



Giancarlo BIANCA

Exercice exclusif en Implantologie et Parodontologie Marseille.
 Ex Assistant Hospitalo-Universitaire au Département de Chirurgie Buccale de Paris VII
 Ex Président de la Société Française de Parodontologie et d'Implantologie Orale du Sud-Est (SFPIOSE) de 2012 à 2014
 Attaché d'enseignement au Diplôme Inter-Universitaire Européen d'Implantologie Università di Corsica Pasquale Paoli
 President of European Academy of ceramic Implant-EACIm (2018)



Dr. Pascal EPPE

Chirurgien-dentiste
 Diplômé de l'Université de Louvain
 Diplôme Européen d'homéopathie
 Diplôme Universitaire en implantologie orale et biomatériaux Bordeaux
 Membre-fondateur de l'European Academy of Ceramic Implantology - EACIm

L'ÉCHEC IMPLANTAIRE À TYPE DE RÉACTION IMMUNOLOGIQUE

Depuis 50 ans, le titane représente le matériau de choix en ce qui concerne les dispositifs chirurgicaux implantaires pour les réhabilitations fixes en dentisterie. Nous apprécions ses qualités mécaniques, augmentées de nos jours par l'utilisation d'alliage de titane comme en orthopédie.

En revanche, sa biocompatibilité dépend de son absence de réponses immunitaires et inflammatoires et donc de sa capacité d'inertie dans la cavité orale. Cette biocompatibilité est en relation avec la résistance relative à la corrosion. Une couche d'oxyde de titane (TiO₂) de 10 µm se forme sur la surface de l'implant en sortant de son emballage stérile et avant son insertion dans l'alvéole. Les implants, une fois mis en fonction, sont alors soumis à de rudes conditions comme des variations de température, de pH, d'attaques microbiennes pouvant rompre cette couche de passivation de l'implant.⁽¹⁾

Cette bio-corrosion⁽¹⁾ peut être alors :

(Fig. 1a, b et c)

- **chimique** : en fonction de l'acidité du PH
 Un défaut d'adaptation de la couronne et un débordement de ciment peuvent augmenter l'inflammation.

- **galvanique** étant donné la diversité des matériaux métalliques dans la cavité orale ou composant la suprastructure prothétique sur implants.



Fig. 1a : restauration implanto-portée (CCM) sur la 16 avec un tatouage de la muqueuse marginale.



Fig. 1b : contrôle radiographique montrant une péri implantite avec une perte osseuse importante autour de l'implant et autour de la dent 17.



Fig. 1c : dépose de l'implant montrant un défaut d'adaptation de la CCM (semi précieux) scellée sur le pilier implantaire en titane.

- **mécanique** lorsque les connexions implantaires sont peu stables et occasionnent des frictions du pilier sur l'implant.

De récentes études nous confirment que la présence de bactéries, ainsi que des particules de titane rentrent dans l'étiopathogénie des maladies péri-implantaires.^(2,3) Ces particules de titane vont occasionner une réaction immunologique de défense vis à vis de corps étrangers se situant dans l'environnement péri implantaire.

La connaissance de ces mécanismes biologiques doit nous faire prendre conscience des conditions dans lesquels nos implants en titane peuvent perdurer dans la bouche de nos patients. **(Fig. 2a, b et c)**

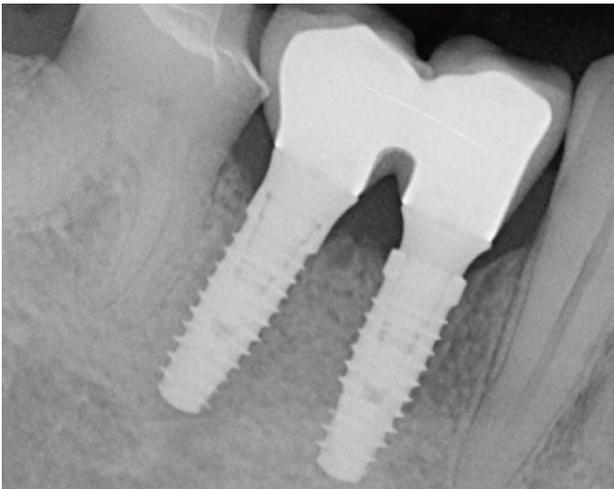


Fig. 2a, b et c : cas clinique à 6 ans de recul clinique avec une stabilité osseuse marginale et une bonne santé des tissus mous péri implantaire.

