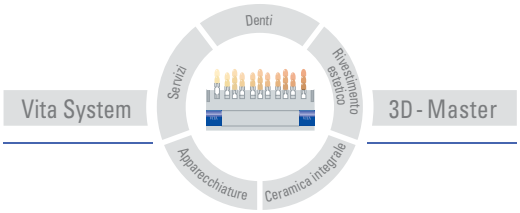
VITA Ceramica Integrale

VITA In-Ceram®

Linee guida per restauri in ceramica integrale nello studio odontoiatrico del Prof. Dr. Lothar Proebster e del Dr. Martin Groten

Situazione 10-06



VITA

Professor Dr. med. dent. Lothar Pröbster

Nato nel 1958, dopo la laurea in odontoiatria nel 1983, è stato assistente in uno studio e quindi dal 1985 al 1987 collaboratore scientifico presso il Prof. Dr. E. Koerber, il Prof. Dr. H. Weber ed i Policlinici di Protesi Odontoiatrica dell'Università di Tubinga. Durante gli anni universitari è stato responsabile di Clinica Propedeutica, responsabile di una parte di un progetto nel settore della ricerca speciale di implantologia e primario di reparto. Nel 1995 ha conseguito la libera docenza e nel 1997 è stato nominato specialista in Protesi dalla Società Tedesca di Protesi e Merceologia Dentaria. Dal 1997 è contitolare di uno studio odontoiatrico associato a Wiesbaden. Nel 2001 è stato nominato professore straordinario presso l'Università di Tubinga.

I suoi settori di interesse comprendono protesi adesiva e su impianti, merceologia e soprattutto sistemi di restauro in ceramica integrale. L'intenso lavoro quasi ventennale con procedimenti di ceramica integrale nel 2001 lo ha portato ad essere autore dello Statement scientifico della Società Tedesca di Odontoiatria e Chirurgia Maxillo-Facciale per quanto riguarda l'approvazione scientifica di corone e ponti in ceramica integrale. L'attività clinico-scientifica si è tradotta in oltre 100 pubblicazioni, un libro e ca. 300 conferenze, seminari e corsi. Il Prof. Proebster è membro di numerose società scientifiche, esperto dell'Associazione Tedesca per la Ricerca e per numerose riviste specializzate.

Dr. med. dent. Martin Groten

Nato nel 1965, è primario presso il Policlinico di Protesi Dentaria e Sezione di Merceologia e Tecnologia (Direttore clinico: Prof. Heiner Weber) del Centro di Odontoiatria e Chirurgia Maxillo-Facciale dell'Università di Tubinga. I suoi interessi clinici vertono principalmente su riabilitazioni fisse, combinate e su impianti, restauri in ceramica integrale e adozione di tecniche mini-invasive e adesive in protesi. Si occupa inoltre della documentazione scientifica e fotografica di piani di trattamento clinici.

Quale responsabile delle prove cliniche dal 1995 si occupa di progettazione, design, esecuzione e valutazione di studi clinici e della parte regolatoria delle prove cliniche su dispositivi medici. Quale responsabile del Centro Steinbeis-Transfer Dental Products/Clinical Testing/Certification (STZ-DCTC) ne ha curato l'accreditamento come Istituto Clinico per prove cliniche su dispositivi medici secondo la Direttiva 93/42 CEE, EN ISO 17025 e le direttive ICH E6 "Good Clinical Practice" (GCP). Tiene conferenze in Germania e all'estero ed è autore o co-autore di numerose pubblicazioni e di un manuale in inglese sulle prove cliniche su dispositivi medici in odontoiatria. Dal 1993 si occupa di insegnamento agli studenti e partecipa allo sviluppo di moderni concetti di formazione in Clinica Propedeutica. Dal 1999 è responsabile per la formazione clinica propedeutica degli studenti di odontoiatria dell'Università di Tubinga.

Prologo

Attualmente i materiali ceramici integrali costituiscono la tendenza più marcata nell'odontoiatria restaurativa. Grazie ad innovazioni tecniche di processo e merceologiche è oggi possibile realizzare inlays, corone, ponti, parti telescopiche primarie, strutture su impianti e addirittura impianti completamente in ceramica, quindi senza gli effetti negativi estetici e biologici del metallo. Con questi materiali è possibile riprodurre la "estetica bianca" dei denti in modo naturale.

VITA Zahnfabrik ha un'esperienza di parecchi decenni nel settore dei materiali ceramici integrali e grazie a questo know-how occupa una posizione leader in tutto il mondo.

Con questo lavoro vogliamo descrivere la vasta gamma di indicazioni della famiglia di prodotti VITA In-Ceram e illustrarne le possibilità di impiego nel lavoro quotidiano.

Auguriamo a tutti i lettori successo nell'uso con la bellezza e affidabilità dei materiali VITA In-Ceram.

Wiesbaden e Tubinga, giugno 2005

Prof. Dr. Lothar Pröbster

Schöne Aussicht 18
D – 65193 Wiesbaden

Dr. Martin Groten

Clinica Universitaria
Centro di Odontoiatria e Chirurgia
Maxillo-Facciale
Osianderstraße 2-8
D – 72076 Tübingen

Ringraziamenti

Con l'occasione della pubblicazione di questa guida VITA In-Ceram desideriamo ringraziare le numerose persone che nel corso degli anni hanno contribuito a maturare la nostra esperienza con il sistema VITA In-Ceram.

In primo luogo ringraziamo gli odontotecnici del Centro di Odontoiatria e Chirurgia Maxillo-Facciale dell'Università di Tubinga per la pluriennale, paziente collaborazione e la realizzazione dei lavori VITA In-Ceram: Bettina Vogel, Susanne Deiser, Karina Schmidt, Jochen Diel, Volger Scheer e Ekkehardt Kroeverath.

Un grazie alle nostre assistenti per l'affidabilità e l'aiuto, ma soprattutto per la pazienza che hanno dimostrato durante le fotografie cliniche: Patricia Scholze, Ziza Ghaxeri e Silke Saile.

Ringraziamo Sonja Ganz e Kurt Reichel, Reichel Zahntechnik a Hermeskeil per la realizzazione dei lavori VITA In-Ceram YZ e per il materiale iconografico relativo alle fasi odontotecniche.

Il nostro ringraziamento va anche a tutti i collaboratori e colleghi, che nel corso degli anni hanno contribuito con dati clinici, documentazioni ed esperienze, in particolare: Dr. Stephan Girthofer, Dr. Steffen Obergfell e Dr.ssa Corinna Walter.

Non vogliamo dimenticare di ringraziare produttori e ditte, che ci hanno sostenuto o ci hanno permesso di utilizzare materiale iconografico relativo ai loro sistemi: VITA Zahnfabrik, Sirona Dental-Systems GmbH, Mikrona Technologie AG, Straumann GmbH, DCS Dental AG, C, Hafner GmbH & Co. KG, Amann-Girrbach Dental GmbH e TeamZiereis GmbH.

