



EMPREINTE SECTORIELLE EN OCCLUSION

DUAL-ARCH IMPRESSION

Moussaoui Houda, Redwane Asmaa, Andoh Abderrahmane

Service de prothèse conjointe/ CCTD de Casablanca.

RÉSUMÉ:

L'empreinte sectorielle en occlusion est souvent citée dans la littérature comme une méthode alternative pour réaliser des empreintes en prothèse conjointe, avec une variété de matériaux et de techniques d'empreinte. Elle présente de nombreux avantages par rapport aux techniques d'empreintes classiques.

Le présent article a pour but de passer en revue les différentes indications, avantages et limites de l'empreinte sectorielle en occlusion, pour ensuite présenter la mise en oeuvre de cette technique, à travers deux cas cliniques.

MOTS CLÉS:

empreinte sectorielle en occlusion, avantages, indications, technique.

INTRODUCTION:

La réalisation d'une bonne empreinte est le critère primordial du succès d'une restauration indirecte, en permettant d'avoir une réplique semblable à la situation clinique. En effet, une empreinte qui ne reproduit pas avec précision la dent préparée donne un modèle de travail imprécis et donc une restauration défectueuse. Les techniques d'empreintes évoluent en fonction des situations cliniques, des techniques de laboratoire et surtout des nouveaux matériels et matériaux proposés [1].

Contrairement aux empreintes globales qui nécessitent trois temps, les empreintes sectorielles en occlusion se proposent d'enregistrer, en une seule étape clinique, le quadrant de l'arcade concernée par la ou les préparation(s), le secteur antagoniste et l'occlusion du patient [2].

Par ailleurs, cette technique d'empreinte produit des moulages articulés avec une précision occlusale supérieure par rapport aux moulages d'arcades complètes montés en articulateur soit avec un enregistrement inter occlusal, soit avec engrenement manuel.

Le concept de cette technique a été proposé pour la première fois en 1983 par Wilson et Werrin.

Depuis, le développement de nouveaux matériaux à empreinte et de porte empreintes adaptés a rendu cette technique très populaire : plus de 50% et 40% des empreintes sont des empreintes sectorielles en occlusion respectivement aux Etats Unis et en Europe [3].

AVANTAGES DE L'EMPREINTE SECTORIELLE EN OCCLUSION:

Cette technique d'empreinte permet, en une seule étape clinique, de prendre [1, 2, 3] :

- l'empreinte du secteur présentant la ou les préparations (l'intégrité de la préparation, de ses limites et du premier millimètre au-delà de celle-ci ainsi que les dents adjacentes),

SUMMARY:

The dual arch impression has been cited often in literature as an alternative method for making impressions for fixed prosthodontics with a variety of impression materials and methods.

It has numerous benefits over conventional impression techniques.

The purpose of this article is to review the indications, advantages and limitations of the dualarch impression, and then present the implementation of this technique, through two clinical cases.

MESH TERMS:

dual-arch impression, advantages, indications, technique.

INTRODUCTION:

The achievement of a good impression, allowing to have a replica similar to the clinical situation, is the primary criterion of the success of an indirect restoration. Indeed, an impression that does not accurately reproduce the prepared tooth gives an imprecise casting and therefore a defective restoration. Impression techniques evolve according to clinical situations, laboratory techniques and especially new equipment and proposed materials [1].

Unlike complete arch impressions that require three steps, the dual-arch impressions aim to record, in a single clinical step, the quadrant of the arch presenting the preparation (s), the antagonist sector and the occlusion of the patient [2].

In addition, this impression technique produces articulated casts with superior occlusal accuracy compared to whole-arch casts mounted on articulator with an interocclusal record or hand articulated.

This concept was first proposed in 1983 by Wilson and Werrin. Since then, the development of new impression materials and suitable trays has made this technique very popular : more than 50% and 40% of impressions are dual-arch impressions respectively in United States and in Europe [3].