Par ailleurs, la pollution de notre environnement, la présence de nombreux allergènes dans notre alimentation, les produits cosmétiques font apparaître de plus en plus de patients avec réactions d'intolérances ou d'hypersensibilité aux métaux en implantologie et en orthopédie.

Les patients présentant un terrain allergique et des maladies auto immunes sont également des patients à haut risques immunologiques lorsque nous posons l'indication d'implants dentaires.

Les implants en céramique zircone présentant une inertie électro-chimique peuvent alors apparaître comme une véritable alternative.

PRÉSENTATION D'UN CAS CLINIQUE

Patiente Mme G., 38 ans

Patiente en consultation avec les symptômes suivant : une asthénie, des insomnies, des brûlures des muqueuses et de la langue, un goût métallique qui sont apparus 2 mois

suite à la pose de 4 implants. Dans la discussion lors de notre première consultation, la patiente a toujours présentée des réactions cutanées de type rougeurs et démangeaisons avec des bijoux fantaisies. (Fig. 3a et b)



Fig. 3a et b : Les 4 implants ont été posés en 1 temps chirurgical et les tissus mous ne présentent aucun signe d'inflammation et de saignement au sondage. En sites 45, 46 et 36, 37



Fig. 3c : radio panoramique récente que nous donne la patiente ne montrant aucune perte osseuse péri implantaire, ce qui est confirmé à l'examen 3D.

LES DIFFÉRENTES POSSIBILITÉS DE DIAGNOSTIC D'UNE ALLERGIE DE TYPE IV

Tout le monde s'accorde pour indiquer que la prévalence des hypersensibilités ou allergies aux métaux dentaires est en augmentation à l'heure actuelle⁽⁴⁾ d'où la nécessité d'utiliser des diagnostics fiables.

Vu le caractère « cellulaire » - ou retardé - de l'allergie de type IV, les tests sanguins sur lymphocytes sont d'une grande fiabilité, en comparaison au patch tests réalisé couramment par les allergologues.

Actuellement, il existe des examens biologiques en laboratoire qui indiquent clairement si les matériaux et métaux sont bien tolérés sur le plan immunologique. Il s'agit principalement du test Melisa.

Le test MELISA est un test utilisé pour déterminer si l'allergie aux métaux est responsable de l'un des symptômes qui se sont développés et décrits par le patient. Les patients souffrant d'une hypersensibilité aux métaux peuvent présenter de nombreux symptômes locaux associés

à un système immunitaire hyperactif, tels que des douleurs localisées, un gonflement, des réactions allergiques cutanées, des douleurs articulaires et musculaires, une défaillance de l'implant, des infections apparemment récurrentes autour du site de l'opération, et d'éventuelles réactions systémiques comme la fibromyalgie, la fatigue chronique et des troubles cognitifs. MELISA est un test sanguin scientifiquement prouvé et cliniquement validé qui détecte l'allergie de type IV à plusieurs métaux en même temps. (5)

La perte d'ostéointégration d'un implant est un événement indésirable et souvent multifactoriel. Actuellement, il semble que les défaillances d'implants puissent être classées selon des facteurs biologiques, mécaniques, iatrogènes et aussi liés au patient. (6,7)

Cependant, tous les échecs ne peuvent pas être expliqués et il est concevable que l'hypersensibilité au titane puisse jouer un rôle dans de tels cas. (8)

Cette possibilité a été mise en évidence et une étude clinique présente des défaillances d'implants chez des patients allergiques au titane. (9)

Il est probable que l'incidence de la réaction allergique aux implants en titane soit sous-déclarée en raison d'un manque de reconnaissance en tant que facteur étiologique possible de l'échec de l'implant. C'est pourquoi l'hypersensibilité au titane ne devrait pas être exclue comme raison de l'échec des implants.

