Les standards biologiques de l'implantation dans le secteur esthétique

Mise en application des principes biologiques de l'implantation et mise en fonction immédiate avec l'implant *Bone Level Tapered*

Jérôme Bouzats
Diplômé d'Université en Implantologie
Diplômé d'Université en Parodontologie.

Pratique privée exclusive en chirurgie buccale, parodontologie et implantologie.

Polyclinique Aguiléra, Biarritz, France.
Cabinet privé, Biarritz, France.

E-mail : cabinetbouzats@orange.fr

TÉMOIGNAGE

« Avec l'implant Bone Level Tapered, *Straumann® élargit nos options de traitement et nous permet de proposer des thérapeutiques implantaires fiables qui vont réduire la durée des plans de traitement et les complications, tout en préservant la biologie péri-implantaire. La mise en charge prothétique immédiate est une alternative thérapeutique innovante et reproductible qui augmente le taux d'acceptation des projets implantaires par nos patients. Nous pouvons offrir à nos patients un traitement plus sûr et plus rapide grâce à l'association innovante d'un matériau Roxolid®, d'une surface SLActive et d'une excellente stabilité primaire. »*

L'implantation dans le secteur esthétique est devenue une option thérapeutique habituelle dans le remplacement des dents antérieures. L'implantation immédiate et la mise en situation prothétique provisoire immédiate offrent des taux de survie implantaire similaires à ceux de l'implantation en deux temps et de la mise en charge différée. Cependant, le risque d'échec esthétique freine souvent le praticien. Pour un résultat prévisible, il faut adopter un protocole clinique respectueux des tissus durs et mous et de l'espace biologique en particulier. La procédure d'extraction implantation immédiate dans la zone antérieure (dents monoradiculées) permet de réduire le temps de traitement implantaire et nous guide dans le positionnement implantaire en trois dimensions (3D) dans l'alvéole d'extraction.

Dans l'absolu, de nombreux facteurs jouent un rôle dans le résultat implantaire (anatomiques, chirurgicaux, design de l'implant, patient, prothèse...) mais aucun des facteurs n'est responsable à lui seul du succès esthétique et fonctionnel. Le respect des « standards » biologiques et de l'espace biologique péri-implantaire en particulier, assure pour une grande partie la pérennité de la restauration finale.

Principes de cicatrisation des tissus péri-implantaires

Le praticien doit tenir compte des principes de la cicatrisation des tissus péri-implantaires quand il s'agit de préserver le capital osseux et d'assurer un maintien à long terme de l'esthétique des tissus mous.

Le principe de la conservation de l'espace biologique

En 1961, Gargiulo et coll.[1] mesurent la dimension verticale de l'attache conjonctive et épithéliale autour des dents, appelée « espace biologique ». Cet ensemble tissulaire de séparation entre milieu interne et milieu externe s'organise de manière similaire autour d'un implant. L'espace biologique péri-implantaire est similaire à celui retrouvé en péridentaire comme décrit dans les premières études histologiques animales et cliniques humaines de Berglundh et coll.[2]. La hauteur moyenne de l'espace biologique autour des implants est de 3 mm (pour 2 mm autour d'une dent). L'attache épithéliale est plus longue autour de l'implant et les fibres de collagène sont orientées parallèlement à la surface de l'implant. Ericsson et Lindhe[3] comparent le sondage sulculaire au niveau des implants et des dents naturelles. Le sondage est plus profond au niveau des implants (2 mm) par rapport aux dents naturelles (1 mm). La préservation de cet espace biologique péri-implantaire est indispensable pour la préservation de l'os alvéolaire. Les tissus présentent des similitudes avec les tissus parodontaux et la jonction dento-gingivale, mais il existe des différences anatomiques évidentes telles que l'absence de ligament desmodontal et une répartition vasculaire différente[4].

