Trimestriel - ISSN 1771-3986 - Abonnement 187 € - Prix au numéro 58 €

**DOSSIER**
Chirurgie mucogingivale : *next level*
330

Arbre décisionnel en chirurgie plastique parodontale
Benjamin Cortasse 333

Lésions infra-osseuses proximales et récessions
Julien Mourlaas 347

Les outils numériques au service du biomimétisme
Matthieu Declercq 383

# TITANE 4/21

DENT IMPLANT & PARODONTE

QUINTESSENCE PUBLISHING

VOLUME 18 / NUMÉRO 4 / DÉCEMBRE 2021

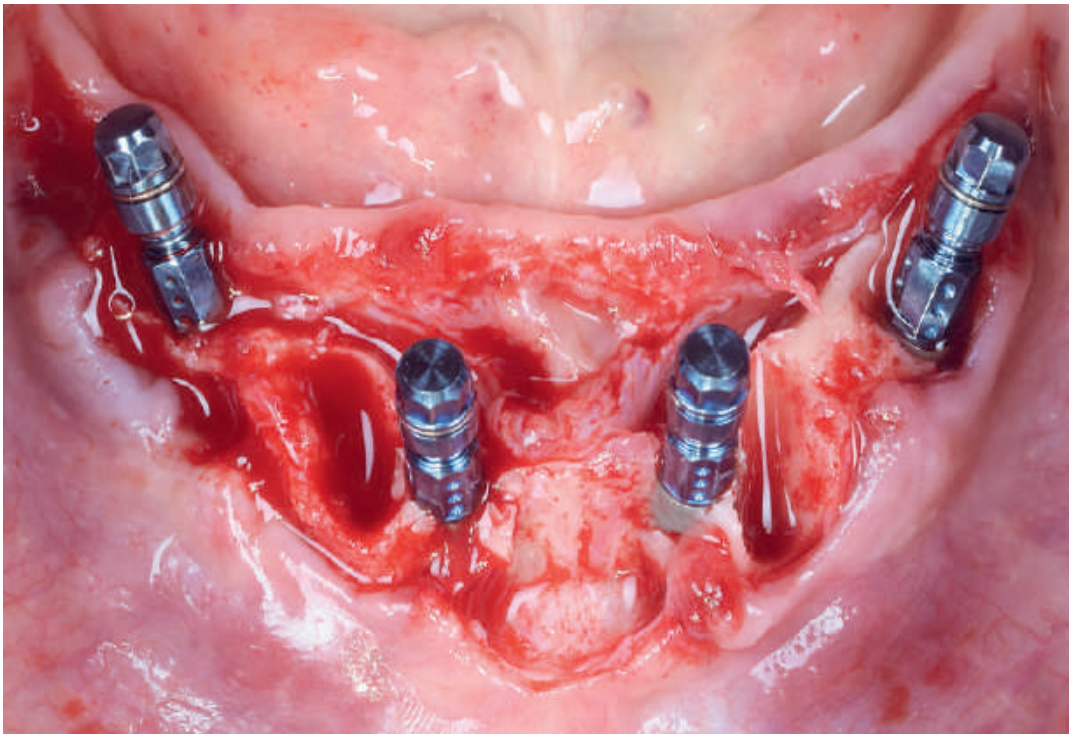
Copyright Quintessence International



# Quatre implants pour un sourire

édentement complet
mise en charge immédiate
All-on-4

Cet article propose de simplifier le concept du Pro Arch (technique indiquée dans le traitement de l'édenté complet), en combinant la thérapeutique du All-on-4, proposée par Paulo Malo, à l'utilisation d'implants Tissue Level.



**MATTHIEU COLLIN**

Pratique privée en chirurgie buccale et implantaire.
Formateur Pro Arch, Straumann Académie.
Créateur et formateur du groupe « 4yourSMILE ».

*collin-mathieu@orange.fr*

## INTRODUCTION

L'édenté complet ou « l'état d'être sans dents permanentes naturelles » a une forte prévalence chez les patients de plus de 65 ans[1]. En raison du vieillissement démographique, cette tranche de population augmente chaque année. En France, un tiers des plus de 65 ans serait édenté complet, ce qui représente environ six millions de personnes[2].

En 2005, Brånemark définissait encore l'édenté complet comme « un amputé oral, un invalide auquel il fallait prêter la plus grande attention ». La réhabilitation de l'édenté complet était donc au centre de ses préoccupations et représentait un objectif de santé publique[3].

Face au patient édenté complet ou en devenir, le concept du Pro Arch est une solution de réhabilitation simple, rapide et économique.
Parmi les différentes options proposées par le Pro Arch, le protocole du All-on-4 permet aujourd'hui de réhabiliter l'édenté complet ou le patient condamné sur le plan parodontal[4].

Ce protocole a la particularité de mélanger chirurgie, prothèse et occlusion. De plus, c'est une solution au temps chirurgical réduit, sans greffe osseuse avec les risques associés[5], pour un coût limité.

## LE CONCEPT DU ALL-ON-4 (AO4)

Le concept du AO4, établi par Paulo Malo, préconise la réhabilitation d'arcades édentées par la pose de quatre implants mandibulaires répartis comme suit : deux implants antérieurs droits et deux implants postérieurs inclinés dans le but d'éviter le canal dentaire inférieur[6-8]. Une prothèse transitoire puis d'usage est connectée aux implants dont les axes prothétiques sont parallélisés par un système de rattrapage d'axes de type pilier Multi-unit.

Copyright Quintessence International

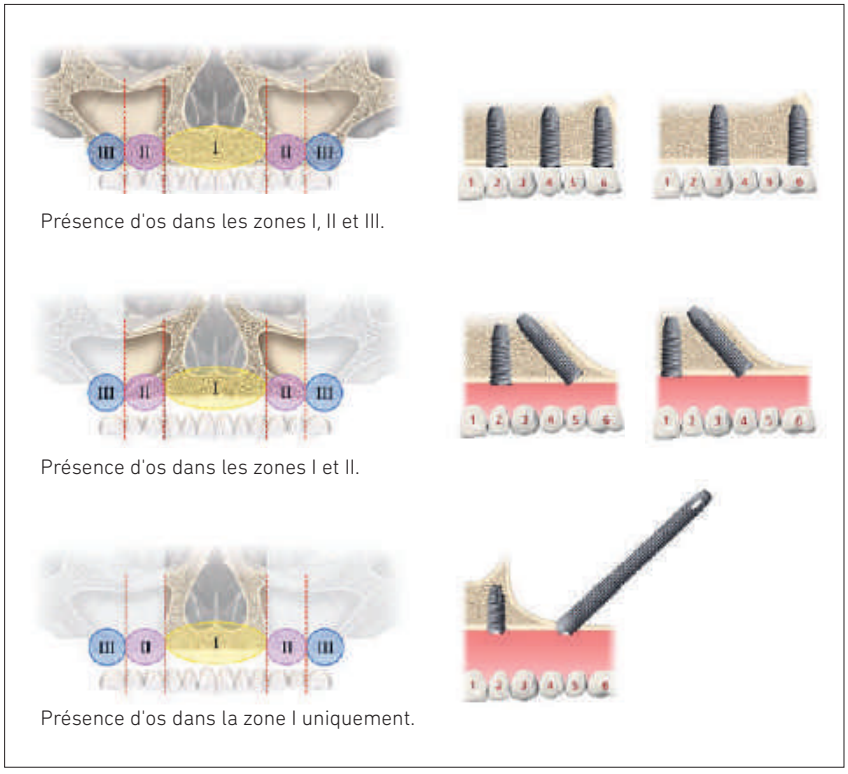



**Fig. 1** Zones à considérer pour la pose des implants.

Sur le plan mécanique, il est important de considérer les points suivants :

