

Documentazione Tecnico-Scientifica



VITA YZ®

VITA YZ® ST Multicolor
VITA YZ® MULTI TRANSLUCENT



Contenuto

1. Dati tecnici VITA YZ® ST Multicolor e VITA YZ® MULTI TRANSLUCENT	2
1.1 Composizione chimica	2
1.2 Caratteristiche fisico-meccaniche.....	3
2. Resistenza a flessione a 3 punti	4
3. Carico di rottura statico per diverse sezioni dei connettori	5
4. Carico di rottura statico prima e dopo l'invecchiamento idrotermico.....	6
5. Prova della lavorabilità CAM mediante geometria "VTA"	7
6. Influenza della lavorazione CAM sulla caricabilità	8
7. Microstrutture e strutture cristalline.....	9
8. Influenza della temperatura di sinterizzazione.....	11
9. Precisione dopo il processo di sinterizzazione	13
10. Influenza della lucidatura	14

1. Dati tecnici VITA YZ[®] ST Multicolor e VITA YZ[®] MULTI TRANSLUCENT

1.1 Composizione chimica

I VITA YZ ST Multicolor sono grezzi in ZrO₂ super-traslucente per la realizzazione di riabilitazioni posteriori monolitiche e con rivestimento estetico parziale. Si contraddistinguono per un contenuto costante di ittrio del 4 mol%, che garantisce una resistenza uniforme lungo il gradiente cromatico.

VITA YZ MULTI TRANSLUCENT è un biossido di zirconio premium di nuova generazione (4Y-TZP cervicale, 5Y-TZP incisale) che unisce un'elevata resistenza a flessione a un gradiente cromatico e di traslucenza armonico dal colletto al bordo incisale. In questo modo, con VITA MULTI TRANSLUCENT si ottengono restauri dall'aspetto naturale e dall'estetica convincente.

Varianti disponibili:

VITA YZ ST White (non cromatizzato)

VITA YZ ST Color (monocromo, colore dei denti)

VITA YZ ST Multicolor (policromo, colore dei denti)

VITA YZ MULTI TRANSLUCENT (policromo, colore dei denti)

Tabella 1: Composizione chimica

Componenti	VITA YZ ST	VITA YZ MULTI TRANSLUCENT
ZrO ₂	88 - 93	86 - 93
Y ₂ O ₃	6 - 8	6 - 10
HfO ₂	1 - 3	1 - 3
Al ₂ O ₃	0 - 1	0 - 1
Pigmenti	0 - 1	0 - 2

Tutti i dati in % in peso

1.2 Caratteristiche fisico-meccaniche

Tabella 2: Caratteristiche fisiche

Parametri del materiale [unità]	VITA YZ ST	VITA YZ MULTI TRANSLUCENT
CET [$10^{-6}/K$]	10,3	10,2
Solubilità chimica [$\mu g/cm^2$]	< 20	< 20
Densità di sinterizzazione [g/cm^3]	6,05	6,05
Resistenza a flessione a 3 punti [MPa]	circa 1200	ca. 850 (incisale) – 1200 (cervicale)
Modulo di elasticità [GPa]	210	210
Durezza [HV 10]	1300	1250
Percentuale di ZrO_2 a struttura cubica [%]	circa 35	ca. 33 (cervicale) fino a ca. 55 (incisale)

2. Resistenza a flessione a 3 punti

Materiali e metodi

Dai grezzi VITA YZ ST Multicolor e VITA YZ MULTI TRANSLUCENT sono stati ricavati provini a forma di parallelepipedo con una fresa a filo diamantato. A causa del gradiente di ittrio e del suo effetto sulle proprietà meccaniche, i provini sono stati ricavati da VITA YZ MULTI TRANSLUCENT rispettivamente dalla parte superiore e dalla parte inferiore del disco.

I provini sono stati poi molati manualmente con carta SiC (grana P1200). Con una fresa è stata inoltre praticata una smussatura di 45° nei due bordi del lato sottoposto a trazione. Dopo la sinterizzazione secondo le istruzioni del produttore le dimensioni finali dei provini sono 20,0 x 4,0 x 1,2 mm³. Per ogni materiale 36 provini sono stati sottoposti in un'apparecchiatura di prova universale a carico fino alla rottura ed è stata rilevata la resistenza a flessione a 3 punti.