L'espace biologique doit assurer l'étanchéité péri-implantaire par une barrière muqueuse cicatricielle à plus faible potentiel de réparation (absence de fibres conjonctives de Sharpey, absence de vascularisation desmodontale). La pérennité de l'intégration osseuse de l'implant dépend de son intégration avec les tissus mous (épithélium et conjonctif)[5].

Considérations biologiques du positionnement implantaire

L'objectif du positionnement de l'implant dans le secteur antérieur est biologique et esthétique.

En implantation immédiate, la stabilité primaire est recherchée mais pas par une augmentation exagérée du diamètre implantaire[6]. Le positionnement de l'implant et son diamètre ne doivent pas affecter négativement l'os périphérique. Une épaisseur minimale du pic osseux interdentaire doit être ménagée et ne doit pas être inférieure à 1,5 mm[7,8].

Les coupes histologiques issues de l'étude expérimentale, sur un modèle animal (singe) de Al-Hezaimi et coll.[9], montrent que l'os alvéolaire vestibulaire est composé essentiellement d'os fasciculé dont la vascularisation vient en priorité de la face interne de l'alvéole, du ligament desmodontal, de l'os interdentaire adjacent et des vaisseaux suprapériostés.

L'expérimentation sur le chien d'Araùjo et Lindhe[10] montre que la première étape, lors de la cicatrisation d'une alvéole d'extraction, est la résorption complète de l'os fasciculé vestibulaire.

La composante horizontale de l'espace biologique est le garant de la stabilité de l'os crestal. Dans une alvéole d'extraction, l'implant doit être ancré dans la paroi osseuse palatine, pas dans l'axe de l'alvéole d'extraction. L'espace vestibulaire ainsi libéré, doit être comblé par un substitut osseux peu résorbable. En effet, l'objectif est d'obtenir le comblement du hiatus vestibulaire par un os spongieux vascularisé. À terme, le volume osseux vestibulaire est donc maintenu voire augmenté[11,12].

Position implantaire dans l'axe mésiodistal

Il faut respecter un espace biologique horizontal minimal. La distance minimale à maintenir entre deux implants est de 3 mm. Elle est de 1,5 à 2 mm entre un implant et les dents adjacentes[13].

Position implantaire dans le plan sagittal

L'étude de Braut et coll.[14], analyse l'épaisseur de la corticale osseuse vestibulaire, en denture naturelle, dans la région antérieure, sur des *Cone Beam Computed Tomography* (125 CBCT analysés). La mesure est réalisée perpendiculairement au grand axe de la dent, 4 mm apical à la jonction émail cément (MP1) et au milieu de la racine (MP2). Les résultats sont les suivants :

- **absence d'os vestibulaire** dans 25,7 % des cas MP1 et 10 % des cas MP2 ;
- **fine corticale osseuse** (inférieure à 1 mm) dans 62,9 % des cas de MP1 et 80,1 % des cas de MP2.

Kan J. et coll.[15] publient une étude rétrospective sur l'analyse d'images CBCT de la position radiculaire sagittale au maxillaire antérieur sur cent patients (quarante hommes, soixante femmes d'âge moyen de 53 ans). La distribution des SRP (*Sagital Root Position*) des dents antérieures au maxillaire supérieur est classée en « Classe I, II, III, IV » suivant la position sagittale de la racine (SRP) par rapport à l'os alvéolaire. Dans 81,1 % des cas

(Classe I), la racine est positionnée contre la corticale vestibulaire. En conclusion de ces études, en implantologie du secteur antérieur, nous travaillons donc dans une situation clinique « défavorable » dans la majeure partie des cas. La résorption osseuse vestibulaire postextractionnelle prévisible impose une augmentation du contour alvéolaire.

Dans le sens sagittal, l'implant ne doit pas réduire l'épaisseur de la paroi osseuse vestibulaire qui doit être de 2 mm au minimum[16]. Ainsi, en situation d'implantation postextractionnelle, l'implantation ne devra pas suivre l'axe de l'alvéole d'extraction, la corticale osseuse vestibulaire serait trop fine et la résorption osseuse entraînerait une résorption vestibulaire.

