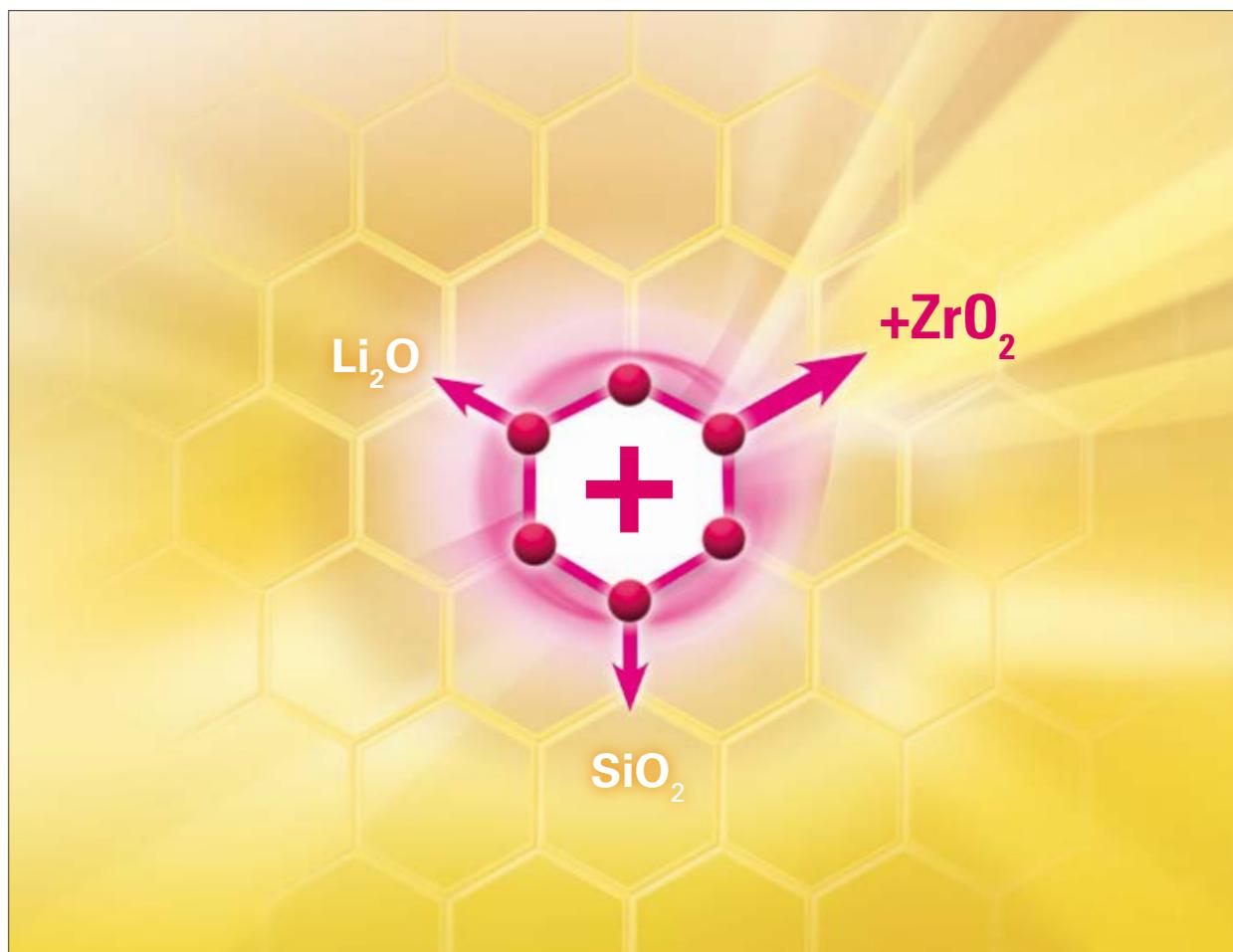


VITA SUPRINITY® PC

Documentazione tecnico-scientifica



VITA Determinazione del colore

VITA Comunicazione del colore

VITA Riproduzione del colore

VITA Controllo del colore

Data 04.19



VITA – perfect match.

VITA

1. Introduzione	3
1.1 Composizione chimica	5
1.2 Caratteristiche fisico-meccaniche	5
1.3 Processo di produzione	6
1.4 Struttura	7
2. Caratteristiche fisico-meccaniche in vitro	8
2.1 Resistenza biassiale	8
2.2 Resistenza a flessione a 3 punti	9
2.3 Carico di rottura statico	10
2.3.1 Corone molari	10
2.3.2 Carico di rottura su abutment implantari	11
2.4 Carico di rottura dinamico	12
2.4.1 Procedimento Dynamess	12
2.5 Modulo di Weibull / Affidabilità	13
2.6 Abrasione	14
2.6.1 Abrasione su due materiali	14
2.7 Durezza Vickers	15
2.8 Fresabilità	16
2.9 Tempi di fresaggio	17
2.10 Lucidabilità / Finitura manuale	18
2.11 Biocompatibilità	19
3. Ceramica per rivestimento estetico VITA VM 11	20
3.1 Caratteristiche fisico-meccaniche	20
3.2 Composizione chimica	20
3.3 Misura dilatometrica	21
3.4 Resistenza ai cicli termici alternati	22
4. Referenze	23

1. Introduzione

In odontoiatria la tecnologia CAD/CAM è consolidata da ca.10 anni. Gli inizi di questa procedura risalgono a oltre 25 anni fa, quando è stato sviluppato il primo sistema dentale CAD/CAM di grande successo, il cosiddetto numero 1. Per la prima volta è stato possibile effettuare la scansione della situazione iniziale e la realizzazione digitalizzata e automatizzata di restauri in ceramica integrale. Nel corso del processo evolutivo della tecnologia CAD/CAM, negli anni sono stati sviluppati nuovi materiali per l'odontoiatria digitale. Con la rappresentazione tridimensionale ed il calcolo della retrazione di sinterizzazione e rispettiva compensazione è stato possibile utilizzare ossido-ceramiche da postsinterizzare per la realizzazione delle strutture.



Un'importante pietra miliare all'inizio del millennio è stato l'impiego del biossido di zirconio in campo dentale, con cui è stato possibile realizzare per la prima volta ponti a più elementi in ceramica integrale.

Dal 2005 con l'introduzione della vetroceramica a base di disilicato di litio si è reso disponibile un altro materiale per il mondo dentale. In precedenza prodotti vetroceramici simili si erano affermati nel campo degli specchi telescopici e dei piani di cottura; questa combinazione riunisce elevata resistenza e aspetto estetico. La conseguente evoluzione in questo settore è VITA SUPRINITY PC.

*) Da maggio 2016 VITA SUPRINITY PC.

Congiuntamente con la Degudent GmbH ed il Fraunhofer-Institut per la Ricerca sui Silicati ISC è stata sviluppata una vetroceramica al silicato di litio rinforzata con biossido di zirconio (ZLS). Questa generazione di vetroceramiche di nuovo sviluppo riunisce le caratteristiche positive del biossido di zirconio (ZrO_2) e della vetroceramica. Per la quota di ZrO_2 , pari a ca. il 10 % in peso, dopo la cristallizzazione si ha una struttura che non solo presenta eccellenti caratteristiche meccaniche, ma soddisfa anche requisiti estetici.

Dal maggio 2016 la vetroceramica ZLS è stata arricchita con lo 0,1 % in peso di ossido di lantanio e la precristallizzazione dei diversi livelli cromatici e di traslucenza è stata ottimizzata per assicurare una lavorabilità costante.

