

Les implants courts

Sylvie Pereira, Hadi Antoun

L'objectif de cet article est de faire le point sur l'évolution et l'état des connaissances concernant les implants courts à partir d'une analyse critique de la littérature. Pour chaque thème traité, une recherche sur PubMed a été réalisée, portant essentiellement sur les articles les plus récents et à haut niveau de preuves disponibles.

Depuis les travaux de Brånemark, l'implantologie moderne basée sur les données scientifiques offre une option thérapeutique fiable à long terme. La difficulté réside dans des situations critiques où le volume osseux est insuffisant.

La réhabilitation des secteurs postérieurs maxillaires et mandibulaires résorbés présente un vrai défi lorsque le plan de traitement souhaité implique la pose d'implants [16]. Très souvent, en cas d'insuffisance de volume osseux résiduel, le placement des implants nécessite une intervention d'augmentation osseuse. Cela fait appel à un certain nombre de techniques de chirurgie avancées comme les greffes de sinus, les greffes d'apposition, la distraction et la régénération osseuse guidée.

Malgré la bonne prévisibilité et le taux de réussite associé à certaines de ces techniques, les patients peuvent être réticents face à la complexité de l'intervention chirurgicale, la durée et le coût du traitement [18].

De nombreuses publications ont décrit la mise en place d'implants courts dans des volumes osseux réduits comme étant une alternative chirurgicale apportant de bons résultats [1, 20]. De ce fait, le recours à de tels implants s'impose comme une solution thérapeutique à considérer avec le plus grand intérêt avant de recourir à une procédure chirurgicale spécifique, souvent lourde et techniquement plus difficile.

Implants courts

La définition du terme « implant court » varie selon les auteurs. Certains considèrent que les implants courts sont ceux de moins de 10 mm [7], alors que d'autres ont considéré comme « court », lors de la première conférence de consensus de l'*European Association of Osseointegration* (EAO) [14], un implant présentant une longueur intra-osseuse inférieure ou égale à 8 mm.

Dans la région maxillaire postérieure, la question de la greffe de sinus ou du placement d'un implant court peut se poser en présence d'une hauteur osseuse sous-sinusienne comprise entre 5 et 7 mm. De même pour le secteur postérieur mandibulaire dont la réhabilitation implantaire est souvent compliquée du fait de la présence d'une hauteur d'os résiduel comprise entre 7 et 8 mm.

Dans ce genre de situations, l'utilisation des implants courts peut se révéler une alternative intéressante face aux techniques d'augmentation osseuse, en présentant un certain nombre d'avantages :

- diminution du risque de contact avec des structures anatomiques ou de racines dentaires adjacentes ;
- réduction du nombre d'indications d'augmentation osseuse associée à une morbidité moindre, une diminution des délais et du coût de traitement ;
- simplification de la prise en charge des patients [15].

Néanmoins, certaines controverses persistent dans les indications des implants courts :

- **surface implantaire réduite, diminution de la surface de contact os-implant ;**
- **distribution des contraintes défavorable ;**
- **rapport couronne/implant défavorable**

Quelles réponses apporter à ces questions ?

Surface implantaire réduite

La surface de contact os-implant est déterminée par trois facteurs principaux : la longueur, le diamètre et l'état de surface de l'implant.

Longueur et diamètre. Il semble logique que plus un implant est long, plus on augmente la surface de contact os-implant. Ainsi, dans des cas d'insuffisance de volume osseux résiduel où les implants courts semblent être la seule solution, l'augmentation du diamètre implantaire a été envisagée pour compenser leur faible longueur.

Cependant, la littérature scientifique récente ne montre pas de différences significatives entre les divers diamètres. En 2012, une revue systématique a observé l'influence du diamètre sur le taux de survie implantaire. Parmi les 33 études incluses, 887 implants courts avec un diamètre inférieur à 4,8 mm et 700 avec un diamètre supérieur à 4,8 mm ont pu être identifiés. Aucune différence significative n'a été observée, avec des taux de survie à 5 ans de 98,9 % et 98,6 %, respectivement [2].

