

Présentation d'un cas clinique de restauration par prothèse télescopique en PEEK implanto-supportée #4

Lisa Al-Kazaz
Michaël Santos
Jonathan Sellem
Paris



Introduction

L'apport de l'implantologie à notre arsenal thérapeutique a permis d'améliorer entre autres la prise en charge de nos patients édentés complets. Elle permet d'offrir aux patients plusieurs options de prise en charge prothétiques. Les prothèses télescopiques font partie des alternatives amovibles envisageables pour réhabiliter un patient édenté complet.

Elles se composent de deux parties, une première vissée aux implants et une seconde partie incluse dans la prothèse complète. Plusieurs familles de matériaux sont utilisables pour la conception de ce type de prothèses. Toutefois dans le cadre de cet article nous aurons recours à des parties en PEEK pressées sur des ti bases elles-mêmes vissées sur les implants. La prothèse complète est composée d'une armature également en PEEK, incluant les parties femelles du système d'attache, surmontée de dents en composite.



Les différents étages d'une prothèse télescopique complète en PEEK
(Remerciements Jean-François Plard)

Définition du télescope sur implant

La couronne télescopique, couronne double ou encore « conus » est un système de réhabilitation prothétique amovible décrit pour la première fois au niveau dento-porté en 1886 par Walter et Starr. Le terme de « couronne télescopique » était initialement dévolu à la couronne télescopique de forme cylindrique. Aujourd'hui, elle rassemble l'ensemble des couronnes cylindriques, coniques, résilientes avec ou sans éléments additionnels. Le comportement mécanique d'une prothèse télescopique diffère si elle est dento-portée ou implanto-portée. Ceci s'explique par la présence d'un ligament parodontal qui, par son réseau de fibres de collagène, permet non seulement un lien intime entre la dent et l'os alvéolaire via les fibres de Sharpey mais également une mobilité physiologique. La prothèse télescopique présentée dans le cadre de cet article est conçue sur un système implantaire. L'ostéointégration des implants induit l'absence de mobilité de ces derniers. La prothèse s'assimile donc à une réhabilitation rigide sur un système ankylosé. Le matériau employé a un module d'élasticité proche de celui de l'os et permet ainsi d'amortir les contraintes mécaniques. C'est pour cela que nous avons eu recours au PEEK dans la prise en charge du patient.

Le système télescopique longtemps utilisé sur un support dentaire notamment en Allemagne et en Suède a été adapté aux thérapeutiques implantaire dans le but de supprimer l'assemblage par scellement ou vissage, optimisant ainsi la rétention, l'esthétique et permettant un accès aisé à l'hygiène.

Indications de la prothèse

La prothèse implanto portée d'un patient totalement édenté implique le respect d'impératifs fonctionnels mais également esthétiques en intégrant les attentes du patient. Étant exclusivement amovible, la comparaison entre les télescopes et les prothèses complètes fixes semble difficile. Néanmoins, le concept « amovo-inamovible » rapproche d'un point de vue mécanique la prothèse télescope de la prothèse complète fixe implanto portée. Ce concept est applicable à partir de 6 implants et les prothèses télescopes agrégées sur moins de 5 implants au maxillaire et de 4 implants à la mandibule seront comparées aux autres Prothèses Amovibles Complètes Stabilisées sur Implants (PACSI) classiques.

Les termes de Prothèses Amovibles Complètes Stabilisées sur Implants (PACSI) étaient communément employés pour définir les prothèses amovibles complètes connectées à des implants. Or, lorsque les implants majoraient fortement la rétention de la prothèse, il est plus juste de parler de Prothèse Amovible Complète Implanto-Retenue (PACIR). Les implants n'étant que des moyens complémentaires de rétention, la prothèse doit tout de même répondre au cahier des charges des Prothèses Amovibles Complètes (PAC).