Risultato

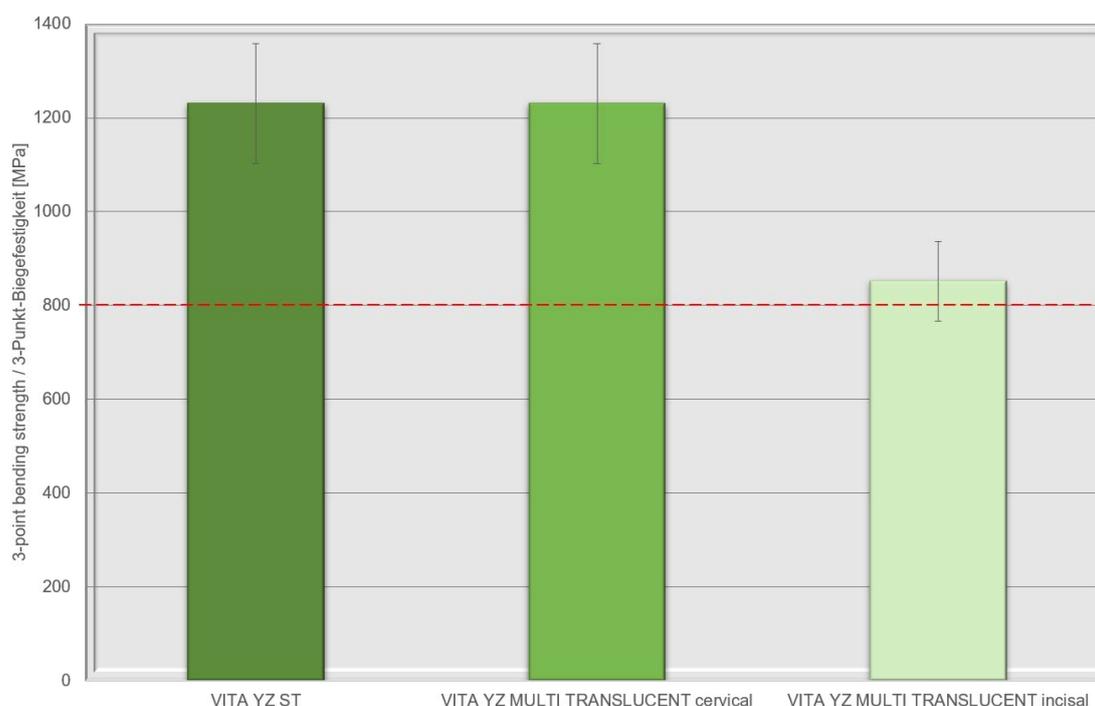


Figura 1: Resistenza a flessione a 3 punti

- Classe normativa 5 = 800 MPa
- 1) A norma DIN EN ISO 6872 - 2024-12
- 2) Fonte: studio interno R&S, VITA Zahnfabrik



Conclusioni

Entrambi i materiali presentano resistenze a flessione che soddisfano senza difficoltà i requisiti minimi richiesti dalla norma DIN EN ISO 6872. Nel caso di VITA YZ MULTI TRANSLUCENT, anche nella zona più esterna del margine incisale si raggiunge una resistenza di almeno 850 MPa.

3. Carico di rottura statico per diverse sezioni dei connettori

Materiali e metodi

Con un'unità CAM sono stati realizzati ponti posteriori stilizzati a tre elementi in VITA YZ ST e VITA YZ MULTI TRANSLUCENT, i quali sono stati poi postsinterizzati come da indicazioni del produttore.

Il connettore „mesiale“ più sottile presentava un raggio di 1,7 mm (superficie della sezione ~ 9,0 mm²), quello „distale“ più spesso un raggio di 2,0 mm (~ 12,0 mm²). I ponti con sezione dei connettori maggiorata presentavano analogamente raggi di 2,0 mm (“mesiale”) e 2,3 mm (“distale”) . Tutti i pilastri avevano uno spessore unitario della parete di 0,5 mm. I ponti sono stati fissati con cemento al fosfato di zinco su monconi in acciaio. Per ogni materiale, sei ponti con sezione dei connettori ridotta e sei con sezione dei connettori maggiorata sono stati sottoposti a carico nell'apparecchiatura di prova universale fino alla rottura.

Risultato

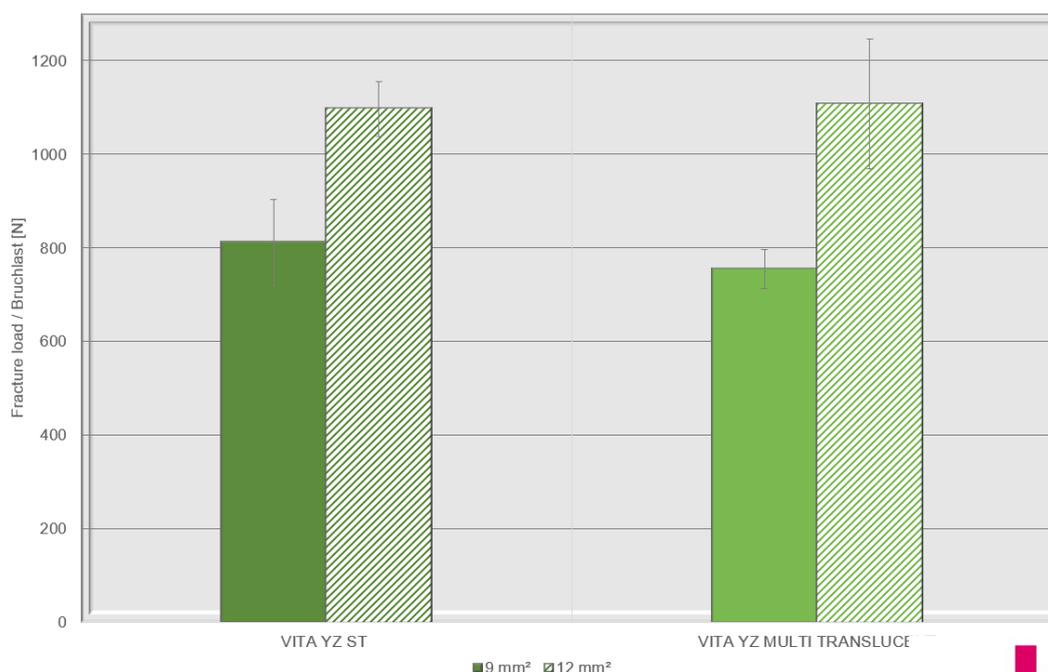
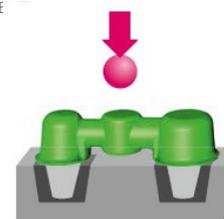


Figura 2: Carico di rottura per diverse sezioni dei connettori



Conclusioni

Tutti i valori medi misurati in questo test – anche quelli dei ponti con sezione ridotta dei connettori – erano superiori alla media della forza di masticazione massima, indicata in ca. 490 N. Analogamente alla prova di flessione a 3 punti, la rottura si è sempre verificata nell'area sottoposta a trazione ("gengivale") del connettore più sottile ("mesiale").

