



Implantologie

La formation en implantologie orale que j'ai suivie m'a permis d'appréhender les actes chirurgicaux et d'être confronté à toutes sortes de cas cliniques. Pour commencer en tant que jeune diplômé, j'ai eu la chance d'accompagner un implanto-logue, le Dr. Olivier Benhamou, pour une réhabilitation esthétique complexe d'une patiente ayant fracturé ses 2 incisives centrales supérieures en chutant ! ». Puis j'ai été « coaché » pour réaliser mon premier cas clinique. Récit de mes premiers pas et de l'apport des implants soft tissue level.

➔ Implants soft tissue level avec col en zircone, une vraie réponse aux attentes tissulaires

L'odontologie est l'une des disciplines chirurgicales utilisant le plus large panel de biomatériaux^[1]. Cependant, dépendant de leurs structures et propriétés physiques et chimiques, certains matériaux présentent des avantages considérables pour des applications bien définies^[1]. Il faut donc bien distinguer la multitude de céramiques disponibles dans l'univers du dentaire. Les céramiques utilisées sont des céramiques techniques, généralement des oxydes : oxyde d'aluminium, oxyde de zirconium. La zircone Y-TZP possède des propriétés particulièrement adaptées au comportement des tissus biologiques^{[1][5]}.

La céramique Y-TZP, utilisée dans les implants soft tissue level TBR, présente en plus d'une biocompatibilité élevée, des propriétés chimiques, physiques, mécaniques, et thermiques fondamentales, qui sont d'un grand intérêt pour l'implantologie dentaire. De ce fait, elle répond aux critères ISO 13356 et à l'American Society for Testing and Materials (ASTM F 1873).^{[1][2][5]}

La grande tenue mécanique de ce matériau, c'est-à-dire la conservation de sa forme, de ses dimensions après sollicitations mécaniques, est principalement liée au phénomène chimique de stabilisation à l'oxyde d'Yttrium de sa structure cristalline, à sa densité et à la taille de ses grains.^{[1][2]} Ses caractéristiques (structure cristalline, densité et taille des grains) lui confèrent une ductilité relativement importante pour une céramique technique. En effet, un matériau trop dur résistera mal à la propagation des fissures et aux chocs contrairement à un matériau ductile. La déformation plastique du matériau absorbera une partie de l'énergie de déformation et donc retardera la rupture.^[3]

Les études scientifiques de Kohal et al. en 2006 et celle de Andreiotelli et al. en 2009 sur la résistance à la rupture de la zircone Y-TZP prouvent que cette dernière résiste aux forces d'occlusion^{[7][8][9]}. Plus précisément, d'après Zembic et al. aucune altération de la couronne implanto-portée en zircone ne survient lorsqu'elle est placée sur un pilier en zircone Y-TZP, contrairement au même type de couronne mais placée cette fois-ci sur pilier en titane (20%

altération)^{[7][10]}. De plus, la zircone Y-TZP résiste au phénomène mécanique de flexion. Sa résistance est de l'ordre de 1000 MPa soit presque 1,5 fois plus élevée que certaines céramiques techniques (oxydes de zirconium) et presque 2 fois plus élevée que les oxydes d'alumine^{[1][2][3][4][5]}. D'autre part, les propriétés intrinsèques de la zircone Y-TZP lui permettent d'enregistrer une résistance à la compression très élevée, comparativement au titane, de l'ordre de 4900 MPa. Sa structure cristalline submicronique dense lui permet de résister aux frottements, donc à l'usure du matériau^{[1][2]}.

QUALITÉ ET PROCESSUS DE MISE EN FORME

Les processus de fabrication et de mise en forme de la zircone Y-TZP sont contrôlés et chaque paramètre est aujourd'hui parfaitement maîtrisé afin de donner à cette zircone une stabilité maximale, c'est-à-dire une microstructure, des propriétés physicochimiques idéales et des propriétés mécaniques reconnues^{[2][4]}. En l'occurrence, la zircone Y-TZP est créée par l'une des méthodes permettant l'obtention de céramiques techniques et de prototypes de pièces mécaniques : le processus de frittage. Bien qu'il n'existe pas de définition du frittage faisant l'unanimité, il peut être décrit simplement comme une consolidation d'un matériau par traitement thermique.

