RMOS

Publié le 22/12/2024

Article original / Original article

Revue Méditerranéenne d'Odonto - Stomatologie

Le recours à la CFAO dans la réhabilitation prothétique complète amovible : à propos d'un cas

Safa Jemli[a] , Aya Mtiri[a,b] , Jamila jaouadi[c], Souha Ben Youssef [b,d]

[a] service de médecine dentaire, hopital regional de Ben Arous

[b] Laboratoire de recherche: LR 12SP10: Functional and Aesthetic Rehabilitation of Maxillary, université de Sousse

[c] Sercive de prothése totale , Clinique de médecine dentaire de Monastir, Université de Monastir

[d] service de médecine dentaire, hopital universitaire Faraht Hached , Sousse , Université de Sousse

Corresponding author:

Aya Mtiri

E-mail address : aya.mtiri1@gmail.com

Publié le 22/12/2024

Abstract :

A l'ère du numérique et de l'informatique, la CFAO fait son entrée depuis 2017 dans le domaine des prothèses amovibles complètes. A travers un cas clinique traité dans le service de prothèse totale de la clinique dentaire de Monastir nous avons développé deux protocoles cliniques de réhabilitation complète conventionnelle et CFAO et nous pourrons analyser les modifications entre les deux procédés. Ainsi l'objectif de ce travail est de rapporter les intérêts et limites du passage au numérique chez le patient édenté complet. Nous tiendrons compte de trois points de vue différents, ceux du patient, du praticien, et du prothésiste. Nous avons mis alors en avant, des résultats satisfaisants pour la CFAO.

Abstract:

In the digital and computer age, the CFAO has been entering the field of complete removable prostheses since 2017. Through a clinical case treated in the total prosthesis department of the dental clinic of Monastir we have developped two clinical protocols of conventional complete rehabilitation and CFAO And we analyzed the changes between the two processes. The objective of this work is to report the interests and limitations of the transition to digital in the complete edentulous patient. We took into account three different perspectives, those of the patient, the practitioner, and the prosthetist. We then put for ward satisfactory results for the CFAO.

Mots-clés : Prothèse totale,CFAO, empreinte numérique, procédé conventionnel, apport clinique.

Introduction

Notre génération ne peut que constater le vieillissement de la population dû à une espérance de vie croissante. Ce phénomène se répercute au cabinet dentaire par une augmentation du nombre de personnes édentées.

Grâce à de réelles avancées en technologies numériques, la prothèse amovible complète est maintenant inscrite dans les possibilités offertes par la CFAO (Conception et Fabrication Assistée par Ordinateur) ou CAD/CAM (Computer Assisted Design / Computer Assisted Manufacturing) qu'est un ensemble de moyens technologiques coordonnés (CAO, FAO) permettant l'enregistrement (Acquisition) sous forme numérique des données cliniques analogiques et la modélisation virtuelle (CAO) puis la réalisation matérielle (FAO) d'un dispositif médical sur-mesure.

L'objectif de cet article est de déterminer cliniquement à travers un cas clinique traité au sein du service de prothèse complète à la clinique dentaire de Monastir , l'apport de ces nouvelles techniques dans l'amélioration de la qualité des soins des personnes édentées totales en répondant à la question suivante :

La réalisation de prothèses complètes par CFAO est-elle au point pour répondre au mieux aux attentes des patients édentés, mais aussi à celles des praticiens et des prothésistes ?

Présentation du cas clinique :

Patient O. M 64ans, en bon état général, édenté total consulte au service de prothèse totale pour une réhabilitation bi-maxillaire conventionnelle avec un motif aussi esthétique que fonctionnel.

Dans le but de comparer cliniquement le protocole classique à celui numérique, nous avons opté pour l'option de réaliser deux prothèses issues des deux protocoles cités dessous pour le même patient.

Avant de commencer l'expérience, un consentement a été signé par le patient contenant toutes les informations et les renseignements nécessaires.

A l'examen clinique,le patient présentait une égalité des étages du visage, ainsi que une symétrie faciale et un profil plat.

L'examen des ATM n'a révélé aucune anomalie.

En endobuccal, les crêtes édentées des deux maxillaires étaient de type I de Sangioulo .