Position implantaire verticale ou apicocoronaire

Le profil d'émergence de la restauration prothétique va guider le positionnement apical. L'enfouissement de l'implant devrait être 1 à 3 mm en dessous du niveau de la couronne clinique des dents adjacentes, le prolongement de son axe étant légèrement lingualé par rapport au bord incisif de la restauration définitive. Le choix d'enfouissement de 1 à 3 mm dépendra aussi du diamètre de l'implant.

L'insertion immédiate dans une alvéole d'extraction protège-t-elle de la résorption alvéolaire ?

À l'évidence, il n'y a pas de consensus sur la capacité d'implantation immédiate postextractionnelle à préserver de la résorption osseuse vestibulolinguale de l'os alvéolaire. Cependant, certains critères vont influencer le remodelage osseux pendant la phase de cicatrisation postimplantaire. La position en 3D de l'implant par rapport à la crête et la distance qui le sépare de la paroi alvéolaire vestibulaire vont avoir une répercussion sur la résorption osseuse[17].

L'étude d'Araujo et coll.[18] décrit une perte osseuse marginale lors de l'implantation immédiate postextractionnelle. L'analyse critique de cet article met en évidence l'utilisation d'implants « surdimensionnés » qui ne ménagent pas l'espace nécessaire à l'établissement d'une vascularisation du hiatus péri-implantaire.

En 2011 Araujo et Coll.[19] décrivent une nouvelle expérimentation sur le chien Beagle. L'implantation postextractionnelle est réalisée dans les alvéoles d'extraction de prémolaires. Dans le groupe test, le hiatus entre l'implant et le mur vestibulaire est comblé par une xénogreffe non résorbable. La comparaison avec le groupe contrôle, révèle une épaisseur plus importante de l'os marginal péri implantaire ainsi qu'un niveau plus élevé du *Bone to Implant Contact* (BIC) dans les sites greffés.

Si l'implantation immédiate ne protège pas de la résorption osseuse alvéolaire, le bon positionnement implantaire et le respect des tissus durs et mous péri-implantaires vont la limiter. Des études expérimentales[20-22] comparent la cicatrisation au niveau d'implants placés dans une crête cicatrisée et d'implants placés immédiatement après extraction dans des alvéoles dentaires.

Les résultats rapportent, après un délai de un à huit mois, une plus grande dimension du manchon conjonctif autour des implants placés immédiatement. La longueur d'épithélium obtenue est plus importante autour des implants posés immédiatement dans le site d'extraction. L'expérimentation animale semble indiquer une tendance à obtenir un joint muqueux plus important autour des implants placés immédiatement. Ces observations sont, pour les auteurs, un facteur bénéfique à la stabilité osseuse péri-implantaire.

Intérêt biomécanique du concept de *platform switching* sur le positionnement implantaire et sur l'intégrité osseuse et gingivale

La présence du « microgap » à la jonction implant pilier en juxta-osseux et le simple fait de la création de l'espace biologique péri-implantaire ont un rôle prépondérant dans la résorption osseuse crestale.

Le concept du platform switching

Le véritable concept du *platform switching* doit associer un pilier réduit par rapport au diamètre de l'implant et une connexion prothétique de type cône Morse.

Intérêt biologique

La modification de répartition de l'espace biologique péri-implantaire et l'éloignement du joint prothétique, permettent de réduire le remaniement osseux nécessaire à l'établissement d'une barrière épithélioconjonctive suffisante. L'espace biologique est ainsi repositionné horizontalement.

