

Chirurgie plastique parodontale appliquée à l'implantologie optimisation de l'esthétique

S. MOURARET, N. BENNANI, W. HADCHITY, B. BROCHERY, J. MALET

RÉSUMÉ

La fiabilité des restaurations implanto-portées étant une réalité, nos patients attendent aujourd'hui des résultats esthétiques légitimes. Ces résultats peuvent être obtenus en respectant certaines règles: position tridimensionnelle de l'implant, volume osseux, support des tissus mous, qualité et quantité des tissus gingivaux et profil d'émergence prothétique. Bien qu'il n'y ait pas de preuves dans la littérature que le manque de tissu kératinisé ait une influence sur la survie implantaire à long terme, la préservation et / ou la reconstruction de la muqueuse kératinisée autour des implants dentaires peuvent être préconisées pour faciliter les techniques d'augmentation osseuse, pour améliorer l'esthétique et pour faciliter le contrôle de plaque. Les techniques de chirurgie plastique parodontale sont appliquées en implantologie pour optimiser la qualité et le volume des tissus péri-implantaires.

IMPLICATION CLINIQUE

L'intégration esthétique en implantologie est multifactorielle et nécessite une analyse globale (esthétique et fonctionnelle) et locale: position de l'implant, volume osseux, quantité et qualité des tissus gingivaux.

Sylvain Mouraret

DUAPIC

Stanford University School of Medicine

Nizar Bennani

DUAPIC

Professeur Assistant

Faculté de Médecine Dentaire de Rabat

Université Mohamed V - Souissi

Wahib Hadchity*

DUAPIC

Benoît Brochery*

Ancien Interne des Hopitaux de Paris

Ancien Assistant

Hospitalo-Universitaire

Chargé de Cours Universitaire

Jacques Malet*

Ancien Assistant

Hospitalo-Universitaire

Chargé de Cours Universitaire

* Département de Parodontologie

U.F.R d'Odontologie

Université Paris Diderot

PRES Sorbonne Paris Cité

Hôpital Rothschild AP-HP

L'

amélioration et l'aménagement des tissus parodontaux par la chirurgie plastique parodontale sont décrits et maîtrisés depuis de nombreuses années. En implantologie, la satisfaction esthétique globale est fortement dépendante de l'aspect des tissus mous environnants et des caractéristiques cosmétiques de la restauration prothétique. L'intégration esthétique des prothèses implanto-portées suppose le respect de certaines règles: position de l'implant, volume osseux support des tissus mous, qualité et quantité des tissus gingivaux et profil d'émergence prothétique. Parallèlement aux progrès technologiques liés aux nouveaux matériaux et à la macrostructure des piliers,

l'aménagement chirurgical des tissus est une étape essentielle dans la recherche de l'esthétique. Pour cela, des techniques inspirées de la chirurgie plastique parodontale, ont été décrites en implantologie afin d'optimiser la qualité et le volume des tissus péri-implantaires.

POSITION TRIDIMENSIONNELLE DE L'IMPLANT

Lorsque l'implant est exposé au milieu buccal, il se produit une résorption osseuse circconférentielle autour du col de l'implant, de l'ordre de 1 à 1,5 mm dans le sens horizontal et de 1,5 à 2 mm dans le sens vertical

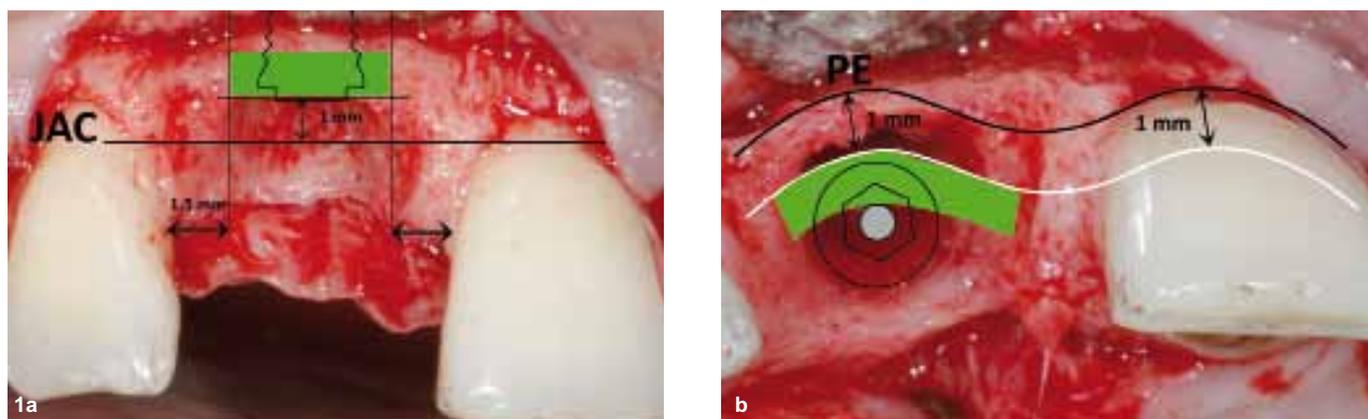


Fig. 1 - Position idéale de l'implant dans le secteur esthétique: zones de confort en vert (selon Buser et al 2004).

a) Position du col de l'implant dans le sens mésio-distal et apico-coronaire. (JAC: jonction amélo-cémentaire).

b) Position de du col de l'implant dans le sens vestibulo-palatin (PE: profil d'émergence de la future prothèse).

