

Mise en fonction immédiate d'implants Brånemark® pour la restauration d'édentements unitaires et de faible étendue maxillaires et mandibulaires

Étude clinique rétrospective
de 6 mois à 8 ans

• P. MALÓ • B. RANGERT • M. NOBRE •

Résumé La mise en fonction immédiate d'un implant procure un avantage psychologique évident pour le patient et peut réduire significativement le coût du traitement. Le but de cette étude rétrospective est de rechercher un concept pour la mise en fonction immédiate d'implants Brånemark System® supportant des prothèses fixées sur les 2 arcades, en s'appuyant sur le suivi de l'étude publiée en 2000 par Maló *et al.* sur les restaurations unitaires implanto-portées avec mise en fonction immédiate :

- au total, 190 patients ont été traités avec 302 implants supportant 232 prothèses fixées ;
- lors de la chirurgie, la tête implantaire a été placée au-dessus du niveau osseux environnant, avec un ancrage bicortical chaque fois que cela était possible ;
- le couple minimal d'insertion requis pour qu'un implant soit mis en fonction immédiate a été fixé à 32 Ncm ;
- des prothèses provisoires implanto-portées sans contacts occlusaux ont été posées lors de la chirurgie ;
- les prothèses définitives en occlusion normale ont été posées 5 mois plus tard.

Le pourcentage de survie cumulatif a été de 96 % durant le suivi allant jusqu'à 8 ans. Ce taux indique que la fonction immédiate des implants Brånemark placés dans les 2 maxillaires peut représenter un concept viable.

IMPLANT 2005 ; 11(1):23-32

Mots-clés

ancrage osseux, Brånemark System®, esthétique, sites d'extraction, mise en fonction immédiate, occlusion, restauration unitaire.

Le premier concept ayant fait l'objet d'une publication scientifique sur le traitement implantaire, le Brånemark System^{®[1]}, comportait une technique chirurgicale en 2 temps avec une phase de cicatrisation intermédiaire. Cependant, cet implant en forme de vis, lorsqu'il était placé dans de l'os dense, a montré une stabilité initiale similaire à celle observée après cicatrisation^[2]. Aussi, dans une telle situation, il semble que l'on puisse se passer de la période de cicatrisation qui précède la mise en charge de l'implant. Actuellement, la mise en charge immédiate des implants Brånemark est devenue une alternative reconnue pour les restaurations fixées dans les cas d'édentements unitaire, partiel et complet à la mandibule^[3-9]. L'utilisation d'autres implants en forme de vis avec mise en charge immédiate a également été démontrée pour les prothèses amovibles complètes implanto-portées à la mandibule^[10, 11].

La fonction implantaire immédiate procure un avantage psychologique évident pour le patient ainsi qu'une réduction appréciable du coût, rendant ainsi le traitement implantaire plus attractif. Cette étude confirme la validité de ce concept pour les restaurations unitaires, en particulier dans les régions esthétiques comme en témoignent les nombreuses publications de ces dernières années, avec des taux de succès allant de 95 à 98 %^[3, 4, 6, 9].

Le transfert des forces entre l'implant et l'os repose essentiellement sur un verrouillage mécanique^[12]. L'ancrage de l'implant résulte de l'ancrage initial et de toute formation et remodelage osseux pouvant en découler^[13]. Les mesures de l'ancrage implantaire (stabilité) effectuées grâce à l'analyse de fréquence de résonance ont révélé que dans l'os dense, cet ancrage le plus souvent n'augmente pas durant la cicatrisation, mais a plutôt tendance à diminuer, suite à la résorption de l'os marginal^[2]. En revanche, les sites d'os moins dense présentent souvent un ancrage osseux accru avec le temps, en raison de la néoformation osseuse^[14] ; cependant, plus la structure osseuse est dense au moment de la chirurgie, moins cette néoformation osseuse est déterminante. Par conséquent, dans de nombreuses situations, l'ostéointégration peut être considérée comme un processus permettant de maintenir l'an-

crage primaire plutôt qu'un moyen d'accroître la stabilité, et la mise en fonction immédiate devrait être une option viable.