Le travail de Luongo et coll.[23] étudie la localisation de l'infiltrat conjonctif inflammatoire à la jonction implant pilier. Un implant placé en un temps chirurgical est déposé après deux mois et

étudié sur des coupes au microscope. L'infiltrat inflammatoire s'étend coronairement à la jonction implant pilier et ne dépasse pas la largeur de la plate-forme implantaire.
La publication de Lazzara et coll.[24] confirme que l'utilisation de piliers sous-dimensionnés augmente la distance entre le hiatus prothétique et la surface osseuse. Le tissu conjonctif inflammatoire est donc mis à distance de la surface osseuse et la lyse osseuse réduite[25,26].
L'étude de Wagenberg[26] étudie l'évolution de 94 implants sur une longue période de onze à quatorze ans. Les implants étudiés étaient placés dans des sites cicatrisés. Dans 98 % des cas, la perte osseuse est inférieure à 2 mm. L'étude de Prosper et coll.[27] porte sur 360 implants posés dans un site cicatrisé avec deux ans de suivi. L'étude montre que la technique du *platform switching* permet de préserver l'os crestal de manière significative.

Intérêt biomécanique

Si la résorption osseuse crestale s'explique par la formation de l'espace biologique, elle s'explique aussi en partie par les contraintes biomécaniques exercées au niveau de l'interface os et implant. Des études sont réalisées à partir des modèles en éléments finis (numérisation informatique, calcul des contraintes et déformations simulées sur l'os crestal).
Maeda et coll.[28] sur le modèle d'un pilier standard montrent une différence de distribution des contraintes mécaniques sur l'implant. Les zones subissant les plus fortes contraintes sont retrouvées à la périphérie de la partie coronaire de l'implant et le long de la surface verticale. Sur le modèle avec *platform switching*, ces forces sont déportées vers le centre de l'implant. Les contraintes mécaniques les plus fortes sont donc subies par l'os cortical avec une connexion standard (en comparaison avec la connexion *platform switching*). Cette absorption différente des contraintes peut expliquer la diminution de la lyse osseuse cervicale.

Conclusion

Le protocole d'implantation dans le secteur des incisives doit prendre en compte les principes biologiques autant que les facteurs mécaniques de stabilité implantaire.
Les facteurs affectant le remodelage des tissus durs et mous autour des implants sont nombreux : le site anatomique (biotype parodontal, volume osseux), le protocole chirurgical (la position implantaire en 3D, l'augmentation osseuse et/ou gingivale, la technique d'extraction), le design implantaire, les propriétés de surface implantaire, le type de connexion prothétique...
Les avancées technologiques des nouveaux implants permettent d'envisager avec sérénité l'avenir des restaurations prothétiques implantaires dans les secteurs esthétiques.
De nouvelles associations matériau et surface (Roxolid® SLActive), un design implantaire améliorant la stabilité primaire (implant cylindroconique Straumann® « BLT ») et la connexion prothétique de type *platform switching*, sont des avancées majeures dans le domaine de l'implantologie en général et en implantation et mise en charge immédiate dans le secteur esthétique en particulier.

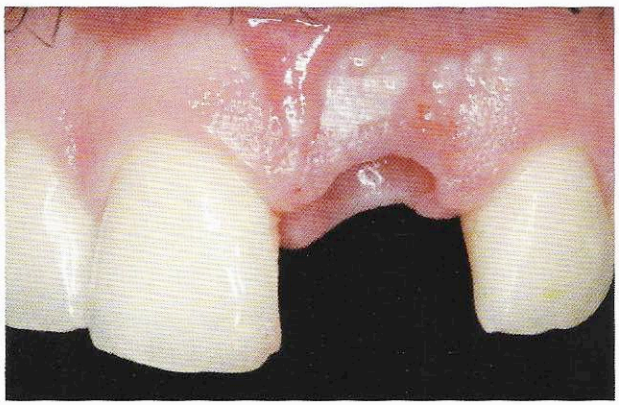
Rapports de cas clinique Fig. 1 à 12

Les cas cliniques présentés mettent en lumière l'importance de la rapidité des procédures implantaires et la limitation des séances de soins pour faire accepter à nos patients un plan de traitement implantaire. L'extraction implantation immédiate et la mise en fonction immédiate des dents du secteur esthétique doivent assurer un confort fonctionnel et psychologique immédiat au patient tout en garantissant un résultat fonctionnel et esthétique à long terme.
Le respect des principes biologiques de la cicatrisation (respect de l'espace biologique, vascularisation, stabilité primaire de l'implant, position implantaire en 3D, remodelage du contour osseux et gingival, maturation guidée du profil d'émergence implantaire) sont les garants d'un résultat esthétique à long terme.