Per questo motivo i blocchetti in vetroceramica allo stato precristallizzato a volte possono avere un aspetto differente. L'estetica e le caratteristiche meccaniche del prodotto finale tuttavia sono identiche. Per questo motivo i valori rilevati per VITA SUPRINITY in questa documentazione sono trasferibili anche a VITA SUPRINITY PC. I risultati di numerosi test eseguiti in laboratorio e di studi in vitro interni ed esterni mostrano come incidono le caratteristiche merceologiche e in che modo la vetroceramica ZLS si distingue dai materiali CAD/CAM esistenti.



1.1 Composizione chimica

componenti testati	% in peso
SiO ₂	56 – 64
Li ₂ O	15 – 21
K ₂ O	1 – 4
P ₂ O ₅	3 – 8
Al ₂ O ₃	1 – 4
ZrO ₂	8 – 12
CeO ₂	0 – 4
La ₂ O ₃	0,1
Pigmenti	0 – 6

1.2 Caratteristiche fisico-meccaniche

Test	VITA SUPRINITY	Valore norma ISO 6872
Resistenza a flessione a 3 punti	ca. 420 MPa* ¹	> 100 MPa
Resistenza a flessione a 3 punti allo stato precristallizzato	ca. 180 MPa	nessuna indicazione
Resistenza biassiale	ca. 540 MPa* ²	> 100 MPa
Modulo di elasticità	ca. 70 GPa	nessuna indicazione
Modulo di Weibull	ca. 8,9	nessuna indicazione
Tenacità a rottura (SEVNB)	ca. 2,0 MPa m ^{-0,5}	nessuna indicazione
Durezza	ca. 7000 MPa	nessuna indicazione
CET	ca. 11,9–12,3 · 10 ⁻⁶ /K	nessuna indicazione
Temperatura di trasformazione (TG)	ca. 620 °C	nessuna indicazione
Temperatura di plastificazione	ca. 800 °C	nessuna indicazione
Solubilità chimica	ca. 40 µg/cm ²	< 100 µg/cm ²

*¹) Questo valore di resistenza a flessione a 3 punti è la media dei test eseguiti su numerosi lotti dal controllo qualità interno per mezzo di una preparazione automatizzata dei provini, con la quale risultano valori di resistenza inferiori rispetto ad una accurata preparazione manuale.

*²) v. Materiali e metodi pag. 8

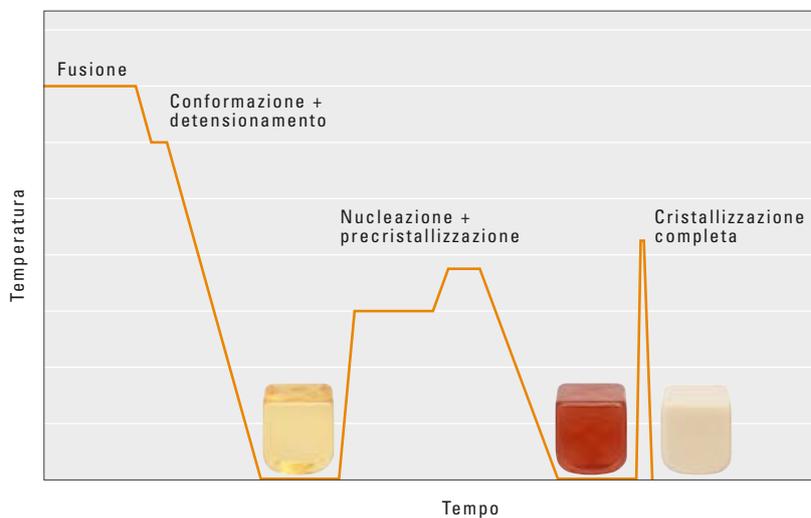
Da maggio 2016 la vetroceramica ZLS è stata arricchita con lo 0,1 % in peso di ossido di lantanio. Le caratteristiche meccaniche dei prodotti finali sono tuttavia identiche. Per questo motivo i valori rilevati per VITA SUPRINITY sono trasferibili anche a VITA SUPRINITY PC.

1.3 Processo di produzione

La produzione dei blocchetti in ceramica al silicato di litio rinforzata con biossido di zirconio avviene in tre fasi. Dopo il primo processo parziale, la cosiddetta conformatura, il blocchetto è nello stato vetroso. Il materiale è fragile e non idoneo per il fresaggio meccanico. Per questo motivo i blocchetti vengono sottoposti ad un pretrattamento termico industriale. Dopo l'iniziale nucleazione si formano i primi cristalli e cominciano ad accrescersi. Il vetro assume progressivamente caratteristiche ceramiche e in questo stadio anche la lavorazione con idonei strumenti è veloce ed economica.

Solo presso lo studio o il laboratorio, con la cristallizzazione completa in un'unità di cottura dentale, il materiale assume le caratteristiche estetiche e fisiche definitive.

Andamento schematico temperatura/tempo VITA SUPRINITY PC



1.4 Struttura

Con l'arricchimento della vetroceramica con biossido di zirconio ed il successivo processo di nucleazione, nella vetroceramica ZLS si crea una struttura a granulometria particolarmente fine. La struttura omogenea assicura buone caratteristiche di molaggio e lucidatura del materiale anche allo stato completamente cristallizzato.

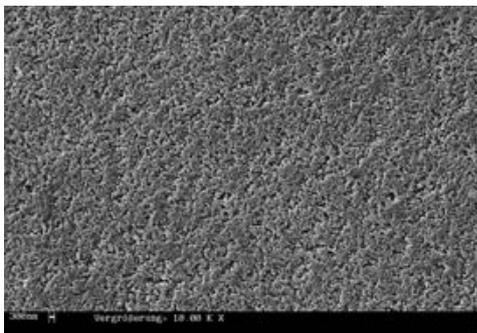
a) Materiali e metodi

Da blocchetti in VITA SUPRINITY e in ceramica al disilicato di litio sono state segate piastrine, sottoposte a lappatura e cristallizzate. La superficie dei provini è stata quindi mordenzata con acido fluoridrico diluito. Successivamente la superficie è stata esaminata allo stesso ingrandimento con il microscopio elettronico a scansione (SEM).

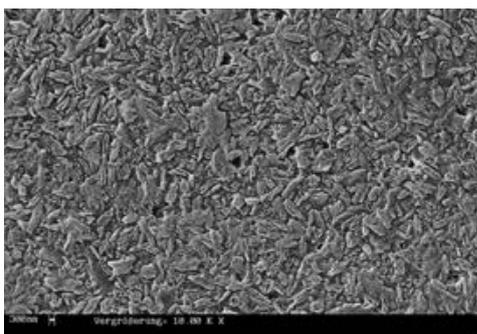
b) Fonte

Prove interne, VITA R&S, (Gödiker, 12/2012, [1] v. pag. 23)

c) Risultati



VITA SUPRINITY, ripresa SEM, ingrandimento 10.000 x



Disilicato di litio, ripresa SEM, ingrandimento 10.000 x

d) Conclusioni

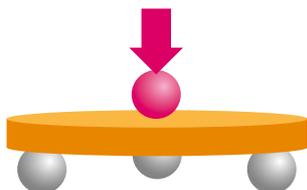
L'immagine mostra per VITA SUPRINITY una struttura cristallina fine, omogenea con una granulometria media dei cristalli di ca. 0,5 μm . Nel caso della ceramica al disilicato di litio si forma una struttura a cristalli aghiformi con una dimensione media di ca. 1,5 μm^* .

Da maggio 2016 la vetroceramica ZLS è stata arricchita con lo 0,1 % in peso di ossido di lantanio. Le caratteristiche meccaniche dei prodotti sono tuttavia identiche. Per questo motivo i valori rilevati per VITA SUPRINITY sono trasferibili anche a VITA SUPRINITY PC.

