

MOTS CLÉS: réhabilitation complète maxillaire, mise en charge immédiate, PAC, analyse
KEYWORDS: maxillary full arch rehabilitation, immediat loading, interim denture, analyse

Extraction implantation avec ou sans mise en charge immédiate ?

Harmik Minassian

Pratique privée limitée à la chirurgie et à l'implantologie, Villefranche sur Saône

Laken Mossot

Pratique privée, Villefranche-sur-Saône

Ana-Valeria Moisin

Praticien hospitalier, Hôpital Édouard Herriot, Lyon

Alexandre Badet

Pratique privée, Villefranche-sur-Saône

RÉSUMÉ

À l'heure du culte de l'instantanéité, le traitement de l'édenté total maxillaire en mise en charge immédiate présente un défi majeur de prise en charge dans notre exercice. Les avancées scientifiques (notamment en matière d'état de surface implantaire) permettent des traitements fiables et reproductibles en termes de mise en charge immédiate. Les avancées techniques, quant à elles, permettent le traitement prothétique dans un temps commun au temps chirurgical, conférant ainsi au patient un confort qui nous éloigne du temps des appareils amovibles conventionnels. Mais si ce type de traitement se démocratise, il n'en reste pas moins un traitement de haute technicité, impliquant une compréhension fine de la demande et des attentes des patients, une analyse initiale rigoureuse de paramètres esthétiques et fonctionnels, une préparation préchirurgicale poussée et une planification méticuleuse avant toute intervention.

ABSTRACT

Extraction, implantation with or without immediat loading?
In this time of the cult of immediacy, full arch rehabilitation with extraction, implant placement and immediate loading presents a major management challenge in our practice. Scientific advances (particularly in terms of implant surface condition) allow reliable and reproducible treatments in terms of immediate loading. Technical advances, meanwhile, allow prosthetic treatment in a time common to surgical time, thus giving the patient a comfort that takes us away from the time of conventional removable devices. But if this type of treatment is democratizing, it is nonetheless a treatment highly technical, involving a detailed understanding of patient demand and expectations, a rigorous initial analysis of aesthetic and functional parameters, extensive pre-surgical preparation and meticulous planning before any intervention.

Les auteurs ne déclarent aucun lien d'intérêt.

amélioration de nos connaissances ainsi que l'évolution de l'offre concernant le matériel implantaire (design et état de surface notamment) ont abouti depuis quelques années à un changement de paradigme en implantologie. L'extraction, l'implantation et la mise en esthétique immédiate pratiquées sous certaines conditions et en respectant certaines règles permettent l'obtention de taux de succès équivalents, voire parfois supérieurs à ceux obtenus par la technique conventionnelle [1-3].

Dans les cas de réhabilitation complète, ces techniques étaient à l'origine surtout pratiquées à la mandibule où la densité osseuse, les contraintes liées à l'esthétique ou à la fonction sont limitées et l'obtention d'un résultat final satisfaisant plutôt aisée.

Au maxillaire, d'autres difficultés rendent le traitement plus complexe. L'obtention d'une stabilité primaire suffisante, condition essentielle à une bonne cicatrisation osseuse, est plus difficile; une bonne expérience en chirurgie est nécessaire. Une répartition des implants sur toute l'arcade pour une bonne distribution des forces peut être complexe de par la présence des cavités sinusiennes plus ou moins volumineuses dans les secteurs latéraux.

Enfin, les dents maxillaires jouent un rôle essentiel dans le soutien des tissus mous du visage et dans l'esthétique du sourire dans son ensemble. Le recours à une « check-list esthétique » telle que décrite par Dada et Daas en 2010 est vivement conseillé pour ne négliger aucun des paramètres [4].

Le bénéfice apporté par ces techniques d'extraction, d'implantation et mise en fonction immédiate est net dans les cas de réhabilitation complète au maxillaire en termes de réduction du temps de traitement, d'amélioration de la fonction masticatoire et d'amélioration de la qualité de vie (*oral health related quality of life*) [5]. Toutefois, il n'est pas raisonnable de systématiser ces techniques dans ce type de traitement. Une étape intermédiaire avec passage par une prothèse amovible complète peut, dans certains cas, s'avérer nécessaire [6]. Nous allons détailler dans cet article l'ensemble des paramètres à prendre en considération.