Da un minimo incremento della sezione del connettore risulta un notevole aumento del carico di rottura. Si raccomanda pertanto di sfruttare al massimo lo spazio disponibile in sede di configurazione dei connettori, per ottenere strutture di elevata caricabilità.

4. Carico di rottura statico prima e dopo l'invecchiamento idrotermico

Materiali e metodi

Con questa configurazione di test è stato simulato l'uso clinico del materiale per mezzo del suo invecchiamento per verificarne la resistenza nell'ambiente orale. Con un'unità CAM sono stati realizzati ponti posteriori stilizzati a tre elementi in VITA YZ ST e VITA MULTI TRANSLUCENT, i quali sono stati poi postsinterizzati come da indicazioni del produttore. Il connettore „mesiale“ più sottile presentava un raggio di 1,7 mm (superficie della sezione ~ 9,0 mm²), quello „distale“ più spesso un raggio di 2,0 mm (~ 12,0 mm²). Tutti i pilastri avevano uno spessore unitario della parete di 0,5 mm. La metà dei provini di ogni materiale sono stati invecchiati per un periodo di 72 ore a 134°C in vapor d'acqua in autoclave. Tutti i ponti sono stati fissati sui monconi con cemento al fosfato di zinco. Per ogni materiale sei ponti sottoposti a invecchiamento e sei non invecchiati sono stati sottoposti a carico nell'apparecchiatura di prova universale fino alla rottura.

Risultato

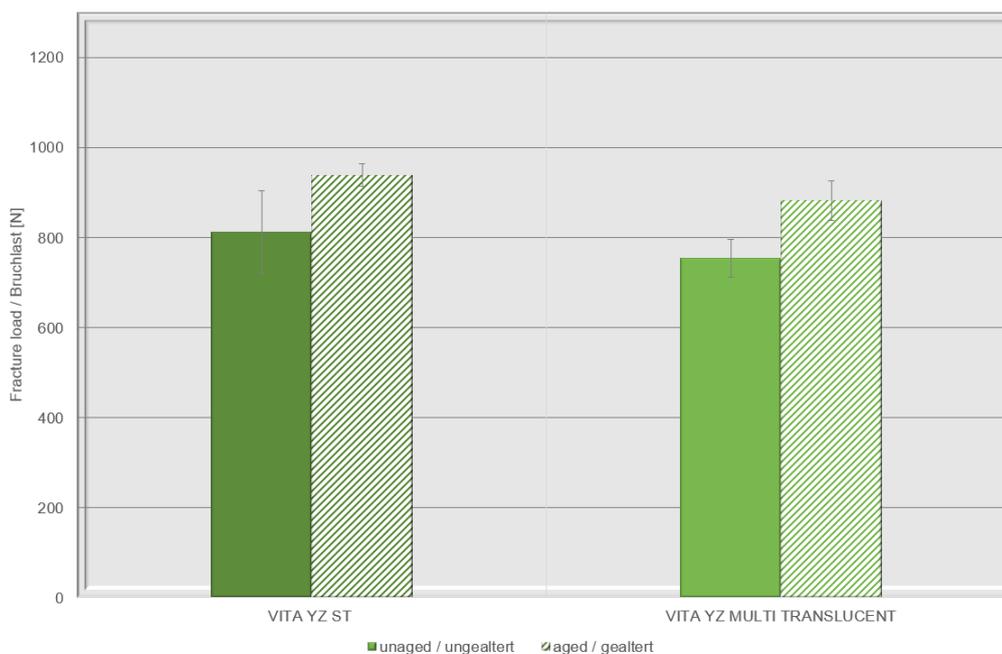
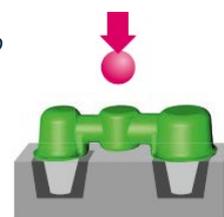


Figura 3: Valori del carico di rottura prima e dopo l'invecchiamento idrotermico



Conclusioni

A seguito dell'invecchiamento artificiale, i campioni mostrano un aumento della resistenza di circa 130 N, ossia di circa il 15%. Questo effetto è già noto da studi precedenti e si differenzia dal comportamento all'invecchiamento del biossido di zirconio osservato negli anni iniziali del restauro in ceramica integrale.

5. Prova della lavorabilità CAM mediante geometria “VTA”

Materiali e metodi

Per una migliore valutazione della lavorabilità CAM e della precisione di riproduzione delle aree marginali progettate virtualmente nelle diverse varianti VITA YZ (ST e MULTI TRANSLUCENT), per ogni variante sono stati realizzati con un'unità CAD/CAM quattro cosiddetti “campioni VTA” (Vulnerable Test Area, provini con geometria cilindrica e quattro zone a parete sottile, v. figura a sinistra) con pareti di spessore di 0,2 mm, 0,3 mm, 0,4 mm o 0,5 mm. Per tutti i provini è stata adottata la stessa strategia di fresaggio. Infine le geometrie dei provini con pareti nei quattro diversi spessori sono state valutate visivamente ed è stata verificata l'eventuale esistenza di difetti sulle pareti dei singoli provini. Il grafico mostra per ogni variante di materiale e spessore della parete la cosiddetta “quota di successo” per ciascuna geometria di provini.