Technique classique : Une première prothèse totale a été réalisée de façon conventionnelle et a servi comme guide pour réalisation numérique d'une deuxième prothèse totale numérique pour le même patient après validation des paramètres esthétiques et fonctionnelle .

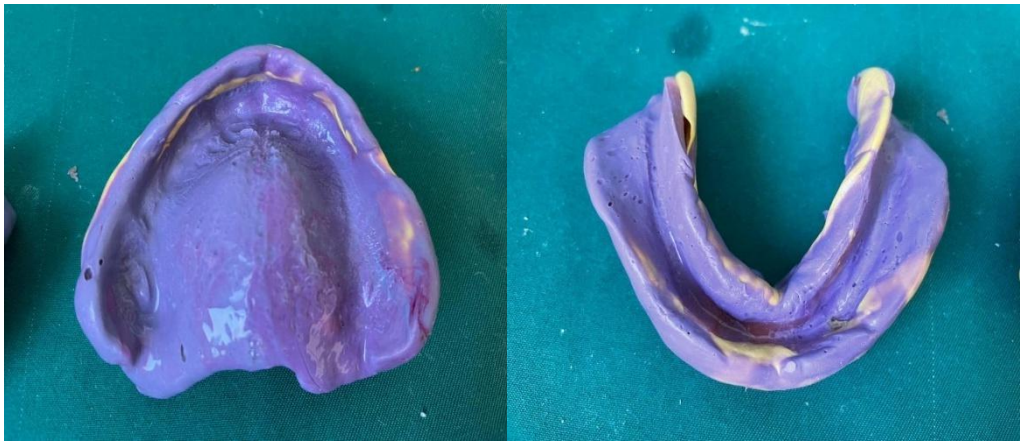

Figure1: empreinte secondaire de l'arcade maxillaire et inférieur

Méthode numérique :

En réponse à la demande croissante des utilisateurs, la CFAO propose un processus de modélisation, de conception et de fabrication pour la réalisation des

prothèses amovibles complètes au travers différents logiciels pionniers : Dental Wings, 3shape Dental et Exocad 2, AvaDent ou Dentca. (1, 2,3)

La technique qui a été choisie pour notre patient est la technique hybride .

Elle consiste à réaliser en 3 séances seulement une prothèse totale numérique :

Une première séance pour l'acquisition des données : une empreinte numérique primaire maxillaire et mandibulaire et un enregistrement numérique de l'occlusion numérique ont été réalisés grâce à un scanner intra oral type THREESHAPE et au dispositif d'enregistrement «le bite tray» . En effet , ce dispositif est fixé en intra-buccal en DVO/RC correctes grâce à un surfaçage maxillaire et mandibulaire avec le silicone de faible viscosité puis scanné en extra buccal.

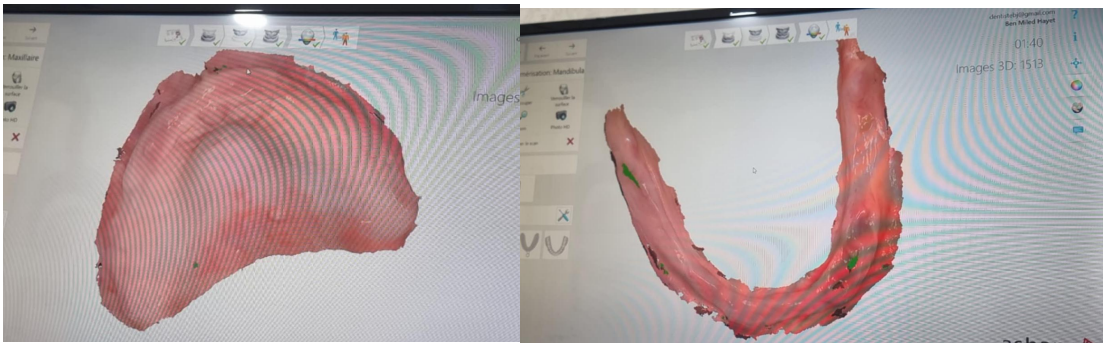

Figure2 : empreinte numérique de l'arcade maxillaire et inférieur

Figure3 : enregistrement numérique de l'occlusion grâce au bite tray scan

Pour assurer plus de fiabilité des rapports d'occlusion ,les premières prothèses réalisées sont fixées en bouche à l'aide d'un matériau enregistrement de faible viscosité et sont par la suite scannées en extra-buccal permettant ainsi au prothésiste d'avoir des références occlusales précises qu'il doit exploiter pour raffiner la conception numérique.