(1). Cette cratérisation permet l'établissement de l'espace biologique.

Pour obtenir un résultat esthétique satisfaisant et stable, le choix de la position de l'implant doit prendre en compte ces remaniements tissulaires, tout en respectant le projet prothétique. Des zones de « confort » et des zones « à risque » ont donc été décrites dans les 3 dimensions (2) (fig. 1). Si l'émergence de l'implant est positionnée dans une zone à risque, des complications peuvent survenir entraînant potentiellement des défauts esthétiques.

Dans le sens vestibulo-lingual, l'implant doit être positionné 1 à 2 mm plus palatin que le point d'émergence idéal de la future prothèse (2). Ceci implique une épaisseur résiduelle d'os alvéolaire en vestibulaire d'au moins 2 mm permettant une stabilité du niveau osseux et du niveau marginal de la gencive dans le temps. C'est pourquoi une surreconstruction osseuse vestibulaire est souvent préconisée dans les secteurs esthétiques.

Dans le sens mésio-distal, l'implant doit être au moins à 1,5 mm des dents voisines pour éviter toute résorption osseuse proximale pouvant entraîner une perte de la papille. Entre deux implants adjacents, un espace minimal de 3 mm permet de limiter la perte des papilles inter-implantaires (3).

Dans le sens apico-coronaire, le col de l'implant doit être positionné 2 mm apicalement au bord gingival de la future prothèse et 1 mm apicalement à la jonction amélocémentaire des dents adjacentes.

Papilles inter-dentaires

Un élément déterminant du résultat esthétique est la présence de papilles interdentaires et l'absence de « triangles noirs » entre les dents, qui sont une doléance fréquente

en implantologie. La présence d'une papille interdentaire dépend de la position de l'implant, mais également de la distance entre le sommet du septum osseux et le point de contact prothétique proximal : une distance inférieure à 5 mm est préférable (4).

Entre une dent et un implant, la présence de la papille dépend uniquement du niveau osseux proximal au niveau de la dent, alors qu'entre deux implants la présence de la papille dépend de la quantité d'os présente entre les implants.

Comme les tissus mous proximaux sont directement supportés par l'os sous-jacent, la préservation des papilles interdentaires nécessite la mise en œuvre de techniques chirurgicales atraumatiques pour les septa interdentaires ou inter-implantaires. En cas de résorption de l'os proximal, des techniques de chirurgie osseuse reconstructrice sont peu reproductibles.