L'implant *Bone Level Tapered* (BLT) répond au cahier des charges imposé dans ce type de chirurgie implantaire :

- implant *Bone Level* ;
- profil cylindroconique pour la mise en charge immédiate ;
- associations matériau et surface (Roxolid® SLActive) afin d'accélérer et d'optimiser le *Bone to Implant Contact* ;
- connexion prothétique respectueuse de l'espace biologique.

Cas clinique n° 1



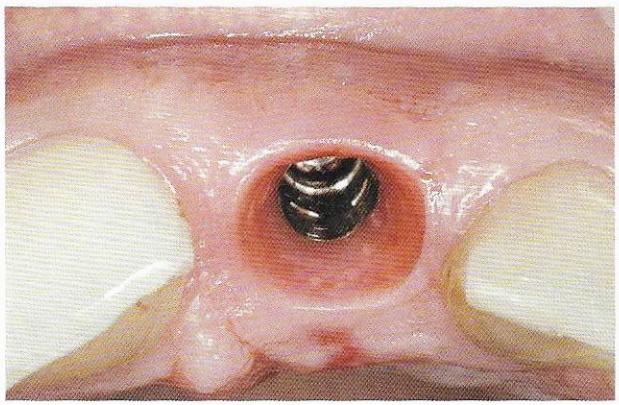


Fig. 1 et 2 Deux mois après avulsion/implantation immédiate.

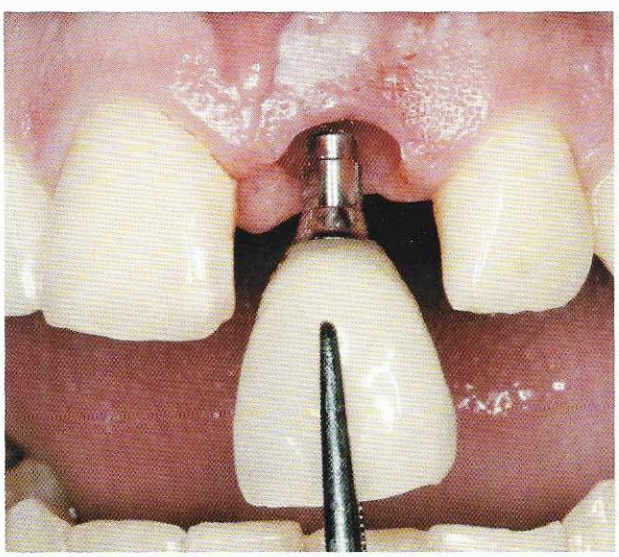


Fig. 3 Couronne provisoire vissée.

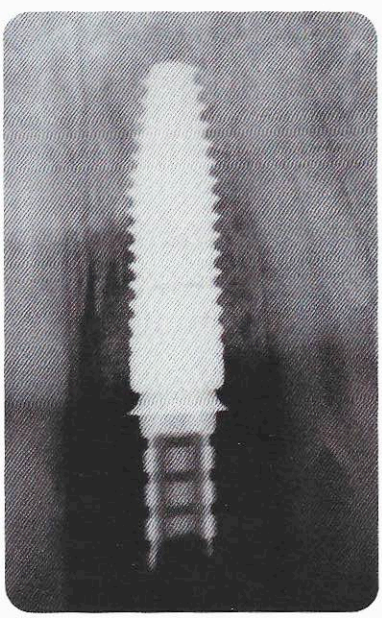


Fig. 4 Implant BLT Straumann® à 3 mois.