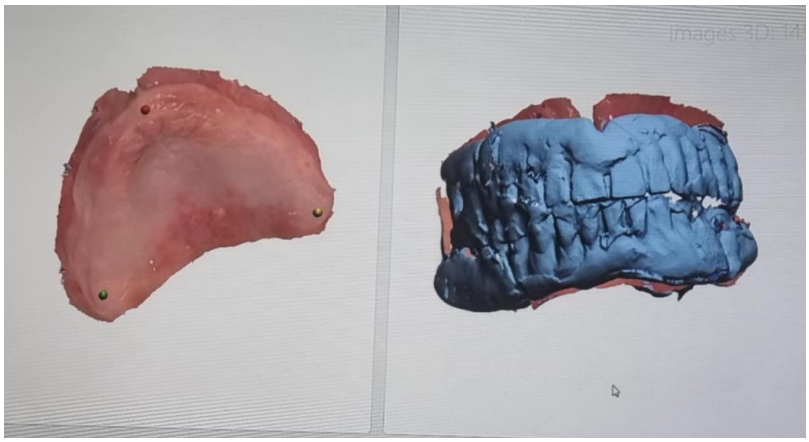

Figure 4 : enregistrement numérique de l'occlusion grâce aux anciennes prothèses scannées

L'empreinte secondaire réalisée lors de la conception conventionnelle a été aussi scannée pour être convertie en modèle de travail numérique utilisé pour la deuxième conception prothétique numérique .

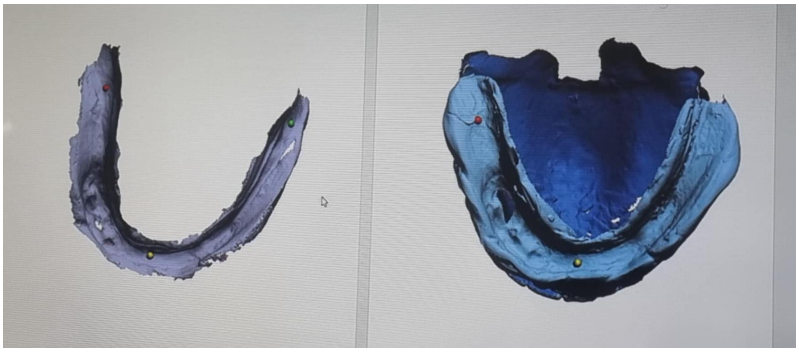

Figure 5: modèle numérique de travail

Au laboratoire :

Au laboratoire,le prothésiste marque virtuellement sur le modèle numérisé : les tubérosités,les éminences piriformes, le point médian papillaire, le point médian mandibulaire, les canines et le sommet des crêtes, le tout issu du recueil des informations transmises par le praticien. Les limites périphériques de la future prothèse d'usage maxillaire et mandibulaire sont marquées et modélisées .

Le positionnement des dents se fait automatiquement selon les rapports d'occlusion enregistrés. Le choix des dents est personnalisé au patient et se base sur la bibliothèque dentaire du logiciel de conception EXOCAD .

Figure 6: les modèles en relation centrée, DVO correcte matérialisées numériquement

Des bases digitales (plaque +dents prothétiques) sont fabriquées par une résine type PMMA .

Figure 7: les bases numériques en PMMA

la deuxième séance:

Un essayage du montage et réalisé grâce à une base numérique en PMMA appelée **try in**

Pour la fabrication, L'appareil d'impression utilisée est le Slash :La résine d'impression 3D utilisée pour la base est CURO de Ackuretta. Pour les dents , la résine utilisée est SAREMCO print .Une fois les pièces fabriquées, l'assemblage est réalisé avant insertion en bouche.

