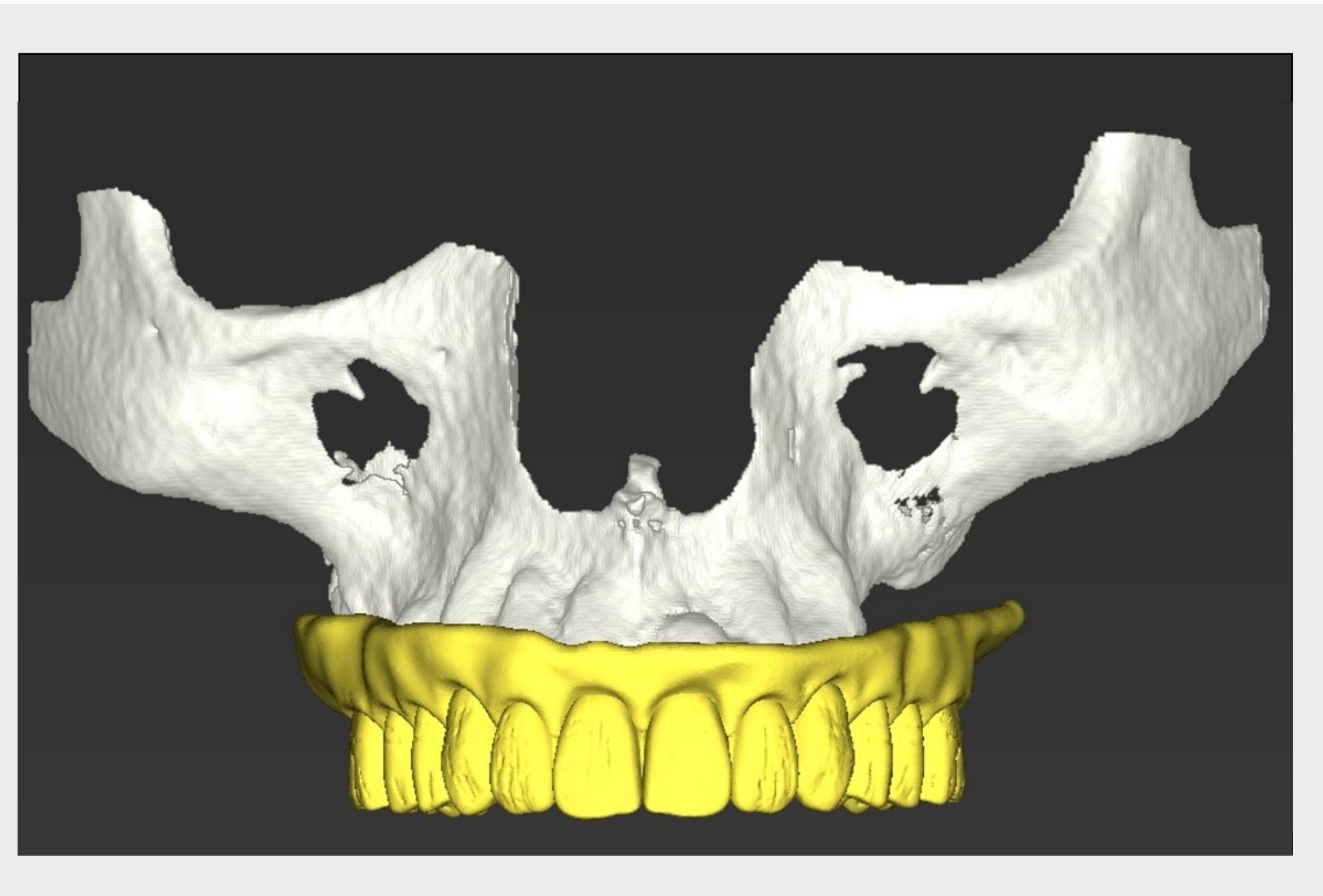


Fig. 3a Le fichier STL de la prothèse provisoire immédiate prévue est importé et superposé au maxillaire segmenté du patient.

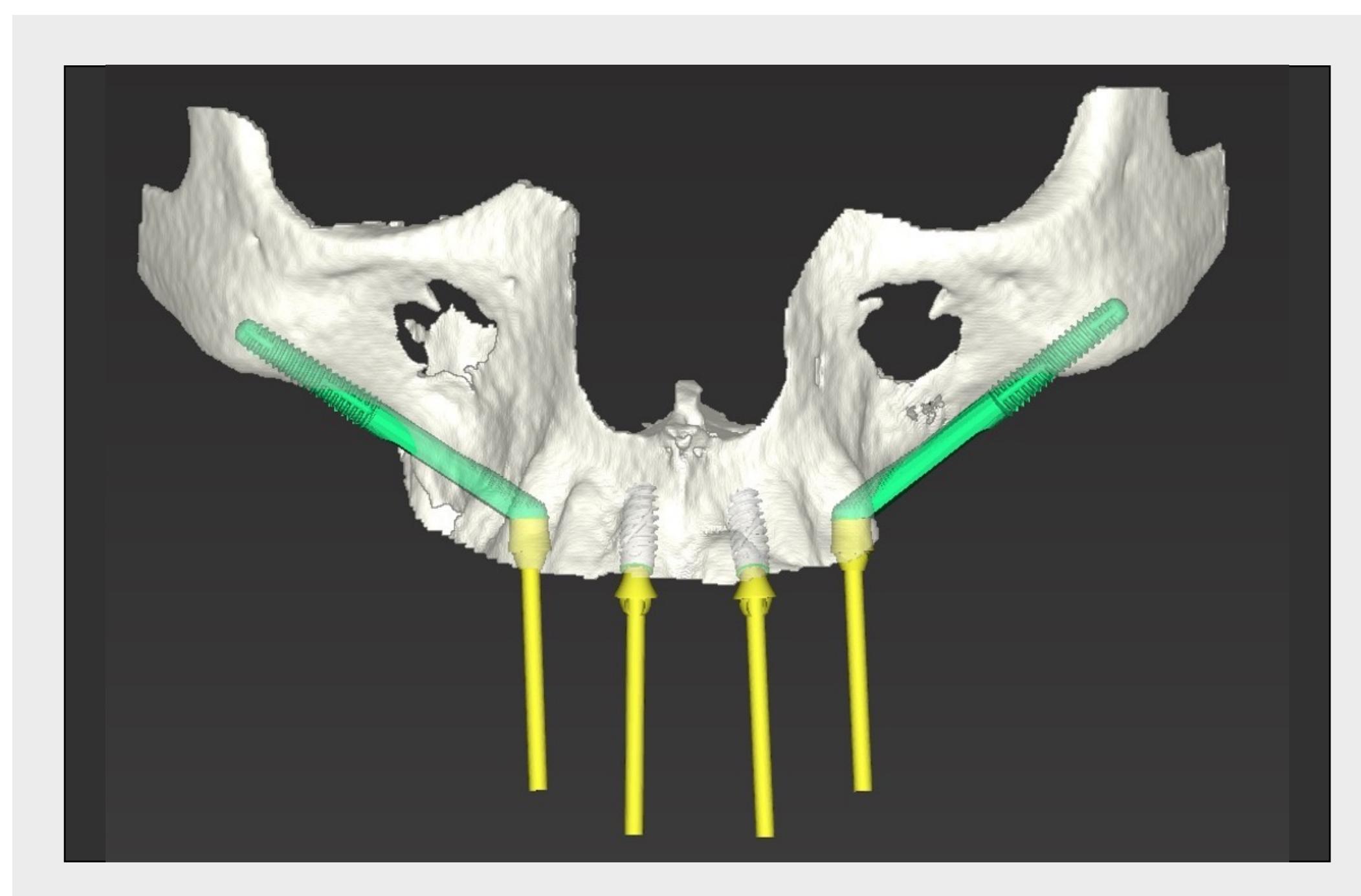


Fig. 3b La position des implants est planifiée à l'aide de parties secondaires vissées pour les implants promaxillaires et des parties secondaires vissées zygomatiques pour les implants zygomatiques postérieurs.

DIAGNOSTIC ET PLANIFICATION DU TRAITEMENT CBCT

CBCT

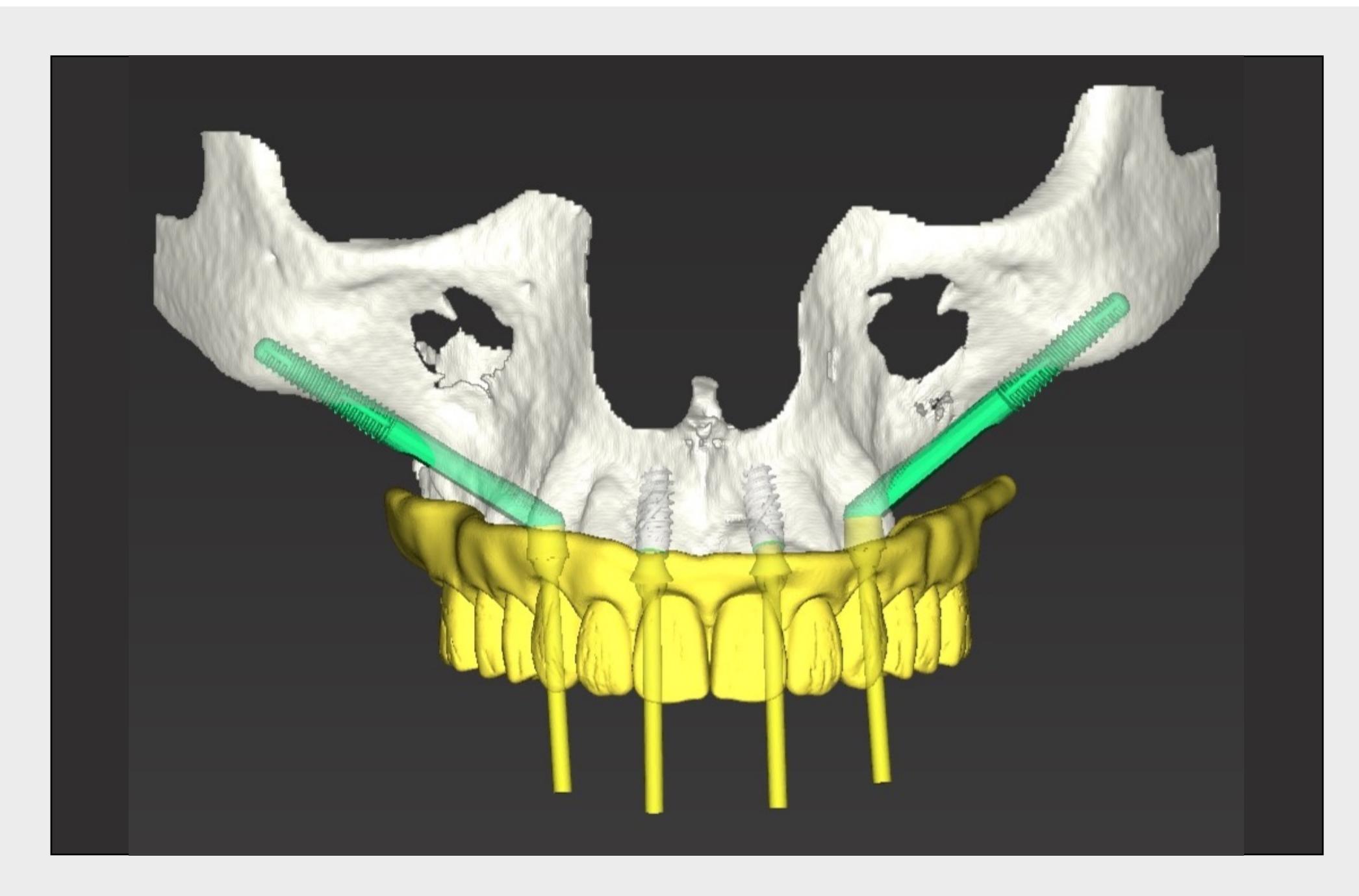


Fig. 3c La trajectoire des trous d'accès aux vis est étudiée en « cliquant sur » le fichier STL de la prothèse provisoire sur les positions prévues de l'implant.

DIGILOG™ : UTILISATION DE LA TECHNOLOGIE NUMÉRIQUE POUR AMÉLIORER L'INTERVENTION CHIRURGICALE ANALOGIQUE



Fig. 4a Une copie transparente de la prothèse imprimée numériquement est superposée au modèle imprimé du maxillaire.

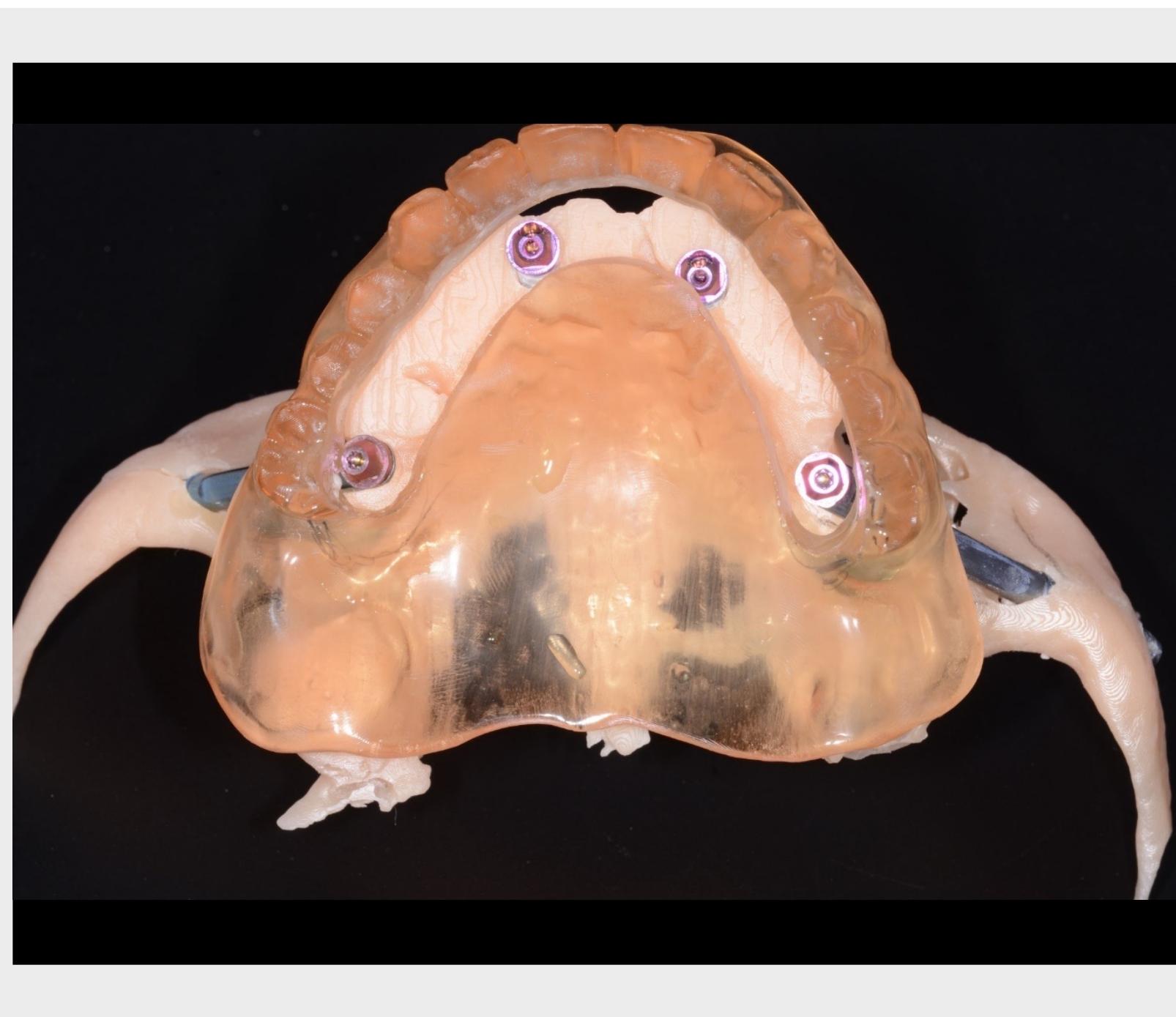


Fig. 4b Le stent chirurgical est superposé sur le modèle maxillaire imprimé avec les positions d'implant proposées et les parties secondaires zygomatiques.

DIGILOG™ : UTILISATION DE LA TECHNOLOGIE NUMÉRIQUE POUR AMÉLIORER L'INTERVENTION CHIRURGICALE ANALOGIQUE



Fig. 4c Les ouvertures du cylindre en titane sont positionnées dans la prothèse de conversion à l'aide du modèle chirurgical maxillaire.

POSE D'IMPLANTS STANDARD

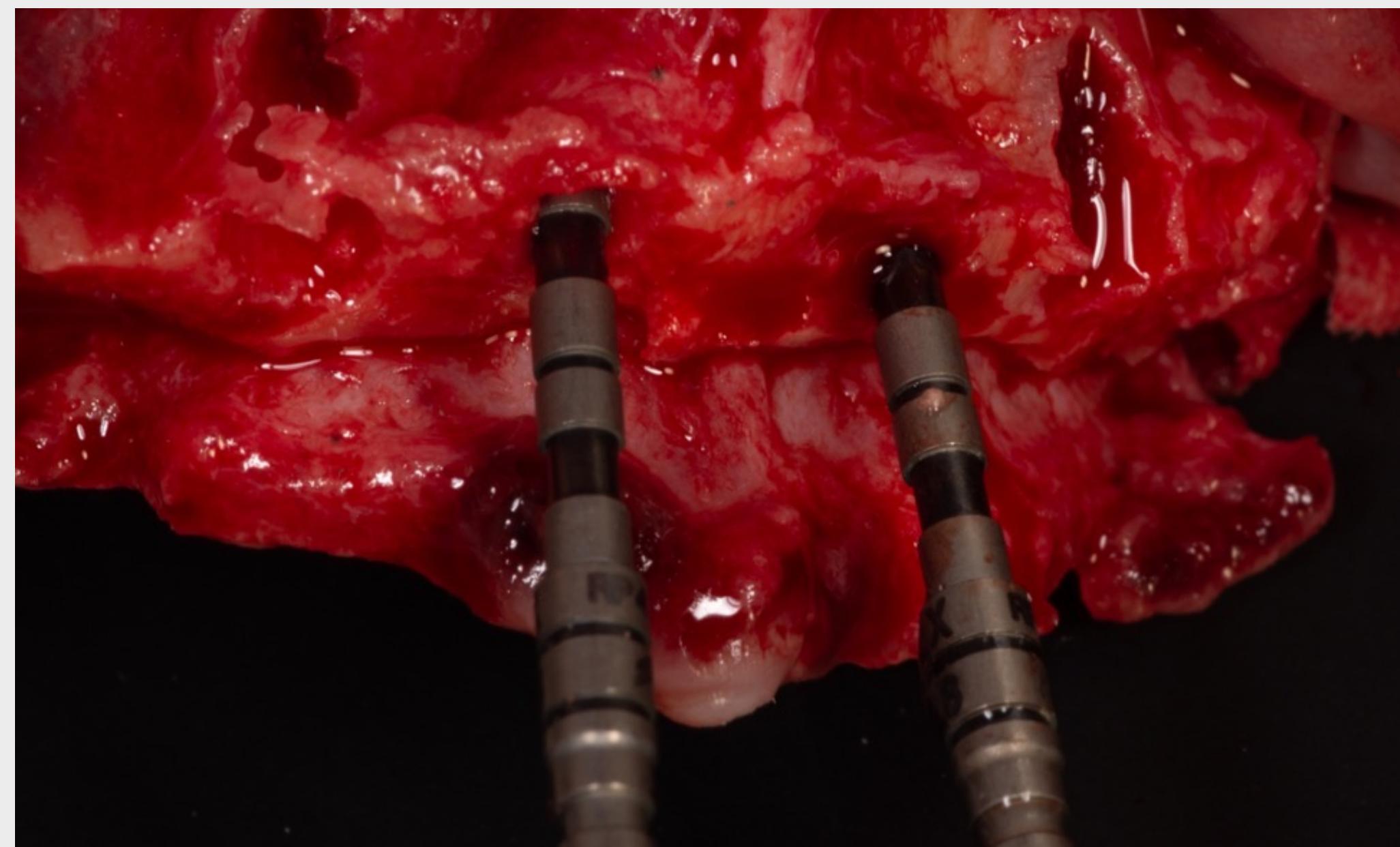


Fig. 5a Les implants prémaxillaires sont des implants BLX de 4,5 mm.

