



ZONE NEUTRE: PRINCIPE ET TECHNIQUE.

NEUTRAL ZONE: PRINCIPLE AND TECHNIQUE.

Widad El Ghmari*, Anissa Abdelkoui**, Nadia Merzouk***

* Chirurgien dentiste, résidente en prothèse adjointe-Université Mohammed V Rabat, Faculté de médecine dentaire, Maroc.

** Professeur assistante en prothèse adjointe- Université Mohammed V Rabat, Faculté de médecine dentaire, Maroc.

*** Professeur de l'enseignement supérieur en prothèse adjointe – Chef de service de Prothèse adjointe – Université Mohammed V Rabat – Faculté de médecine dentaire, Maroc.

* Dentist, Department of Removable Prosthodontics - Faculty of dental medicine, Mohammed V University, Morocco.

** Assistant Professor, Department of Removable Prosthodontics - Faculty of dental medicine, Mohammed V University, Morocco.

*** Professor of higher education in assistant prosthetics – Head of assistant prosthesis service – Mohammed V Rabat University – Faculty of dentistry, Morocco.

RÉSUMÉ:

L'édentement s'accompagne inévitablement d'une résorption osseuse physiologique des crêtes alvéolaires ou pathologique quand il est mal réhabilité. Ceci conduit à une réduction de la surface d'appui prothétique avec toutes les conséquences anatomo-physiologiques qui en résultent ; compromettant ainsi l'obtention d'un équilibre optimale de la prothèse amovible complète. La détermination et l'enregistrement de la zone neutre par l'empreinte piézographique et son exploitation maximale par la prothèse définitive ; constitue une technique intéressante lorsque d'autres moyens d'optimisation de la rétention et de la stabilité de la PAC (implants, chirurgie d'approfondissement vestibulaire) ne peuvent être indiqués. Le but de cet article est de décrire le pas à pas de l'enregistrement de la zone neutre par l'empreinte piézographique en cas d'une crête mandibulaire plate, et de discuter les différentes techniques et matériaux utilisés.

MOTS CLÉS:

Zone neutre ; piézographie ; crête mandibulaire plate; équilibre prothétique.

INTRODUCTION:

La perte précoce des dents s'accompagne d'une résorption continue de l'os alvéolaire. Elle peut conduire à des situations cliniques défavorables (crête plate ou négative), qui rendent difficile l'obtention d'une rétention et d'une stabilité optimales de la prothèse amovible complète (PAC) notamment à la mandibule. Pour optimiser l'équilibre prothétique et satisfaire les exigences du patient, le recours à d'autres options thérapeutiques en l'occurrence les procédures d'extension vestibulaire, ou les implants s'imposent. Toutefois, il existe des situations où ces options sont contre-indiquées (pour des raisons médicales, chirurgicales ou financières) ou refusée par les patients (à cause de la lourdeur de l'intervention, aux suites et complications post-opératoires). L'empreinte piézographique par l'exploitation de la zone neutre constitue une alternative intéressante. Elle permet de réaliser des prothèses s'intégrant parfaitement au jeu musculaire fonctionnel alliant anatomie et physiologie, en adaptant la forme à la fonction [1].

La zone neutre est définie selon le Glossary of Prosthodontic Terms [2] comme étant un espace délimité par les lèvres et les joues d'un côté et la langue de l'autre côté, où les forces horizontales développées par la langue et la sangle buccinato-labiale au cours des différentes fonctions orofaciales sont égales.

ABSTRACT:

Edentulousness is inevitably accompanied by physiological or pathological bone resorption due to poorly rehabilitated prosthesis. This leads to a reduction in the prosthetic support surface, with all anatomo-physiological resulting consequences; thus compromising the achievement of an optimal balance of the prosthesis. The determination and the recording of the neutral zone by the piezographic impression and its maximum exploitation by the final prosthesis is an interesting technique, when other means of optimizing the retention and stability of the complete removable prosthesis (implants, vestibular deepening surgery) cannot be indicated.

The purpose of this article is to describe step-by-step recording of the neutral zone by the piezographic impression in the case of a flat mandibular ridge, and to discuss the different techniques and materials used.

KEYWORDS:

Neutral zone; piezography; flat mandibular ridge; prosthetic balance.