Le détail des prérequis pour la mise en fonction immédiate reste à préciser. Cependant, les résultats cliniques indiquent que, dans la mesure où l'on établit un certain ancrage primaire et une situation de mise en charge contrôlée, le remodelage osseux se produira sans léser cet ancrage^[5, 8, 9, 15]. Par conséquent, si l'on utilise une technique chirurgicale atraumatique, l'ancrage primaire peut être maintenu, même lorsque la mise en charge s'effectue durant la phase de cicatrisation.

L'objectif de cette étude est d'approfondir le concept de mise en fonction immédiate avec des implants Brånemark dans des sites oraux où la pose d'une prothèse immédiate était importante pour le patient. Des prothèses provisoires implanto-portées sans contacts occlusaux ont été placées lors de la chirurgie, et les prothèses permanentes en occlusion normale ont été posées 5 mois plus tard. Le but de cet article est de présenter un rapport sur les résultats cliniques de cette approche.

Matériels et méthodes

Cette étude clinique rétrospective a été réalisée dans une clinique privée, la clinique Maló, à Lisbonne au Portugal. Elle a porté sur 190 patients traités de façon consécutive (65 hommes et 125 femmes), en utilisant 302 implants supportant 232 prothèses : 62 des prothèses étaient des bridges (49 maxillaires et 13 mandibulaires) supportés par 132 implants ; les 170 autres étaient des couronnes (143 maxillaires et 27 mandibulaires). La chirurgie et la mise en place prothétique ont été réalisées par un seul praticien. Le premier implant a été placé en mai 1993 et le dernier en février 2003. Les patients ont été suivis entre 6 mois et 8 ans. Leur âge s'échelonne de 15 à 82 ans (moyenne : 43,5 ans) (TABLEAU I). Les patients inclus dans l'étude devaient répondre aux critères suivants : être en bonne santé générale et avoir une excellente hygiène buccale ; avoir suffisamment de hauteur d'os pour placer au minimum un implant d'une longueur de 10 mm ; être

très motivés ; nécessiter des restaurations implantoprotées unitaires ou des bridges de courte portée dans des zones esthétiques ; et enfin, considérer que la restauration par une prothèse avec mise en fonction immédiate était un facteur psychologique important.

Les critères d'exclusion appliqués sont les mêmes que ceux généralement pris en compte lors d'un traitement implantaire^[16]. Par ailleurs, les patients présentant les situations suivantes ont été exclus : nécessité d'une greffe osseuse, pathologies immuno-déficientes.

Les positions et les sites implantaire sont présentés par maxillaire dans le **TABLEAU II** : 246 implants ont été placés au maxillaire, 56 à la mandibule. La répartition des zones de qualité osseuse selon la définition de Lekholm et Zarb^[17] est détaillée dans le **TABLEAU III**. Sur les 302 implants, 81,5 % sont placés dans de l'os de qualité 2 (n = 190) ou 3 (n = 56).

Des radiographies rétroalvéolaires ont été prises lors de l'insertion de l'implant, à 6 mois, 1 an, puis une fois par an. Le point de référence pour la lecture radiographique est la plate-forme de l'implant (la surface horizontale entre l'implant et le pilier).

TABLEAU I Répartition des patients par tranches d'âge au moment de la chirurgie.

Age du patient (ans)	Nombre de patients
15-20	7
21-30	22
31-40	56
41-50	45
51-60	37
61-70	16
71-80	6
81-90	1

TABLEAU II Répartition en termes de position des implants et des sites implantaire par maxillaire.

Position de l'implant	Mise en place d'une prothèse immédiate	Nombre d'implants en échec
Maxillaire (n = 246)		
Incisives	137	3
Canines	35	3
Prémolaires	69	3
Molaires	5	-
Mandibule (n = 56)		
Incisives	32	2
Canines	4	-
Prémolaires	15	-
Molaires	5	-

La perte osseuse marginale correspond à la différence entre le niveau osseux marginal observé et le niveau initial existant lors de la chirurgie. Les radiographies ont été regroupées comme suit : à l'insertion de l'implant, 1 an après, et 5 ans après ou plus.