Concernant les prothèses télescopiques implanto portées, les indications des connexions rigides et résilientes vu précédemment sont également applicables. Ainsi, pour deux implants la connexion devra être résiliente et la prothèse télescopique sera comparée aux systèmes d'attache tels que les attacheurs sphériques, les Locator® et les barres permettant une rotation. Toutefois, son application la plus intéressante est en prothèse totale implanto portée. En fonction du nombre de piliers, elle permet même de s'affranchir

SUNSTAR

G·U·M®

DIABÈTE et MALADIE PARODONTALE STOPPER L'ENGRENAGE



Il est important pour les personnes souffrant de diabète de porter une attention toute particulière à leur santé orale. Cela peut les aider à mieux contrôler leur glycémie et à réduire le risque de complications liées au diabète.

GUM® développe des solutions complètes pour une meilleure élimination de la plaque et des gencives plus saines. Santé et amélioration de la qualité de vie sont au coeur de nos préoccupations avec des gammes dédiées au soulagement de la bouche sèche, ou des aphtes et lésions.

Depuis 30 ans, SUNSTAR soutient la recherche sur les liens entre santé orale et diabète. Notre engagement est inspiré par l'expérience personnelle de notre fondateur qui a vécu avec le diabète.

MIEUX VIVRE AVEC LE DIABÈTE



Pour plus d'informations : professional.sunstargum.fr

GENCIVES SAINES. VIE SAINE.™

SUNSTAR FRANCE 55/63 rue Anatole France - 92300 Levallois-Perret

des appuis muqueux comme le recouvrement palatin prothétique, handicapant pour le patient sur le plan phonétique et gustatif. Lorsque la PACIR télescopique repose sur 6 implants, la prothèse s'apparente à une prothèse fixe par son côté « amovo-inamovible ». De ce fait, il est possible de s'affranchir des éléments à appuis muqueux, augmentant ainsi le confort et la tolérance psychologique du patient. (1)

La conception de prothèses télescopiques sur implants est favorisée par la résorption osseuse observée à la suite d'extractions dentaires qui accroît l'espace prothétique. Cela permet de ménager un espace idéal pour les futures couronnes télescopiques et les boîtiers femelles. L'ostéointégration des implants implique un enregistrement d'une empreinte précise et fidèle pour obtenir un modèle de travail ou le prothésiste pourra, à partir du volume du projet prothétique final, « concevoir » les piliers télescopiques et ajuster le parallélisme afin d'avoir une friction optimale.

Pour résumer les indications et avantages sont :

- patient édenté complet ou la pose d'implants est envisageable ;
- une hauteur prothétique satisfaisante validée avec le prothésiste dentaire à partir d'un montage prospectif pré visualisant le volume final de la future prothèse ;
- un accès à l'hygiène facilité comparé à des solutions implantaire fixes ;
- esthétique : Une fois la prothèse insérée, le système de rétention est dissimulé dans l'intrados prothétique ;
- une « amovo-inamovibilité » intéressante lorsque le nombre d'implants est suffisant ;
- la prothèse est aisément évolutive suite à d'éventuelles complications sur un pilier implantaire ;
- peut représenter une possibilité thérapeutique pour résoudre une situation d'échec avec une prothèse implanto-portée fixée, particulièrement si le volume osseux résiduel limite les possibilités d'une nouvelle implantation.

Les limites sont en rapport avec :

- le coût de ce type de restauration implanto-prothétique ;
- la nécessité de recourir à un laboratoire de prothèse maîtrisant les techniques d'élaboration d'une prothèse télescopique.

Qu'est-ce que le PEEK ?

Le Polyéthéréthercétone ou PEEK (Polyetheretherketone) est un **polymère thermoplastique semi-cristallin** à hautes performances appartenant à la grande famille des Polyéthéréthercétone ou PEAK.

D'abord essentiellement utilisés dans l'industrie automobile, aéronautique et le génie mécanique, depuis les années 1980 les polyaryléthercétone (PAEK) sont employés en médecine comme biomatériaux pour les implants traumatologiques, orthopédiques et vertébraux grâce à leur haute biocompatibilité. Son introduction dans le monde de l'odontologie fut plus tardive : les premières pièces ont été réalisées en 2011.

Le PEEK présente des caractéristiques physiques permettant d'être utilisé dans des conditions mécaniques extrêmes (industrie automobile / aéronautique) en substitut aux alliages métalliques. Additionné à des caractéristiques biologiques, il devient un matériau intéressant en odontologie.