De plus, l'emploi d'un Hot Isostatic Pressing (HIP) post-frittage améliore considérablement la microstructure et les propriétés (usure, contrainte à la rupture) des biocéramiques actuellement utilisées dans le domaine dentaire (alumine et zircone)^{[4][6]}.

La qualité de la zircone dépend donc de son procédé de mise en forme :

- > pureté de la zircone
- > densité de la zircone
- > taille des grains
- > structure cristalline
- > résistance à la flexion
- > porosité
- > état de surface – rugosité

DERNIERS RÉSULTATS CLINIQUES DE LA ZIRCONIUM, REVUE DE LITTÉRATURE

Test d'étanchéité de connexions implantaire par diffusion gazeuse

Auteurs : Jacques-Henri Torres, Michael Mecahli, Olivier Romieu, Paul Ramini, Sylvie Callas, Frédéric JG Cuisinier, Bernard Levallois

La plupart des systèmes d'implants dentaires sont actuellement faits de deux pièces : l'implant lui-même et le pilier. L'étanchéité de la connexion entre ces deux pièces est un point clé pour empêcher la prolifération bactérienne, l'inflammation des tissus et la perte osseuse. Plusieurs études se sont attachées à examiner l'étanchéité de la connexion implantaire en recherchant la présence de bactéries in vivo ou in vitro, en observant la diffusion de colorants ou d'endotoxines. La présente étude a cherché à adapter, à l'évaluation de l'étanchéité des connexions implantaire, une méthode de diffusion gazeuse développée pour tester l'étanchéité des scellements pulpaire par diffusion d'azote à pression atmosphérique notamment sur l'implant dentaire TBR M à double cône morse. Par conséquent, la nouvelle méthode des flux de gaz présentée semble être une méthode simple et robuste pour comparer les différents systèmes d'implants. Elle permet de faire des mesures successives sans déconnecter le pilier de l'implant et doit en particulier être utilisée pour évaluer le comportement de la connexion avant et après un stress mécanique. Les très bons résultats de l'implant M (TBR) tiennent en partie à la nature conique de la connexion. Mais la très faible fuite observée montre certainement la qualité de l'usinage de ces pièces (aussi bien implants que piliers). Par ailleurs, et c'est aussi une qualité, la variabilité des fuites observées est très faible.

Évaluation comparative de la réponse des tissus mous et de l'esthétique aux implants en titane avec bague en zirconium et aux implants tout titane Soft Tissue Level – Une étude in vivo

Cet essai clinique a été réalisé pour évaluer la réponse des tissus mous et de l'esthétique aux implants en titane avec col zirconium et avec col titane. L'échantillon composé de 10 sujets des deux sexes appartenant au groupe des 18-55 ans d'âge. Les sujets avec deux dents manquantes dans le même arc ont été inclus dans l'étude. Les patients sélectionnés pour la présente étude ont été examinés cliniquement et radiologiquement. Dans l'étude d'un total de 20 implants ont été divisés en deux parties, les implants en 1 temps chirurgical, 10 implants en titane avec bague zirconium (Periosave, Z1, TBR Implants Group, France) et 10 implants tout titane Soft Tissue Level (marque coréenne leader). Les deux types d'implants ont été placés chez le même patient et au même moment.

Les indices suivants ont été réalisés pour analyser la réponse des tissus mous :

- > Indice gingivale (Loe H et J Silness, 1963)
- > indice Plaque (Sillness P et H Loe, 1964)
- > modification indice de saignement sulculaire (Mombelli A, 1987)
- > profondeur de sondage

Les indices des tissus mous ont été effectués dans les intervalles suivants :

- > 6 semaines après la pose des implants.
- > 3 mois après la pose de l'implant.
- > 1 mois après la mise en charge prothétique.
- > 3 mois après la mise en charge prothétique.

L'évaluation esthétique a été faite en utilisant l'échelle visuelle analogique (VAS) 3 mois après la mise en charge prothétique.