Protocole chirurgical

Une antibiothérapie prophylactique (Oraminax® 1 g) a été instaurée avant la chirurgie et au cours des 5 jours qui ont suivi. Un traitement à base de corticoïdes (prednisone, Meticorten®) a été prescrit avant la chirurgie et pendant les 4 jours suivants. Un traitement anti-inflammatoire (Nimed®) et des antalgiques (Clonix®) ont également été utilisés. Certains patients sont mis sous sédatifs (Valium® 10 mg) avant la chirurgie, réalisée sous anesthésie locale (Rapicaïn® à 2 %, lidocaïne HCl 2 % avec épinéphrine 1:100000). En postopératoire, un gel de chlorhexidine (Elugel®) est appliqué sur la zone adjacente aux dents. Le patient doit faire des bains de bouche avec une solution à base de chlorhexidine (Eludril®) tous les jours pendant 15 jours.

Les implants (Brånemark System® Mk II, Mk III, Mk IV et Replace®) ont été insérés, selon les protocoles conventionnels^[18], avec les modifications suivantes : l'incision a été réalisée sur la face palatine de la crête pour favoriser un repositionnement tissulaire maximal des papilles. Les lambeaux étaient aussi peu étendus que possible afin d'accroître l'apport vasculaire vers le site implantaire après chirurgie. Dans le cas d'implantation immédiate dans un site d'extraction, les alvéoles sont débridées de tous résidus tissulaires et nettoyées autant que possible afin de réduire toute possibilité d'infection. Un guide chirurgical a été utilisé afin d'obtenir un positionnement optimal des implants. La séquence

TABLEAU III Répartition en termes de qualité de l'os d'après Lekholm et Zarb^[17].

Qualité de l'os	Placés (n = 302)	Echecs (n = 11)
1	52	-
2	190	9
3	56	2
4	4	-

de forage était modifiée en fonction de la densité osseuse, par une ostéotomie séquencée à l'aide du foret de 2 mm sur toute sa longueur, puis les forets de 2,85 mm, puis de 3,15 mm selon le type d'os présent dans le site préparé afin d'obtenir une plus grande compression osseuse et un ancrage aux alentours de 40 Ncm. La fraise d'évasement n'a pas été utilisée afin de préserver l'os marginal^[19].

La plate-forme implantaire a été placée de façon à se trouver à 0,8 mm au-dessus du niveau osseux, ce qui correspond au coin inférieur de la partie cylindrique du col de l'implant. Un ancrage bicortical a été recherché chaque fois que cela était possible. La mise en fonction immédiate de l'implant a requis un couple d'insertion minimal de 32 Ncm. Les tissus mous ont été remplacés et suturés à l'aide d'un fil non résorbable de 4-0.

Protocole prothétique

Pour les dents unitaires, une prothèse en résine a été fabriquée pour s'adapter aux différents piliers unitaires existants (CeraOne, STR, MultiUnit, ou pilier temporaire immédiat). Elle a été placée immédiatement après l'insertion de l'implant^[20]. La hauteur du pilier a été établie au niveau gingival pour éviter toute situation sous-gingivale des limites prothétiques de la couronne. La prothèse a été soit visée, soit scellée avec un ciment à l'oxyde de zinc avant de suturer, ce qui a permis de vérifier l'élimination totale de tout excès de ciment.

LES FIGURES 1A À H présentent un cas de restauration unitaire.

Toutes les couronnes ont été ajustées afin d'éliminer tout contact occlusal, en latéralité ou en propulsion avec les dents antagonistes, ou dans toute autre direction parafonctionnelle éventuelle.

Protocole postopératoire

Il a été recommandé aux patients d'éviter de mâcher sur les prothèses durant 3 mois. Dix jours après la chirurgie, les sutures ont été déposées, et l'hygiène et la stabilité de l'implant ont été contrôlées. L'occlusion a été à nouveau vérifiée (par rapport à l'occlusion initiale), une mesure qui sera répétée tous les mois jusqu'à l'obtention d'une situation stable.

La stabilité des couronnes a été vérifiée tous les mois, sans déposer les prothèses. À 3 mois, les prothèses ont été à nouveau déposées, nettoyées avec un aéropolisseur et désinfectées ; l'ancrage des implants a été vérifié et les prothèses ont été rescellées ou revissées. À chaque évaluation, le processus de cicatrisation a été contrôlé en appliquant une pression digitale sur les tissus mous autour des implants pour rechercher d'éventuels signes de douleur, de saignement ou de suppuration. Après 5 mois, les couronnes permanentes ont été réalisées pour les implants unitaires et placées selon les méthodes conventionnelles^[21].

Abandon

Aucun abandon n'a été observé dans cette étude.