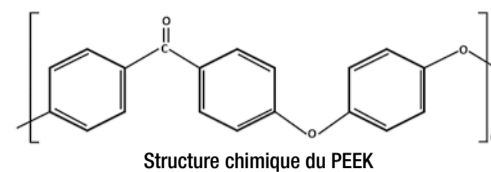
Quelques propriétés du PEEK

Le module d'élasticité ou module de YOUNG du PEEK se situe entre 3 et 4 GPa (3), se rapprochant ainsi de celui de l'os. De ce fait, c'est un matériau rigide qui compense les efforts masticatoires et amortit les tensions concentrées à l'interface os / implant en créant une zone tampon contrairement aux autres matériaux couramment utilisés dont le module d'élasticité est beaucoup plus élevé (Titane / Zircone). La partie implantaire ainsi que le système musculo-articulaire seront donc moins sollicités.

Par sa faible densité (1,32 g / cm³) (2), le PEEK permet la réalisation d'une prothèse télescopique complète pesant moins de 20 g, favorisant ainsi la rétention tout en augmentant le confort du patient. Le PEEK présente l'avantage d'être résistant à la fatigue mécanique ainsi qu'à l'abrasion, lui permettant de maintenir une friction constante et pérenne dans le temps. (4) (5)

De plus, d'après une étude, des tests mécaniques sur une infrastructure en PEEK ont permis de mesurer la résistance maximale à la flexion avant la fracture. Elle serait de 1518 N, ce qui est inférieur au titane et à la zircone (6). Néanmoins, dans la cavité buccale, les forces couramment exercées sont largement inférieures à ce seuil, ce qui en fait un matériau utilisable cliniquement. Il est possible d'obtenir un état de surface parfaitement poli de par la qualité de sa surface ainsi que sa faible rugosité, diminuant ainsi le dépôt de plaque et rendant le PEEK résistant à la colonisation bactérienne. Selon une étude de 2015, les piliers implantaires en PEEK présenteraient autant voire moins de dépôt de plaque bactérienne que des piliers en zircone ou en titane (7).

La notion de biocompatibilité désigne la capacité d'un matériau à ne pas interférer, ou ne pas dégrader, le milieu biologique dans lequel il est utilisé. L'inertie du PEEK assurée par sa stabilité chimique garantit une absence de relargage



et sa capacité à adhérer aux tissus mous ainsi qu'à l'os lui confèrent de hautes performances en termes de biocompatibilité. (8)

Le PEEK pourrait donc être un matériau approprié pour les « infrastructures unitaires » et ce, indépendamment du matériau de la « suprastructure unitaire ». Il peut être utilisé dans le cadre d'une prothèse télescopique provisoire comme illustré par Hahnel et al. (2018) (9) ; mais également, comme couronne primaire d'une prothèse d'usage comme présentée dans l'étude de Stock et al. (2016) (10).

Le PEEK semble se présenter comme une réelle alternative aux métaux, alliages et céramiques dans le domaine de la prothèse télescopique. Néanmoins, un recul clinique à long terme reste nécessaire.

SI VOS CONFRERES SONT CONVAINCUS DE L'ADMIRA FUSION POURQUOI PAS VOUS ?



La première céramique pure pour restaurations.

Des avantages impressionnants :

- 1) Pas de monomères classiques, pas de monomères résiduels !*
- 2) Rétraction de polymérisation inégalée !**
- 3) Emploi universel et facilité d'utilisation !

Avec tous ces atouts, que demander de plus ?



*Leyhausen et al., Faculté de Médecine de Hanovre, rapport à VOOCO, 2015. ** Source : Mesure interne de VOOCO, 2014
Dispositif Médical pour soins dentaires réservé aux professionnels de santé, non remboursé par les organismes d'assurance maladie. Lisez attentivement les instructions figurant dans la notice ou sur l'étiquetage avant toute utilisation. Classe/Organisme certificateur : IIa/CE 0482. Fabricant : VOOCO GmbH

Présentation d'un cas clinique de restauration par prothèse télescopique en PEEK implanto-supportée #4

Présentation d'un cas clinique

Un homme de 65 ans, retraité se présente au cabinet pour une prise en charge de ses prothèses implanto-portées défectueuses. Il est conscient de l'usure de ses prothèses posées il y a 8 ans. Il se plaint notamment des multiples fractures de l'appareil mandibulaire. L'examen endobuccal montre deux prothèses complètes transvissées sur 6 implants (Implant Nobel® Branemark hexagone externe de diamètre RP sauf 1 WP) au maxillaire et 5 implants à la mandibule (Implant Nobel® Branemark hexagone externe de diamètre RP).