Risultato

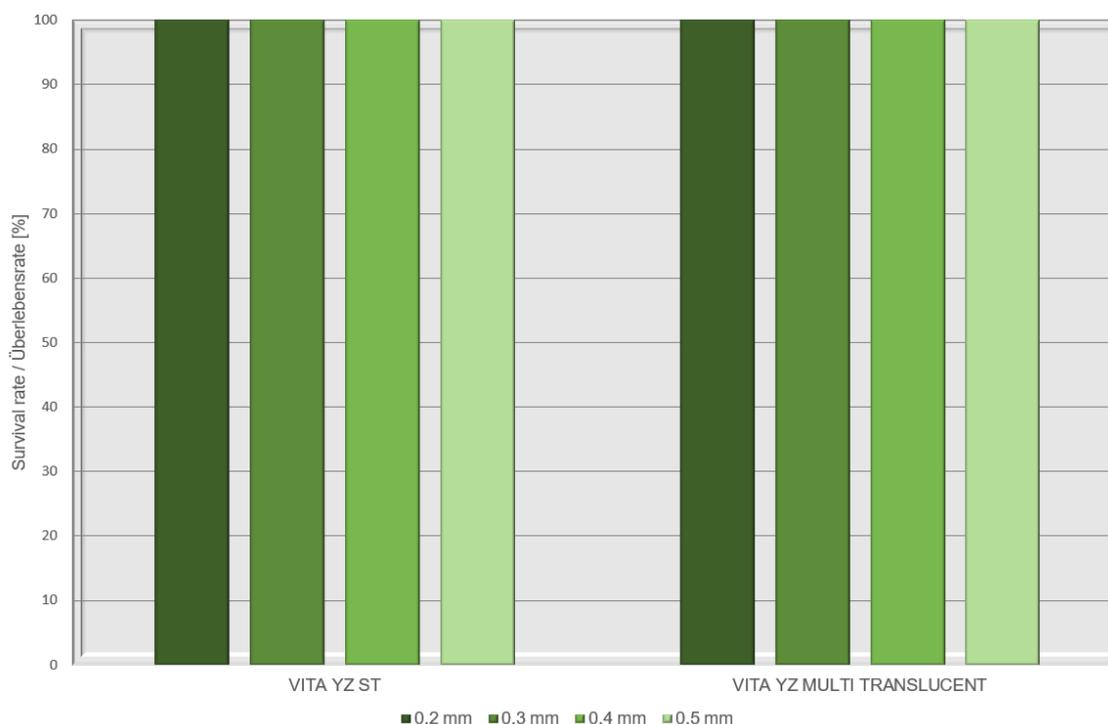
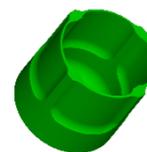


Figura 4: Tasso di sopravvivenza dei rialzi con pareti di diverso spessore



Conclusioni

Nel test configurato secondo la norma ISO 18675, i due materiali testati non mostrano alcuna scheggiatura dei margini. Anche con pareti dello spessore di 0,2 mm, il tasso di sopravvivenza è del 100%. I test sono stati eseguiti utilizzando un template validato per corone, approvato in questa forma 1:1 per il processo di fresaggio standard.

6. Influenza della lavorazione CAM sulla caricabilità

Materiali e metodi

Per esaminare l'influenza della lavorazione CAM (ad es. per le diverse strategie di fresaggio) sulla caricabilità dei ponti, sono stati fresati ponti posteriori stilizzati in VITA YZ MULTI TRANSLUCENT con tre diversi sistemi CAD/CAM, i quali sono stati poi postsinterizzati come da indicazioni del produttore. Il connettore "mesiale" più sottile possedeva un raggio di 1,7 mm (superficie della sezione ~ 9,0 mm²), quello "distale" un raggio di 2,0 mm (~ 12,0 mm²). I pilastri avevano uno spessore unitario della parete di 0,5 mm. Tutti i ponti sono stati fissati con cemento al fosfato di zinco su monconi in acciaio. Per ogni sistema CAD/CAM usato sei ponti sono stati sottoposti a carico con l'apparecchiatura universale di prova fino alla rottura.