*) Fonte: Misurazione, Ivoclar Vivadent, Inc., IPS e.max lithium disilicate – The Future of All-Ceramic Dentistry, 2/2009

2. Caratteristiche fisico-meccaniche in vitro

2.1 Resistenza biassiale



a) Materiali e metodi

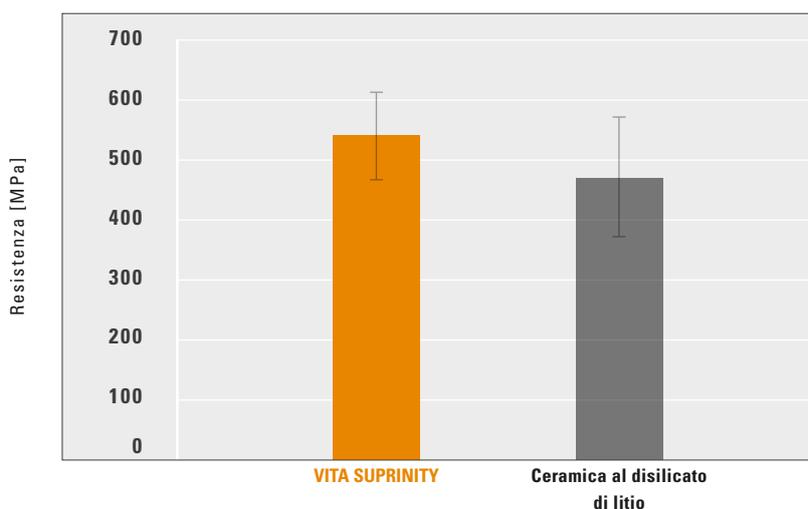
La prova è stata effettuata sullo schema della norma ISO 6872 con geometria dei provini modificata. Per ridurre i difetti marginali i blocchetti non sono stati torniti in precedenza, ma con una sega a filo diamantato sono state ricavate direttamente dai blocchetti sezioni rettangolari geometricamente paragonabili. Successivamente i provini sono stati sottoposti a lappatura fino ad uno spessore uniforme di ca. 1,2 mm e quindi a cristallizzazione completa come da istruzioni del produttore. 20 provini per ogni materiale sono stati sottoposti a carico fino alla rottura (apparecchiatura di prova universale Zwick), ed è stata rilevata la resistenza. Per il calcolo della tensione il diametro indicato nella formula è stato sostituito dalla lunghezza del lato più corto del rettangolo.

b) Fonte

Prove interne, VITA R&S, (Gödiker, 01/2012, [1] v. pag. 23)

c) Risultati

Resistenza biassiale

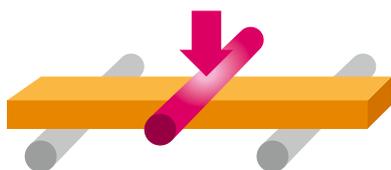


d) Conclusioni

In questa serie di test VITA SUPRINITY consegue una resistenza biassiale media pari a 541 MPa (± 74 MPa). La ceramica al disilicato di litio arriva a 471 MPa (± 102 MPa). In questo test VITA SUPRINITY presenta oltre ad una resistenza media maggiore anche una minore deviazione standard.

Da maggio 2016 la vetroceramica ZLS è stata arricchita con lo 0,1 % in peso di ossido di lantanio. Le caratteristiche meccaniche dei prodotti sono tuttavia identiche. Per questo motivo i valori rilevati per VITA SUPRINITY sono trasferibili anche a VITA SUPRINITY PC.

2.2 Resistenza a flessione a 3 punti



a) Materiali e metodi

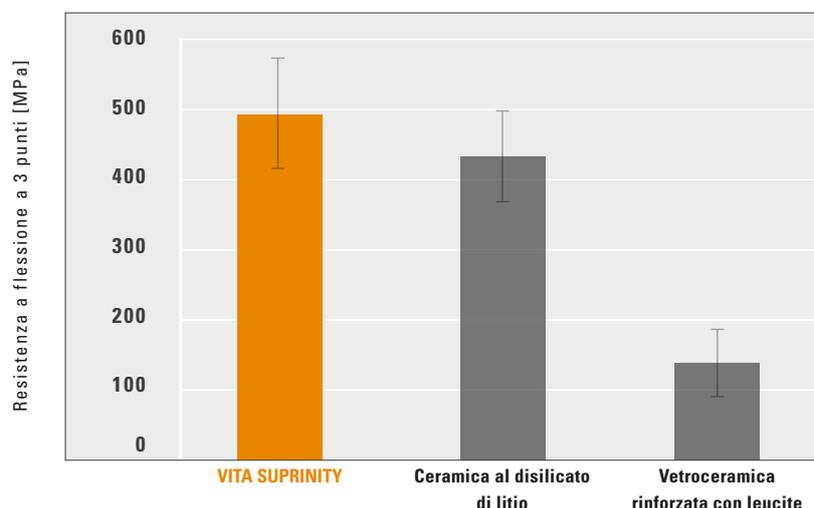
La prova è stata eseguita secondo ISO 6872. Dai blocchetti sono state ricavate astine di flessione con una sega a filo diamantato. Con l'utilizzo di una sospensione SiC (granulometria da 1.200) i provini sono stati fresati manualmente ad uno spessore uniforme di ca. 1,2 mm, è stato aggiunto un chamfer e quindi eseguita la cristallizzazione come da istruzioni del produttore. Per la ceramica rinforzata con leucite non è stato quindi eseguito alcun processo aggiuntivo di tempera. 10 provini di ogni materiale sono stati sottoposti a carico fino alla rottura (apparecchiatura di prova universale Zwick) ed è stata rilevata la resistenza a flessione a 3 punti.

b) Fonte

Prove interne, VITA R&S, (Gödiker, 08/2012, [1] v. pag. 23)

c) Risultati

Resistenza a flessione a 3 punti dopo il fresaggio

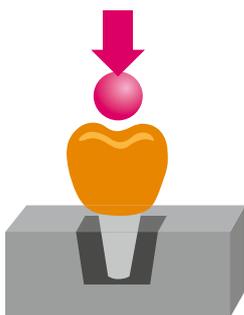


d) Conclusioni

In questa serie di test VITA SUPRINITY ottiene una resistenza a flessione media pari a 494,5 MPa. Il valore rilevato per la vetroceramica tradizionale, rinforzata con leucite pari a 138,7 MPa risulta pertanto più che triplicato. Per la ceramica al disilicato di litio il risultato è di 435,0 MPa.

Il valore di ca. 420 MPa, indicato nel quadro dei dati fisici (v. pag. 5) di VITA SUPRINITY, rappresenta invece la media dei test eseguiti su numerosi lotti da parte del controllo qualità interno, per i quali la preparazione dei provini è parzialmente automatizzata per ottimizzare i tempi. I valori di resistenza ottenibili risultano inferiori rispetto ad un'accurata preparazione manuale dei provini.

Da maggio 2016 la vetroceramica ZLS è stata arricchita con lo 0,1 % in peso di ossido di lantanio. Le caratteristiche meccaniche dei prodotti sono tuttavia identiche. Per questo motivo i valori rilevati per VITA SUPRINITY sono trasferibili anche a VITA SUPRINITY PC.