INTRODUCTION:

The early loss of teeth is accompanied by a continuous resorption of the alveolar bone. It can lead to unfavorable clinical situations (flat or negative ridge), which makes it difficult to obtain an optimal retention and stability of the removable complete prosthesis, particularly, the mandible. In order to optimize prosthetic balance and satisfy the patient's requirements, the use of other therapeutic options, in this case vestibular extension procedures or implants are necessary. However, there are some situations where these options are contraindicated (for medical, surgical or financial reasons) or refused by patients (because of the heavy intervention, the consequences and post-operative complications).

The piezographic impression is an interesting technique. Hence, prosthesis integrates perfectly with the muscular function by combining anatomy and physiology, by adapting the form to the function [1].

The neutral zone is defined according to the Glossary of Prosthodontic Terms [2] as a space delimited by the lips and cheeks on one side and the tongue on the other side, where the horizontal forces developed by the tongue and the buccinator labial muscles during the different oro-facial functions are equal.

C'est ainsi que la musculature périphérique favorise la stabilisation et la rétention de la PAC occupant cette zone, en compensant le déficit de la surface des crêtes [3]. Le concept de la zone neutre a été décrit pour la première fois par Fish en 1931[4]. Depuis, plusieurs dénominations ont été attribuées à la zone neutre: espace mort [5] [6], zone d'équilibre [7], zone de moindre interférence [8], zone stable [9], espace biométrique de la prothèse [10], espace potentiel de la prothèse [11] ou tout simplement espace de la prothèse [12] [13].

Les praticiens l'utilisent rarement pour plusieurs raisons: complexité de la technique d'enregistrement, manque de connaissances ou d'expérience des praticiens, coût de laboratoire, et augmentation du temps passé au fauteuil. L'objectif de ce travail est de mettre le point sur ce concept, décrire le pas à pas de l'enregistrement de cette zone en cas de crête mandibulaire plate et de discuter les différentes techniques et matériaux utilisés.

PRINCIPE:

L'enregistrement piézographique consiste; selon P. Klein; en le modelage d'un matériau plastique par la dynamique des organes limitant un espace virtuel ou réel où ce matériau est introduit. Il s'agit donc d'une méthode qui permet d'enregistrer lors de la fonction (phonation, déglutition, mastication...) le jeu des deux grandes masses musculaires circum-prothétiques : la langue et la sangle buccinato-labiale. Elle permet par conséquent de reproduire dans les trois dimensions, l'espace prothétique de l'édenté complet en intégrant la fonction des éléments anatomiques en rapport avec l'extrados des prothèses [14].

AVANTAGES:

La réalisation d'une PAC tout en respectant cette zone neutre présente de nombreux avantages :

1. Optimisation de l'équilibre prothétique et par conséquent une meilleure intégration de la prothèse.
2. Optimisation des fonctions orales.
3. Meilleure entretien et hygiène de la prothèse et de la muqueuse (réduction de la rétention alimentaire, des dépôts tartriques et du risque de prolifération du Candida Albicans dans la cavité buccale).
4. Prothèse plus esthétique.
5. Positionnement favorable des implants en cas de PAC stabilisée sur implants.
6. Amélioration de la qualité de vie et satisfaction du patient.

INDICATIONS:

L'empreinte piézographique présente de nombreuses indications:

1. Résorption crestale avancée (Classe III d'Atwood (crêtes plates) ou classe IV (crêtes négatives).
2. Une importante tonicité musculaire ou une altération du contrôle neuromusculaire.
3. Brides cicatricielles déstabilisant la prothèse.
4. Edentement ancien non réhabilité.
5. Patients porteurs d'anciennes prothèses instables et non rétentes.
6. En cas de pathologies buccales se manifestant par une rigidité des muqueuses, de la langue et des lèvres (ex : fibrose orale sous-muqueuse) [1] [15].

Therefore, the peripheral musculature enhances the stabilization and retention of complete removable prosthesis. It compensates the deficit in the surface of the ridges [3].

The concept of the neutral zone was described for the first time by Fish in 1931[4]. Since then, several names have been attributed to the neutral zone: dead space [5] [6], zone of balance [7], zone of least interference [8], stable zone [9], biometric space of the prosthesis [10], potential space of the prosthesis [11] or simply the space of the prosthesis [12] [13]. Practitioners rarely use it for several reasons: complexity of the recording technique, lack of knowledge or experience of practitioners, laboratory cost, and increased operative time.

