Attachement Locator® : mode d'utilisation clinique, étape par étape, en prothèse amovible complète stabilisée sur implants

Attachment Locator®: mode of clinical use, stage by stage, in complete removable prosthesis stabilized on implants

Résumé

MOTS-CLEFS :

- Attachement Locator®, prothèse amovible complète, prothèse amovible complète stabilisée sur implants

KEYWORDS:

- Locator® attachment, complete denture, implants retained complete denture

AOS n° 280 – 2016

Les patients totalement édentés expriment souvent leurs souhaits d'avoir des prothèses stables et rétentes. En présence de conditions anatomophysiologiques défavorables, la prothèse amovible complète à complément de rétention implantaire constitue, lorsque son indication est bien posée, une alternative simple et fiable optimisant de manière considérable l'équilibre prothétique.

Actuellement, le praticien dispose de tout un arsenal de système de rétention (attachements axiaux, barres d'ancrage...) et depuis les années 2000, l'attachement Locator® est venu compléter le nombre important d'attachements axiaux dans le cadre des réhabilitations par prothèse amovible stabilisée sur implants.

L'objectif de cet article est de décrire les caractéristiques et spécificités de cet attachement, ainsi que les séquences d'utilisation cliniques par méthode directe, étape par étape.

Abstract

Locator® attachment: step by step clinical use in implant-retained complete denture.

Edentulous patients often express their wish to have stable and retentive prosthesis. In the presence of unfavourable anatomophysiological conditions, the implant-retained complete denture is, when indication is well posed, a simple and reliable alternative rehabilitation optimizing significantly the prosthetic balance.

Currently, the practitioner has a whole arsenal of retention system (axial attachments, anchor bars...) and since 2000; the Locator® attachment complemented the large number of axial attachments as part of rehabilitation by complete denture retained by implants.

The objective of this article is to describe the characteristics and specificities of this attachment, as well as step by step sequences of clinical use by direct method.

► **Anissa ABDELKOUÏ**, Chirurgien dentiste, Spécialiste en Prothèse adjointe. Université Mohammed V Souissi. Faculté de médecine dentaire, Rabat, avenue Allal El Fassi, rue Mohammed Jazouli, Madinat Al Irfane, BP 6212, Rabat-Instituts, Maroc. E.mail : anissa.abdelkouï@gmail.com – Tél. 00212 15 78 22 84.

Salwa BERRADA, Professeur de l'enseignement supérieur en Prothèse adjointe. Faculté de médecine dentaire de Rabat.

Leila FAJRI, Professeur assistante en Prothèse adjointe. Faculté de médecine dentaire de Rabat.

Ahmed ABDEDINE, Professeur de l'enseignement supérieur en Prothèse adjointe et en Occlusodontie. Faculté de médecine dentaire, Rabat.

Nadia MERZOUK, Professeur de l'enseignement supérieur en Prothèse adjointe. Chef de service de Prothèse Adjointe. Faculté de médecine dentaire de Rabat.

En prothèse amovible complète, la maîtrise des méthodes conventionnelles et leur application rigoureuse permettent dans la plupart des cas d'obtenir un équilibre satisfaisant de la prothèse, surtout au maxillaire. Cet équilibre fait intervenir plusieurs paramètres composant la triade de Housset. Toutefois, le manque de rétention et l'instabilité de la prothèse mandibulaire reste une doléance fréquente. La faible surface d'appui (en fer à cheval), la présence de la langue, l'impossibilité d'obtenir un fin ménisque salivaire (en raison du débit salivaire accru) associées à l'accentuation du phénomène de résorption sont autant de facteurs, rendant difficile l'obtention d'une rétention au niveau mandibulaire.

Historiquement, divers artifices ont été proposés pour améliorer la rétention des prothèses amovibles complètes : les ressorts reliant les prothèses maxillaire et mandibulaire, les aimants répulsifs, les décharges, les valves, les chambres à vide et les racines pourvues d'attaches de précision [1].

Après l'avènement de l'implantologie et avec l'évolution des connaissances et des techniques, deux approches existent actuellement pour solutionner ces situations qualifiées de complexes : la prothèse fixée implanto-portée et la prothèse amovible stabilisée sur implants [2-3]. Certes, la prothèse fixée sur implants constitue la meilleure approche thérapeutique, toutefois, son intégration esthétique et fonctionnelle dépend en grande partie de l'aménagement préprothétique du site osseux et de la préparation optimale des tissus péri-implantaires.