Vita Ceramica Integrale

VITA In-Ceram®

Linee guida per restauri in ceramica integrale nello studio odontoiatrico

Indice

Cosa significa ceramica integrale? 8

Ceramica integrale VITA In-Ceram 9
- Sistematica dei sistemi di ceramica integrale 11

Ceramica integrale e ceramica su metallo 12

Merceologia e caratteristiche 14

Realizzazione – Ceramica ad infiltrazione 19
- Situazione clinica iniziale 19
- Tecniche di stratificazione 20
  - VITA In-Ceram 20
  - VITA In-Ceram *sprint* 28
  - WOL-CERAM 28
  - CeHa White ECS 29
- Tecniche di fresaggio 30
  - Fresaggio a copiare 30
    - CELAY 30
  - Procedimenti CAD/CAM 32
    - CEREC / inLab 32
    - DCS PRECIDENT 33
    - Digident 33
- Applicazione particolari 34
  - Preformati In-Ceram synOcta 34

Realizzazione – Ceramica da postsinterizzare 36
- VITA In-Ceram YZ 36
- VITA In-Ceram AL 39

Indicazioni per il sistema VITA In-Ceram 40
VITA In-Ceram ALUMINA 40
VITA In-Ceram SPINELL 41
VITA In-Ceram ZIRCONIA 41
VITA In-Ceram YZ 42
VITA In-Ceram AL 42
Indicazioni con carattere sperimentale 43

Tecniche di preparazione clinica 45
Basi 45
Profondità di preparazione 47
Forme di preparazione 48

Fissaggio di restauri in VITA In-Ceram 56
Cementazione convenzionale 56
Fissaggio adesivo 57

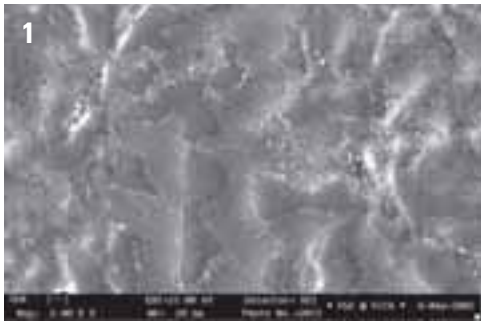
Esperienze cliniche con restauri in VITA In-Ceram 64
Corone in VITA In-Ceram ALUMINA 67
Ponti in VITA In-Ceram ALUMINA 67
Corone in VITA In-Ceram SPINELL 67
Restauri in VITA In-Ceram ZIRCONIA 68
Le nostre esperienze cliniche con VITA In-Ceram 68

Documentazioni cliniche 74

Bibliografia 83

Cosa significa ceramica integrale?

Le ceramiche comprendono una vasta famiglia di materiali inorganici nell'ambito dei metalloidi. Vengono suddivise in tre sottogruppi: ceramiche a base di silicati, ossido-ceramiche, ceramiche non-ossidiche. Le ceramiche a base di silicati hanno in comune le stesse sostanze di base: i minerali naturali quarzo e feldspato, da cui si ottiene un materiale costituito da silicati (Fig. 1).



Fotografia SEM di una superficie VITA VM7 mordenzata, ingrandimento 5.000 x

Fig. 1. Micrografia di un rivestimento in ceramica a base di silicato. Traslucenza e comportamento di rifrazione della luce sono determinati dai cristalli inclusi nella matrice vetrosa di silicato (SiO_2) e sono simili a quelle dello smalto dentario naturale.

Le ceramiche a base di silicato possono essere anche sintetizzate da sostanze inorganiche pure (blocchetti) in ceramica a base di litio-disilicato Empress 2/IPS e.max CAD, Ivoclar Vivadent AG). Per ossido-ceramiche si intendono materiali ceramici costituiti da ossidi semplici come ossido di alluminio o biossido di zirconio, o da ossidi complessi come spinelli. Le ossido-ceramiche in senso stretto sono materiali policristallini, costituiti dai rispettivi ossidi. Una posizione intermedia tra ceramiche a base di silicati e le ossido-ceramiche policristalline viene assunta dalle ceramiche a infiltrazione vetrosa, come VITA In-Ceram, che hanno un elevato tenore di ossidi, ma grazie all'infiltrazione del vetro anche una parte vetrosa (Fig. 2).

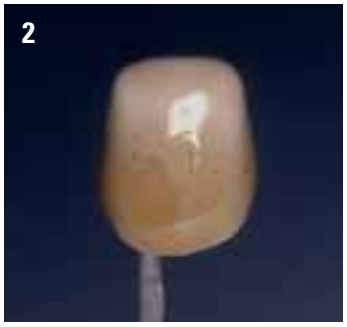
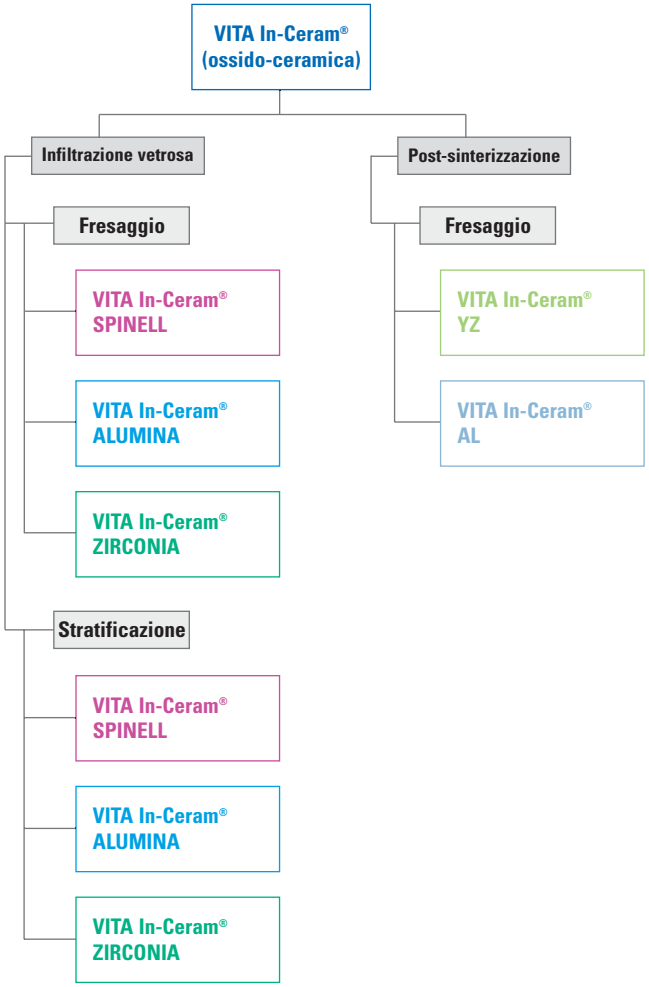


Fig. 2. Cappetta in VITA In-Ceram ALUMINA immediatamente dopo la cottura di infiltrazione del vetro e prima dell'eliminazione delle eccedenze di vetro. I pori e le lacune tra le particelle di ALUMINA (ossido di alluminio) unite dai collari di sinterizzazione vengono riempiti da un vetro al lantanio. Questa matrice vetrosa costituisce solo una minima parte del composto, ma è dominante per quanto a caratteristiche ottiche e rende traslucente la cappetta.

