



Amélioration de la formation osseuse dans un implant dentaire poreux à base de tantale

Jin Whan Lee, PhD,¹ Suneel Battula, PhD,¹ Hai Bo Wen, PhD,¹ Michael Collins, MSE, MBA,¹ Georgios E. Romanos, DDS, PhD, Prof. Dr. med. dent.²

¹Zimmer Dental, Carlsbad, CA, ²Stony Brook University, Stony Brook, NY

1 Contexte

Les implants dentaires poreux à base de tantale (Ta) ont été conçus pour favoriser le contact entre l'os et l'implant ainsi que la croissance osseuse dans la structure poreuse, de manière à augmenter l'ancrage de l'implant. L'implant poreux au Ta se distingue de tous les autres implants par les caractéristiques structurelles et mécaniques de ses pores: structure tridimensionnelle similaire à l'os spongieux, coefficient de friction élevé, haute porosité pouvant atteindre 80%, taille moyenne des pores de 430µm, et faible module d'élasticité de 3 GPa.¹ Lorsque des implants poreux au Ta ont été placés dans des sites d'extraction cicatrisés sur des chiens, la formation d'os nouveau dans les pores et la stabilité de l'implant ont été confirmées au cours de la cicatrisation.² L'objet de cette étude était de réaliser de nouvelles évaluations histologiques de la réponse du tissu osseux à la section médiane poreuse d'implants poreux au Ta placés dans des alvéoles d'extraction récentes sur des canidés.

2 Méthodes

Vingt-quatre implants de test poreux au Ta (implants dentaires *Trabecular Metal*TM de Zimmer Dental, Inc.) et 24 implants filetés témoins (implants *Tapered Screw-Vent*[®] de Zimmer Dental, Inc.), de 4,1 mm de diamètre et 13 mm de longueur, ont été placés bilatéralement dans les alvéoles d'extraction récentes de deux prémolaires (P3 et P4) et de deux molaires (M1 et M2) sur 6 canidés. La cicatrisation des implants a duré 2, 4 ou 12 semaines (deux animaux par période). Les mâchoires inférieures de tous les animaux ont été déposées et les implants ont été extraits en bloc. Les échantillons ont été immédiatement placés dans une solution à 10% de formaline tamponnée neutre pendant 48 heures. Après fixation, les blocs de tissus ont été coupés et intégrés dans un bloc de PMMA, pour un total de 48 blocs. Chaque bloc a ensuite été coupé de manière à réaliser deux sections dans le sens bucco-lingual, le long du plan central. Chaque section a été broyée et polie à environ 80 µm d'épaisseur. Après avoir été colorées en surface selon les méthodes de Sanderson et Van Gieson, les sections ont fait l'objet d'une analyse histologique. Pour l'analyse histomorphométrique, la zone d'intérêt a été définie comme celle qui englobe toute la longueur de la section poreuse au Ta (6,00 mm de long × 0,35 mm de profondeur) pour le groupe d'essai, et la zone filetée correspondante pour le groupe témoin (Fig. 1).

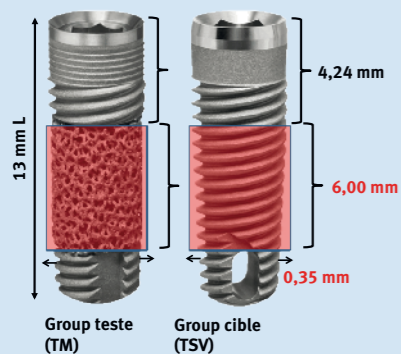


Figure 1: Zone d'intérêt: Zone englobant toute la longueur de la section poreuse au Ta (6,00 mm de long × 0,35 mm de profondeur) pour le groupe test, et zone filetée correspondante pour le groupe témoin (Fig. 1).