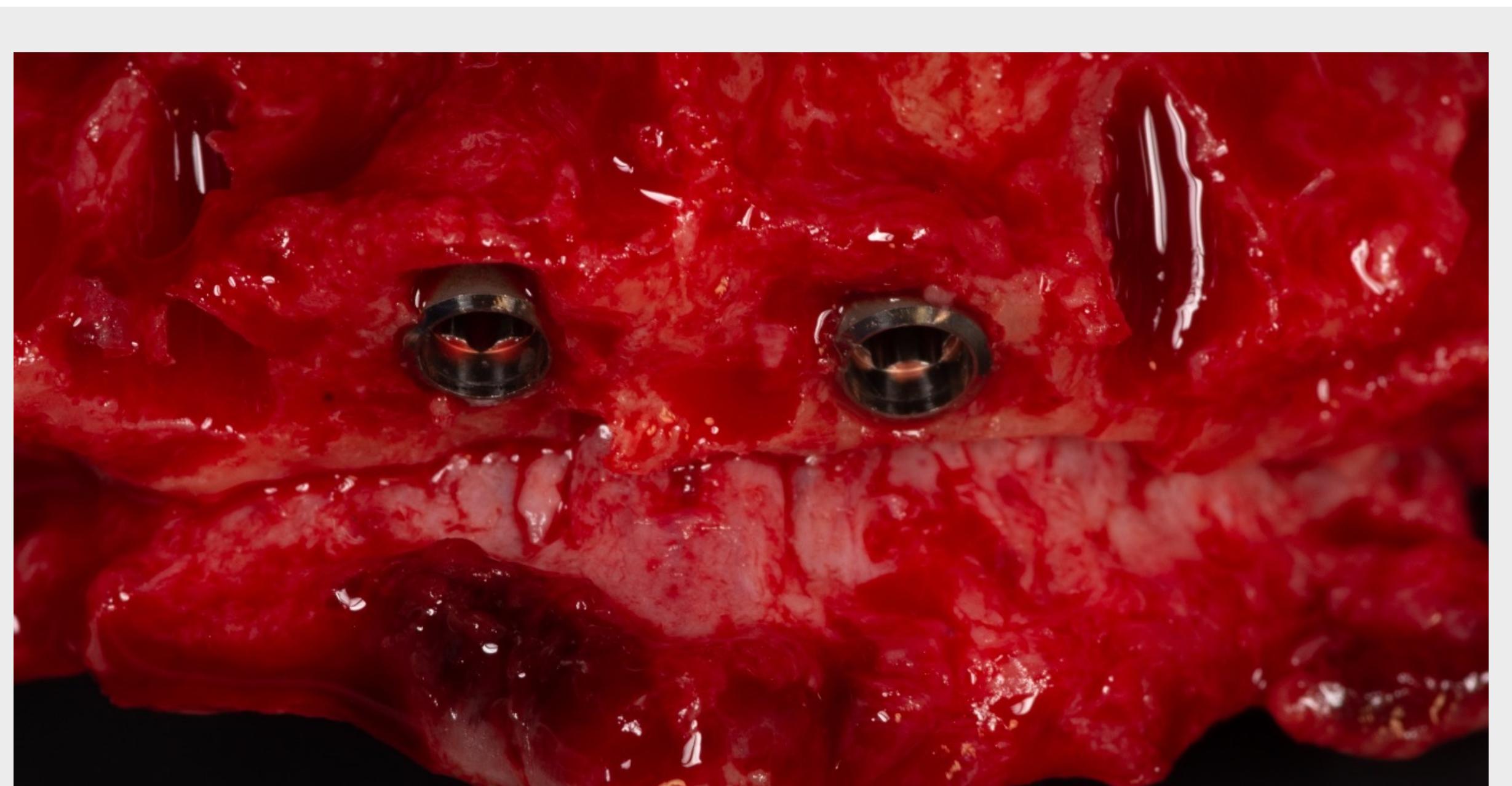


Fig. 5b Les implants sont placés avec un couple d'insertion de 40 Ncm.

POSE D'IMPLANTS ZYGOMATIQUES

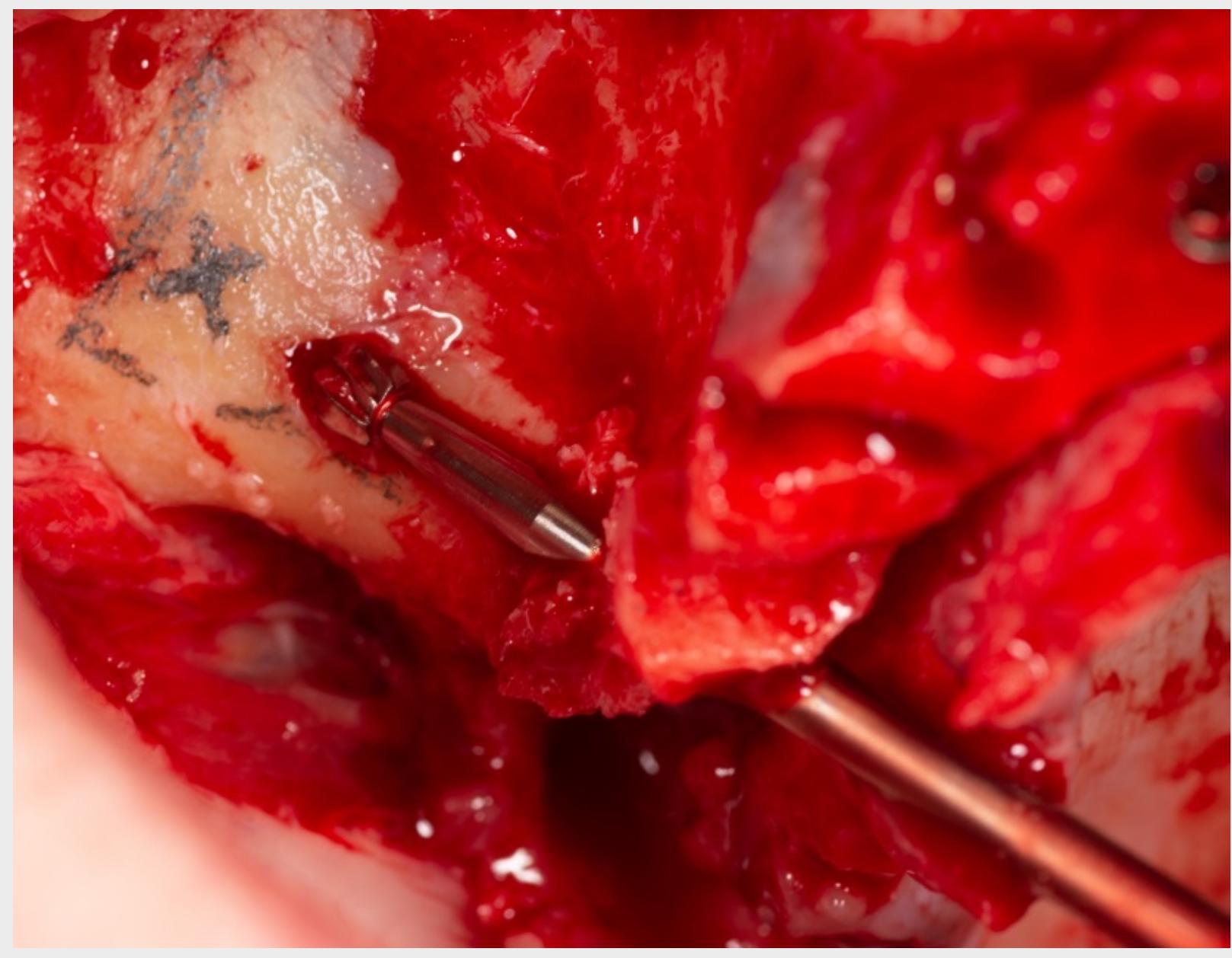


Fig. 6a L'implant zygomatique planifié droit est posé à l'aide du modèle imprimé du patient.

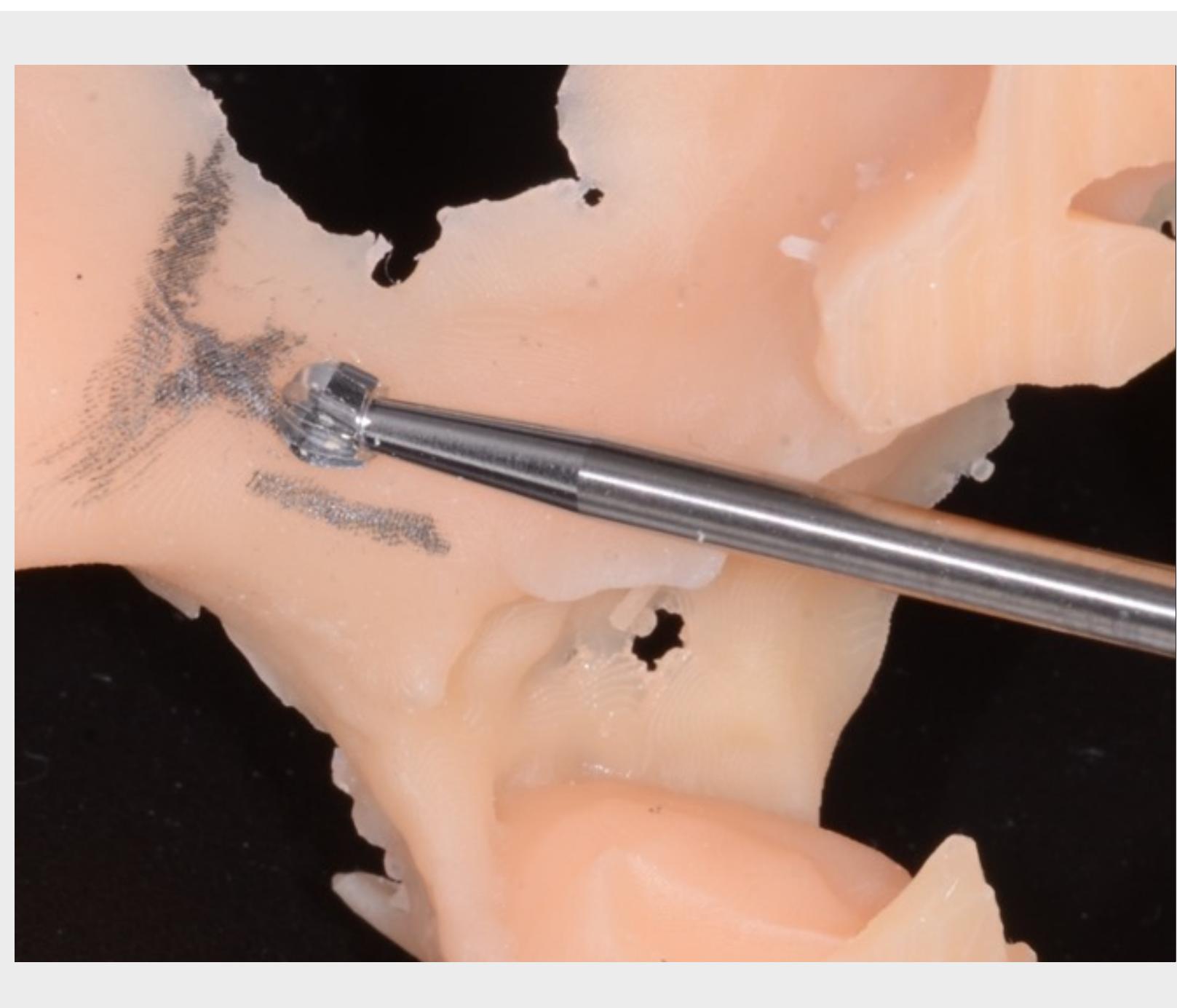


Fig. 6b La trajectoire de l'implant t, telle que planifiée sur le modèle est reproduite au moment de l'intervention chirurgicale.

POSE D'IMPLANTS ZYGOMATIQUES

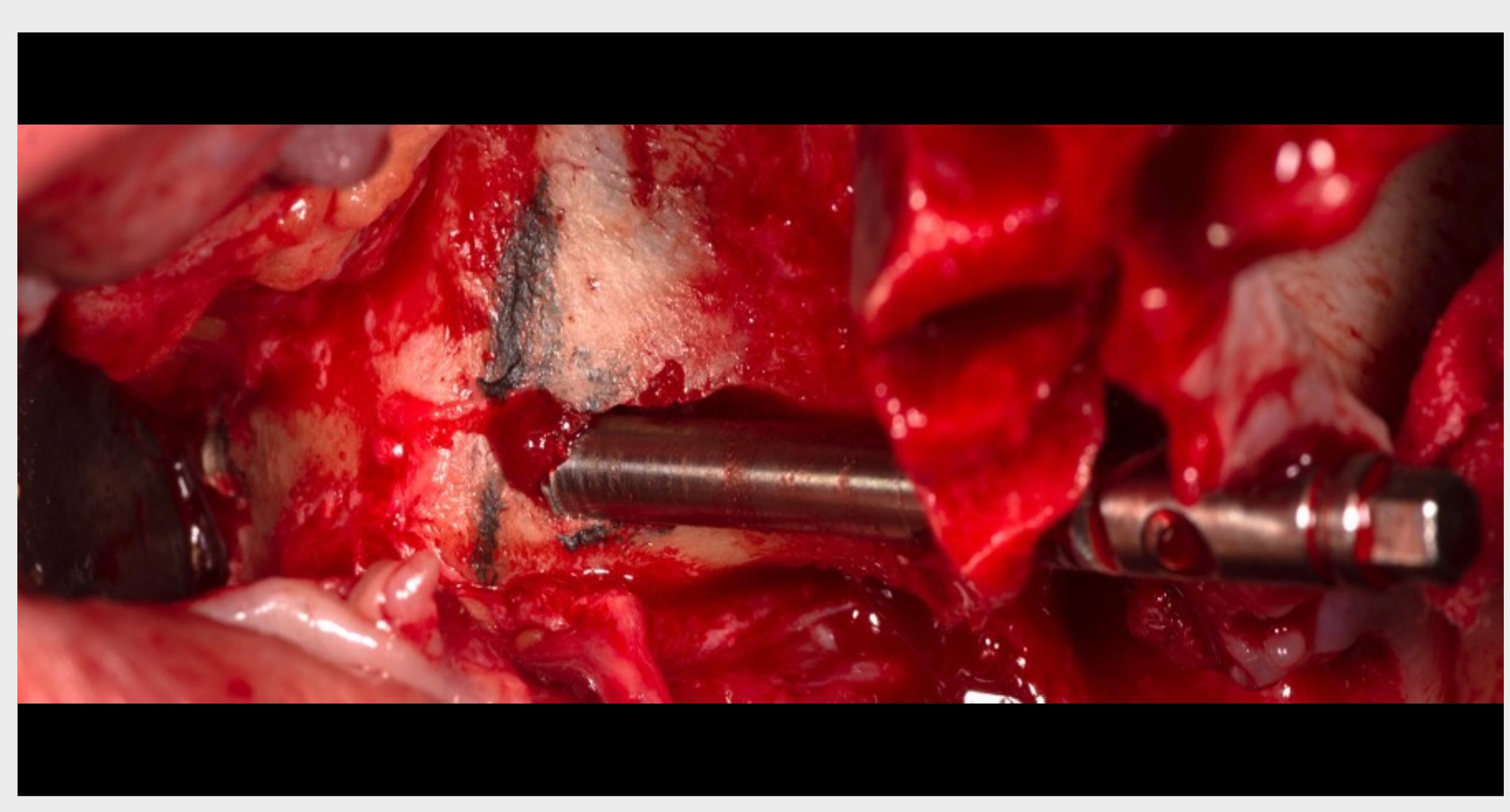


Fig. 6c L'implant zygomatique Straumann® ZAGA™ Round prévu est stabilisé dans la zone corticale de l'os zygomatique selon le concept « quad zygoma » dans une présentation clinique ZAGA™ de type 3.

POSE D'IMPLANTS ZYGOMATIQUES

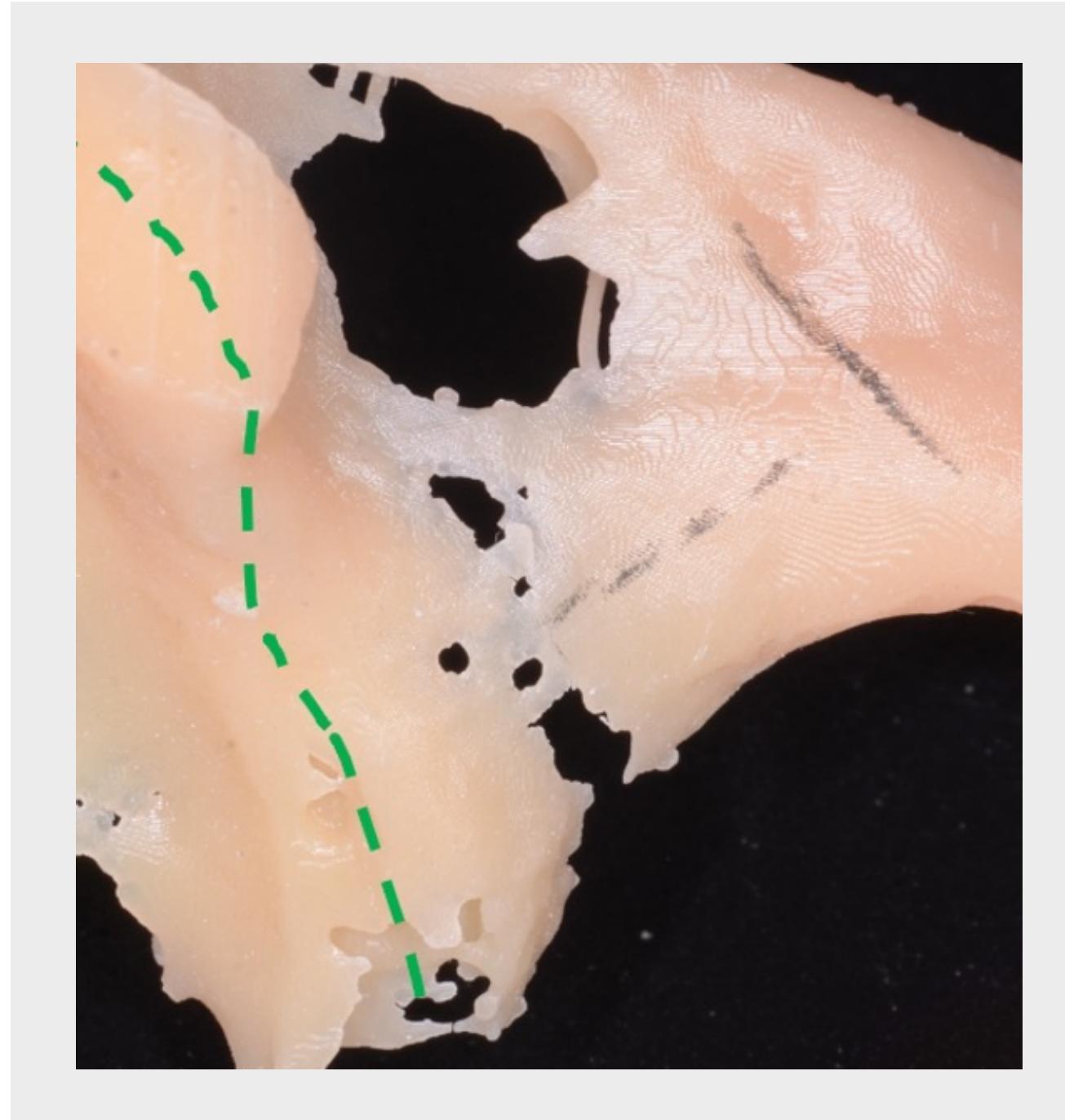


Fig. 6d La crête alvéolaire maxillaire, la « ligne en points noirs » ainsi que la base de l'os zygomatique sont marquées sur le modèle imprimé du patient dans la présentation ZAGA™ 4.

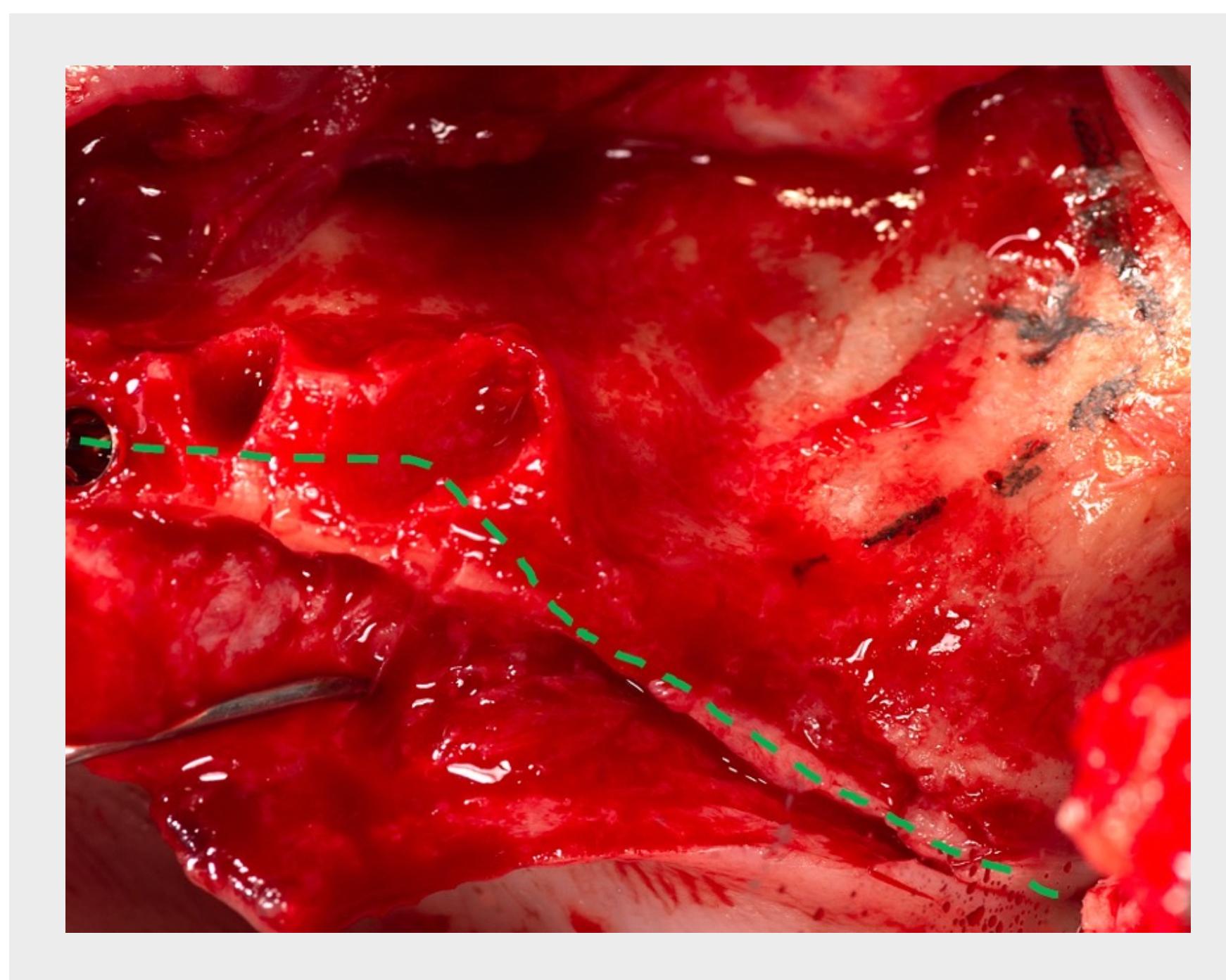


Fig. 6e Les informations acquises grâce au modèle chirurgical sont transférées au maxillaire gauche du patient.