- pour exploiter au mieux l'os disponible en évitant toute procédure de greffe, on est amené à jouer sur l'inclinaison des implants. Plus l'inclinaison est importante, plus il est nécessaire d'augmenter les longueurs implantaires pour réduire les cantilevers[9] tout en gardant une bonne résistance mécanique de l'ensemble ;
- l'émergence des implants aura une conséquence directe sur l'extension de la future prothèse. Il est aujourd'hui établi que le cantilever peut s'étendre jusqu'à 1,5 fois la distance entre la projection des implants antérieurs et postérieurs[9,10] ;
- il semblerait que le stress produit par le cantilever d'une réhabilitation prothétique sur implants à connectique supragingivale soit moins important par rapport à des implants au col juxta-osseux[11].

Le AO4 propose donc d'exploiter au mieux les volumes osseux disponibles pour éviter toute procédure d'augmentation osseuse et ainsi réaliser une mise en charge immédiate ou précoce dans des conditions optimales. Quatre implants angulés sont connectés à une prothèse selon un protocole qui a fait l'objet d'une multitude de publications depuis une vingtaine d'années[12-14].

## INDICATION DU AO4

Derrière chaque patient atrophique, il y a souvent un historique médical, un parcours de soins et un contexte personnel. Il est donc primordial d'accompagner notre patient vers un traitement simple. On cherchera pour cela à limiter les interventions. On peut envisager de poser les indications chirurgico-prothétiques en fonction du degré de résorption[15].

Trois zones sont à considérer par rapport au nombre et à la position des implants : la zone 1, prémaxillaire (canine à canine), la zone 2 (prémolaires) et la zone 3 (molaires) **(Fig. 1)**.

Si l'os est présent au maxillaire et en particulier sous les régions sinusiennes (groupe 1), alors la pose d'implants verticaux (dont le nombre sera à la convenance du chirurgien) est possible.

Si l'os est présent au maxillaire, de la prémolaire à la prémolaire opposée (groupe 2), alors la pose d'implants verticaux dans la région sous-sinusienne n'est pas envisageable : il faudra à ce moment-là soit greffer les sinus, soit incliner les implants le long de la face antérieure du sinus. Le positionnement des implants postérieurs dépendra de l'anatomie sinusienne. Dans ces cas d'atrophies moyenne à modérée, le All-on-4 prend donc tout son sens.

Si l'os n'est présent que dans la zone antérieure des incisives (groupe 3), et afin d'éviter les zones latérales résorbées, alors l'utilisation d'implants zygomatiques en complément des deux implants droits antérieurs ou sous la forme de quatre implants zygomatiques (Quad Zygo) sera envisagée[1]

Copyright Quintessence International



## CAS CLINIQUE 1 Utilisation d'implants Bone Level

Une patiente de 75 ans se présente au cabinet pour une réhabilitation mandibulaire. Malgré des antécédents pathologiques, rien ne contre-indique une approche chirurgicale. Son bridge céramo-métallique mandibulaire présente une récidive de carie au niveau de la 45 ainsi qu'une mobilité générale. Compte tenu de sa situation personnelle, nous orientons le traitement vers une solution rapide, sans greffe et avec une mise en charge précoce permettant la pose d'une prothèse d'usage à trois jours **(Fig. 2)**.

Dans le cas présenté ici, une chirurgie classique de All-on-4 (avec seulement quatre implants) est planifiée, elle est associée à une mise en charge précoce (MCP) des implants par une prothèse d'usage transvissée (sous trois jours). Ce choix se justifie au regard du peu d'os en distal de l'émergence des nerfs mentonniers **(Fig. 3)**.

La dépose du bridge permet de confirmer visuellement la récidive des caries des piliers 34 et 45 **(Fig. 4)**.

**Fig. 2** Radio panoramique de la situation initiale.

Une crestale légèrement linguale est tracée puis nous procédons à l'extraction des racines résiduelles. La finesse de la crête osseuse est confirmée lors de la levée du lambeau **(Fig. 5)**.

Quatre implants Straumann BLT SLActive Roxolid de 3,3 mm de diamètre sont ensuite posés au niveau des incisives (12 mm de longueur) et des secondes prémolaires (14 mm de longueur) **(Fig. 6)**.