Paramètres de l'étude

Tous les patients sont suivis selon les critères suivants : survie des implants, perte d'os marginal, complications mécaniques, biologiques et esthétiques.

Taux de survie des implants et critères de succès

La survie est liée à la fonction de l'implant au moment de l'évaluation. Le succès comprend en plus la probabilité que l'implant va demeurer stable, à en juger par la perte osseuse annuelle^[22, 23].

Perte osseuse marginale

Le niveau osseux marginal est estimé à partir des radiographies rétroalvéolaires prises au moment de la chirurgie, puis à chaque évaluation. Un porteur standard est utilisé et sa position est ajustée manuellement selon une position estimée orthogonale du film. Les cas utilisés pour la vérification radiographique ont été sélectionnés au hasard parmi les patients participant à l'étude.

Complications mécaniques, biologiques et esthétiques

Les paramètres pour évaluer les complications sont les suivants : fracture ou dévissage de composantes mécaniques ou prothétiques (complications mécaniques) ; formation de fistules, douleur ou infec-

Restauration implantaire d'une incisive latérale supérieure avec mise en fonction immédiate

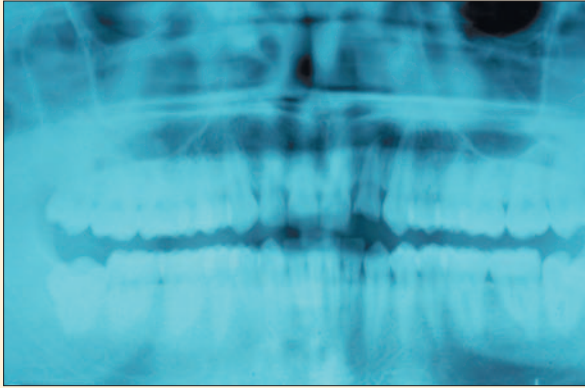


FIG. 1A / Radiographie préopératoire d'un cas d'édentement unitaire.



FIG. 1B / Vue préopératoire d'un cas d'édentement unitaire.



FIG. 1C / Mise en place de l'implant.



FIG. 1D / Le pilier est placé (pilier temporaire immédiat).



FIG. 1E / La prothèse immédiate en résine est ajustée afin d'éliminer tout contact occlusal.

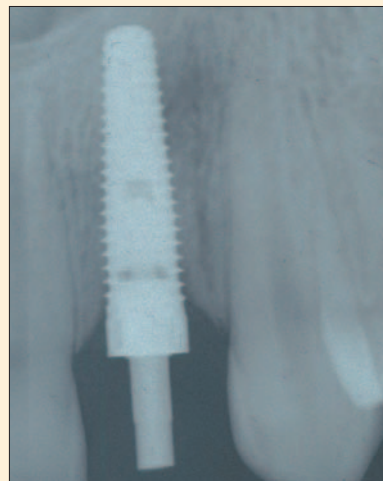


FIG. 1F / Radiographie de contrôle à 4 mois postopératoires.

Restauration implantaire d'une incisive latérale supérieure avec mise en fonction immédiate (suite)



FIG. 1G ET H / Cas terminé avec la couronne en céramique sur l'implant.

tion, inflammation des tissus mous (complications biologiques) ; plaintes du patient ou du dentiste sur le plan esthétique (complications esthétiques).

Résultats

Tous les implants ont été placés avec succès dans les positions souhaitées, en obtenant une bonne stabilité primaire.

Succès implantaire cumulatif

Sur les 302 implants placés, 258 (85 %) ont passé le contrôle à 1 an, et 189 (63 %) ont passé le contrôle à 2 ans ; 11 implants ont été perdus : 9 au maxillaire et 2 à la mandibule (TABLEAU II). Le taux de succès cumulatif était de 95,7 % après 1 et 2 ans (TABLEAU IV). Le taux de survie des implants reliés est de 95,5 % (6 échecs sur 132 implants) ; pour les couronnes unitaires, il est de 97 % (5 échecs sur 170 implants). Neuf implants ont été perdus avant le contrôle à 6 mois (3 d'entre eux chez le même patient en position 13, 24, 25) et 2 autres implants ont échoué entre 6 mois et 1 an chez 2 autres patients. Aucune observation particulière n'a été enregistrée pour les patients dont les implants ont été perdus. Les implants en échec ont été déposés, et après 3 à

4 mois, de nouveaux implants ont été placés et mis en charge immédiatement. Ces implants n'ont pas été inclus dans la présente étude.