BENEFITS OF THE DUAL-ARCH IMPRESSIONS :

This impression technique allows, in a single clinical step to take [1, 2, 3] :

- *The impression of the sector presenting the preparation (s) (the integrity of the preparation, its limits and the first millimeter beyond this and the adjacent teeth),*

- l'empreinte du secteur antagoniste (on peut se limiter à la moitié occlusale des dents),
- et l'enregistrement de l'occlusion d'intercuspidie maximale.

De ce fait, l'empreinte sectorielle en occlusion présente un bon nombre d'avantages permettant d'orienter le choix vers cette technique [2, 4],

- un gain de temps (moins d'étapes)
 - un coût réduit par économie de matériau à empreinte,
 - une contraction de prise réduite ; vu que la contraction de prise engendre une déformation proportionnelle au volume de matériau utilisé,
 - des contraintes de désinsertion réduites (moins de risque de déformation),
 - insertion et désinsertion de l'empreinte plus aisée.
- ce qui rend cette technique facile pour le praticien et confortable pour le patient, spécialement en cas de réflexe nauséeux ou de limitation d'ouverture.
- pas de déformation de la mandibule pendant l'empreinte.

INDICATIONS DE L'EMPREINTE SECTORIELLE EN OCCLUSION :

Les indications des empreintes sectorielles en occlusion sont limitées. Elles sont destinées sélectivement à des situations cliniques bien définies, sous réserve que certaines conditions soient respectées [5, 6] :

- une occlusion d'intercuspidie maximale stable et facilement reproductible,
- absence de contacts excentrés sur les restaurations,
- une absence de toute pathologie neuro-musculo-articulaire de l'appareil manducateur,

On réserve de ce fait les empreintes sectorielles en occlusion pour des petites restaurations encastrées [1, 2, 7]:

- les couronnes unitaires sur prémolaires et molaires,
- les inlays-onlays sur molaires ou prémolaires à condition que les contacts occlusaux ne se situent pas au niveau des limites de la préparation,
- les inlay cores sur prémolaires ou molaires,
- les préparations avec des limites supra, juxta ou peu sous gingivales,
- exceptionnellement pour des bridges de 3 éléments encastrés.

CONTRE-INDICATIONS DE L'EMPREINTE SECTORIELLE EN OCCLUSION:

Cette technique est contre-indiquée si [1, 2, 7]:

- le patient ne trouve pas directement l'occlusion malgré les répétitions préalables.
- absence des dents contralatérales.
- les dents cuspidées sont abrasées.

MATÉRIELS:

Les empreintes sectorielles en occlusion nécessitent un type de porte-empreinte particulier dit « porte-empreinte pour mordu ».

Il en existe plusieurs sur le marché [8]:

- en métal ou en plastique,
- avec ou sans parois,
- à usage unique ou multiple,

- *The impression of the antagonist sector (we can limit impression to the occlusal half of the teeth),*
 - *The recording the maximum intercuspal occlusion.*
- As a result, the dual-arch impression has a lot of advantages [2, 4] :*
- *time saving (fewer steps),*
 - *reduced cost by saving on impression material,*
 - *reduced setting contraction; since the setting contraction generates a deformation proportional to the volume of material used,*
 - *reduced desinsertion stress (less risk of deformation),*
 - *easier insertion and removal of the impression.*
- which makes this technique easy for the practitioner and comfortable for the patient ; especially in case of gag reflex or limitation of mouth opening,*
- *no deformation of the mandible during the impression.*

INDICATIONS OF THE DUAL ARCH IMPRESSION:

Indications of dual arch impression are limited. They are selectively intended for well-defined clinical situations, provided that certain conditions are observed [5, 6] :

- *a stable and easily reproducible maximum intercuspal occlusion,*
- *absence of eccentric contacts on the elements to be restored,*
- *absence of any neuro-musculo-articular pathology of the masticatory system,*

In this way, dual arch impressions are reserved for small and non terminal restorations [1, 2, 7] :

