



Implant titane versus implant zircone ?

Une rubrique animée par la direction médicale de PURE CLINIC | INSTITUTIONS DE SANTÉ

Le contexte

Il existe un intérêt croissant tant dans le milieu médico-dentaire que dans le public pour le recours à des implants en oxyde zircone (ou céramique) pour remplacer les dents manquantes là où les implants en titane sont utilisés actuellement.

Le fait

Les arguments invoqués sont d'abord d'ordre biologique : les implants en céramique seraient plus compatibles biologiquement que des implants en métal. En effet, les implants en titane pourraient, selon les médecins-dentistes holistiques, perturber les systèmes énergétiques de l'extrémité céphalique. Les implants en oxyde de zircone seraient en outre plus esthétiques parce que leur coloration blanche s'intégrerait mieux dans les tissus gingivaux que la coloration grisée inévitable rattachée au titane. Enfin, le relargage de titane dans le corps humain est rendu théoriquement possible par la corrosion du titane.

La conclusion

Il existe donc aujourd'hui une véritable controverse qui faisait dire récemment à Ronald Jung, professeur à l'Université de Zurich (1), que l'on pouvait prendre, sur cette question, soit une décision raisonnée soit une décision émotionnelle. Les données récentes de la médecine dentaire confirment que le choix du titane reste le choix raisonné.

Le titane implanté entre en contact avec les liquides extracellulaires de l'organisme, comme le sang et le liquide interstitiel qui remplit les espaces entre cellules et vaisseaux sanguins.

La concentration du chlore est suffisamment élevée dans les liquides biologiques (sang, liquide interstitiel) pour corroder les matériaux métalliques. Les liquides corporels contiennent aussi des acides aminés et des protéines qui ont tendance à accélérer la corrosion (2). Toutefois, la quantité minimale de titane retrouvée dans les organes cibles de la toxicité (foie, pancréas, rein, rate) semble beaucoup plus en rapport avec l'exposition à des nanoparticules de dioxyde de titane alimentaire, cosmétique ou industriel qu'au relargage proprement dit du titane implantaire dont les résidus de corrosions sont retrouvés principalement dans la moelle osseuse péri-implantaire (4,5).

La présence dans l'alliage de titane commercialement pur de traces (-1% pour les grades 5) de Nickel ou de Vanadium a aussi soulevé l'inquiétude de certains patients qui redoutent l'allergie au Nickel ou la toxicité du Vanadium.



@image soumise à son copyright respectif

Raisonner

On peut scinder la comparaison entre les deux matériaux en trois questions :

- l'intégration des implants zircone est-elle supérieure en termes d'ostéo-intégration de la racine artificielle fixée en remplacement d'une dent dans l'os ?
- l'intégration des implants zircone est-elle supérieure en termes d'intégration dans la gencive ?
- la réalisation d'une couronne prothétique est-elle plus facile sur les implants en zircone que sur ceux en titane ?



À retenir

En 2019, le choix des implants dentaires en titane reste le choix raisonné en implantologie orale pour tous les patients accessibles à ce dispositif médical, puisque le zircone n'a pas fait la preuve de sa supériorité ni au niveau osseux, ni au niveau gingival ni au niveau prothétique.

Pour les patients totalement réfractaires à la pose d'implants métalliques, une information complète et loyale doit être donnée sur les failles du zircone. Ces données doivent être actualisées régulièrement étant donné les développements industriels en cours dans le domaine des implants zircone.



Implant: titane ou zircone, que choisir?

A. Les implants en zircone s'intègrent-ils plus facilement que les implants en titane dans l'os des maxillaires ?

La réponse est négative. Roehling et ses co-auteurs (5) viennent de démontrer, dans une excellente revue systématique avec méta-analyse, que l'ostéo-intégration mesurée par la surface de contact entre l'os et l'implant (Bone to Implant Contact) n'est pas significativement différente entre les deux matériaux. En revanche, l'ostéo-intégration des implants en titane semble significativement plus rapide que celle des implants en zircone.

B. Les implants en zircone s'intègrent-ils plus facilement au niveau gingival que les implants en titane ?

La réponse est également négative. La méta-analyse susmentionnée montre également des résultats comparables lorsque le critère d'évaluation retenu était la mesure d'un indice de comptabilité gingivale autour de l'implant. Bien sûr, c'est du point de vue de la couleur de la gencive en zone esthétique que la différence pourrait être significative. En fait, le développement de supports roses sur des implants titane ou d'implants titane munis d'un collet en céramique rose permet de réduire considérablement l'écart entre la couleur de la gencive naturelle et celle de la gencive située devant un implant titane. L'influence du matériau (titane ou zircone) utilisé pour la fabrication des piliers implantaires a été testée dans une méta-analyse. Les auteurs ne montrent guère qu'un bénéfice esthétique statistiquement non significatif pour le zircone (6) mais cela peut être effectivement un plus. Néanmoins, la perception subjective des patients et des professionnels de la santé bucco-dentaire au sujet des différents piliers (titane, or sur titane et zircone) a été testée sans montrer de différence significative dans le rendu esthétique perçu tant par les dentistes que par les patients et ce pour les trois solutions testées (7).