Perte osseuse marginale

Parmi les radiographies utilisées pour mesurer le niveau osseux marginal, 54 % d'entre elles ont été enregistrées.

Le TABLEAU V détaille la répartition en termes de résorption osseuse marginale. Sur les 302 implants suivis durant 1 an ou plus, 121 (40 %) ont fait l'objet d'une vérification radiographique au moins une fois lors des visites de contrôle. Le dernier enregistrement de résorption osseuse effectué pour chacun de ces implants est présenté dans le TABLEAU V. La résorption osseuse moyenne est de 1,2 mm à 1 an.

Tous les cas de résorption osseuse supérieure à 2 mm ont été examinés attentivement, et aucune observation particulière n'a été notée. Aucun des cas ne présentait de signe inflammatoire autour des implants, et les implants ont été jugés stables.

Complications mécaniques, biologiques et esthétiques

Au total, 18 couronnes provisoires se sont déscellées et 5 couronnes se sont fracturées. Aucune com-

TABEAU IV Analyse du taux de survie des implants sur une période de 8 ans.

Durée	Nombre d'implants				
	Total	Echec(s)	Patient(s) perdus de vue	Pas encore contrôlés	Taux de survie cumulatif
Pose - 6 mois	302	9	0	0	97 %
6 mois - 1 an	293	1	0	0	96,5 %
1 - 2 ans	258	1	0	34	95,7 %
2 - 3 ans	186	0	0	72	95,7 %
3 - 4 ans	119	0	0	67	95,7 %
4 - 5 ans	61	0	0	58	95,7 %
5 - 6 ans	30	0	0	31	95,7 %
6 - 7 ans	13	0	0	17	95,7 %
7 - 8 ans	4	0	0	6	95,7 %

TABEAU V Répartition en termes de résorption osseuse marginale.

	Jour 0 - 1 an		Jour 0 - 5 ans		> 1 an	
	Mésial	Distal	Mésial	Distal	Mésial	Distal
Nombre d'implants	121	121	43	43	191	191
Résorption osseuse moyenne	1,2	1,2	1,5	1,4	1,2	1,2
Déviati on standard	0,9	0,9	1,1	1,0	1,1	1,0

plication biologique n'a été observée en dehors de l'échec des implants. Dix-huit des piliers ont été changés afin d'obtenir un meilleur résultat esthétique. Aucune autre complication n'a été observée.

Discussion

Le taux de survie cumulatif pour ce protocole de mise en fonction immédiate après un suivi de 8 ans est comparable aux résultats obtenus dans les études cliniques utilisant le même protocole [3, 4, 6, 9] et ceux d'autres études cliniques portant sur les 2 maxillaires et utilisant le protocole en 2 temps [24, 25].

Trois échecs ont été observés chez un même patient durant l'utilisation des prothèses provisoires : 6 échecs se sont produits chez 6 patients, et 2 échecs chez 2 autres patients après la pose de la prothèse permanente, dont l'une après la période de 1 an. Cette étude confirme que la majorité des pertes d'implants avec le Brånemark System® se produit durant la cicatrisation ou la première année de fonction ; seul un implant a été perdu après cette période sur toute la durée de cette étude. Ainsi, il est pos-

sible de conclure que le pronostic pour le succès des implants après 1 an de fonction est équivalent à celui de la technique en 2 temps, résultats confirmés par la littérature [7].

Toutes les pertes d'implants se sont produites au niveau des sites d'extraction/implantation immédiate. Le patient qui a perdu les 2 implants et présentait des sites infectés avec suppuration n'aurait pas dû être inclus dans l'étude, ce dans le respect des critères d'exclusion.

La mise en place immédiate d'implants Brånemark dans des alvéoles d'extraction fraîche en utilisant un protocole en 2 temps semble être une méthode sûre et prévisible [26-28].

Tous les patients présentant une résorption osseuse excédant 2 mm (N = 9) avaient des sites dont la cicatrisation était complète avant la pose des implants, indiquant ainsi que l'extraction par elle-même n'a pas entraîné une perte osseuse accrue. Étant donné que tous les implants ont été jugés stables lors de la chirurgie, la cause apparente des échecs implantaires dans cette étude était l'infection.