2.3 Carico di rottura statico

2.3.1 Corone molari

a) Materiali e metodi

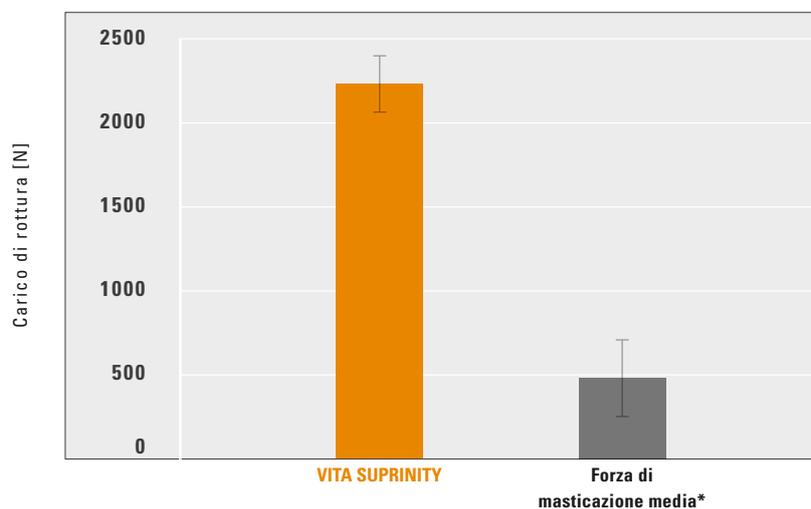
Sono state fresate corone molari in VITA SUPRINITY con un'unità MC XL, quindi lucidate e cristallizzate. Le corone sono state fissate su monconi in materiale ibrido (modulo di elasticità ca. 23 GPa) con RelyX Unicem (autoadesivo, 3M ESPE) e quindi invecchiate artificialmente mediante immersione in acqua a 37°C per una settimana. In un'apposita apparecchiatura di prova le corone sono state sottoposte a carico statico fino alla rottura. Le colonne rappresentano il valore medio di sei corone.

b) Fonte

Prove interne, VITA R&S, (Gödiker, 06/2011, [1] v. pag. 23)

c) Risultati

Carico statico di rottura



d) Conclusioni

In questo test VITA SUPRINITY cementato con un materiale autoadesivo è in grado di sostenere un carico di ca. 2.262 N. La forza masticatoria massima media è ca. 490 N, con valori massimi di 725 N (*[2], v. pag. 23). Le corone molari usate (spessore occlusale ca. 1,0 mm) sono pertanto in grado di sostenere carichi decisamente più elevati.

Da maggio 2016 la vetroceramica ZLS è stata arricchita con lo 0,1 % in peso di ossido di lantanio. Le caratteristiche meccaniche dei prodotti sono tuttavia identiche. Per questo motivo i valori rilevati per VITA SUPRINITY sono trasferibili anche a VITA SUPRINITY PC.

2.3.2 Carico di rottura su abutment implantari

a) Materiali e metodi

In primo luogo sono stati realizzati due corpi implantari (lega non nobile), che si differenziano unicamente per l'inclinazione della spalla. Per questo test sono stati adottati angoli di -10°, 0° e 15°. Gli impianti sono stati messi in rivestimento in una resina con un modulo di elasticità simile a quello delle ossa (Ren Cast CW20/Ren HY49, Huntsman). Le corone fresate (sistema Sirona MC XL) sono state quindi fissate sugli impianti con Multilink Implant (Ivoclar Vivadent).

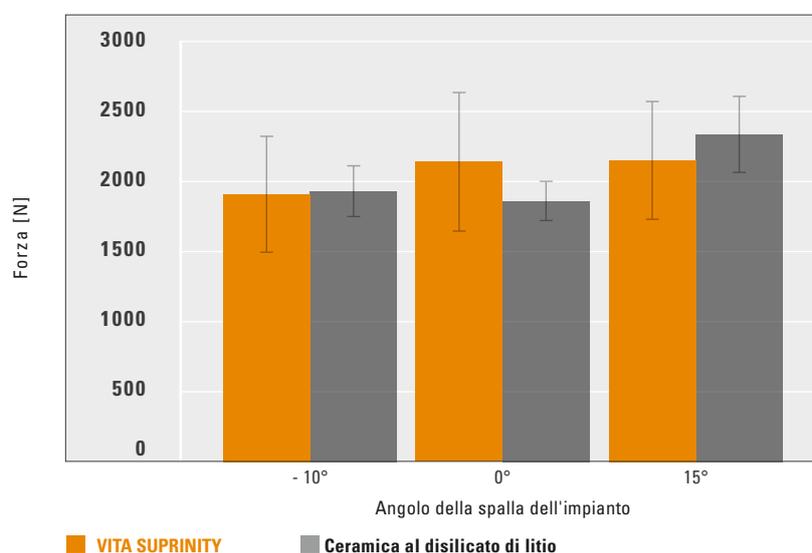
Per ogni angolo è stata testata una serie di 5 corone per materiale. In un apparecchiatura di prova universale le corone sono state sottoposte a carico fino alla rottura.

b) Fonte

Prove interne, VITA R&S, (Gödiker, 10/2012, [1] v. pag. 23)

c) Risultati

Carico di rottura di corone implantari



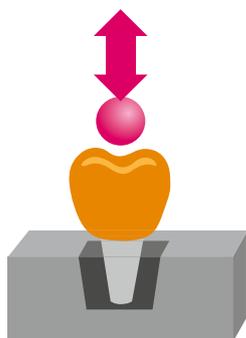
d) Conclusioni

Con valori di ca. 2.000 N i test statici su impianti forniscono per VITA SUPRINITY un risultato simile a quello su monconi in materiale ibrido (v. 2.3.1).

Da maggio 2016 la vetroceramica ZLS è stata arricchita con lo 0,1 % in peso di ossido di lantanio. Le caratteristiche meccaniche dei prodotti finali restano invariate. Per questo motivo i valori rilevati per VITA SUPRINITY sono trasferibili anche a VITA SUPRINITY PC.

2.4 Carico di rottura dinamico

2.4.1 Procedimento Dynamess



a) Materiali e metodi

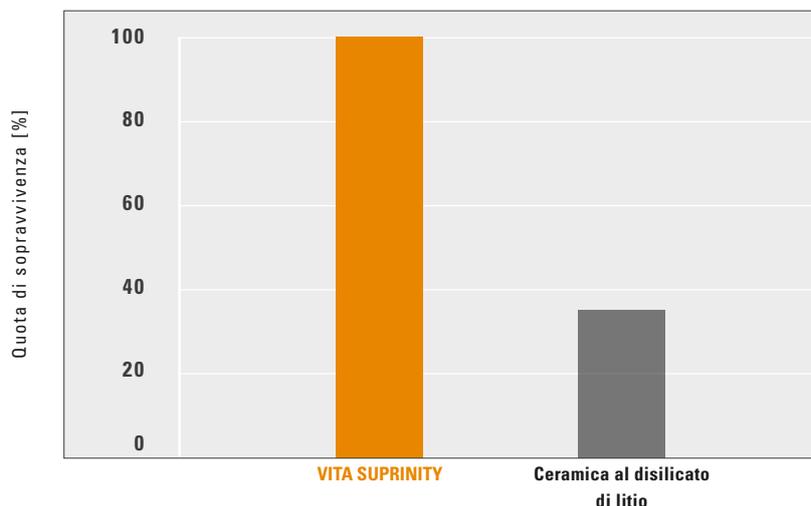
6 corone per materiale (VITA SUPRINITY, ceramica al disilicato di litio) sono state testate nell'apparecchiatura Dynamess. Dopo la mordenzatura, le corone sono state cementate con RelyX Unicem (3M Espe) su monconi in materiale ibrido (modulo di elasticità ca. 23 GPa). I provini sono stati messi in rivestimento in Technovit 4000 (Heraeus Kulzer) e conservati in acqua a 37 °C per almeno una settimana. Dopo l'invecchiamento artificiale le corone sono state sottoposte a cicli di carico: 1.200 N, 1,2 milioni di cicli, frequenza 2,0 Hz, sfera di acciaio da 5 mm come antagonista, temperatura 37°C.

b) Fonte

Prove interne, VITA R&S, (Gödiker, 06/2011, [1] v. pag. 23)

c) Risultati

Prove di carico di durata



d) Conclusioni

Durante il carico dinamico nessuna corona VITA SUPRINITY ha mostrato fratture. Con la ceramica al disilicato di litio sotto carico si sono osservate fratture su 4 corone. In questo test la quota di sopravvivenza di VITA SUPRINITY è del 100%. La forza di masticazione di 1.200 N è decisamente superiore alla forza esercitata dai muscoli mascellari umani in condizioni normali, e costituisce il valore massimo applicato in questo tipo di test.