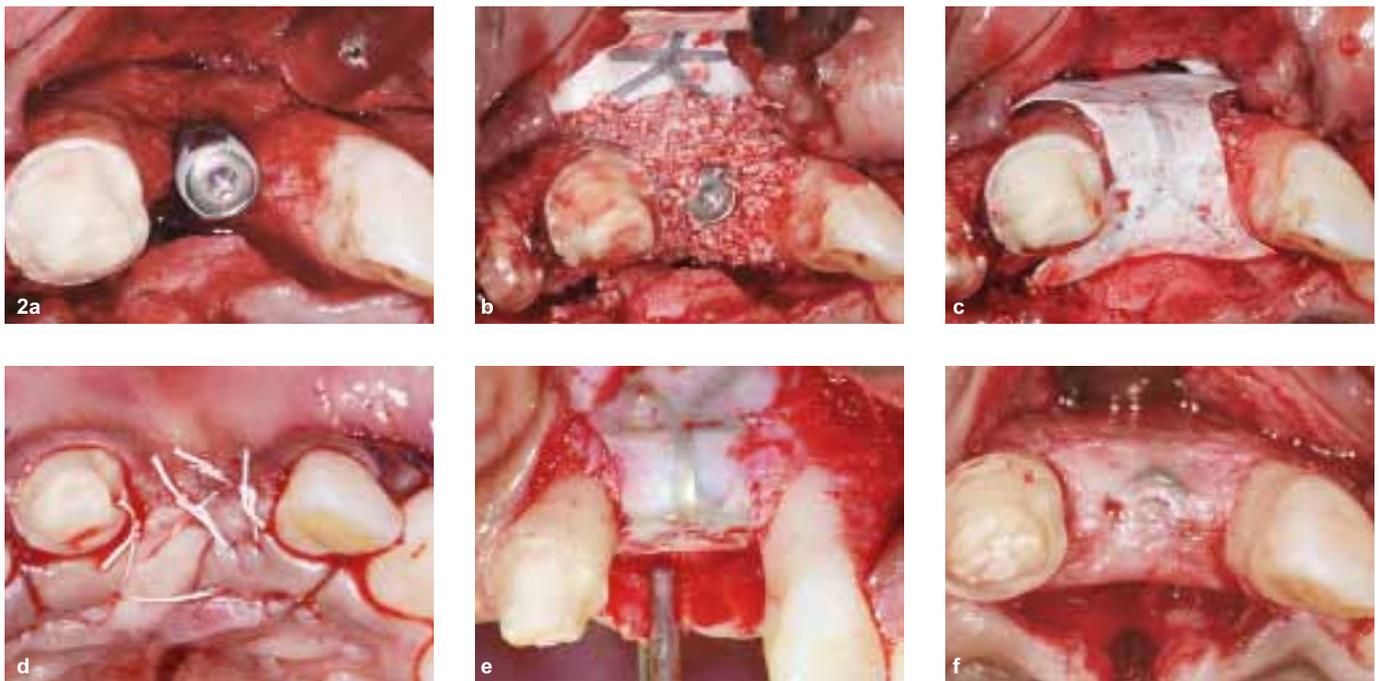
LE TISSU OSSEUX SOUTIEN DES TISSUS MOUS

La présence d'un volume optimal de tissus durs et de tissus mous est également l'un des facteurs clés pour l'obtention d'un résultat esthétique. L'épaisseur des tissus mous péri-implantaires est relativement constante (5). Elle est d'environ 3 mm, ce qui correspond à l'établissement de l'espace biologique péri-implantaire avec quelques différences selon le biotype gingival (6, 7).

Par conséquent, la présence d'os est le principal facteur déterminant le contour des tissus mous péri-implantaires. Une hauteur et une épaisseur suffisantes d'os vestibulaire sont nécessaires pour la stabilité à long terme du rebord gingival autour des implants et des dents adjacentes. En l'absence de conditions favorables, des techniques d'augmentation osseuse seront nécessaires (2).

Remodelage osseux post-extractionnel

Après la perte de la dent, l'os alvéolaire suit un processus de remodelage et de résorption plus marqué du côté vestibulaire (8) aboutissant à une perte de volume pouvant compromettre le résultat esthétique. Ce phénomène



est d'autant plus important que dans le secteur antérieur maxillaire, l'os vestibulaire est souvent fin (< 1 mm) et donc plus susceptible à la résorption (9). C'est pourquoi des techniques de préservation et/ou d'augmentation osseuse sont recommandées lorsqu'un résultat esthétique est recherché.

Prévention

L'implantation immédiate ne permet pas de prévenir la résorption osseuse post-extractionnelle (8, 10, 11). Elle présente cependant des indications bien précises, notamment dans le cas de biotype épais, et nécessite une parfaite évaluation du risque esthétique.

De nombreuses études ont proposé différentes techniques de préservation de crête en utilisant des matériaux de comblement, membranes et/ou greffes gingivales, dans le but de préserver le profil de crête et de limiter la réduction du contour vestibulaire (12, 13, 14). Toutes ces procédures se sont avérées efficaces pour limiter la résorption post-extractionnelle, sans l'empêcher totalement. Le choix des matériaux et de la technique dépend de la préférence du praticien, de la vitesse de résorption du matériau et du moment prévu pour poser l'implant.

Il semble que la prévisibilité du résultat esthétique soit globalement meilleure, lorsque le volume des tissus mous est préservé ou amélioré lors de l'extraction, et que l'implant est posé dans un second temps de façon précoce (4 à 8 semaines) ou différée (au-delà de 4 mois). Si une technique d'augmentation osseuse a été nécessaire, l'implantation se fait en fonction du matériau greffé, soit 4 mois dans le cas de greffe autogène, et 6 mois et plus dans le cas de régénération osseuse guidée (15).

Fig. 2 - Régénération osseuse guidée au moment de la pose de l'implant. Perte osseuse en 21 suite à un choc.

- a) Vue occlusale de l'implant placé en position optimale.*
- b) Mise en place du mélange substitut osseux/os autogène.*
- c) Pose d'une membrane ePTFE non résorbable armée titane fixée par des punaises.*
- d) Sutures des tissus mous, sans tension.*
- e) Accès à la membrane après 6 mois de cicatrisation.*
- f) Vue occlusale du volume osseux régénéré, après dépose de la membrane.*

Augmentation osseuse

De multiples techniques ont été décrites afin de reconstruire le volume osseux manquant : régénération osseuse guidée par l'utilisation de membranes parfois associée à des matériaux de substitution osseuse (fig. 2), greffe osseuse, distraction et expansion de crête. Parmi toutes ces techniques, chacune présente des avantages et des inconvénients. Aucune ne paraît plus efficace par rapport aux autres dans les augmentations verticales comme horizontales (16).

La priorité doit être donnée à la technique la plus simple, la moins invasive, présentant le moins de complications et permettant d'atteindre son objectif dans les délais les plus courts. Les techniques de régénération osseuse guidée sont indiquées lorsque le volume du défaut est faible et que le support osseux permet la stabilisation d'un implant dans le même temps opératoire (fig. 2). Les techniques de greffes osseuses et de distraction osseuse sont réservées aux défauts plus importants, pour lesquels l'implant

sera positionné dans un deuxième temps opératoire. Les techniques d'expansion de crête sont habituellement réalisées dans le cas de crêtes fines et de défauts horizontaux, l'implant pouvant être mis en place dans le même temps ou après quelques mois de cicatrisation.

ÉPAISSISSEMENT DES TISSUS MOUS AUTOUR DES IMPLANTS

Principes

L'aspect des tissus mous environnants et la forme de la couronne sont les éléments déterminants de la satisfaction esthétique globale (17). La forme, la couleur et la position des tissus mous sont des facteurs essentiels notamment dans les sourires gingivales. De plus, la présence d'une muqueuse kératinisée de qualité permet un meilleur contrôle de plaque et limite les mucosites péri-implantaires (18). Enfin, la présence de muqueuse kératinisée améliore la protection des matériaux et l'étanchéité des sutures lors des techniques de reconstruc-

tions osseuses. Une épaisseur suffisante de tissus mous stables est donc recherchée systématiquement dans les secteurs esthétiques.