Risultato

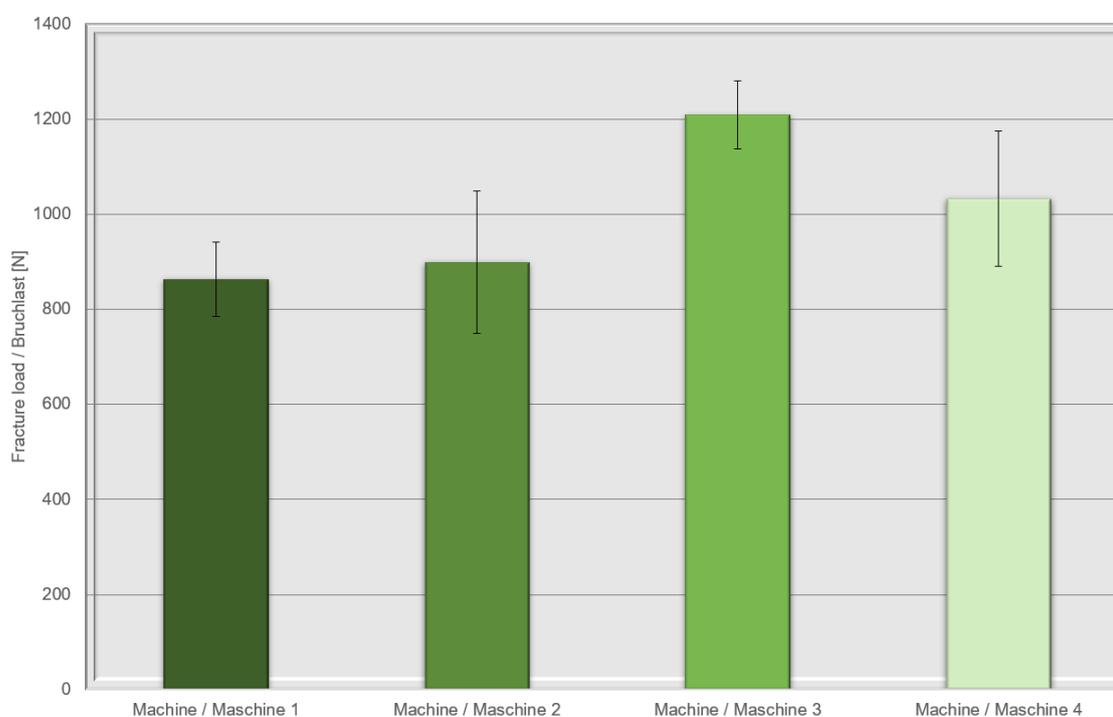


Figura 5: Lavorabilità CAM

Conclusioni

In questa configurazione di test, tutti e quattro i sistemi testati (macchina + software CAM) forniscono valori di carico di rottura superiori a 850 N. Tuttavia, lo studio dimostra che utensili e/o strategie di fresaggio differenti possono avere un'influenza significativa. Infatti, sebbene sia stato sempre utilizzato il processo standard, sono possibili incrementi di circa il 30%.

Raccomandazioni generali per la lavorazione meccanica del biossido di zirconio si trovano anche in: [Centro Download. Informazioni prodotto.](#)

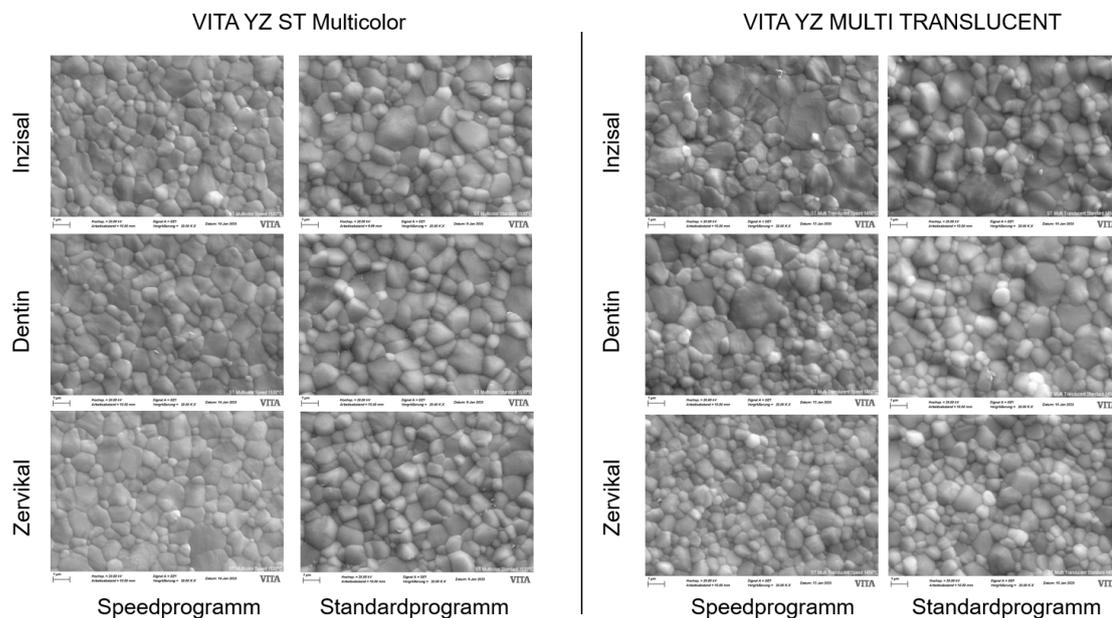
7. Microstrutture e strutture cristalline

Materiali e metodi

Per il confronto diretto, sono stati sinterizzati provini in VITA YZ ST e VITA YZ MULTI TRANSLUCENT alla temperatura massima di 1450 °C. La temperatura è stata mantenuta per due ore. Le strutture sono quindi state analizzate al microscopio elettronico a scansione (SEM). Il materiale VITA YZ MULTI TRANSLUCENT è stato analizzato in 5 punti differenti, ciascuno corrispondente al centro esatto degli strati di riferimento (strato 5 = zona del colletto fino allo strato 1 = zona incisale).

Inoltre, le strutture dei materiali VITA YZ ST e VITA YZ MULTI TRANSLUCENT sono state messe a confronto. Entrambi i materiali sono stati esaminati in aree identiche, posizionate il più possibile nella zona incisale (a 1 mm sotto il margine superiore), nella zona centrale e il più possibile nella zona cervicale (a 1 mm sopra il margine inferiore). Dal punto di vista microstrutturale, ciò è evidenziato da una maggiore presenza di granuli più grandi nella struttura. Dal punto di vista analitico, la percentuale di modifica della struttura cubica è stata determinata mediante diffrazione a raggi X. A questo proposito, nel caso di VITA YZ MULTI TRANSLUCENT sono state effettuate misurazioni sui singoli strati. Nel caso di VITA YZ ST, non sono state misurate aree differenti poiché questo materiale non presenta un marcato andamento dell' Y_2O_3 e la proporzione tra la modifica della struttura tetragonale a quella della struttura cubica rimane costante.