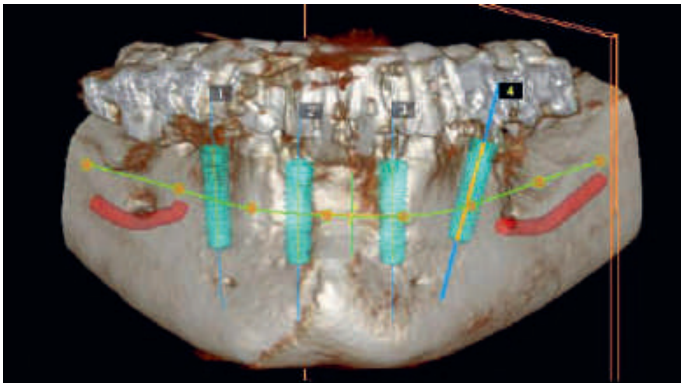


**Fig. 3** Planification d'un All-on-4 avec quatre implants Bone Level.

**Fig. 4** Situation buccale suite à la dépose du bridge mandibulaire.

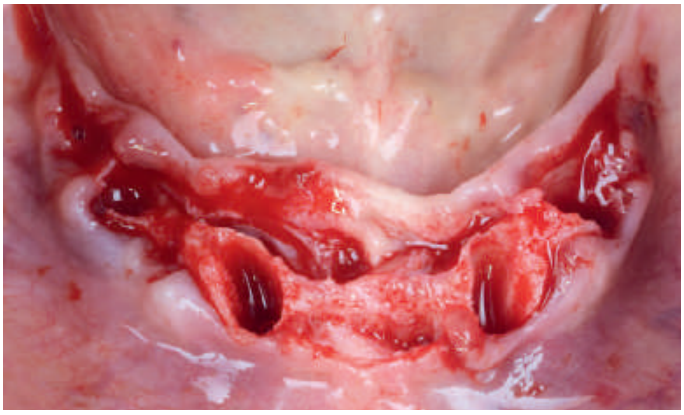


**Fig. 5** Incision, décollement du lambeau et extraction des racines de la 45, 43, 33 et 35.

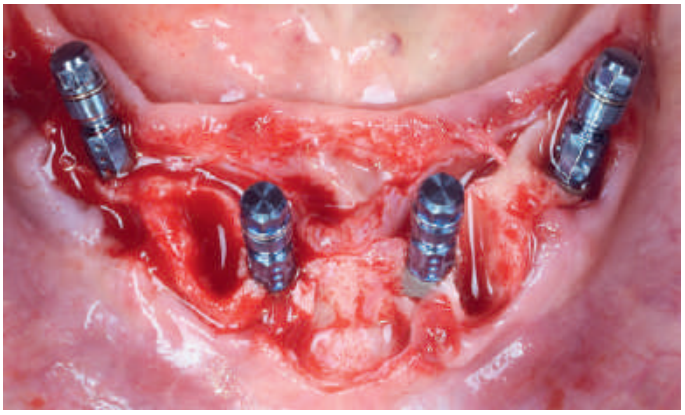


**Fig. 6** Pose des quatre implants Straumann BLT SLActive Roxolid.

Copyright Quintessence International

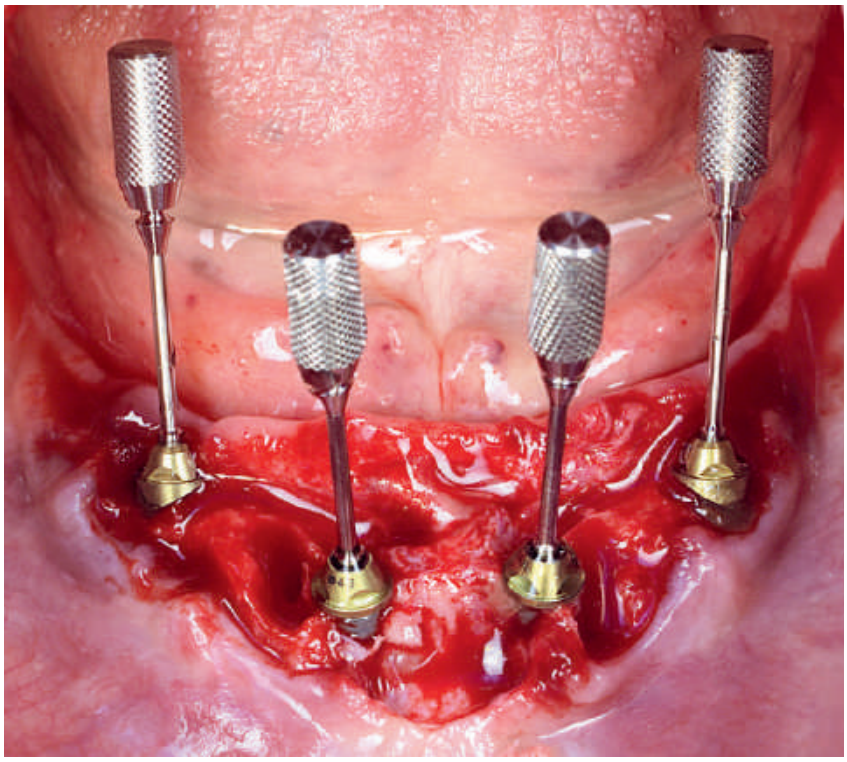


**Fig. 7** Pose des quatre piliers coniques SRA.

Des piliers coniques SRA permettant de rattraper les axes prothétiques sont vissés directement après la pose des implants. On utilisera des piliers droits en antérieur et angulés de 17° en distal **(Fig. 7)**.Un comblement d'os autogène est apposé en vestibulaire et autour des spires exposées des implants antérieurs **(Fig. 8)**.

Des transferts *pick-up* sont positionnés et solidarisés afin de prendre une empreinte postopératoire, puis les sutures sont réalisées à l'aide de fils résorbables 5.0 **(Fig. 9)**.

Une empreinte double mélange est réalisée à l'aide de silicone Hydrorise (Zhermack) **(Fig. 10)**.

L'enregistrement de la position des quatre capuchons de protection est obtenu en utilisant un silicone (Zhermack) : le laboratoire positionne par la suite son modèle en plâtre (avec les analogues) sur lequel il visse quatre capuchons de protection identiques afin de faire coïncider le modèle avec l'intrados rebasé en silicone. L'occlusion est ainsi enregistrée **(Fig. 11)**.