État de surface. Au cours des dernières années, l'amélioration des formes implantaires et l'introduction de la microstructure rugueuse ou poreuse ont été envisagées pour, entre autres, augmenter la surface de contact os-implant et ainsi compenser les effets négatifs de la diminution de la longueur de l'implant [13].

En effet, Bernard et coll. ont observé en 2003 que l'utilisation d'implants de différentes longueurs à surface rugueuse présentait un ancrage significativement meilleur par rapport aux implants à surface lisse [3].

Les études plus récentes comparant les deux types de surface montrent également des résultats supérieurs pour la surface rugueuse. En 2011, une revue systématique de la littérature a analysé l'impact de différents facteurs sur l'échec des implants courts, notamment l'état de surface. Les auteurs observent une différence significative entre les deux types de surface avec des taux d'échec supérieurs pour les implants à surface lisse [23].

Un an plus tard, Annibali et coll. publient une autre revue systématique portant sur 6193 implants courts, dont 605 à surface lisse et 5253 à surface rugueuse. Dans cette revue, le type de surface implantaire semble également avoir un impact sur le taux de survie, significativement supérieur pour la surface rugueuse (99,2 %) par rapport à la surface lisse (94,6 %) [1].

Ainsi, on remarque que l'utilisation d'implants courts à surface rugueuse est aujourd'hui privilégiée pour



1. Vue panoramique préopératoire révélant l'édentement de la 16 et l'indication d'extraction de la 37.



2. Rétro-alvéolaire de contrôle après la pose de la prothèse sur un implant court en 16 (Nobel Speedy 6 x 7 mm).

augmenter le contact os-implant, ce qui permet d'optimiser le processus d'ostéointégration et d'atteindre des taux de survie implantaire élevés.

Distribution des contraintes défavorable

La réticence dans l'utilisation des implants courts a longtemps été liée à la notion que les implants longs permettaient une meilleure dissipation des contraintes tout au long de leur surface. Ainsi, la présence d'une surface implantaire réduite serait à l'origine d'un stress biomécanique plus important [16].

Cependant, plusieurs études montrent qu'en fait, lorsque l'implant est soumis à des charges importantes, les contraintes se concentrent principalement autour de son col, et que très peu de stress est transféré à la partie apicale [1]. Par conséquent, l'augmentation de la longueur des implants ne semble pas jouer un rôle déterminant dans la distribution des contraintes. En revanche, la répartition des contraintes exercées à l'interface os/implant lors de la mise en charge est différente selon le diamètre implantaire.

En effet, l'augmentation du diamètre implantaire permet une meilleure répartition biomécanique des forces occlusales et une meilleure stabilité primaire, ce qui pourrait se présenter comme un avantage dans des conditions de densité osseuse défavorables. Pour Pierrisnard et coll. [18], le diamètre implantaire joue un rôle beaucoup plus important dans la dissipation des charges que la longueur de l'implant. Cependant, leur utilisation est limitée par la largeur de la crête résiduelle et par les exigences esthétiques lors de la mise en place d'un profil d'émergence naturel [16].

La position de l'implant par rapport à la résultante des forces occlusales est aussi fondamentale pour la

prévention des surcharges. Dans ce sens, la possibilité de mettre les implants courts plus facilement dans l'axe prothétique pourrait constituer un avantage.

Rapport couronne/implant défavorable

Le rapport couronne/implant est le rapport entre la longueur de la restauration prothétique et la longueur de l'implant ostéointégré. Selon les recommandations proposées par Ante en 1926 pour la planification des restaurations prothétiques, la longueur « intra-osseuse » de la racine devrait être égale ou supérieure à la couronne clinique de la dent à remplacer [17]. Cette notion a très vite privilégié l'utilisation des implants les plus longs possible afin d'optimiser le rapport couronne/implant. En effet, dans des cas de secteurs postérieurs atrophiés, la mise en place d'implants courts conduit à l'obtention d'un rapport couronne/implant de 2:1.

Il est raisonnable de supposer qu'une restauration implantaire associant une longue couronne à un implant court engendre un rapport moins favorable. Néanmoins, plusieurs études montrent que ce dernier peut être maintenu avec succès (fig. 1 à 4).