Risultato



Anteil c-ZrO ₂	VITA YZ ST	VITA YZ MULTI TRANSLUCENT (Inzisal)	VITA YZ MULTI TRANSLUCENT (Zervikal)
Standardprogramm	35	55	33
Speedprogramm	32	56	34

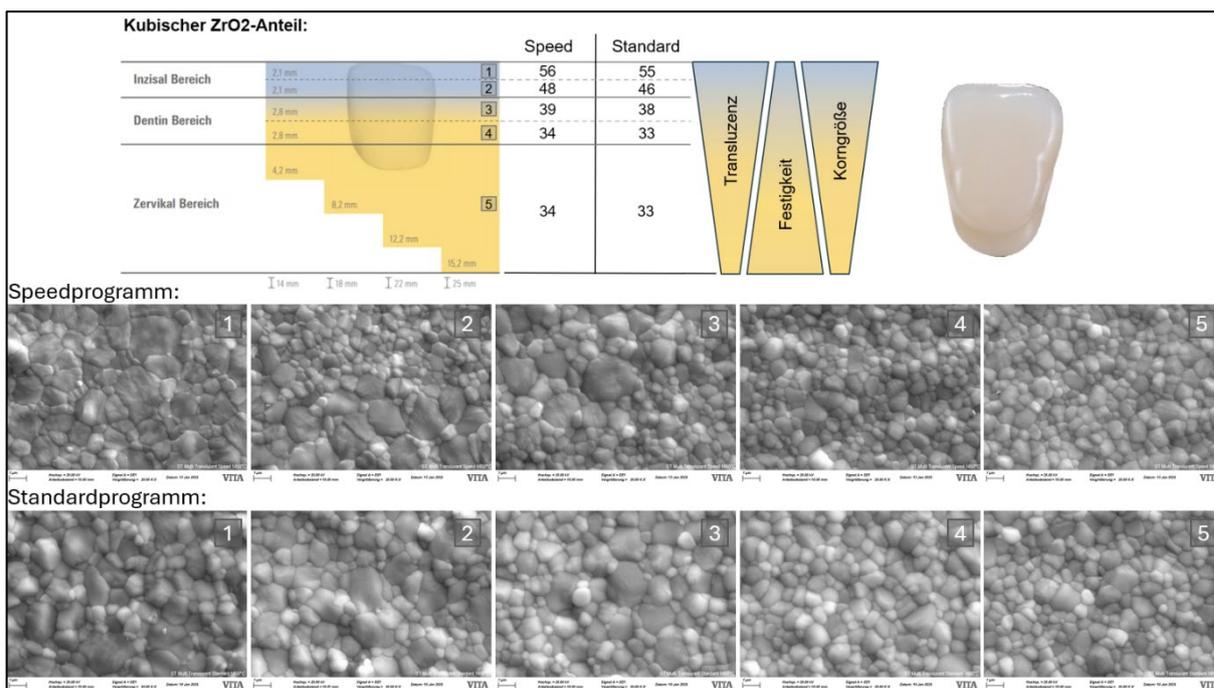


Figura 6: Microstrutture e strutture cristalline lungo l'altezza del disco

Conclusioni

Con l'aumento della percentuale di Y_2O_3 aumenta anche la percentuale di modifica della struttura cubica dello ZrO_2 nella ceramica, il che comporta da un lato un incremento della traslucenza e dall'altro tuttavia una diminuzione della resistenza a flessione.

Nel caso di VITA YZ ST, i provini sinterizzati rapidamente mostrano generalmente una struttura leggermente più fine con una granulometria di circa 100 nm, rispetto ai provini sinterizzati secondo il processo standard, che presentano una granulometria media. L'analisi dei dati ottenuti dalla diffrazione a raggi X ha evidenziato una leggera riduzione della percentuale di modifica della struttura cubica dopo il processo di sinterizzazione rapida. Sulla base di queste osservazioni, il processo di sinterizzazione rapida per VITA YZ ST è limitato a restauri di dimensioni ridotte.

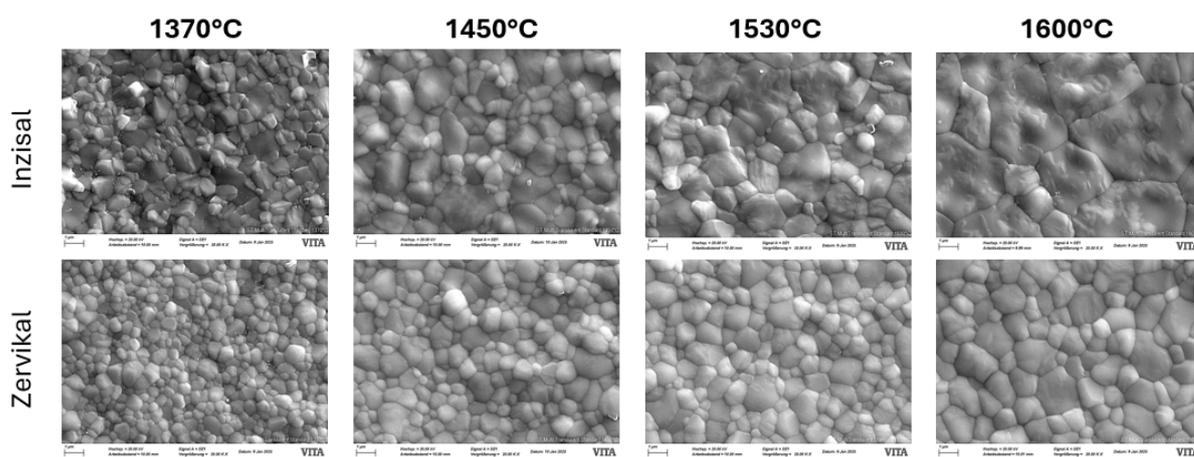
Le misurazioni su VITA YZ MULTI TRANSLUCENT non evidenziano differenze significative tra i provini sinterizzati rapidamente e quelli sinterizzati secondo il processo standard. La struttura mostra una granulometria quasi identica per entrambi i programmi di sinterizzazione, la quale aumenta verso la zona incisale con l'aumento del contenuto di Y_2O_3 . Questo aumento è più marcato nel caso delle grane cubiche. La percentuale relativa della modifica della struttura cubica dello ZrO_2 aumenta significativamente verso gli strati incisali, generando così un andamento naturale della traslucenza e rendendo l'andamento cromatico ancora più armonioso. Poiché anche nella zona incisale non si riscontrano differenze, il processo di sinterizzazione rapida per VITA YZ MULTI TRANSLUCENT non presenta limitazioni.