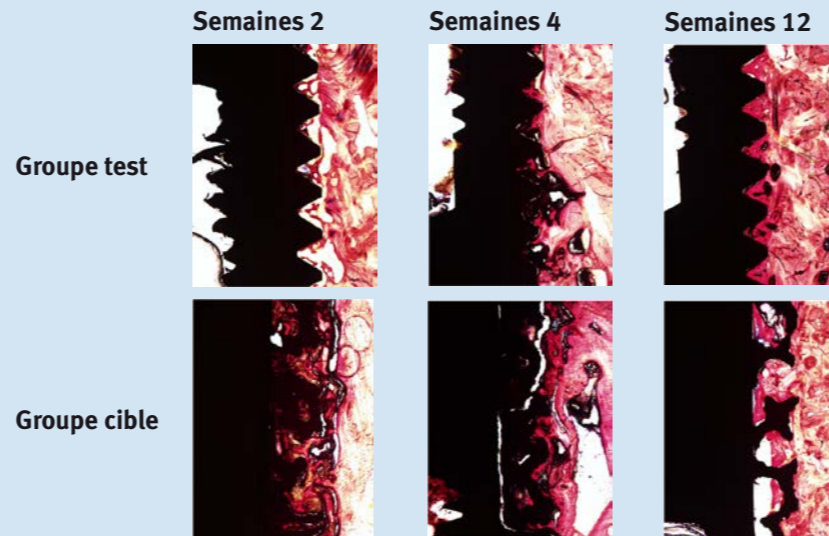
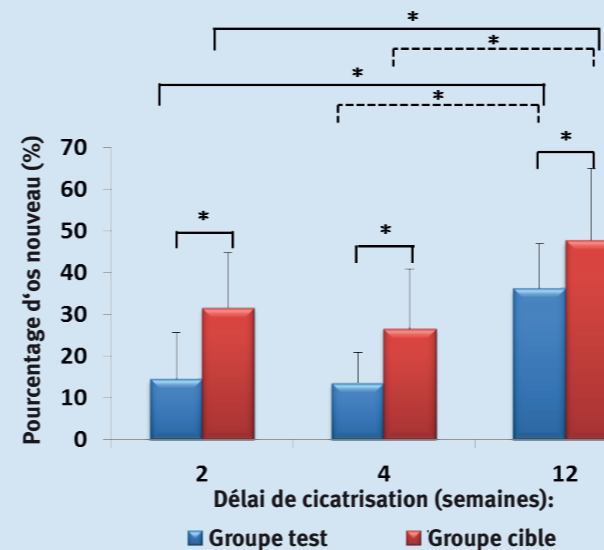


Figure 2: Images des histologies représentatives des groupes témoin et test par délai de cicatrisation. Taches méthodes Sanderson et Van Gieson. Agr. 4×

Figure 4: Quantité de nouvel os observée respectivement dans les pores au Ta du groupe test et dans les filets correspondants du groupe témoin (*: Significativité statistique à p<0,05).



3 Résultats

Dans la mesure où aucun échec d'implant n'a été constaté pendant ou après les interventions chirurgicales, aucun des implants n'a été retiré avant l'autopsie prévue. Une progression de la formation d'os nouveau a été notée pour les deux groupes au cours des diverses périodes de cicatrisation.

À faible grossissement, une formation progressive d'os nouveau a été observée tant pour le groupe témoin que le groupe test pendant la cicatrisation. Un fort grossissement sur la zone d'intérêt (Fig. 1) montre l'apposition d'os nouveau directement sur la surface des pores au Ta et son extension dans les zones poreuses internes pour le groupe test, et entre les filets de l'implant pour le groupe témoin. La présence d'ostéoblastes, d'ostéoïdes et d'ostéoclaste indique un remodelage osseux et des proces-



Figure 3: La progression de l'os nouvellement formé et l'activité cellulaire de formation osseuse ont été identifiées à la surface des pores au Ta dans le groupe test (méthode Sanderson corrigée Van Gieson. Agrandissements à 4×, 10× et 20×).

sus d'apposition au cours des étapes précoces de la cicatrisation. Après 2, 4 et 12 semaines de cicatrisation, le taux d'os nouveau était respectivement de 31,61 %, 26,60 % et 47,83 % pour le groupe test, contre 14,53 %, 13,61 % et 36,29 % pour le groupe témoin. La figure 4 montre que la quantité de nouvelle formation osseuse est plus élevée dans le groupe test que dans le groupe témoin à chaque période de cicatrisation (p 0,05). En outre, il a été constaté dans les deux groupes une quantité plus élevée de nouvel os à 12 semaines qu'à 2 et 4 semaines (p 0,05).

4 Discussion

Les évaluations histologiques et histomorphométriques des sections médianes des implants ont révélé des types de réponse des tissus osseux différents entre les groupes témoin et test. Le groupe test a connu une ostéo-intégration et une croissance osseuse progressives dans les pores au Ta (ostéo-incorporation), alors que le groupe témoin s'est limité à une croissance osseuse sur les surfaces en alliage de Ti (ostéo-intégration).

5 Signification

Dans une alvéole d'extraction récente sur un canidé, les évaluations histologiques et histomorphométriques ont révélé que la nouvelle formation osseuse au début de la phase de cicatrisation était plus importante avec les pores au Ta que dans un modèle classique à filetage.

6 Références

1. Bencharit S, et al. Development and Applications of Porous Tantalum Trabecular Metal-Enhanced Titanium Dental Implants. Clin Implant Dent Relat Res 2013; epub ahead of print.
 2. Kim D-G, et al. Bone Ingrowth and Initial Stability of Titanium and Porous Tantalum Dental Implants: A Pilot Canine Study. Implant Dent 2013;22:399-405.
- 29e conférence annuelle de l'Academy of Osseointegration, Seattle, WA, 6-8 mars 2014.
Note: Trabecular Metal est une marque déposée Zimmer Dental Inc.