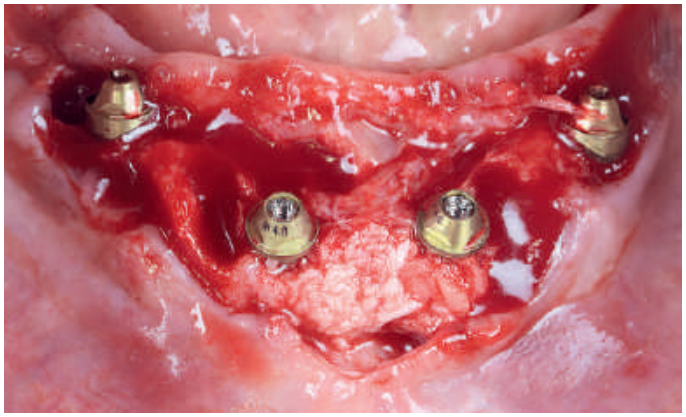


**Fig. 8** Comblement d'os autogène péri-implantaire.

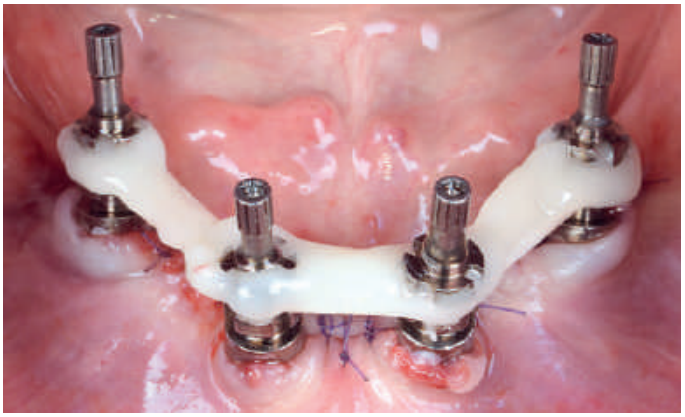


**Fig. 9** Solidarisation des transferts Pick-up postopératoires et sutures.

**Fig. 10** Empreinte en technique « double mélange ».

**Fig. 11** Enregistrement de l'occlusion.

Copyright Quintessence International



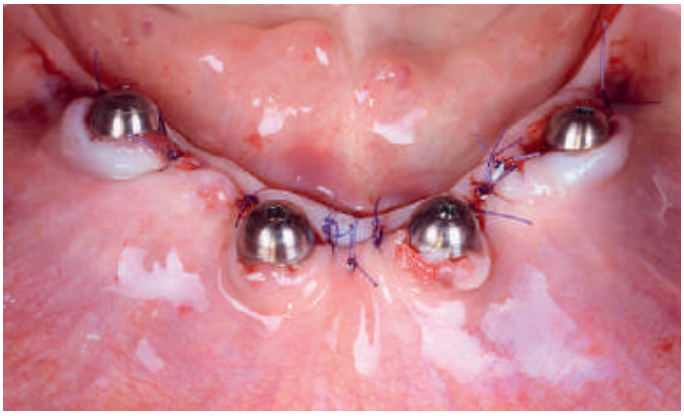


**Fig. 12** Quatre capuchons de protection sont vissés sur les piliers SRA.

**Fig. 13** Bridge complet d'usage résine délivré trois jours après la chirurgie.

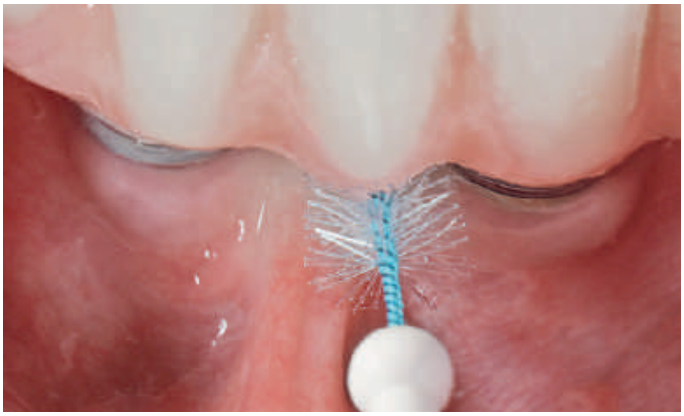


**Fig. 14** Passage de brossettes facilitant l'accès à l'hygiène au patient.

**Fig. 15** Situation du bridge en bouche.

Quatre capuchons de protection sont vissés sur les piliers SRA en temporisation avant la pose du bridge **(Fig. 12)**. Après trois jours, le laboratoire délivre un bridge complet d'usage en résine maquillée, et renforcé par une armature coulée et collée sur des Variobase afin de rattraper la passivité **(Fig. 13)**. Malgré un délai extrêmement court, le laboratoire a apporté une attention toute particulière à l'intrados du bridge qui combine :

- une forme convexe évitant les rétentions ;
- les passages de brossettes facilitant l'accès à l'hygiène au patient **(Fig. 14)**.

La situation en bouche montre un bridge bien intégré permettant un accès à l'hygiène par l'intermédiaire des brossettes.

Même si la réalisation prothétique du bridge est perfectible (au vu du délai extrêmement court donné au laboratoire), le patient retrouve fonction et esthétique avec une thérapeutique acceptable financièrement d'une part, et avec peu de suites postopératoires, d'autre part.

**Fig. 16** Contrôle de l'ostéointégration des implants à deux mois postopératoires.

Pour des raisons d'urgence médicale, ce bridge provisoire sera probablement une prothèse d'usage à moyen ou long terme. Ce compromis, bien loin des considérations académiques, reflète aussi la réalité clinique de situations quotidiennes imposant un gradient dans l'ordre des priorités du patient **(Fig. 15)**. La dépose du bridge afin de vérifier l'ostéointégration implantaire est réalisée à deux

Copyright Quintessence International

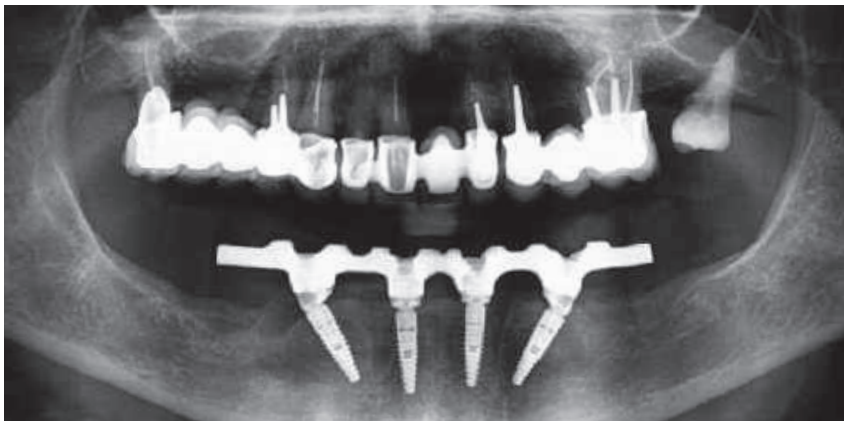


**Fig. 17** Radio panoramique à deux mois postopératoires.

mois postopératoires. Remarquez la qualité des tissus mous péri-implantaires particulièrement au niveau des implants distaux, conséquence directe d'une bonne maintenance : garant de la pérennité de la réhabilitation **(Fig. 16)**.

La radio panoramique à deux mois postopératoires présente une bonne répartition des implants. La patiente a donc été réhabilitée dans la semaine, et ce traitement a répondu à ses exigences médicales ainsi qu'à l'urgence de sa situation personnelle **(Fig. 17)**.

## DIFFÉRENCE BONE LEVEL *VERSUS* TISSUE LEVEL

La gestion du profil d'émergence prothétique dans la zone transgingivale joue un rôle primordial dans l'intégration esthétique mais aussi dans la pérennité du protocole. L'interface pilier implant ou prothèse implant est une zone déterminante dans le succès des restaurations implantoportées car elle est la principale source de complications souvent dues à des péri-implantites

En effet, c'est justement la localisation de l'interface implant pilier qui détermine les deux niveaux de repères pour implanter. Ces niveaux correspondent aux noms commerciaux de deux implants de la marque Straumann : le Bone Level et le Tissue Level.

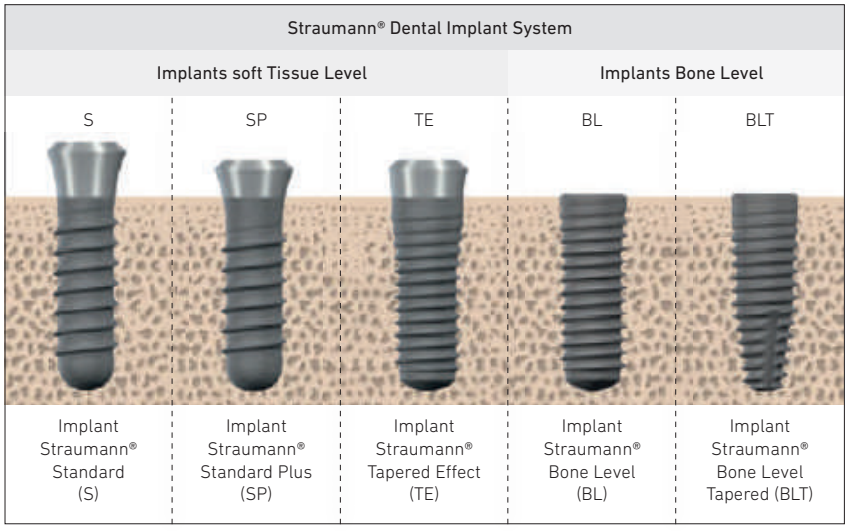



**Fig. 18** Différents design d'implant *tissue* et *bone level*.

Les implants peuvent donc être positionnés de façon à ce que leur col soit :

- juxta-osseux (enfouis) c'est-à-dire au niveau osseux, on parle alors de Bone Level ;
- juxtagingival (non enfouis) c'est-à-dire au niveau des tissus mous, on parle alors de Tissue Level **(Fig. 18)**.