Fig. 5 Couronne provisoire.

Cas clinique n° 2

Fig. 6 Fracture radiculaire.

Fig. 7 Avulsion des fragments radiculaires.

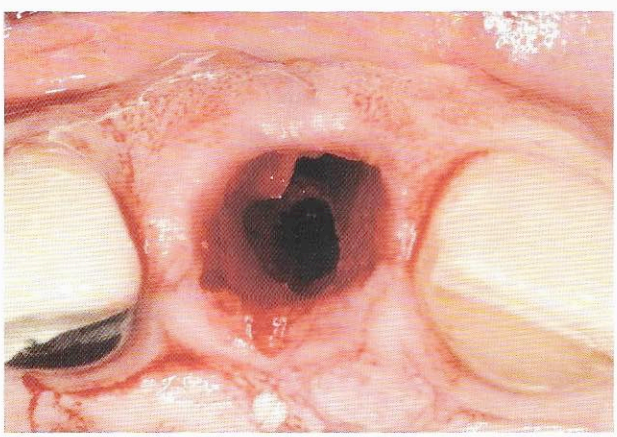


Fig. 8 Préparation du site implantaire.

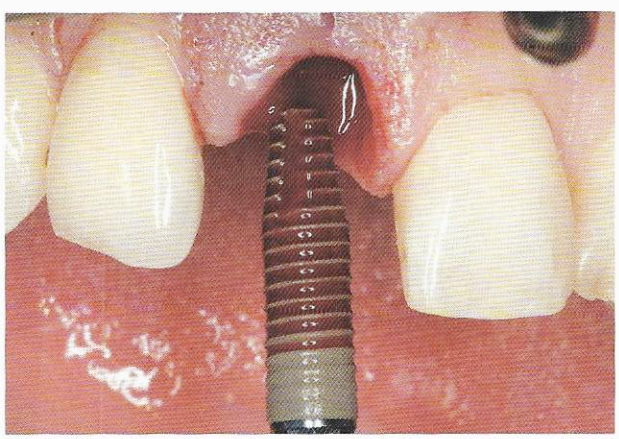


Fig. 9 Implant Straumann® BLT.

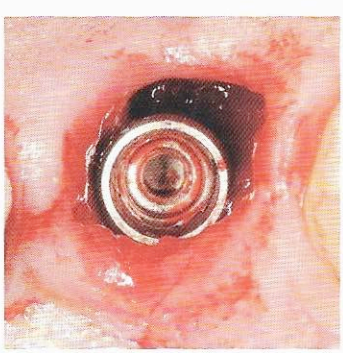


Fig. 10 Positionnement implantaire.

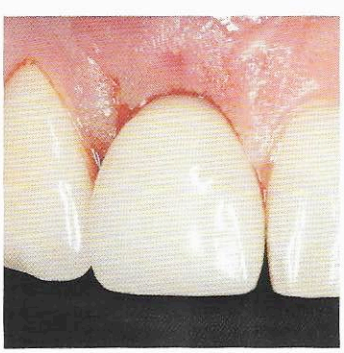


Fig. 11 Restauration unitaire provisoire.

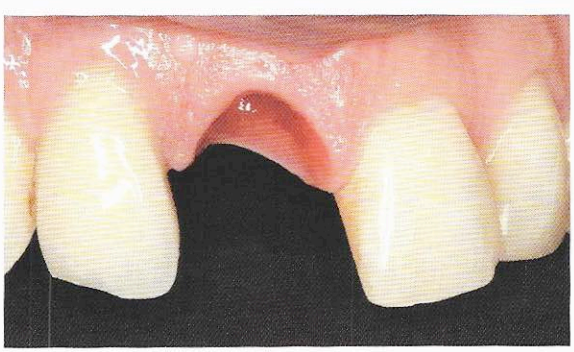


Fig. 12 Cicatrisation gingivale à 3 mois.