Figure 8: produit de fabrication et appareil d'impression Slash

La troisième séance : la prothèse totale numérique est livrée

Figure 9: les prothèses mises en bouche

La satisfaction du patient par rapport à ses deux prothèses est à évaluer après disparition des doléances à l'aide d'un questionnaire de satisfaction qui va évaluer les paramètres suivants : esthétique, confort et propriétés mécaniques.

Pour ce même patient, nous avons décidé de réaliser les empreintes numériques sur patient à l'aide de la caméra intra orale de la marqua NUNCA dans l'objectif de comparer l'empreinte optique par rapport à l'empreinte physique selon ces trois critères : manipulation pour le praticien, confort pour le patient et précision du résultat obtenu en réalisant une superposition des deux types d'empreintes .

La manipulation : le praticien qui est un amateur du numérique a trouvé une difficulté au niveau mandibulaire expliquée par la présence des joues bien développées et de la langue volumineuse.

Le confort : le patient qui est habitué aux techniques classiques de réhabilitation prothétique, a été demandé de répondre au questionnaire suivant ,à travers lequel ,il a exprimé son inconfort lors de la séance de l'empreinte optique qui a pris plus de temps que la séance de l'empreinte conventionnelle

La précision des empreintes : la superposition a été effectuée grâce au logiciel EXOCAD a montré que la précision de l'empreinte optique pour ce cas clinique est semblable à celle physique avec une petite variation dimensionnelle maxillaire révélé par ce diagramme de la figure suivante :

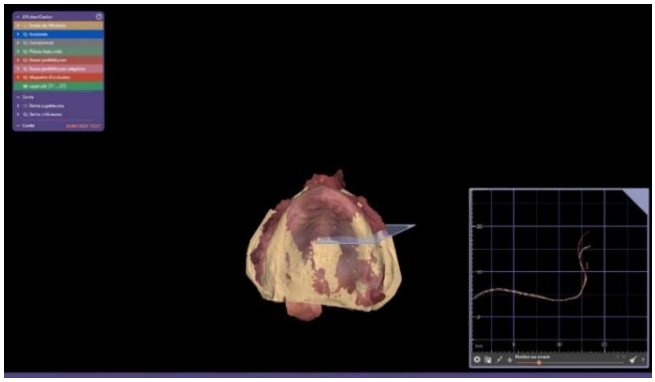

Figure 10 : superposition des empreintes numériques et physiques

Pour les étapes numériques au laboratoire, le technicien de laboratoire a trouvé une difficulté dans la détermination des paramètres de programmation de l'imprimante même après plusieurs tentatives , ce qui nous a mené a reporté la fabrication jusqu' à présent.

DISCUSSION :

Pour le cas clinique présenté dans ce mémoire, nous avons opté pour la Technique conventionnelle finalisée par CFAO car c'est ce que nous avons à notre disposition jusqu'à présent en Tunisie. Ceci dit, sur l'échelle internationale, certains praticiens optent pour l'adoption de la CFAO pendant les étapes de la réalisation de la prothèse.(1,2,3) ;

En effet , Plusieurs sociétés , comme AvaDent®, DENTCA, Pala Digital denture System (Heraeus), Baltic Denture System (Merz Dental) proposent la réalisation d'une prothèse complète en 2 ou 3 rendez-vous (4,5,6,7). Elles associent la vente du matériel nécessaire à certaines étapes cliniques et la réalisation en centre de production, en gérant toutes les étapes. Des kits « clé en main » comportant au choix, porte-empreintes, matériaux d'empreinte, jauges, systèmes de prise d'empreinte et de transfert d'occlusion réglables, sont fournis au praticien (8,9,10).

Le premier rendez-vous est dévolu à la collecte des données cliniques : empreintes avec porte empreintes en matériau thermoplastique, dimension verticale d'occlusion (DVO), relation Centrée (RC) et choix des dents. Le second rendez-vous consiste à donner au patient les prothèses terminées. Mais ces systèmes commerciaux ont quelques limites et inconvénients comme la difficulté d'appréhender le rapport inter-maxillaire (RIM), le soutien de la lèvre et la position des bords incisifs maxillaires. Il est en effet impossible de tester la phonation avec ces dispositifs d'enregistrement de l'occlusion.(11,12,13,14,15)