Actuellement, force est de constater que la plupart des patients sont séduits par l'option implantaire mais redoutent les interventions chirurgicales nécessaires à la pose de ces implants. Ceci est d'autant plus vrai pour les patients d'un certain âge chez qui les interventions chirurgicales de reconstructions osseuses, nécessaires lorsque l'os est insuffisant, sont lourdes. De plus chez ces patients, la dextérité et l'aptitude à assurer une bonne hygiène orale se trouvent diminuées.

Dans de telles situations, il semble intéressant de proposer les implants comme support de moyens de rétention complémentaires (attachements axiaux ou barre de rétention) optimisant l'équilibre de la prothèse amovible complète et son rendu esthétique [4, 5, 6].

Plusieurs attachements sont actuellement disponibles sur le marché et leur choix va dépendre de leurs

caractéristiques spécifiques ainsi que de la situation clinique en présence.

Dans cet article, nous allons décrire plus particulièrement l'attachement Locator®, ses caractéristiques, les avantages de son utilisation, ainsi que les séquences de mise en place par technique directe.

LES DIFFÉRENTS TYPES D'ATTACHEMENTS EXISTANT SUR LE MARCHÉ

Barre d'ancrage

Les implants sont reliés par une barre qui assure la contention des piliers et la rétention de la prothèse amovible. La rétention est assurée par des cavaliers – courts ou longs, en métal ou en matière plastique – qui se clippent sur le profil de la barre, ou bien par boutons pression (attachements similaires aux attachements axiaux). Selon le type de barres, les matrices ou cavaliers assurent deux types de liaisons : rigide ou articulée. Les barres rectangulaires assurent une liaison rigide s'opposant à tout mouvement de la PACSI, tandis que les barres de section ronde ou ovoïde assurent une liaison articulée autorisant le mouvement vertical de la prothèse accompagnant la dépressibilité de la fibromuqueuse lors de la fonction.

L'utilisation de la barre ne nécessite pas un parallélisme des implants. Elle est essentiellement indiquée quand il y a une résorption osseuse marquée (hauteur d'os inférieure à 12 mm) [7-9].

Attachements axiaux

Les attachements axiaux se présentent comme des liaisons mécaniques, une partie mâle (Patrice) s'emboîtant dans une partie femelle (Matrice). Le plus souvent, la partie mâle est solidaire du pilier implantaire et la partie femelle est incluse dans l'intrados de la prothèse.

Plusieurs types d'attachement existent, ils se distinguent par leur mode de rétention :

- ▶ force de friction directe entre les parties mâles et femelles obtenue par des lamelles métalliques activables (DALBO B®, DALBO +®, DALBO Z®, CEKA®) ;
- ▶ verrouillage entre la partie femelle constituée d'un boîtier comportant un anneau en silicone (O'RING®) et la partie mâle sphérique ;

► force de friction directe entre la partie mâle et femelle obtenue par des attaches en plastique non activables. (LOCATOR®, SUPRASNAP®, PRECI BALL®, PRECI CLIX®, ERA SYSTEM®, DALBO ROTEX®, ABD easy implants®) ;

► serrage de type crochet.

L'utilisation d'attachements axiaux ne tolère qu'une faible divergence entre les implants maximum 10° (attachement sphérique Bona®). Néanmoins, l'attachement Locator® permet de rattraper une divergence allant jusqu'à 40° [7-9].

Les systèmes à aimant : se sont des aimants Samarium-Cobalt qui produisent des champs magnétiques assurant la rétention de la prothèse. Ils sont à proscrire, car ils se corrodent et perdent leur efficacité. De plus, ils sont davantage rétenteurs de plaque bactérienne. La satisfaction des patients traités par ces systèmes est moindre [7-10].

CRITÈRES CLINIQUES INFLUENÇANT LE CHOIX DES ATTACHEMENTS

Nature de l'arcade supportant la PACSI : Le taux de survie des implants supportant une PACSI maxillaire est inférieur à celui des PACSI mandibulaire. L'os maxillaire étant de qualité moindre par rapport à l'os mandibulaire, la corticale étant plus fine, l'os peu trabéculé de type 3 ou 4, sont des facteurs négatifs à l'ostéointégration. Ceci orientent le choix vers la solidarisation des implants au maxillaire, et donc vers l'utilisation de barre de jonction [11]. Le nombre d'implants recommandés est de 4 à 6 au maxillaire contre 2 à 4 à la mandibule [7-12].