Les implants ont été posés il y a 8 ans, avec la perte de 3 implants mandibulaire et la repose d'un implant supplémentaire (Implant Nobel® Branemark hexagone externe de diamètre RP). L'armature titane mandibulaire est fracturée au niveau de 36-37 (Fig. 1, 2, 3).

Le patient présente un défaut d'hygiène avec la présence de plaque et des zones d'inflammations gingivales, notamment dans l'intrados de sa prothèse au niveau des émergences implantaire.

Il est important de souligner que les courbes d'occlusion ne sont plus respectées, que la Dimension Verticale d'Occlusion (DVO) semble sous-évaluée, et qu'une usure dentaire marquée due à un bruxisme actif est présente. Ceci est à l'origine d'un

inconfort lors des fonctions masticatoires et phonatoires. Ils peuvent également expliquer les fractures répétées des éléments prothétiques.

Une réhabilitation prothétique maxillo-mandibulaire est nécessaire. Le patient était initialement réfractaire à tout appareil amovible, mais ayant eu des échecs récurrents concernant sa prothèse fixe mandibulaire, la prothèse télescopique représentait une nouvelle réponse à un problème non résolu.

Il lui a donc été proposé une réfection cosmétique de la prothèse transvissée maxillaire ainsi qu'une prothèse télescopique implanto retenue mandibulaire.

Deux prothèses complètes transvissées transitoires ont été réalisées dans le but de rétablir une esthétique convenable ainsi que des courbes d'occlusion satisfaisantes le temps de la réalisation des prothèses d'usage. Cette étape est d'autant plus importante car le montage directeur est réalisé et permet d'appréhender la faisabilité de la prothèse télescopique.

Pour faciliter la prise en charge du patient, la prothèse totale fixe maxillaire a été réalisée dans un premier temps en respectant un montage idéal afin d'obtenir un plan d'occlusion satisfaisant et une situation idéale du point inter-incisif.

Les étapes de la réalisation de la prothèse télescopique mandibulaire

Empreinte implantaire

L'empreinte mandibulaire doit respecter un cahier des charges précis selon lequel les surfaces d'appui doivent être enregistrées de manière muco-dynamique afin d'enregistrer la position des muqueuses lors des contraintes fonctionnelles ainsi que la position tridimensionnelle des implants. La technique de l'empreinte « à ciel ouvert » en un temps et deux viscosités a été employée. Dans un premier temps, il est nécessaire de mettre en place tous les transferts « ouverts » et de contrôler leur bonne adaptation ainsi que l'absence de hiatus par des radios rétro alvéolaires.

Cette étape validée, il est essentiel de solidariser les transferts. Pour ce faire, un fil de liasse a été inséré entre chaque transfert puis recouvert de résine bi-acrylique DUROC® de chez Elsodent. Des tranchées sont ensuite réalisées entre les transferts puis comblées par de la résine DURALAY®, ainsi, le phénomène de rétraction de prise de la résine est fortement diminué (Fig. 4, 5, 6).

Le porte empreinte en plastique est ensuite évidé en regard des transferts puis enduit

d'un adhésif à polyéther. Enfin, l'empreinte est réalisée à l'aide d'un matériau à empreinte élastique de type polyéther, mélange de Garan L et d'Impregum soft (Fig. 7). L'empreinte est validée par vérification de l'enregistrement de tous les éléments anatomiques ainsi que par contrôle de l'absence de mobilité des transferts emportés dans le matériau. Les analogues d'implants sont ensuite mis en place et transvissés. Pour finir, une empreinte primaire maxillaire à l'aide d'hydro colloïdes irréversibles (alginate) est effectuée.