TOUS LES IMPLANTS EN TITANE CONTIENNENT DU NICKEL

Harloff et al. (10) ont utilisé l'analyse spectrale comme outil de diagnostic pour analyser différents alliages d'implants en titane afin de déterminer le pourcentage des composants et des ajouts d'alliage qui sont connus pour provoquer des allergies. Harloff et al. démontrent que tous les échantillons de matériaux d'implants étudiés contenaient un pourcentage faible mais constant de composants qui ont été associés à des allergies. Par exemple, les faibles teneurs en nickel sont liées au processus de fabrication et sont complètement dissoutes dans la grille de titane. (Fig. 4)

Material	Analysis values in % by weight												
	Al	Be	Cd	Co	Cr	Cu	Fe	Hf	Mn	Mo	Ni	Pd	V
Sponge titanium (Japan)	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,007	0,001	0,001	0,001	0,001	0,008	0,001	0,001
Sponge titanium (Russia)	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,001	0,007	0,001	0,001	0,001	0,001
TiAl6Nb7	5,980	0,001	0,001	0,001	0,011	0,001	0,150	0,001	0,002	0,001	0,014	0,001	0,001
Ti21SRx	0,005	0,001	0,001	0,001	0,005	n.a.	0,037	0,001	0,002	15,00	0,017	0,001	0,001
TiAl6V4	5,930	0,001	0,001	0,001	0,033	0,001	0,160	0,001	0,004	0,002	0,031	0,001	3,880
FG-TiAl6V4 ASTM F 1108	6,20	0,0001	0,0001	0,001	0,012	0,001	0,170	0,001	0,001	0,001	0,011	0,001	4,15
TMZF	0,005	0,001	0,001	0,001	0,008	0,003	2,090	0,035	0,001	12,00	0,013	0,001	0,002
Pure titanium rod, Ti-2, Timet	0,021	0,001	0,001	0,001	0,014	0,001	0,041	0,001	0,002	0,001	0,013	0,001	0,012
Pure titanium Ti-1, Plate (Deutsche Titan)	0,004	0,001	0,001	0,001	0,012	0,001	0,028	0,001	0,001	0,001	0,012	0,001	0,001
Iodide titanium	0,003	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,010	0,013	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002

Fig. 4: présence de composants et de traces de nickel (en rouge) dans les implants en titane Pur (Grade 4) et Alliage de titane (grade 5).

Par conséquent, ils peuvent pratiquement être classés comme « impuretés ». Dans certaines circonstances, ces petites quantités peuvent suffire à déclencher des réactions allergiques chez les patients souffrant des allergies correspondantes, comme une allergie au nickel, au palladium ou au chrome. Cette présence de traces de nickel a également été validée par Hartmann et al. (11)

En étudiant l'étiologie, le diagnostic et le traitement de

l'hypersensibilité, on peut conclure que les cas d'allergie au titane sont susceptibles d'augmenter (12). Une explication à cela peut être la présence d'agents sensibilisants connus (nickel, chrome et cobalt) dans le métal, résultant du processus de production. Ces métaux traces peuvent être insignifiants d'un point de vue métallurgique, mais peuvent être suffisants pour déclencher des réactions allergiques chez les patients sensibles (13).

Actuellement, il n'y a pas encore une compréhension complète de l'interaction biologique du titane et, par conséquent, des réactions d'hypersensibilité ou d'allergie ne peuvent être exclues comme raison de l'échec d'un implant.

La présence systématique de traces de nickel dans les implants en titane associée à une prévalence élevée d'allergie au nickel explique parfois un résultat de test négatif au titane, mais par contre très positif au nickel. Un résultat positif au nickel peut justifier la dépose d'implants en titane en présence de symptômes cités dans notre cas clinique.

LE CHOIX DES IMPLANTS EN ZIRCON : UNE ALTERNATIVE AU TITANE ?

Les qualités de la céramique zircon en tant que matériau de restauration prothétique nous démontrent au quotidien une colonisation bactérienne extrêmement faible (14), et des tissus mous qui sont alors une barrière à l'infection sous-jacente. Ce matériau n'est pas un conducteur thermique, ni électrique et grâce à sa grande inertie (15), il présente une excellente stabilité chimique avec un relargage ionique quasi inexistant, ce qui participe grandement à sa biocompatibilité observée vis à vis des cellules du parodonte et pourraient expliquer l'absence de cas d'allergie ou d'hypersensibilité aux céramiques (16).