En 2006, Tawil et coll. ont placé 262 implants Brånemark à surface lisse avec une longueur inférieure à 10 mm afin de déterminer l'influence du rapport couronne/implant sur le taux de survie implantaire. Après un suivi allant de 12 à 108 mois, aucune différence significative n'a été observée avec une perte osseuse moyenne de 0,74 mm. Les auteurs ont conclu que lorsque la répartition des charges est favorable, l'augmentation du rapport couronne/implant ne constitue pas un risque majeur [25].

Blanes et coll. ont même observé des taux de survie à 10 ans de 94,1 % sur 51 reconstructions prothétiques sur implants avec des rapports supérieurs à 2 [4]. Ainsi, les études montrent que le rapport couronne/implant



3. Intégration clinique de la prothèse sur l'implant unitaire en 16 (Prothèse réalisée par le Dr Nadir Bchir).



4. Contrôle radiographique postopératoire à 6 ans montrant la stabilité osseuse autour du col implantaire.

n'aurait pas d'influence sur le taux de survie implantaire ni sur la perte osseuse péri-implantaire [5].

Implants courts et taux de survie

Certaines publications, datant des années 90, ont rapporté des taux d'échecs implantaires augmentés avec les implants courts. En suivant la littérature, il est devenu évident que l'amélioration de l'état de surface implantaire s'est traduite par une augmentation des taux de survie de ces implants [17].

En effet, les échecs initiaux étaient pour la plupart associés à une préparation chirurgicale standardisée indépendante de la qualité osseuse et à une surface de contact os-implant restreinte liée à l'utilisation d'implants à surface lisse [23].

Depuis plus de dix ans, de nombreuses publications ont rapporté des taux de survie des implants courts comparables à ceux obtenus avec des implants longs. Dans une vaste revue systématique de la littérature, Renouard et Nisand ont rapporté en 2006 un taux de survie moyen de 95,9 % pour les implants courts. Selon les auteurs, celui-ci est comparable au taux de survie des implants longs placés dans des conditions similaires lorsque l'on utilise les techniques chirurgicales appropriées et des implants avec une surface rugueuse [20].

Mohammad et coll. ont publié en 2012 une revue systématique en comparant le taux de survie des implants courts ($\leq 8,5$ mm) avec celui des implants longs ($> 8,5$ mm) dans le traitement des secteurs postérieurs édentés. Cette revue a permis d'identifier 33 publications avec un total de 3 573 implants courts. À 5 ans, aucune différence statistiquement significative n'a été observée entre les implants courts et les implants longs avec des

taux de survie de 98,3 % et 97,7 %, respectivement [17].

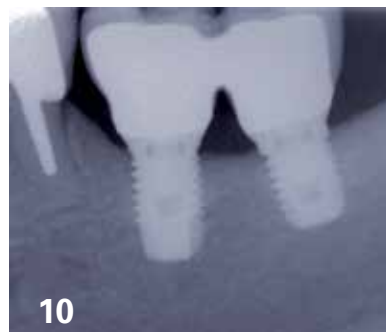
La même année, Annibaldi et coll. réalisent une autre revue systématique (1996-2010) portant exclusivement sur les implants courts afin de déterminer si leur utilisation dans des crêtes alvéolaires atrophiées permet d'atteindre des résultats satisfaisants. Après le suivi de 6 193 implants courts (< 10 mm) pendant 3 à 5 ans (moyenne 3,2 ans), de très bons résultats ont été rapportés, avec un taux de survie moyen de 99,1 % (1) (fig. 5 et 6).

Tellemen et coll. présentent des conclusions similaires concernant le succès de 2 611 implants courts de 5 à 9,5 mm dans la réhabilitation des patients édentés. Cependant, ils observent que le taux de survie implantaire a une tendance à augmenter lorsque la longueur des implants courts augmente (5 \rightarrow 9,5 mm) avec des taux de survie allant de 93,1 % à 98,6 % [26]. Ces taux de survie élevés sont à prendre avec précaution; d'autres



5. Vue panoramique des restaurations implanto-portées sur 16 et 37. Concernant ce dernier, il s'agit également d'un implant court (Brånemark MK3 TiUnité 5 x 8,5 mm).

