Zircone translucide & CFAO directe : une réponse pertinente pour de nombreuses situations cliniques

*Translucent zirconia & direct cfo:
a relevant answer for many clinical situations*

Résumé

Abstract

MOTS-CLEFS :

■ Zircone, CFAO, Cerec, Zirkonzahn, translucidité, esthétique, e.max

KEYWORDS:

■ Zirconia, CAD/CAM, Cerec, Zirkonzahn, translucence, esthetic, e.max

Depuis les années 1980, la zircone a connu un essor considérable. Les gammes historiques, très opaques et très dures se sont vues complétées par des zircons à très haut degré de translucidité avec des duretés beaucoup plus faibles. Je vous propose à travers mon expérience personnelle en cabinet de vous présenter l'intégration d'une chaîne de laboratoire Zirkonzahn dans ma chaîne numérique Dentsply-Sirona Cerec et inLab existante, me permettant d'exploiter ces matériaux, qui dans de nombreuses situations rivalisent avec les céramiques esthétiques classiques telles que l'e.max.

Since the 1980s, zirconia has grown considerably. Historical ranges, very opaque and very hard were supplemented by zirconia with very high degree of translucency with much lower hardnesses. I propose to you, through my personal experience in my dental clinic, to introduce the integration of a Zirkonzahn CAD/CAM laboratory chain into my existing Dentsply-Sirona Cerec and inLab CAD/CAM chain, allowing me to use these materials, which in many situations compete with traditional aesthetic ceramics such as e.max.

AOS n° 283 – 2017

► **Thibaud CASAS**, Chirurgien – Dentiste, Exercice libéral – Omnipratique et Implantologie – Nantes, Praticien Attaché au Service d'Implantologie Orale du CHU de Nantes.

INTRODUCTION

Depuis les années 1980 la zircone a connu un essor considérable. Développée au départ comme matériaux de remplacement pour les armatures métalliques et les piliers implantaires, les industriels ont été très attentifs aux remarques des cliniciens et techniciens de laboratoire et se sont adaptés pour mettre sur le marché de nouveaux matériaux capables de concilier résistance

mécanique, faible abrasivité (1, 2, 3) et esthétique, pouvant répondre tant aux besoins d'infrastructures que de restaurations monolithiques.

On trouve aujourd'hui sur le marché une gamme étendue de matériaux validés scientifiquement (4, 5) : des zircons historiques, très opaques ayant une résistance de l'ordre de 1200-1400 MPa, celles-ci sont

principalement réservées aux armatures de bridges et aux piliers implantaire. Des zircons translucides avec des résistances de l'ordre de 800MPa ont été développées pour les restaurations monolithiques postérieures. Aujourd'hui, des versions à très haut degrés de translucidité avec des modules de l'ordre de 600MPa sont disponibles. Ces dernières connaissent un développement exponentiel et permettent une esthétique bluffante en antérieur et ce même dans les cas de restaurations sans stratification.

Certains fabricants (Noritake Kuraray®, BIONAH CORAL®, Aidite®) ont développé des disques teintés pré-stratifiés comportant jusqu'à 6 couches distinctes, de la teinte dentine jusqu'à l'émail (Fig. 1a). Ces produits sont intéressants pour les restaurations unitaires mais plus complexes à utiliser pour les restaurations plurales car le positionnement des différents éléments dans le disque demeure hasardeux et peut facilement se traduire par un dégradé dévié, notamment sur les restaurations plurales antérieures (6). En revanche, l'esthétique obtenue en unitaire est bluffante (Fig. 1a').

▲ Fig. 1a : Disque KATANA Zirconia Noritake Kuraray.

▲ Fig. 1a' : Bridge STML KATANA Zirconia, Noritake Kuraray.

▲ Fig. 1b : Blocs inCoris pour usineuse Sirona MCXL.

▲ Fig. 1c : Usage a sec MCXL.

▲ Fig. 1d : Four Dentsply Sirona SpeedFire.