Techniques

Différentes techniques sont à notre disposition, pour la plupart transposées de la chirurgie parodontale. Les techniques de greffe épithélio-conjonctive (fig. 3), lambeau déplacé apicalement et lambeau de rotation permettent d'augmenter la quantité de tissu kératinisé.

De nombreux auteurs ont décrit ces techniques. Pour préserver une quantité suffisante de tissu kératinisé, Langer et Sullivan (19) suggèrent de réaliser des incisions crestales décalées en palatin et de déplacer le lambeau apicalement. Lorsque la quantité de tissu kératinisé crestale est trop faible, ils recommandent une greffe épithélio-conjonctive.

Ces techniques peuvent être combinées. Landi et Sabatucci (20) proposent une combinaison de greffe épithélio-conjonctive avec lambeau déplacé apicalement après la dépose de membrane de régénération guidée dans les cas de vestibule peu profond et d'épaisseur de tissu kératinisé faible.

Les greffes épithélio-conjonctives présentent certains inconvénients: brides cicatricielles au niveau des incisions de décharge et aspect souvent inesthétique (fig. 3). Les techniques de greffe de conjonctif enfoui ou de lambeaux de tissu conjonctif pédiculés permettent d'améliorer l'intégration esthétique, en réduisant l'inconfort

Fig. 3 - Augmentation de tissu kératinisé par une greffe gingivale.
a) Biotype fin et vestibule peu profond avec faible niveau de gencive attachée.
b) Prélèvement d'un greffon épithélio-conjonctif au palais.
c) Suture du greffon sur un lit périosté au préalable aménagé.
d) Cicatrisation de la greffe 2 mois après la pose des implants en site de 36 et 37.





Fig. 4 - Reconstruction du volume créal horizontal par greffe de tissu conjonctif enfoui.

- a) Vue occlusale d'une crête présentant une insuffisance de volume horizontale modérée.
 b) Vue occlusale, 2 mois après la greffe de conjonctif enfoui et la pose de l'implant.

Fig. 5 - Greffe de conjonctif enfoui au moment de la pose d'un implant antérieur (modification du biotype).

- a) Vue vestibulaire initiale. 12 absente remplacée par une PAP. Noter le biotype fin et la concavité vestibulaire, créant une zone d'ombre.
 b) Vue occlusale initiale.
 c) Greffe de conjonctif enfoui au niveau de 12, après pose de l'implant et du pilier de cicatrisation.
 d) Suture des tissus mous.,
 e) Vue vestibulaire à 4 mois. Couronne provisoire sur implant 12 en place.



postopératoire des patients. Ces techniques sont les plus utilisées dans les secteurs esthétiques. Elles permettent d'augmenter le volume des tissus mous dans les techniques d'augmentation osseuse ou de tenter de reconstruire des papilles. Les indications de greffe de tissu conjonctif dans les sites implantaire sont :

- épaissement gingival pour améliorer le biotype parodontal,
- correction de la concavité vestibulaire au niveau d'un implant (fig. 4 et 5),
- augmentation (minime) dans le sens vertical.

Scharf et Tarnow (21) décrivent une modification de la technique du rouleau



(22) pour manipuler les tissus mous autour des implants dans les zones esthétiques. Au moment du deuxième temps opératoire, une approche en « trappe » est réalisée sur la crête alvéolaire du côté palatin pour accéder au tissu conjonctif en préservant l'épithélium. Ceci permet la mobilisation d'un lambeau pédiculé conjonctif alors déplacé du côté vestibulaire afin d'augmenter l'épaisseur des tissus mous. Barone et coll (23) proposent une évolution de cette technique sans incision de décharge vestibulaire pour éviter les brides cicatricielles.

Nemcovsky et coll. (24) utilisent une technique de rotation de lambeau conjonctif palatin afin d'obtenir une fermeture des tissus mous sur des implants placés dans des alvéoles d'extractions, puis ils réalisent un lambeau déplacé apicalement au deuxième temps chirurgical afin d'augmenter la hauteur de tissu kératinisé. Les résultats cliniques comparant des implants posés immédiatement après extraction, avec ou sans greffe de tissu conjonctif, montrent des taux de survie implantaire identiques dans les deux groupes, mais celui recevant la greffe montre de meilleurs résultats pour le niveau osseux, la hauteur de tissu kératinisée et la satisfaction du patient (25).

Temps opératoires

Habituellement, les greffes épithélio-conjonctives sont réalisées 6 semaines avant la mise en place des implants ou avant les chirurgies de reconstruction osseuse, afin de bénéficier d'un tissu de meilleure qualité.

Le déplacement apical des tissus est le plus souvent réalisé lors de la mise en place des piliers de cicatrisation sur les implants (premier ou second temps opératoire).