6. Contrôle radiographique de 16 et 37 à 6 et à 4 ans, respectivement.



7. Radio panoramique préopératoire révélant l'édentement et l'indication de la pose d'implants sur 36 et 37.

8. Mise en place de deux implants Brånemark MK3 TiUnité WP de 5 x 10 mm sur 36 et 5 x 7 mm sur 37.

9. Vue clinique des implants 36 et 37 montrant des tissus mous sains malgré l'absence de muqueuse kératinisée en 37 (Prothèses réalisées par le Dr Paul Meimoun).

10. Contrôle radiographique postopératoire à 3 ans avec une stabilité du niveau osseux.

études (études cliniques randomisées contrôlées) à long terme (> 10 ans) sont nécessaires pour valider les résultats actuels.

Implants courts *versus* implants longs + augmentation osseuse

D'après les différentes études à moyen et long termes, on observe que les implants courts, en particulier ceux à surface rugueuse, présentent un taux de survie équivalent aux implants standard placés dans des crêtes osseuses favorables. Cependant, le taux de survie de ces implants devrait être comparé avec celui des implants plus longs placés dans des crêtes osseuses associés à des techniques chirurgicales d'augmentation osseuse nécessaires pour leur mise en place.

Une revue systématique publiée en 2009 par Chiapasco a montré que les taux de survie des implants posés au maxillaire et à la mandibule, suite à une augmentation osseuse par des greffes d'apposition, étaient de 79,5 % (suivi 6-240 mois) et 94,8 % (suivi 6-90 mois), respectivement. Le taux de survie des implants posés au maxillaire à la suite du comblement du sinus était de 95 % (suivi 6-144 mois), il était de 95,9 % (suivi 6-72 mois) à la suite de techniques de distraction verticales, et il variait

de 92 à 100 % (suivi 6-133 mois) à la suite de la régénération osseuse guidée [6].

Des essais cliniques randomisés ont été réalisés dans ce sens, afin d'évaluer si l'utilisation des implants courts pourrait être une alternative aux implants longs placés sur des crêtes alvéolaires augmentées par des techniques chirurgicales.

Mandibule

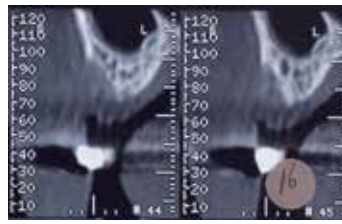
En 2010, Felice et coll. ont comparé l'utilisation de 60 implants courts de 7 mm à des implants longs posés sur des crêtes mandibulaires augmentées verticalement. Les deux procédures ont montré des résultats comparables à un an [11].

Cependant, après 3 ans de suivi, Esposito et coll. observent des résultats différents, avec significativement plus de complications chez les patients qui ont subi une augmentation osseuse (22 avec des implants longs ; 5 avec des implants courts) et plus de pertes osseuses associées aux implants longs par rapport aux implants courts, de l'ordre de 1,74 mm et 1,24 mm, respectivement [8].

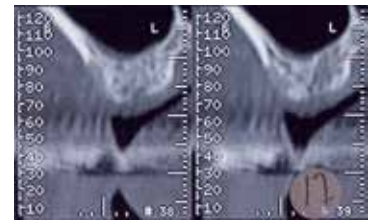
Les auteurs suggèrent que la priorité devrait être donnée à des approches plus simples, associées à une morbidité moindre, une diminution des délais et du coût de traitement [11] (fig. 7 à 10).



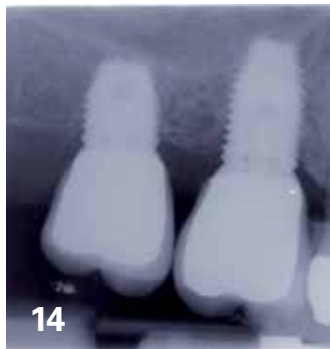
11



12



13



14



15



16

Maxillaire

En 2011, Esposito et coll. comparent l'utilisation de 34 implants courts de 5 mm à 38 implants longs de 10 mm posés à la suite d'un comblement du sinus, chez des patients présentant une hauteur osseuse maxillaire de 4 à 6 mm. Après un suivi d'un an, aucune différence significative n'a été notée en termes de complications. Cependant, ils observent significativement plus de pertes osseuses avec les implants longs (1,2 mm) par rapport aux implants courts (1 mm) [10].