POSE D'IMPLANTS ZYGOMATIQUES

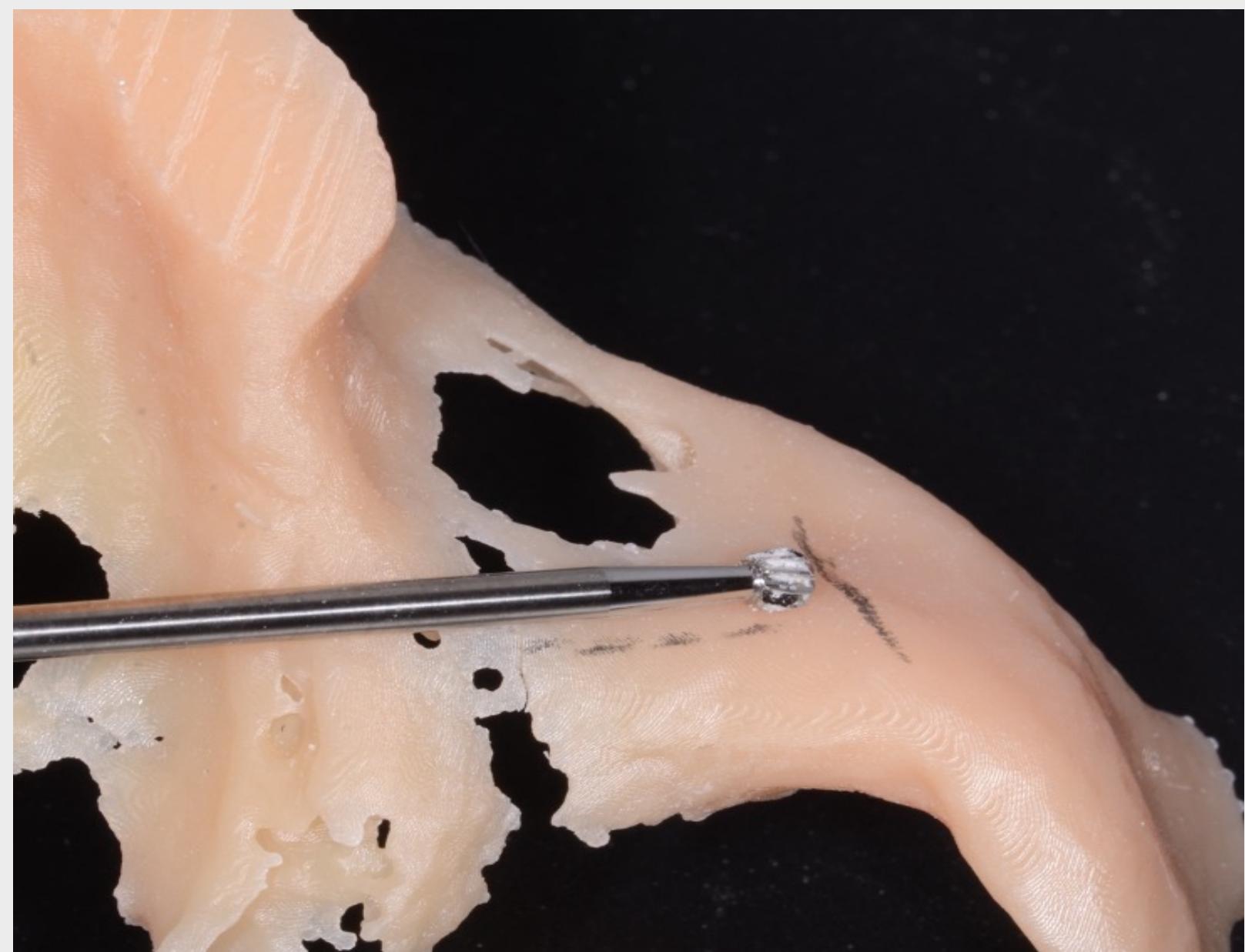


Fig. 6f La trajectoire de la fraise boule a été étudiée sur le modèle chirurgical.

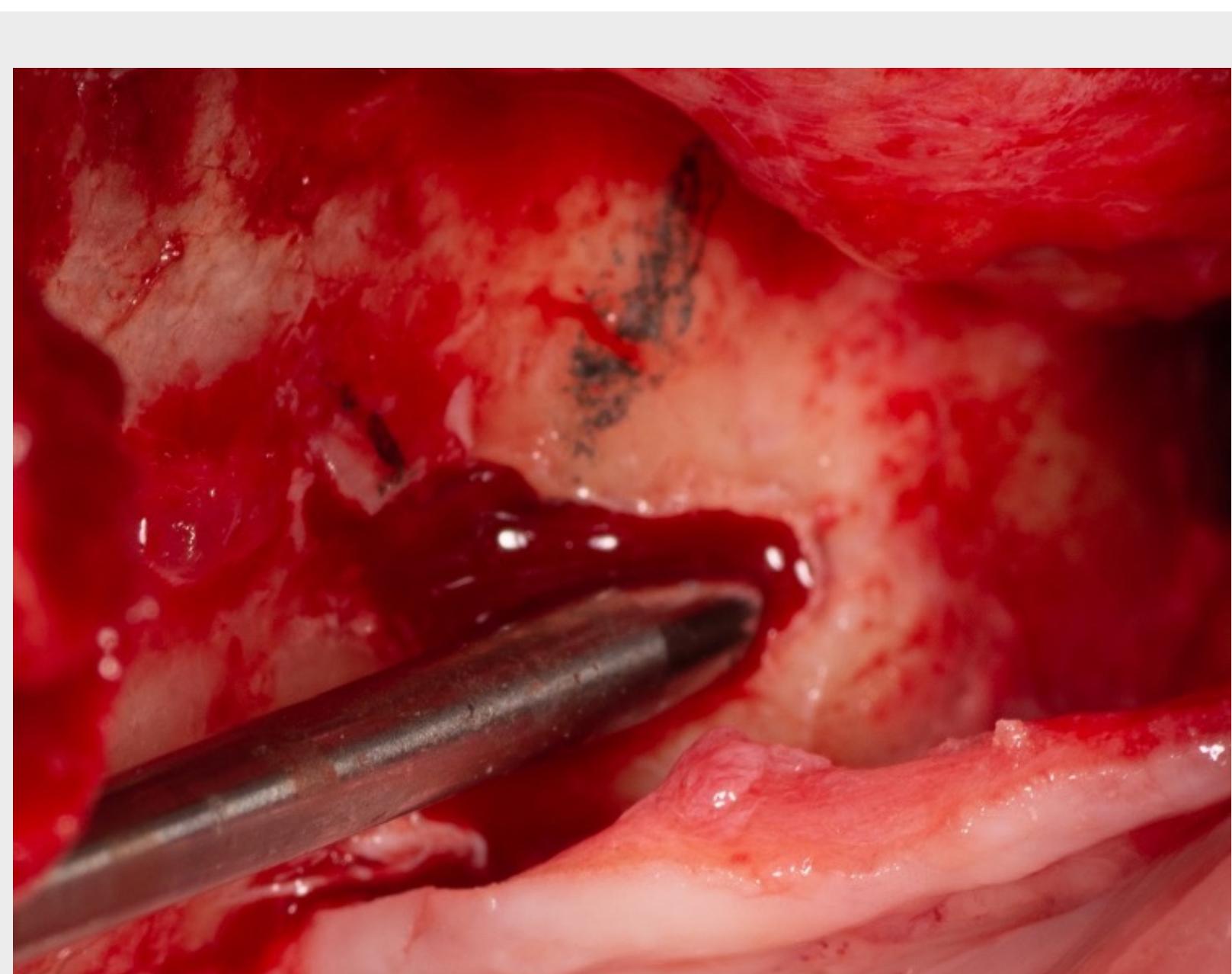


Fig. 6g La trajectoire correcte de l'implant déterminée à l'aide du modèle du patient est utilisée pour établir le repère de la fraise boule à la base de l'os zygomatique gauche.

POSE D'IMPLANTS ZYGOMATIQUES

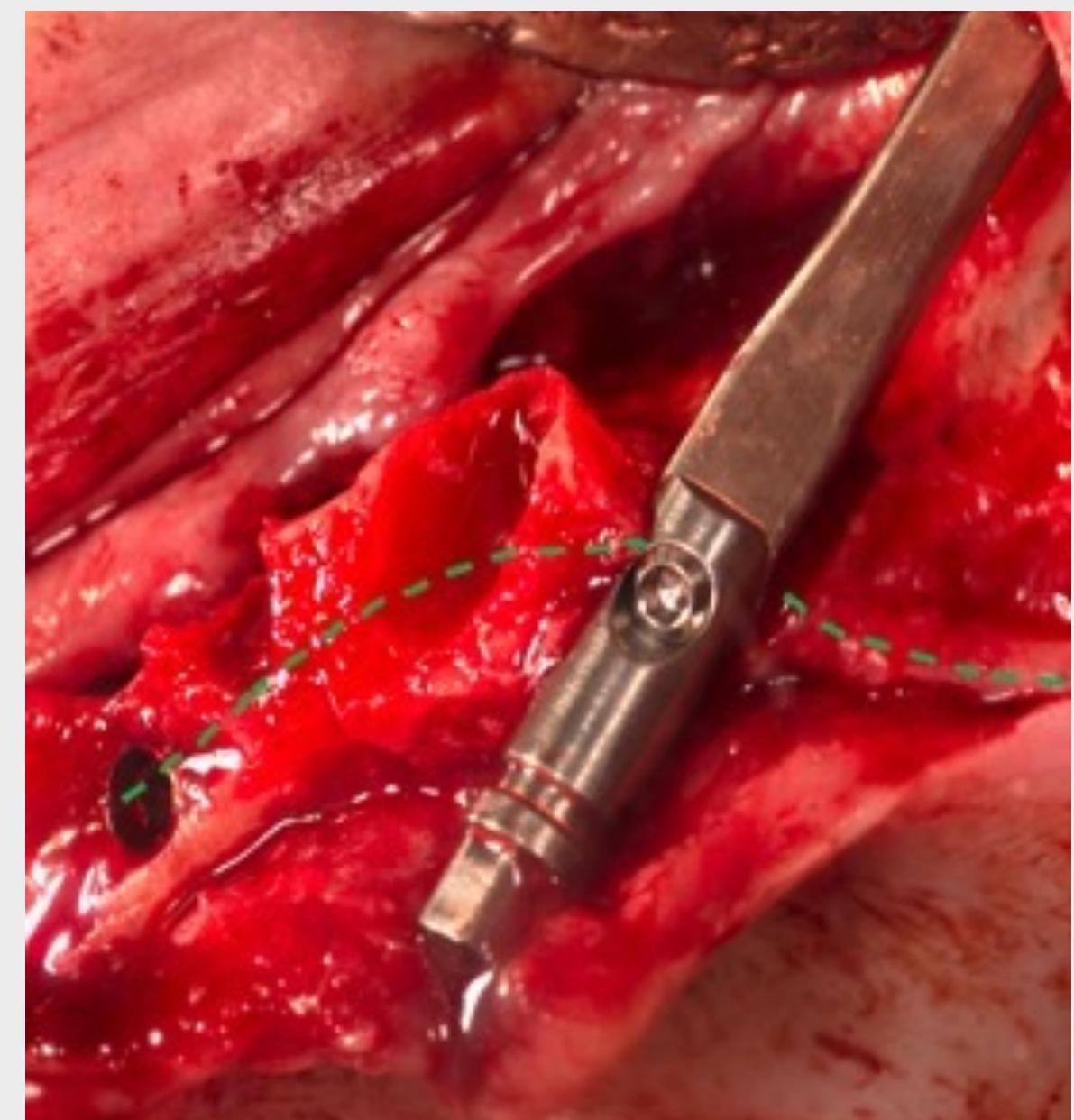


Fig. 6h Positionnement terminé de l'implant zygomatique Flat dans cette présentation clinique de type ZAGA™ 4.

IMPLANTS ZYGOMATIQUES, POSITION FINALE

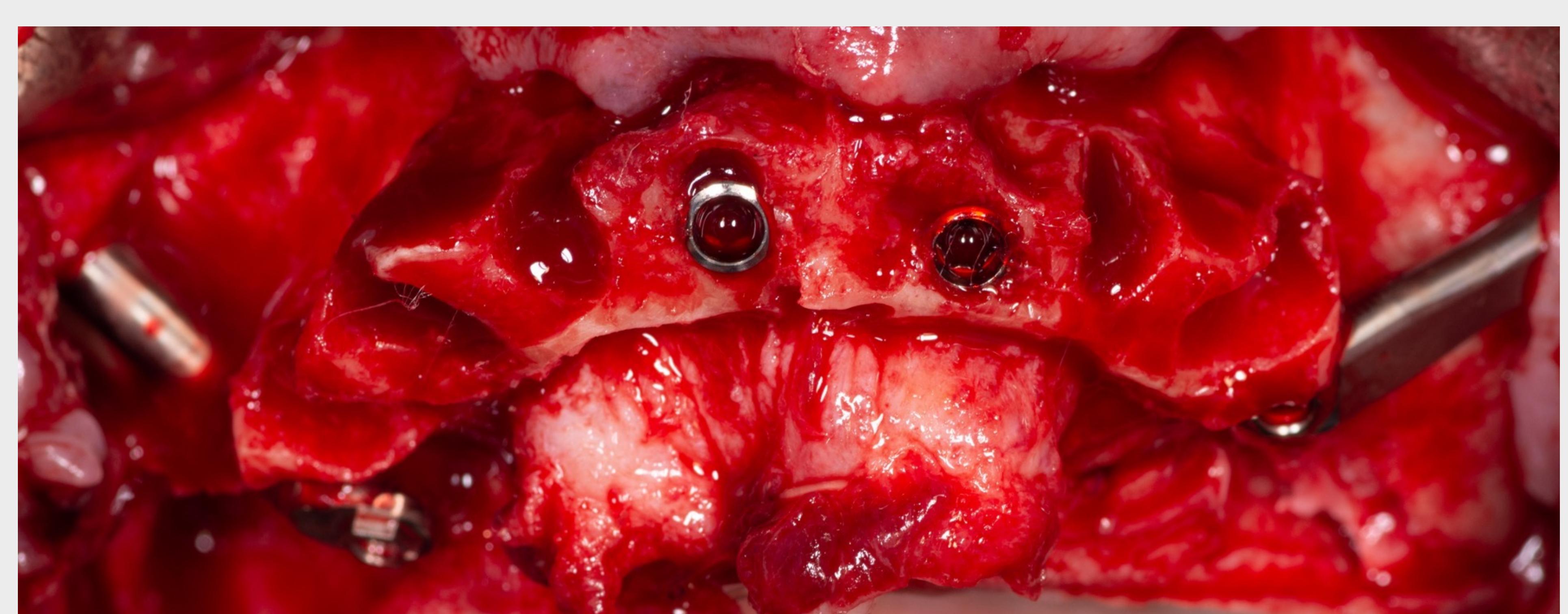


Fig. 7 Distribution antéro-postérieure adéquate prête à recevoir les parties secondaires vissées pour les implants antérieurs et les parties secondaires pour implants zygomatiques pour les implants zygomatiques postérieurs.

Tous les implants sont placés avec un couple d'insertion de 40 Ncm.

PARTIE SECONDAIRE SRA



Fig. 8a Parties secondaires vissées zygomatiques serrées à 35 Ncm sur l'anatomie ZAGA™ 3 droite du patient, prêtes pour la conversion intra-orale directe de la prothèse immédiate en une restauration provisoire fixe avec mise en charge immédiate.

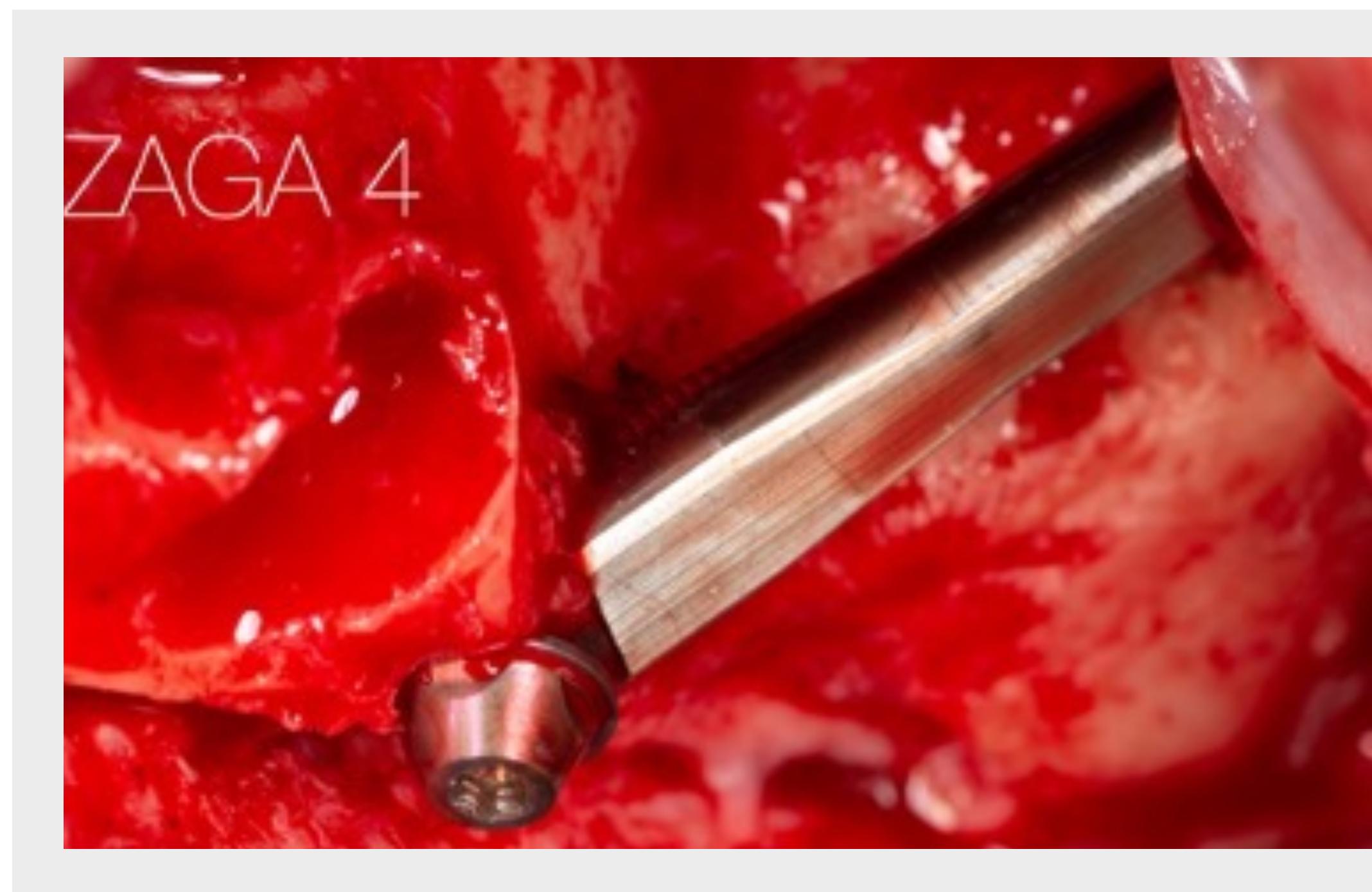


Fig. 8b Parties secondaires vissées pour implants zygomatiques serrés à 35 Ncm sur l'anatomie ZAGA™ 4 gauche du patient, prêtes pour la conversion intra-orale directe de la prothèse immédiate en une restauration provisoire fixe avec mise en charge immédiate.

Toutes les vis de parties secondaires ont été serrées à 35 Ncm.