Indice gingival : L'indice gingival a été mesuré en utilisant la méthode donnée par Loe et Silness (1963). L'indice gingival des implants à bague en zirconium et en titane ont été com-

parés en utilisant le t-test indépendant. Une augmentation du score de l'indice gingival entre les deux groupes a été constatée, cependant, il a été retrouvé après chaque suivi. Les valeurs de ce score sont relativement plus faibles dans les implants avec bague en zirconium.

Index plaque : L'indice de plaque a été évalué en utilisant l'indice donné par P. Silness et Loe H (1964). L'indice gingival des implants à bague en zirconium et en titane ont été comparés en utilisant le t-test indépendant. Au cours des consultations de suivi, cet indice était plus ou moins constant dans les deux groupes. Parmi chaque groupe, les valeurs de ce score ont augmenté 4 à 6 semaines après la pose de l'implant, mais ont diminué après la mise en place de la prothèse et le renforcement des instructions d'hygiène buccale. Les valeurs étaient plus faibles pour les implants avec la bague en zirconium.

Indice de saignement sulculaire : Indice de saignement sulculaire a été évalué en utilisant l'indice donné par Mombelli A (1987). Les indices de saignement sulculaire des bagues en zirconium et en titane ont été comparés en utilisant le t-test indépendant. Une augmentation du score de l'indice de saignement sulculaire modifié a été trouvée 3 mois après la pose d'implants dans les deux groupes et il a diminué après la pose de la prothèse. Les valeurs moyennes des scores de saignement sulculaire modifiés étaient plus faibles dans les implants à bague zirconium par rapport aux implants tout titane Soft Tissue Level.

Profondeur de sondage : La profondeur de sondage autour des deux implants a été mesurée après 1 mois et 3 mois de pose d'une prothèse sur les aspects buccale, linguale, mésiale et distale, la valeur moyenne de toutes les surfaces a été enregistrée et comparée en utilisant la sonde parodontale plastifié calibré (Periowise). Il y a une différence significative ($p < 0,05$) entre la profondeur de sondage entre les deux implants au bout de 3 mois à compter du placement de la prothèse. L'augmentation des profondeurs de sondage ont été enregistrés sur les implants à bague titane par rapport aux implants avec bague zirconium. Cette augmentation de la profondeur de sondage est plus importante dans le cas des implants tout titane.

Différences esthétiques

La différence des scores esthétiques est significative ($p < 0,05$) avec un score moyen de 7.63 pour la bague en zirconium qui est plus élevé que les implants à bague en titane ayant une note moyenne de 6,85. Dans la plupart des cas, la teinte gingivale des sites qui ont reçu les implants à bague en titane était grisâtre, tandis que les sites qui ont reçu les implants à bague en zirconium avaient une teinte gingivale très semblable à la gencive naturelle adjacente. Le contour et l'adaptation de la gencive d'autre part était également meilleure dans les implants avec bague en zirconium.

Selon les essais effectués au cours de cette étude comparative, il existe une différence entre les implants tout titane et à bague en zirconium. Cette différence montre que la bague en oxyde de zirconium se comporte comme un véritable bouclier antibactérien et améliore ainsi l'adhérence cellulaire et la prolifération cellulaire, plus que la bague en titane. Cette étude montre en particulier que la bague en zirconium fournit un soutien des tissus mous plus esthétique.

Conclusions et perspectives

La zirconium Y-TZP est le matériau par excellence en implantologie dans les relations implants / tissus mous pour ses qualités esthétiques et parodontales. C'est l'application idéale en implantologie sous la forme d'émergence à vocation transgingivale. De plus, au point de vue clinique, l'alliance idéale Zirconium/titane aux propriétés distinctes s'accorde aux différents besoins de chaque tissu composant le parodonte. Pour finir, son évolution technologique dans le domaine de la prothèse tend vers un nouveau genre de prothèses personnalisées entièrement en zirconium.

CAS CLINIQUE 1 : MISE EN PLACE DE 2 IMPLANTS SOFT TISSUE LEVEL À COL ZIRCONIUM EN POST-EXTRACTIONNELLE EN SITUATION DE 11 ET 21

réalisé par Olivier Benhamou, assisté de Julien Amoyal

Une patiente de 52 ans se présente en consultation en urgence suite à une chute à la descente d'un bus.