La résorption osseuse était faible, de l'ordre de

1,2 mm en moyenne durant la première année de fonction, ce qui se situe dans les limites de la classification des critères de succès^[23, 30].

La résorption osseuse minimale moyenne étaye la thèse selon laquelle le pronostic devrait être équivalent à celui de la technique en 2 temps.

D'un point de vue historique, les critères de succès des implants ont été appliqués à des protocoles en 2 temps, et le point de référence initial de la résorption osseuse était le niveau osseux après la mise en place de la prothèse^[29]. Cependant, la perte osseuse marginale peut se produire durant la période allant de la chirurgie à la pose de la prothèse permanente (c'est-à-dire, avant la détermination du niveau initial). Aussi, elle ne peut être prise en considération dans les critères de succès définis ci-dessus^[30, 31]. Néanmoins, dans le cas de la mise en fonction immédiate, une telle résorption osseuse est enregistrée, et une valeur de 1,5 à 2 mm plutôt que 1 mm après la première année serait plus appropriée dans cette situation.

Certaines couronnes provisoires peuvent se desceller ou se fracturer bien que les contacts occlusaux aient été virtuellement éliminés, et que l'on demande aux patients de ne pas mâcher sur ces dents.

Cela indique que même si la fonction immédiate sans charge occlusale est recherchée, en réalité ces couronnes sont quand même mises en charge durant la période de cicatrisation osseuse. Par conséquent, l'ancrage osseux initial avec le protocole actuel peut s'avérer suffisant pour une mise en charge immédiate réelle.

Le terme de « fonction immédiate » est préféré à celui de « mise en charge immédiate » parce que ce dernier perd une partie de sa spécificité lorsqu'il est appliqué à différentes techniques. Par exemple, un implant est mis en charge simplement en plaçant un pilier de cicatrisation. La fonction immédiate est proposée parce qu'elle est liée aux souhaits du patient : avoir immédiatement de nouvelles dents qui répondent à la fois à des demandes esthétiques et aux possibilités de mastication. Le dentiste est ensuite responsable de choisir et de réaliser le traitement qui répond à ces demandes. Ainsi,

la notion de mise en charge de l'implant pour une fonction immédiate peut varier de façon significative, d'un cas à un autre.

Conclusion

Le taux de survie cumulatif de 96 % à 5 ans indique que, dans les limites de cette étude, la mise en fonction immédiate d'implants Brånemark utilisés dans les deux maxillaires peut représenter un concept viable. Tous les implants en échec ont été remplacés avec succès. Le nombre de complications est faible et ne diffère pas de celui rencontré habituellement dans les traitements implantaires. Par conséquent, cette étude indique un rapport avantage/risque favorable pour le protocole proposé. Les résultats cliniques de la présente étude, là encore, indiquent que, à condition d'avoir un certain ancrage primaire de l'implant et une situation de mise en charge contrôlée, le remodelage osseux peut se produire sans détérioration de l'ancrage initial.

Remerciements : à l'équipe de la clinique Maló (Lisbonne, Portugal) pour leur contribution clinique.

ADRESSE DES DISTRIBUTEURS

→ BRÅNEMARK SYSTEM® - MK II - MK III - MK IV - CERAONE - STR - MULTIUNIT -
 PILIER TEMPORAIRE IMMÉDIAT - NOBEL BIO CARE - 80, AVENUE DES TERROIRS-DE-FRANCE -
 75607 PARIS CEDEX 12 - TÉL. : 01 53 33 89 10 - FAX : 01 53 33 89 33 -
<http://www.nobelbiocare.se>

BIBLIOGRAPHIE

1. Brånemark PI *et al.* Osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. Experience from a 10-year period. Sweden: Almqvist & Wiksell, 1977.
2. Friberg B, Sennerby L, Linden B, Grøndahl K, Lekholm U. Stability measurements of one-stage Brånemark implants during healing in mandibles, a clinical resonance frequency analysis study. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1999;28:266-272.
3. Maló P, Rangert B, Dvarsater L. Immediate function of Brånemark implants in the esthetic zone: a retrospective clinical study with 6 months to 4 years of follow-up. *Clin Implant Dent Relat Res* 2000;2(3):138-146.