EXAMEN RADIOGRAPHIQUE

OPG post-chirurgicale

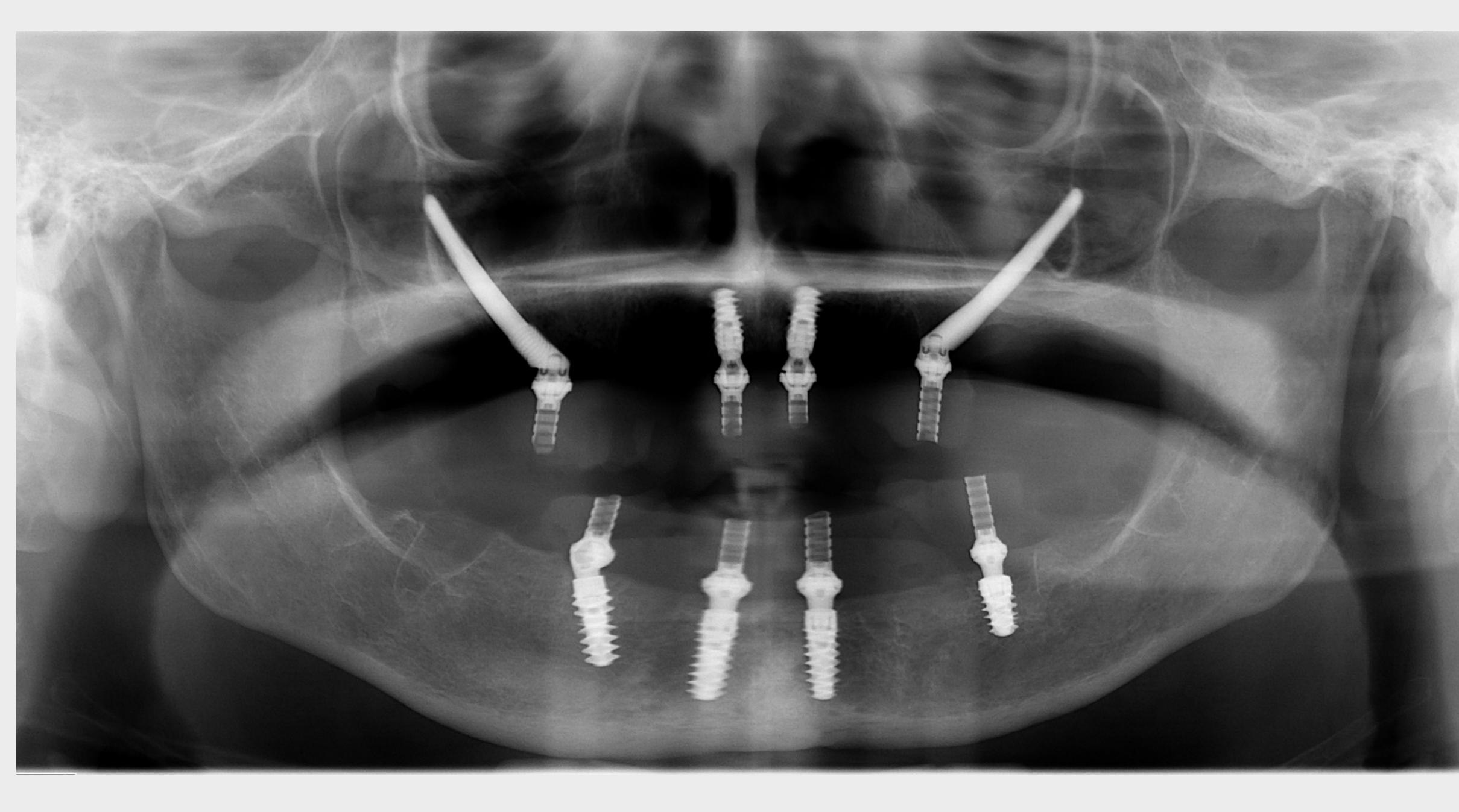


Fig. 9a Une radiographie panoramique post-opératoire a été enregistrée pour vérifier la pose et le positionnement adéquats des implants. La distribution antéro-postérieure des 4 implants était idéale en termes de répartition des contraintes mécaniques.



Fig. 9b Radiographie panoramique post-opératoire lors de la pose de restauration définitive.

RÉSULTATS CLINIQUES

Traitements terminés



Fig. 10a

Fig. 10a Dents incisives plus visibles

Fig. 10b Angle nasio-labial réduit

Fig. 10c Remplissage du couloir buccal



Fig. 10b

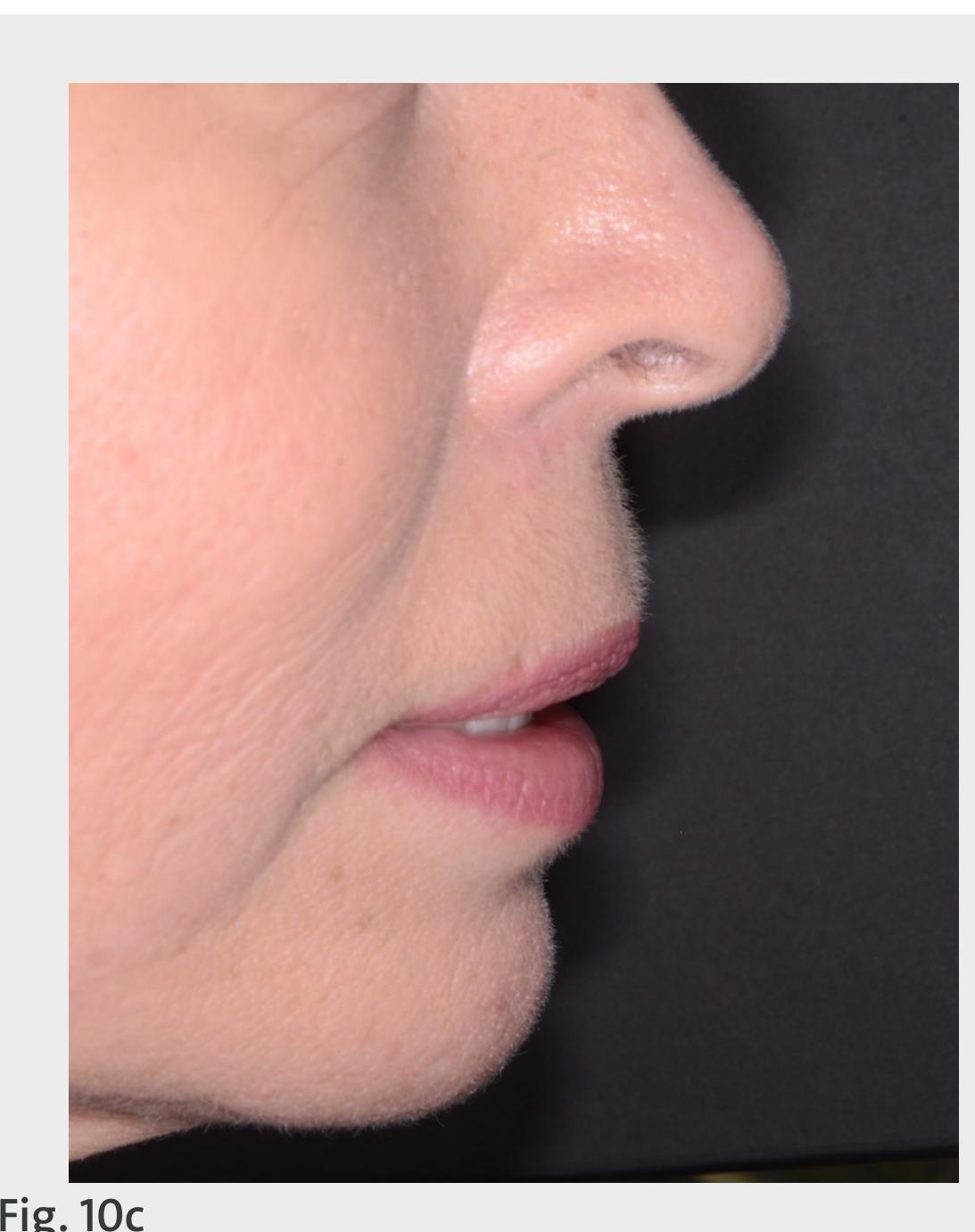


Fig. 10c

RÉSULTATS CLINIQUES

Flux de travail DIGILOG : Association de la chirurgie de la main levée avec l'élégance de la planification numérique

1. Étudier et planifier le traitement du patient avec coDiagnostiX®
2. Impression du modèle maxillaire du patient et réalisation d'une intervention à main levée sur le modèle chirurgical
3. Identifier sur le modèle du patient, en préopératoire, le type d'implants et de parties secondaires qui peut être utilisé pendant la procédure
4. Identification des trajectoires probables du cylindre provisoire en titane et réalisation des ouvertures dans la prothèse de conversion imprimée avant l'intervention chirurgicale

Le flux de travail DIGILOG permet une meilleure communication entre les membres de l'équipe implantaire et renforce la confiance de tous les membres quant à leur capacité à mettre en œuvre le plan de traitement proposé.

MESSAGES À RETENIR

Flux de travail DIGILOG : Association de la chirurgie de la main levée avec l'élégance de la planification numérique

1. La technologie numérique peut être utilisée de la manière suivante
2. Étude de l'anatomie du patient en 3D avec coDiagnostiX®
3. Planification des positions des implants et des parties secondaires avec coDiagnostiX®
4. Impression du modèle du patient en interne avec l'imprimante P20 ou P30
5. Impression d'un guide chirurgical
6. Impression d'une prothèse provisoire

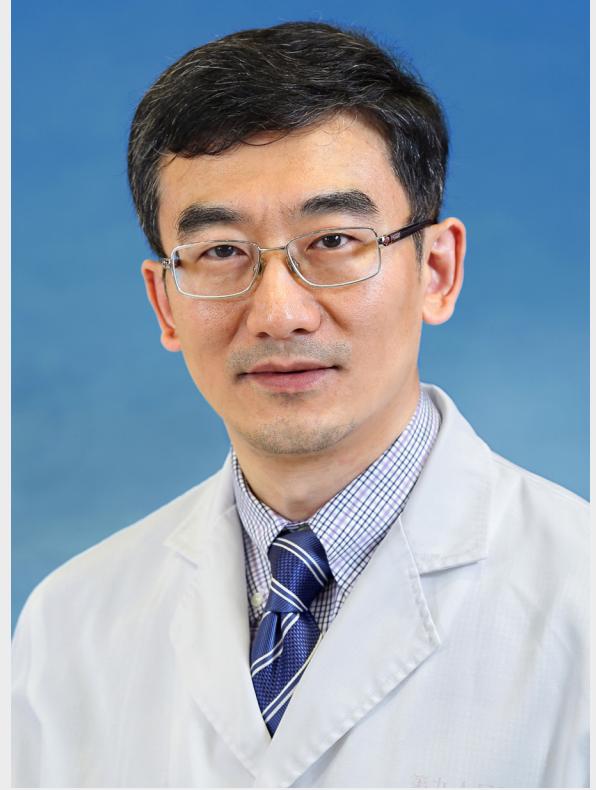
S'il le souhaite, le praticien peut choisir d'utiliser l'ensemble de la gamme proposée pour le flux de travail numérique ou seulement une partie de celle-ci.

NAVIGATION EN TEMPS RÉEL À L'AIDE D'UN MODÈLE ANATOMIQUE

PROF. YIQUN WU DDS, PHD



RENCONTREZ NOTRE EXPERT



YIQUN WU DDS, PHD

Chef de service, deuxième clinique dentaire, neuvième hôpital du peuple affilié à l'université Jiao Tong de Shanghai.

Vice-président de la société chinoise d'implantologie orale.

Délégué à l'éducation de la section chinoise de l'ITI, membre actif de l'ITI, directeur du club d'études de l'ITI et président du Centre d'étude de l'ITI.

INTRODUCTION

Encouragée par l'augmentation rapide de la puissance de calcul et les améliorations significatives des modalités d'imagerie, l'application clinique des systèmes assistés par ordinateur a fait d'énormes progrès. Dans la technologie des implants dentaires, les systèmes assistés par ordinateur peuvent être classés en deux grands types : les systèmes guidés par ordinateur (statiques) et les systèmes pilotés par ordinateur (dynamiques).

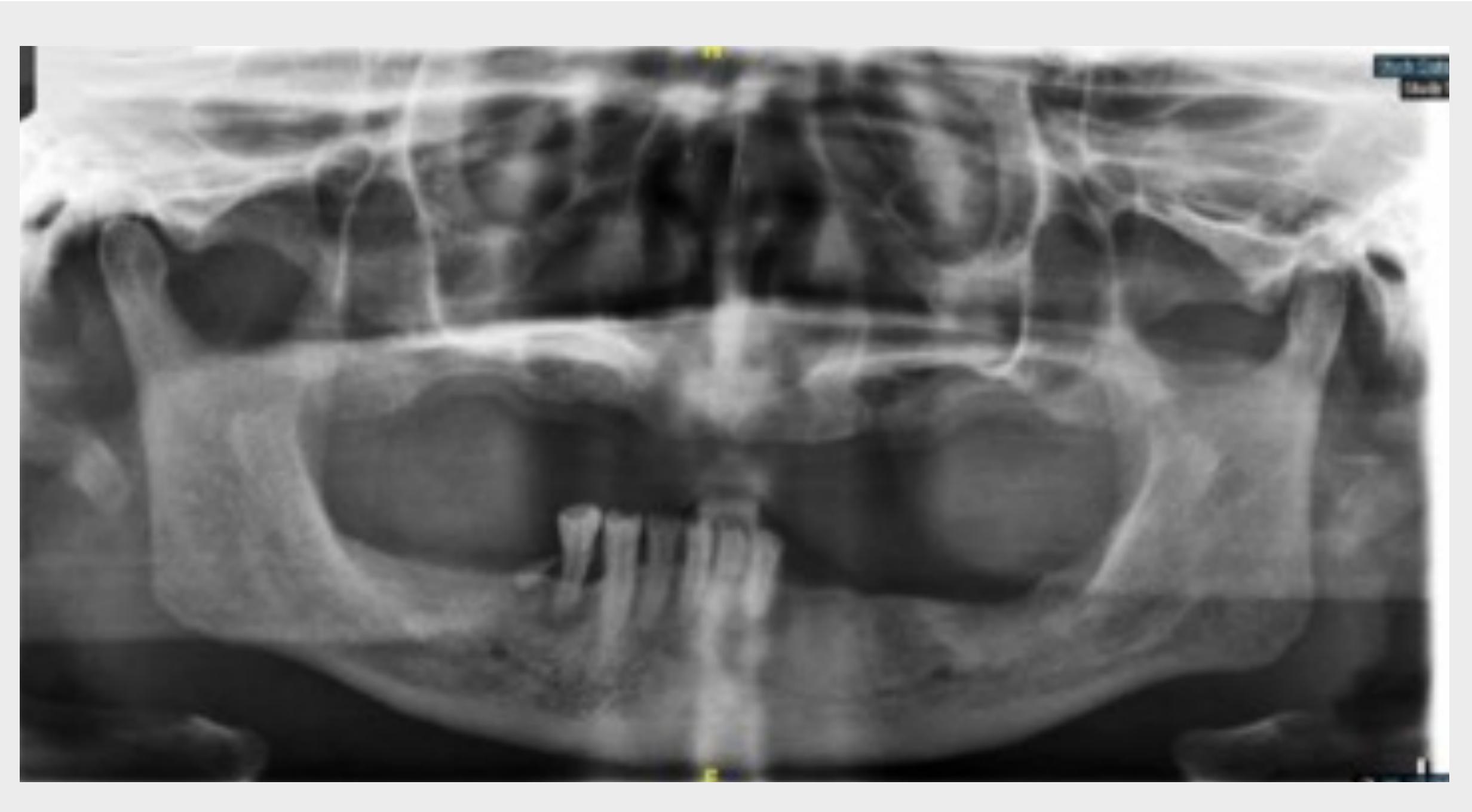
Les systèmes assistés par ordinateur statiques sont basés sur des guides chirurgicaux et se sont avérés très précis et fiables pour guider la pose d'implants classiques chez des patients partiellement édentés. Cependant, ils n'ont pas donné de résultats comparables lorsqu'ils ont été appliqués à des implants zygomatiques chez des patients complètement édentés et présentant une mâchoire sévèrement atrophique, en raison de l'incapacité à contrôler correctement la trajectoire de forage.

Les systèmes de navigation chirurgicale permettent de suivre visuellement et d'ajuster en temps réel l'ensemble de la procédure par rapport au plan chirurgical. La technologie de suivi des mouvements très précise permet de suivre dynamiquement les positions de la fraise dentaire et du patient tout au long de l'intervention, offrant ainsi une chirurgie implantaire avec navigation à main levée. Les systèmes de navigation par ordinateur représentent une option intéressante pour le transfert des plans chirurgicaux aux patients lors d'interventions craniomaxillofaciales complexes, car ils peuvent permettre d'éviter les lésions anatomiques pertinentes.

Dans ce rapport de cas, nous illustrons le flux de travail d'une navigation en temps réel pour la pose d'implants zygomatiques dans le cadre d'une chirurgie fictive utilisant un modèle anatomique¹.

EXAMEN RADIOGRAPHIQUE

OPG



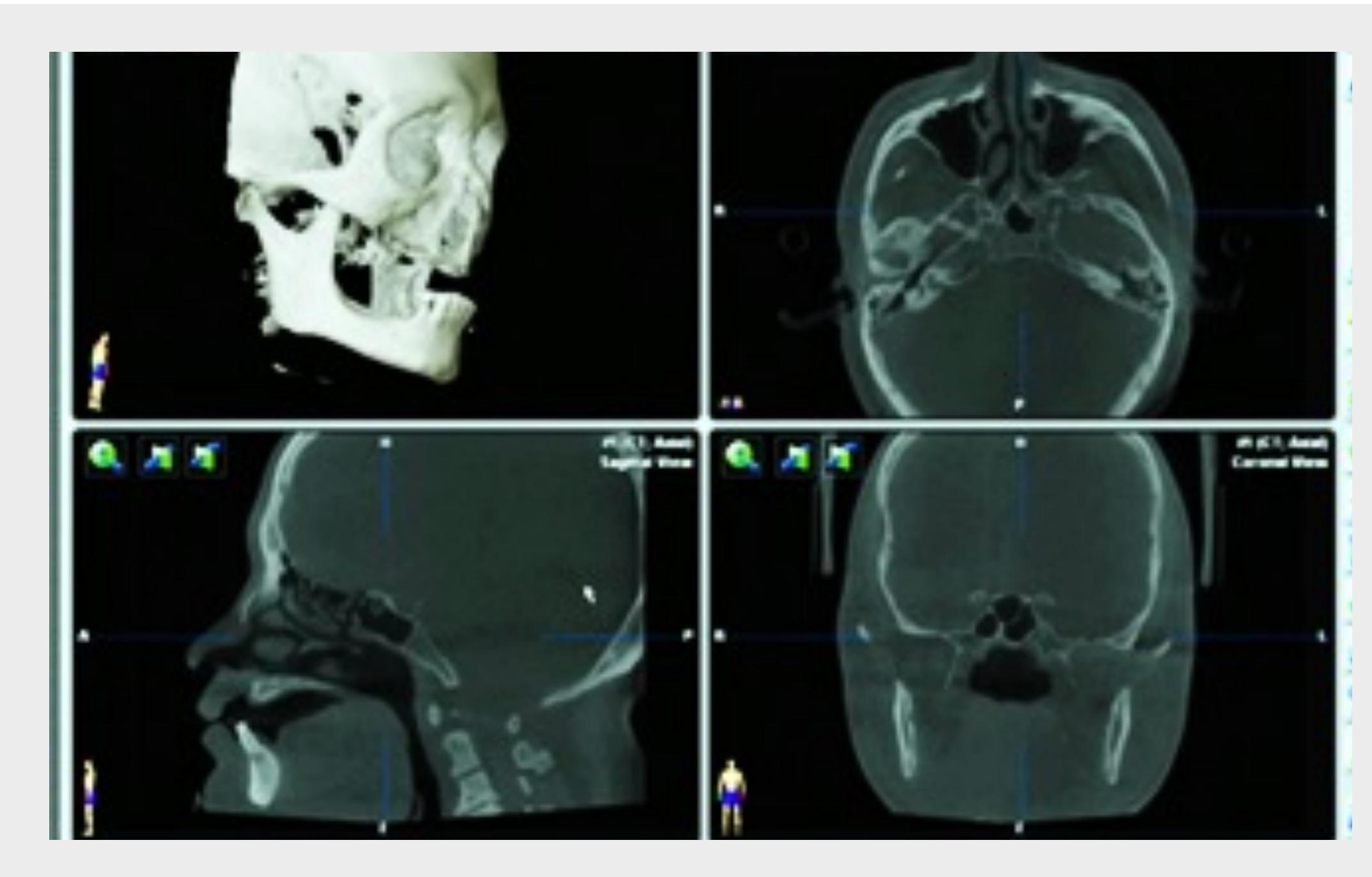
La procédure est illustrée à l'aide d'une chirurgie fictive sur des modèles anatomiques dérivés des scans CBCT d'un vrai patient.

Le patient traité présentait un maxillaire édenté et sévèrement atrophié et devait faire l'objet d'une restauration d'arcade complète implanto-portée. L'examen radiographique panoramique préopératoire a révélé une résorption importante du maxillaire (classe V selon Cawood & Howell) et une pneumatisation prononcée des sinus maxillaires. Les dimensions horizontales et verticales de la crête alvéolaire ne permettaient pas un traitement par implants standard.

Après avoir discuté des risques et des avantages des différentes options de traitement, le patient a consenti à une restauration immédiate avec quatre implants zygomatiques (quad zygoma).