Fig. 1 Examen clinique et radiographique⁽¹⁾

Examen clinique et radiographique (Fig. 1)

La patiente présente un œdème et une douleur vive sur ses incisives centrales maxillaires. Les radiographies révèlent une fracture des racines des dents 11 et 21. Le plan de traitement accepté par la patiente est la pose de 2 implants dentaires en post-extractionnelle et la mise en place d'un appareil provisoire amovible. La patiente est mise sous antibiotiques et anti-inflammatoires, et le rendez-vous est pris 48 heures plus tard.

Extraction, séquence de forage et taraudage (Fig. 2)

Nous procédons aux 2 extractions en veillant à bien respecter l'intégrité des tables osseuses. Il ne sera pas nécessaire d'inciser et de décoller la gencive. Le forage consistera à rester principalement dans l'axe des alvéoles, mais en cherchant l'ancrage plus en profondeur. Plusieurs contrôles sont nécessaires à cette étape afin de vérifier l'axe des futures émergences prothétiques.

Mise en place des implants : Implants TBR Z1M à col zirconium à connexion double cône morse (Fig. 3)



Fig. 3 : Mise en place des implants⁽¹⁾

La bioforme conico-cylindro-sphérique de ces implants assurent un parfait ancrage primaire dans le tissu osseux.[1] La partie en titane est destinée à l'os tandis que la partie zirconium est dédiée à la gencive.



Fig. 2 : Extraction, séquence de forage et taraudage

Ces implants soft tissue level dessinés par TBR répondent parfaitement aux situations post-extractionnelles, en comblant l'espace laissé par les extractions. Ils font office de véritable barrière contre tout infiltrat bactérien garantissant préservation des tissus et esthétique.^{[2][3]}

Vis d'obturation et dents provisoires (Fig. 4, 5)

Étant donné les circonstances, un appareil provisoire amovible a été réalisé et il faut veiller à ne pas solliciter les implants durant les 3 prochains mois. La fonction et l'esthétique sont retrouvées^[4].

Cicatrisation et étapes de laboratoire (Fig. 6, 7)

A + 3 mois, nous observons un sertissage parfait des implants par les tissus mous. Une réelle attache tissulaire autour de la zirconium des implants s'est formée, confirmée par un saignement au sondage. Les papilles sont parfaitement conservées. Grâce à ses implants soft tissue level^[5], l'étape d'empreinte est facilitée puisque nous travaillons en juxta-gingival, le positionnement des transferts d'empreinte est facilité et l'espace biologique est protégé de toute contrainte liée au matériau à empreinte.



Fig. 6 : Cicatrisation et étapes de laboratoire⁽²⁾



Fig. 7 : Cicatrisation et étapes de laboratoire⁽³⁾



Fig. 4 : Vis d'obturation et dents provisoires⁽¹⁾



Fig. 5 : Vis d'obturation et dents provisoires⁽²⁾

CAS CLINIQUE 1 : MISE EN PLACE DE 2 IMPLANTS SOFT TISSUE LEVEL À COL ZIRCONE EN POST-EXTRACTIONNELLE EN SITUATION DE 11 ET 21 (SUITE)

Réhabilitation prothétique définitive (Fig. 8, 9, 10)

Les piliers sans limite cervicale sont vissés à 30N.cm, activant ainsi le double cône morse. Les couronnes sont scellées sur ces piliers. Les parties cervicales de ces dernières viennent reposer sur la bague zircone des implants. La patiente a retrouvé en 3 mois l'esthétique de son sourire et la fonction de ses 2 incisives centrales supérieures.