De plus, l'absence d'essayage rend impossible pour le patient et le praticien l'évaluation et la validation en bouche du montage avant la finition des prothèses. Un des fabricants a essayé de corriger ce dernier inconvénient en proposant un essayage en « option » avec des frais de traitement supplémentaires,(16,17,18,19) il s'agit du système Dentca. Le nombre de séances au fauteuil est réduit à deux, voire trois, mais cela ne se fait pas sans perte qualitative de la prothèse (20,21,22)

Une comparaison entre ces différents systèmes est réalisée dans le tableau N °I

On a trouvé dans la littérature (21,22,23,24,25) une comparaison entre CFAO et méthode conventionnelle en prothèse totale ,qui a été récapitulée dans le tableau suivant :

A partir de cette première expérience dans la domaine de la CFAO en prothèse totale conventionnelle ,nous pouvons conclure que jusqu'à présent ,le numérique permet d'améliorer la qualité des soins apportés des sans pour autant remplacer intégralement le recours aux techniques prothétiques classiques et ce en se basant sur les arguments présentés dans le tableau suivant ;

Tableau II : avantages et inconvénients de la CFAO en prothèse totale conventionnelle

Apport de la CFAO pour la réalisation de PAC:	**Les limites de l'empreinte optique en PAC :**
Amélioration des propriétés mécaniques et une précision d'adaptation accrues	La prise d'empreinte optique intra orale, à l'aide de caméras présentes actuellement sur le marché, ne permet pas à l'heure actuelle l'enregistrement des mouvements fonctionnels en dynamique, pas plus que la dépressibilitée muqueuse différentielle en bouche
un faible taux de porosité entrainant une réduction de la colonisation bactérienne des prothèses	L'empreinte anatomofonctionnelle conventionnelle reste pour l'instant indispensable à la réalisation d'une prothèse amovible complète
un pourcentage négligeable de monomère résiduel réduisant le risque de réaction qualifiée d'allergique par les patients (type brûlure)	Montant plus élevé par rapport à la prothèse conventionnelle
L'usinage de la prothèse par CFAO garantit un état de surface optimal, qui évite toute lésion des muqueuses.	
Eviter les erreurs inhérentes à la coulée (risque de bulle, déformation, fracture).	

Conclusion

Ces 30 dernières années, la dentisterie a vu sa pratique évoluer de manière considérable. Ces avancées sont notamment permises par les progrès colossaux en informatique et dans le secteur du numérique plus précisément.

Depuis 2016, la prothèse amovible complète entre dans les possibilités offertes par la CFAO, bien après les différents types de prothèses fixées, ainsi que la prothèse amovible partielle.

En effet le souci de l'empreinte secondaire qui doit être dynamique représentait une barrière à l'utilisation du scanner intra-buccal. En contournant cette étape, il a été possible de réaliser une prothèse amovible complète par CFAO.

Dans ce manuscrit, nous avons étudié différents critères de comparaison entre la prothèse amovible complète réalisée de manière conventionnelle et la prothèse amovible complète réalisée par une technique numérisée.

Gardons toutefois à l'esprit que la méthode présente encore de vraies perspectives d'évolution et d'avenir. Il s 'avère alors intéressant de poursuivre les recherches dans le domaine du numérique pour la réalisation de prothèses complètes afin de redonner un élan à cette discipline.

Références

1. Al-Dwairi ZN, Tahboub KY, Baba NZ, Goodacre CJ. A comparison of the flexuraland impact strengths and flexuralmodulus of CAD/CAM and conventionalheat-curedpolymethylmethacrylate (PMMA).J Prosthodont.2018;0:1-9.

2. Al-Dwairi Z, Tahboub KY, Baba NZ, Goodacre CJ, Özcan M. A comparison of thesurface properties of CAD/CAM and conventionalpolymethylmethacrylate (PMMA). JProsthodont.2019;28(4):452-457.

3. Al-Fouzan AF, Al-Mejrad LA, Albarrag AM. Adherence of Candida to completedenture surfaces in vitro: a comparison of conventional and CAD/CAM completedentures.J AdvProsthodont.2017;9(5):402-408.