La spécificité de l'implant Tissue Level, encore appelé implant « transmuqueux », est une stabilisation au-dessus du niveau de la crête osseuse (système non enfoui) grâce à une plateforme implantaire qui peut être placée au niveau des tissus mous. Il est en général caractérisé par un col évasé et lisse (existant en différentes largeurs de plateformes et en différentes hauteurs).

La tête implantaire est alors située dans l'épaisseur de la gencive marginale et reçoit généralement des connexions passives internes engageantes (pour les reconstructions unitaires) ou non engageantes (pour les reconstructions plurales).

## ALTERNATIVE AU A04 GRÂCE À L'UTILISATION D'IMPLANTS TISSUE LEVEL

Dans cette deuxième partie de l'article, nous allons envisager la même technique, mais proposons une version du Pro Arch qui utilise des implants Tissue Level, s'appuyant ainsi sur un concept implantaire éprouvé[16].

En utilisant des implants Tissue Level dans le protocole Pro Arch, nous nous affranchissons de l'utilisation de piliers de rattrapage d'axe pour

Copyright Quintessence International



obtenir une connexion directe à la future prothèse sur les cols implantaires.

Cependant il faudra veiller à poser :

- des implants postérieurs moins inclinés (pas plus de 20°) qu'avec l'utilisation d'implants Bone Level ;
- des implants antérieurs dans le but d'obtenir un puits de vissage prothétique à émergence palatine (donc sans grande différence avec la pose d'implants Bone Level).

L'intérêt de l'utilisation d'implants Tissue Level résulte aussi du fait que **la prothèse sera vissée directement sur les implants, sans pilier intermédiaire,** ce qui en fait un protocole simplifié pour des patients qui, au départ, relèvent de chirurgies associées à des protocoles lourds (sur le plan financier et durée de traitement) et invasifs.

Dans notre protocole, deux paramètres favorables sont à retenir car ils vont dans le sens de la mise en charge immédiate ou précoce. Le premier concerne le fait d'utiliser des implants Roxolid (alliage composé d'un mélange de 13 à 15 % de zircone et de 85 à 87 % de titane) au lieu du titane classique et permet de réduire le diamètre des implants et de gérer ainsi la plupart des cas avec des implants de diamètre 3,3 mm pour une indication de la deuxième prémolaire à l'autre.

Diminuer le diamètre permet également :

- de réduire les procédures en évitant les greffes dans les sites à volume osseux réduit ;
- de maximiser le volume osseux préexistant autour des implants ;
- de simplifier les chirurgies ;
- de réduire les risques associés à la complexité de procédures plus lourdes.

Le second paramètre concerne l'utilisation de surfaces hydrophiles de type SLActive qui favorise une néoformation osseuse péri-implantaire pour sécuriser la mise en charge précoce, en particulier dans les cas d'extraction implantation immédiate[17-19].

## CAS CLINIQUE 2 Utilisation d'implants Tissue Level

Une patiente de 78 ans sans antécédents médicaux se présente au cabinet dans une situation d'édentement bimaxillaire. Si sa prothèse amovible maxillaire lui convient, elle se plaint de son appareillage mandibulaire et nous consulte donc pour trouver une solution fixe **(Fig. 19)**.

Le CBCT nous confirme une perte osseuse transversale en distal de l'émergence des nerfs mentonniers ainsi que la présence d'os au niveau symphysaire. La pose de quatre implants dont deux angulés en distal paraît être ici la seule indication possible au regard de l'atrophie osseuse en arrière des émergences du nerf mentonnier : ceci nous permet de rester dans le cadre d'une reconstruction simple et peu invasive possible. Nous faisons donc le choix d'un Pro Arch 4 TL, l'utilisation d'implants Tissue Level prend ici tout son sens au vu de la maladie parodontale qui a conduit la patiente à cet état d'édentement **(Fig. 20)**.

Une incision crestale est d'abord réalisée, sans décharge de la 36 à la 46, nous objectivons la présence des émergences mentonnières afin de

**Fig. 19** Patiente de 78 ans en situation d'édentement bimaxillaire.

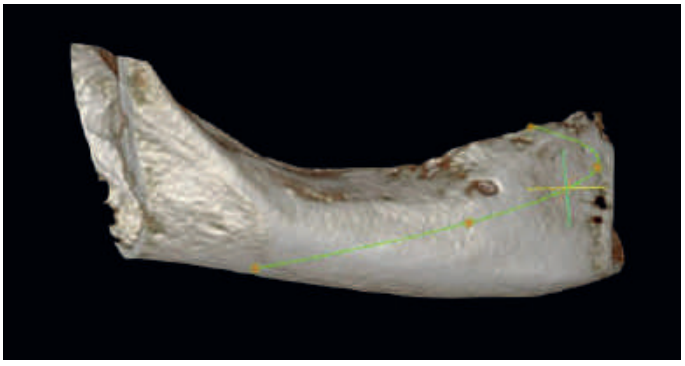


**Fig. 20** Le CBCT nous confirme la perte transversale osseuse en distal de l'émergence des nerfs mentonniers et la présence d'os au niveau symphysaire.