- *single crowns on premolars and molars,*
- *inlays-onlays on molars or premolars provided that the occlusal contacts are not located on preparation's limits,*
- *posts and cores on premolar or molars,*
- *Preparations with supra, juxta or slightly sub-gingival limits,*
- *Exceptionally for bridges with 3 non-terminal elements.*

CONTRAINDICATIONS OF THE DUAL-ARCH IMPRESSION:

This technique is contraindicated if [1, 2, 7]:

- *there is a difficulty of getting directly into occlusion despite previous rehearsals,*
- *absence of contralateral teeth,*
- *the cusped teeth are abraded.*

MATERIALS:

Dual-arch impressions require a particular type of tray called «bite tray».

There are several types on the market [8]:

- *metal or plastic,*
- *with or without walls,*
- *single or multiple use.*

- avec une partie vestibulaire reliée à une partie linguale par une barre distale,
- avec gaze interposée ou non.

Dans les empreintes sectorielles en occlusion, les matériaux ne sont soutenus le plus souvent que par les seuls bords latéraux du PE. Le matériau à empreinte doit être suffisamment rigide après sa prise ; l'usage des silicones par addition est alors recommandé. Plusieurs études démontrent la supériorité, en terme de reproduction des détails et de stabilité dimensionnelle des silicones par addition sur tous les autres matériaux élastiques. Il reste parfaitement possible d'utiliser pour cette technique les polyéthers comme l'Impregum ou les hydrocolloïdes réversibles et les alginates, à condition de choisir le porte-empreinte qui corresponde au matériau et à la technique utilisés [2, 4].

TECHNIQUE D'EMPREINTE SECTORIELLE EN OCCLUSION:

- Le porte-empreinte est essayé en bouche pendant le temps de l'installation de l'anesthésie. Il faut sélectionner un porte-empreinte rigide, d'une taille suffisante et avec des parois suffisamment écartées pour ménager un espace de deux ou trois millimètres pour le matériau à empreinte autour des dents. Par ailleurs, les bords du porte-empreinte ne doivent pas interférer avec la muqueuse [2,9] (fig. 2).
- Avant de faire l'empreinte proprement dite, le patient est entraîné à fermer sans hésitation en occlusion d'intercuspidie maximale, sachant que la présence de matériau à empreinte va entraîner, dans un nombre de cas non négligeables, des mouvements d'évitement qui conduisent à des positions erronées de l'OIM, et rendent l'empreinte inexploitable [2,10].
- Après la réalisation des préparations et la gestion des tissus périphériques de manière habituelle, le matériel nécessaire à la prise d'empreinte est préparé [8].
- Le matériau de haute viscosité est chargé des deux côtés sur une épaisseur d'environ 5 mm (fig. 3) (en mettant plus du côté des préparations) [1, 2, 7].
- Après l'élimination du ou des fil(s) rétracteur(s), le matériau fluide est injecté autour de la préparation à l'aide d'une seringue intra-orale (fig. 4) [1, 3].
- Puis, le porte-empreinte est inséré soigneusement en bouche, en premier sur l'arc de la préparation, en évitant tout contact des bords du porte-empreinte avec les dents. Il est demandé au patient de serrer les dents normalement en intercuspidie maximale et en avalant la salive (fig. 5) [2, 7].
- Pendant l'empreinte, il faut contrôler visuellement du côté contralatéral, la qualité de l'OIM et demander au patient de maintenir fermement cette occlusion [6, 10].
- Après durcissement du matériau, le patient ouvre la bouche et libère ainsi l'empreinte d'une arcade. Puis, l'empreinte est retirée avec une traction bilatérale harmonieusement répartie sur les bords du porte-empreinte (fig. 6, 7).
- Après la désinsertion de l'empreinte, le côté de la préparation est contrôlé, ainsi que le côté antagoniste. La présence des points de contacts occlusaux signe l'enregistrement fonctionnel sous pression occlusale (fig. 8, 9) [1, 9, 11].