CBCT ET PLANIFICATION DU TRAITEMENT

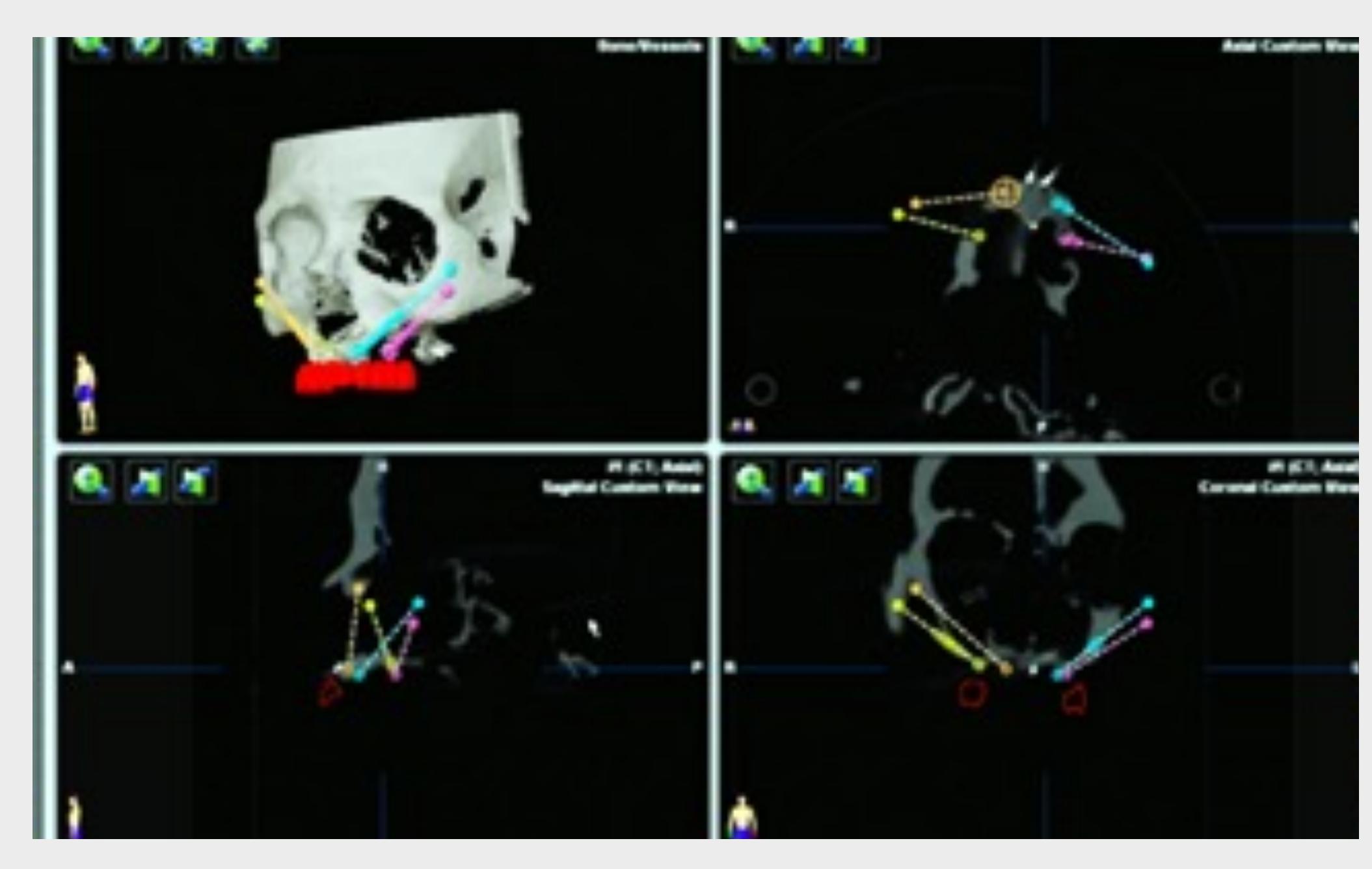
Avant l'intervention chirurgicale



Une tomodensitométrie à faisceau conique (CBCT) du patient portant des prothèses maxillaires préfabriquées a été enregistrée. L'os maxillaire résiduel, le volume et la morphologie de l'os zygomatique ont été analysés en détail.

CBCT ET PLANIFICATION DU TRAITEMENT

Avant l'intervention chirurgicale

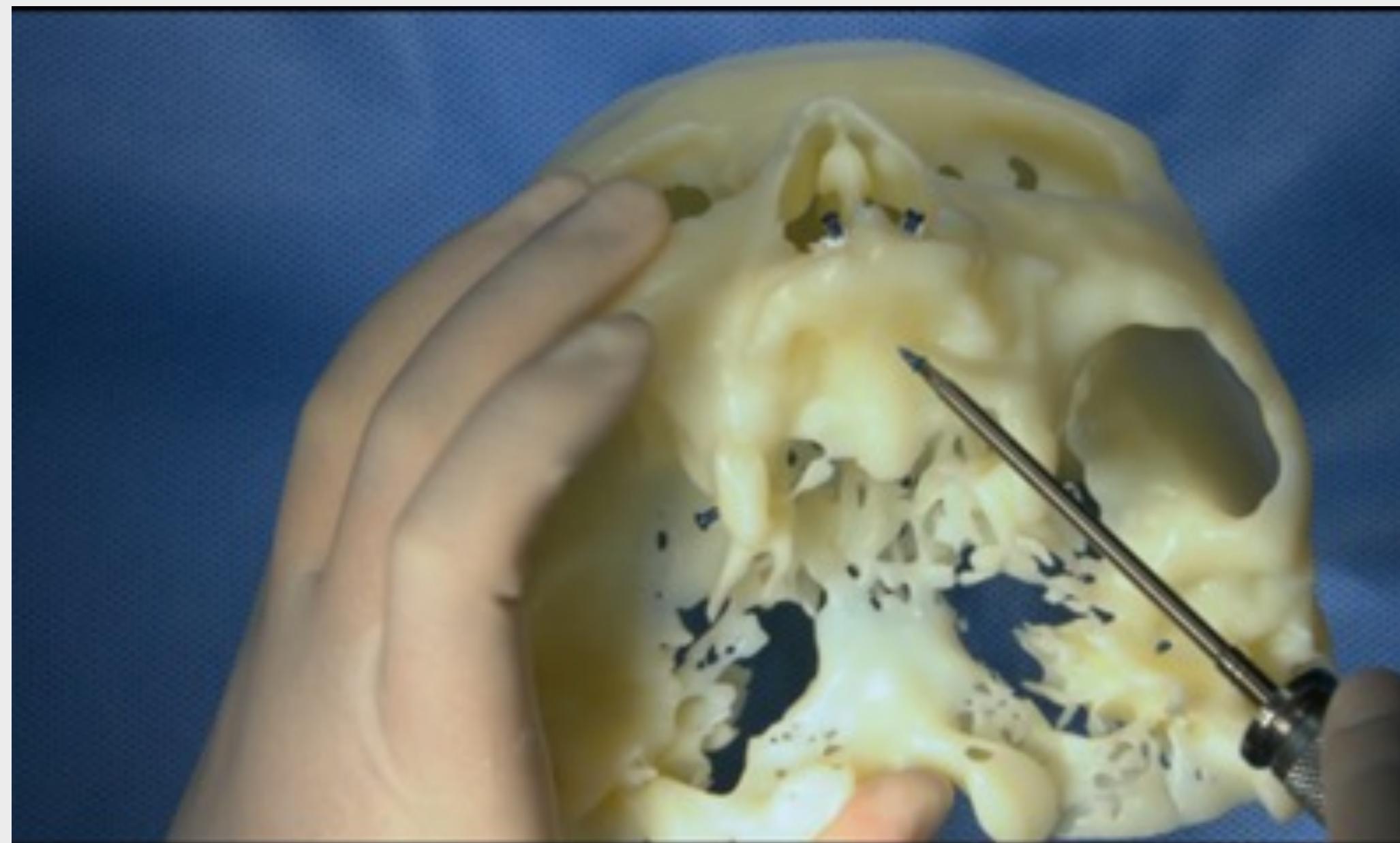


La planification du traitement était basée sur le concept « quad zygoma ». Un logiciel de planification a été utilisé pour visualiser les prothèses maxillaires préfabriquées et concevoir un wax-up provisoire. La restauration des implants, c'est-à-dire la longueur et les zones d'ancrage apicales des implants zygomatiques dans l'os zygomatique, a également été déterminée. Un espace de 3 mm entre les implants adjacents a été prévu pour garantir une quantité suffisante de tissu osseux autour de chaque implant.

Des trajectoires cylindroïdes simulant la trajectoire de forage pour la pose des implants zygomatiques ont été affichées dans le logiciel de navigation.

PRÉPARATION DES PATIENTS POUR LA CHIRURGIE GUIDÉE

Placement des points de repère



Le jour de l'intervention chirurgicale, des micro-vis en titane ancrées dans l'os ont été placées dans l'arcade maxillaire sous anesthésie locale. Ces micro-vis ont servi de points de repère pour l'enregistrement du modèle du patient et du champ opératoire.

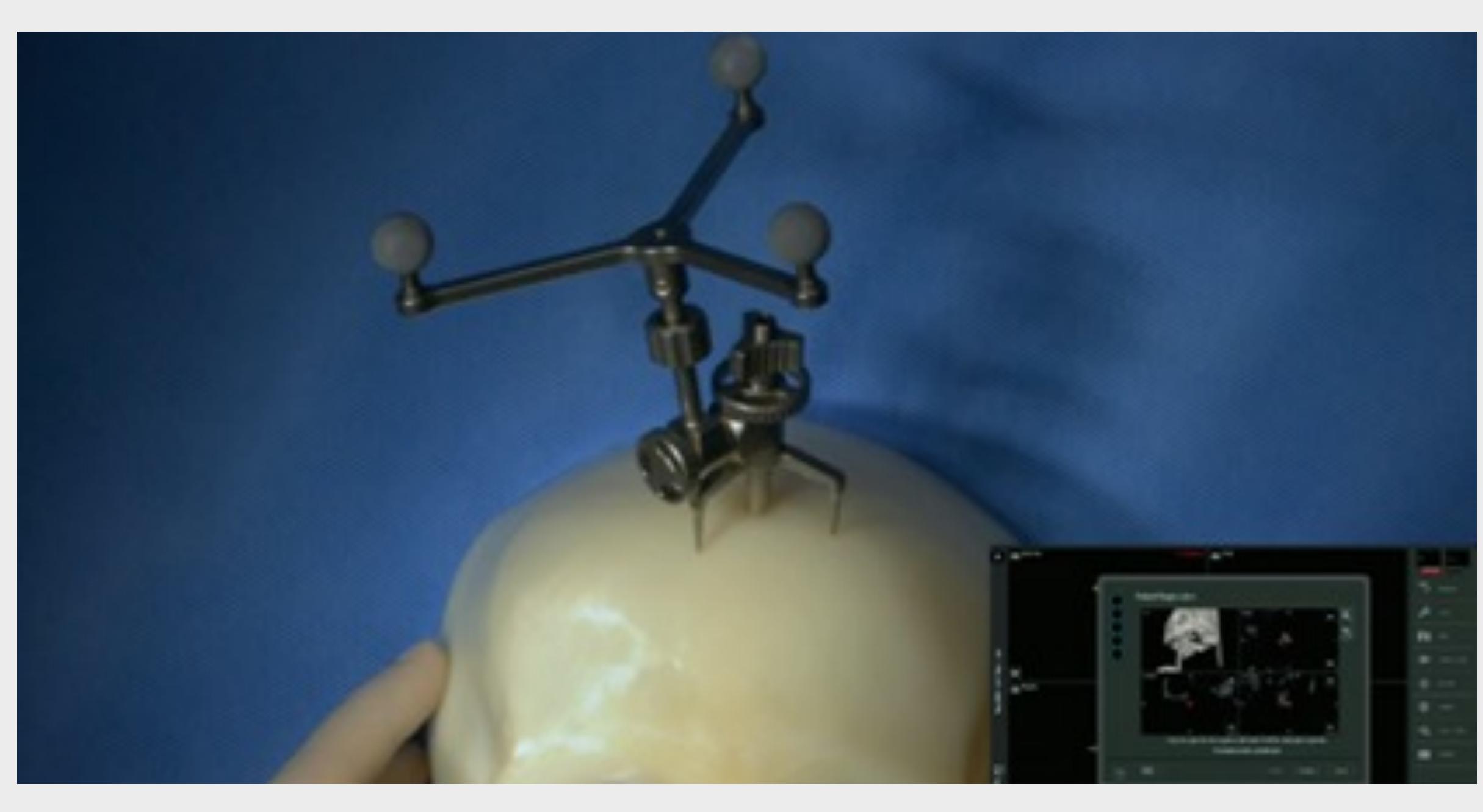


Six points de repère ont été placés en bouche selon une disposition polygonale et une distribution aussi large que possible. Des marques ont été placées près de l'épine nasale antérieure, de la tubérosité maxillaire et de la suture médiо-palatine.

Ensuite, une CBCT du patient avec des points de repère a été enregistrée, les données ont été importées dans le logiciel de navigation et enregistrées avec le modèle de planification diagnostique.

PRÉPARATION POUR LA CHIRURGIE GUIDÉE

Références de navigation



La chirurgie par navigation utilise trois instruments différents pour naviguer dans le champ opératoire : Un embout pour tracer la position du patient, un réseau de référence pour suivre le contre-angle de la fraise, et une sonde de navigation pour l'étalonnage.

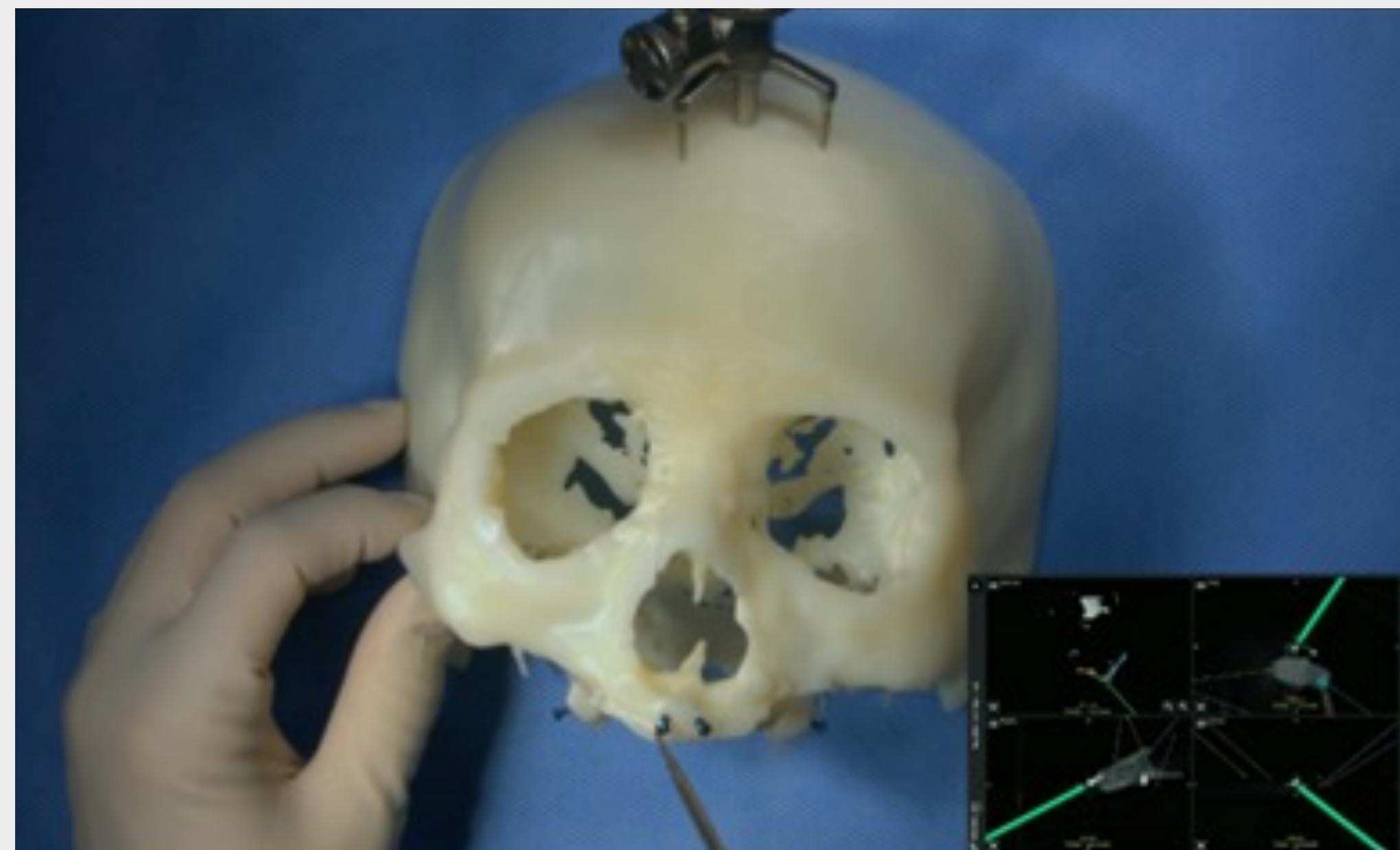
L'embout équipé de sphères réflectives pour la détection de la caméra était fermement fixé sur le crâne à l'aide d'une seule vis autotaraudeuse en titane.



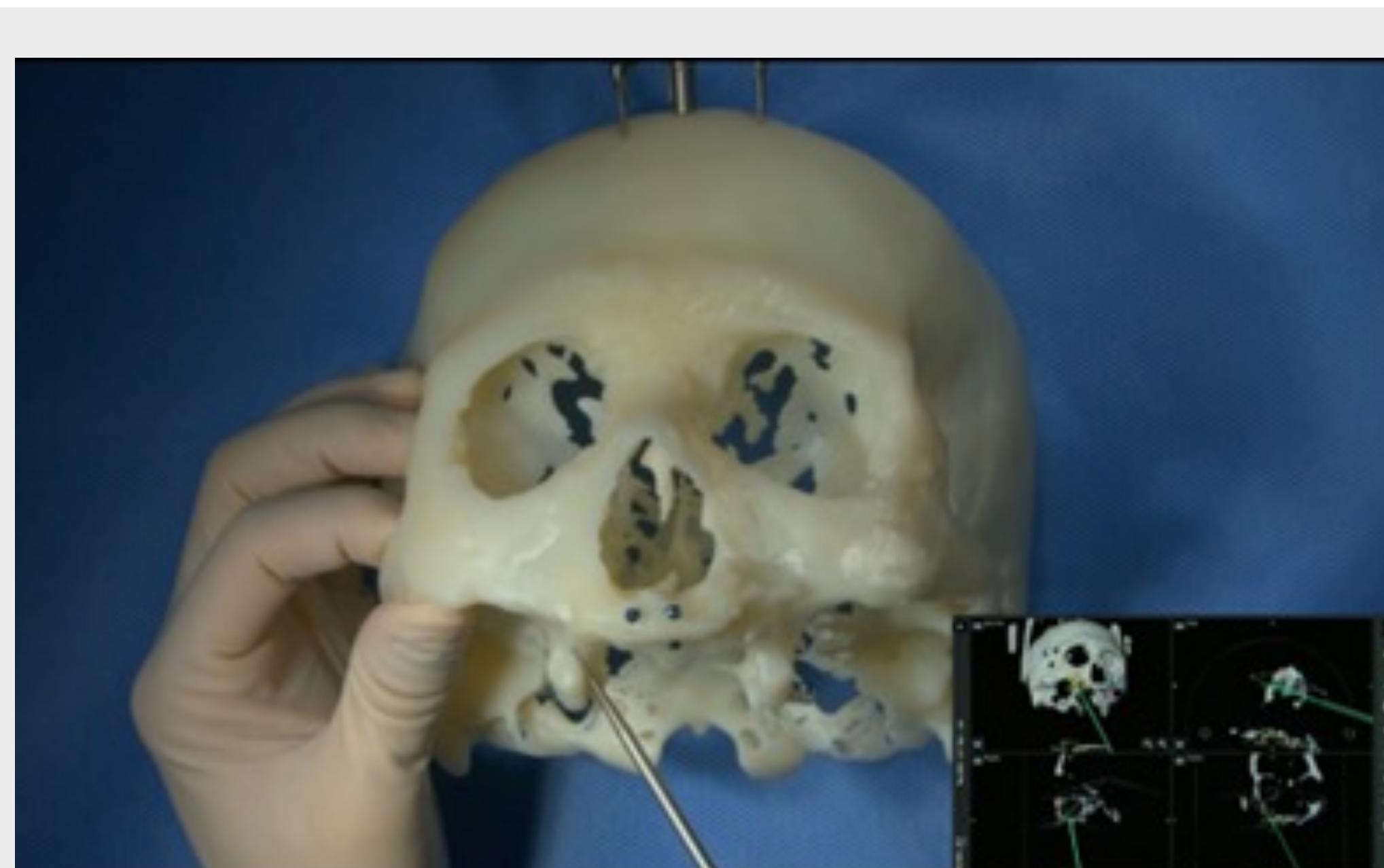
Des sphères réfléchissant la lumière sur le contre-angle chirurgical ont été utilisées pour détecter la position et l'orientation 3D par la caméra.

PRÉPARATION POUR LA CHIRURGIE GUIDÉE

Enregistrement



La procédure d'enregistrement établit une relation entre le modèle de patient virtuel et le champ opératoire. Cette procédure d'enregistrement a été effectuée en contactant individuellement les points de repère avec la sonde de navigation. Une fois l'enregistrement effectué, les images sagittales, coronaires, axiales et de reconstruction 3D peuvent être affichées en temps réel par rapport à la position de la sonde.