Les apports de tissu conjonctif en secteur esthétique peuvent être réalisés à plusieurs moments de la thérapeutique implantaire: au moment de l'extraction (avec ou sans implant immédiat/avec ou sans reconstruction osseuse), de l'augmentation osseuse, de la pose de l'implant, ou du second temps opératoire. Il est préférable de le faire dans les premiers temps opératoires afin d'évaluer le biotype obtenu et de pouvoir le corriger si nécessaire.

AUGMENTATION DU VOLUME TISSULAIRE AU NIVEAU DES PONTIQUES

Dans le cas d'implants multiples, l'os inter-implantaire est particulièrement fragile en raison du faible apport vasculaire dû à l'absence de ligament. Une distance minimale de 3 mm entre chaque implant est recommandée.

La réalisation de pontiques entre plusieurs implants peut être une stratégie intéressante évitant les implants contigus, afin d'aboutir à un résultat esthétique optimal (26). La crête édentée entre les implants est abordée comme en prothèse conventionnelle: prévention par comblement osseux (biomatériau) et/ou reconstruction par apport de tissus mous (fig. 6).

RÔLE DE LA PROTHÈSE PROVISOIRE

Le profil d'émergence joue un rôle capital dans la perception esthétique de la restauration implanto-portée. Il est déterminé par le choix de l'implant, par le type de connexion, et par la forme de la prothèse provisoire. Le profil d'émergence de la couronne provisoire doit être personnalisé pour soutenir les tissus péri-implantaires environnants et doit être reproduit par le prothésiste dentaire lors de la fabrication de la restauration définitive (27).

Implant immédiat

Lors d'une implantation immédiate dans un site d'extraction de la région maxillaire antérieure, la mise sous provisoire immédiate ne modifie pas la réponse osseuse crestale. Cependant, la gencive marginale semblerait mieux soutenue avec une coiffe provisoire, ce qui permettrait de conserver la gencive en position plus coronaire par rapport au groupe où la prothèse provisoire est posée 4 mois plus tard (28).

STABILITÉ DES TISSUS DANS LE TEMPS

Évolution dans le temps

Grunder (29) évalue la stabilité des tissus mous sur 10 implants unitaires en secteur esthétique, un an après la pose de la prothèse d'usage. Il observe une récession moyenne de 0,6 mm avec une augmentation du volume des papilles. En raison de cette réorganisation des tissus mous, les auteurs suggèrent la mise en place d'une restauration temporaire pour au moins 6 mois dans les cas esthétiques

Small et Tarnow évaluent le remodelage des tissus mous un an après la chirurgie de connexion du pilier. Ils observent une récession moyenne de 1 mm survenue principalement au cours des trois premiers mois (30).

Jemt et coll. (31) ont comparé à long terme (15 ans) les modifications de hauteur de couronne clinique de 48 implants unitaires au niveau du maxillaire antérieur, avec celles de couronnes cliniques de dents naturelles. Les auteurs observent, en moyenne, une augmentation de la hauteur de la couronne clinique des implants (0,6 mm), alors que les mesures sur dents naturelles sont stables.

Apports des tissus mous : niveau de preuve

L'intérêt de la présence de muqueuse kératinisée autour des implants est sujet à controverses: de nombreuses études ne montrent aucun lien entre sa présence et le taux de survie à long terme (32, 33). Au contraire, certains auteurs soulignent une augmentation de l'indice de plaque et de la mucosite péri-implantaire (18).