Le système Cerec (Dentsply-Sirona) permet depuis de nombreuses années d'usiner des blocs de zircons translucides (inCoris TZI, inCoris TZI-C...) pour la confection d'armatures de bridges ou de couronnes unitaires (7, 8) (Fig. 1b).

Depuis peu, l'usineuse MCXL a été modifiée afin de permettre un usinage à sec (Fig. 1c), qui conjointement au four de sinterisation Speed Fire (Fig. 1d) permet la fabrication d'une couronne full zirconie en moins de 30 minutes. Le volume de la chambre de sinterisation de ce four ne permet malheureusement pas de réaliser des bridges de grandes étendues et la vitesse des intérisation nuit grandement à la translucidité du matériau, destinant ces procédures de restauration rapide principalement aux secteurs postérieurs peu visibles (9, 10, 11, 12).

Pour des restaurations esthétique, il est préférable de se tourner vers des fours de sinterisation de laboratoire, permettant des temps de sinterisation long, garantis d'une bonne conservation des propriétés optiques des matériaux, essentielles au mimétisme.

La résistance mécanique de ces zircons HT, permet d'obtenir, à des épaisseurs très réduites, une translucidité parfois proche de l'e.max (13).

Une coloration avant sinterisation permet d'incorporer dans leur structure un premier degré de caractérisation (dégradé cervical, caractérisation de sillons, translucidité amélaire) et même de la fluorescence (Fig. 1e).

Je vous propose à travers mon expérience personnelle en cabinet de vous présenter l'intégration d'une chaîne de laboratoire Zirkonzahn dans ma chaîne numérique Dentsply-Sirona Cerec et inLab existante, me permettant d'exploiter ces matériaux, qui dans de nombreuses situations rivalisent avec les céramiques esthétiques classiques telles que l'e.max.

DE L'OMNICAM AU STL : INTÉRÊT DU SIRONA CONNECT

La chaîne numérique chairside Cerec (Dentsply-Sirona) peut sembler très fermée de prime abord ; cependant, l'intégration de la suite logicielle inLab et de son module « interface » permet de convertir les empreintes réalisées avec l'omnicam et de travailler les fichiers soit directement dans l'inLab, soit dans d'autres logiciels de CAO comme Exocad, Zirkonzahn.Modellier, 3Shape... en utilisant la passerelle STL (Fig. 2a).

Dans mon exercice quotidien, je réserve le Cerec aux restaurations unitaires ou plurales de faible étendue. Dès lors qu'une restauration dépasse 3 éléments ou que le besoin esthétique nécessite l'utilisation d'un matériaux non usinable au Cerec, j'exploite le portail Sirona Connect puis la passerelle STL d'inLab pour travailler le cas sous Zirkonzahn.Modellier.

Dans cet exemple, la hauteur du portique sur 47 ne permettait pas un positionnement correct dans un grand bloc Cerec inCoris TZI. En effet, les usineuses de cabinet Cerec MCXL ne travaillent que sur 4 axes d'usinage, ce qui donne des résultats acceptables cliniquement (14), mais dans certains cas limite les indications car la courbure d'un bridge peut ne pas tenir dans un bloc. Ici, le choix s'est porté sur un export STL via in Lab (Fig. 2b), puis une modélisation sous ZirkonZahn.Modellier (Fig. 2c) et un usinage en Zircone Prettau (Fig.2d).

USINAGE CRU : DES INTÉRÊTS MULTIPLES

La zircone existe sous trois formes structurales : la forme monoclinique en dessous de 1 170 °C, la forme quadratique jusqu'à 2 370 °C puis la forme cubique au

▲ Fig. 1e : Colorant Zircone Fluorescence, Zirkonzahn.

▲ Fig. 2a : Schéma de la chaîne numérique DentsplySirona et son interconnexion avec les autres systèmes.

▲ Fig. 2b : Empreinte numérique CEREC Omnicam.

▲ Fig. 2c : Modélisation du cas sur Zirkonzahn.Modellier – Vue latérale.