8. Influenza della temperatura di sinterizzazione

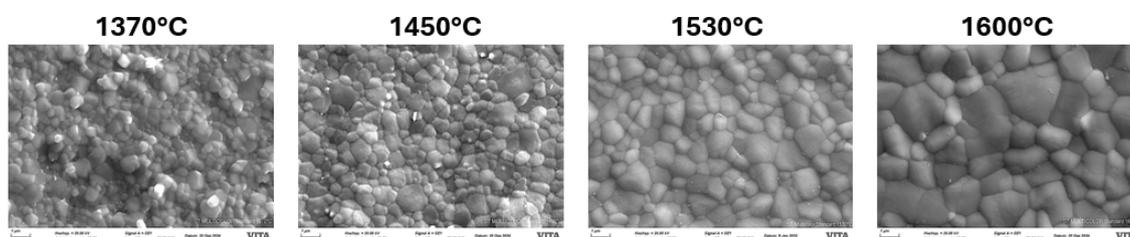
Materiali e metodi

Dagli studi di Piconi si conosce l'influenza della temperatura di sinterizzazione sulla granulometria. A temperature troppo basse la postsinterizzazione della struttura può essere incompleta. A temperature troppo alte il materiale tende ad accrescimento dei granuli. Questi scostamenti termici influiscono sul risultato finale sia sotto l'aspetto ottico che meccanico. Materiali non abbastanza sinterizzati risultano opachi. Materiali eccessivamente sinterizzati sono traslucenti, ma generalmente presentano caratteristiche meccaniche ridotte. Per il confronto diretto sono stati sinterizzati provini in VITA YZ ST e VITA YZ MULTI TRANSLUCENT alle temperature massime di 1370 °C, 1450 °C e di 1530 °C e 1600 °C. La singola temperatura è stata mantenuta per due ore. Le strutture sono quindi state analizzate al microscopio elettronico a scansione (SEM).

Risultato



VITA YZ MULTI TRANSLUCENT



VITA YZ ST Multicolor

Figura 7: Influenza delle diverse temperature di sinterizzazione sulle microstrutture e sulle strutture cristalline

Conclusioni

Essendo un materiale 4Y puro, in VITA YZ ST non si riscontrano differenze nella struttura tra la zona incisale e quella cervicale. Con l'aumento della temperatura, la granulometria aumenta progressivamente; tuttavia, ad una temperatura minore o uguale a 1600°C, non si osserva un aumento eccessivo della granulometria.

Nel caso di VITA YZ MULTI TRANSLUCENT, a tutte le temperature si osservano differenze nel senso di granulometrie significativamente maggiori nella zona incisale. Nella zona incisale, a temperature superiori a circa 1530°C si osserva un aumento eccessivo della granulometria, che tipicamente si associa a una diminuzione della resistenza a flessione.

Per quanto riguarda la percentuale di modifica della struttura cubica, è evidente una dipendenza dalla temperatura sia per il materiale 4Y, sia per il materiale 5Y. In entrambi i casi, la percentuale di modifica della struttura cubica aumenta con l'aumentare della temperatura. In interazione con la dipendenza dalla granulometria descritta in precedenza, l'aumento della temperatura porta a una progressiva attenuazione dell'effetto cromatico. Al contrario, i campioni sinterizzati a temperature troppo basse risultano generalmente troppo cromatici rispetto al riferimento standard.

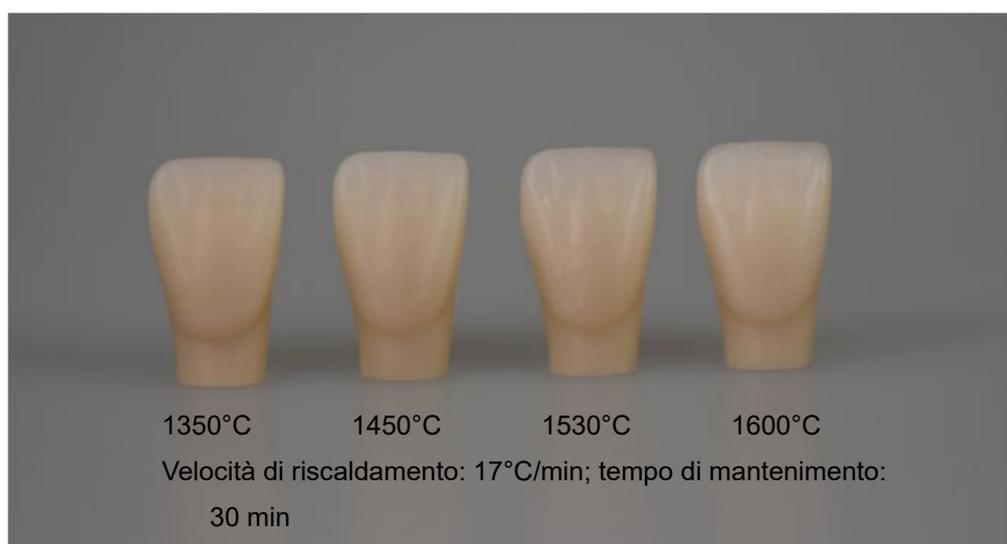


Figura 8: VITA YZ MULTI TRANSLUCENT a diverse temperature di sinterizzazione, non glasato

9. Precisione dopo il processo di sinterizzazione

Materiali e metodi

Sulla base di un modello digitale sono stati progettati diversi restauri (progettazione CAD) . E' stato quindi fresato un modello di precisione in alluminio con un'apparecchiatura CNC. Con la stessa apparecchiatura sono stati realizzati i rispettivi restauri in dimensioni maggiorate per tener conto del ritiro dovuto alla sinterizzazione. In questo modo si dovrebbero escludere eventuali imprecisioni di misurazione che potrebbero crearsi con il processo di scansione. Infine, la precisione delle strutture sinterizzate è stata controllata dal punto di vista visivo e tattile mediante un apposito modello, nonché dal punto di vista virtuale mediante sovrapposizione della struttura digitale a quella reale con il Wrap-Software.