RÉFÉRENCES

1. *Gargiulo AW, Wentz FM, Orban B. Dimensions and relations of the dentogingival junction in humans. J Clin Periodontol 1961;32:261-267.*
2. *Berglundh T, Lindhe J. Dimension of the peri-implant mucosa. Biological width revisited. J Clin Peridontol 1996;23:971-973.*
3. *Ericsson I, Lindhe J. Probing depth at implants and teeth. J Clin Periodontol 1993;20:623-627.*
4. *Berglundh T, Lindhe J, Johnson K, Ericson L. The topography of the vascular systems in the periodontal and peri-implanttissues in the dog . J Clin Periodontol 1994;21:189-193.*
5. *Schroeder A, Van der zypen E, Stich H, Sutter F. The reaction of bone, connective tissue and epithelium to endosteal implants with titanium sprayed surfaces. J maxillofac Surg 1981;9:15-25.*
6. *Touati B. L'implant et son positionnement. Paris : Quintessence International,Titane, Sept 2009;5-8.*
7. *Esposito M, Grusovin MG, Polyzos IP, Felice P, Worthington HV. Interventions for replacing missing teeth:dental implants in fresh extraction sockets (immediate, immediate-delayed, delayed implants).*
8. *Funato A, Salama M, Ishikawa T, Garber D, Salama H. Chronologie, positionnement et séquences en implantologie esthétique : une perspective en quatre dimensions. Parodont Dent Rest 2007;27:313-323.*
9. *Al-Hezaimi K, Levi P, Rudy R, Al Jandan B, Al-Rasheed A. Classification des alvéoles déshabitées à partir d'une analyse des types d'os et de la vascularisation de l'os vestibulaire chez le singe. Parodont Dent Rest 2011;31:421-427.*
10. *Araùjo MG, Sukekava F, Wennstrom JL, Lindhe J. Ridge alteration following implantplacement in fresh extraction sockets:an experimental study in the dog. J Clin Periodontol 2005;32:645-652.*
11. *Abushahba F, Renvert S, Polyzois I, Claffey N. Effect of grafting materials on osseointegration of dental implants surrounded by circumferential bone defects. An experimental study in the dog. Clin Oral Implants Res. 2008 Apr;19(4):329-34.*
12. *Kan J, Rungcharassaeng K, Lozada J, Zimmerman G. Facial gingival tissue stability following immediate placement and provisionalization of maxillary anterior single implants: A 2- to 8- year follow up. Int J Oral Maxillofac Implants 2011;26:179-187.*
13. *Armand S. La restauration unitaire antérieure en implantologie. Paris : Quintessence International, 2008.*
14. *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 Res Dent. 2011;31(2):125-31.*
15. *Kan J, Roe Ph, Rungcharassaeng K, Patel R, Waki T, Lozada J, Zimmerman G. Classification of sagittal root position in relation to the anterior maxillary osseous housing for immediat implant placement:a cone beam computed tomography study. Int J Oral Maxillofac Implants 2011;26(4):873-76.*
16. *Spary JR, Black CG, Morris HF, Ochi S. The influence of bone thickness on facial marginal bone response:stage 1 placement through stage 2 uncovering. Ann Periodontol 2000;5:119-128.*
17. *Tomasi C, Sanz M, Cecchinato D, Pjetursson B, Ferrus J, Lang NP. Bone dimensional variations at implants placed in fresch extraction sockets:a multilevel, multivariate analysis. Clin Oral implants Res 2010;21:30-36.*
18. *Araùjo MG, Sukekava F, Wennstrom JL, Lindhe. Tissue modeling following implant placement in fresh extraction sockets. Clin Oral Implants Res 2006;17;615-624.*
19. *Araùjo MG, Linder E, Lindhe J. Bio-Oss colmlagen in the buccal gap at immediate implants:a 6 month study in the dog. Clin Oral Implants Res 2011;22(1):1-8.*
20. *Schultes G, Gaggl A. Histologic evaluation of immediat versus delayed placement of implants after tooth extraction. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2001;92(1):17-22.*
21. *Rimondini L, Bruschi GB, Scipioni A, Carrassi A, Nicoli-Aldini N, Giavaresi G. Tissue healing in implants immediatly placed into postextraction sockets:a pilot study in a mini pig model. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2005;100:43-50.*
22. *Vignoletti F, de sanctis M, Berglundh T, Abrahamsson I, Sanz M. Early healing of implants placed into fresh extraction sockets: an experimental study in the beagle dog. Soft tissue findings. J Clin Periodontol 2009;36:1059-1066.*
23. *Luongo R, Guidone C, Cochetto R. Réponse des tissus durs et des tissus mous à la technique du platform switching. Parodontie et dentisterie restauratrice 2008;28:551-57.*
24. *Lazzara RJ, Porter SS. Platform-switching:a new concept in implant dentistry for controlling postrestaurative crestal bone levels; Int J Periodontics Res Dent 2006;26(1):9-17.*
25. *Hürzeler M, Zuhr O. Peri-implant bone level around implants with platform switched abutments:preliminary data from a prospective study. J Oral Maxillofac Surg 2007,65:33-39.*
26. *Wagenberg B, Froum SJ. Prospective study of 94 platform-switched implants observed from 1992 to 2006. Int J Periodontics Restorative Dent 2010, 30.*
27. *Prosper L, Redaelli S, Pasi M, Zarone F, Radaelli G. A randomized prospective multicenter trial evaluating the platform-switching technique for the prevention of postrestaurative crestal bone loss. Int Oral Maxillofac Implants 2009;24(2):299-30.*