▲ Fig. 2d : Bridge Full Zircone Prettau Zirkonzahn.

delà. Celle qui nous intéresse en odonto- stomatologie est la forme quadratique (Fig. 3a).

C'est dans cette configuration que la zirconie présente des propriétés mécaniques adaptées à la dentisterie. Cet état est stabilisé le plus souvent par adjonction d'oxydes d'Yttrium. Cette poudre obtenue est séchée puis compactée sous forme de blocs ou de disques qui sont ensuite usinés par nos machines de cabinet ou de laboratoire.

Pour obtenir ses propriétés mécaniques, les éléments usinés subissent une transformation, c'est la sinterisation. Celle-ci s'accompagne d'une contraction du matériau. Cette modification est bien connue par chaque fabricant, ainsi, tous les blocs ou disques de zirconie sont accompagnés d'un coefficient de contraction qui doit être renseigné dans le logiciel de CAO de manière à ce que la pièce soit usinée surdimensionnée, en général autour de 20 %.

▲ Fig. 3a : Schéma de structure cristallographique de la Zirconie.

▲ Fig. 3b : Texturation sur pâte crue.

La zirconie avant sinterisation est un matériau très tendre qui s'usine sans endommager les fraises carbures qui la sculpte. Cela présente de nombreux avantages sur le plan des coûts de maintenance des usinieuses.

D'autre part, la morphologie étant 20 % plus grosse que la normale, il devient simple d'usiner des pièces complexes comme des connectiques implantaires ou des états de surface très détaillés, aboutissant en fin de sinterisation à des surfaces complexes très fines et parfaitement usinées. C'est le cas notamment pour les restaurations antérieures dont la cartographie de surface peut être parfaitement reproduite et travaillée. (Fig. 3b).

COLORATION PRÉ-SINTERISATION

Avant l'étape de sinterisation, la zirconie peut être colorée (Fig. 4a).

Cela permet notamment sur les zircons de très haute translucidité d'obtenir des dégradés de teinte directement dans la matière ; un peu à l'image des restaurations constituées de poudre de céramique montées. Une première étape consiste à colorer le pied de la dent, puis la circonférence (Fig. 4b).

Vient ensuite l'imprégnation des cuspidés et des sillons (Fig. 4c).

▲ Fig. 4a : Colorant zirconie Zirkonzahn Prettau Aquarell.

▲ Fig. 4b : Première couche de coloration.

▲ Fig. 4c : Coloration des cuspides.

▲ Fig. 4d : Coloration des cuspides.

▲ Fig. 4e : Bridge full Zircone Prettau maquillé.

Pléthore de colorants existent aujourd'hui. Tout le teintier VITA est couvert et même au delà puisque l'on retrouve des teintes opalescentes, des teintes marron, orange clair ou orange intense, des gris bleu et violet ainsi que de nombreuses teintes tissus, permettant la reproduction fidèle d'éléments gingivaux.

Plus on applique de couches, plus la saturation de la zone sera importante (Fig. 4d).

Après séchage sous lampe, les restaurations sont sintérisées, lentement, pour conserver leur haute translucidité.

MAQUILLAGE

En fin de cycle, les restaurations sont glacées puis maquillées classiquement. On obtient une esthétique très satisfaisante pour des restaurations monolithiques. (Fig. 4e, 4f, 4g : sintérisé non glacé).

L'évolution des maquillants incorporants des masses de céramique (GC Lustre Paste®, Zirkonzahn Steger 3D®) permettent d'obtenir de la profondeur que les stains classiques ne permettaient pas d'obtenir jusqu'alors.

Pour les restaurations plus conséquentes, il est parfois nécessaire de monter une fausse gencive en céramique (Fig. 4g et 4h).

▲ Fig. 4f : Bridge full Zircone Prettau maquillé.

▲ Fig. 4g : All on 6 full zircone Prettau avec fausse gencive céramique Zirkonzahn Tissue.

▲ Fig. 4h : All on 6 full zircone Prettau avec fausse gencive céramique Zirkonzahn Tissue.