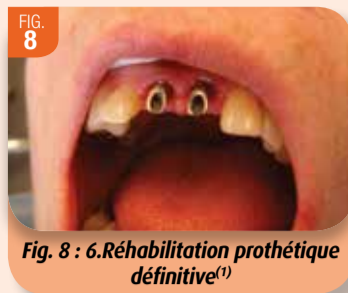


Fig. 8 : 6. Réhabilitation prothétique définitive⁽¹⁾



Fig. 9 : 6. Réhabilitation prothétique définitive⁽²⁾



Fig. 10 : Réhabilitation prothétique définitive⁽³⁾

CAS CLINIQUE 2 : MISE EN PLACE DE 1 IMPLANTS SOFT TISSUE LEVEL À COL ZIRCONE EN POST-EXTRACTIONNELLE EN SECTEUR 2

réalisé par Julien Amoyal «coaché» par Olivier Benhamou

Un patient (30 ans) se présente en consultation suite à un traumatisme sur une prémolaire surnuméraire en secteur 2, entraînant la fracture de cette dernière et de la dent 24.

Examen clinique et radiographique (Fig. 1,2)

Après extraction de ces 2 prémolaires et cicatrisation, l'examen clinique et radiologique nous permet de proposer à ce jeune patient la solution implantaire.



Fig. 1 : Examen clinique et radiographique⁽¹⁾



Fig. 2 : Examen clinique et radiographique⁽²⁾

Séquence de forage et taraudage (Fig. 3)

Une incision sur la crête est réalisée et le lambeau palatin est chargé à l'aide du fil et de la pince à sutures. Le site osseux est tout d'abord marqué à l'aide d'un foret pointeur qui ne glisse pas et qui est très travaillant, afin de traverser la corticale osseuse. Ensuite, je respecte la séquence et les vitesses de forage. Une précision importante, les forêts étant récupérateur d'os, après chaque passage de foret, il est possible de récolter l'os et de le conserver jusqu'à la fin de la chirurgie car il peut s'avérer intéressant, dans certaines situations, de venir combler les défauts osseux. Le taraudage est également effectué afin de préparer idéalement le site osseux receveur et d'éviter toute contrainte ou compression osseuse.

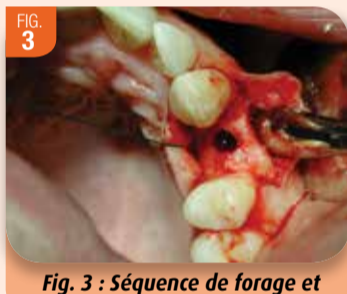


Fig. 3 : Séquence de forage et taraudage



Fig. 4 : Mise en place de l'implant⁽¹⁾



Fig. 5 : Mise en place de l'implant⁽²⁾



Fig. 6 : Radiographie de contrôle à M+3 et cicatrisation⁽¹⁾

L'implant choisi étant soft tissue level, une vis d'obturation est mise en place, et 2 points de suture simple sont réalisés de part et d'autre de l'implant. Notons alors que le comblement de l'espace laissée par la dent surnuméraire est géré par le diamètre du col en Zircone de l'implant.^[12]

Radiographie de contrôle et cicatrisation (Fig. 6)

3 mois après la chirurgie, l'implant est parfaitement paro-intégré. Les papilles sont conservées et la stabilité de l'implant est confirmée.

Etapes de laboratoire : Utilisation d'un transfert d'empreinte Technique Directe «Swissclip», sans vis (Fig. 7,8)

Après dépose de la vis d'obturation, un transfert sans vis, dit «swissclip» direct, permet un positionnement facilité et une précision de l'empreinte. Ce transfert présente en effet une bague en peek permettant d'assurer sa stabilité et sa rétention.

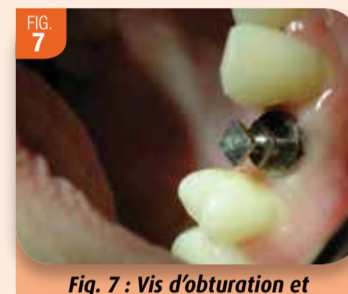


Fig. 7 : Vis d'obturation et sutures⁽²⁾

Etape prothétique (Fig. 9)

Une fois le travail du technicien de laboratoire réalisé, le pilier prothétique est alors mis en place, vissé à 30 N.cm à l'aide d'une clé dynamométrique. Le fût de ce pilier est alors protégé afin de pouvoir éventuellement réintervenir un jour. Après vérification de l'adaptation parfaite de la couronne par rapport aux dents proximales, aux tissus gingivaux et aux dents antagonistes (occlusion), cette CCM est alors scellée au ciment définitif.