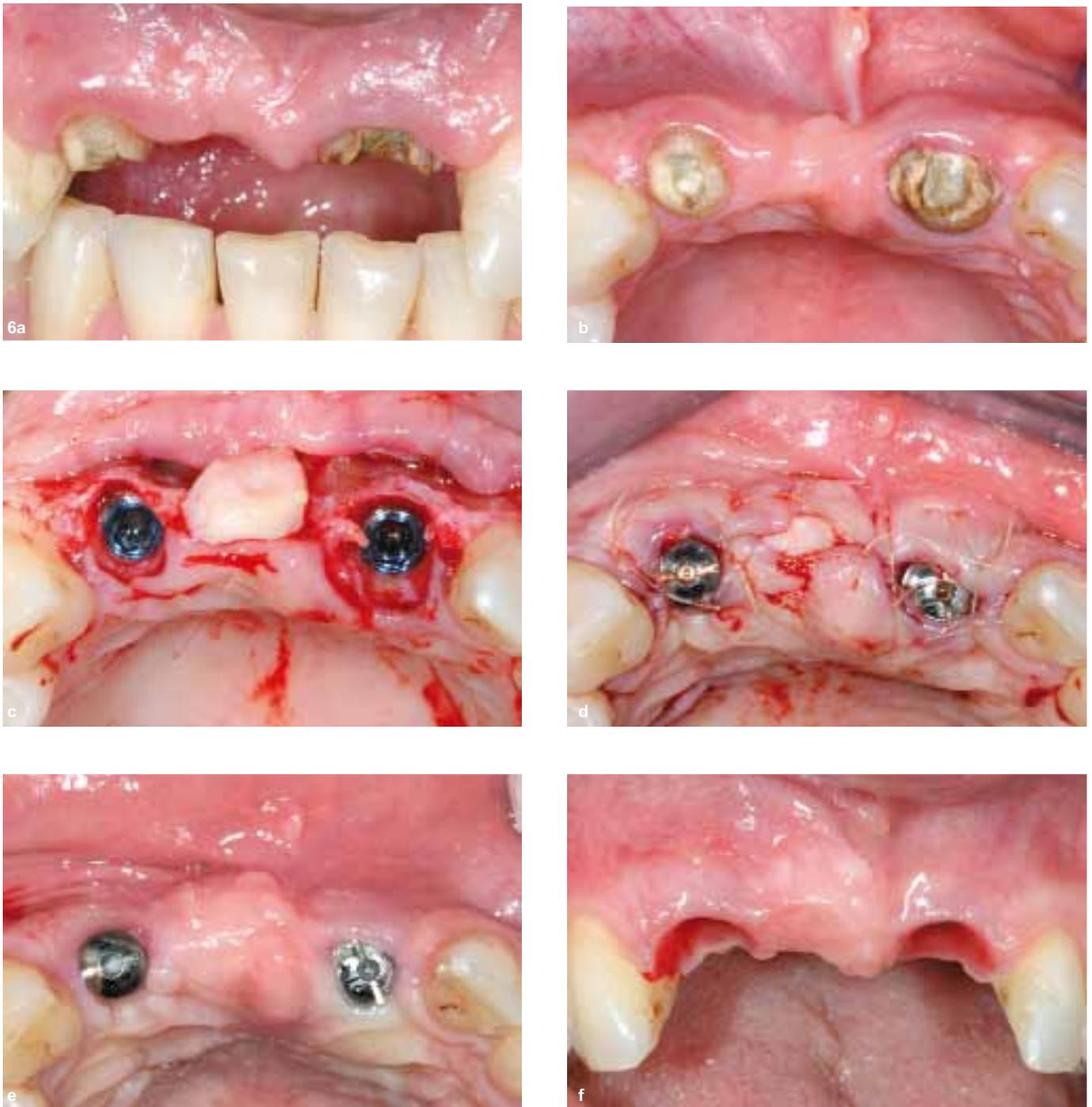


Fig. 6 - Remplacement de 12, 11 et 21 par un bridge implanto-porté sur 2 implants 12 et 21. Gestion du profil gingival par une greffe de conjonctif enfoui pour améliorer l'intégration esthétique du pontique de bridge.

a) Vue vestibulaire initiale.

b) Vue occlusale initiale. Noter le défaut ostéomuqueux horizontal vestibulaire en regard de 11.

c) Pose de 2 implants immédiats en 12 et 21 et greffe de conjonctif enfoui au niveau de 11.

d) Sutures des tissus mous, sans tension (piliers de cicatrisation sur les 2 implants).

e) Vue occlusale à 4 mois. Noter l'augmentation de volume horizontal de la crête.

f) Vue vestibulaire à 6 mois. Maintien du volume vertical de la crête. La morphologie des tissus mous a été guidée par la prothèse provisoire.

Influence de la jonction implant-pilier

Plusieurs études cliniques à long terme ont montré une perte osseuse moyenne autour des implants dentaires de 1,5 mm la première année après la restauration prothétique (34). Certains concepts ont été développés afin d'éviter ce remodelage osseux autour des implants.

L'utilisation de piliers prothétiques avec une largeur réduite par rapport au diamètre de l'implant (« platform switching ») permettrait de limiter la résorption crestale (35). L'hypothèse biologique est le déplacement de l'infiltrat inflammatoire créé par le microgap et l'absence de micromouvements au niveau de la liaison implant-pilier (36). La forme du remodelage osseux péri-implantaire pourrait donc être déterminée par le type de connectique. Un remodelage osseux étroit serait plus favorable au soutien des tissus mous et donc aux résultats esthétiques (37). Il faut noter que le niveau de preuve de ces concepts reste aujourd'hui insuffisant.

Mots clés

Esthétique, implant dentaire, tissu kératinisé, greffe conjonctive, chirurgie plastique parodontale.

Keywords

Aesthetic, dental implant, keratinized tissue, connective tissue graft, periodontal plastic surgery.

CONCLUSION

L'utilisation des implants dans les zones esthétiques est bien documentée dans la littérature. La plupart des études cliniques contrôlées montrent que les taux de survie sont similaires à ceux observés dans les secteurs postérieurs, mais ne définissent pas et ne tiennent pas compte des paramètres esthétiques. L'implantation dans les secteurs esthétiques est un acte complexe, nécessitant une bonne analyse de la situation préopératoire et une exécution chirurgicale précise.

La préservation et/ou l'augmentation des tissus mous autour des implants dentaires est préconisée pour optimiser le contrôle de plaque, faciliter les techniques d'augmentation osseuse et améliorer le résultat esthétique des prothèses implanto-portées.

Pour le remplacement d'une dent unitaire sans déficit tissulaire adjacent, les techniques de chirurgie plastique parodontale permettent d'obtenir des résultats esthétiques prévisibles, les tissus étant alors supportés par les dents adjacentes.

Par contre, pour le remplacement de plusieurs dents adjacentes ou sur un site présentant un déficit tissulaire adjacent les résultats ne sont pas prévisibles, particulièrement en ce qui concerne les tissus mous interimplantaires.

AUTO ÉVALUATION

1. L'implantation immédiate dans un site d'extraction permet

- A. de prévenir la résorption osseuse post extractionnelle
- B. un gain de temps opératoire
- C. d'éviter l'aménagement des tissus gingivaux.