Les implants en zircon peuvent apparaître comme une véritable alternative au titane chez nos patients et surtout ceux présentant un terrain allergique, des maladies auto-immunes, des facteurs de risques parodontaux et des intolérances aux métaux (17). Nous devons également prendre en compte la tendance actuelle en odontologie vers des restaurations non métalliques, et l'aspect esthétique de nos restaurations sur le long terme.

La nouvelle génération d'implant en céramique à base de céramique zircon corrige la faiblesse des premières générations et offre une résistance à la fracture compatible avec les contraintes mécaniques de la mastication. Ce sont des matériaux durs, résistants à la pénétration et rigides,

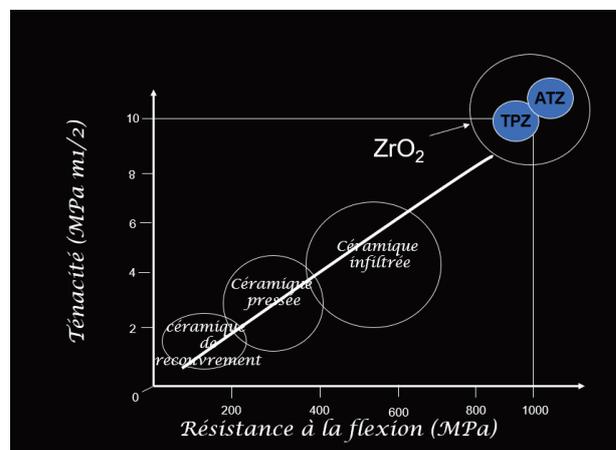


Fig. 5: résistance à la flexion des céramiques (Duchatelard)

résistants à la flexion dans lesquels les fractures sont initiées par des fissures à partir de défauts structuraux. Le facteur qui caractérise cette propriété de résistance à la propagation brutale de fissure, la ténacité, est le module K1C qui est linéairement corrélé à la résistance à la flexion (Fig. 5). Sa valeur élevée, de l'ordre de 10, permet au praticien de déterminer son choix de produit et la possibilité de le retoucher en bouche si c'est un implant monobloc (18)

Le zirconium est un élément chimique, de symbole Zr avec un numéro atomique 40. Le zirconium est un métal cependant lors de son oxydation il devient une céramique, l'oxyde de Zirconium ou zircone. La zircone a une structure poly-cristalline et un aspect opaque. Pour renforcer ce réseau cristallin, on parle de stabilisation par l'incorporation d'oxyde d'Yttrium (yttria) ou d'alumine. Deux types de zircone composent les implants céramiques présents sur le marché : le principal est l'Y-TZP (Yttria stabilized Tetragonal Zirconia Polycrystals), l'autre l'ATZ (Alumina Toughened Zirconia), qui sert également pour la confection de forets. (18)

La grande majorité de ces implants a été conçue sous forme d'implants « monobloc » c'est-à-dire en une seule pièce, le pilier étant associé à la partie endosseuse filetée. Exemple : Z-systems, White Sky Bredent, Ceralog, Zibone Cette géométrie présente un avantage mécanique et également biologique pour la stabilité des tissus péri-implantaires. (19)

Certains systèmes proposent désormais des implants en 2 pièces. Cette forme rend la planification similaire au traditionnel système d'implants en titane. Cependant, la fiabilité de l'adhésion des pièces en céramique et l'usinage d'un filetage interne dans une céramique sont des challenges. Une étude de Jank et Hochgatterer de 2016 sur un suivi de 347 implants posés en 2 pièces à 4 ans rapporte un taux de succès cumulés de 96,7 %. (20)

Ex : Z systems, Ceralog, Nobel Pearl (Fig 6, 7 et 8)



Fig. 6 : implant Z5-TL de Z-Systems, en deux pièces avec cône morse et vis basale en zircone.
 Fig. 7 : implant Ceralog en 2 pièces, les composants prothétiques sont en PEEK (PEEK renforcé) et les vis de prothèse sont en or ou titane.
 Fig. 8 : implant Nobel Pearl en 2 pièces, les composants prothétiques sont en zircone et la vis Vicarbo est constituée d'un mélange de PEEK renforcé aux fibres de carbone.