Copyright Quintessence International

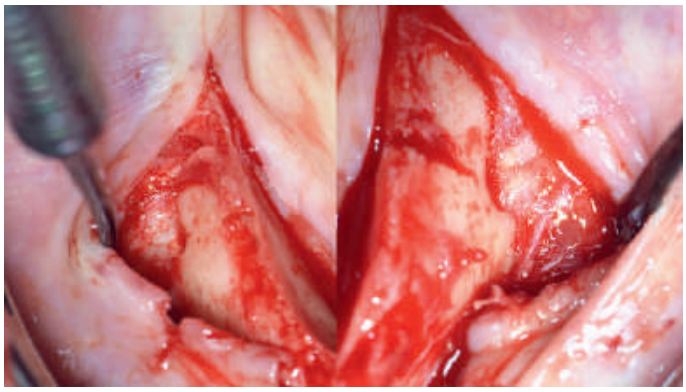


**Fig. 21** Visualisation des émergences mentonnières délimitant la zone de pose des implants.

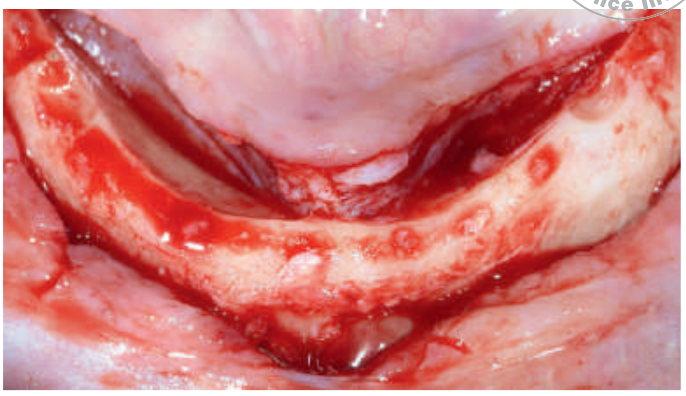


**Fig. 22** Ostéoplastie horizontale avant la pose d'implants.

**Fig. 23** Vue occlusale des quatre implants posés.

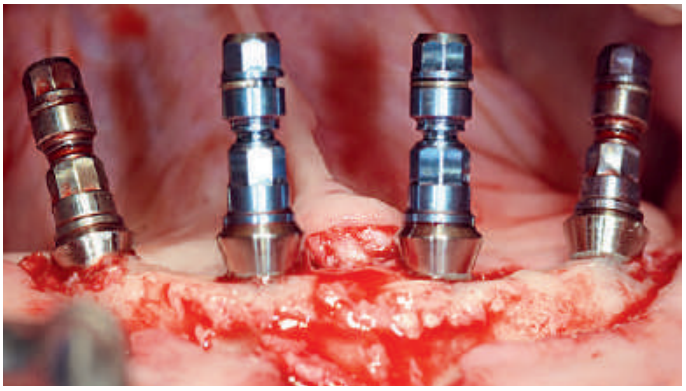


**Fig. 24** Vue frontale des quatre implants posés.

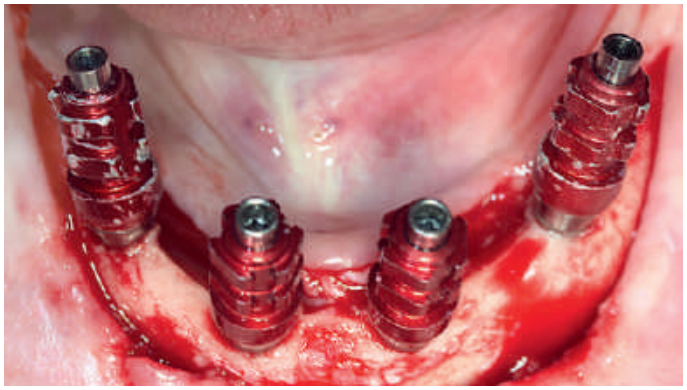


**Fig. 25** Transferts d'empreinte en situation.

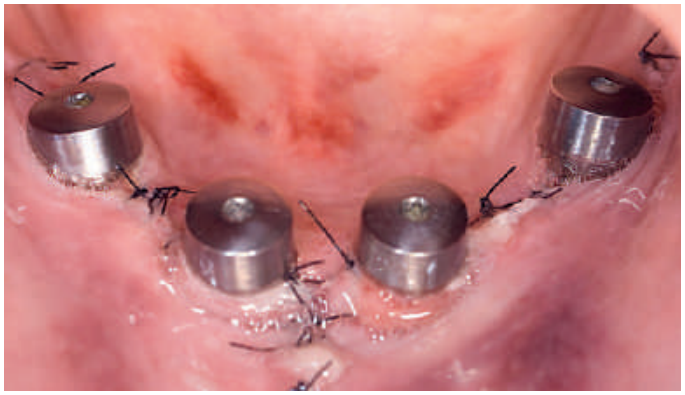


**Fig. 27** Réalisation de sutures autour des piliers de cicatrisation.

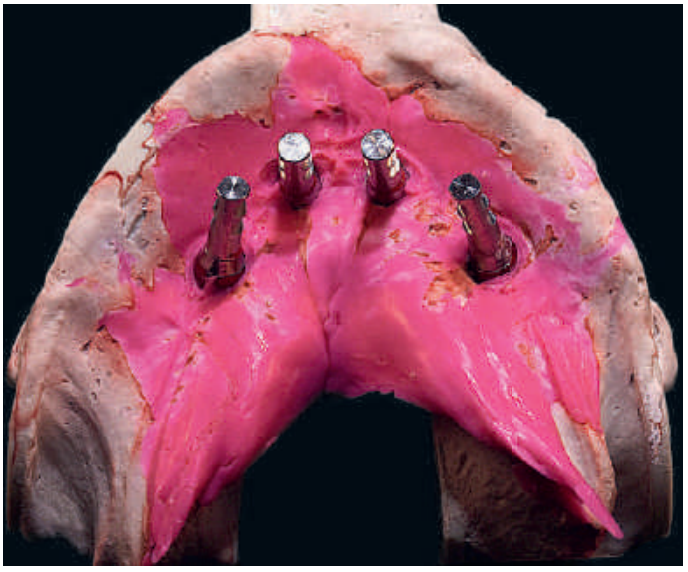


**Fig. 26** Empreinte au plâtre Snow White.

Copyright Quintessence International



délimiter la zone de pose des implants **(Fig. 21)**. Après un décollement complet des tissus gingivaux, une ostéoplastie horizontale permet de niveler la crête osseuse pour obtenir une « plateforme » osseuse régulière. Ceci permettra un alignement futur des implants lors de leur pose et ainsi qu'une maintenance plus aisée. La projection, à l'aide d'une fraise boule, sur la crête des émergences mentonnières, délimite la zone d'implantation **(Fig. 22)**. Dans ce cas, les deux implants antérieurs sont posés en premier afin de respecter un positionnement idéal pour un futur vissage lingual de la prothèse.

Une erreur commune à ce stade est de trop vestibuler l'axe implantaire avec pour conséquence directe, un vissage sur la face vestibulaire des incisives. Cela aboutirait donc à un échec prothétique indépendamment d'une réussite chirurgicale **(Fig. 23)**.

Les deux implants postérieurs sont ensuite posés en veillant à un positionnement idéal sans dépasser 20° d'angulation.

Sans possibilité d'utiliser des piliers angulés, ces deux implants sont inclinés mais doivent émerger selon un axe permettant le vissage de la prothèse sur les surfaces occlusales.

De plus l'angulation doit permettre de réduire le cantilever prothétique **(Fig. 24)**.

Les transferts d'empreinte sont vissés avant les sutures pour s'assurer visuellement de leur position et adaptation **(Fig. 25)**.

Dans le cadre d'un protocole de mise en charge précoce à trois jours (MCP), une empreinte double mélange est réalisée avec un silicone *light* (Zhermack) et du plâtre (Snow White) **(Fig. 26)**. Les sutures sont réalisées à l'aide de points séparés en monofil 5.0 résorbable (Polypropylène Atramat Osseo-Shop) autour des piliers de cicatrisation **(Fig. 27)**.

Après deux jours, le laboratoire délivre une barre coulée sur laquelle des Variobase sont collées à l'aide de colle Panavia (pour compenser un éventuel problème de passivité).