- with a vestibular part connected to a lingual part by a distal bar,
- with gauze interposed or not.

In dual-arch impressions, the materials are mostly supported only by the lateral edges of the PE. The impression material must be sufficiently rigid after setting; the use of addition silicone is then recommended. Several studies demonstrated the superiority in terms of detail reproduction and dimensional stability of addition silicone to all other elastic materials. Polyethers such as Impregum or reversible hydrocolloids and alginates can still be used for this technique, provided that the impression tray is selected in accordance with the material and technique used [2, 4].

DUAL- ARCH IMPRESSION TECHNIQUE :

- *The impression tray is tried in the mouth during the time of the installation of the anesthesia. A rigid impression tray of sufficient size and with walls sufficiently wide to provide a space of two or three millimeters for the impression material around the teeth, should be selected. In addition, the edges of the tray should not interfere with the mucosa [2,9] (fig. 2).*
- *Before making the impression, the patient is trained to close without hesitation in maximum intercuspal position (MIP), knowing that the presence of impression material will cause, in a number of significant cases, avoidance movements that lead to erroneous positions of the MIP, and make the impression unusable [2,10].*
- *After carrying out preparations and management of the peripheral tissues in the usual way, the material necessary for the impression taking is prepared [7].*
- *The high-viscosity material is loaded on both sides on a thickness of about 5 mm (fig 3). (putting more on the side of preparations) [1, 2, 7].*
- *After removal of the retraction cord (s), the flowable material is injected around the preparation with an intra-oral syringe (Fig. 4) [1, 3].*
- *Then, the impression tray is inserted carefully in the mouth, first on the preparation's arch, avoiding any contact of the edges of the tray with the teeth. The patient is asked to tighten his teeth normally in maximum intercuspal position and swallowing saliva (Fig. 5) [2, 7].*
- *During the impression, the quality of the MIP is controlled visually, on the contralateral side and the patient is asked to hold firmly this occlusion [6, 10].*
- *After the material's setting, the patient opens his mouth and releases the impression of an arch. Then, the impression is removed with a bilateral traction harmoniously distributed on the edges of the tray (fig. 6, 7).*
- *After the impression removal, the side of the preparation and the antagonist side are controlled. The presence of occlusal contact points signs the functional registration under occlusal pressure (Fig. 8, 9) [1, 9, 11].*

DISCUSSION:

L'empreinte de l'arcade dans sa totalité est un procédé souvent choisi. Cependant, il paraît que les modèles issus d'empreintes globales ne sont pas exacts. La moindre déformation de l'empreinte ou la plus petite bulle d'air dans un sillon peuvent compromettre la précision des enregistrements de l'occlusion et par conséquent, l'intégration occlusale des reconstitutions.

Marguelles-Bonnet et coll [10] ont montré que, malgré une technique d'empreinte et de coulée soigneusement contrôlée et sur des cas cliniques retenus pour leur bonne occlusion, le repositionnement manuel des modèles globaux l'un par rapport à l'autre fait apparaître un axe de bascule transversal autour des prémolaires, d'où une suroccclusion moyenne de 0,25 mm au niveau des premières molaires (Ce chiffre est évidemment majoré en cas d'occlusion moins satisfaisante ou de technique moins rigoureuse).

D'autre part, des recherches réalisées in vivo et in vitro [4], ont révélé l'existence d'un rétrécissement mandibulaire à l'ouverture. Cette déformation se traduit par un rapprochement des premières molaires de l'ordre de 20 à 437 µm. Les conséquences cliniques immédiates de ces expérimentations liées à la flexibilité du corps mandibulaire devraient, dans le cas d'empreintes complètes des arcades, imposer de réduire l'amplitude d'ouverture buccale. Ainsi, la solution résiderait dans la prise d'empreinte sectorielle en occlusion. Du point de vue de la qualité de l'adaptation marginale, selon plusieurs études [5, 6], il n'y a pas de différences significatives entre les restaurations prothétiques réalisées à partir des empreintes complètes et celles réalisées à partir des empreintes sectorielles en occlusion.