La première consultation

C'est un moment essentiel dans l'arbre décisionnel, bien avant toute considération clinique.

Durant cette séance, outre les paramètres liés à l'état de santé général du patient, il convient d'appréhender les attentes et les demandes du patient. Des attentes esthétiques importantes ou déraisonnables nous feront plus facilement pencher vers une solution conventionnelle en plusieurs temps, afin de valider chaque étape du traitement avec le patient. Connaître l'historique dentaire du patient l'ayant emmené à la situation actuelle permettra également de faire un choix. Un patient ayant de mauvaises habitudes (hygiène, tabagisme ou autres) ne deviendra pas vertueux du jour au lendemain après la pose des implants. Le manque de rigueur dans le contrôle et le suivi aura également des conséquences préjudiciables sur le travail réalisé.

Enfin, il faudra apprécier la capacité du patient à écouter et respecter les consignes postopératoires (une alimentation molle durant toute la période de cicatrisation, par exemple).



1a,b. Égression et vestibulo-version des incisives suite à un édentement postérieur non compensé.

Si un doute subsiste à l'issue de cette séance, il sera préférable de proposer une solution conventionnelle, ce qui évitera d'aboutir à un échec ou *a minima* à des complications [7,8].

Les paramètres d'évaluation clinique

L'évaluation esthétique

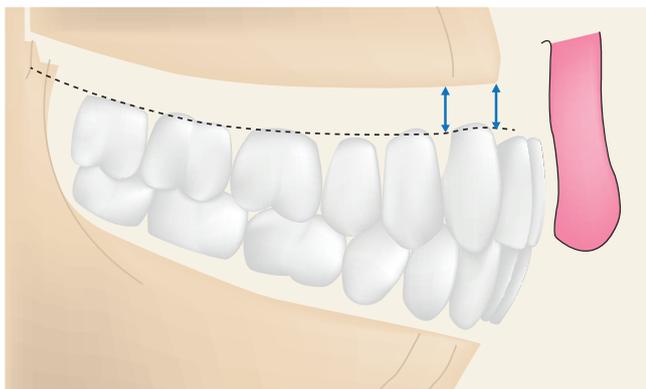
Le bon positionnement incisif

Les dents constituent la charpente du sourire, et les incisives maxillaires ont un rôle clé dans cet ensemble. Leurs positions sont dictées par l'esthétique, le phonétique et la fonction qu'il conviendra de déterminer avec précision [9,10,11].

Les proportions, les positions ainsi que les axes des dents sont à déterminer avec précision [12]. Ces dernières jouent également un rôle essentiel dans le soutien de la lèvre [13,14].

Dans le cas de patients présentant un manque de calage postérieur ou pour cause de maladie parodontale par exemple, il est fréquent que le bord incisif soit dans une position déplacée. Un simple repositionnement de ces dents sans mesure de compensation aura des conséquences préjudiciables sur la position de la lèvre supérieure (*fig. 1a,b*). Dans les situations avec une résorption osseuse importante dans le sens antéropostérieur, une plastie osseuse, quand cela est possible, peut s'avérer nécessaire afin de garantir un soutien de la lèvre correct tout en conservant harmonieux l'axe des incisives (*fig. 2*).

Passage à l'édenté complet: différentes facettes de traitement



2. En pointillé noir, le niveau osseux initial, en bleu la résection osseuse nécessaire pour un soutien de la lèvre correct.

Idéalement, il est souhaitable de valider l'ensemble de ces paramètres à l'aide d'une prothèse amovible transitoire lorsque plusieurs de ces points sont à corriger.

De plus, un duplicata de cette prothèse, sans fausse gencive au niveau antérieur, permettra de valider le degré de soutien de la lèvre. Ce duplicata servant ultérieurement de guide d'imagerie, de guide chirurgical et de maquette d'occlusion. La prothèse amovible transitoire pouvant servir après modification de bridge provisoire, une fois les implants posés, si pour une raison quelconque la mise en charge immédiate n'est pas la bonne l'indication (fig. 3 à 5).