RÉSOLUTION DU CAS CLINIQUE : REMPLACEMENT DE 45/46 ET 35/36

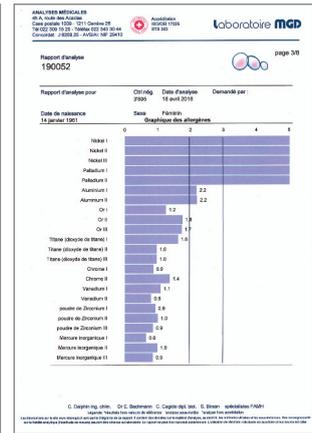
1ÈRE ÉTAPE

Diagnostic de l'hypersensibilité ou allergie de Type 4 par le Test Melisa.

Lors de ce test, nous notons dans la bouche du patient tous les allergènes potentiels métalliques ainsi que le matériau zircone.

ANALYSE MÉDICALE
 Date prise de sang : 01/04/2019
 Date de naissance : 14/01/1971
 Sexe : M
 Laboratoire MGD
 page 1/8
 TEST LYS MELISA
 Rapport d'analyse pour : 190052
 Cytalg. Date d'analyse : 18 avril 2019
 Demandeur par :
 Date de naissance : 14 janvier 1971
 Sexe : Masculin
 Graphique des allergènes

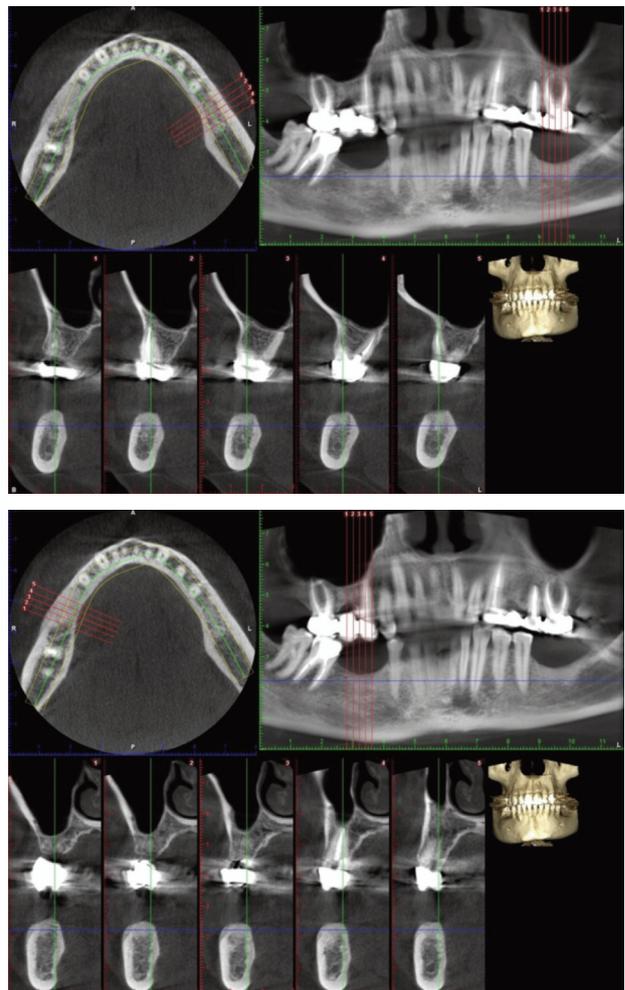
Code	Substance	Commentaires	Observations intracellulaires
1	Nickel II	Contre positif	++++
2	Palladium II	Faiblement positif	+++
3	Aluminium II	Légèrement positif	+
4	Or II		
5	Chrome II		
6	Argent II		
7	Vanadium II		
8	Zirconium II		
9	Yttrium II		
10	Titane II		
11	Platine II		
12	Mercurure II		
13	Argenture II		
14	Alumine II		
15	Zircone II		
16	Yttria II		
17	Alumine II		
18	Zircone II		
19	Yttria II		
20	Alumine II		
21	Zircone II		
22	Yttria II		
23	Alumine II		
24	Zircone II		
25	Yttria II		
26	Alumine II		
27	Zircone II		
28	Yttria II		
29	Alumine II		
30	Zircone II		
31	Yttria II		
32	Alumine II		
33	Zircone II		
34	Yttria II		
35	Alumine II		
36	Zircone II		
37	Yttria II		
38	Alumine II		
39	Zircone II		
40	Yttria II		
41	Alumine II		
42	Zircone II		
43	Yttria II		
44	Alumine II		
45	Zircone II		
46	Yttria II		
47	Alumine II		
48	Zircone II		
49	Yttria II		
50	Alumine II		
51	Zircone II		
52	Yttria II		
53	Alumine II		
54	Zircone II		
55	Yttria II		
56	Alumine II		
57	Zircone II		
58	Yttria II		
59	Alumine II		
60	Zircone II		
61	Yttria II		
62	Alumine II		
63	Zircone II		
64	Yttria II		
65	Alumine II		
66	Zircone II		
67	Yttria II		
68	Alumine II		
69	Zircone II		
70	Yttria II		
71	Alumine II		
72	Zircone II		
73	Yttria II		
74	Alumine II		
75	Zircone II		
76	Yttria II		
77	Alumine II		
78	Zircone II		
79	Yttria II		
80	Alumine II		
81	Zircone II		
82	Yttria II		
83	Alumine II		
84	Zircone II		
85	Yttria II		
86	Alumine II		
87	Zircone II		
88	Yttria II		
89	Alumine II		
90	Zircone II		
91	Yttria II		
92	Alumine II		
93	Zircone II		
94	Yttria II		
95	Alumine II		
96	Zircone II		
97	Yttria II		
98	Alumine II		
99	Zircone II		
100	Yttria II		



