



ADVANCED MATERIALOGRAPHY

part of **VERDER**  
scientific



#### Verder Scientific S.r.l.

Largo delle Industrie, 10  
24020 Torre Boldone (BG), Italia

Tel: +39 035 3690369

Fax: +39 035 3690399

E-Mail: [info@verder-scientific.it](mailto:info@verder-scientific.it)

Internet: [www.verder-scientific.it](http://www.verder-scientific.it)

# Il sorriso perfetto

## Preparazione metallografica di impianti ceramici dentali

### Introduzione

Il titanio e le sue leghe sono i materiali più utilizzati nell'implantologia dentale tanto da essere diventati uno standard di riferimento per la sostituzione dei denti. Uno svantaggio del titanio, tuttavia, è il suo colore grigiastro che a volte è visibile attraverso la mucosa perimplantare. Inoltre, è stato dimostrato che i metalli sono in grado di indurre immuno-modulazione ed autoimmunità non specifiche. [1]

Tali inconvenienti potrebbero essere evitati grazie all'utilizzo dei nuovi materiali ceramici. [2] Nonostante ciò, le ceramiche sono note per essere sensibili al taglio ed al carico di trazione, che possono rovinare precocemente il materiale. Di conseguenza, le ceramiche in zirconio ad alta resistenza sono diventate i materiali di prima scelta per gli impianti dentali.

Quando si definiscono le capacità meccaniche e protesiche del corpo dell'impianto, è necessario prendere in considerazione le caratteristiche del materiale e del processo. Ciò significa che bisogna considerare sia le fasi monocline che quelle tetragonali del biossido di zirconio ( $ZrO_2$ ). Rispetto alla fase monoclina, nella fase tetragonale lo  $ZrO_2$  può resistere a forze di carico estreme e, grazie alla sua elevata biocompatibilità, è un materiale dentale ideale per molte applicazioni. Queste caratteristiche influenzano il design, principalmente per quanto riguarda la produzione, l'applicazione e le proprietà dei sistemi implantari monoblocco e bi-componente.





Figura 1: Troncatrice Brillant 220.

Nel mercato esistono due diversi approcci per la produzione di impianti: gli impianti in ZrO<sub>2</sub> monoblocco (= avvitato) e quelli in ZrO<sub>2</sub> bi-componente (= cementato). Il vantaggio degli impianti in ZrO<sub>2</sub> monoblocco è l'assenza di microgap. Diversamente, gli impianti bi-componente realizzati con ZrO<sub>2</sub> mostrano il rischio di fratture o di allentamenti tra impianto e moncone. Nonostante ciò, i sistemi bi-componente di ultima generazione sono progettati in modo da evitare totalmente tali rischi. Pertanto, non ci sono svantaggi significativi rispetto agli impianti in titanio a due pezzi.

Grazie a nuove tecniche, come la pianificazione digitale unitamente alla diversità protesica dei sistemi ZrO<sub>2</sub> a due componenti, è possibile combinare la soluzione protesica adeguata con la posizione chirurgicamente ragionevole dell'impianto. In questo modo, le funzionalità difettose come il presunto rischio di frattura possono essere evitate in largo anticipo.

## Preparazione metallografica di campioni in ZrO<sub>2</sub>

Il biossido di zirconio utilizzato per gli impianti dentali deve essere esaminato per la sua idoneità. Nel paragrafo seguente verrà descritta la preparazione del campione metallografico di un impianto ZrO<sub>2</sub> per la determinazione della porosità. La porosità è difatti un fattore critico per l'influenza che esercita sulla stabilità meccanica e sulle proprietà di crescita dei tessuti.

### Metodo di preparazione

Data la sua porosità e le fratture naturali ad un limite di pressione specifico, il campione è stato inglobato utilizzando la resina a freddo KEM 15 plus con un rapporto di miscelazione di 1,5: 1 di polvere e liquido. Il campione finale ha quindi un diametro di 40 mm.

### Inglobamento a caldo

Resina	Rapporto di miscelazione	Tempo d'indurimento	Campione
KEM 15plus	1.5 : 1 (polvere: liquido)	12 min	PTFE, Ø 40 mm

Il campione è stato fissato con una masella a prisma su una morsa universale Vice 60 e tagliato in una troncatrice Brillant 220 utilizzando un disco di taglio diamantato per ceramiche di ATM. I parametri di taglio del taglio diretto sono: 0,08 mm/s di velocità di avanzamento costante a 2500 giri/min. La Brillant 220 è una troncatrice di precisione compatta e di facile utilizzo. Può essere dotata di tre assi automatici (X, Y, Z) e di diverse modalità di taglio per garantire la massima flessibilità d'uso.