Le ceramiche non-ossidiche ("ceramiche speciali") sono combinazioni come i nitruri e carburi, che non vengono usati come materiali di restauro, ma entrano nell'uso quotidiano in studio e laboratorio come "frese in metallo duro" e materiali per lucidare. Le ceramiche dentali vere e proprie occupano una parte minima della gamma complessiva delle ceramiche. Per le diverse indicazioni delle singole ceramiche, è importante che l'odontoiatra abbia nozioni merceologiche sulle ceramiche stesse, per essere in grado di inquadrare correttamente i sistemi ceramici e utilizzarli con successo.

Ceramica integrale in VITA In-Ceram

Vita ha introdotto sul mercato la prima variante del sistema di ceramica integrale VITA In-Ceram – VITA In-Ceram ALUMINA – già nel 1989. Da allora ha continuato a sviluppare nuove e innovative varianti di questo materiale. Ad oggi odontotecnici e odontoiatri possono scegliere tra complessivamente 5 varianti di materiale in diversi stati di aggregazione per diversi tipi di lavorazione – dal powder per la tecnica di stratificazione fino ai blocchetti per la realizzazione computerizzata CAD/CAM di restauri in ceramica integrale. Gli utilizzatori hanno così la possibilità di adottare per ogni indicazione individuale il materiale strutturale ottimale nell'ambito di questo sistema affermato in milioni di casi in tutto il mondo.



Bellezza, naturalezza e biocompatibilità: la ceramica integrale suscita queste associazioni. Con la ceramica è possibile riprodurre la sostanza dura del dente in modo praticamente ideale. Il timore che i restauri in ceramica integrale non abbiano sufficiente durata è infondato con i materiali e le tecniche cliniche attuali. Per il successo di lungo periodo è determinante la conoscenza delle indicazioni specifiche del singolo materiale e la corretta tecnica clinica.

Fig. 1. Corone in VITA In-Ceram SPINELL su 11 e 21 non sono praticamente distinguibili dai denti naturali e assicurano una integrazione parodontale ineccepibile.

Fig. 2-4 Nel corso di oltre un secolo le ceramiche dentali sono state soggette a numerosi miglioramenti e sviluppi che le avvicinano allo smalto dentario naturale.

Dal 1930 la VITA Zahnfabrik offre materiali per restauri in ceramica integrale, dalle storiche ceramiche VITA LUMIN e VITADUR fino ai materiali VITA In-Ceram del terzo millennio. Pertanto VITA è sinonimo di ceramica integrale in odontoiatria e la sua esperienza costituisce un fondamento sicuro. Dal 1989 VITA In-Ceram è affermata come materiale per corone e ponti in milioni di casi in tutto il mondo.

Con questa guida desideriamo fornire informazioni chiare e clinicamente verificate, su come adottare con successo nello studio odontoiatrico i restauri in ceramica integrale VITA In-Ceram.

Fig. 5 Restauri in ceramica integrale con strutture in ossido di zirconio postsinterizzate rappresentano attualmente lo sviluppo ottimale. Uniscono una resistenza straordinariamente elevata agli agenti fisici e chimici alle qualità estetiche del colore naturale e della traslucenza. Come illustrato nell'esempio di un ponte superiore di quattro elementi, a cantilever e con un elemento intermedio (23-25/26), alla ceramica integrale si schiudono indicazioni finora non percorribili.

Sistematica dei sistemi di ceramica integrale

I restauri in ceramica integrale si distinguono per il fatto che non vi è una sottostruttura metallica e che il restauro è realizzato completamente in ceramica. Pertanto non occorre mascherare una struttura metallica che blocca il passaggio della luce, rendendo così possibile una ricostruzione otticamente naturale del dente. I sistemi restaurativi in ceramica integrale oggi in uso possono essere classificati secondo criteri diversi: per composizione merceologica, procedimento di realizzazione, indicazione clinica o metodo di cementazione. Alcuni dei sistemi disponibili consentono la lavorazione di diversi materiali ceramici per differenti indicazioni cliniche.

Per l'odontoiatria sono determinanti sia le caratteristiche ottiche che quelle fisiche. Ceramiche con un elevato tenore di ossidi (ossido di alluminio, ossido di zirconio) presentano valori di resistenza molto elevati, ma sono meno trasparenti alla luce, in parte completamente opachi; pertanto questi materiali (ad es. ossido-ceramiche ad infiltrazione vetrosa e ossido-ceramiche policristalline) possono essere utilizzati solo per il nucleo, che va poi rivestito con ceramiche a base di silicati per ottenere l'estetica desiderata.

Ceramiche a base di silicati presentano invece eccellenti caratteristiche ottiche e consentono risultati estetici eccellenti. Per la loro minore resistenza tuttavia devono essere cementate con la tecnica adesiva, perché il sistema di legame dente-restauro assuma una sufficiente stabilità. Servono inoltre da materiali di rivestimento per strutture in ceramica integrale e metalliche.

Ceramica integrale e ceramica su metallo

Fig. 1. Corone in metallo-ceramica presentano svantaggi estetici rispetto ai restauri in ceramica integrale: il bordino metallico paragengivale della corona 11 compromette notevolmente l'aspetto complessivo della riabilitazione.

Fig. 2. Situazione dei denti pilastro dopo rimozione delle vecchie corone in metallo-ceramica e leggera ripreparazione paragengivale (a becco di flauto).

Fig. 3. Corone VITA In-Ceram ALUMINA realizzate col procedimento WOL-CERAM, ca. 3 settimane dopo cementazione definitiva con un materiale di fissaggio traslucente (RelyX Unicem, 3M ESPE Dental AG). I bordi coronali si integrano perfettamente nel parodonto marginale.

Confronto diretto dell'azione del materiale strutturale sul passaggio della luce attraverso il dente riabilitato:

Fig. 4a. Corona in metallo-ceramica su 2 illuminata da orale: l'opacità della struttura metallica compromette il passaggio della luce soprattutto nel terzo gengivale del dente.

Fig. 4b. Corona in VITA In-Ceram SPINELL sullo stesso dente: la struttura traslucente in SPINELL consente il passaggio di una quantità di luce decisamente maggiore.

Fig. 5. Bordo paragengivale visibile sull'ancoraggio di un ponte in metallo ceramica 13 – 15. Benché la ceramica di rivestimento giunga fino al bordo del restauro, non maschera la struttura metallica opaca.