Risultato

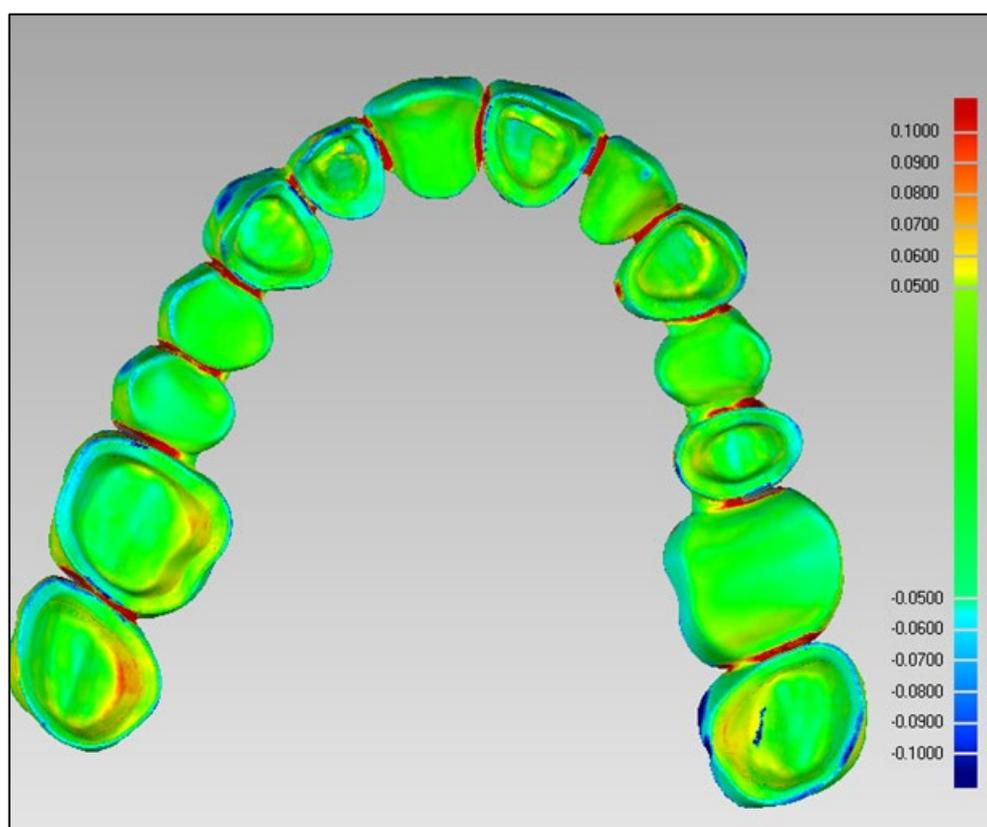


Figura 9: Sovrapposizione dei dati 3D con la scansione del ponte

Conclusioni

I ponti dell'arcata superiore completamente anatomici costituiti da 14 elementi si staccano senza tensioni dal supporto di sinterizzazione e non presentano precontatti durante il controllo dell'adattamento sul modello in alluminio. Anche la sovrapposizione della scansione con i dati 3D del file STL mostra principalmente una corrispondenza di $\pm 50 \mu\text{m}$, rientrando quindi nei valori consueti dello spazio per il cemento.

10. Influenza della lucidatura

Materiali e metodi

Da precedenti test su corone in VITA YZ T con rivestimento estetico e lucidatura, è già noto che una superficie di biossido di zirconio ben lucidata non provoca un'abrasione significativa sull'antagonista in steatite. Per questo motivo, la lucidatura dei punti di contatto è sempre raccomandata affinché una glasura abrasiva nel decorso clinico non causi danni all'antagonista.

Inoltre, la lucidatura è sempre consigliata quando i restauri ceramici devono essere successivamente molati. In caso contrario, i solchi di molaggio possono favorire la formazione iniziale di crepe.

Inoltre, la lucidatura dell'intera superficie in biossido di zirconio è possibile come alternativa alla glasura.

Risultato



Figura 10: Da sinistra a destra: solo lavorato con CAM, glasato, spazzolato con pasta lucidante e lucidato

Conclusioni

L'effetto madreperla con il biossido di zirconio lucidato si crea grazie a una combinazione di fenomeni fisici che diffondono e riflettono la luce in modo particolare.

Il biossido di zirconio lucidato possiede una struttura superficiale molto fine a livello nanometrico. Questa struttura provoca una diffusione della luce che genera il caratteristico effetto iridescente.



VITA YZ®

VITA Zahnfabrik H. Rauter GmbH & Co. KG

Spitalgasse 3
79713 Bad Säckingen
Germany

Phone: +49 7761 562-0
Hotline: +49 7761 562-222

info@vita-zahnfabrik.com
www.vita-zahnfabrik.com

Follow us on
Social Media!




CE 0124