Un indice au-delà de 2 nous donne une indication sur la mobilisation des lymphocytes T autour d'un allergène potentiel et le fait que le patient soit hypersensible à un ou plusieurs métaux. Le test révèle une forte allergie au nickel et au palladium et légère à l'aluminium. (Fig. 1a et b) Les implants utilisés sont en alliage de Titane Ti6Al4V et nous prenons la décision avec le patient de déposer les 4 implants.

2ÈME ÉTAPE : dépose des implants en alliage de titane

A l'aide d'inserts de piézochirurgie et des ROG sont réalisées simultanément avec des particules d'allogreffe (Biobank) et membrane de collagène (Bio Gide) (Fig. 2a et b).



3ÈME ÉTAPE : pose des implants en zircone

A 5 mois, pose de 2 implants en zircone monoblocs (Z-systems) de diamètre 4 mm et long 10 mm en 1 temps chirurgical avec des modeleurs ajourés en Peek. (Fig. 3a et b).



Fig. 3a : aspect des tissus mous suite à la cicatrisation tissulaire à 3 mois



4ÈME ÉTAPE : restauration des implants en zircone

Restauration des implants en zircone avec des couronnes scellées en zircone céramique solidaire 45/46 et 36/37. (Fig. 4a et b).



Fig. 5 : radio panoramique de contrôle des restaurations implantaires sur implants

DISCUSSION

Suite à la dépose des implants en titane et après la disparition des symptômes décrits par notre patiente lors de la première consultation, nous avons pu envisager une solution alternative avec des implants en zircone que nous avons également testé avec le test lymphocytaire Melisa (Index=1). La patiente a pu retrouver une vie normale alors que plusieurs confrères lui avaient demandé de consulter un psychiatre.

Selon une étude de Sicilia en 2008⁽²¹⁾ qui fait référence, celui-ci rapporte 0,6 % d'allergie au titane sur 1500 patients. Cependant, selon la littérature en orthopédie et en dermatologie les taux d'allergie sont plus proche de 6%.^(22, 23)

D'autres composants métalliques comme le nickel étant également impliqué dans ces phénomènes immunologiques et souvent plus que le titane, nous devrions avoir une indication de l'implantologie en zircone proche de 20%. Sans compter l'engouement que suscite le matériau zircone auprès de nos patients.

Il nous faudra alors poser l'indication du matériau implantable lors de notre première consultation en fonction de l'état général de notre patient, son anamnèse et un examen clinique. Un bilan d'allergologie sera demandé en cas de suspicion d'allergie avec un test épicutané (patch test)⁽⁴⁾. Nous devons alors faire le choix de l'implant en céramique dès lors que le patient présente un terrain allergique, des problèmes dermatologiques, une maladie auto-immune⁽²⁴⁾.