Da maggio 2016 la vetroceramica ZLS è stata arricchita con lo 0,1 % in peso di ossido di lantanio. Le caratteristiche meccaniche dei prodotti sono tuttavia identiche. Per questo motivo i valori rilevati per VITA SUPRINITY sono trasferibili anche a VITA SUPRINITY PC.

2.5 Modulo di Weibull / Affidabilità

a) Materiali e metodi

Il modulo di Weibull è stato determinato sulla base dei valori di resistenza di 20 provini biassiali (v. 2.1). "Con l'aiuto della teoria sviluppata da Weibull, secondo la quale l'insuccesso è imputabile all'elemento più debole, è possibile descrivere matematicamente il comportamento di dispersione della resistenza di materiali ceramici. [...] Conoscendo i parametri di distribuzione, ne deriva una chiara correlazione tra carico e probabilità di rottura." ([3], v. pag. 23)

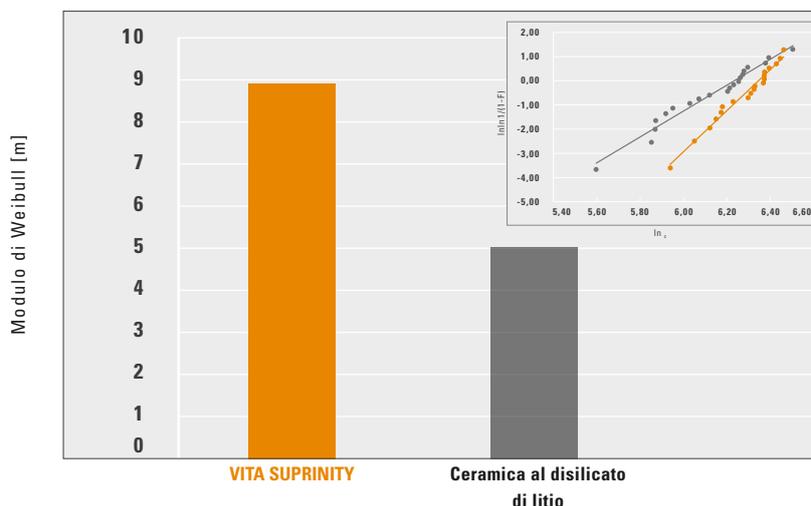
Con una formulazione più semplice: un modulo di Weibull elevato significa qualità merceologica costante. Insieme a valori di carico elevati è indice dell'affidabilità di un materiale.

b) Fonte

Prove interne, VITA R&S, (Gödiker, 01/2012, [1] v. pag. 23)

c) Risultati

Modulo di Weibull



d) Conclusioni

In questo test VITA SUPRINITY presenta il modulo in Weibull più elevato. Il modulo di Weibull (m) è 8,9, quindi un buon valore rispetto ai livelli di resistenza delle vetroceramiche ad alta resistenza. Per la ceramica al disilicato di litio è stato rilevato un modulo di Weibull di 5,0.

Da maggio 2016 la vetroceramica ZLS è stata arricchita con lo 0,1 % in peso di ossido di lantanio. Le caratteristiche meccaniche dei prodotti sono tuttavia identiche. Per questo motivo i valori rilevati per VITA SUPRINITY sono trasferibili anche a VITA SUPRINITY PC.

2.6 Abrasione

2.6.1 Abrasione su due materiali

a) Materiali e metodi

Per determinare l'abrasione è stato eseguito un „Pin-on-block wear test“ nel simulatore della masticazione dell'Università di Regensburg con i seguenti parametri:

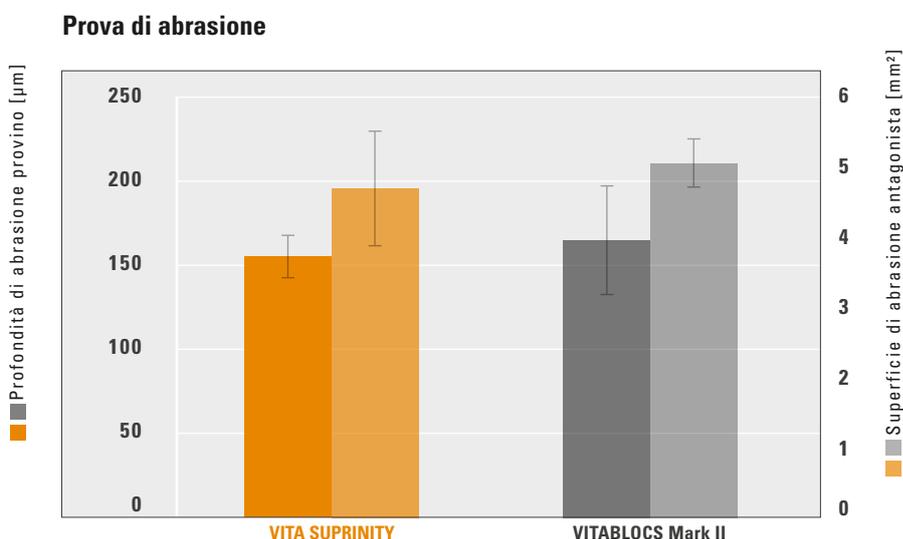
- Sfera in steatite quale antagonista
- Forza di carico 50 N
- $1,2 \times 10^5$ cicli, 1,6 Hz
- 600 cicli termici alternati, 5 – 55 °C

Valutazione: misura della perdita di sostanza

b) Fonte

Università di Regensburg, Dr. Rosentritt 02/2013 ([4], v. pag. 23)

c) Risultati



d) Conclusioni

L'abrasione di VITA SUPRINITY di ca. 155 µm è analoga a VITABLOCS Mark II, il cui comportamento di abrasione è clinicamente affermato da decenni. In questo test anche l'abrasione sull'antagonista della ceramica feldspatica e della ceramica ZLS è allo stesso livello.

Da maggio 2016 la vetroceramica ZLS è stata arricchita con lo 0,1 % in peso di ossido di lantanio. Le caratteristiche meccaniche dei prodotti sono tuttavia identiche. Per questo motivo i valori rilevati per VITA SUPRINITY sono trasferibili anche a VITA SUPRINITY PC.

2.7 Durezza Vickers

a) Materiali e metodi

Per definizione la durezza è la resistenza di un solido alla penetrazione di un corpo più duro (Ente federale fisico-tecnico). La definizione di durezza si differenzia da quella di resistenza, che riproduce la capacità di un materiale di opporsi alla deformazione e alla separazione.