Fig. 6. Preparazione a becco di flauto circolare su 13 e 15 approssimativamente paragengivale dopo rimozione del ponte in metallo-ceramica

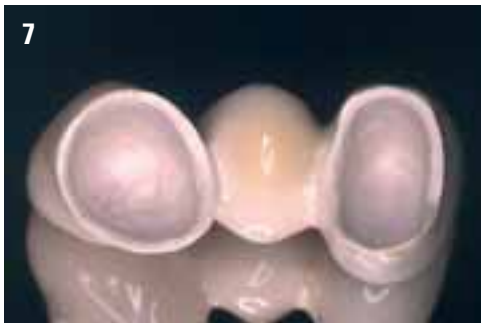


Fig. 7. Ponte VITA In-Ceram ZIRCONIA 13-15 visto da basale. La struttura ZIRCONIA opaca è chiaramente riconoscibile e molto simile al colore del dente.

Fig. 8. Ponte VITA In-Ceram ZIRCONIA dopo ca. 1 anno dall'inserimento. I bordi paragengivali si sono integrati nel parodonto marginale, si presentano sani e invisibili e malgrado il materiale strutturale opaco non sono riconoscibili.

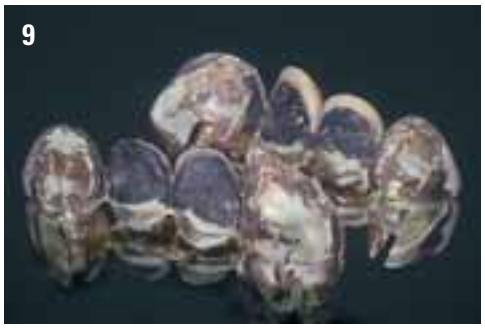
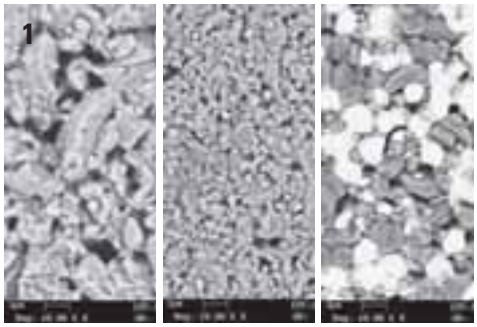
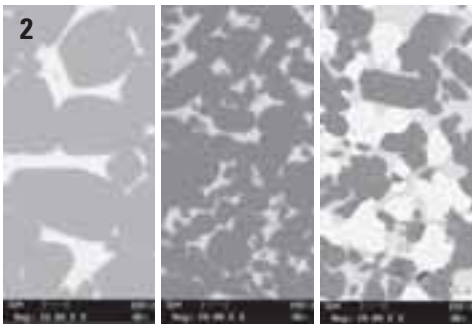


Fig. 9. Nell'ambiente orale le leghe dentali possono corrodersi, compromettendo notevolmente l'estetica e causando reazioni infiammatorie e localmente tossiche. Possono contribuire anche all'insorgere di allergie. Con le ceramiche non vi è pericolo di corrosione.



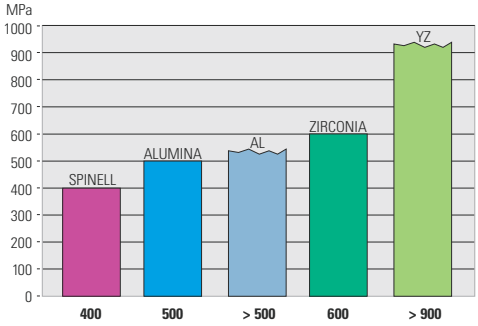
Struttura porosa di VITA In-Ceram SPINELL, ALUMINA e ZIRCONIA (da sinistra a destra), ingrandimento 10.000 x



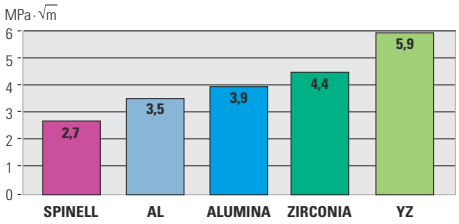
Struttura dopo infiltrazione del vetro di VITA In-Ceram SPINELL, ALUMINA e ZIRCONIA (da sinistra a destra), ingrandimento 10.000 x

3

Resistenza a flessione-rottura



Tenacità a rottura



Merceologia e caratteristiche

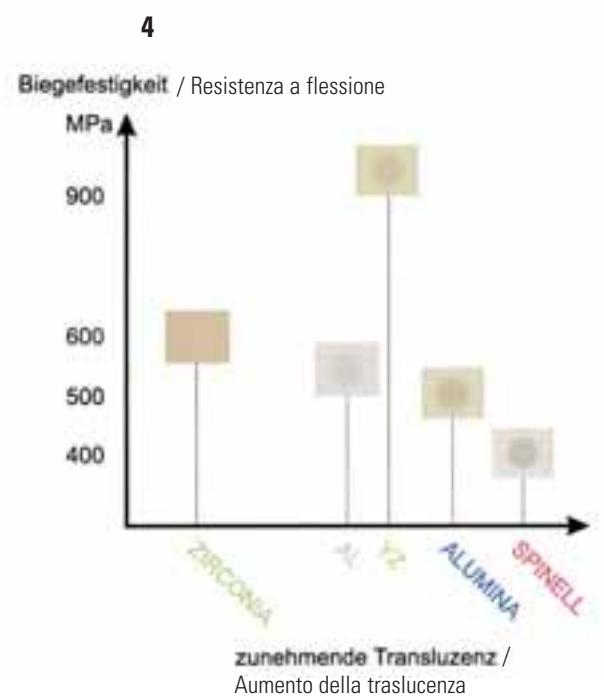
Nella famiglia dei prodotti VITA In-Ceram si distinguono due differenti tipi di ceramica:

- VITA In-Ceram SPINELL, VITA In-Ceram ALUMINA e VITA In-Ceram ZIRCONIA:
  ossido-ceramiche ad infiltrazione vetrosa
  rinforzate con ossidi
- VITA In-Ceram YZ e VITA In-Ceram AL:
  ossido-ceramiche policristalline

La struttura in VITA In-Ceram può essere realizzata in due modi: con il primo metodo la corona o il ponte vengono modellati con una sospensione polvere-liquido - la cosiddetta "barbotine" - su un moncone in gesso speciale e quindi sinterizzati. Nell'altro caso il materiale strutturale è prodotto industrialmente: la polvere ossido-ceramica viene condensata sotto pressione e presinterizzata in preformati ("BLANKS") porosi. Le strutture vengono quindi ricavate (mediante fresaggio a copiare o con sistemi CAD/CAM) dai BLANKS. In questo stato la struttura è porosa (Fig. 1) e presenta una resistenza tale da poter essere facilmente rifinita con strumenti rotanti.