4. AlHelal A, AlRumaih HS, Kattadiyil MT, Baba NZ, Goodacre CJ. Comparison ofretentionbetweenmaxillarymilled and conventional denture bases: aclinicalstudy. JProsthetDent.2017;117(2):233-238.

5. Arslan M, Murat S, Alp G, Zaimoglu A. Evaluation of flexuralstrength and surfaceproperties of prepolymerized CAD/CAM PMMA-basedpolymersused for digital 3Dcompletedentures.IntJ ComputDent.2018;21(1):31-40.

6. Ayman A-D. The residualmonomer content and mechanicalproperties ofCAD\CAM resinsused in the fabrication of complete dentures as compared to heatcuredresins.Electron Physician.2017;9(7):4766-4772.

7. Berger E, Moissally C. Interactions numériques : une nouvelle façon decommuniquerentrepraticiens etprothésistes.RealClin.2015;26(4):294-303.

8. Bidra AS, Taylor TD, Agar JR. Computer-aidedtechnology for fabricatingcompletedentures: systematicreview of historical background, currentstatus, and futureperspectives.J ProsthetDent.2013;109(6):361-366.

9. Bonnet G, Batisse C, Bessadet M, Nicolas E, Veyrune JL. A new digital dentureprocedure:a firstpractitioners' appraisal.BMC Oral Health.2017;17:155.

10. Bonnet G, Batisse C, Bessadet M, Philippon C, Nicolas E, Veyrune JL. Prothèseamovible complète : le système Ivoclar-Wieland Digital denture, évolution ourévolution? Cah Prothèse.2017 ;178 :30-41.

11. BusbyM.The «Secret» ofsuccess part1.DentUpdate.2011;38(2):133-135.

12. Deak A, Marinello CP. Utilisation des logiciels CAO-FAO pour prothèsescomplètes.Swiss DentJ.2015 ;125(6):721-728.

13. DeDivonne AC.Où va lemétierde prothésiste? Clinic.2017 ;38:592-597.

14. Etienne O, Zoudi T, Salehi A, Taddei C. Le smile design chez l'édenté total :optimiser le choix des dents prothétiques grâce au numérique. Real Clin. 2017 ;28(1):21-30.

15. Fang JH, An X, Jeong SM, Choi BH. Development of complete dentures basedondigital intraoral impressions:case report.J ProsthodontRes.2018;62(1):116-120.

16. Garrel M. Horizon 2020 : législation et CFAO directe. Cah Prothèse. 2017 ; 180 :24-29.

17. Goodacre BJ, Goodacre CJ, Baba NZ, Kattadiyil MT. Comparison of denturebase adaptation between CAD-CAM and conventional fabrication techniques. JProsthetDent.2016;116(2):249-256.

18. Hollender M, Allard Y, Richelme J, Casu JP. La CFAO indirecte. Inf dent. 2014 ;96(20):22-29.

19. Imburgia M. Patient and team communication in the iPadera: apracticalappraisal.IntJ EsthetDent2014 ;9(1):26-38

20. Itic A, Braud A, Berteretche MV. Quelques clés pour réussir une prothèsecomplèteà la mandibule.Stratégie prothétique.2018;18(2):111-121.

21. Janeva NM,Kovacevska G,Elencevski S,Panchevska S,Mijoska A,Lazarevska

B. Advantages of CAD/CAM versus conventionalcomplete dentures: areview. OpenAccessMaced J Med Sci.2018;6(8):1498-1502.

22. Joda T, Müller P, Zimmerling F, Schimmel M. Die CAD/CAM-gefertigteTotalprothese mit dem « Digital Denture Professional System ». Swiss Dent J. 2016 ;126(10):899-909.

23. John AV, Abraham G, Alias A. Two-visit CAD/CAM milled dentures in therehabilitation of edentulous arches: a case series. J IndianProsthodont Soc. 2019;19(1):88-92.

24. Kattadiyil MT, AlHelal A, Goodacre BJ. Clinical complications and qualityassessmentswith computer-engineeredcomplete dentures: asystematicreview. JProsthetDent.2017;117(6):721-728.

25. Kattadiyil MT, Goodacre CJ, Baba NZ. CAD/CAM complete dentures: a review oftwocommercial fabrication systems.J CalifDentAssoc.2013;41(6):407-416.