Évaluation de la ligne du sourire

La zone de jonction implant-prothèse est une zone esthétiquement sensible dans le secteur antérieur maxillaire. Les situations cliniques les plus difficiles à gérer sont celles où il n'y a pas ou peu de résorption osseuse dans le sens vertical, avec réalisation de bridges à émergences implantaires. Il faudra alors veiller à positionner parfaitement les implants dans le sens méso-distal (fig. 6 et 7).

Selon la topographie gingivale ou le degré de résorption osseuse et afin de rétablir l'esthétique du sourire, le moyen couramment employé consiste à recourir à de la fausse gencive prothétique. Ceci doit être discuté et validé avec le patient au préalable.

Qu'elle soit en résine ou en céramique, sa ligne de transition avec la gencive naturelle devra dans ces cas être masquée par la lèvre et non visible lors des différentes expressions du visage du patient.

Par conséquent, l'évaluation du degré de résorption et de la ligne du sourire du patient est un paramètre essentiel d'appréciation du degré de difficulté dans ce type traitement. En effet, le risque esthétique sera très élevé en présence d'une ligne de sourire haute ou moyenne (90 % des cas) et faible en cas de ligne de sourire basse (fig. 8) [15].

L'évaluation chirurgicale

Évaluation du nombre de dents à extraire

Si peu de dents sont à extraire, nous sommes dans une situation proche d'un édenté complet avec une littérature abondante [16-18].

Si un nombre significatif de dents est à extraire, la répartition harmonieuse des implants sur l'arcade peut s'avérer plus complexe si certains sites stratégiques pour une bonne distribution des forces présentent des défauts osseux nécessitant une régénération préalable à une implantation.

Évaluation du volume osseux disponible dans les différents secteurs

L'objectif, dans les cas de réhabilitation complète au maxillaire, est de pouvoir remplacer *a minima* les dents jusqu'aux premières molaires. Chose aisée si de l'os est disponible dans les trois zones décrites par Bedrossian (fig. 9) [19].

En cas de déficit osseux, les réhabilitations complètes sans recours à des chirurgies additionnelles ne pourront se réaliser que si un volume osseux adéquat est disponible dans les zones 1 et 2. En l'absence de volume osseux suffisant, il faudra au préalable extraire, procéder aux aménagements osseux nécessaires (greffe d'apposition ou comblement de sinus par exemple) et attendre une période de cicatrisation avant de procéder à la pose des implants. Le recours à des implants zygomatiques peut être une alternative, néanmoins pas encore suffisamment développée dans l'exercice quotidien de la profession.

Il est de nos jours admis que quatre implants sont un minimum suffisant pour une réhabilitation complète au maxillaire, même si certains préféreront recourir à un minimum de six dans ces situations [20,21].

Plus que le nombre, c'est la distribution dans l'espace de ces implants qui est essentielle au bon fonctionnement biomécanique de l'ensemble. Les effets néfastes des cantilevers postérieurs sur les implants sont bien connus [22,23]. Réduire le cantilever et augmenter la distance séparant les implants les plus postérieurs de ceux les plus antérieurs est une nécessité biomécanique.

Idéalement, il nous faudra une quantité et une qualité osseuse suffisante pour des implants émergeant en position de seconde prémolaire et en position d'incisive latérale en cas de déficit osseux dans les zones 3. Une sortie en première prémolaire et incisive centrale pourra être envisagée dans certains cas, s'il est possible de réaliser une arcade courte de dix dents où la seconde prémolaire est remplacée par une première molaire.

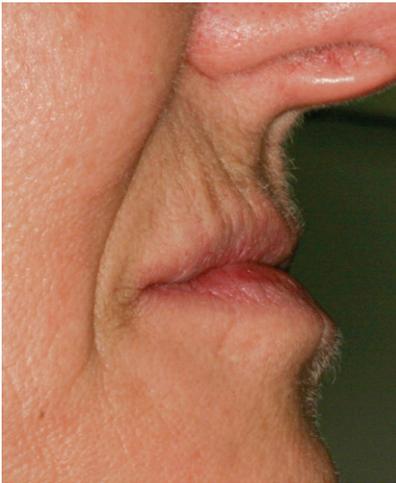
Évaluation des alvéoles d'extraction

Une fois déterminé l'emplacement idéal des implants, il faudra évaluer sur les images 3D le volume osseux dans ces zones d'intérêt.