Traitement des empreintes primaires Réalisation des clés en plâtre Validation de l'empreinte – Montage des modèles de travail sur articulateur

À la réception des empreintes, il est réalisé autour des implants « une gencive artificielle amovible qui permet de s'assurer du bon positionnement des futurs piliers sur le maître modèle ».

Un coffrage en cire est réalisé avant la coulée des empreintes afin de préserver l'enregistrement du joint périphérique. Une clé de validation calibrée est réalisée en plâtre de type 4 Extra dur, très résistant et ayant une très faible expansion (moins de 0,03 %).

Cette étape est déterminante car elle permet de valider le modèle de travail et de garantir la passivité de la future armature.



Situations endobuccales de la prothèse mandibulaire transvissée, de la prothèse maxillaire, de la prothèse mandibulaire sans la partie fracturée



Mise en place des transferts ouverts avec un fil de fer,...



Essayage clé en plâtre pour valider l'empreinte, (noter l'absence de fêlure)



Montage prospectif sur cire



Clé en silicone issue du montage prospectif pour valider l'espace prothétique disponible



Piliers télescopiques en cire calcinable parallélisés



Piliers télescopiques en PEEK obtenu en utilisant la CFAO



Essayage des deux types de piliers télescopiques soit pressés (a) soit usinés (b)



Bibliographie

1. Elsyad MA, Elsaadawy MG, Abdou AM, Habib AA. Effect of different implant positions on strain developed around four implants supporting a mandibular overdenture.
2. Rahmitasari F, Ishida Y, Kurahashi K, Matsuda T, Watanabe M, Ichikawa T. PEEK with Reinforced Materials and Modifications for Dental Implant Applications. Dent J.

Durant l'essayage de la clé en plâtre (Fig. 8), il est possible d'employer du bleu de méthylène ou du liquide dento plaque pour mettre en évidence une éventuelle fissure, signant l'apparition de contraintes pendant le transvissage.

Une fois le modèle de travail validé, le modèle maxillaire est transféré sur un articulateur à l'aide d'un arc facial.

Le modèle maxillaire est monté sur un articulateur et une base d'occlusion implanto-stabilisée est réalisée. Elle permettra un enregistrement du rapport maxillo-mandibulaire précis.

Réalisation du montage prospectif par le prothésiste et validation de la faisabilité

Le prothésiste réalise un montage de première intention afin de contrôler le projet prothétique. Une clé en silicone de ce montage est confectionnée afin d'apprécier le volume prothétique disponible (Fig. 9 et 10).

Réalisation des piliers télescopiques

Après la validation clinique du montage sur cire, le prothésiste entreprend la réalisation des piliers télescopiques, transvissés dans les implants. « Dans le cadre de cette prothèse télescope, les piliers PEEK ou infrastructures seront réalisés par pressage

sur des embases en titane transvissées dans chacun des implants. Une autre possibilité est de réaliser ces infrastructures par usinage.

Pour réaliser ces infrastructures en PEEK pressé, le prothésiste modèle d'abord à la main les piliers télescopiques en cire calcifiable puis, à l'aide d'une fraiseuse, il définit l'axe d'insertion de la prothèse qui sera commun aux 5 piliers afin de paralléliser tous les piliers (Fig. 11). Il est intéressant de noter qu'à cette étape, les différents axes implantaires sont objectivés et que l'axe d'insertion prothétique déterminé impose une conception de chacun des piliers télescopiques réalisés en adéquation avec celui-ci.

Les infrastructures en cires sont ensuite placées dans un cylindre de chauffe garni d'un revêtement réfractaire. Ce cylindre est ensuite placé dans un four. La température est augmentée jusqu'à 630 °C puis stabilisée pendant 1 heure, de manière à ce que la cire brûle et s'évapore. Le four est refroidi jusqu'à la température plateau de 400 °C et maintenu à cette température pendant 20 minutes. C'est à cette étape que les granules de PEEK sont insérés. Le processus se termine par un pressage à froid du PEEK sous cloche sous vide d'abord à 2 bars pendant 3 minutes puis sous 8 bars de pression durant 40 minutes (Fig. 12 et 13).