Questa struttura costituita da microparticelle ossido-ceramiche (ossido di magnesio-alluminio per SPINELL, ossido di alluminio per ALUMINA e ossido di alluminio e ossido di zirconio per ZIRCONIA) in una seconda fase operativa viene infiltrata con un vetro speciale contenente lantanio. In tal modo si ottiene la struttura ceramica VITA In-Ceram definitiva (Fig. 2) praticamente priva di pori. La compattazione delle particelle ossido-ceramiche ed i collari di sinterizzazione tra le stesse impediscono efficacemente la formazione e propagazione di fessure e sono alla base degli elevati valori di resistenza a flessione e tenacità a rottura.

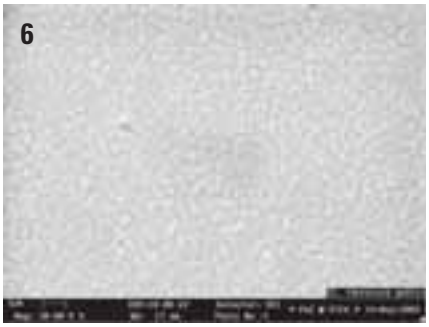
Nella serie VITA In-Ceram SPINELL – ALUMINA – ZIRCONIA aumenta la resistenza (Fig. 3) ma diminuisce la trasparenza alla luce (Fig. 4, pag. 15). Questo rapporto inverso fa sì che la variante VITA In-Ceram esteticamente migliore – VITA In-Ceram SPINELL – sia adatta per corone frontali, dove le forze di masticazione sono più basse. La combinazione resistenza elevata – media trasparenza alla luce di VITA In-Ceram ALUMINA è indicata per corone frontali e posteriori e ponti frontali, mentre VITA In-Ceram ZIRCONIA, caratterizzata da ridotta trasparenza alla luce (elevata capacità di mascheramento) e ed elevata resistenza è da preferire per corone e ponti posteriori.



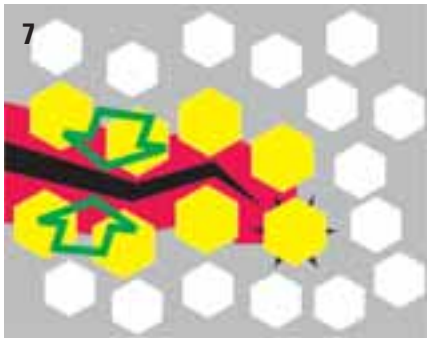
VITA In-Ceram YZ è un'ossido-ceramica policristallina. Ciò significa che la ceramica contiene esclusivamente ossidi metallici cristallini e non presenta fase vetrosa (pag. 16, Fig. 6). E' costituita da min. 91% di ossido di zirconio ZrO_2, 5% di ossido di ittrio Y_2O_3, 3% di ossido di afnio HfO_2 e piccole quantità (>1%) di ossido di alluminio Al_2O_3 e ossido di silicio SiO_2. L'ossido di ittrio cubico ha lo scopo di conservare e stabilizzare anche dopo il raffreddamento a temperatura ambiente la struttura cristallina tetragonale di volume ridotto, che l'ossido di zirconio assume alle elevate temperature di sinterizzazione. L'ossido di ittrio impedisce che l'ossido di zirconio subisca la trasformazione di fase tipica a temperatura ambiente ed assuma la struttura cristallina monoclina di volume più grosso. Se sotto carico si formano fessure nella ceramica, nelle immediate vicinanze i cristalli di ossido di zirconio si trasformano nella struttura monoclina. Questa trasformazione di fase è solo locale e comporta un aumento di volume del 3-5 %. Le tensioni di pressione che si creano in prossimità della fessura agiscono contro la propagazione della stessa (pag. 16, Fig. 7). Queste "funzioni di blocco della fessura" sono responsabili degli elevati valori di resistenza iniziale e tenacità a rottura, nonché della resistenza di lungo periodo ai carichi dell'ossido di zirconio. La piccola quantità di Al_2O_3 comporta una resistenza di lungo periodo decisamente più alta, per cui praticamente tutte le ceramiche in ossido di zirconio sono cosiddette Y-TZP-A (**Y**ttria stabilized **T**etragonal **Z**irconia **P**olycrystal-**A**lumina).

La resistenza a flessione iniziale delle ceramiche a base di ossido di zirconio stabilizzato con ittrio è di ca. 1.000 MPa, la resistenza di lungo periodo dopo anni di carichi alternati in ambiente umido si abbassa a ca. 500 MPa, di modo che anche dopo un periodo d'uso prolungato vi è una resistenza sufficiente anche per ponti a più elementi. Per il coefficiente di espansione termica (CET) di $10{,}5 \cdot 10^{-6} \cdot K^{-1}$ strutture in VITA In-Ceram YZ vanno rivestite con la ceramica VITA VM9.

Strutture VITA In-Ceram dopo infiltrazione vetrosa in fase di prova clinica:
Fig. 5a. Corone (25, 26) in VITA In-Ceram ALUMINA – mediamente traslucente
Fig. 5b. Corone (11, 21) in VITA In-Ceram SPINELL – traslucente
Fig. 5c. Ponte (15-13) in VITA In-Ceram ZIRCONIA – opaco



Struttura in
VITA In-Ceram YZ postsinterizzato
ingrandimento 20.000 x



Analogamente ai VITA In-Ceram YZ, sono ora disponibili anche VITA In-Ceram AL in ossido di alluminio policristallino puro (100 % Al_2O_3), presinterizzato per tecnologie CAD/CAM (inLab, Sirona Dental Systems GmbH). Anche l'ossido di alluminio puro, postsinterizzato ha un'elevata resistenza (resistenza a flessione iniziale > 500 MPa), e in strati sottili – come occorrenti per corone e ponti – colore e traslucenza sono ancora più simili alla dentina dell'ossido di zirconio policristallino. Per questo motivo sono particolarmente indicati per corone altamente estetiche (pag. 40, capitolo **Indicazioni per il sistema Vita In-Ceram).** Il coefficiente di espansione termica (CET) è di 7,3 $\cdot 10^{-6} \cdot K^{-1}$ è analogo a VITA In-Ceram e le strutture vanno rivestite con la ceramica VITA VM7.