Le taux de succès des implants étant quasi similaire dans un os cicatrisé et dans une alvéole d'extraction, il n'est pas nécessaire de privilégier des sites cicatrisés [24-26], mais un parfait positionnement des implants dans les alvéoles d'extraction, techniquement plus complexe, doit être l'objectif [27].

Le positionnement 3D des implants doit toujours être guidé par la future prothèse privilégiant la prothèse transvissée et réduire ainsi les risques de complications, tant esthétiques que biologiques.

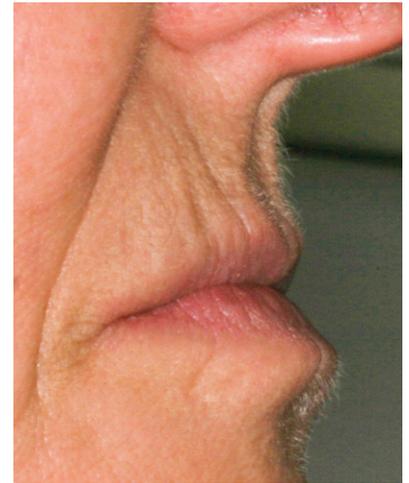
Dans le sens méso-distal, particulièrement en présence de sourire gingival et de résorption osseuse faible, il faudra respecter une émergence dent-implant correct.



3. Évaluation du soutien de la lèvre : situation initiale sans la prothèse.



4. Duplicata de la prothèse amovible sans fausse gencive antérieur.



5. Évaluation du soutien de la lèvre avec le duplicata en bouche.