Un an après, les auteurs comparent l'utilisation de 39 implants courts de 6 x 4 mm à l'utilisation de 44 implants longs de 10 mm (plus comblement du sinus) sur une hauteur osseuse de 5 à 7 mm. Après 5 mois, une différence significative est observée en termes de complications: 4 perforations de membrane lors des procédures de comblement du sinus pour la pose d'implants longs. Les auteurs concluent que les implants de 6 mm atteignent des résultats similaires, voire meilleurs que l'association des implants longs à des techniques de comblement [9] (fig. 11 à 16).

Cependant, des études à plus long terme sont nécessaires (5-10 ans) pour que des recommandations fiables puissent être faites, en particulier pour les implants courts de 5 mm.

11. Édentement du secteur postérieur droit et demande d'une prothèse fixe par la patiente.

12. Scanner préopératoire du site 16 qui montre une hauteur osseuse sous-sinusienne comprise entre 8 et 9 mm.

13. La hauteur osseuse sous-sinusienne au niveau de la 17 est comprise entre 7 et 8 mm.

14. Rétro-alvéolaire avec les couronnes en place sur deux implants Brånemark Speedy de 6 x 8,5 mm sur la 16 et de 6 x 7 mm sur la 17.

15. Vue intra-buccale des couronnes unitaires sur les implants courts (Prothèses réalisées par le Dr Pierre Churfane).

16. Contrôle radiographique postopératoire à 6 ans signant un niveau osseux stable.



17



18



19a



b

17. Panoramique montrant un édentement des secteurs postérieurs côté gauche.

18. Mise en place de 4 implants: 2 implants Brånemark MK4 TiUnite RP de 4 x 13 mm sur 23 et 4 x 11,5 mm sur 24 et 2 implants Nobel Speedy WP de 5 x 7 mm sur 26 et 27.

19. Vue clinique lors de la mise en place des implants (a) et après connexion de la prothèse vissée sur les piliers MUA (Multi Unit Abutment) (b) (Prothèses réalisées par le Dr Paul Meimoun).

20. Contrôle radiographique postopératoire à 4 ans et après réhabilitation du secteur 3. Le niveau osseux autour de l'ensemble des implants est stable.



20

Implants unitaires

Alors que le succès et la survie des implants courts sont largement étudiés, les études sur les aspects prothétiques sont limitées. Dans la grande majorité des publications, la réhabilitation des secteurs postérieurs édentés est réalisée soit par l'utilisation de trois implants courts solidarisés, soit par l'association d'un implant court à un implant long (fig. 17 à 20). Qu'en est-il des implants courts unitaires ?

Hong-Chang Lai et coll. réalisent en 2013 une étude rétrospective afin d'analyser les résultats cliniques et radiographiques à la suite de la pose de 231 implants courts unitaires (≤ 8 mm). Après un suivi de 5 à 10 ans, ils observent un taux de survie implantaire et prothétique de 98,3 % et 95,2 %, respectivement. Cependant, les implants courts placés dans l'os de type IV ont présenté un taux de survie significativement inférieur (94,0 %) comparativement aux implants placés dans un os de type I ou II/III (100 %/99 %) [14].