Le ceramiche policristalline sinterizzate sono estremamente dure (durezza Mohs 9) e quindi difficilmente lavorabili. Con la produzione industriale in serie si realizzano ad es. protesi per l'articolazione dell'anca, valvole, frizioni e altri componenti a carico elevato per motori. Per la produzione di manufatti singoli, come è il caso in odontotecnica, queste ceramiche finora praticamente non potevano essere utilizzate per la difficoltà della lavorazione. Solo la possibilità di eseguire il fresaggio con sistemi CAD/CAM, come ad es. il sistema inLab, al cosiddetto stato "bianco" rende accessibili queste ceramiche all'odontoiatria. In questo stato il "preformato bianco" è solo presinterizzato, quindi poroso e facilmente lavorabile. Nel preformato grezzo i canali per l'aria giungono fino in superficie (porosità aperta). Durante la sinterizzazione il materiale ceramico penetra oltre i bordi granulari fino ai granuli, finché questi canali sono pieni di materiale ceramico. In questa fase aumenta anche la dimensione dei granuli. Ma poiché la quantità di materiale ceramico non può aumentare (conservazione della massa!) e nel blocchetto non vi è più aria, inevitabilmente il blocchetto si rimpicciolisce. La sinterizzazione completa del "preformato bianco" comporta una retrazione di sinterizzazione del 20-25%. In fase di realizzazione delle strutture per corone e ponti, la retrazione di sinterizzazione viene calcolata con precisione e sulla base di questi dati viene fresata una struttura più grande, che durante la sinterizzazione si riduce in modo controllato alle dimensioni anatomicamente corrette.

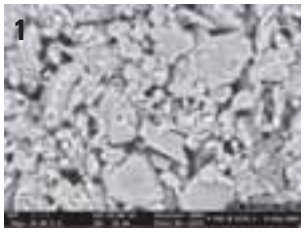
Con la sinterizzazione completa delle particelle di ossido di zirconio (VITA In-Ceram YZ) e di ossido di alluminio (VITA In-Ceram AL), aumenta nuovamente la trasparenza alla luce, di modo che – agli spessori raccomandati di 0,5 mm – le ceramiche VITA In-Ceram YZ e VITA In-Ceram AL presentano un'elevata traslucenza.

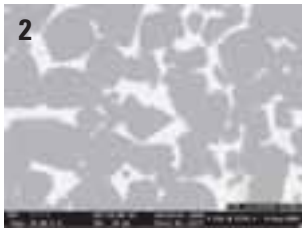
Tabella: Caratteristiche merceologiche delle ceramiche VITA In-Ceram

Caratteristiche merceologiche		Ossido-ceramica ad infiltrazione vetrosa			Ossido-ceramica policristallina	
		VITA In-Ceram SPINELL	VITA In-Ceram ALUMINA	VITA In-Ceram ZIRCONIA	VITA In-Ceram AL	VITA In-Ceram YZ
CET (25-500°C)	$10^{-6} \cdot K^{-1}$	7,7	7,4	7,8	7,3	10,5
Resistenza a flessione iniziale	MPa	400	500	600	> 500	> 900
Tenacità a rottura	$MPa \cdot m^{1/2}$	2,7	3,9	4,4	3,5	5,9
Modulo di elasticità	GPa	185	280	258	380	210
Granulometria media	µm	2,5 - 4,0	3,0	3,0	2,0*	0,5*
Composizione	% in peso	Polvere: 100% $MgAl_2O_4$ Struttura: 78% $MgAl_2O_4$ 22% vetro infiltrato	Polvere: 100% Al_2O_3 Struttura: 75% Al_2O_3 25% vetro infiltrato	Polvere: 67% Al_2O_3 33% Ce-ZrO_2 Struttura: 56% Al_2O_3 24% ZrO_2 20% vetro infiltrato	100% Al_2O_3	ZrO_2 5% Y_2O_3 < 3% Al_2O_3 < 1% SiO_2
Solubilità chimica	$\mu g/cm^2$	1025 ± 236	1115 ± 20	1118 ± 40	< 20	< 20

* dopo cottura di sinterizzazione

Struttura del materiale delle ceramiche VITA In-Ceram

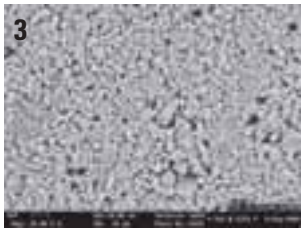


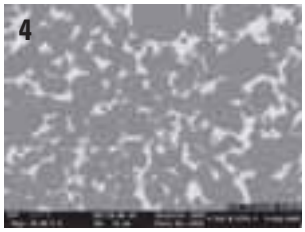


VITA In-Ceram SPINELL

Fig. 1. Struttura porosa di VITA In-Ceram SPINELL Ingrandimento 10.000 x

Fig. 2. Struttura dopo infiltrazione vetrosa Ingrandimento 10.000 x

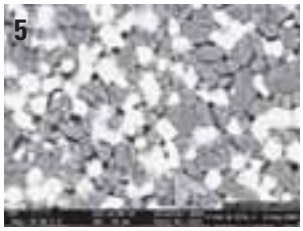


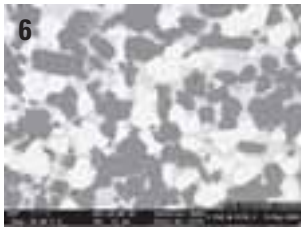


VITA In-Ceram ALUMINA

Fig. 3. Struttura porosa di VITA In-Ceram ALUMINA Ingrandimento 10.000 x

Fig. 4. Struttura dopo infiltrazione vetrosa Ingrandimento 10.000 x

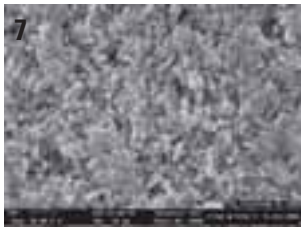




VITA In-Ceram ZIRCONIA

Fig. 5. Struttura porosa di VITA In-Ceram ZIRCONIA Ingrandimento 10.000 x

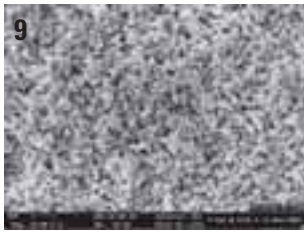
Fig. 6. Struttura dopo infiltrazione vetrosa Ingrandimento 10.000 x



VITA In-Ceram AL

Fig. 7. Struttura porosa di VITA In-Ceram AL Ingrandimento 20.000 x

Fig. 8. Struttura dopo postsinterizzazione Ingrandimento 20.000 x



VITA In-Ceram YZ

Fig. 9. Struttura porosa di VITA In-Ceram YZ Ingrandimento 20.000 x

Fig. 10. Struttura dopo postsinterizzazione Ingrandimento 20.000 x

Situazione clinica iniziale

Restauri in VITA In-Ceram costituiscono oggi una alternativa esteticamente superiore e tecnicamente matura alla tecnica delle corone e ponti in metallo-ceramica.

Ad oggi sono disponibili diversi materiali VITA In-Ceram con caratteristiche e tecniche di lavorazione specifiche. VITA In-Ceram copre ormai una vasta gamma di indicazioni.