Sur cette même barre, les dents définitives sont montées sur cire pour permettre la validation des points suivants, lors d'un unique rendez-vous :

- l'essayage des six dents antérieures, validant ainsi le projet esthétique ;
- la vérification radiologique et visuelle de la bonne adaptation de la barre sur les implants ;
- l'enregistrement de l'occlusion.

**Fig. 28** Barre coulée associée à un montage en cire pour un futur essayage esthétique.

**Fig. 29** Essayage en bouche.

**Fig. 30** « Prothèse d'usage » délivré par le laboratoire Ruocco.

Le but étant de délivrer une prothèse d'usage en résine à trois jours **(Fig. 28 et 29)**.
Le laboratoire (Frédéric Ruocco) délivre ensuite un appareil complet immédiat encore appelé « prothèse d'usage » en fonction d'une « courbe idéale » qui, à défaut d'être parfaite, respecte les courbes de Spee et de Wilson synthétisées par la théorie de la sphère de Monson **(Fig. 30)**. Le lendemain,

Copyright Quintessence International

**Fig. 31** Bridge complet transvissé en bouche.

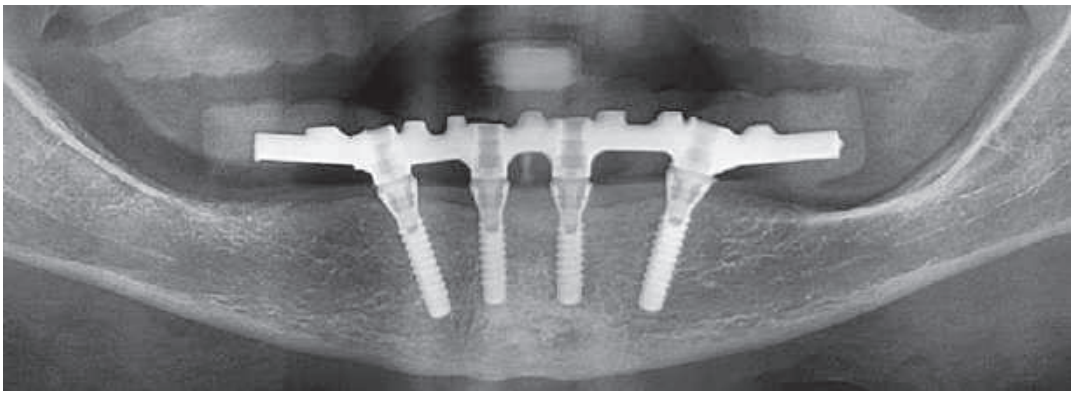


**Fig. 32** Radio panoramique postopératoire.

**Fig. 33** Situation de la gencive péri-implantaire lors du contrôle à six mois de la prothèse.

**Fig. 34** Situation de la prothèse en bouche à quatre mois.

c'est-à-dire trois jours après la phase chirurgicale, un bridge complet transvissé résine d'usage est délivré au patient. Un torque de vissage de 35 N est appliqué à chaque vis. Les puits de vissage sont bouchés à l'aide de Téflon, puis obturés au silicone *light* **(Fig. 31)**.

La radio panoramique de contrôle valide le bon positionnement des implants ainsi que l'adaptation de la prothèse.

D'un point de vue radiologique, la stabilité est aussi au rendez-vous et le fait d'anguler des implants Tissue Level ne pose pas de problème pour le vissage prothétique tout en simplifiant le protocole sans utiliser de piliers intermédiaires **(Fig. 32)**.

Ce protocole dans l'esprit du All-on-4, mais différent par l'utilisation d'implants Tissue Level, permet de combiner les avantages d'un protocole déjà simple, aux caractéristiques d'un concept implantaire éprouvé permettant une stabilité péri-implantaire pérenne. De plus, ce protocole permet une réhabilitation prothétique globale sur une courte durée sans avoir recours à des étapes chirurgicales plus lourdes comme des greffes ou des ROG **(Fig. 33)**.

À la mandibule, il ne faut pas hésiter à laisser le passage pour les brossettes, assurant ainsi la

Copyright Quintessence International

pérennité de notre réhabilitation. Contrairement au maxillaire, il n'y a pas de problème de phonation ou de positionnement lingual **(Fig. 34)**.

Après six mois, la patiente se présente en maintenance, l'utilisation d'implants Tissue Level permet une bonne stabilité des tissus mous autour des implants : leur utilisation chez cette patiente édentée pour raison parodontale prend ici tout son sens, en particulier dans le cadre d'une mise en charge précoce. Le choix de ce protocole simple et à faible coût la motive donc pour envisager une réhabilitation maxillaire avec la même approche **(Fig. 35)**.

**Fig. 35** Situation complète buccale à six mois.

## DISCUSSION

Le protocole du All-on-4 associé à l'utilisation d'implants Tissue Level permet de combiner la simplicité et le recul clinique d'un protocole précédemment décrit, à la pérennité d'un concept implantaire éprouvé, cependant, il faut rester vigilant car en cas d'erreur de positionnement implantaire, il n'y a pas de possibilité de rattrapage d'axe comme dans un protocole plus classique de All-on-4 avec des piliers coniques intermédiaires.

Pour résumer :

- en cas d'utilisation de quatre implants Bone Level, l'utilisateur aura le choix entre deux types de piliers de rattrapage (17 ou 30°) en fonction de l'inclinaison des implants **(Fig. 36)** ;
- en cas d'utilisation de quatre implants Tissue Level, l'utilisateur n'aura pas de possibilité de rattrapage d'axe : il conviendra donc de ne pas incliner les implants de plus de 20° afin d'assurer la passivité de la structure prothétique future.

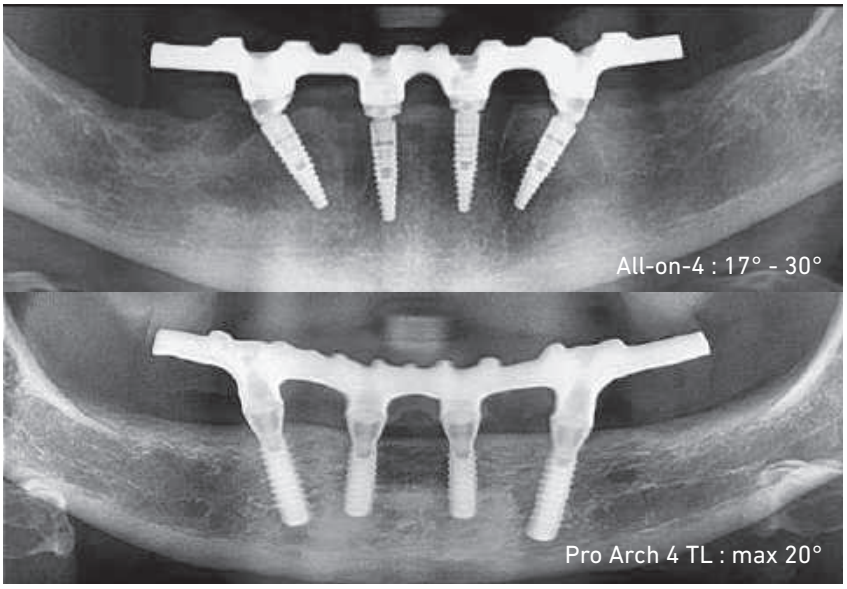



**Fig. 36** Différence d'angulation des implants entre des Bone level et des Tissue level.

Ce protocole de « Pro Arch 4 TL » reste une option, car il limite l'angulation des implants distaux, ce qui a pour conséquence l'obtention d'une prothèse définitive ne comportant parfois que douze dents : ce protocole engage donc le patient sur une arcade courte. Néanmoins, il permet de gérer de nombreux cas d'édentés complets atrophiques se trouvant dans des situations de handicap fonctionnel et social, et ceci en adaptant simplement un protocole (utilisant à l'origine des implants Bone Level) à un design implantaire[20].