C. La réalisation de couronnes sur implants est-elle plus facile pour les implants zircone que pour les implants titane ?

Tout d'abord, il faut noter qu'actuellement le vissage d'une couronne sur un implant zircone n'est pratiquement jamais proposé : la plupart des couronnes sur implant zircone sont cimentées sur le support zircone, la plupart du temps, lui-même solidaire de l'implant (one-piece implant). Dans ce cas, il faut évidemment redouter tous les problèmes inhérents aux fusées de ciment sous la gencive. Mais un nombre croissant de compagnies proposent désormais des implants zircone dont le pilier zircone est séparé de l'implant et non d'un seul tenant (two-pieces implants). Pour autant, les problèmes ne sont pas totalement résolus. Au niveau de la jonction pilier-implant, le pilier zircone est collé ou cimenté à l'implant zircone avec toute la complexité de ces collages et de leurs «fuites» sous la gencive; les rétentions vissées dans le zircone commencent à apparaître mais sans véritable recul de la littérature sur ces systèmes : les vis sont tantôt en matériaux synthétique, en titane, en or ou même en céramique; enfin, pour différentes marques d'implant zircone, les systèmes one-piece ne permettent pas une implantation au niveau de profondeur souhaité en zone esthétique soit au niveau de l'os. Enfin si l'on s'intéresse à l'intégrité des reconstructions prothétiques en céramique sur implants zircone on s'aperçoit que les taux de fractures de la porcelaine (chipping) sont comparables voire supérieurs à ceux observés pour des couronnes ou des reconstructions partielles fixées (bridges) sur des implants titane (8).

Décider en fonction de l'émotion ?



Bien sûr, en faisant le choix d'un implant en zircone on évite les phénomènes de corrosion dont nous avons parlé au début de cet article. La toxicité relative des relargages de titane pourrait être revisitée à la lumière des découvertes récentes concernant l'absorption de nanoparticules de dioxyde de titane par voie respiratoire ou digestive. Mais, il faut évidemment considérer que la part du titane relarguée sera toujours infime ou négligeable par rapport à celui présent sous forme de dioxyde dans de multiples substances industrielles, alimentaires, pharmaceutiques ou cosmétiques, auxquels les patients sont exposés quotidiennement.

En outre, le public et les praticiens holistiques qui prescrivent volontiers le zircone comme un produit plus biocompatible que le titane, devraient savoir que les implants zircone ont également une toxicité propre à l'égard des ostéoblastes (9).

En exposant des lymphocytes et des macrophages au contact de particules de titane ou zircone on obtient une bioactivité inflammatoire même si elle semble plus faible pour le zircone que pour le titane (10).

1. Jung R. Zirconia implants: Where are we today? Conference Buser Implant Symposium 25.05.2019. Bern.
2. Williams RL, Brown SA, Merritt K. Electrochemical studies on the influence of proteins on the corrosion of implant alloys. *Biomaterials*. 1988 Mar;9(2):181-6.
3. Franchi M, Orsini E, Martini D, Ottani V, Fini M, Giavaresi G, Giardino R, Ruggeri A. Destination of titanium particles detached from titanium plasma sprayed implants. *Micron*. 2007;38(6):618-25. Epub 2006 Nov 2.
4. Heller A, Coffman SS, Friedman KA. Obesity-Dependent Accumulation of Titanium in the Pancreas of Type 2 Diabetic Donors. *Chem Res Toxicol*. 2019 Jun 20. doi:10.1021/acs.chemrestox.8b00304.
5. Roehling S, Schlegel KA, Woelfler H, Gahlert M. Zirconia compared to titanium dental implants in preclinical studies-A systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Implants Res*. 2019 May;30(5):365-395. doi: 10.1111/clr.13425. Epub 2019 Apr 16.
6. Linkevicius T, Vaitelis J. The effect of zirconia or titanium as abutment material on soft peri-implant tissues: a systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Implants Res*. 2015 Sep;26 Suppl 11:139-47. doi: 10.1111/clr.12631. Epub 2015 Jun 13. Review.
7. Kim A, Campbell SD, Viana MA, Knoernschild KL. Abutment Material Effect on Peri-implant Soft Tissue Color and Perceived Esthetics. *J Prosthodont*. 2016 Dec;25(8):634-640. doi: 10.1111/jopr.12360. Epub 2015 Sep 23. PubMed PMID:26398106.
8. Spitznagel FA, Jung R. A systematic review of on the clinical behavior of all-ceramic single crowns and FPDs on ceramic implants. publication en cours.
9. Ye M, Shi B. Zirconia Nanoparticles-Induced Toxic Effects in Osteoblast-Like 3T3-E1 Cells. *Nanoscale Res Lett*. 2018 Nov 6;13(11):353. doi:10.1186/s11671-018-2747-3.
10. Obando-Pereda GA, Fischer L, Stach-Machado DR. Titanium and zirconia particle-induced pro-inflammatory gene expression in cultured macrophages and osteolysis, inflammatory hyperalgesia and edema in vivo. *Life Sci*. 2014 Mar 3;97(2):96-106. doi: 10.1016/j.lfs.2013.11.008. Epub 2013 Nov 16.