Una preparazione adeguata è presupposto per una realizzazione odontotecnica di qualità:

Fig. 1a. Situazione clinica iniziale di un paziente con esigenze di esteso risanamento

Fig. 1b. Situazione clinica iniziale di una paziente: carie secondaria sul bordo coronale 46

Fig. 2a. Preparazione di 21 e 22: preparazione a gradino / becco di flauto profondo con andamento paragengivale

Fig. 2b. Classica preparazione a gradino subgengivale con angolo interno arrotondato su 46

Tecniche di stratificazione

VITA In-Ceram

Il procedimento VITA In-Ceram originario, la tecnica di stratificazione, è sperimentato da ormai oltre 16 anni. Le fasi odontotecniche della tecnica di stratificazione sono:

- **Realizzazione della struttura**
  - Realizzazione del modello
  - Duplicazione dei monconi del modello
  - Stratificazione delle strutture
  - Cottura di sinterizzazione
- **Infiltrazione del vetro**
- **Rivestimento estetico**

Realizzazione delle strutture di sinterizzazione

Le strutture in VITA In-Ceram sono costituite da fini particelle ossido-ceramiche, collegate tra loro da collari di sinterizzazione. La disposizione delle particelle all'interno della struttura sinterizzata porta ad una dispersione della luce, che a seconda dello spessore della struttura stessa conferisce opacità, ciò che clinicamente è spesso un pregio. Queste strutture sinterizzate non hanno ancora l'elevata resistenza finale del materiale VITA In-Ceram infiltrato di vetro e possono quindi essere agevolmente rifinite a secco con strumenti rotanti.

Fig. 1. Modelli segati dell'arcata superiore ed inferiore in articolatore. La lacca sul moncone crea lo spazio sufficiente per la fessura di cementazione. Non va applicata nella zona del gradino o becco di flauto lungo i bordi della preparazione.

Fig. 2. Per la tecnica di stratificazione i monconi laccati del modello maestro vanno duplicati e realizzate repliche in gesso speciale refrattario VITA In-Ceram.

Fig. 3. La barbotine VITA In-Ceram si applica con un pennello sui monconi duplicati in materiale refrattario. Quando la barbotine è asciutta, con un bisturi si riducono i bordi delle cappette esattamente fino al bordo della preparazione. La cottura di sinterizzazione va eseguita in pressione atmosferica nel forno VITA INCERAMAT sui monconi duplicati.
Per VITA In-Ceram SPINELL e ZIRCONIA si esegue una seconda cottura di sinterizzazione su cotone refrattario.

Fig. 4a. Dopo la cottura di sinterizzazione le cappette VITA In-Ceram vanno levigate con strumenti rotanti e rifinite fino ad uno spessore di 0,5 mm. Per questa operazione sono particolarmente indicati gommini al silicone.

Fig. 4b. Nella zona del bordo della cappetta con una diamantata a finire praticare una scanalatura, per accorciare la cappetta di ca. 0,5 mm e creare più spazio per il rivestimento estetico.

Fig. 4c. Struttura coronale di 46 in VITA In-Ceram ALUMINA su modello maestro.

Fig. 4d. Per le strutture di ponti prestare attenzione che i connettori siano sufficientemente dimensionati.

Infiltrazione del vetro su strutture in VITA In-Ceram

Durante il processo di infiltrazione del vetro i pori tra le particelle sinterizzate della struttura VITA In-Ceram vengono riempite con un vetro al lantanio, che conferisce al materiale l'elevata resistenza meccanica finale e le caratteristiche estetiche: colore desiderato e – soprattutto con VITA In-Ceram SPINELL - traslucenza.

Fig. 5a. Miscelare il vetro da infiltrare del colore desiderato con acqua distillata.

Fig. 5b. Raccogliere l'impasto di vetro da infiltrare con un pennello.

Fig. 5c. Stratificare uniformemente sul lato esterno della struttura. Non applicare sulle superfici interne.

Fig. 5d. Lasciar scoperto il bordo marginale per ca. 1 mm, per evitare che il vetro liquido scorra all'interno della struttura. Per la cottura di infiltrazione del vetro posizionare i restauri su perni di platino o, come illustrato, su supporti in ceramica avvolti in foglio di platino.

Fig. 6a. Cappetta di corona dopo la cottura di infiltrazione del vetro. Il vetro è penetrato completamente nella struttura sinterizzata. Le eccedenze restano sulla superficie esterna.

Fig. 6b. Per la cottura di infiltrazione del vetro le strutture di corone possono essere posizionate anche su foglio di platino. A causa dello spessore degli elementi intermedi, l'uso del foglio di platino è tassativo per una sicura infiltrazione delle strutture di ponti.

Fig. 7a & b. Grosse eccedenze di vetro vanno eliminate a secco con abrasivi al corindone o diamantate a granulometria grossa.

Fig. 7c. Successivamente sabbiare le superfici con Al_2O_3 per eliminare tutti i residui di vetro.

Fig. 7d. Le strutture in In-Ceram infiltrate di vetro posseggono una resistenza meccanica molto elevata. Occorre eseguire almeno una cottura di controllo di infiltrazione del vetro, per far affiorare le eccedenze residue. Dopo il raffreddamento eliminarle come descritto.

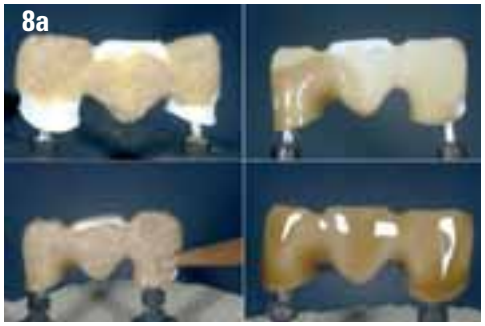


Fig. 8a. Durante l'infiltrazione del vetro su strutture per ponti, prestare attenzione che il bordo incisale o la superficie occlusale dell'elemento intermedio non siano coperti, in modo che il vetro liquido possa penetrare nei pori della struttura in VITA In-Ceram in profondità. A questo scopo l'aria deve poter fuoriuscire. Se il processo di infiltrazione dopo la prima cottura non è completo, applicare nuovamente impasto di vetro e ripetere la cottura di infiltrazione.

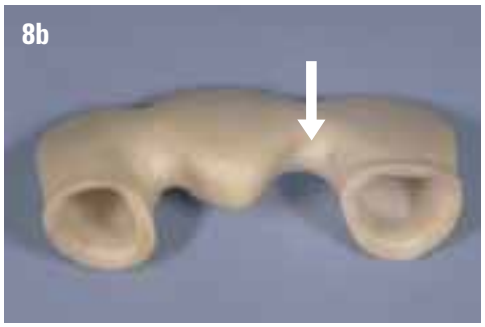


Fig. 8b. Controllare l'infiltrazione soprattutto sui connettori. Zone chiare, gessose indicano che l'infiltrazione non è completa.

Fig. 8c. Prova clinica della struttura dopo infiltrazione del vetro.