Quelle place donner à l'implant *Bone Level Tapered* ?

Jean-François Borel
Actis dentaire,
Clermont-Ferrand, France.
E-mail :
jf.borel@actisdentaire.fr

Thomas Douillard
Bertrand Plane
Julien Pacchioni
Actis dentaire,
Clermont-Ferrand, France.

TÉMOIGNAGE

« Une mise en place intuitive de l'implant Straumann® Bone Level Tapered liée à son design qui s'identifie à la forme d'une racine dentaire naturelle. Un protocole chirurgical simplifié dans les sites d'extraction et dans les conditions locales délicates. »

À l'heure actuelle, la multiplication des systèmes implantaires rend difficile pour les praticiens le choix de leur outil implantaire. Plusieurs paramètres rentrent en compétition pour effectuer ce choix, mais en tant que clinicien nous devons répondre à plusieurs interrogations pour prendre notre décision.

Implants juxta-osseux et implants transgingivaux : dans quel camp se positionner ?

Pendant de nombreuses années, deux grands systèmes se sont affrontés : les implants juxta-osseux et les implants transgingivaux. Biologiquement l'implant idéal serait la reproduction de l'anatomie dentaire en une seule partie afin d'éviter le hiatus d'une connectique prothétique. Si dans le principe cette solution est possible, son utilisation serait complexe et peu prévisible.
La stabilité tissulaire à long terme nous a fait comprendre l'importance de nombreux paramètres qui peuvent influencer la biologie : le patient et son biotype, la variabilité de l'espace biologique selon le système utilisé[1], l'importance des connectiques[2] et l'impact des designs implantaires[3,4,5]. Aujourd'hui l'ensemble des paramètres biologiques qui divisent ces deux systèmes, ont été analysés et compris, ce qui rend leur utilisation viables tout en respectant les règles biologiques[6,7].

Un constat

Malgré l'évolution des systèmes implantaires, beaucoup de praticiens en utilisent plusieurs afin de répondre à l'ensemble des situations cliniques, mais l'augmentation des trousses chirurgicales et prothétiques complique la gestion au quotidien tant sur le plan de l'organisation que sur le plan financier.