2. La présence de tissus gingivaux kératinisés

- A. peut participer à l'amélioration de l'esthétique
- B. peut améliorer le contrôle de plaque
- C. est indispensable à la survie implantaire.

2. La pose d'une prothèse provisoire immédiate

- A. modifie la réponse osseuse
- B. permettrait de mieux soutenir les tissus mous
- C. n'augmente pas le taux d'échec d'ostéointégration

Réponses page 62

RÉFÉRENCES

1. Adell R, Lekholm U, Rockler B, Branemark PI. A 15-year study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. *Int J Oral Surg.* 1981; 10(6): 387-416.
2. Buser D, Martin W, Belser UC. Optimizing esthetics for implant restorations in the anterior maxilla: anatomic and surgical considerations. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2004; 19 Suppl: 43-61.
3. Tarnow DP, Cho SC, Wallace SS. The effect of inter-implant distance on the height of inter-implant bone crest. *J Periodontol.* 2000; 71(4): 546-549.
4. Choquet V, Hermans M, Adriaenssens P, Daelemans P, Tarnow DP, Malevez C. Clinical and radiographic evaluation of the papilla level adjacent to single-tooth dental implants. A retrospective study in the maxillary anterior region. *J Periodontol.* 2001; 72(10): 1364-1371.
5. Buser D, Weber HP, Donath K, Fiorellini JP, Paquette DW, Williams RC. Soft tissue reactions to non-submerged unloaded titanium implants in beagle dogs. *J Periodontol.* 1992; 63(3):225-235.
6. Cochran DL, Hermann JS, Schenk RK, Higginbottom FL, Buser D. Biologic width around titanium implants. A histometric analysis of the implant-to-gingival junction around unloaded and loaded nonsubmerged implants in the canine mandible. *J Periodontol.* 1997; 68(2): 186-198.
7. Hermann JS, Buser D, Schenk RK, Higginbottom FL, Cochran DL. Biologic width around titanium implants. A physiologically formed and stable dimension over time. *Clin Oral Implants Res.* 2000; 11(1): 1-11.
8. Araujo MG, Sukekava F, Wennstrom JL, Lindhe J. Ridge alterations following implant placement in fresh extraction sockets: an experimental study in the dog. *J Clin Periodontol.* 2005 Jun; 32(6): 645-52.
9. Braut V, Bornstein MM, Belser U, Buser D. Thickness of the anterior maxillary facial bone wall: a retrospective radiographic study using cone beam computed tomography. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2011; 31(2): 125-131.
10. Botticelli D, Berglundh T, Lindhe J. Resolution of bone defects of varying dimension and configuration in the marginal portion of the peri-implant bone. An experimental study in the dog. *J Clin Periodontol.* 2004; 31(4): 309-317.
11. Covani U, Cornelini R, Barone A. Vertical crestal bone changes around implants placed into fresh extraction sockets. *J Periodontol.* 2007; 78(5): 810-815.
12. Araujo MG, Lindhe J. Ridge alterations following tooth extraction with and without flap elevation: an experimental study in the dog. *Clin Oral Implants Res.* 2009; 20(6): 545-549.
13. Barone A, Aldini NN, Fini M, Giardino R, Calvo Guirado JL, Covani U. Xenograft versus extraction alone for ridge preservation after tooth removal: a clinical and histomorphometric study. *J Periodontol.* 2008; 79(8): 1370-1377.
14. Fickl S, Zuhr O, Wachtel H, Bolz W, Huerzeler MB. Hard tissue alterations after socket preservation: an experimental study in the beagle dog. *Clin Oral Implants Res.* 2008; 19(11):1111-1118.
15. Buser D, Chen ST, Weber HP, Belser UC. Early implant placement following single-tooth extraction in the esthetic zone: biologic rationale and surgical procedures. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2008; 28(5): 441-451.
16. Esposito M, Grusovin MG, Felice P, Karatzopoulos G, Worthington HV, Coulthard P. The efficacy of horizontal and vertical bone augmentation procedures for dental implants - a Cochrane systematic review. *Eur J Oral Implantol.* 2009; 2(3):167-184.
17. Chang M, Odman PA, Wennstrom JL, Andersson B. Esthetic outcome of implant-supported single-tooth replacements assessed by the patient and by prosthodontists. *Int J Prosthodont.* 1999; 12(4): 335-341.
18. Roos-Jansaker AM, Renvert H, Lindahl C, Renvert S. Nine- to fourteen-year follow-up of implant treatment. Part III: factors associated with peri-implant lesions. *J Clin Periodontol.* 2006; 33(4): 296-301.
19. Langer B, Sullivan DY. Osseointegration: its impact on the interrelationship of periodontics and restorative dentistry: Part I. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 1989; 9(2): 84-105.
20. Landi L, Sabatucci D. Plastic surgery at the time of membrane removal around mandibular endosseous implants: a modified technique for implant uncovering. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2001; 21(3): 280-287.
21. Scharf DR, Tarnow DP. Modified roll technique for localized alveolar ridge augmentation. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 1992; 12(5): 415-425.
22. Abrams L. Augmentation of the deformed residual edentulous ridge for fixed prosthesis. *Compend Contin Educ Gen Dent.* 1980; 1(3): 205-213.
23. Barone R, Clauser C, Prato GP. Localized soft tissue ridge augmentation at phase 2 implant surgery: a case report. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 1999; 19(2): 141-145.
24. Nemcovsky CE, Artzi Z, Moses O. Rotated split palatal flap for soft tissue primary coverage over extraction sites with immediate implant placement. Description of the surgical procedure and clinical results. *J Periodontol.* 1999; 70(8): 926-934.
25. Bianchi AE, Sanfilippo F. Single-tooth replacement by immediate implant and connective tissue graft: a 1-9-year clinical evaluation. *Clin Oral Implants Res.* 2004; 15(3): 269-277.
26. Vailati F, Belser UC. Replacing four missing maxillary incisors with regular- or narrow-neck implants: analysis of treatment options. *Eur J Esthet Dent.* 2007; 2(1): 42-57.
27. Kan JY, Shiotsu G, Rungcharasangk K, Lozada JL. Maintaining and attenuating periodontal tissues for aesthetic implant placement. *J Oral Implantol.* 2000; 26(1): 35-41.
28. Block MS, Mercante DE, Lirette D, Mohamed W, Ryser M, Castellon P. Prospective evaluation of immediate and delayed provisional single tooth restorations. *J Oral Maxillofac Surg.* 2009; 67(11 Suppl): 89-107.
29. Grunder U. Stability of the mucosal topography around single-tooth implants and adjacent teeth: 1-year results. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2000; 20(1): 11-17.
30. Small PN, Tarnow DP. Gingival recession around implants: a 1-year longitudinal prospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2000; 15(4): 527-532.
31. Jemt T, Ahlberg G, Henriksen K, Bondevik O. Changes of anterior clinical crown height in patients provided with single-implant restorations after more than 15 years of follow-up. *Int J Prosthodont.* 2006; 19(5): 455-461.
32. Chung DM, Oh TJ, Shotwell JL, Misch CE, Wang HL. Significance of keratinized mucosa in maintenance of dental implants with different surfaces. *J Periodontol.* 2006; 77(8): 1410-1420.
33. Wennstrom JL, Bengazi F, Lekholm U. The influence of the masticatory mucosa on the peri-implant soft tissue condition. *Clin Oral Implants Res.* 1994; 5(1): 1-8.
34. Albrektsson T, Isidor F. Consensus report of session IV. In Proceedings of the 1st European Workshop on Periodontology. Edited by Lang NP KT. London.: Quintessence; 1994:365-369.
35. Atieh MA, Ibrahim HM, Atieh AH. Platform switching for marginal bone preservation around dental implants: a systematic review and meta-analysis. *J Periodontol.* 2010; 81(10): 1350-1366.
36. Lazzara RJ, Porter SS. Platform switching: a new concept in implant dentistry for controlling postrestorative crestal bone levels. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2006; 26(1): 9-17.
37. Weng D, Nagata MJ, Bell M, Bosco AF, de Melo LG, Richter EJ. Influence of microgap location and configuration on the periimplant bone morphology in submerged implants. An experimental study in dogs. *Clin Oral Implants Res.* 2008; 19(11): 1141-1147.