La technique d'enregistrement simultanée de l'arcade préparée, de l'arcade antagoniste et de l'occlusion du patient est souvent proposée. Celle-ci, bien qu'alléchante et de simplicité apparente, suscite un certain nombre de critiques :

*VALIDITÉ DE L'ENREGISTREMENT DE L'OCCLUSION:

- le patient peut fermer les mâchoires sans pour autant atteindre l'intercuspidie maximale.
- Le contact interdentaire le plus subtil perçu est de l'ordre de 10 µm. Dès que cette distance est atteinte, il y a une sensation de contact et une possibilité de réflexe d'évitement [2, 7]. Donc, l'empreinte n'enregistre plus les contacts en occlusion de convenance ou centrée, mais une certaine déviation.
- Aussi, la présence de matériau à empreinte va entraîner, dans un nombre de cas non négligeables, l'enregistrement des positions erronées de l'OIM.

Le praticien devra donc veiller à entraîner son patient à répéter l'insertion du porteempreinte et la fermeture en occlusion, et le prévenir qu'on attend sa participation active pour le maintien de l'OIM pendant la durée de prise du matériau à empreinte.

*LA PRÉCISION DE L'ENREGISTREMENT DE LA PRÉPARATION :

- Tous les matériaux à empreinte élastiques subissent des déformations, en règle générale une contraction de

DISCUSSION:

The impression of the whole arch is often the method chosen. However, it appears that complete arch castings are not accurate. The slightest deformation of the impression or the small air bubble in a groove can compromise the accuracy of the occlusion records and therefore the occlusal integration of reconstructions. Marguelles-Bonnet et al [10] have shown that, despite a carefully controlled impression and casting technique and on clinical cases selected for their good occlusion, hand articulating of complete arch castings brings up a transverse axis of rocking around the premolars, resulting in an average overocclusion of 0.25 mm on the first molars (it's obviously increased in cases of less satisfactory occlusion or less rigorous technique).

On the other hand, research carried out in vivo and in vitro [4] revealed the existence of a mandibular narrowing at the opening. This deformation results in a rapprochement of the first molars of the order of 20 to 437 microns. The immediate clinical consequences of these experiments, related to the flexibility of the mandibular arch should in the case of complete arch impressions, impose to reduce the amplitude of oral opening. Thus, the solution would reside in the dual arch impression. From the point of view of the quality of marginal adaptation, according to several studies [5, 6], there are no significant differences between prosthetic restorations made from complete impressions and those made from double-arch impressions. The technique of simultaneous recording of the prepared arch, the opposing arch and the occlusion of the patient is often proposed. This one, although enticing and of apparent simplicity, raises a number of criticisms:

*VALIDITY OF OCCLUSION REGISTRATION:

- *The patient can close the jaws without reaching the maximum intercuspatation.*
- *The most subtle interdental contact perceived is of the order of 10 microns. As soon as this distance is reached, there is a sensation of contact and a possibility of avoidance reflex [2, 7]. Thus, the impression no longer records contacts in convenience or centric occlusion, but a certain deviation.*
- *Also the presence of impression material will, in a significant number of cases, lead to the recording of erroneous MIP positions.*

The practitioner must therefore be careful to train his patient to repeat the insertion of the impression tray and the closure in occlusion, and to warn him that his active participation in the maintenance of the MIP, during the setting time of the impression material, is expected.

*THE PRECISION OF THE RECORDING OF THE PREPARATION:

- *All elastic impression materials undergo deformations, usually a setting contraction. It is the absolute*

des déformations, en règle générale une contraction de prise. C'est la rigidité absolue du porte-empreinte qui contrecarre ce défaut structurel. Dans les empreintes sectorielles en occlusion, les matériaux ne sont soutenus le plus souvent que par les seuls bords latéraux du PE.