- 4. Maló P, Friberg B, Polizzi G, Gualini F, Vighagen T, Rangert B.** Immediate and early function of Brånemark system implants placed in the esthetic zone: a 1-year prospective clinical multicenter study. *Clin Implant Dent Relat Res* 2003;5(Suppl 1):37-46.
- 5. Randow K, Ericsson I, Nilner K, Petersson A, Glantz PO.** Immediate functional loading of Brånemark implants placed at the time of tooth extrication without augmentation. *J Periodontol* 1998;69:920-926.
- 6. Glauser R et al.** Immediate occlusal loading of Brånemark TiUnite implants placed predominantly in soft bone: 1-year results of a prospective clinical study. *Clin Implant Dent Relat Res* 2003;5(Suppl 1):47-56.
- 7. Block M, Finger I, Castellon P, Lirettle D.** Single tooth provisional restoration of dental implants: technique and query results. *J Oral Maxillofac Surg* 2004;62(9):1131-1138.
- 8. Brånemark PI et al.** Brånemark Novum®. A new treatment concept for rehabilitation of the edentulous mandible. Preliminary results from a prospective clinical follow-up study. *Clin Implant Dent Relat Res* 1999;1:2-16.
- 9. Ericsson I, Nilsson H, Lindht T, Nilner K, Randow K.** Immediate functional loading of Brånemark single-tooth implants. *Clin Oral Implants Res* 2000;11:26-33.
- 10. Chiapasco M, Gatti C, Rossi E, Haefliger W, Markwalder TH.** Implant-retained mandibular overdentures with immediate loading. A retrospective multicenter study on 226 consecutive cases. *Clin Oral Implants Res* 1997;8:48-57.
- 11. Tarnow DP, Emtiaz S, Classi A.** Immediate loading of threaded implants as stage-1. Surgery in edentulous arches: ten consecutive case reports with 1 to 5-year data. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1997;12:319-324.
- 12. Brunski J.** *In vivo* bone response to biomechanical loading at the bone-dental-implant interface. *Adv Dent Res* 1999;13:99-119.
- 13. Rangert B, Sennerby L, Nilsson H.** Load factor analysis for implants in the resorbed posterior maxilla. *In* : Jensen OT, ed. *The sinus bone graft*. Chicago : Quintessence, 1999:167-176.
- 14. Friberg B, Sennerby L, Meredith N, Lekholm U.** A comparison between cutting torque and resonance frequency measurement of maxillary implants: a 20-month clinical study. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1999;28:297-303.
- 15. Szmukler-Moncler S, Piatelli A, Favero GA, Dubruille JH.** Considerations preliminary to the application of early and immediate loading protocols in dental implantology. *Clin Oral Implants Res* 2000;11:12-25.
- 16. Lekholm U.** Surgical considerations and possible shortcomings of host sites. *J Prosthet Dent* 1998;79:43-48.
- 17. Lekholm U, Zarb GA.** Patient selection and preparation. *In* : Brånemark PI, Zarb GA, Albrektsson T, eds. *Tissue integrated prosthesis: osseointegration in clinical dentistry*. Chicago : Quintessence, 1985:201-232.
- 18. Adell R, Lekholm U, Brånemark PI.** Surgical procedures. *In* : Brånemark PI, Zarb GA, Albrektsson T, eds. *Tissue-integrated prostheses: osseointegration in clinical dentistry*. Chicago : Quintessence, 1985:211-232.
- 19. Bahat O.** Treatment planning and placement of implants in the posterior maxillae. Report on 732 consecutive Nobel-pharma implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1993;8:151-161.
- 20. Lekholm U, Jemt T.** Principles for single-tooth replacements. *In* : Albrektsson T, Zarb GA, eds. *The Brånemark osseointegrated implant*. Chicago : Quintessence, 1989:117-127.
- 21. Andersson B, Odman P, Carlsson L, Brånemark PI.** A new Brånemark single-tooth abutment. Handling and early clinical experiences. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1992;7:105-111.
- 22. Roos J, Sennerby L, Lekholm U, Jemt T, Gröndahl K, Albrektsson T.** A qualitative and quantitative method for evaluating implant success. A 5-year retrospective analysis of the Brånemark implant. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1997;12:504-514.
- 23. van Steenberghe D.** Outcomes and their measurements in clinical trials of endosseous oral implants. *Ann Periodontol* 1997;2:291-298.
- 24. Esposito M, Hirsch JM, Lekholm U, Thomsen P.** Biological factors contributing to failures of osseointegrated oral implants. Part I: success criteria and epidemiology. *Eur J Oral Sd* 1998;106:527-551.
- 25. Esposito M, Hirsch JM, Lekholm U, Thomsen P.** Biological factors contributing to failures of osseointegrated oral implants. Part II: etio-pathogenesis. *Eur J Oral Sd* 1998;106:721-764.
- 26. Becker W, Becker B, Ricci A, Geurs N.** A prospective clinical trial of endosseous screw-shaped implants placed at the time of tooth extraction without augmentation. *J Periodontol* 1998;69:920-926.
- 27. Gelb DA.** Immediate implant surgery: three-year retrospective evaluation of 50 consecutive cases. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1993;8:388-399.
- 28. Grunder U et al.** A 3-year prospective multicenter follow-up report on the immediate and delayed-immediate placement of implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1999;14:210-216.
- 29. Albrektsson T, Isidor F.** Consensus report of session IV. *In* : Lang NP, Karrington T, eds. *Proceedings of the First European Workshop on Periodontology*. London: Quintessence, 1994:365-369.
- 30. Åstrand P, Engquist B, Dahlgren S, Engquist E, Feldmann H, Gröndahl K.** Astra Tech and Brånemark System implants: a prospective 5-year comparative study. Results after one year. *Clin Implant Dent Relat Res* 1999;1:17-26.
- 31. Polizzi G, Rangert B, Lekholm U, Gualini F, Lindström H.** Brånemark System wide platform implants for single molar replacement: a clinical evaluation of prospective and retrospective materials. *Clin Implant Dent Relat Res* 2000;2:61-69.