ABSTRACT

**PERIODONTAL PLASTIC SURGERY
APPLIED TO IMPLANTOLOGY:
OPTIMIZING AESTHETICS**

Modern implant-borne restorations display high reliability and patients now rightfully expect good aesthetic results. These results can be obtained if the following conditions are met: the implant must be positioned correctly in three dimensions; there must be adequate bone volume to support the soft tissue and maintain the quality and quantity of gingival tissue; and, the emergence profile of the supported device must be correct. Although there is no evidence in the literature that the lack of keratinized tissue has an influence on long term implant survival, preservation and/or reconstruction of keratinized mucosa around dental implants is advised to facilitate bone augmentation, to improve aesthetics and to facilitate plaque control. Periodontal plastic surgery techniques are applied in implantology to optimize the quality and volume of the peri-implant tissues.

RESUMEN

**CIRUGÍA PLÁSTICA PERIODONTAL APLI-
CADA A LA IMPLANTOLOGÍA: OPTIMIZA-
CIÓN DE LA ESTÉTICA**

La fiabilidad de las restauraciones basada en implantes ya son una realidad y nuestros pacientes esperan actualmente resultados estéticos legítimos. Estos resultados pueden obtenerse respetando ciertas reglas: posición tridimensional del implante, volumen óseo que soporta los tejidos blandos, calidad y cantidad de los tejidos gingivales y perfil de emergencia protésica. Aunque no hay pruebas en la documentación odontológica de que la falta de tejido queratinizado tenga una influencia sobre la supervivencia implantaria a largo plazo, puede recomendarse la preservación y/o la reconstrucción de la mucosa queratinizada alrededor de los implantes dentales para facilitar las técnicas de aumento óseo, mejorar la estética y facilitar el control de la placa. Las técnicas de la cirugía plástica periodontal se aplican en implantología para optimizar la calidad y el volumen de los tejidos periimplantarios.

RÉPONSES - AUTO ÉVALUATION

1. b ; 2. a, b ; 3. b

Correspondance :
Sylvain Mouraret email : sylvain.mouraret@free.fr