- Dernièrement, les matériaux à empreinte ont bénéficié de progrès très remarquables [9, 12], en particulier pour cette technique d'empreinte. Ces progrès concernent aussi bien le distributeur mélangeur de matériau «pous-seur» que la rhéologie du matériau.

CONCLUSION:

Les empreintes sectorielles en occlusion sont reconnues pour leur incontestables avantages : rapidité, précision et facilité.

Elles constituent une solution simple dans les cas d'in-lays, onlays, couronnes unitaires ou petits bridges des secteurs prémolaires et molaires, et dans des conditions occlusales très clairement définies et repérées.

Cette technique ne remplace pas l'empreinte globale, mais constitue une alternative, dont chaque praticien devrait pouvoir disposer en complément, lorsque l'indica-tion est posée.

rigidity of the tray that counteracts this structural defect. In doublearch impressions, the materials are mostly supported only by the lateral edges of the impression trays.

- Recently, impression materials have benefited from very remarkable progress [9, 12], especially for this impression technique. These advances concern the material mixer and the rheology of the material.

CONCLUSION:

Double-arch impression are recognized for their unde-niable advantages: speed, precision and ease.

They constitute a simple solution in the case of inlays, onlays, single crowns or small bridges premolar and molar sectors, and in occlusal conditions very clearly defined and identified.

This technique does not replace the global impression, but constitutes an alternative, which each practitioner should be able to have in addition, when the indica-tion is presented.

1^{er} cas clinique: Monsieur N, 32 ans a été adressé au service de prothèse conjointe du CCTD de Casablanca, pour la restauration prothétique de la 35 suite à un délabrement coronaire causé par la carie. Le patient ne présente aucune pathologie générale et aucune pathologie au niveau des ATM. Par ailleurs, il présente une occlusion stable et repro-ductible.

1st clinical case: Mr N, 32 years old, was addressed to the department of fixed prosthodontics of the center for consultation and dental treatment of Casablanca, for a prosthetic restoration of the tooth 35 which presented coronary decay. The patient has no general pathology and no pathology in the TMJ. Moreover, he presents a stable and reproducible occlusion.



Fig. 1: Vue vestibulaire de la préparation au niveau de la 35
Fig. 1: Buccal view of the preparation of the tooth 35



Fig.2 : Essayage du porte-empreinte
Fig. 2 : Trying the impression tray



Fig.3 : Porte-empreinte chargé de silicone de haute viscosité des deux côtés
Fig. 3 : Tray loaded with high viscosity silicone on both sides



Fig.4 : Injection du silicone de basse viscosité au niveau de la préparation et des dents adjacentes
Fig. 4 : Injection of low viscosity silicone into the preparation and adjacent teeth



Fig.5 : Position d'ICM, pendant la prise du matériau
Fig. 5 : Maximum Intercuspal Position (MIP), during material setting



Fig. 6 et 7 : Désinsertion du porte-empreinte
Fig. 6 and 7 : Removal of the impression tray



Fig.8 : Vue de l'empreinte du côté de la préparation
Fig. 8 : View of the impression on the preparation's side



Fig.9 : Vue de l'empreinte du côté antagoniste
Fig.9 : View of the impression on the antagonist side

2^{ème} cas clinique: Monsieur O, 27 ans, présente une maladie héréditaire appelée Xeroderma Pigmentosum et caractérisée par une sensibilité excessive aux rayons UV. Le patient a besoin d'une couronne sur la 15. L'occlusion est stable et reproductible. A cause de sa maladie, le patient présente une limitation d'ouverture buccale très importante, rendant la réalisation des empreintes globales très difficile voire impossible même avec un porte empreinte individuel.

2nd clinical case: Mr. O, 27, has an inherited disease called Xeroderma Pigmentosum and characterized by excessive sensitivity to UV rays. The patient needs a crown on the 15. The occlusion is stable and reproducible. Because of his disease, the patient has a very important mouth opening limitation, making the achievement of complete arch impressions very difficult or impossible even with a custom made tray.