### Taglio

Strumento	Disco di taglio	Refrigerante anti-corrosione	Serraggio
Brillant 220		ATM CoolCut	Morsa univ. Vice 60 con masella a prisma
<b>Metodo di taglio:</b>	Taglio diretto		
<b>Parametri:</b>	Velocità di avanzamento 0.08 mm/s	Parametro d'impulso nessuno	Velocità di rotazione 2500 rpm
<b>Commenti:</b>	la velocità di avanzamento deve essere ridotta sia all'inizio che alla fine del ciclo di taglio		

### Pre-Levigatura/Lucidatura

La procedura di pre-levigatura e lucidatura viene eseguita con una **Saphir 250 A1-ECO** utilizzando vari consumabili tra cui abrasivi diamantati e panni di lucidatura su lamine metalliche. La levigatrice e pulitrice automatica Saphir 250 A1-ECO a singolo piatto di diametro 200/250 mm è comodamente azionabile tramite un touch screen da 4,3". Il primo step consiste nel portare a planarità i campioni mediante l'utilizzo di un disco diamantato con granulometria di 74 µm e 30N di pressione, seguito da una fase di pre-levigatura della durata di 6 minuti utilizzando il disco diamantato Galaxy Green e 45N di pressione.

















Figura 2: Levigatrice e pulitrice automatica Saphir 250 A1-ECO

Tabella 1: Parametri per l'inglobamento

Tabella 2: Parametri per il taglio

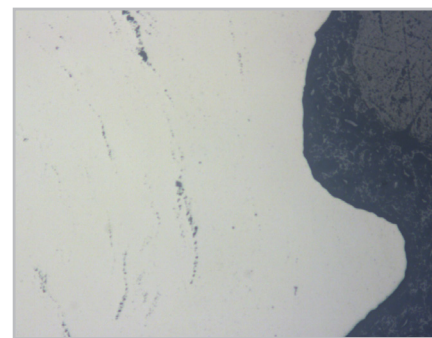
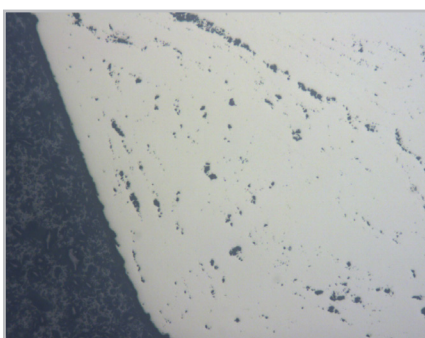
La prima fase di lucidatura prevede l'utilizzo di un panno Galaxy BETA con sospensione diamantata Poly Dia-Complete da 9 µm per 6 minuti con pressione di 30N. Successivamente, il campione viene lucidato mediante l'utilizzo di un panno Galaxy DELTA con sospensione diamantata 3 µm policristallina Dia-Complete. L'ultimo step di lucidatura finale viene eseguito mediante un panno Galaxy OMEGA con Eposil F per 2 minuti e 30N di pressione (risciacquo con acqua per gli ultimi 20s).

Tabella 3: Parametri per levigatura e lucidatura.

Strumento	Supporto per campione	Pressione				
SAPHIR 250 A1-ECO	Z5400336+ 05400084	Individuale				
FASE	MEDIO		 rpm	 N	 min	
 Pre-levigatura	Disco diamantato da 74µm	H <sub>2</sub> O	300		30	Fino a levigatura completata
 Planare Levigatura	Galaxy green	H <sub>2</sub> O	300		45	6:00
 Pre-Lucidatura	Galaxy BETA	Dia-Complete Poly, 9µm	150		30	6:00
 Lucidatura	Galaxy DELTA	Dia-Complete Poly, 3µm	150		30	5:00
 Lucidatura finale	Galaxy OMEGA	Eposil F, 0.1µm	150		30	2:00 (H <sub>2</sub> O per 20sec )

Commenti: La Pre-Levigatura planare impiega circa 3-5 minuti

Figura 3: Entrambe le immagini hanno un ingrandimento di 500x. La porosità del campione varia in base al processo di produzione. A sinistra: la porosità è maggiore rispetto all'immagine sul lato destro che mostra la parte filettata.



## Referenze

- [1] Stejskal J, Stejskal VD. Il ruolo dei metalli nell'autoimmunità e il legame con la neuroendocrinologia. *Neuroendocrinol Lett.* 1999;20:351-364.
- [2] Kohal RJ, Klaus G. Un impianto-corona in zirconio: un caso applicativo. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2004;24:147-153