Forme de la crête alvéolaire : la barre de jonction entre 2 implants sera indiquée quand la crête est rectiligne. Si cette dernière est curviligne, la barre doit être aussi curviligne ce qui risque de créer un bras de levier défavorable. Le fait de diminuer la courbure de cette barre pour résoudre ce problème impose la réalisation d'un surcontour prothétique lingual entraînant une gêne fonctionnelle. Dans le cas d'une crête arrondie ou ogivale, soit il faut choisir des attachements axiaux, soit augmenter le nombre d'implants pour segmenter la courbure en différentes parties rectilignes favorables à la réalisation de la barre de jonction. Dans cette dernière option, la situation non colinéaire des cavaliers de rétention limite les possibilités de rotation de la prothèse sur la barre de jonction [7-13].

Degré de résorption et qualité osseuse : la qualité et la quantité des structures osseuses dictent le choix du système d'attachement. En présence d'os de type 4 ou

d'un os basal fortement résorbé, il faudra augmenter le nombre d'implants et les réunir par une barre rigidifiant le système implantaire [13].

Espace inter-crête : le choix de la barre de jonction nécessite un espace prothétique disponible important (10 mm). Par contre, un espace prothétique réduit orientera le choix vers des attachements axiaux. En général, l'espace doit être de 6 à 8 mm en hauteur et de 4 à 5 mm en largeur [7].

Parallélisme implantaire : Les implants supportant des attachements axiaux doivent être parallèles. Le manque de parallélisme entre ces implants pourra induire une usure prématurée des attachements voire une perte d'ostéointégration en cas de forces parasites. L'alternative à ce choix consiste en l'utilisation d'attachements axiaux à rattrapage d'angulation ou de barre de jonction [14].

La distance inter-implantaire : Elle doit être suffisante, 8 à 10 mm entre les faces proximales des implants, pour permettre la mise en place au moins d'un cavalier sur la barre de rétention réunissant ces implants. La distance maximale entre ces piliers doit être de 15 mm afin d'éviter toute déformation de la barre pendant la fonction. Il faudra 20 mm pour en placer deux cavaliers. La réalisation de la barre en cantilever dans le but de chercher un ancrage inexistant ailleurs est formellement contre-indiquée. Il faudra dans ce cas préférer des attachements axiaux.

Mise en charge fonctionnelle des implants : la barre de jonction joue un rôle de fixateur externe chirurgical, tout en permettant la rétention prothétique.

Coût du traitement : le coût des attachements axiaux est sensiblement plus faible que celui des composants nécessaires à la réalisation d'une barre de jonction.

Attachement Locator®

Le Locator type bouton pression est un attachement axial, cylindrique et résilient, pouvant être monté non seulement sur des coiffes à tenon radiculaire, mais aussi sur des implants. Il est constitué de :

Pilier Locator® ou matrice (Fig. 1) : pilier en alliage de titane recouvert de nitrure de titane qui se visse directement dans l'implant à l'aide d'une clé dynamométrique

◀ Fig. 1 : Pilier Locator®.

avec une force de 25 à 30 N/cm. Sa forme varie en fonction de la marque et/ou du diamètre de l'implant utilisé. Sa hauteur est choisie pour que le bord supérieur du pilier dépasse la muqueuse de 1 mm environ. La hauteur transmuqueuse des piliers matrice varie de 1 à 4 mm, de 1 à 5 ou de 1 à 6 mm en fonction du système implantaire utilisé [9, 12,15].

Partie rétentive (Fig. 2) : la partie mâle s'insère dans l'intrados de la prothèse. Elle se compose d'un boîtier en titane dans lequel viennent s'insérer les inserts de rétention en Nylon dont la force de rétention est matérialisée par une couleur différente. Il peut être remplacé à l'aide d'un outil adapté.