Fig.10 : Essayage du porte-empreinte
Fig.10 : Trying the tray



Fig.11 et 12 : Vues vestibulaire et occlusale de la préparation au niveau de la 15
Fig. 11 and 12 : Buccal and occlusal views of the preparation of de tooth 15



Fig.13 : Position en ICM, pendant la prise du matériau
Fig. 13 : Maximum Intercuspal Position (MIP), during material setting



Fig.14 : Désinsertion du porte-empreinte
Fig. 14 : Removal of the tray



Fig.15 : Empreinte sectorielle en mordu en double mélange
Fig. 15 : Dual arch impression with the double-mix technique



Fig. 16: Vue occlusale du modèle
Fig. 16 : Occlusal view of the cast



Fig. 17 : Vue de la couronne sur le modèle
Fig. 17 : View of the crown on the cast

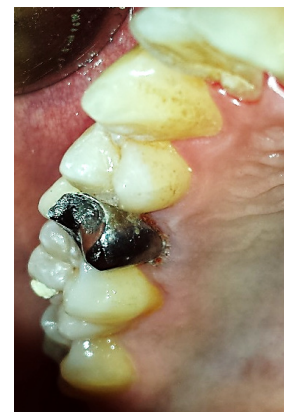


Fig. 18 : Couronne après scellement
Fig. 18 : Crown after cementation

RÉFÉRANCES / REFERENCES:

1. Trevelo A, Rubueil J. - Les empreintes sectorielles en occlusion ou avec mordus différenciés. *Réalités Cliniques* 1993 ;4 : 509-517.
2. Unger F, Thiry M. - Les empreintes sectorielles en occlusion coût-bénéfice-sécurité. *Synergie proth.* 2001 ;(3), 193-146.
3. Lecerf J., Le Pan J., Lecerf O. - L'empreinte en occlusion a-t-elle encore sa raison d'être? *Stratégie Proth.* 2005 ;(1) ;11-16.
4. Chen DC, Lai YL, Chi LY, Lee SY. - Contributing factors of mandibular deformation during mouth opening. *J Dent.* 2000 Nov; 28 (8) : 583-8.
5. Cox JR. - A clinical study comparing marginal and occlusal accuracy of crowns fabricated from double-arch and complete-arch impressions. *Aust Dent J.* 2005 Jun; 50 (2) :90-4.
6. Lane DA, Randall RC, Lane NS, Wilson NH. - A clinical trial to compare double-arch and complete-arch impression techniques in the provision of indirect restorations. *J Prosthet Dent.* 2003 Feb; 89 (2) : 141-5.
7. Zeboulon S, Becker M. - A propos de la technique d'empreinte sectorielle en mordus. *Clinic* 2000 ; 22, 19-17.
8. Kaplowitz GJ. - Trouble-shooting dual arch impressions. *J Am Dent Assoc.* 1996 Feb; 127 (2) : 234-40.
9. Kang AH, Johnson GH, Lepe X, Wataha JC. - Accuracy of a reformulated fast-set vinyl polysiloxane impression material using dual-arch trays. *J Prosthet Dent.* 2009 May;101 (5) : 332-41.
10. Marguelles-Bonnet R, Ito T, Conlon M, Lupkiewicz SM, Lundeen HC, Young HM, Mahan PE, Gibbs CH. - Differences between intercuspidation in mouth, on articulator and on hand prepared model. *Phillip J.* 1989 Feb;6(1):67-70.
11. Breeding LC, Dixon DL. - Accuracy of casts generated from dual-arch impressions. *J Prosthet Dent.* 2000 Oct; 84 (4) : 403-7.
12. Ceyhan JA, Johnson GH, Lepe X. - The effect of tray selection, viscosity of impression material, and sequence of pour on the accuracy of dies made from dual-arch impressions. *J Prosthet Dent.* 2003 Aug; 90 (2) :143-9.