La dernière étape consiste en la réalisation d'une clé de repositionnement ; les éléments n'étant pas indexés elle permettra au praticien de repositionner parfaitement chaque infrastructure (Fig. 14).

En termes de conception des infrastructures, comme cela a été évoqué plus haut, il est possible également d'utiliser les techniques de CFAO. Ainsi, le modèle peut être scanné, et les infrastructures conçues par CAO puis usinées dans un disque de matériau PEEK (Fig. 15 et 16).

Essayage des piliers télescope en bouche

Le praticien utilise la clé de repositionnement et transvise les piliers. Une fois cette étape validée la conception de la supra structure peut débuter (Fig. 17).

Fabrication de la supra structure

En utilisant les mêmes procédés de mise en forme du matériau PEEK, soit par pressée soit par usinage, la supra structure est réalisée (Fig. 18).

Essayage de la supra structure et validation du montage sur cire au fauteuil

Il est recommandé d'effectuer à nouveau un enregistrement du rapport maxillo-mandibulaire à l'étape de l'essayage de la supra

structure afin de contrôler le montage sur articulateur avant d'effectuer le montage des dents artificielles. Dans ce cas clinique notre choix s'est porté pour des dents du commerce en composite (Neo. Lign BREDENT).

Une fois le montage sur cire également validé, le prothésiste peut réaliser la polymérisation des prothèses. Ici une technique de polychromie externe a été utilisée afin d'obtenir une gencive personnalisée.

Pose de la prothèse, équilibration occlusale et conseils sur l'hygiène

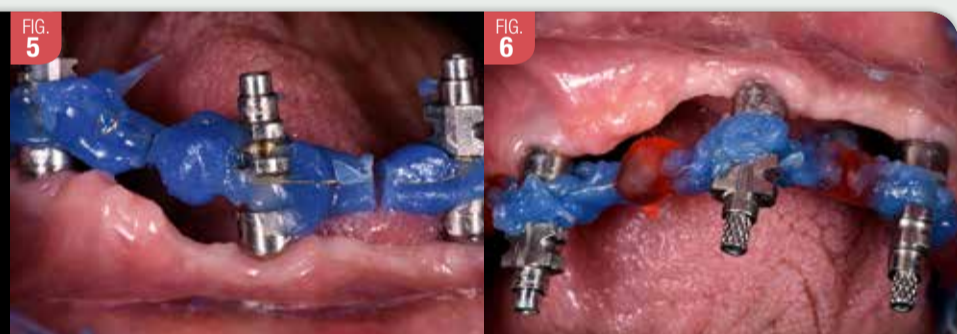
Après polymérisation, la prothèse est insérée et après les vérifications d'usage, le contrôle de la possibilité de retrait par le patient est effectué.

Le patient est revu quelques jours plus tard pour un ajustage de l'occlusion. À ce moment, deux questions lui sont posées : « quelle est votre sensation, vous qui aviez deux appareils fixes et qui maintenant avez un appareil fixe et un appareil amovible, est-ce mieux / moins bien ou équivalent ? » et « avez-vous peur quand vous êtes en public ou que vous parlez que l'appareil se décroche ? ».

Selon lui, ses prothèses maxillaire et mandibulaire sont équivalentes d'un point de vue du confort mastocatoire et de l'esthétique mais surtout de l'inamovibilité de la prothèse lors des fonctions, mais sa prothèse mandibulaire serait même mieux à son sens car l'hygiène est facilitée.

Ceci confirme l'intérêt du principe d'amovo-inamovibilité de ce type de prothèse permettant au patient de nettoyer l'intrados de sa prothèse et de pouvoir selon ses dires « retirer un grain de riz coincé à cet endroit ».

De plus, il n'a aucune peur concernant le « décrochage » de sa prothèse car il a beaucoup de mal à la retirer, ce qui le rassure. Le patient est ainsi très satisfait de sa prothèse télescopique.



...mise en place de résine pour unir les transferts et deuxième solidisation par de la résine Duralay



Mise en place des analogues dans l'empreinte



Couronnes pressées en PEEK terminées



Clé de repositionnement thermoformée



Armature en PEEK bioHPP pressée (a) et usinée (b)



Pose de la prothèse télescopique mandibulaire



Situation finale