Les différentes chapes en nylon (Patrice) (Fig. 3a, b) :

▶ Patrice bleue pour une rétention légère (0,68 kg). Angulation de 0 à 10° (Fig. 3a)

▶ Patrice rose pour une rétention moyenne (1,36 kg). Angulation de 0 à 10° (Fig. 3a)

▶ Patrice transparente pour une forte rétention (2,27 kg). Angulation de 0 à 10° (Fig. 3a)

▶ Chape verte pour angulation jusqu'à 20°. Rétention forte (1,36 à 1,82 kg). (Fig. 3b)

▶ Chape orange pour angulation jusqu'à 20°. Rétention légère (0,91 kg). (Fig. 3b)

▶ Chape rouge pour angulation jusqu'à 20°. Rétention très faible (0,68 kg). (Fig. 3b) Indiquée également pour une mise en charge de l'implant sans contrainte excessive.

Les inserts transparents, roses et bleus présentent un double moyen de rétention interne et externe. Cette rétention double n'existe pas pour les inserts verts, orange et rouge afin de réduire la rétention additionnelle créée par la divergence des implants.

▲ Fig. 2 : Boîtier en Titane.

▲ Fig. 5 : Tiges de parallélisme.

Un anneau de protection en téflon, souple, est destiné à prévenir la fusée de la résine acrylique autour du pilier lors de la solidarisation de la capsule à la base prothétique [9, 12,15].

Outils liés à l'utilisation du Locator®

Guide de parallélisme (Fig. 4) : c'est un outil de mesure d'angle.

Tiges de parallélisme (Fig. 5) : placées sur les piliers Locator®, elles permettent de mesurer la divergence entre les implants.

Instrument de pose Locator® (Fig. 6) : la mise en place du Locator® s'effectue avec un instrument spécial, qui est constitué de :

▶ une extrémité télescopique avec une collerette à bord aigu pour déposer la patrice de sa capsule métallique (partie supérieure de l'instrument) ;

▶ une composante d'insertion pour introduire l'insert de remplacement dans l'assise métallique (partie médiane de l'outil) ;

▶ un instrument de pose du pilier Locator®, pour positionner et serrer le pilier (la partie inférieure de l'instrument).

Le serrage du pilier Locator® peut se faire manuellement ou avec une clé dynamométrique par l'intermédiaire d'une connexion hexagonale.

Pour positionner les patrices sur les prothèses au laboratoire, on trouve :

▶ des transferts d'empreinte (Fig. 7) et des répliques de piliers de laboratoire (Fig. 8), tous les deux en aluminium ;

▶ un insert noir en polyéthylène à utiliser durant toutes les étapes prothétiques. Contrairement aux inserts de

▲ Fig. 3a-b : Les inserts de rétention en Nylon avec différentes forces de rétention matérialisées par des couleurs différentes.

▲ Fig. 4 : Guide de parallélisme.

▲ Fig. 6 : Instrument de pose du Locator® à triple fonction :
a- L'extrémité de l'outil pour extraire les inserts en nylon.
b- La partie médiane de l'outil pour l'insertion de l'insert en nylon.
c- La partie dorée permet de positionner et de serrer le pilier manuellement ou à l'aide d'une clé dynamométrique.

▲ Fig. 7 : Transfert d'empreinte.

▲ Fig. 8 : Répliques de pilier.

couleur, l'insert noir n'est doté d'aucune propriété de résilience. Lorsque la prothèse est terminée. Cet insert noir est à remplacer par un insert en nylon de la couleur choisie en fonction de la rétention souhaitée ;
 ▶ une bague de protection de couleur blanche en téflon (Fig. 9) qui a pour but d'empêcher les matériaux d'empreinte, la colle ou la résine de fuser au niveau du pilier [9, 12].

Avantages

L'attachement Locator® présente de nombreux avantages :

▶ L'auto-alignement lors de l'insertion de la prothèse par le patient ce qui contribue à réduire les risques d'usures prématurées des attachements par suite d'une insertion inappropriée.

▶ Le choix d'une rétention adaptée : les différents inserts de rétention permettent de choisir la force de rétention la plus adéquate.

▶ Une double rétention qui grâce à elle, fait que la surface de rétention du Locator® est 1,3 à 1,8 fois supérieure à celles d'autres attachements axiaux.

▶ Un très faible encombrement : le profil à faible émergence offre à cet attachement un avantage capital lorsque l'espace prothétique disponible est limité. Toutefois, il faut tenir compte du fait que son diamètre (5,45 mm) est plus grand que la plupart des diamètres des autres systèmes d'attachements.

La hauteur totale du pilier et de l'attachement représente à peine 2,5 mm sur un implant à connexion interne et 3,17 mm sur un implant à hexagone externe ce qui permettra de gagner de 1,68 mm à 3,05 mm d'espace interocclusal par rapport aux autres systèmes d'attachements [16].