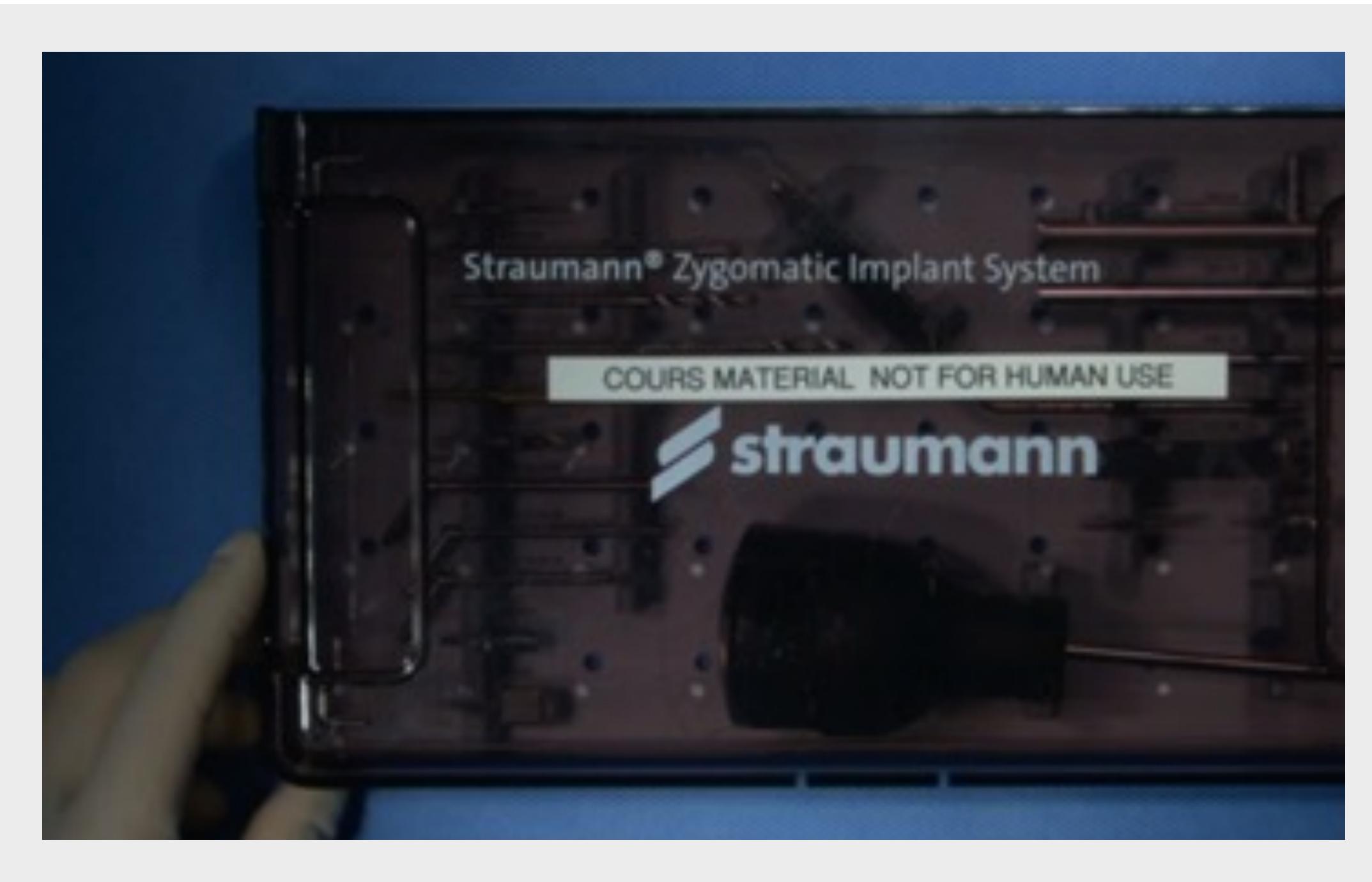


La sonde de positionnement a été utilisée pour identifier les points d'entrée de l'ostéotomie dans la crête et l'os zygomaticque. Ces points ont été affichés sur le moniteur conformément à la planification préopératoire.

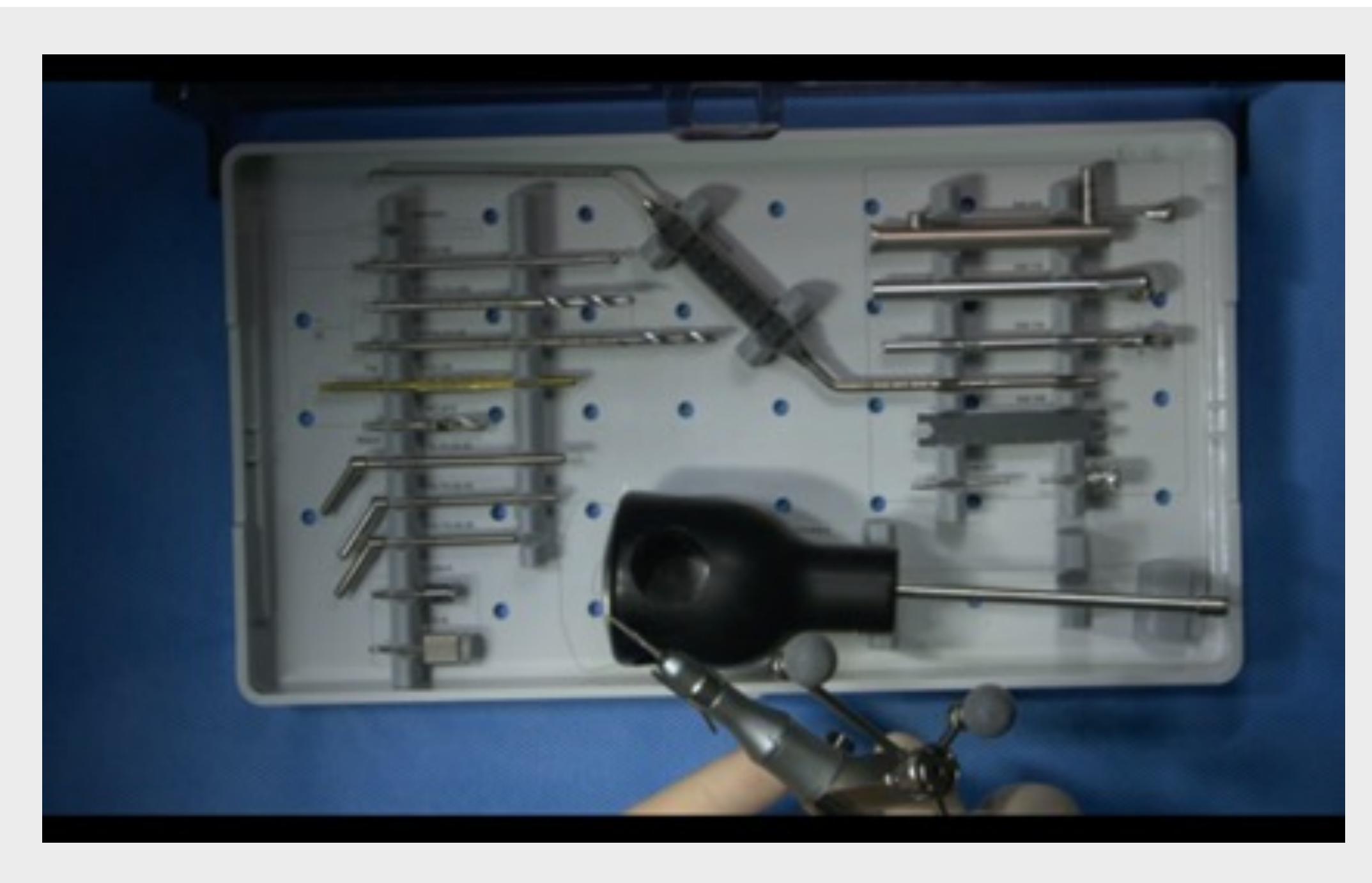
Navigation en temps réel à l'aide d'un modèle anatomique

PRÉPARATION POUR LA CHIRURGIE GUIDÉE

Enregistrement

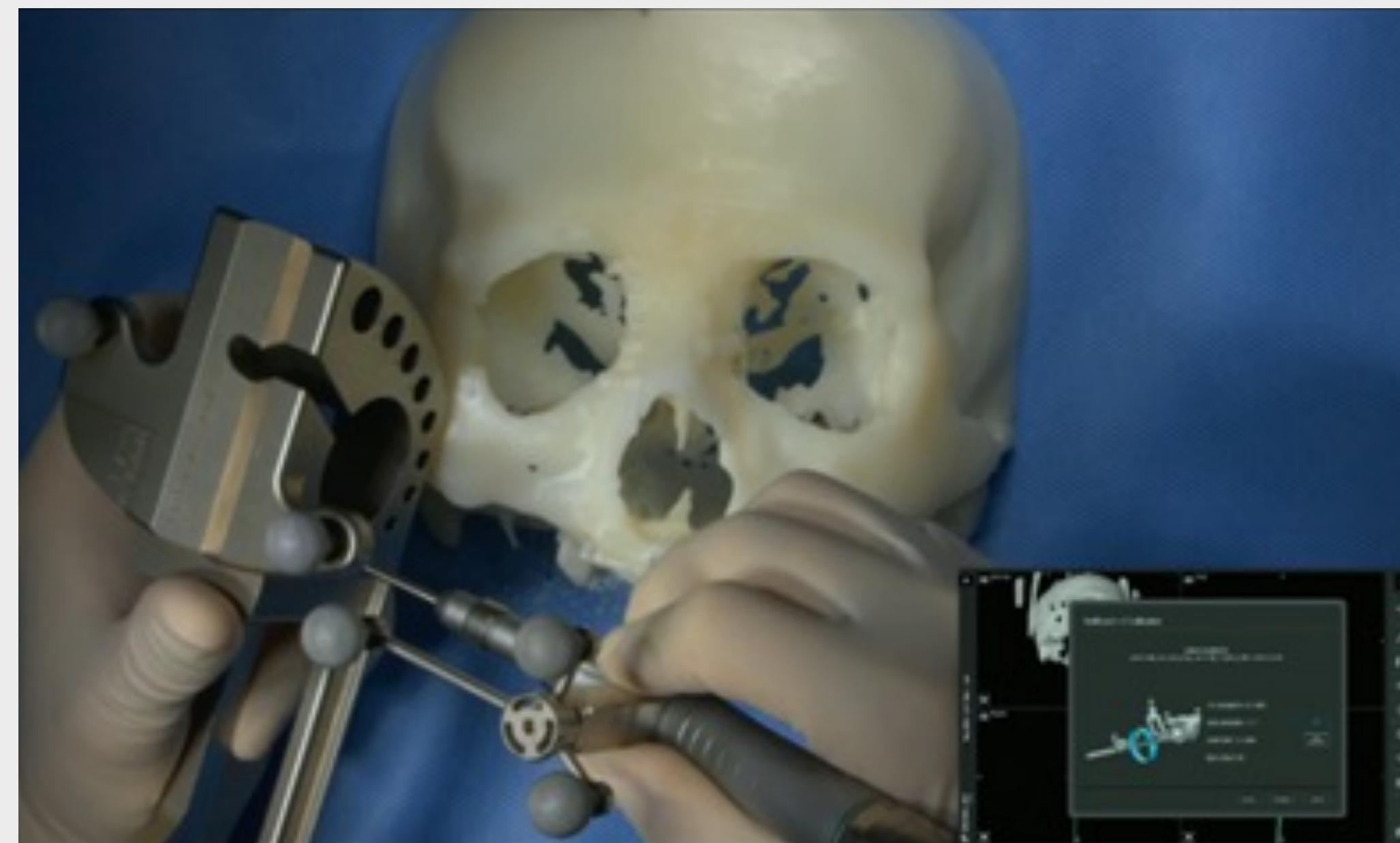


Une chirurgie guidée a été réalisée à l'aide du kit chirurgical du système implantaire zygomatique Straumann®.



PRÉPARATION POUR LA CHIRURGIE GUIDÉE

Étalonnage des forets



En raison des différents diamètres et longueurs de forets, un étalonnage était nécessaire à chaque changement de foret. Ces étalonnages garantissent l'enregistrement des vecteurs directionnels des forets par rapport au système de coordonnées du cadre de référence.

PRÉPARATION POUR LA CHIRURGIE GUIDÉE

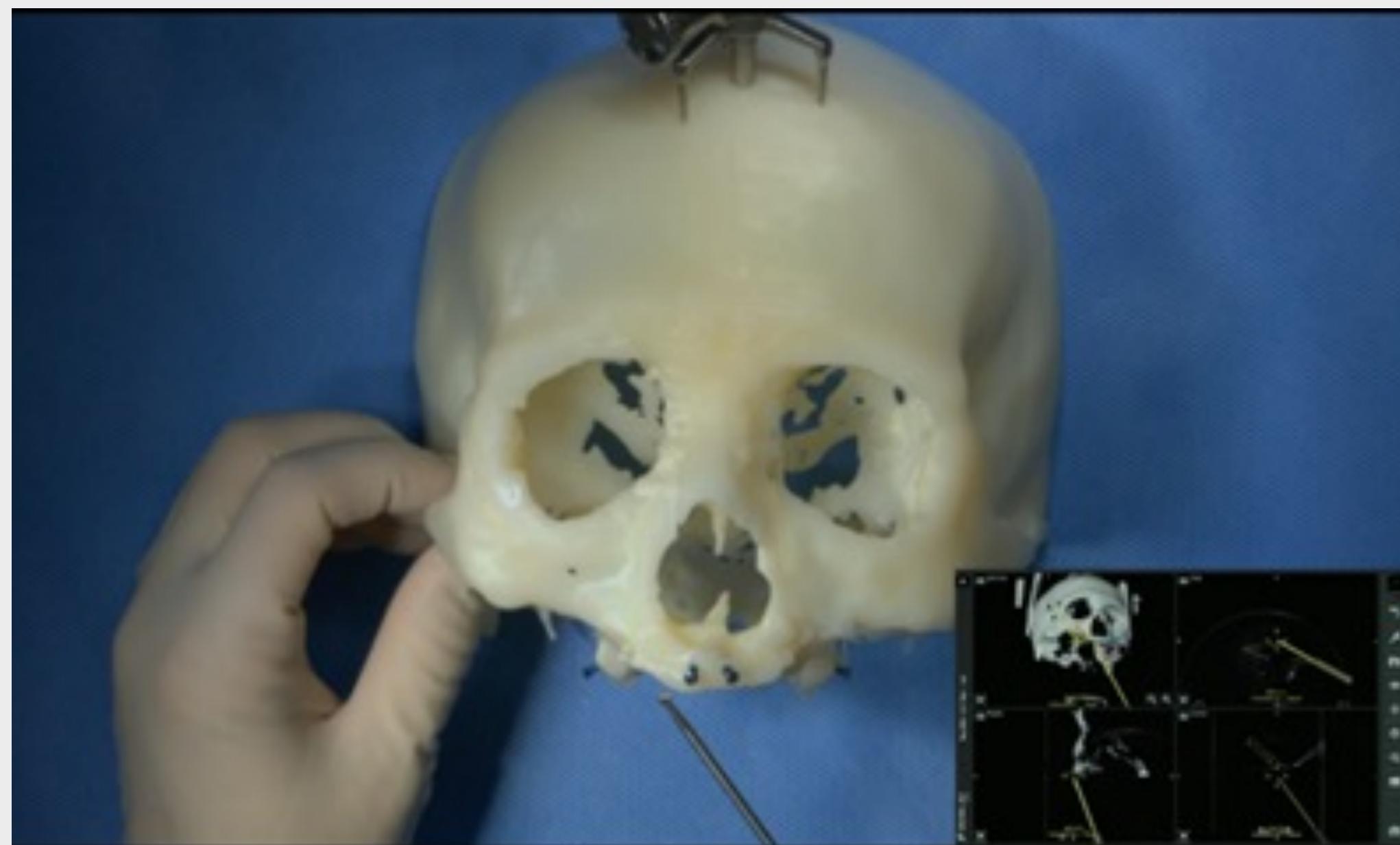
Forage avec un foret pilote



Pour faciliter la préparation de l'ostéotomie dans la crête alvéolaire ferme de faible épaisseur, un forage pilote à travers la crête alvéolaire a d'abord été réalisé à l'aide d'un foret à aiguille.

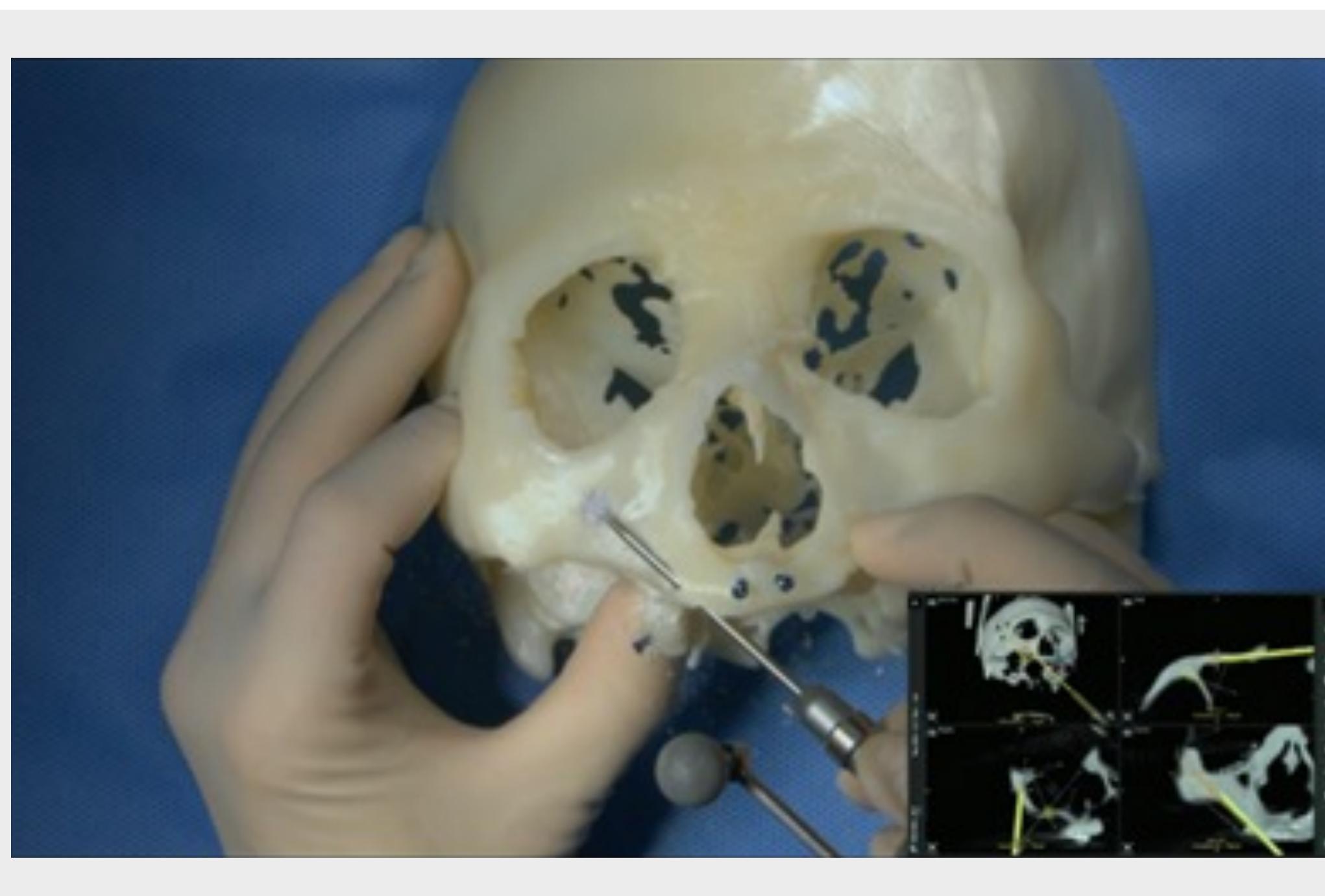
PRÉPARATION DE L'OSTÉOTOMIE

Extension de l'ostéotomie



Une fraise ronde a ensuite été utilisée pour élargir le point d'entrée de l'implant et l'ostéotomie.

La trajectoire et la position exactes du foret étaient affichées à l'écran en temps réel et vérifiées par rapport à la trajectoire prévue de l'ostéotomie, en même temps que la procédure de forage.

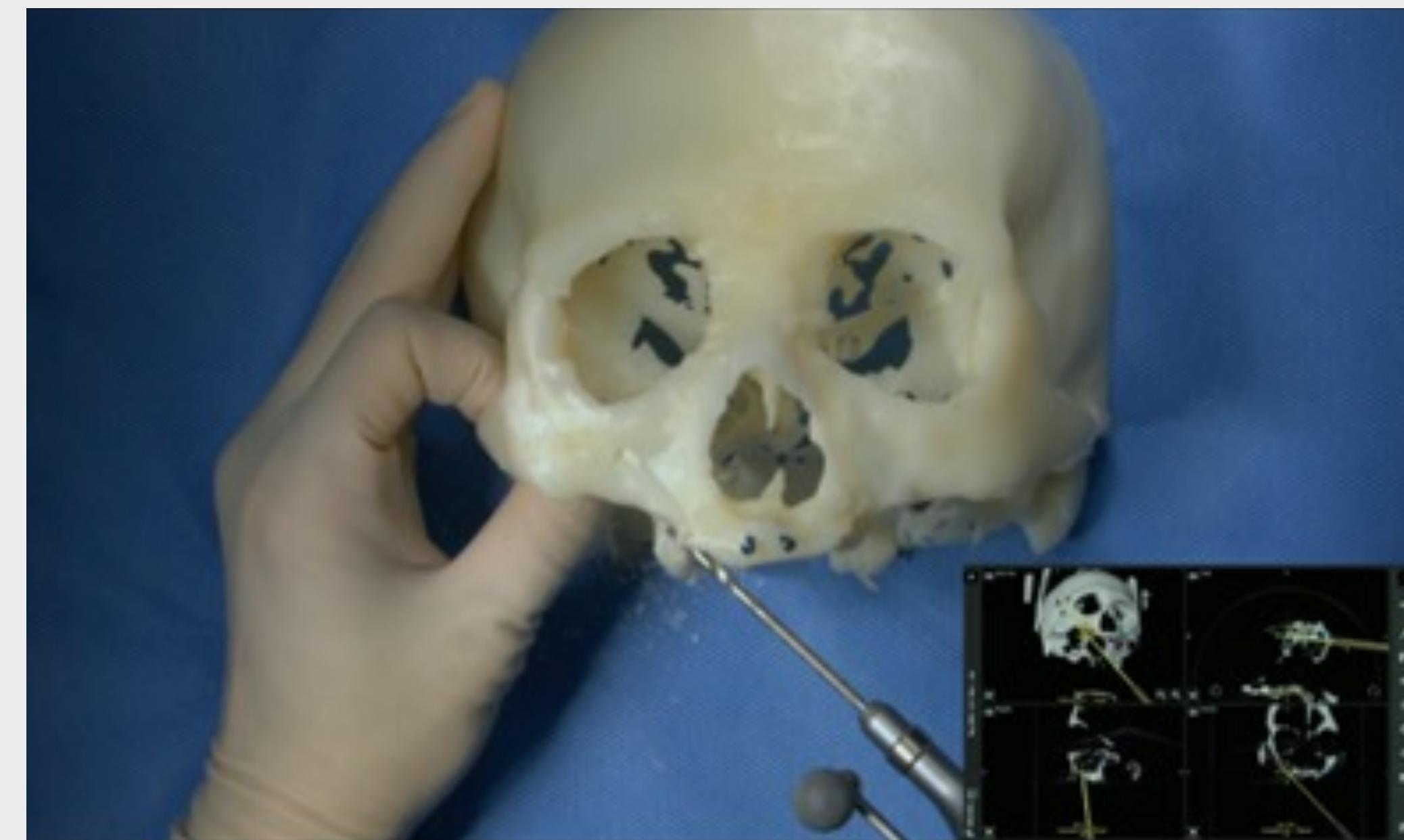


L'ostéotomie jusqu'au fond de l'os zygomatique a été préparée à l'aide de la fraise ronde.