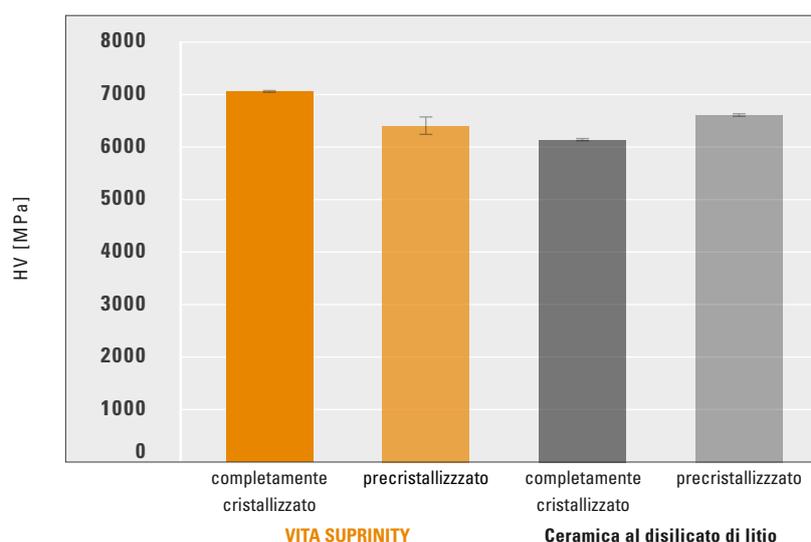
Per questo test i materiali (VITA SUPRINITY, ceramica al disilicato di litio), messi in rivestimento in resina epossidica, sono stati lucidati a specchio. I provini lucidati sono stati fissati nell'apparecchiatura di prova della durezza. Sono state effettuate tre impronte per materiale applicando un carico di 10 N. Al raggiungimento del carico massimo questo è stato mantenuto per 20 sec prima del rilascio. Mediante misurazione della diagonale di impronta è stata calcolata la durezza in Megapascal (MPa). Le colonne nel diagramma corrispondono al valore medio delle tre misurazioni.

b) Fonte

Prove interne, VITA R&S, (Gödiker, 03/2012, [1] v. pag. 23)

c) Risultati

Durezza Vickers



d) Conclusioni

Dopo la cristallizzazione VITA SUPRINITY presenta una durezza di ca. 7.000 MPa. Prima del trattamento termico il materiale ha una durezza di ca. 6.400 MPa, è quindi un po' più morbido e più adatto alla lavorazione meccanica.

Da maggio 2016 la vetroceramica ZLS è stata arricchita con lo 0,1 % in peso di ossido di lantanio. Le caratteristiche meccaniche dei prodotti sono tuttavia identiche. Per questo motivo i valori rilevati per VITA SUPRINITY sono trasferibili anche a VITA SUPRINITY PC.

2.8 Fresabilità

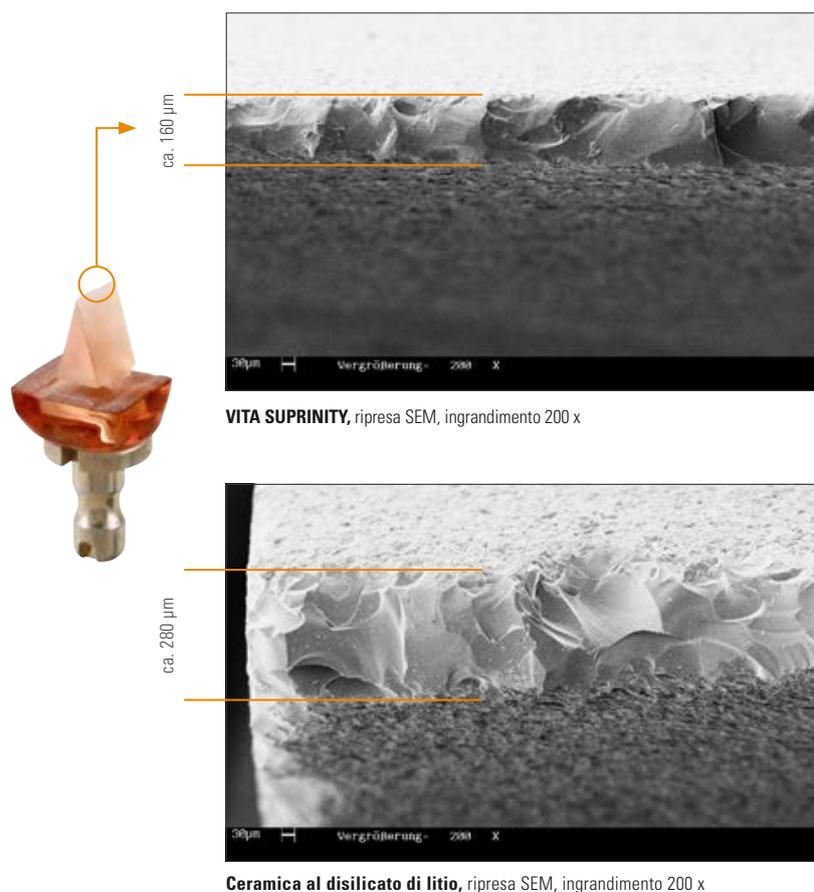
a) Materiali e metodi

Con l'unità Sirona MC XL da blocchetti di due vetroceramiche (VITA SUPRINITY e disilicato di litio) sono stati realizzati in modalità di fresaggio normale cunei con un angolo di 30°. Per valutare la stabilità degli spigoli, la larghezza della punta del cuneo è stata rilevata con il microscopio elettronico a scansione.

b) Fonte

Prove interne, VITA R&S, (Gödiker, 12/2011, [1] v. pag. 23)

c) Risultati



d) Conclusioni

Con i rispettivi programmi di fresaggio integrati (modalità normale) VITA SUPRINITY presenta una precisione marginale migliore rispetto alla ceramica al disilicato di litio. Con questa geometria con VITA SUPRINITY si possono realizzare spessori marginali di ca. 0,16 mm.

Da maggio 2016 la vetroceramica ZLS è stata arricchita con lo 0,1 % in peso di ossido di lantanio. Le caratteristiche meccaniche dei prodotti sono tuttavia identiche. Per questo motivo i valori rilevati per VITA SUPRINITY sono trasferibili anche a VITA SUPRINITY PC.

2.9 Tempi di fresaggio

a) Materiali e metodi

Sono stati rilevati i tempi di fresaggio per tre tipi di restauro (inlay, corona frontale, corona posteriore) e tre diversi materiali CAD/CAM (VITA SUPRINITY e VITABLOCS Mark II, entrambi VITA Zahnfabrik e IPS e.max CAD, Ivoclar Vivadent). Le prove sono state eseguite con l'unità di fresaggio Sirona MC XL. Per ogni prodotto sono state fresate cinque unità per materiale e tipo di restauro, in modalità normale e veloce. I tempi di fresaggio sono stati rilevati dai log-files.

b) Fonte

Prove interne, VITA R&S, (Gödiker, 04/2013, [1] v. pag. 23)

c) Risultati

Tempi di fresaggio (minuti:secondi) in modalità normale e veloce dei materiali VITA SUPRINITY, VITABLOCS Mark II e IPS e.max CAD. I tempi corrispondono al valore medio delle cinque misurazioni.

				
VITA SUPRINITY	Normale	11:11	11:04	13:32
	Veloce	7:50	6:57	8:38
Ceramica feldspatica (VITABLOCS Mark II)	Normale	10:27	10:35	13:29
	Veloce	6:24	7:03	9:26
Disilicato di litio (IPS e.max CAD)	Normale	12:17	12:36	14:58
	Veloce	10:00	8:11	12:14

d) Conclusioni

Restauri in VITA SUPRINITY possono essere fresati sia in modalità normale che veloce con un risparmio di tempo da uno a tre minuti rispetto al disilicato di litio.

Da maggio 2016 la vetroceramica ZLS è stata arricchita con lo 0,1 % in peso di ossido di lantanio. Le caratteristiche meccaniche dei prodotti sono tuttavia identiche. Per questo motivo i valori rilevati per VITA SUPRINITY sono trasferibili anche a VITA SUPRINITY PC.