▶ Il supporte des divergences jusqu'à 40° entre deux implants.

▶ Une perte de rétention réduite : la friction nylon-titane (liaison non rigide) permet une longue durée de vie des composants. L'insert en nylon est en contact statique avec le pilier alors que la capsule métallique qui l'englobe peut effectuer un mouvement de rotation, absorbant ainsi les contraintes sans affecter la réten-

◀ Fig. 9 : Bague de protection blanche en Téflon.

tion. La capsule métallique permet une rotation de 7 à 8°. La résilience verticale réduit le danger de stress radiculaire ou implantaire et les fractures des prothèses. Des études in vitro ont permis de déterminer la valeur de rétention initiale. Elles montrent que par rapport à d'autres attachements, les Locator® offrent une force de rétention importante tout en ayant un taux de perte de rétention sélectionné. L'angulation peut influencer les valeurs de rétention initiales.

Des tests de longévité montrent que la partie résiliente ne doit pas être remplacée avant 110 000 cycles d'insertion/désinsertion.

▶ Compatibilité avec de nombreux systèmes d'implants.

▶ Un seul instrument à triple fonction pour réaliser l'ensemble des séquences cliniques et de laboratoire.

▶ Protocole de réalisation relativement simple.

▶ Entretien facile pour le patient [17].

Mode d'utilisation

La fixation de la patrice à la prothèse amovible complète peut se faire de deux manières : soit par technique directe au fauteuil sur une prothèse amovible complète préalablement réalisée, soit par technique indirecte au laboratoire après empreinte des piliers dans l'intrados évidé de la prothèse, sous pression occlusale.

MÉTHODE DIRECTE

La solidarisation de la patrice à la prothèse amovible complète existante se fait comme suit :

▶ Déposer la vis de cicatrisation (Fig. 10).

▶ Mesurer la hauteur gingivale avec une jauge de profondeur et choisir le pilier Locator approprié.

▲ Fig. 10 : Dépose de la vis de cicatrisation.

▲ Fig. 11a-b : Serrage du pilier à l'aide d'une clé dynamométrique.

► Positionner le pilier-matrice puis le serrer à l'aide d'une clé dynamométrique par l'intermédiaire de la connexion hexagonale (Fig. 11a, b, 12).

► Insérer l'anneau de protection autour du pilier (Fig. 13).

► Mettre en place la capsule avec patrice noire (Fig. 14).

► Préparer l'intrados de la prothèse en ménageant plus d'un 1 mm d'espacement ou au mieux prévoir si possible une fenêtre linguale afin de contrôler l'absence de contact de la capsule avec la base et permettre l'échappement de la résine en excès (Fig. 15a, b).

► Après polymérisation sous pression occlusale, désinsérer la prothèse.

► Enlever l'anneau blanc et procéder à la finition de la base prothétique.

► Éliminer la patrice noire (Fig. 16a, b).

► Insérer une patrice dont la couleur choisie en fonction de l'intensité de rétention souhaitée et adaptée à la situation clinique (Fig. 17).

Il est important de vérifier l'occlusion et de procéder à l'apprentissage du patient concernant l'insertion et la désinsertion de la prothèse.

▲ Fig. 12 : Piliers Locator® vissés sur implants.

▲ Fig. 13 : Insertion des anneaux de protection.

▲ Fig. 14 : Mise en place des capsules avec chapes noires.

▲ Fig. 15a-b : Evidement de l'intrados de la prothèse en regard des piliers pour éviter toute interférence avec la base prothétique et création d'événements linguaux.

▲ Fig. 16a-b : Dépose des inserts noirs.

▲ Fig. 17 : Finition de la résine et remplacement des chapes noires par des patrices transparentes.

CONCLUSION

Le succès à moyen et à long termes d'une réhabilitation prothétique par PACSI dépend de multiples facteurs, entre autres, la sélection rigoureuse des patients, le choix approprié des moyens de rétention et la qualité de la restauration prothétique.

Pour optimiser le choix des systèmes d'attachement, il est nécessaire de prendre en compte le caractère intrinsèque de chaque attachement disponible, dans le cadre de critères spécifiques liés à la situation clinique. L'analyse pré-implantaire doit donc être réalisée de manière très minutieuse.