L'ostéotomie a été préparée conformément au plan en réorientant le foret en cas de déviation de la trajectoire prévue.

PRÉPARATION DE L'OSTÉOTOMIE

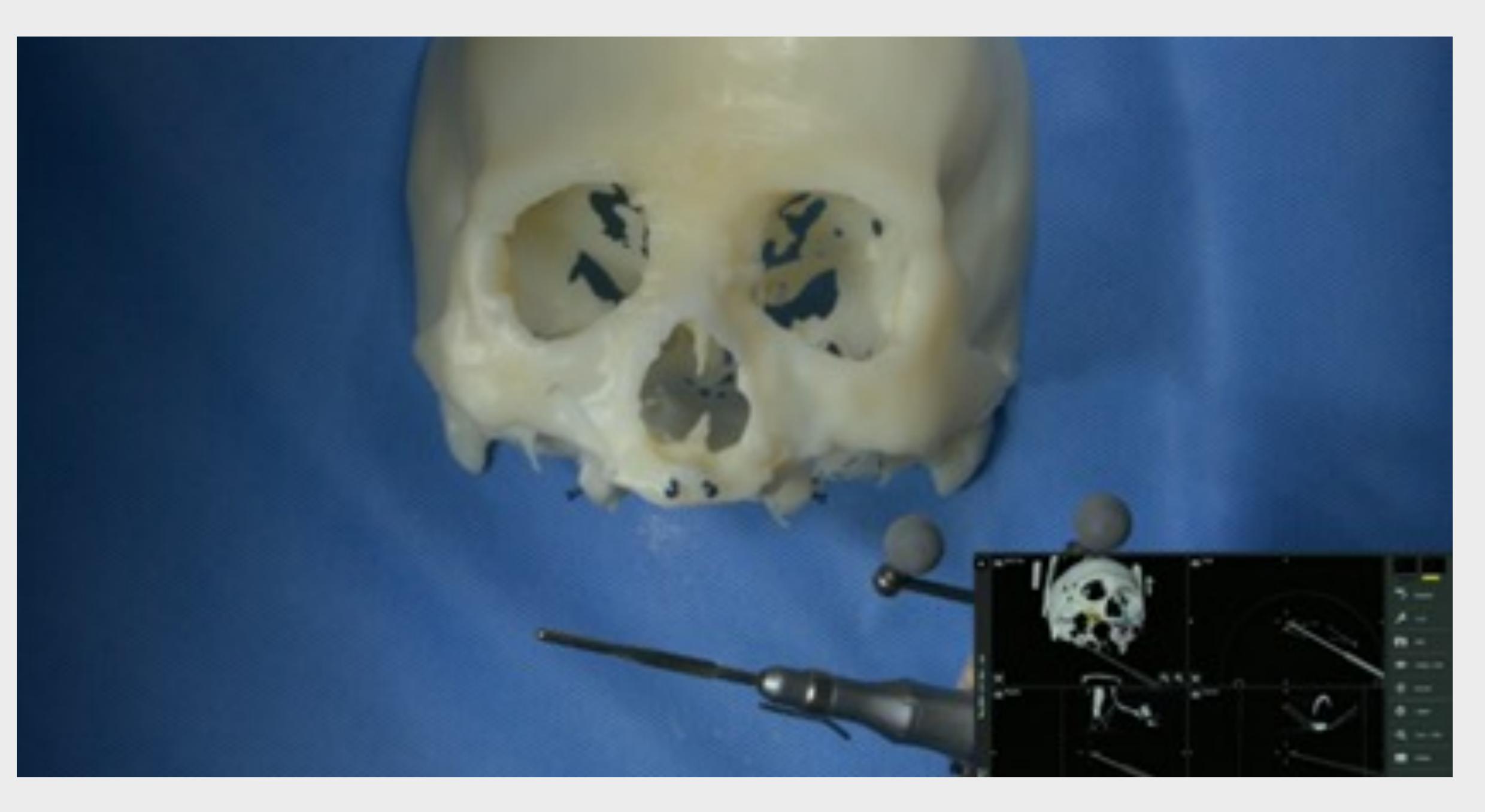
Ostéotomie zygomatique



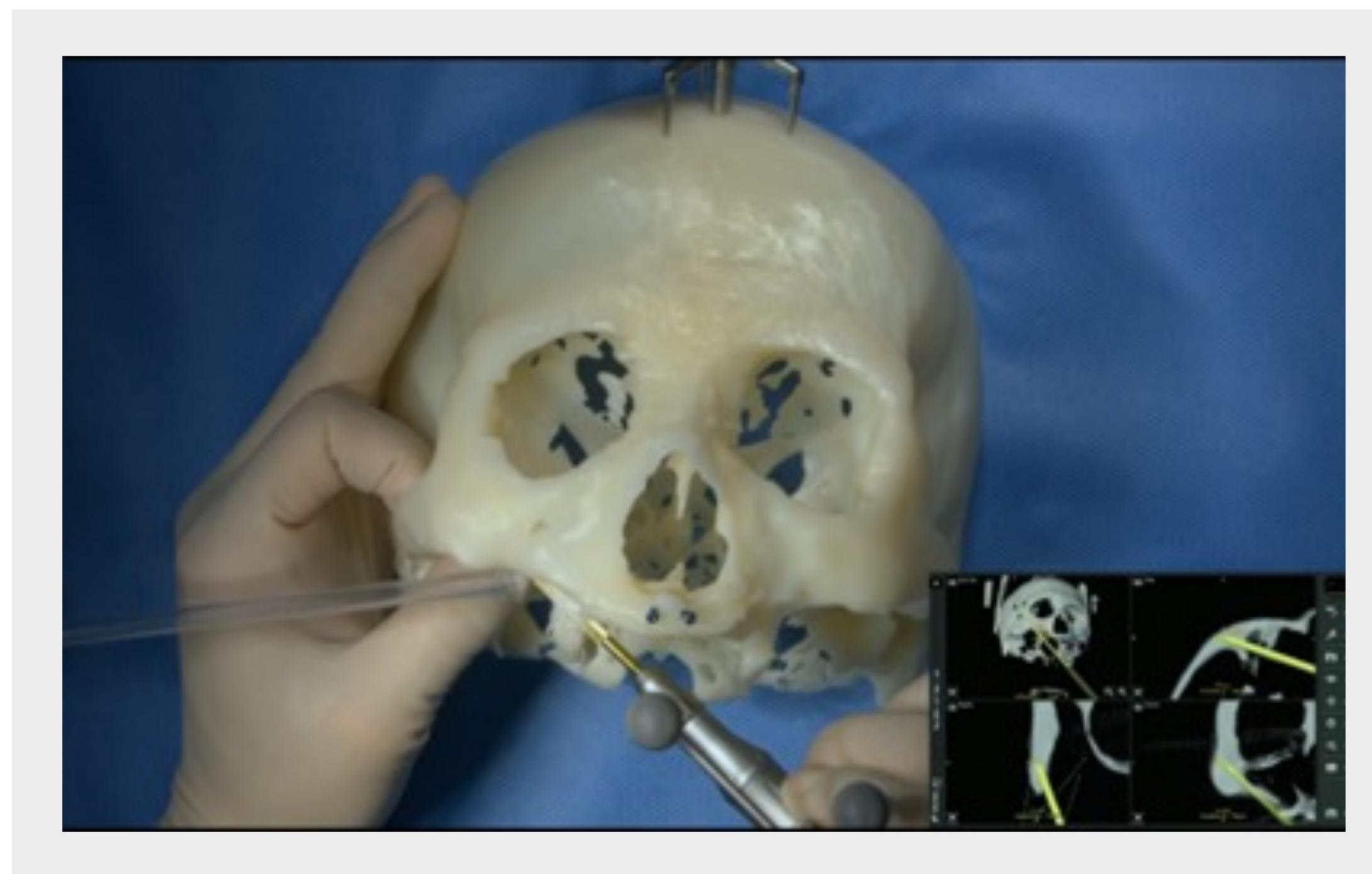
L'ostéotomie zygomatique a été préparée à l'aide d'un foret hélicoïdal de 2,9. La trajectoire du forage était constamment surveillée à l'écran, ce qui permettait de contrôler la trajectoire et la profondeur exactes de l'ostéotomie. Les trajectoires des implants ont été soigneusement planifiées et contrôlées pour une stabilité optimale de l'implant primaire en respectant une marge de sécurité de 2-3 mm par rapport aux structures anatomiques critiques.²

PRÉPARATION DE L'OSTÉOTOMIE

Ostéotomie zygomatique



Le passage de l'ostéotomie postérieure à travers la crête alvéolaire et l'os du sinus a été élargi pour accueillir l'implant zygomatique Straumann® ZAGA™ Flat. Le foret hélicoïdal de 3,5 mm a été utilisé pour la même voie de l'ostéotomie antérieure afin de placer l'implant zygomatique Straumann® ZAGA™ Round. L'étalonnage a été répété pour chaque changement de foret.

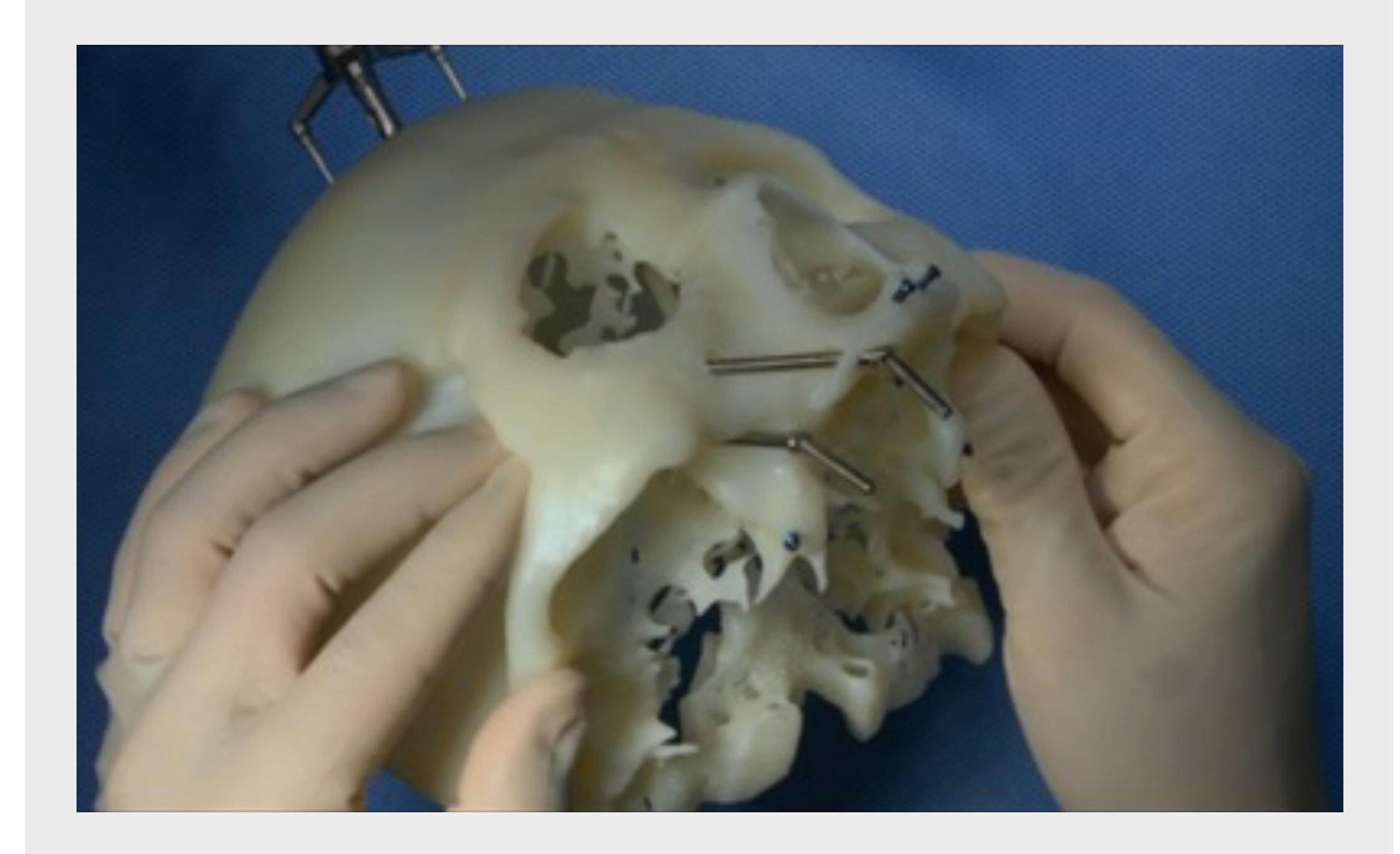
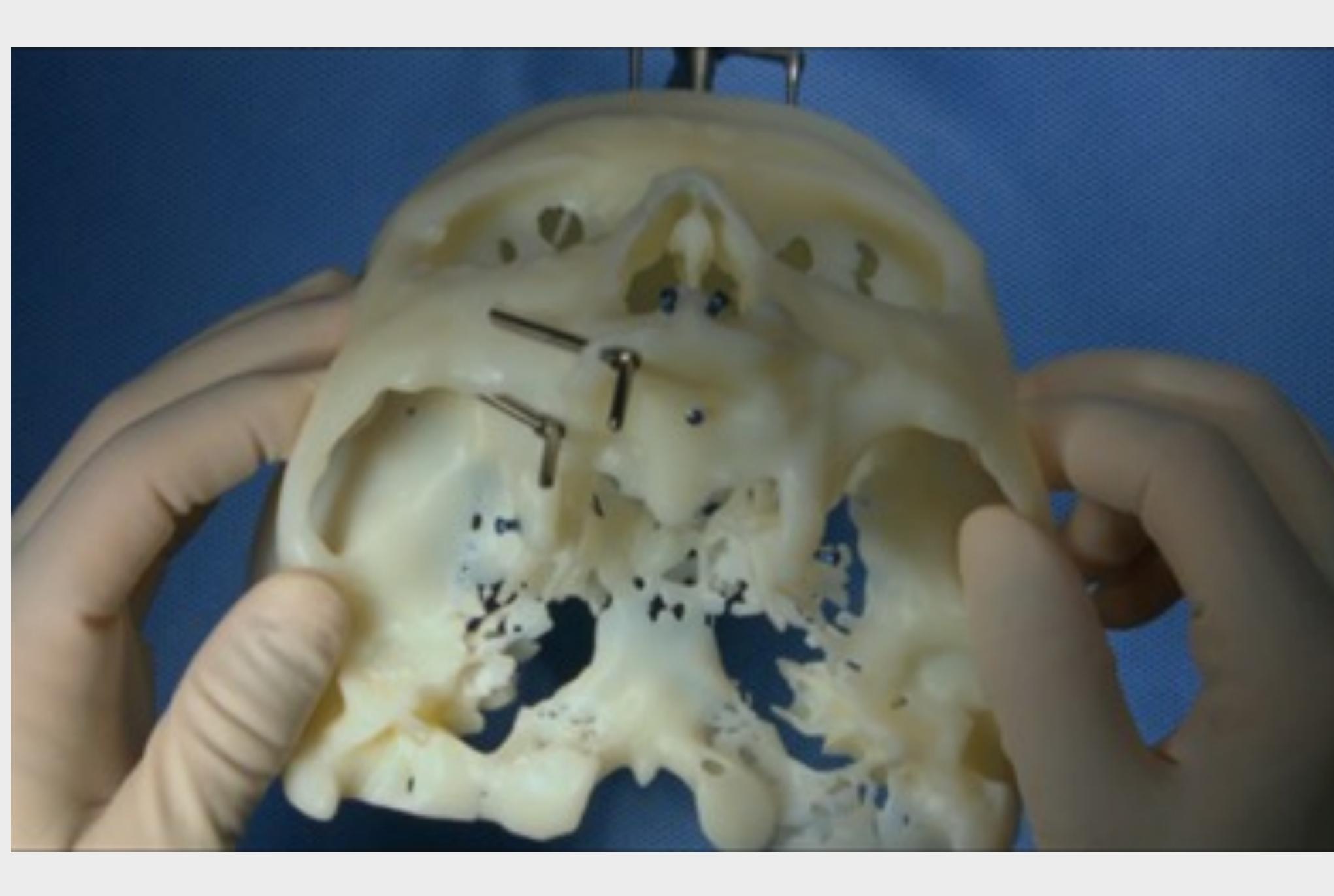


PRÉPARATION DE L'OSTÉOTOMIE

Vérification de l'ostéotomie

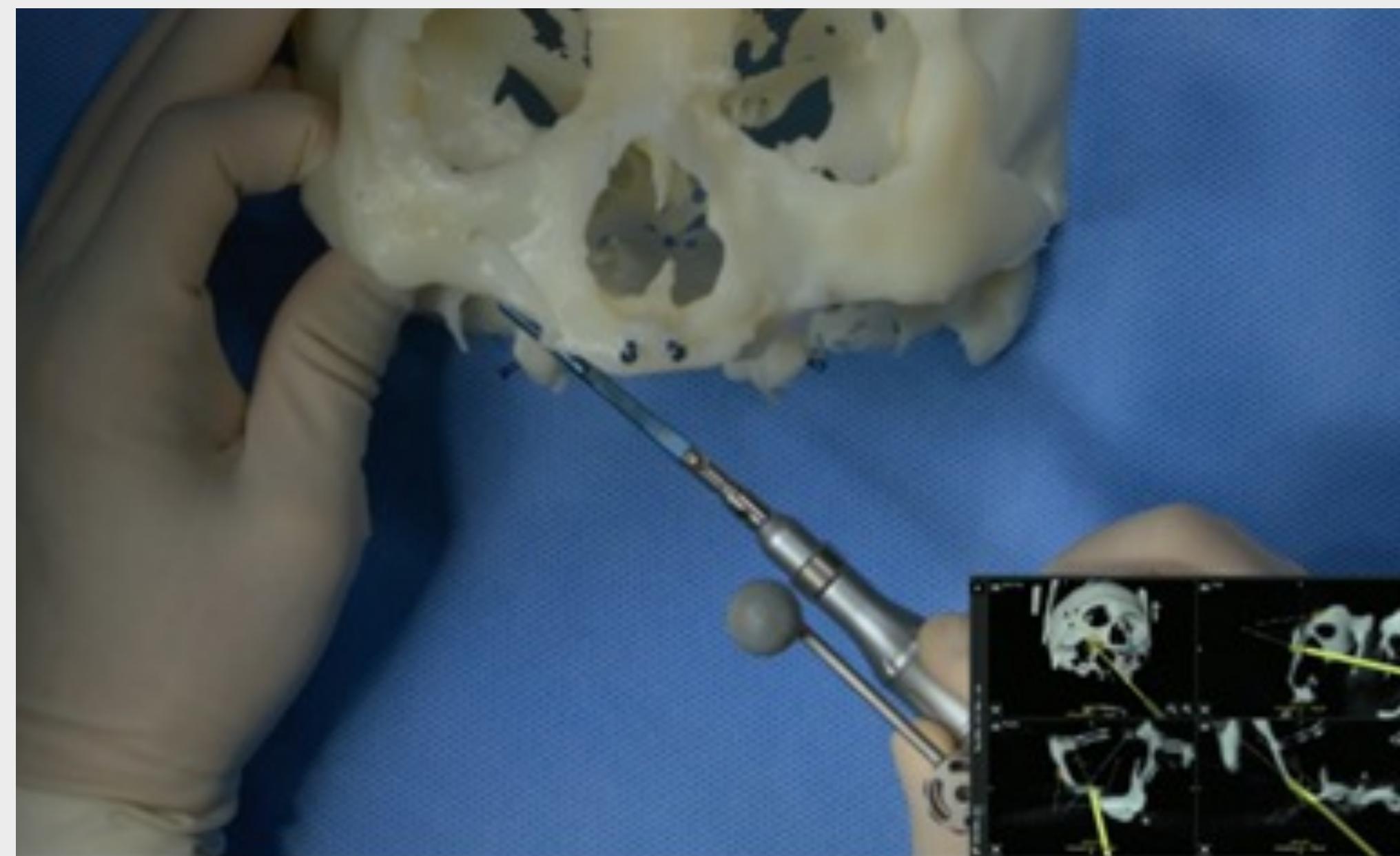


Après la préparation du site implantaire, la longueur de la trajectoire de forage a été vérifiée avec la jauge de profondeur. Ensuite, des implants d'essai ont permis de vérifier l'angulation de l'implant. Selon l'expérience de l'auteur, la chirurgie guidée se traduit généralement par un transfert très précis du plan préopératoire au patient.