The objective of this article is to review this concept, describe step-by-step the technique of recording the neutral zone in case of a flat mandibular ridge and discuss the different techniques and materials used.

PRINCIPLE:

According to P. Klein, piezographic recording consists of the modeling of a plastic material by the dynamics of the organs countouring a virtual or real space where this material is introduced. It is recorded during functions (phonation, swallowing, chewing...), the activity of the two large circum-prosthetic muscular masses: the tongue and buccinator labial muscle.

Therefore, we reproduce in three dimensions the prosthetic space of the complete edentulous by integrating the function of the anatomical elements related to the polished surfaces of the prosthesis [14].

ADVANTAGES:

The construction of the removable complete prosthesis according to the neutral zone principle has many advantages:

1. Optimization of removable prosthetic's balance.
2. Optimization of oral functions.
3. Better maintenance and hygiene of the prosthesis and mucosa (less retention of foods and tartaric deposits and less risk of Candida Albicans's colonization).
4. More esthetic prosthesis.
5. Improvement of the quality of life and patient satisfaction.
6. Favorable positioning of the implants in complete removable prosthesis assisted by implants.

INDICATIONS:

Piezographic impression is indicated in:

1. Advanced ridge resorption (Class III of Atwood (flat ridges) or class IV (negative ridges).
2. Significant muscle tone or alteration of neuromuscular control.
3. Cicatriciel flanges destabilizing the prosthesis.
4. Older unrehabilitated edentulous patient.
5. Patients with older unstable prosthesis.
6. Oral pathologies with rigid oral mucosa, rigid tongue and lips. (e.g. oral submucosal fibrosis) [1] [15].

7. Les patients ayant subi une chirurgie de résection mandibulaire, une glossectomie ou lésion du nerf lingual, ce qui complique la réhabilitation prothétique.

8. Les patients atteints de paralysie faciale, ou présentant des asymétries bucco-faciales [1] [3] [16] [17] [18] [19] [20] [21].

TECHNIQUE:

Nous décrivons étape par étape la technique de réalisation d'une empreinte piézographique en cas d'une crête mandibulaire très résorbée (crête plate) (Figure 1):



Fig.1: Crête édentée mandibulaire très résorbée.

Fig.1: Mandibular edentulous flat ridge

L'empreinte primaire et adaptation du PEI :

L'empreinte mucostatique de la surface d'appui est réalisée avec de l'alginate à l'aide d'un porte empreinte de commerce. Un porte empreinte individuel (PEI) avec un bourrelet en lame de Brill est ensuite confectionné en résine auto-polymérisable (Figure 2). Pour permettre à la langue d'effectuer ses mouvements physiologiques, la hauteur du bourrelet est réglée selon le niveau du plan d'occlusion déterminé grâce aux repères anatomiques (1mm sous la lèvre inférieure au repos, au niveau de la jonction muqueuse papillaire- muqueuse lisse de la langue, les 2/3 du trigone rétro-molaire) (Figure 3).



Figure 2: Réalisation d'un PEI avec un bourrelet en lame de Brill au niveau du modèle primaire.

Fig.2: Individual impression tray with a Brill's blade on the primary cast.

Contrôle du PEI inférieur en bouche (intrados, bords et extrados) :

Le PEI est contrôlé en bouche afin de corriger les zones de compression, les zones en sur-extensions par soustraction et les zones sous étendues en rajoutant de la résine. Pour cela la base et les bords du PEI sont enduits d'adhésif et chargés d'un silicone de moyenne viscosité. Puis, le PEI est introduit en bouche bien plaqué sur la surface d'appui. Le patient est invité à effectuer certains mouvements fonctionnels.

7. Antecedent of surgical resection of the mandible, glossectomy, lingual nerve injury, which complicate the prosthesis rehabilitation.

8. Patients with facial paralysis, or oro-facial asymmetries [1] [3] [16] [17] [18] [19] [20] [21].

TECHNIQUE:

We describe step-by-step the technique of realization of piezographic impression in the case of flat ridge (Figure 1):

The primary impression and adaptation of the special impression tray:

The mucostatic impression is realized with alginate using a stock impression tray. An individual impression tray with a Brill's blade rim is then made (Figure 2). In order to allow the tongue to perform its physiological movements, the height of the occlusal rim is adjusted according to the level of the occlusal plane determined using the anatomical landmarks (1mm under the lower lip at rest, at the level of the papillary mucosa-smooth mucosa junction of the tongue, 2/3 of the retro-molar pad) (Figure 3).