De plus, les tests mécaniques ont démontré que les implants Roxolid sont en réalité plus résistants que le titane de grade 4.

Les propriétés mécaniques améliorées de Roxolid élargissent les indications du traitement par implant à des situations cliniques plus difficiles tout en favorisant une approche de traitement moins invasive particulièrement adaptée aux patients âgés ou disposant d'une quantité osseuse limitée.

L'association de ces techniques de réhabilitation simples aux implants Roxolid permet donc une réduction de la complexité du traitement.

Copyright Quintessence International

## CONCLUSION

L'utilisation d'implants Tissue Level[21,22] permet d'obtenir une version simplifiée du All-on-4. Ce protocole apporte une réponse efficace, reproductible, rapide, simple et pérenne à l'édenté complet, ou en devenir, à la mandibule.

## RÉFÉRENCES


1. *Anas El-Wegoud M, Fayyad A, Kaddah A, Nabhan A. Bar versus ball attachments for implant-supported overdentures in complete edentulism: A systematic review. Clin. Implant Dent. Relat. Res. 2018;20(2):243-50.*
2. *Pouysségur V, Laupie J, Mahler P. Impact de la détérioration buccale sur le processus de vieillissement. Le Chirurgien-Dentiste de France. 2005;1233:150-8.*
3. *Brånemark PI, Svensson B, van Steenberghe D. Ten-year survival rates of fixed prostheses on four or six implants ad modum Brånemark in full edentulism. Clin Oral Implants Res. 1995;6(4):227-31.*
4. *Li S, Di P, Zhang Y, Lin Y. Immediate implant and rehabilitation based on All-on-4 concept in patients with generalized aggressive periodontitis: A medium-term prospective study. Clin Implant Dent Relat Res. 2017;19(3):559-71.*
5. *Stacchi C, Andolsek F, Berton F, Perinetti G, Navarra CO, Di Lenarda R. Intraoperative complications during sinus floor elevation with lateral approach: a systematic review. Int J Oral Maxillofac Implants. 2017;32(3):e107-e118.*
6. *Maló P, de Araújo Nobre M, Lopes A, Ferro A, Nunes M. The All-on-4 concept for full-arch rehabilitation of the edentulous maxillae: A longitudinal study with 5-13 years of follow-up. Clin Implant Dent Relat Res. 2019;21(4):538-49.*
7. *Naconecy MM, Geremia T, Cervieri A, Teixeira ER, Shinkai RS. Effect of the number of abutments on biomechanics of Brånemark prosthesis with straight and tilted distal implants. J Appl Oral Sci. 2010;18(2):178-85.*
8. *Aparicio C, Perales P, Rangert B. Tilted implants as an alternative to maxillary sinus grafting: a clinical, radiologic, and periotest study. Clin Implant Dent Relat Res. 2001;3(1):39-49.*
9. *Taruna M, Chittaranjan B, Sudheer N, Tella SH, Abusaad M. Prosthodontic perspective to All-On-4® concept for dental implants. J Clin Diagn Res. 2014;8(10):ZE16–ZE19.*
10. *Rangert B, Maló, Nobre M. All-on-4 immediate-function concept with Brånemark System implants for completely edentulous maxillae: a 1-year retrospective clinical study. Clin Implant Dent Relat Res. 2005;7(Suppl 1):S88-94.*
11. *Mosavar A, Nili M, Hashemi SR, Kadkhodaei M. A comparative analysis on two types of oral implants, bone-level and tissue-level, with different cantilever lengths of fixed prosthesis. J Prosthodont. 2017;26(4):289-95.*
12. *Durkan R, Oyar P, Deste G. Maxillary and mandibular all-on-four implant designs: A review. Niger J Clin Pract. 2019;22(8):1033-40.*
13. *Maló P, de Araújo Nobre M, Lopes A, Francischone C, Rigolizzo M. "All-on-4" immediate-function concept for completely edentulous maxillae: a clinical report on the medium (3 years) and long-term (5 years) outcomes. Clin Implant Dent Relat Res. 2012;14(Suppl 1):e139-50.*
14. *Gallucci GO, Hamilton A, Zhou W, Buser D, Chen S. Implant placement and loading protocols in partially edentulous patients: A systematic review. Clin Oral Impl Res. 2018;29(Suppl. 16):106-34.*
15. *Bedrossian E, Sullivan RM, Fortin Y, Maló P, Indresano T. Fixed-prosthetic implant restoration of the edentulous maxilla: a systematic pretreatment evaluation method. J Oral Maxillofacial Sur. 2008;66(1): 112–122.*
16. *Derks J, Schaller D, Håkansson J, Wennström JL, Tomasi C, Berglundh T. Effectiveness of implant therapy analyzed in a swedish population: prevalence of peri-implantitis: J Dent Res. 2016;95(1):43-9.*
17. *Lang NP, Salvi GE, Huynh-Ba G, Ivanovski S, Donos N, Bosshardt DD. Early osseointegration to hydrophilic and hydrophobic implant surfaces in humans. Clin Oral Implants Res. 2011;22(4):349-56.*
18. *Raghavendra S, Wood MC, Taylor TD. Early wound healing around endosseous implants: a review of the literature. Int. J. Oral Maxillofac. Implants. 2005;20(3):425-31.*
19. *Oates TW, Valderrama P, Bischof M, Nedir R, Jones A, Simpson J, Toutenburg H, Cochran DL. Enhanced implant stability with a chemically modifiedSLA surface: a randomized pilot study. Int. J. Oral Maxillofac Implants. 2007;22(5):755-60.*
20. *Hopp M, de Araújo Nobre M, Maló P. Comparison of marginal bone loss and implant success between axial and tilted implants in maxillary All-on-4 treatment concept rehabilitations after 5 years of follow-up. Clin Implant Dent Relat Res. 2017;19(5):849-59.*
21. *Polido WD, Aghaloo T, Emmett TW, Taylor TD, Morton D. Number of implants placed for complete-arch fixed prostheses: A systematic review and meta-analysis. Clin Oral Impl Res. 2018;29(Suppl. 16):154-83.*
22. *Ho KN, Salamanca E, Lin HH, Lee SY, Chang WJ. Marginal bone level evaluation after functional loading around two different dental implant designs. Biomed Res. Int. 2016;2016:1472090.*