Fig. 8 : Etapes de laboratoire⁽²⁾

Résultat et radiographie de contrôle (Fig. 10, 11)

Reposant sur la bague Zircone de l'implant, cette couronne est parfaitement adaptée à l'arcade dentaire du patient. Grâce à cette méthode de façonnage des tissus mous en même temps que l'étape de cicatrisation osseuse, cette réhabilitation implantaire est facilitée, précise, fonctionnelle et esthétique. Les points forts des implants soft tissue level à bague zircone :

- > Supprime l'inconvénient principal des implants soft tissue level tout titane : les risques de récession gingivale et les problèmes esthétiques ;
- > Précision opératoire : on voit parfaitement tous les gestes chirurgicaux et prothétiques, sans toucher à l'espace biologique ;
- > Parfaitement adapté aux situations post-extractionnelles en comblant l'espace laissé par le site de l'extraction ;
- > Maintenance réduite grâce à la protection du parodonte par la bague zircone de l'implant, donc coût optimisé ;
- > Lutte contre l'inflammation gingivale et le risque de colonisation bactérienne, donc implant préventif de toute péri-implantite.^{[9][10]}



Fig. 9 : Etape prothétique⁽¹⁾



Fig. 10 : Résultat et radiographie de contrôle⁽¹⁾



Fig. 11 : Résultat

Bibliographie

- [1] Zirconia : Established facts and perspectives for a biomaterial in dental implantology - Michael Hisbergues/ Sophie Vendeville/ Philippe Vendeville - Journal of Biomaterials Research Part B : Applied Biomaterials, 2007
- [2] Zirconia in dentistry : Part 1. Discovering the nature of an upcoming bioceramic - Vagkopoulou T/ Koutayas SO/ Koidis P/ Strub JR - Eur. J. Esthet. Dent., Volume 4, 2009
- [3] Zirconia in dentistry : part 2. Evidence-based clinical breakthrough - Koutayas SO/ Vagkopoulou T/ Pelekanos S/ Koidis P/

- Strub JR - Eur. J. Esthet. Dent., Volume 4, 2009
- [4] Les implants à émergence zircone incidences esthétiques et parodontales - Benhamou A. - Médecine et Culture, 2004
- [5] State of the art of zirconia for dental applications - Denry I/ Kelly JR - Dental Mater, Volume 24, 2008
- [6] Thèse : Elaboration et caractérisation de micro- et nano-composites alumine-zircone pour application orthopédique - Dan GUTKNECHT - Institut National des Sciences Appliquées, 2006
- [7] Performance of Zirconia for Dental Healthcare - Silva N / Sailer I / Zhang Y / Coelho PG. / Guess P.C. / Zembic A. / Kohal R. J. - Materials, Volume 3, 2010

- [8] Zirconia-implant-supported all-ceramic crowns withstand long-term loads : A pilot investigation - Kohal R.J. / Klaus G. / Strub J.R. - Clinical Oral Implants Research, Volume 17, 2006
- [9] Fracture strength of zirconia implants after artificial aging - Andreietelli M. / Kohal R.J. - Clin. Implant Dent. Relat. Res., Volume 11, 2009
- [10] Randomized-controlled clinical trial of customized zirconia and titanium implant abutments for single-tooth implants in canine and posterior regions : 3-year results - Zembic A / Sailer I / Jung R.E. / Hammerle C.H. - Clin. Oral. Implants Res., Volume 20, 2009

- [11] In vitro and in vivo follow up of titanium transmucosal implants with a zirconia collar. - Bianchi A.E. / Bosetti M. / Dolci G. Jr / Sberna M.T. / Sanfilippo F. / Cannas M. - J. Applied Biomater. & Biomechanics, Volume 2, 2004
- [12] Comparative evaluation of the tissue response and aesthetics to titanium implants with Zirconia collar and to titanium collar - An In-Vivo study. Eric ROMPEN / Olivier DOMKEN / Dolci G. Jr / Marco DEGIDI / Ana Emilia FARIAS PONTES / Adriano PIATELLI - Clinical Oral Implants Research, Volume 17, Suppl.2,2006