2.10 Lucidabilità / Finitura manuale

a) Materiali e metodi

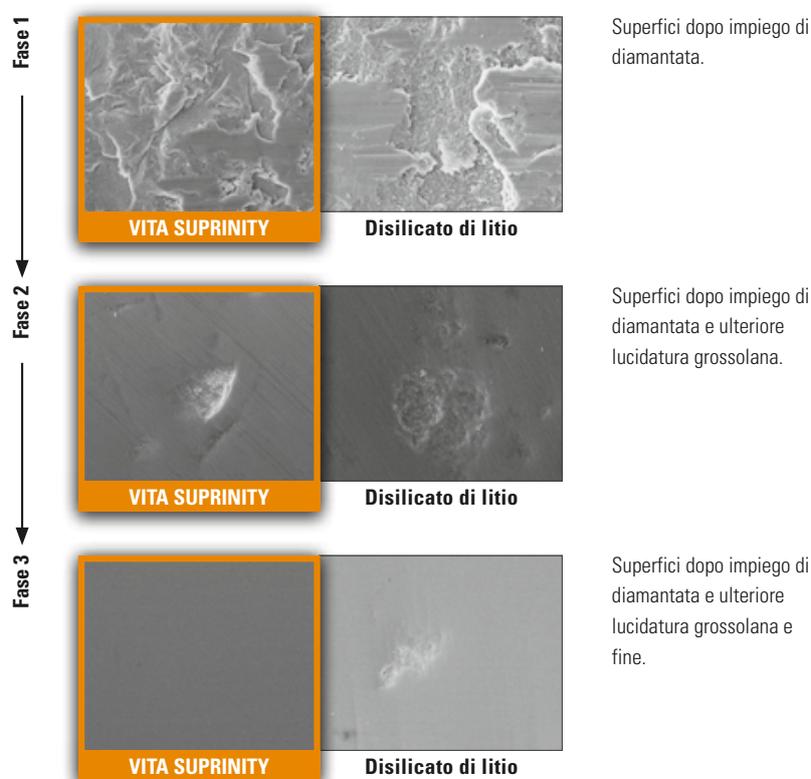
Nel quadro dello sviluppo merceologico sono stati testati diversi strumenti per lucidatura grossolana e fine. Gli strumenti con le prestazioni considerate soggettivamente migliori, sono stati utilizzati per i test di lucidatura. Sono state realizzate piastrine da 20x20 mm. La lucidatura è stata eseguita manualmente. Si è proceduto in tre fasi: trattamento con diamantata fine, prelucidatura e lucidatura a specchio. Ogni fase ha avuto una durata di 30 secondi.

b) Fonte

Prove interne, VITA R&S, (Gödiker, 09/2012, [1] v. pag. 23)

c) Risultati

Riprese SEM delle superfici trattate dopo la prima, seconda e terza fase.



Ripresa SEM, ingrandimento 2.000 x

d) Conclusioni

Nel caso di VITA SUPRINITY la geometria test si lucida a specchio con gli strumenti raccomandati in 90 secondi.

A completamento dei test descritti con lucidatori per biossido di zirconio sono stati ottenuti risultati paragonabili.

Da maggio 2016 la vetroceramica ZLS è stata arricchita con lo 0,1 % in peso di ossido di lantanio. Le caratteristiche meccaniche dei prodotti sono tuttavia identiche. Per questo motivo i valori rilevati per VITA SUPRINITY sono trasferibili anche a VITA SUPRINITY PC.

2.11 Biocompatibilità

Test sulla biocompatibilità sono stati eseguiti presso l'istituto NAMSA (North American Science Associates Inc.) per ottenere l'omologazione CE.

Sono stati valutati i seguenti punti:

- citotossicità
- sensibilizzazione
- irritazione
- tossicità sistemica subcritica
- genotossicità

VITA SUPRINITY è stata valutata biocompatibile in tutti i settori.

Da maggio 2016 la vetroceramica ZLS è stata arricchita con lo 0,1 % in peso di ossido di lantanio. Le caratteristiche meccaniche dei prodotti sono tuttavia identiche. Per questo motivo gli aspetti menzionati per VITA SUPRINITY sono trasferibili anche a VITA SUPRINITY PC.

3. Ceramica di rivestimento estetico VITAVM®11

3.1 Caratteristiche fisico-meccaniche

VITA VM 11	Unità di misura	Valore
Coefficiente di espansione termica (CET)	10 ⁻⁶ /K	11,2 - 11,6
Temperatura di plastificazione	°C	ca. 600
Temperatura di trasformazione (TG)	°C	ca. 540
Solubilità agli acidi	µg/cm ²	ca. 8
Granulometria media	µm (d ₅₀)	ca. 18
Resistenza a flessione a 3 punti	MPa	ca. 100

3.2 Composizione chimica

componenti testati	% in peso
SiO ₂	62 – 65
Al ₂ O ₃	8.5 – 12
Na ₂ O	5 – 7.5
K ₂ O	9 – 12
CaO	1 – 2
ZrO ₂	< 1
B ₂ O ₃	4 – 6

3.3 Misura dilatometrica

a) Materiali e metodi

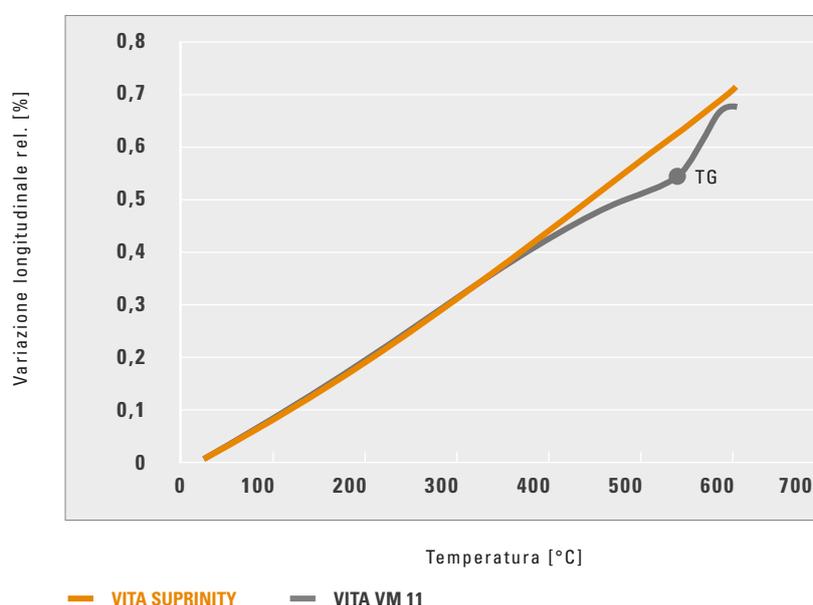
Provini in VITA SUPRINITY e VITA VM 11 sono stati misurati con un dilatometro (Netzsch) e confrontati direttamente. Sono stati scaldati fino al punto di plastificazione con un gradiente di 5 °C/min. Mediante misura dell'espansione lineare fino ad una temperatura definita (500 °C) si ottiene il coefficiente di espansione termica (CET) per il singolo materiale.

b) Fonte

Prove interne, VITA R&S, (Gödiker, 07/2012, [1] v. pag. 23)

c) Risultati

Misure dilatometriche su VITA SUPRINITY e VITA VM 11



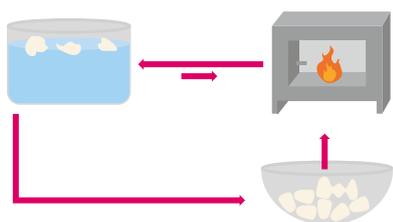
d) Conclusioni

VITA SUPRINITY ha un CET di ca. $12,3 \cdot 10^{-6}/K$. Per assicurare rapporti ottimali di tensione, la ceramica di rivestimento VITA VM 11 ha un CET leggermente inferiore di ca. $11,2 \cdot 10^{-6}/K$ *. Con questo metodo di misura la temperatura di plastificazione della ceramica di rivestimento è a ca. 600 °C e quindi poco meno di 200 °C inferiore al materiale strutturale VITA SUPRINITY.

*) Spiegazioni dettagliate sull'argomento „Rapporti di tensione” sono riportate nelle istruzioni di impiego delle ceramiche di rivestimento estetico VITA.