Parmi les nombreux attachements existants, le Locator®, un attachement axial cylindrique, présente de nombreux avantages tels que l'auto-alignement lors de l'insertion par le patient, le choix d'une rétention adaptée, un faible encombrement, la facilité d'utilisation, d'entretien et de remplacement de ses composants. Il supporte en outre des divergences jusqu'à 40° entre deux implants. Il est également l'attachement idéal pour les patients présentant une habilité manuelle défaillante.

Les études in vitro ont montré que le Locator® offre une force de rétention importante liée à une perte de rétention relativement faible. Cet avantage pourrait notamment être utilisé dans les cas difficiles comme ceux présentant des habitudes parafunctionnelles, une localisation et une orientation des implants à compenser.

Bibliographie

- [1] Poujade J-M, Pesci-Bardon C, Serre D. Utilisation des adhésifs pour prothèse amovibles complètes : aide efficace ou palliative ? *Cah Proth* 2000; 111: 31-41.
- [2] Chung K-H, Chung C-Y, Cagna D R, Cronin R J. Retention characteristics of attachment systems for implant overdentures. *J Prosthodont* 2004; 13(4): 221-226.
- [3] Bergendal T, Engquist B. Implant-supported overdentures: A longitudinal prospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1998; 13: 253-262.
- [4] Taddéi C, Metz M, Boukari A, Waltmann E. Cas difficiles en prothèse complète : les solutions mandibulaires. *Cah Proth* 1998; 103: 37-55.
- [5] Louis J-P. Les prothèses complètes supra-dentaires. Dents taillées et coiffes paraboliques. *Inf Dent* 1988; 28: 2605- 2615.
- [6] Rignon-Bret C, Rignon-Bret JM. Intérêt et conception des prothèses amovibles supra-radicaux. In Prothèse amovible complète. Prothèse immédiate. Prothèse supra-radicaux et implantaire. *CdP édit*, Rueil-Malmaison, 2002.
- [7] Charrier M, De Valbray R. Prothèse supra-implantaire stabilisée : critères de choix des systèmes d'attachement. *Le Fil Dentaire* 2011 ;62 :11-14.
- [8] Cooper LF, Moriarty JD, Guckes AD, Klee LB, Smith RG, Almgren C, Felton DA. Five-year prospective evaluation of mandibular overdentures retained by two microthreaded, TiOblast non splinted implants and retentive ball anchors. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2008; 23: 696-704.
- [9] Boeckler AF, Zschiegner F, Voigt D, Setz J M. Tour d'horizon des attachements pour prothèse amovible complète supra-implantaire. *Rev International Proth Dent* 2011; 4: 298-315.
- [10] Ellis JS, Burawi G, Walls A, Thomason JM. Patient satisfaction with two designs of implant supported removable overdentures; ball attachment and magnets. *Clin Oral Implants Res* 2009; 20:1293-1298
- [11] Mericske-Stern D. Clinical evaluation of overdenture restorations supported by osseointegrated titanium implants: a retrospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1990; 2: 256-272.
- [12] Bohyn P, Cetik S, Evrard L, Atash R. Stabilisation de la prothèse complète supra-implantaire par le système Locator. *Cah Proth* 2010 ; 149 : 45-54.
- [13] Batenburg RH, Meijer HJ, Raghoobar GM, Vissink A. Treatment concept for mandibular overdentures supported by endosseous implants: a literature review. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1998; 13(4): 539-45.
- [14] Hong H R, Pae A, Kim Y, Paek J, Kim H-S, Kwon K-R. Effect of implant position, angulation, and attachment height on peri-Implant bone stress associated with mandibular two-implant overdentures: A Finite element analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2012; 27: 69-76.
- [15] Mackie A, Lyons K, Thomson M, Payne A GT. Mandibular two-implant overdentures: three-year prosthodontic maintenance using the Locator® attachment system. *Int J Prosthodont* 2011; 24: 328-331.
- [16] Pasciuta M, Grossmann Y, Finger IM. A prosthetic solution to restoring the edentulous mandible with limited interarch space using an implant-tissue-supported overdenture: A clinical report. *J Prosthet Dent* 2005; 93: 116-120.
- [17] Vere J, Hall D, Patel R, Wragg P. Prosthodontic maintenance requirements of implant retained overdentures using the Locator® attachment system. *Int J Prosthodont* 2012; 25: 392-394.