Fig. 3: Niveau du plan d'occlusion déterminé par la hauteur du bourrelet du PEI mandibulaire.

Fig.3: The level of the occlusal plane is determined by the height of the low occlusal rim.

Control of the lower special impression tray in the mouth (base plate, edges and outer-structure):

The special impression tray is controlled in the mouth to correct the zone of compressions, overextended zone by subtraction and under extended zone by adding resin. For this, a medium viscosity silicone is introduced into the base and the edges of the individual impression tray. Then, the special impression tray is introduced in the mouth, being sure it is well placed on the support surface. The patient is asked to perform many functional

Après polymérisation du matériau, les zones de compression et de sur-extensions sont identifiées et tracées au crayon puis réduites à la fraise. Puis les extrados du PEI sont garnis du même matériau. Le patient est invité à effectuer des mouvements mobilisant les organes périphériques et/ou d'émettre certains phonèmes. L'empreinte est prise bouche semi-ouverte, sous appui digital léger. Après polymérisation du matériau, les manques sont corrigés par apport de matériau, et les zones de compression sont éliminées. Avant de prendre l'empreinte piézographique, le patient doit pouvoir effectuer les mouvements fonctionnels, et parler avec aisance sans délogement de celui-ci.

Empreinte mandibulaire piézographique:

Nous avons choisi la phonation comme vecteur du modelage piézographique car elle est à l'origine de forces horizontales actives déstabilisatrices et s'effectue à l'inverse de la mastication et la déglutition, sans contacts inter-occlusaux directs ou indirects.

Un remarginage à l'aide d'un matériau thermoplastique (Type pâte de Kerr®) est réalisé afin d'améliorer la stabilité du PEI (Figure 4).



Fig. 4: Remarginage du PEI mandibulaire.

Fig. 4: Remargining of the mandibular individual impression tray.

Puis, une empreinte de surfacage est prise avec la pâte oxyde de zinc eugénol en demandant au patient d'effectuer les mouvements fonctionnels (Figure 5) (Figure 6).



Fig. 5: Empreinte de surfacage mandibulaire.

Fig.5: Surfacing impression of the mandibular individual impression tray.

L'enregistrement piézographique est ensuite réalisé. Ainsi, l'extrados du PEI est enduit par un conditionneur tissulaire (résine à prise retardée type Fitt de Kerr®) et inséré en bouche en phase plastique (Figure 7). La patiente est invitée à prononcer une séquence de phonèmes jusqu'à prise du matériau d'empreinte (Figure 8)

movements. After polymerization of the material, compression and overextension zones are identified and traced with a pencil, then reduced with a dental bur. Then the extrados of the individual impression tray are lined with the same material. The patient is asked to perform movements mobilizing the peripheral organs and/or to emit phonemes. The impression is taken with the mouth half-open, under light finger pressure. After polymerization of the material, the under-contoured polished surfaces are corrected by adding material, and the over-contoured zones are eliminated. Prior to taking the piezographic impression, the patient must be able to perform functional movements, and speak easily without dislodging it.

Mandibular piezographic impression:

We have chosen phonation as the vector of the piezographic modeling because it is the origin of destabilizing active horizontal forces and it is carried out without direct or indirect interocclusal contacts.

Remargining is carried out using a thermoplastic material (Kerr® paste type) in order to improve the stability of the special impression tray (Figure 4).

Then, a surfacing impression is taken with zinc oxide eugenol material while the patient is performing the functional movements (Figure 5) (Figure 6).

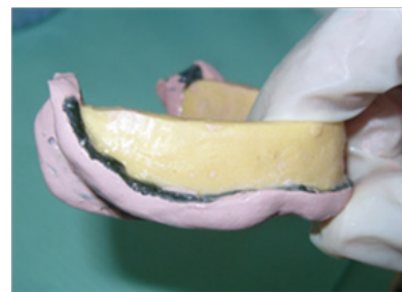


Fig. 6 : Empreinte secondaire respectant la base et les bords du PEI.

Fig.6: Final impression respecting the base and edges of the individual impression tray.