6

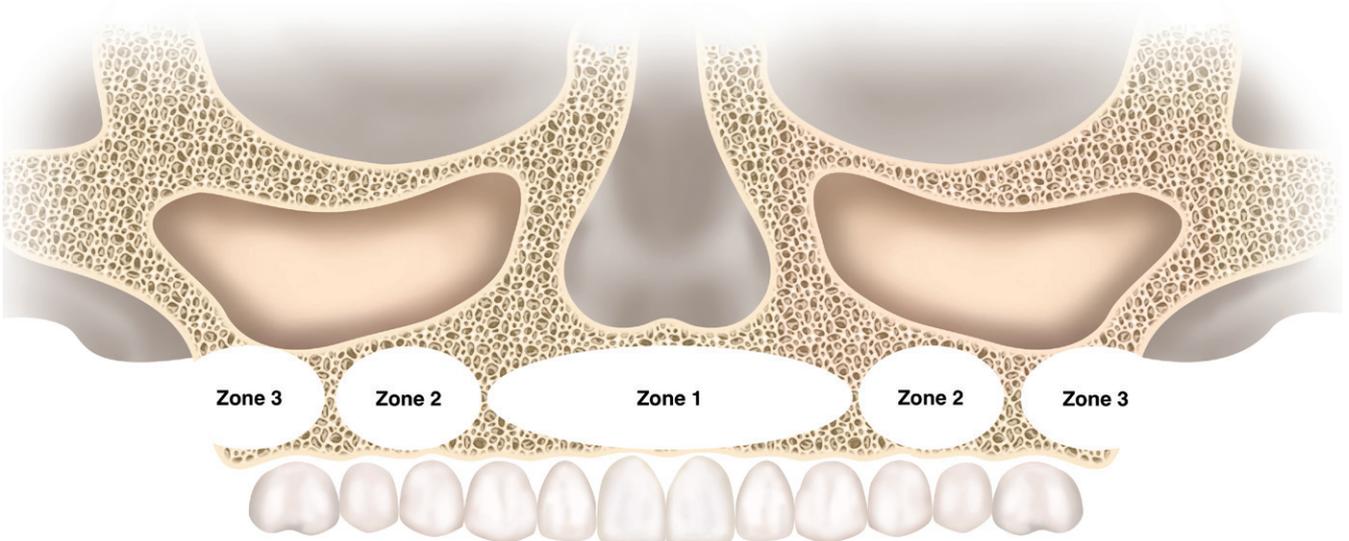


7

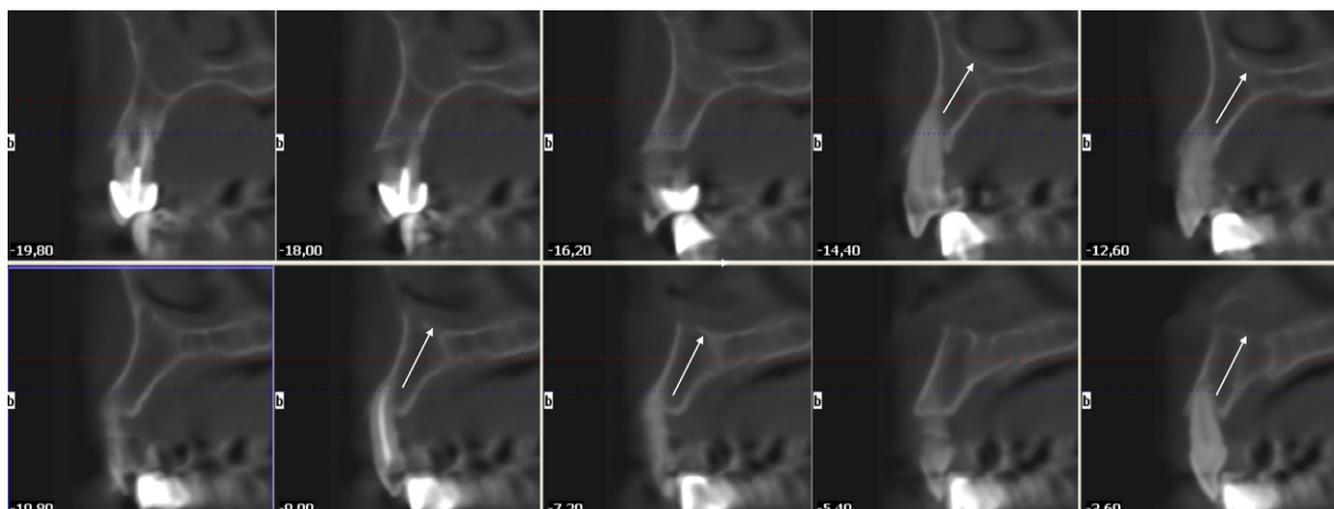


8

6 et 7. Bridge à émergence implantaire nécessitant un parfait positionnement des implants dans le sens méso-distal. 8. Bridge avec fausse gencive: la zone de transition entre la fausse gencive et la gencive naturelle sera toujours visible et devra être cachée par la lèvre lors des différentes expressions du visage.



9. Classification de Bedrossian des différentes zones osseuses disponibles au maxillaire (courtoisie Edmond Bedrossian).



10. Évaluation du volume osseux disponible au-delà de l'apex des dents. La stabilité primaire des implants dans ce zone sera assurée par l'ancrage des implants dans cette partie osseuse.

Il en est de même dans le sens vestibulo-lingual où la concavité du pré-maxillaire aura tendance à nous éloigner de l'axe prothétique idéal. Le recours à des piliers intermédiaires avec trop d'angulation peut être préjudiciable au résultat esthétique final, ces piliers intermédiaires nécessitent un talon métallique plus ou moins haut selon le degré de rattrapage nécessaire.

Enfin, dans le sens vertical, le bon positionnement de l'implant est essentiel pour respecter l'espace du futur complexe supracrestal implantaire [28].

Or, quelle que soit la technique d'extraction, nous aurons une résorption osseuse dont l'importance sera difficile à évaluer avec précision [29,30].

En présence d'une dent solidement ancrée avec une paroi osseuse vestibulaire fine, la résorption osseuse ne sera pas la même qu'avec une dent mobile ne tenant que par les fibres gingivales.

L'expérience du chirurgien aura un rôle déterminant dans la réussite à long terme du traitement.

Par conséquent, le recours à une chirurgie totalement guidée permettant le bon positionnement des implants dans les trois dimensions de l'espace est fortement recommandé [31].

L'inconvénient dans ce type de chirurgie reste son manque d'adaptabilité. Une extraction difficile, des défauts osseux mal évalués peuvent nous emmener à changer de site d'implantation en per opératoire, chose impossible avec ce type de guide. En intervenant sur une arcade cicatrisée, nous serons plus à l'abri de ce type d'aléa.