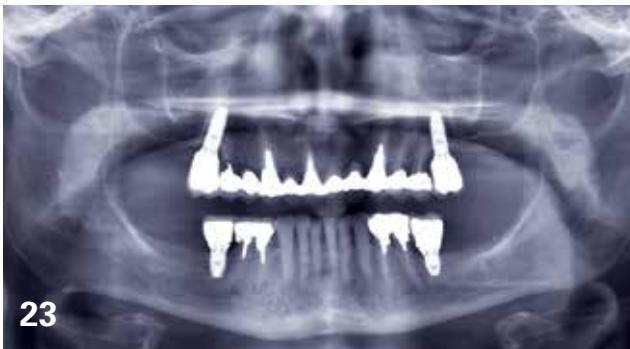
L'utilisation des implants courts unitaires pourrait être considérée comme une modalité de traitement prévisible, avec des taux de survie élevés, sans complications majeures et avec des pertes osseuses minimales ($0,63 \pm 0,68$ mm) (fig. 21 à 23). Néanmoins, l'utilisation



21



22



23

21. Vue panoramique révélant l'édentement de l'ensemble des secteurs postérieurs.

22. Radio panoramique après la mise en place de 4 implants, en particulier de 2 implants courts unitaires Nobel Speedy TiUnite WP de 5 x 7 mm sur 36 et de 5 x 8,5 mm sur 46.

23. Contrôle radiographique postopératoire à 2 ans avec un niveau osseux stable sur l'ensemble des restaurations implanto-portées.

des implants courts unitaires dans de faibles densités osseuses doit être considérée avec précaution.

Implants courts et l'influence de différents facteurs

Le pronostic des implants courts peut être influencé par différents facteurs comme la longueur, le diamètre, l'état de surface, la localisation et la densité osseuse.

En 2013, Sivolella et coll. ont publié une étude rétrospective portant sur l'influence des deux premiers. Sur un échantillon de 280 implants courts, ils ont comparé des implants de 7 et de 8,5 mm de longueur et de 3,75 et 4 mm de diamètre. Après un suivi de 10 à 16 ans, aucune

différence significative n'a été observée sur le pronostic implantaire et la perte osseuse marginale [22]. Des résultats similaires sont observés à 5-10 ans dans l'étude de Hong-Chang Lai et coll. avec des taux de survie de 97 % et 98,5 % sur les implants de 6 et 8 mm de longueur et 98,4 % et 98 % sur les implants de 4,1 et 4,8 mm de diamètre, respectivement [15].

Il est devenu évident que l'évolution de l'état de surface des implants a été cruciale dans l'amélioration des traitements implantaires, en particulier, lors de l'utilisation des implants courts. Les surfaces rugueuses ont permis non seulement d'améliorer la surface de contact os-implant, mais d'augmenter les taux de survie implantaire, permettant d'envisager l'utilisation des implants courts avec une certaine confiance et fiabilité.

Cependant, le placement des implants courts au maxillaire ou à la mandibule apporte, selon certaines études, quelques différences.

Tellemen et coll. ont observé un taux d'échec significativement plus important au maxillaire. Ils concluent que, chez des patients partiellement édentés, l'utilisation des implants courts à la mandibule serait associée à un meilleur pronostic [26]. Srinivasan et coll. ont publié en 2013 une méta-analyse portant sur le taux de survie de 690 implants de 6 mm de longueur, 266 posés au maxillaire et 364 à la mandibule. Après un suivi d'un à 8 ans, ils observent que les implants de 6 mm sont une option de traitement prévisible, avec des taux de survie élevés, mais légèrement supérieurs à la mandibule qu'au maxillaire (98,6 % et 94,7 %, respectivement) [23].

Selon certains auteurs, la plupart des échecs implantaires au maxillaire pourraient être attribués à sa faible densité osseuse. Il serait donc fondamental d'adapter la préparation chirurgicale et le choix du type d'implant à ces situations afin d'obtenir une stabilité primaire suffisante.

Conclusion

La littérature montre qu'aujourd'hui, le recours aux implants courts peut se révéler une alternative intéressante qui repousse davantage les limites de nos traitements dans des situations anatomiques parfois défavorables.

L'intérêt majeur des implants courts réside dans la possibilité de diminuer les indications aux techniques chirurgicales avancées, permettant à la fois une simplification de la prise en charge des patients, une diminution des délais et du coût du traitement. Ainsi, dans les secteurs postérieurs résorbés, le choix entre l'utilisation d'implants courts ou la mise en place d'implants plus longs en association avec des techniques d'augmentation osseuse doit être toujours pris en considération avec un avantage pour les implants courts qui nécessitent néanmoins une densité et un volume osseux adéquats. Des études prospectives sur le long terme restent nécessaires.