The piezographic impression is then carried out. Thereby, the extrados of the individual impression tray is coated with a tissue conditioner (Light-polymerized acrylic resin Fitt de Kerr®) and inserted in the mouth in its plastic phase (Figure 7). The patient is requested to pronounce a sequence of phonemes until the impression material is taken (Figure 8).



Fig. 7: Résine à prise retardée enduite au niveau de l'extrados du PEI.

Fig.7: The extrados of the individual impression tray is coated with a tissue conditioner (Light-polymerized acrylic resin).



Fig. 8: Utilisation de la phonation comme vecteur du modelage piézographique.

Fig.8: The extrados of the individual impression tray is coated with a tissue conditioner (Light-polymerized acrylic resin).

- Pour la région buccinatrice, les phonèmes « SIS » répétés 6 fois et « So » une fois.
- Pour la région antérieure mandibulaire: l'action centrifuge de la langue est obtenue par l'émission du « TE » et « DE », alors que l'action centripète provient des lèvres au moment de l'émission du « SE », « ME » et « PE » (Figure 9).

- For the buccinators region, the phonemes "SIS" repeated 6 times and "So" once.
- For the anterior mandibular region: the centrifugal action of the tongue is obtained by the emission of the "TE" and "DE", while the centripetal action comes from the lips at the time of emission of the "SE", "ME" and "PE" (Figure 9).

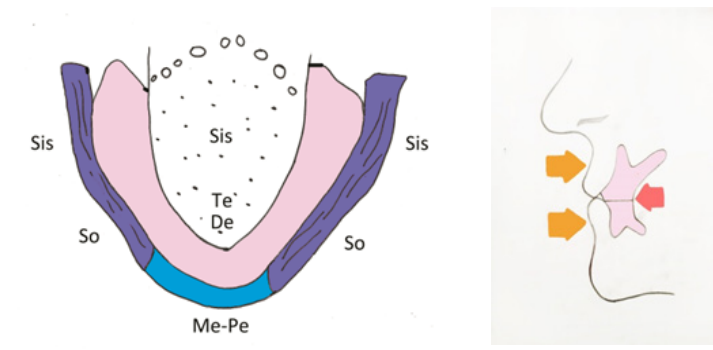


Fig. 9: Localisation des modelages selon les phonèmes lors de la piézographie.

Fig.9: Localisation of modeling region according to phonemes during piezographic impression

La patiente est ensuite priée à lire et à parler à haute voix, à déglutir, à rire et à réaliser les différents mouvements fonctionnels pour un enregistrement plus précis. La prise finale du matériau se déroule mandibule au repos, pour appréhender la position d'équilibre musculaire (Figure 10).

The patient is then asked to read and speak loudly, to swallow, to laugh and to perform various functional movements for a more precise recording. The polymerization of material takes place with the mandible at rest, to apprehend the position of muscular balance (Figure 10).



Fig. 10: Empreinte piézographique mandibulaire.
Fig.10: Mandibular piezographic impression

Réalisation des clés en silicone:

Après coffrage et coulée de l'empreinte, des clés vestibulaire et linguale en silicone haute viscosité sont confectionnées de façon à s'appliquer sur les surfaces polies stabilisatrices à hauteur du plan d'occlusion.

Une maquette d'occlusion a été réalisée en résine autopolymérisable en respectant le couloir prothétique enregistré et matérialisé grâce à ces clés. Puis, le rapport maxillo-mandibulaire (RMM) est enregistré et transféré sur articulateur.

Montage des dents prothétiques :

Le montage des dents prothétiques est effectué dans la zone neutre en adoptant le concept de l'occlusion bilatéralement équilibrée (Figure 11).

Realization of silicone index:

After boxing and casting of the impression, vestibular and lingual index with high viscosity silicone are made so as to be applied to the polished stabilizing surfaces at the level of the occlusal plane.

Occlusal rims were made respecting the neutral zone and materialized by the index. Then, the maxillo-mandibular relation (RMM) is recorded and transferred to the articulator.

Teeth setting:

The teeth were arranged following the index. The concept of bilaterally balanced occlusion is adopted (Figure 11).



Fig. 11: Montage des dents prothétiques mandibulaires respectant le couloir prothétique délimité par les clés en silicone.
Fig.11: Teeth setting respecting prosthetic corridor materialized by silicone index.