Enfin, l'obtention d'une bonne stabilité primaire des implants lors de la phase chirurgicale est essentielle si une mise en charge immédiate des implants est envisagée. Cette stabilité primaire peut être obtenue de diverses manières : choix du design de l'implant, sous forage ou en augmentant du diamètre des implants (dans une certaine limite), mais ceci ne peut intéresser que les implants des secteurs postérieurs ; dans le secteur antérieur, il faudra préférer augmenter la longueur des implants pour obtenir cette stabilité primaire (en allant au-delà de la longueur de

l'alvéole, parfois en cherchant à accrocher la corticale opposée quand cela est possible).

Par conséquent, un volume osseux résiduel de plusieurs millimètres au-delà de l'apex des dents devra être présent, et il faudra le rechercher sur les coupes d'imagerie pour garantir cette stabilité primaire. Le cas échéant, il faudra privilégier les techniques conventionnelles d'extraction, temporisation avant la mise en place des implants (*fig. 10*).

Détermination de la technique chirurgicale

La technique chirurgicale choisie, à main levée, en chirurgie guidée ou en chirurgie dynamique, nous imposera dans certains cas de passer par une prothèse amovible de transition.

Des protocoles d'extractions stratégiques préalables, quand cela est possible, peuvent également être une solution [32].

Évaluation parodontale

La maladie parodontale est souvent en cause dans ce type d'indication de traitement. Certains patients atteints de parodontopathie au stade terminal préfèrent repousser au maximum l'échéance. Une solution rapide, sans passage par un appareil amovible, remporte plus facilement leur adhésion.

Mais chez ces patients, la charge bactérienne est telle qu'une extraction implantation immédiate n'est pas toujours la solution la plus raisonnable [32,33].

Un assainissement parodontal préalable avec extraction de certaines dents compromises et l'enseignement des techniques d'hygiène peuvent être un bon préalable pour préparer la bouche et évaluer ainsi la réelle motivation du patient.

Durant cette période, le patient pourra soit porter un appareil amovible, soit avoir une solution fixe provisoire si quelques dents peuvent être conservées temporairement, permettant ainsi de conditionner la topographie gingivale future.



11. Exemple clinique avec une situation initiale défavorable. **a.** Prothèse transitoire ayant permis d'augmenter la DVO pour l'obtention d'espace interarcade suffisant. **b,c.** Le duplicata de cette prothèse en résine transparente permet d'évaluer la résorption osseuse (**b**), très faible dans ce cas (**c**).

Le biotype gingival est également un facteur à prendre en considération, puisque le degré de résorption osseuse peut varier si nous sommes en présence d'un phénotype fin ou épais avec des conséquences sur le résultat esthétique final [26].

Évaluation prothétique

Un espace prothétique vertical suffisant est nécessaire afin de garantir la fiabilité des restaurations futures, les besoins pouvant varier de 8 ou 9 mm à 18 mm selon le type restauration et le type de matériaux choisis [35].

La détermination d'une DVO correcte et compatible avec le projet prothétique est essentielle. Elle peut être obtenue de diverses façons [36]. En cas d'effondrement de la DVO, le recours à une prothèse de transition s'avère nécessaire afin de rétablir cette dernière. Si l'augmentation de la DVO est supérieure à 5 mm, celle-ci sera réalisée en plusieurs étapes par adjonction et façonnage de résine sur l'appareil provisoire (*fig. 11a-c*). Cette étape permet de faciliter et guider le recul mandibulaire, et de retrouver une position myocentrique des condyles dans les cavités glénoïdes.

Les prothèses amovibles de transition servent également à orienter le futur plan d'occlusion et à gérer l'espace physiologique nécessaire pour la langue, afin de ne pas l'enfermer dans une inconfortable posture mécanique et phonique.

Une fois la bonne DVO rétablie, les condyles bien positionnés et une esthétique satisfaisante obtenue, il sera plus facile de déterminer le plan de traitement approprié, le bon nombre d'implants, le type de

prothèse et d'orienter ainsi la chirurgie, la prothèse provisoire et donc les restaurations définitives.

Conclusion

L'extraction, l'implantation et la mise en charge immédiate dans les cas de réhabilitation complète au maxillaire présentent de réels avantages en termes de confort, de raccourcissement du temps de travail et de retour rapide à une vie sociale. Elles permettent également de mieux guider la cicatrisation des tissus mous, et par conséquent d'améliorer le résultat esthétique final.