Paulo Maló

DDS
 Clinique CEO Maló
 Edifício Green Park
 Avenida dos Combatentes 43, 9º C
 1600-042 Lisboa, Portugal

Bo Rangert

PhD Mech eng
 Nobel Biocare AB, Göteborg (Suède)

Miguel Nobre

RDH
 Département de recherche clinique dentaire
 Clinique Maló
 Lisbonne, Portugal

Summary Immediate implant function is a psychological benefit for the patient and makes a substantial reduction in treatment cost possible. Currently, immediate function using Brånemark implants has become an accepted alternative for fixed restorations in the maxilla and the mandible.

The purpose of this study was to investigate a concept for immediate function of Brånemark implants supporting fixed prosthesis in both jaws, proceeding with the follow-up of the study published in 2000 by Maló *et al.* about single teeth rehabilitation with implants in immediate function.

Materials and Methods: This retrospective clinical study included 190 consecutively-treated patients with 302 implants supporting 232 fixed prostheses: 62 of the prostheses were bridges, 49 in maxillae and 13 in mandibles; 170 of the prostheses were crowns, 143 in maxillae and 27 in mandibles. At surgery, the implant platform was positioned above the surrounding bone level and bicortical anchorage was the goal whenever possible. The minimum insertion torque for accepting the implant for immediate function was 32 Ncm. Provisional implant-supported prostheses without occlusal contacts were delivered at time of surgery, and final prostheses with normal occlusion were delivered 5 months later.

Results: 258 of the implants (85%) have passed the 1-year and 189 (63%) the 2-year follow-ups, respectively. Three implants failed in 1 patient before the 6-month follow-up, 6 implant failed in 6 patients also during this period; and another 2 implants between the 6-month and the 1-year follow-up, in 2 other patients, giving a cumulative survival rate of 96%. The average bone resorption was 1.2 mm after the first year and 1.5 after the fifth year of function. The failed implants were replaced after 3 to 4 months with immediate function; these were successful in all cases (not included in this study). The number of complications was small and did not differ in character from those normally encountered at implant treatment using a conventional protocol.

Conclusion: The cumulative survival rate of 96% at the follow-up of up to 8 years indicates that immediate function of Brånemark implants used in both jaws can be a viable concept.

Immediate function of Brånemark® implants for single teeth and short span edentulism rehabilitation in the maxilla and mandible: a retrospective clinical study with 6 months to 8 years of follow-up. P. Maló, B. Rangert, M. Nobre *Implant* 2005;11(1):23-32.

Keywords bone anchorage, Brånemark® system, esthetic zone, extraction sites, immediate function, occlusion, partial prostheses, single tooth.