DISCUSSION :

La confection d'une PAC en respectant la zone neutre, notamment à la mandibule, requière un objectif principal est le fait de réaliser une prothèse qui s'intègre parfaitement aux fonctions des muscles, de telle manière que la force musculaire tend à stabiliser la prothèse sur sa surface d'appui lors des différentes fonctions oro-faciales et non pas à la déloger.

Différents matériaux ont été utilisés pour enregistrer cette zone, on retrouve les élastomères (silicones), la cire molle, les matériaux de conditionnement tissulaire, le diméthylsiloxane associé aux silicates de calcium, l'oxyde de zinc-eugénol ... [9] [21] [22][23][24][25][26][27] .

Quels que soit le matériau choisi pour le modelage de cette zone, deux éléments essentiels ne doivent être ignorés : le matériau d'enregistrement doit avoir un temps de travail suffisamment lent pour que la musculature péri-prothétique puisse donner contour (forme) et dimensions appropriés à cette zone, et si on opte pour la technique d'enregistrement utilisant la déglutition comme vecteur, l'enregistrement doit être réalisé à la bonne DVO [28].

Plusieurs techniques ont été développées pour enregistrer la zone neutre à la mandibule en utilisant les matériaux cités plus haut en conjonction avec certains mouvements tels le sourire, le sifflement, la succion et le pincement des lèvres [29][30]. Les plus couramment utilisées sont celles se basant sur des méthodes fonctionnelles impliquant la déglutition ou la phonation comme principales fonctions oro-faciales pour le modelage du matériau d'empreinte.

DISCUSSION :

The construction of a complete removable prosthesis respecting the neutral zone, especially at the mandible, requires as main objective to obtain perfectly integrated prosthesis with muscular function. Then, the muscular forces tend to stabilize the prosthesis on its support surface during the various orofacial functions and not to dislodge it.

Different materials have been used to record this area, listed as follows: elastomers (silicones), soft wax, tissue conditioning materials, dimethylsiloxane associated with calcium silicates, zinc oxide-eugenol and coating materials [9] [21] [22][23][24][25][26][27] .

Whatever material is chosen for modeling this zone, two essential elements should not be ignored: the recording material must have a sufficient long time work, so that the peri-prosthetic musculature can give appropriate contour (shape) and dimensions to this zone, and if the recording technique using swallowing as a vector is chosen, the recording must be made at the correct DVO [28].

Several techniques have been developed to record the neutral zone of the mandible using the materials mentioned above in conjunction with movements such as smiling, whistling, sucking and pinching lips [29][30]. The most commonly used are those based on functional methods involving swallowing or phonation as the main oro-facial functions for shaping the impression material.

La méthode d'enregistrement faisant appel à la fonction de déglutition a été décrite par Beresin and Schiesser en 1976 [22]. Le matériau d'enregistrement est appliqué sur toutes les faces de la base de l'extrados du porte empreinte. Ainsi, pour définir la zone neutre, le patient est invité à déglutir et à sucer en remontant la lèvre inférieure. Une autre méthode se basant sur la phonation a été décrite par Makzoume en 1976 [31]. Le matériau de conditionnement tissulaire est injecté à droite et à gauche des secteurs latéraux sur l'extrados du PEI. Le patient est incité à prononcer certains phonèmes : "SIS" 6 fois suivi du phonème "SO" une seule fois. Les phonèmes doivent être répétés plusieurs fois à haute voix jusqu'à la prise du matériau d'empreinte afin de favoriser l'enregistrement de la contraction de la musculature péri Buccale. Au niveau du segment antérieur, le patient est invité à prononcer successivement les phonèmes "DE, TE, ME, PE, SE" jusqu'à la prise du matériau [9].

L'avantage d'une technique par rapport à l'autre n'a pas été clairement établi. La question suivante demeure un sujet de recherche: quelle est la technique qui donne les meilleurs résultats en terme de stabilité de la prothèse durant toutes les activités fonctionnelles? A laquelle on doit répondre par des études futures.

Plusieurs études ont comparé les PAC, réalisées de manière conventionnelle avec celles réalisées selon le concept de la zone neutre. Il a été révélé que les prothèses piézographiques sont plus stables, plus rétentes et offrent de meilleures performances vocales, efficacité masticatoire, confort et satisfaction des patients [22] [29] [32] [33] [34]. Le sourire de satisfaction de notre patiente en témoigne (Figure 12). Ces prothèses présentent aussi l'avantage d'offrir à la langue un espace suffisant, une réduction de piégeage des aliments à proximité des molaires et une bonne esthétique grâce au bon soutien labial et jugal qu'elle procure [29] [35].