CONCLUSION

L'offre en zircons chairside et labside est de plus en plus fournie. Cela est en phase avec la demande croissante pour ces matériaux qui au fil des générations ont réussi à concilier de très bonnes propriétés mécaniques et esthétiques ainsi qu'une excellente biocompatibilité. Les avancées technologiques nous autorisent aujourd'hui leur mise en oeuvre dans nos cabinet. La condition sine qua non est de bien en connaître les propriétés physico-chimiques afin de rendre pertinent ce choix de restauration.

Des obstacles restent à surmonter, mais nul doute que les prochaines années nous apporterons des solutions innovantes nous permettant d'en élargir encore les indications.

Bibliographie

- [1] Raabe D, Harrison A, Alemzadeh K, Ireland A, Sandy J. "Capturing motions and forces of the human masticatory system to replicate chewing and to perform dental wear experiments". Computer-Based Medical Systems (CBMS) 2011 24th International Symposium on, pp. 1-6, 2011, ISSN 1063-7125.
- [2] Addy M, Shellis R-P. "Interaction between Attrition, Abrasion and Erosion in Tooth Wear". *Applied Clinical Research Group*, Bristol University Dental School, UK, 2006.
- [3] Steger E. Carlos Omar Trejo Caballero, 2010. Mesure de l'abrasion dentaire : la méthode Steger.
- [4] Roberto Sorrentino, Clementina Triulzio, Maria Gabriella Tricarico, et al. In vitro analysis of the fracture resistance of CAD-CAM monolithic zirconia molar crowns with different occlusal thickness. *Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials*. 2016, Vol. 61, p. 328.
- [5] Niklas Nordahl, Per Vult von Steyern, and Christel Larsson. Fracture strength of ceramic monolithic crown systems of different thickness. *Journal of Oral Science*, Vol. 57, No. 3, 255-261, 2015.
- [6] Harada K, Raigrodski AJ, Chung KH, Flinn BD, Dogan S, Mancl LA. A comparative evaluation of the translucency of zirconias and lithium disilicate for monolithic restorations. *J Prosthet Dent* 2016 Aug; 116(2):257-63.
- [7] Vichi ASedda MFabian Fonzar RCarrabba MFerrari M. Comparison of Contrast Ratio, Translucency Parameter, and Flexural Strength of Traditional and "Augmented Translucency" Zirconia for CEREC CAD/CAM System. *J Esthet Restor Dent* 2016 Mar;S32-9.
- [8] Wiedhahn K. Monolithic bridges with inCoris TZI and inCoris TZI C. *Int J Comput Dent* 2015; 18(4):369-79.
- [9] Vichi ACarrabba MParavina RFerrari M. Translucency of ceramic materials for CEREC CAD/CAM system. *J Esthet Restor Dent* 2014 Jul-Aug; 26(4):224-31.
- [10] Stawarczyk BOzcan MHallmann Lender AMehl AHämmerlet CH. The effect of zirconia sintering temperature on flexural strength, grain size, and contrast ratio. *Clin Oral Investig* 2013 Jan; 17(1): 269-74.
- [11] Ebeid KWille SHamdy ASalah TEI-Etreby AKern M. Effect of changes in sintering parameters on monolithic translucent zirconia. *Dent Mater* 2014 Dec; 30(12):e419-24.
- [12] Kurtulmus-Yilmaz SULusoy M. Comparison of the translucency of shaded zirconia all-ceramic systems. *J Adv Prosthodont* 2014 Oct; 6(5):415-22.
- [13] Sulaiman TAAbdulmajeed AADonovan TERitter AVVallittu PKNärhi TOLassila LV. Optical properties and light irradiance of monolithic zirconia at variable thicknesses. *Dent Mater* 2015 Oct; 31(10):1180-7.
- [14] Hamza TASherif RM. In vitro evaluation of marginal discrepancy of monolithic zirconia restorations fabricated with different CAD-CAM systems. *J Prosthet Dent* 2016 Nov 08.