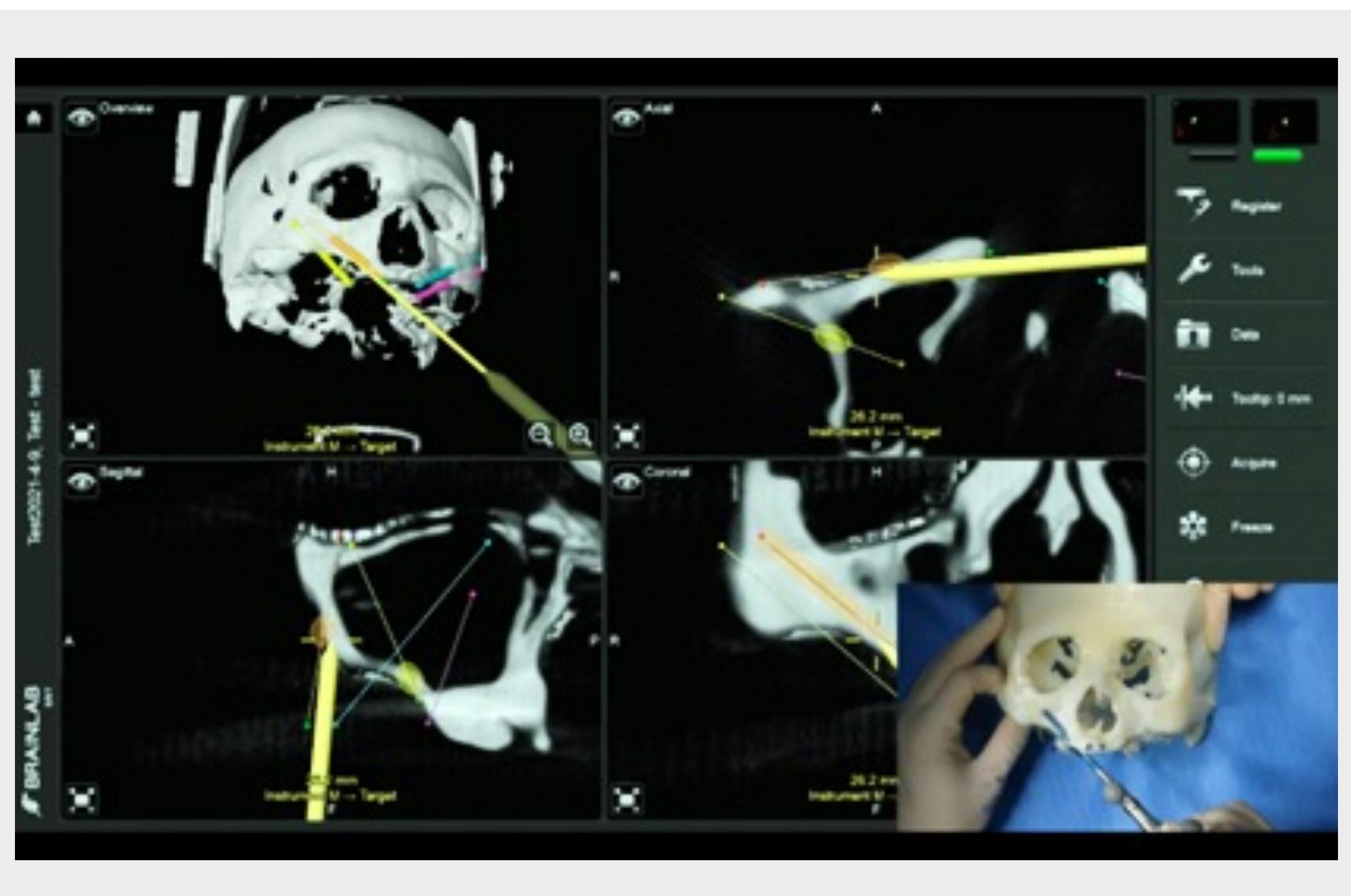


POSE DES IMPLANTS ZYGOMATIQUES

Pose guidée



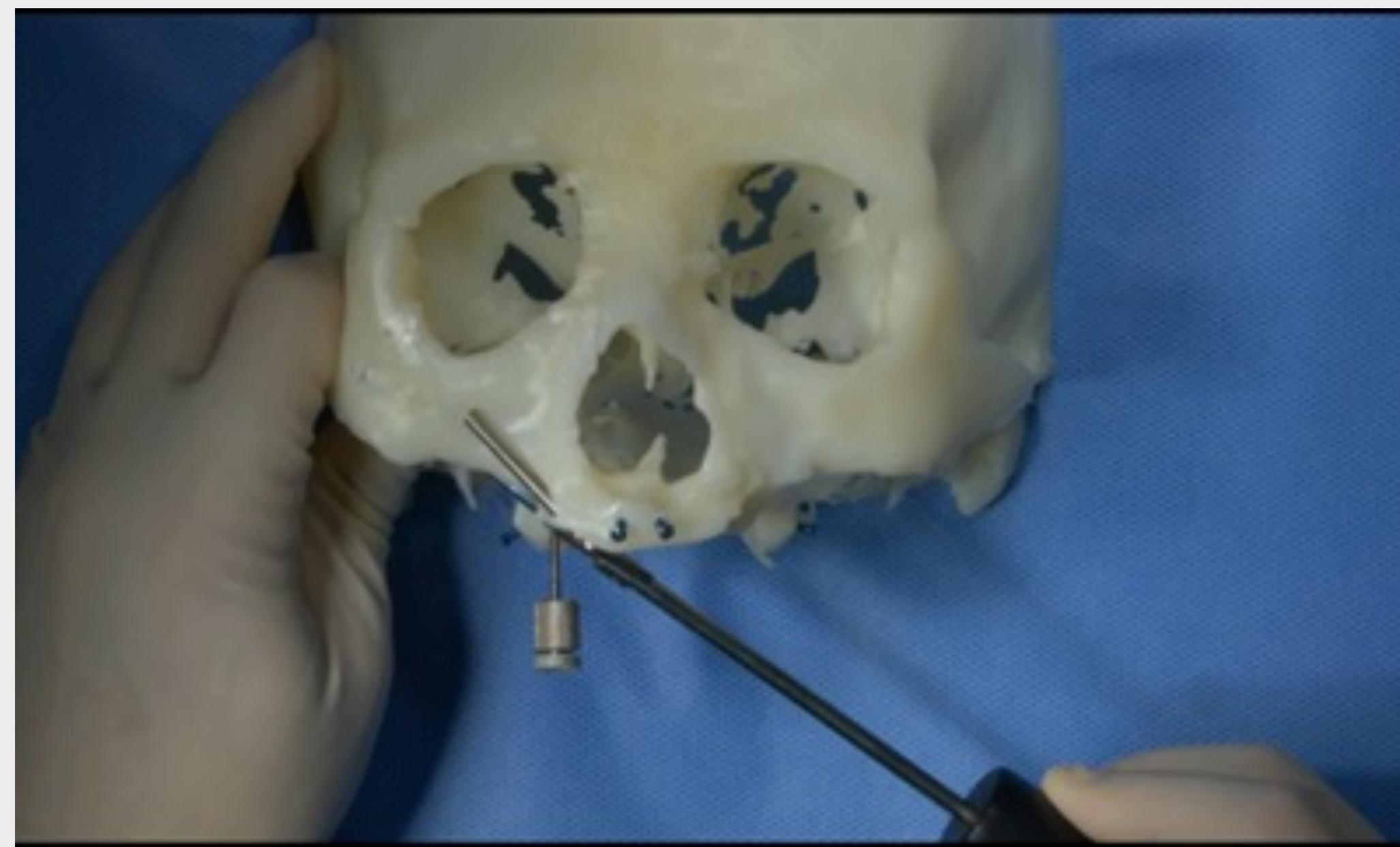
La pose des implants zygomatiques a été effectuée à l'aide du contre-angle pour chirurgie guidée.



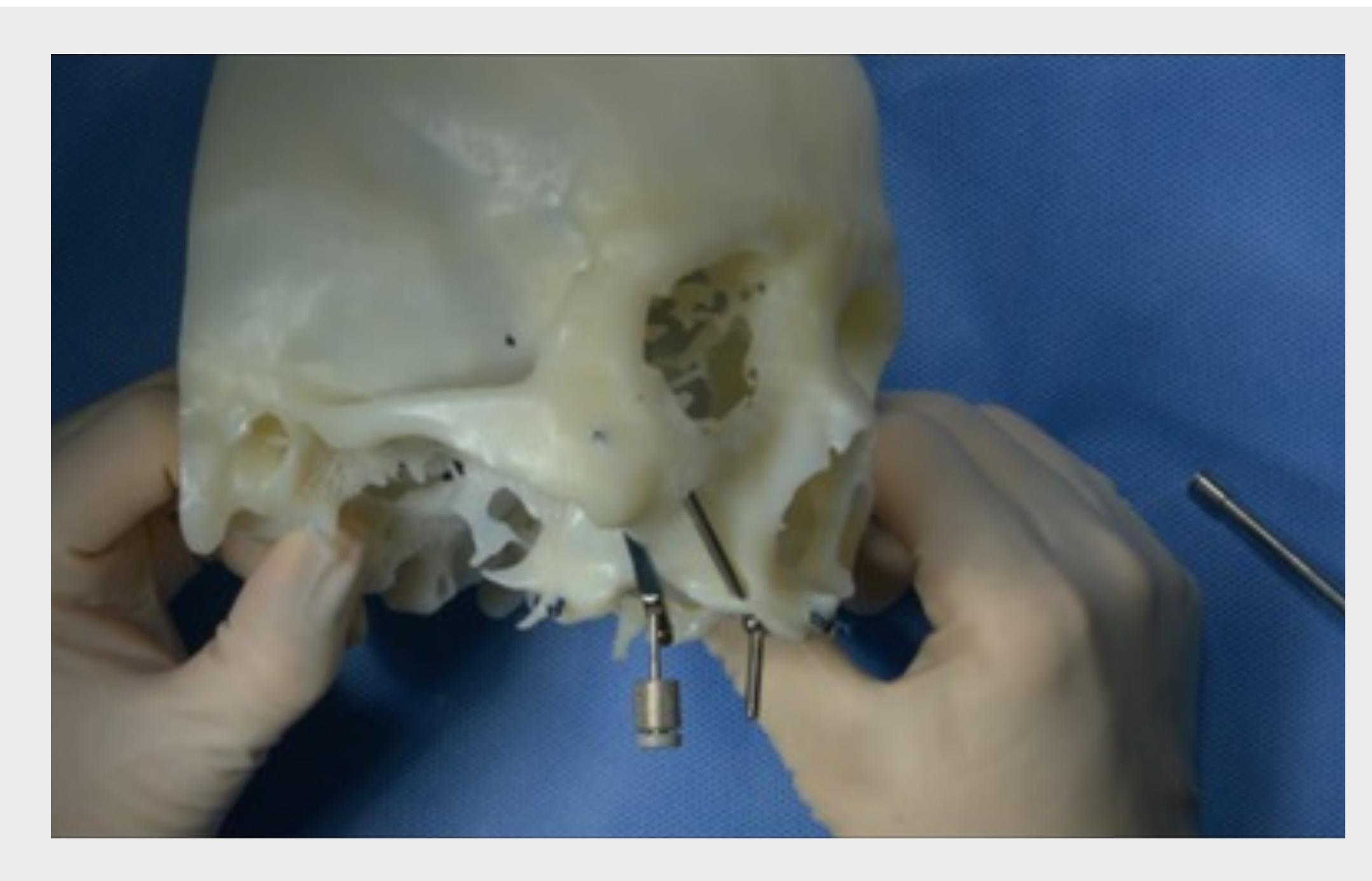
La pose a été suivie à l'écran et en temps réel jusqu'à ce que l'apex de l'implant atteigne le point de sortie dans l'os zygomatique.

POSE DES IMPLANTS ZYGOMATIQUES

Orientation de la plate-forme prothétique

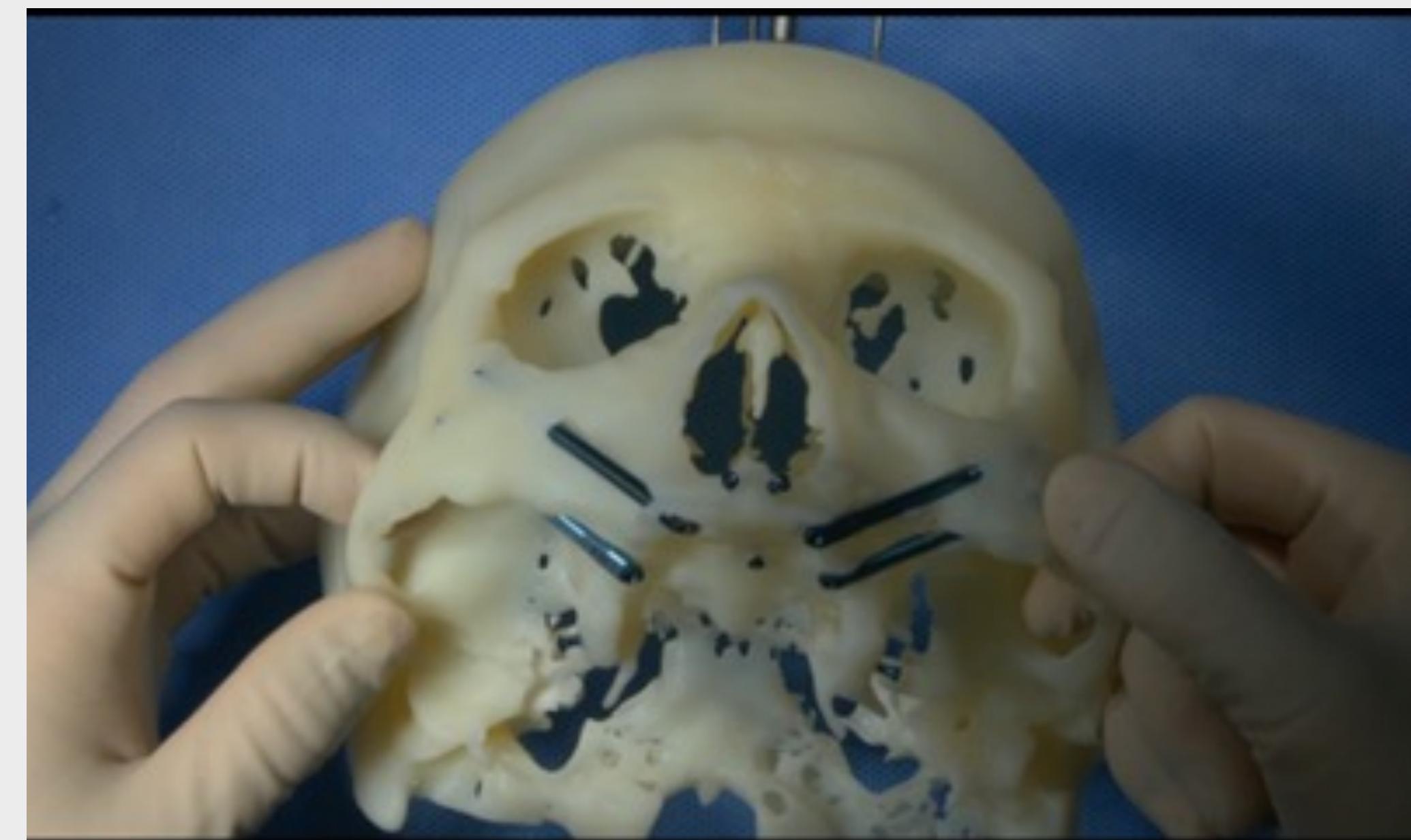


L'angulation de la plate-forme de l'implant et la connexion prothétique ont été ajustées avec l'instrument manuel à l'aide du tournevis.



ÉVALUATION DU TRAITEMENT

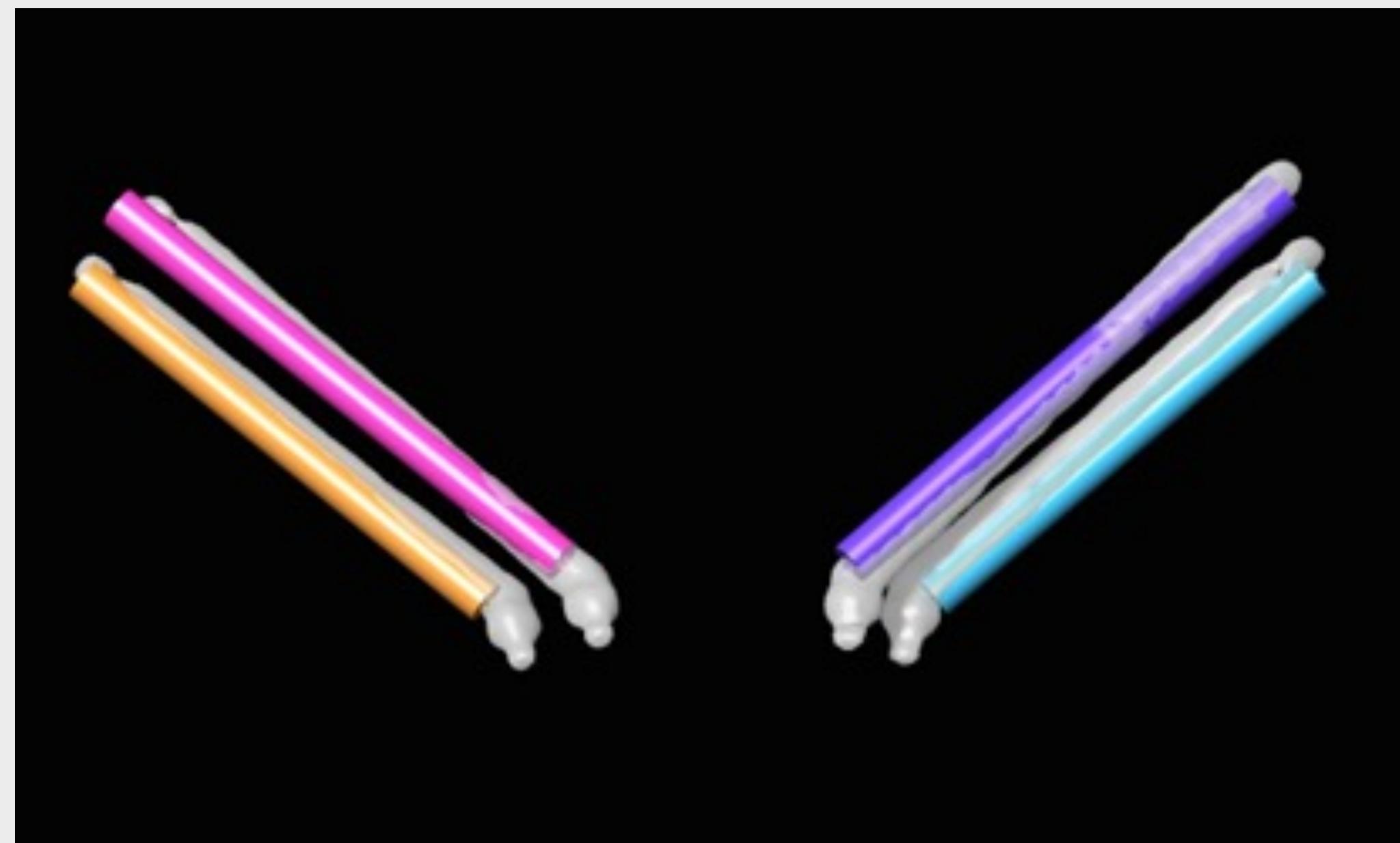
Évaluation visuelle



Quatre implants zygomatiques ZAGA™ ont été posés conformément à la planification préopératoire. Trois implants zygomatiques Straumann® ZAGA™ Flat et un implant zygomatique Straumann® ZAGA™ Round en position antérieure droite ont été répartis uniformément dans la crête alvéolaire.

ÉVALUATION DU TRAITEMENT

CBCT Comparaison avec le plan



Un scan CBCT post-opératoire a été enregistré après la chirurgie fictive et superposé au modèle de planification préopératoire dans le logiciel de navigation. Les distances entre les extrémités apicale et coronaire de l'implant prévues et mesurées ont été quantifiées. Ensuite, la déviation angulaire entre les axes longitudinaux prévus et mesurés a été évaluée. La précision était très satisfaisante.

	POINT D'ENTRÉE ERREUR (MM)	ERREUR DU POINT CIBLE (MM)	ANGLE ERREUR
Mésiale gauche	0,8	1,5	2,4
Distal gauche	0,7	1,6	2,9
Mésial droit	0,9	1,8	2,5
Distal droit	0,8	1,1	2,6

MESSAGES À RETENIR

En raison de la largeur limitée de l'os et de la complexité anatomique de l'os zygomatique, il est difficile pour les praticiens de poser des implants zygomatiques. Les guides chirurgicaux statiques se sont révélés inefficaces pour la pose d'implants zygomatiques, alors que la navigation dynamique s'est avérée être une technique fiable et précise.

Dans le protocole de pose « quad zygoma », le risque potentiel de complications chirurgicales peut être minimisé par la navigation. Cependant, des erreurs dans le guidage des implants zygomatiques peuvent se produire et doivent être prises en considération pour le chirurgien. L'enregistrement du modèle du patient et du champ chirurgical peut être considéré comme une étape clé de la pose guidée d'implants zygomatiques. Les configurations optimales des points de repère sont cruciales pour maximiser la précision de la pose des implants zygomatiques.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES À RETENIR

Wu Y, Wang F, Huang W, Fan S. Real-Time Navigation in Zygomatic Implant Placement. *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America* 2019; 31: 357–67.

Hung K, Ai Q, Fan S, Wang F, Huang W, Wu Y. Measurement of the zygomatic region for the optimal placement of quad zygomatic implants. *Clin Implant Dent Relat Res* 2017; 19: 841–8.



International Headquarters

Institut Straumann AG

Peter Merian-Weg 12

CH-4002 Basel, Switzerland

Phone +41 (0)61 965 11 11

Fax +41 (0)61 965 11 01

www.straumann.com

© Institut Straumann AG, 2022. Tous droits réservés.

Straumann® et/ou les autres marques commerciales et logos de Straumann® mentionnés ici sont des marques commerciales ou des marques déposées de Straumann Holding AG et/ou de ses sociétés affiliées.