CONCLUSION

De nombreux confrères gardent à l'esprit les échecs mécaniques de la première génération des implants en céramique à base d'alumine développé par le Pr Sammy Sandhaus (Cérasand, 1968) qui présentaient une haute biocompatibilité tissulaire. Cet implant en alumine était un implant monobloc dont nous avons gardé le concept sur l'implant en zircone dans les années 2000 à 2010. En fonction des différentes situations cliniques, l'implant en zircone monobloc n'a pas atteint toutes les possibilités du titane en ce qui concerne les protocoles chirurgicaux et prothétiques. L'implantologie en zircone après 20 ans d'existence ne peut se développer que si les implants en 2 parties permettent d'égaliser les implants en titane. C'est un challenge que relève peu à peu l'industrie avec l'étroite collaboration des cliniciens.

De nos jours, nous pouvons compter sur les implants en zircone pour éviter les risques d'échecs immunologiques liés à l'allergie aux métaux de type IV⁽²⁵⁾. L'implant en zircone représente une véritable alternative fiable aux implants en titane et doit faire partie de notre arsenal thérapeutique en implantologie.

BIBLIOGRAPHIE

- 1 - **Mombelli A, Hashim D, Cionca N.** What is the impact of titanium particles and biocorrosion on implant survival and complications? A critical review. *Clin Oral Implants Res* 2018;29 (suppl18):s53
- 2 - **T.G. Wilson, Jr., P. Valderrama, M. Burbano, J. Blansett, R. Levine, H. Kessler, and D.C. Rodrigues.** Foreign Bodies Associated With Peri-Implantitis Human Biopsies. *J Periodontol* • January 2015
- 3 - **Safioti LM, Kotsakis GA, Pozhitkov AE, Chung WO, Daubert DM.** Increased Levels of Dissolved Titanium Are Associated With Peri-Implantitis - A Cross-Sectional Study. *J Periodontol.* 2017 May;88(5):436-442.
- 4 - **Evrard, Waroquier, et Parent,** « Allergies to dental metals. Titanium : a new allergen. » *Rev Med Brux.* 2010 Jan-Feb;31(1):44-9.
- 5 - **Valentine-Thon E, Müller K, Guzzi G, Kreisel S, et al.** LTT-MELISA is clinically relevant for detecting and monitoring metal sensitivity. *Neuro Endocrinol Lett* 2006; 27: 17-24.
- 6 - **Duyck J, Naert I.** Failure of oral implants: Aetiology, symptoms and influencing factors. *Clin Oral Investig* 1998; 2: 102-114.
- 7 - **Esposito M, Thomsen P, Ericson LE, Lekholm U.** Histopathologic observations on early oral implant failures. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1999; 14: 798-810
- 8 - **Deas DE, Mikotowicz JJ, Mackey SA, Moritz AJ.** Implant failure with spontaneous rapid exfoliation: case reports. *Implant Dent* 2002; 11: 235-242
- 9 - **Stuart Campbell,** St John Crean and Waqar Ahmed. Titanium allergy: fact or fiction? *FACULTY DENTAL JOURNAL* January 2014 • Volume 5 • Issue 1
- 10 - **Thomas Harloff, Wolfgang Hönle, Ulrich Holzwarth, Rainer Bader, Peter Thomas, Alexander Schuh.** Titanium allergy or not? "Impurity" of titanium implant materials. *Health.* Vol.2, No.4, 306-310 (2010)
- 11 - **Hartmann D, Letulé V, Schneider JJ, Flaig MJ.** Metal implant sensitivity : clinical and histological presentation *Hautarzt.* 2016 May;67(5):373-9.
- 12 - **Papadopoulos NG, Agache I, Bavbek S, et al.** Research needs in allergy: an EAACI position paper, in collaboration with EFA. *Clin Transl Allergy* 2012; 2: 21

La bibliographie exhaustive est disponible en ligne sur <https://www.lefildentaire.com/bibliographie-article-lfdhs-bianca-eppe>



DECouvrez
L'APPLICATION GRATUITE
le fil dentaire



Toute l'actualité dentaire
désormais dans votre poche !