L'analyse au préalable d'un ensemble de paramètres est essentielle puisque certains, comme la ligne de transition, le choix du type de prothèse ou le soutien de la lèvre, pourront difficilement être corrigés une fois les implants posés.

Il s'agira ainsi de bien identifier les difficultés esthétiques, biomécaniques et biologiques afin d'établir un projet prothétique fonctionnel et esthétique répondant aux exigences des patients.

Pour finir, c'est un travail d'équipe nécessitant une parfaite coordination entre le praticien chirurgien, le praticien prothésiste et l'équipe de laboratoire. Une sélection des cas est essentielle et le passage par une prothèse amovible de transition peut s'avérer très utile pour garantir la réussite et la pérennité de nos traitements dans certaines situations cliniques. ■

Correspondance : hminassian@me.com

Bibliographie

- Mitsias M, Siormpas K, Pistilli V, Trullenque-Eriksson A, Esposito M. Immediate, early (6 weeks) and delayed loading (3 months) of single, partial and full fixed implant supported prostheses: 1-year post-loading data from a multicentre randomised controlled trial. *Eur J Oral Implantol.* 2018;11(1):63-75.
- Tealdo T, Menini M, Bevilacqua M, Pera F, Pesce P, Signori A et al. Immediate versus delayed loading of dental implants in edentulous patients' maxillae: a 6-year prospective study. *Int J Prosthodont.* 2014;27(3):207-14.
- Pera P, Menini M, Pesce P, Bevilacqua M, Pera F, Tealdo T. Immediate versus delayed loading of Dental Implants supporting fixed full-arch maxillary prostheses: a 10-year follow-up report. *Int J Prosthodont.* 2019;32(1):27-31.
- Dada K, Daas M. Esthétique et implants chez l'édenté complet maxillaire. *Quintessence International* 2010.
- Dellepiane E, Pera F, Zunino P, Mugno MG, Pesce P, Menini M. Oral health-related quality of life and full-arch immediate loading rehabilitation: an evaluation of preoperative, intermediate, and posttreatment assessments of patients using a modification of the OHIP Questionnaire. *J Oral Implantol.* 2020;46(6):540-9.
- Cortes AR, Cortes DN, No-Cortes J, Arita ES. Transition from failing dentition to full-arch fixed implant-supported prosthesis with a staged approach using removable