Da maggio 2016 la vetroceramica ZLS è stata arricchita con lo 0,1 % in peso di ossido di lantanio. Le caratteristiche meccaniche dei prodotti sono tuttavia identiche. Per questo motivo i valori rilevati per VITA SUPRINITY sono trasferibili anche a VITA SUPRINITY PC.

3.4 Resistenza ai cicli termici alternati



a) Materiali e metodi

Il test di resistenza ai cicli termici alternati è una procedura di prova interna, utilizzata da alcuni anni, per valutare l'affinità tra materiale strutturale e ceramica di rivestimento, ovvero le tensioni residue nel sistema nel suo complesso.

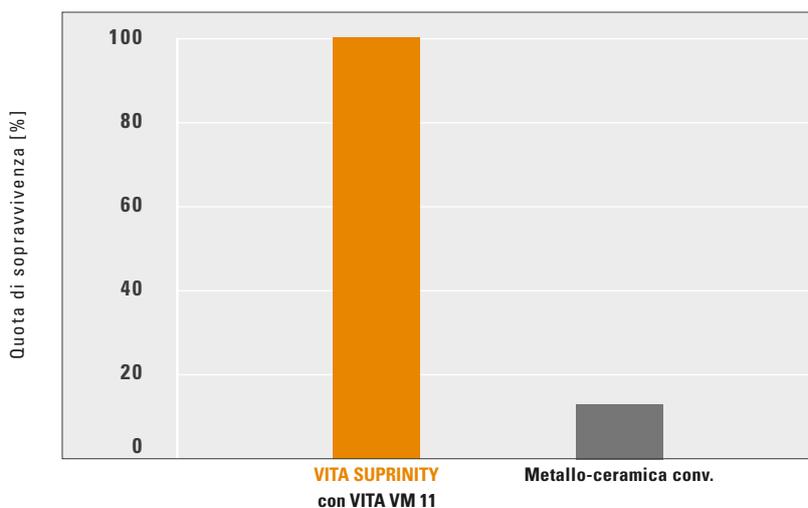
Per questa procedura di prova sono state realizzate sei corone in VITA SUPRINITY in conformità alle istruzioni di impiego e quindi rivestite con VITA VM 11. Le corone sono state quindi scaldate in forno a 105 °C, mantenute a questa temperatura per 30 minuti e quindi immerse in acqua ghiacciata. Dopo aver controllato eventuali crepe e distacchi, le corone integre sono state scaldate a 120°C. Questo processo viene eseguito in intervalli di 15°C fino a 165°C. I valori medi sono stati confrontati con le medie ottenute da serie di prove pluriennali eseguite su differenti generazioni di metallo-ceramiche VMK in combinazione con leghe non nobili.

b) Fonte

Prove interne, VITA R&S, (Gödiker, 11/2011, [1] v. pag. 23)

c) Risultati

Quota di sopravvivenza ai cicli termici alternati



d) Conclusioni

In questo test quanto maggiore è la quota di sopravvivenza, tanto minore è il rischio di crepe e distacchi nella ceramica di rivestimento, come risulta dall'esperienza pratica pluriennale. I valori rilevati sono stati confrontati con i risultati medi di prove eseguite su leghe non nobili degli anni passati.

Nel test di resistenza ai cicli termici alternati VITA SUPRINITY in combinazione con VITA VM 11 non presenta insuccessi. Con la metallo-ceramica convenzionale a partire da 135 °C si verificano le prime crepe nella maggior parte dei sistemi.

Da maggio 2016 la vetroceramica ZLS è stata arricchita con lo 0,1 % in peso di ossido di lantanio. Le caratteristiche meccaniche dei prodotti sono tuttavia identiche. Per questo motivo i valori rilevati per VITA SUPRINITY sono trasferibili anche a VITA SUPRINITY PC.

4. Referenze

1. Studi interni, VITA R&S:

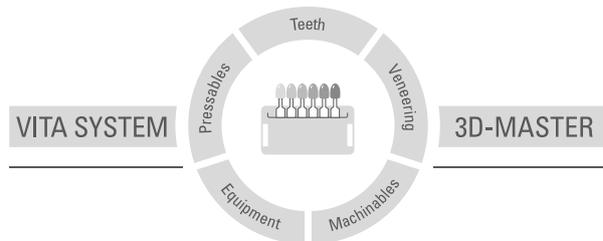
VITA Zahnfabrik H. Rauter GmbH & Co. KG
Divisione Ricerca e Sviluppo
Chimica inorganica
Spitalgasse 3
79713 Bad Säckingen

Dipl.-Ing. Michael Gödiker, Responsabile Dipartimento R&S Chimica inorganica,
Bad Säckingen

Prof. Dr. Dr. Jens Fischer, Responsabile Divisione R&S Chimica inorganica,
Bad Säckingen
Edizione: 07.13

2. Körber K, Ludwig K (1983). Maximale Kaukraft als Berechnungsfaktor zahntechnischer Konstruktionen. Dent-Labor XXXI, Heft 1/83: 55 – 60.
3. Brevier Technische Keramik, Verband der Keramischen Industrie e.V., 2003
4. Abrasionsuntersuchungen, Universitätsklinikum Regensburg, Priv.-Doz. Dr. Rosentritt
Bericht: Verschleißuntersuchung an keramischen Werkstoffen, Report Number:
219_3; 02/2013
Verfasser: Priv.-Doz. Dr.-Ing. Martin Rosentritt, Forschungsbereichsleiter,
Universitätsklinikum Regensburg, Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik, Regensburg

Per ulteriori informazioni su VITA SUPRINITY PC consultare:
www.vita-suprinity.de / www.vita-suprinity.com



Avvertenza: I nostri prodotti vanno utilizzati in conformità alle istruzioni d'uso. Non assumiamo responsabilità per danni che si verificano in conseguenza di incompetenza nell'uso o nella lavorazione. L'utilizzatore è inoltre tenuto a verificare, prima dell'utilizzo, l'idoneità del prodotto per gli usi previsti. Escludiamo qualsiasi responsabilità se il prodotto viene utilizzato in combinazioni non compatibili o non consentite con materiali o apparecchiature di altri produttori e ne consegue un danno. La VITA Modulbox non è necessariamente parte integrante del prodotto. Data di questa informazione per l'uso: 04.19

Con la pubblicazione di queste informazioni per l'uso tutte le versioni precedenti perdono validità. La versione attuale è disponibile nel sito www.vita-zahnfabrik.com

VITA Zahnfabrik è certificata e i seguenti prodotti sono marcati **CE 0124** :
VITA SUPRINITY® PC · **VITAVM®11**

Sirona CEREC® e inLab® MC XL sono marchi registrati della Sirona Dental Systems GmbH, D-Bensheim. IPS e.max CAD® e Multilink® Implant sono marchi registrati della Ivoclar Vivadent AG, FL-Schaan. RelyX Unicem™ è marchio registrato della 3M Company o 3M Deutschland GmbH. Technovit® 4000 è marchio registrato della Heraeus Kulzer GmbH, D-Wehrheim. RenCast® CW 20 E Ren® HY 49 sono marchi registrati della Huntsman LLC o di una collegata della Huntsman LLC.

VITA

VITA Zahnfabrik H. Rauter GmbH & Co.KG
Spitalgasse 3 · D-79713 Bad Säckingen · Germany
Tel. +49 (0) 7761 / 562-0 · Fax +49 (0) 7761 / 562-299
Hotline: Tel. +49 (0) 7761 / 562-222 · Fax +49 (0) 7761 / 562-446
www.vita-zahnfabrik.com · info@vita-zahnfabrik.com
 [facebook.com/vita.zahnfabrik](https://www.facebook.com/vita.zahnfabrik)