The recording technique using the swallow function was described by Beresin and Schiesser in 1976 [22]. The material is applied on all sides of the extrados of the impression trays. Thus, to define the neutral zone, the patient is invited to swallow and suck by raising the lower lip.

Another method based on phonation was described by Makzoume in 1976 [31]. The tissue conditioning material is injected to the right or to the left of the lateral sectors on the extrados of the individual impression tray. The patient is instructed to pronounce some phonemes: "SIS" 6 times followed by the phoneme "SO" only once. The phonemes should be repeated several times loudly until the impression material has taken, in order to promote the recording of the contraction of the perioral musculature. At the level of the anterior segment, the patient is asked to pronounce successively the phonemes "DE, TE, ME, PE, SE" until the material is taken [9].

The advantage of one technique over the other has not been clearly established. The following question remains a subject of research: which technique gives the best results in terms of stability of the prosthesis during all functional activities? That we will have to answer by future studies.

Several studies have compared complete removable prosthesis made with conventional technique with prosthesis made according to the neutral zone concept. It has been revealed that piezographic prosthesis are more stable, more retentive and offer better voice performance, masticatory efficiency, comfort and patient satisfaction [22] [29] [32] [33] [34] (Figure 12). These prosthesis also have the advantage of offering a sufficient tongue space, a reduction of food-trapping adjacent to the molars and good aesthetics due to the labial and jugal support [29] [35].



Fig. 12: Photo du sourire et satisfaction du patient.

Fig.12: : Photo showing the smile and the satisfaction of the patient..

CONCLUSION:

Une des clés de réussite d'une réhabilitation par PAC, est sa coordination avec la fonction neuromusculaire. De telle manière qu'elle occupe l'espace vacant laissé par la perte des dents et les tissus de soutien (zone neutre); où les forces musculaires s'équilibrent et tendent à stabiliser la prothèse. L'enregistrement de cette zone est particulièrement recommandé lorsque la surface d'appui exploitable fait défaut et quand l'option implantaire ne peut être indiquée. La connaissance du principe, des matériaux et la maîtrise des techniques utilisées pour l'enregistrement de cette zone neutre est une priorité pour tout praticien qui cherche à offrir le meilleur pour ces patients.

CONCLUSION:

One of the keys to the success of rehabilitation with a removable complete prosthesis is its coordination with neuromuscular function, in such a way that, it occupies the vacant space left by loss of teeth and supporting tissues (neutral zone), where the muscular forces are balanced and tend to stabilize the prosthesis. The recording of this zone is particularly recommended when the usable supported surface is reduced and when implant option cannot be indicated. The knowledge of the principle, materials and techniques used for the recording of this neutral zone is a priority for any practitioner who wishes to offer the best for his patients.

RÉFÉRANCES / REFERENCES:

1. Rokhssi H, Abdelkoui A, Merzouk N. L'empreinte piézographique en pratique quotidienne. AOS 2018. 289: 3.
2. The glossary of prosthodontic terms. J Prosthet Dent 2005. p 94:10-92.
3. Arora A, kaur I, Duggal A; Management of atrophic mandibular ridge using neutral zone technique: A case report. Indian Journal of Comprehensive Dental Care; Dec 2014. Vol 4, issue 2: 457.
4. Fish EW. An analysis of the stabilising factors in full denture construction. Br Dent J; 1931. 52:559-70.
5. Matthews E. Residual problems in full denture prosthesis. Br Dent J; 1954. 97:167-73.
6. Schiesser FJ. The neutral zone and polished surfaces in complete dentures. J Prosthet Dent; 1964.14:854-65.
7. Wright SM. The polished surface contour: a new approach. Int J Prosthodont; 1991. 4:159-63.
8. Brill N, Tryde G, Cantor R. The dynamic nature of the lower denture space. J Prosthet Dent. 1965; 15:401-18
9. Fish EW. Principles of full denture prosthesis. London: John Bale, Sons & Danielsson, Ltd; 1933. p. 1-8.
10. Grant AA, Johnson W. An introduction to removable denture prosthetics. Edinburgh: C. Livingstone; 1983. p.24-8.
11. Roberts A. The effects of outline and form upon denture stability and retention. Dent Clin North Am; 1960. 4:293-303.
12. Schlosser RO. Complete denture prosthesis. Philadelphia: WB Saunders Company; 1939. p.183-90.
13. Heath R. A study of the morphology of the denture space. Dent Pract Dent Rec; 1970. 21:109-17.
14. Guessous F, Regragui A, Merzouk N. Comment garantir la stabilité prothétique en prothèse amovible complète conventionnelle ?AOS; 2018. p:5.
15. Afroz S, Rahman SA, Rajawat I. Neutral zone and oral submucous fibrosis. Indian journal of Dental Research ; 2012. 23, 3:407-10.
16. Martin JP, Citterio H, Coeuriot JL. Amélioration de la stabilité dynamique des prothèses adjuvées totales; proposition pour une conduite anatomo-physiologique de la restauration prothétique. Rev Odonto Stomatol;1993. 22 (5).
17. Margaux-Cosima Triglia. Le couloir prothétique en prothèse complète, quelle incidence sur le montage esthétique ? Thèse de doctorat en médecine dentaire. Faculté d'Odontologie de Marseille; 2020.
18. Samoian R. Apport des techniques piézographiques en prothèse adjuvée totale. Act Odonto-Stomatol ; 1992.177: 157-177.
19. R. Zeroual, K. Kaoun, C. Cisse, S. Bellamkhannette ; Le modelage de l'espace prothétique dans les édentations mandibulaires à crêtes résorbées ; Le courrier du dentiste ; 2000.
20. Fajri L, Benfdil F, El Mouhtarim B. La prothèse complète mandibulaire : Stabilité et rétention. AOS ;2009. 246:267-286.
21. Schiesser FJ. The neutral zone and polished surfaces in complete dentures. J Prosthet Dent; 1964;14:854-65.
22. Beresin VE, Schiesser FJ. The neutral zone in complete dentures. J Prosthet Dent. 1976; 36:356-67.
23. Lott F, Levin B. Flange technique: an anatomic and physiologic approach to increased retention, function, comfort and appearance of dentures. J Prosthet Dent;1966.16:394-413.
24. Miller WP, Monteith B, Heath MR. The effect of variation of the lingual shape of mandibular complete dentures on lingual resistance to lifting forces. Gerodontology ;1998. 15:113-9.
25. Barrenas L, Odman P. Myodynamic and conventional construction of complete dentures: A comparative study of comfort and function. J Oral Rehabil; 1989.16:457-65.
26. Ohkubo C, Hanatini S, Hosoi T. Neutral zone approach for denture fabrication for a partial glossectomy patient: A clinical report. J Prosthet Dent. 2000; 84:390-3.
27. Kokubo Y, Fukushima S, Sato J, Seto K. Arrangement of artificial teeth in the neutral zone after surgical reconstruction of the mandible: A clinical report. J Prosthet Dent; 2002. 88:125-7.
28. Lynch CD, Allen PF. Overcoming the unstable mandibular complete denture: The neutral zone impression technique. Dent Update; 2006. 33:21-2, 24-6.
29. Fahmy FM, Kharat DU. A study of the importance of the neutral zone in complete dentures. J Prosthet Dent;1990. 64:459-62.
30. Neill DJ, Glaysheer JK. Identifying the denture space. J Oral Rehabil; 1982. 9:259-77.
31. Makzoume JE. Complete denture prosthodontics for a patient with Parkinson's disease using the neutral zone concept: A clinical report. Gen Dent; 2008. 56:12-6.
32. Kaushal Kishor Agrawala, Saumyendra Vikram Singhb, Nugotsov Vero et al; Novel registration technique to register neutral zone; Journal of Oral Biology and Craniofacial Research; 2012. Volume 2, Number 3; pp. 198-202.

33. Miller WP, Monteith B, Heath MR. *The effect of variation of the lingual shape of mandibular complete dentures on lingual resistance to lifting forces.* Gerodontology;1998.15:113 -119.
34. Barrenas L, Odman P. *Myodynamic and conventional construction of complete dentures: A comparative study of comfort and function.* J Oral Rehabil; 1989.16:457-65.
35. Gahan MJ, Walmsley AD. *The neutral zone impression revisited.* Br Dent J; 2005. 198:269-72.