Evaluation réponses en ligne sur notre site www.information-dentaire.fr

1. Les implants courts sont définis comme ayant une partie intra-osseuse de 8 mm ou moins. V F
2. L'utilisation d'implants courts permet de diminuer le recours à une chirurgie plus complexe. V F
3. Le taux de survie des implants courts est inférieur à celui des implants plus longs associés à des greffes osseuses. V F

Les auteurs déclarent ne pas avoir de lien d'intérêt relatif au sujet abordé

*Correspondance
sylviegpereira@gmail.com*

Sélection bibliographique de l'auteur

Bibliographie intégrale de cet article sur :
www.information-dentaire.fr

1. Annibaldi S, Cristalli MP, Dell'Aquila D, Bignozzi I, La Monaca G, Pilloni A. Short dental implants : a systematic review. *J Dent Res* 2012 ; 91 (1) : 25-32.
2. Atieh MA, Zadeh H, Stanford CM, Cooper LF. Survival of short dental implants for treatment of posterior partial edentulism: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2012 ; 27(6) : 1323-31.
3. Bernard JP, Szmukler-Moncler S, Pessotto S, Vazquez L, Belser UC. The anchorage of Brånemark and ITI implants of different lengths. I. An experimental study in the canine mandible. *Clin Oral Implants Res* 2003 ; 14 : 593-600.
4. Blanes RJ, Bernard JP, Blanes ZM, Belser UC. A 10-year prospective study of ITI dental implants placed in the posterior region. II: Influence of the crown-to-implant ratio and different prosthetic treatment modalities on crestal bone loss. *Clin Oral Implants Res* 2007 ; 18 (6) : 707-14.
5. Blanes RJ. To what extent does the crown-implant ratio affect the survival and complications of implant-supported reconstructions? A systematic review. *Clin Oral Implants Res* 2009 ; 20 (Suppl 4) : 67-72.
6. Chiapasco M, Casentini P, Zaniboni M. Bone augmentation procedures in implant dentistry. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2009 ; 24 Suppl : 237-59.
7. Das Neves FD, Fones D, Bernardes SR, do Prado CJ, Neto AJ. Short implants - an analysis of longitudinal studies. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2006 ; 21 (1) : 86-93.
8. Esposito M, Cannizzaro G, Soardi E, Pellegrino G, Pistilli R, Felice P. A 3-year post-loading report of a randomised controlled trial on the rehabilitation of posterior atrophic mandibles: short implants or longer implants in vertically augmented bone? *Eur J Oral Implantol* 2011 ; 4 (4) : 301-11.
9. Esposito M, Cannizzaro G, Soardi E, Pistilli R, Piattelli M, Corvino V, Felice P. Posterior atrophic jaws rehabilitated with prostheses supported by 6 mm-long, 4 mm-wide implants or by longer implants in augmented bone. Preliminary results from a pilot randomised controlled trial. *Eur J Oral Implantol* 2012 ; 5 (1) : 19-33.
10. Esposito M, Pellegrino G, Pistilli R, Felice P. Rehabilitation of posterior atrophic edentulous jaws: prostheses supported by 5 mm short implants or by longer implants in augmented bone? One-year results from a pilot randomised clinical trial. *Eur J Oral Implantol* 2011 ; 4 (1) : 21-30.
11. Felice P, Pellegrino G, Checchi L, Pistilli R, Esposito M. Vertical augmentation with interpositional blocks of anorganic bovine bone vs. 7-mm-long implants in posterior mandibles: 1-year results of a randomized clinical trial. *Clin Oral Implants Res* 2010 ; 21 (12) : 1394-403.
12. Fugazzotto PA. Shorter implants in clinical practice: rationale and treatment results. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2008 ; 23(3) : 487-96.
13. Goené R, Bianchesi C, Hürzeler M, Del Lupo R, Testori T, Davarpanah M. Performance of short implants in partial restorations: 3-year follow-up of Osseotite implants. *Implant Dent* 2005 ; 14 : 274-280.