- partial dentures: a case series. *J Prosthodont.* 2014;23(4):328-32.
7. Erkapers M, Segerström S, Ekstrand K, Baer RA, Toljanic JA, Thor A. The influence of immediately loaded implant treatment in the atrophic edentulous maxilla on oral health related quality of life of edentulous patients: 3-year results of a prospective study. *Head Face Med.* 2017;13(1):21.
8. De Bruyn H, Raes S, Ostman PO, Cosyn J. Immediate loading in partially and completely edentulous jaws: a review of the literature with clinical guidelines. *Periodontol* 2000. 2014;66(1):153-87.
9. Sarver DM. The importance of incisor positioning in the esthetic smile: the smile arc. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2001;120(2):98-111.
10. Peck H, Peck S. A concept of facial esthetics. *Angle Orthod.* 1970;40(4):284-318.
11. Peck S, Peck L. Selected aspects of the art and science of facial esthetics. *Semin Orthod.* 1995;1(2):105-26.
12. Fradeani M. Check-list esthétique. In: *Réhabilitation esthétique en prothèse fixée*, vol. 1: analyse esthétique, Quintessence international, 2006.
13. Hulsey CM. An esthetic evaluation of lip-teeth relationships present in the smile. *Am J Orthod.* 1970;57(2):132-44.
14. Bidra AS. Three-dimensional esthetic analysis in treatment planning for implant-supported fixed prosthesis in the edentulous maxilla: review of the esthetics literature. *J Esthet Restor Dent.* 2011;23(4):219-36.
15. Tjan AH, Miller GD, The JG. Some esthetic factors in a smile. *J Prosthet Dent.* 1984;51(1):24-8.
16. Simonpieri A, Gasparro R, Pantaleo G, Mignogna J, Riccitiello F, Sammartino G. Four-year post-loading results of full-arch rehabilitation with immediate placement and immediate loading implants: a retrospective controlled study. *Quintessence Int.* 2017
17. Mozzati M, Arata V, Gallesio G, Mussano F, Carossa S. Immediate postextraction implant placement with immediate loading for maxillary full-arch rehabilitation: a two-year retrospective analysis. *J Am Dent Assoc.* 2012;134(2):124-33.
18. Testori T, Galli F, Fumagalli L, Capelli M, Zuffetti F, Deflorian M et al. Assessment of long-term survival of immediately loaded tilted implants supporting a maxillary full-arch fixed prosthesis. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2017;32(4):904-11.
19. Bedrossian E, Bedrossian EA. Systematic treatment planning protocol of the edentulous maxilla for an implant-supported fixed prosthesis. *Compend Contin Educ Dent.* 2019;40(1):20-25; quiz 26.
20. Bedrossian E, Bedrossian EA. Fundamental principles for immediate implant stability and loading. *Compend Contin Educ Dent.* 2019;40(9):i1-i8.
21. Daudt Polido W, 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 Implants Res.* 2018;29 Suppl 16:154-83.
22. Rangert B, Sennerby L, Meredith N, Brunski J. Design, maintenance and biomechanical considerations in implant placement. *Dent Update.* 1997 Dec;24(10):416-20.
23. Papaspyridakos P, Bordin TB, Kim YJ, El-Rafie K, Pagni SE, Natto ZS et al. Technical complications and prosthesis survival rates with implant-supported fixed complete dental prostheses: a retrospective Study with 1- to 12-year follow-up. *J Prosthodont.* 2020;29(1):3-11.
24. Chen ST, Wilson TG Jr, Hämmerle CH. Immediate or early placement of implants following tooth extraction: review of biologic basis, clinical procedures, and outcomes. *Int J Oral Maxillofac Implant.* 2004; 19:12-25.
25. Tealdo T, Bevilacqua M, Menini M, Pera F, Ravera G, Drago C et al. Immediate versus delayed loading of dental implants in edentulous maxillae: a 36-month prospective study. *Int J Prosthodont.* 2011;24(4):294-302.
26. Coutinho Alves C, Correia A, Neves M. Immediate implants and immediate loading in periodontally compromised patients—a 3-year prospective clinical study. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2010;30(5):447-55.
27. Altintas NY, Taskesen F, Bagis B, Baltacioglu E, Cezairli B, Senel FC. Immediate implant placement in fresh sockets versus implant placement in healed bone for full-arch fixed prostheses with conventional loading. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2016;45(2):226-31.
28. Sicilia A, Botticelli D. Working Group 3. Computer-guided implant therapy and soft- and hard-tissue aspects. The Third EAO Consensus Conference 2012. *Clin Oral Implants Res.* 2012 Oct;23 Suppl 6:157-61.
29. Araújo MG, Lindhe J. Dimensional ridge alterations following tooth extraction. An experimental study in the dog. *J Clin Periodontol.* 2005;32(2):212-8.
30. Chappuis V, Araújo MG, Buser D. bone and soft tissue alterations post-extraction in esthetic sites. *Periodontol* 2000. 2017;73(1):73-83.
31. Laleman I, Bernard L, Vercruyssen M, Jacobs R, Bornstein MM, Quirynen M. Guided implant surgery in the edentulous maxilla: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2016;31 Suppl:s103-17.
32. Dada K, Pariente L, Daas M. Strategic extraction protocol: use of an image fusion stereolithographic guide for immediate implant placement. *J Prosthet Dent.* 2016 Nov;116(5):652-656.
33. Pařka ĽR, Lazarov A. Immediately loaded bicortical implants inserted in fresh extraction and healed sites in patients with and without a history of periodontal disease. *Ann Maxillofac Surg.* 2019;9(2):371-8.
34. Blanco J, Carral C, Argibay O, Liñares A. Implant placement in fresh extraction sockets. *Periodontol* 2000. 2019;79(1):151-67.
35. Carpentieri J, Greenstein G, Cavallaro J. Hierarchy of restorative space required for different types of dental implant prostheses. *J Am Dent Assoc.* 2019;150(8):695-706.
36. Daas M, Badedji M, Dada K, Fouquet V, Montenero J. Gestion de la DVO et restaurations implantaires de grande étendue: démarche thérapeutique. *Strat Proth.* 2020;2(20):148-59.