Rivestimento delle strutture in VITA In-Ceram dopo infiltrazione vetrosa

Già in questa fase le strutture in VITA In-Ceram presentano le proprietà ottiche del dente naturale: colore base e – soprattutto con VITA In-Ceram SPINELL – traslucenza. Con l'applicazione individualizzata di ceramiche di rivestimento a struttura mcrofine, altamente estetiche, si riproducono in modo praticamente perfetto i denti naturali. A questo scopo sono stati sviluppati speciali sistemi di rivestimento: VITA VM7 (per VITA In-Ceram SPINELL, ALUMINA, ZIRCONIA e VITA In-Ceram AL) e VITA VM9 (per VITA In-Ceram YZ). Entrambi i materiali rappresentano una nuova generazione rispetto alla affermata Vitadur Alpha, rispetto alla quale sono nettamente superiori per **effetto cromatico naturale e comportamento di abrasione simile allo smalto.**

Fig. 9a - d. Rivestimento della struttura in VITA In-Ceram con ceramiche di rivestimento a struttura microfine e tecnica di stratificazione.

Fig. 10a. Finitura con diamantate

Fig. 10b. Caratterizzazione individuale con applicazione di masse aggiuntive

Fig. 10c. Individualizzazione del rivestimento con colori di caratterizzazione

Fig. 10d. Restauro in VITA In-Ceram ALUMINA finito: corona 46

Fig. 10e. Corona 12 e ponte 11-22 in VITA In-Ceram ALUMINA finiti

Inserimento clinico

Per la loro elevata resistenza finale, i restauri VITA In-Ceram possono essere cementati in modo convenzionale. Il fissaggio adesivo è possibile, ma nella maggior parte dei casi non necessario (v. pag. 56, capitolo **Fissaggio di restauri VITA In-Ceram**).

Fig. 11a. Restauro VITA In-Ceram ALUMINA in situ: corona 46 da buccale

Fig. 11b. Corona 46 da occlusale

Fig. 11c. Corone frontali e ponte 11-22 da labiale

Fig. 11d. Corone posteriori da occlusale

Fig. 11e. Corone su canino e premolare da occlusale

VITA In-Ceram *sprint*

Con la tecnica VITA In-Ceram *sprint* è possibile realizzare corone singole frontali e posteriori in VITA In-Ceram ALUMINA e ZIRCONIA con un normale forno per ceramica e tempi di processo abbreviati. E' così possibile realizzare una struttura VITA In-Ceram ALUMINA e VITA In-Ceram ZIRCONIA in ca. un terzo del tempo necessario con la tecnica di stratificazione convenzionale.

Rispetto alla tecnica di stratificazione classica, i monconi vengono duplicati con il gesso speciale VITA In-Ceram Classic *sprint*. Prima della cottura di sinterizzazione le cappette coronali stratificate vanno riscaldate in forno sui monconi di gesso a 130 – 160°C per 20 minuti. Dopo il raffreddamento la cappetta può essere tolta e **sinterizzata senza moncone di gesso.** In tal modo la cottura di sinterizzazione viene abbreviata di ca. il 70%.

Infiltrazione del vetro e rivestimento in ceramica vengono effettuati analogamente alla tecnica di stratificazione convenzionale.

WOL-CERAM

Con il procedimento WOL-CERAM (TEAMZIEREIS GmbH) la barbotine VITA In-Ceram viene applicata sul moncone con l'ausilio di un processo di immersione elettroforetico (Fig. 1). In tal modo si ottiene una stratificazione particolarmente compatta e omogenea delle particelle ceramiche. La stabilità delle cappette è sufficiente per consentirne la finitura con strumenti rotanti e la sinterizzazione senza modello di gesso. Non occorre duplicare i monconi.

La deposizione elettroforetica è altamente precisa, per cui le strutture presentano una grande precisione (fig. 2). Con il procedimento WOL-CERAM è possibile utilizzare barbotine VITA In-Ceram ALUMINA e ZIRCONIA. Il procedimento WOL-CERAM è indicato principalmente per la realizzazione di strutture di corone, ma anche abutments individuali per impianti e strutture per ponti a 3 elementi.

CeHa White ECS

Il CeHa White ECS System (C. Hafner GmbH & Co. KG) adotta il procedimento della deposizione elettroforetica (Electrophoretic Deposition; EPD). Analogamente al processo galvanico, l'elettroforesi è la migrazione di particelle elettricamente cariche in un mezzo liquido e in un campo elettrico possibilmente omogeneo. Nella deposizione elettroforetica si distinguono due processi parziali:

1. **la migrazione elettroforetica di particelle cariche di una sospensione in campo elettrico e**
2. **la deposizione di particelle su una membrana (deposizione a membrana).**

Con il CeHa White ECS System la barbotine VITA In-Ceram ALUMINA o ZIRCONIA viene depositata elettroliticamente su un duplicato del modello. Rispetto alla stratificazione manuale si ottiene una elevata densità ed omogeneità delle particelle ALUMINA e ZIRCONIA. La struttura realizzata con deposizione elettroforetica è molto precisa, sinterizza (allo stato poroso) senza retrazione e viene quindi infiltrata col vetro speciale secondo il procedimento VITA In-Ceram .

Le indicazioni di CeHa White ECS System corrispondono a quelle VITA In-Ceram ALUMINA e VITA In-Ceram ZIRCONIA.

Fig. 2 - 3. Sezioni di corone, le cui strutture sono state realizzate in VITA In-Ceram ALUMINA e CeHa White ECS System.

1

2

3

4

5

Tecniche di fresaggio

Restauri in VITA In-Ceram possono essere realizzati anche con diversi sistemi di fresaggio. A tale scopo si utilizzano blocchetti VITA In-Ceram sinterizzati industrialmente (cosiddetti BLANKS o CUBES). Blocchetti sinterizzati prodotti in condizioni standardizzate e tecnicamente ottimizzate assicurano un'elevata densità ed omogeneità della struttura. Irregolarità strutturali, microfessure ed altri difetti di sinterizzazione, che con il processo di realizzazione convenzionale non possono mai essere completamente esclusi, vengono notevolmente ridotti. Preformati ceramici prodotti industrialmente presentano un livello qualitativo nettamente superiore e generalmente posseggono caratteristiche meccaniche migliori.

Fresaggio a copiare

CELAY

L'apparecchiatura di fresaggio a copiare CELAY (Mikrona Technologie AG) (Fig. 1) è stata il primo sistema che ha adottato i vantaggi dei blocchetti sinterizzati VITA In-Ceram prodotti industrialmente (VITA In-Ceram for CELAY) (Fig. 3). Con questo procedimento le strutture vengono fresate da blocchetti sinterizzati con l'ausilio di strumenti diamantati.

Sul modello maestro vengono modellate con una resina fotopolimerizzabile (CELAY-TECH) (Fig. 4) le cappette per corone o ponti di dimensioni analoghe alle strutture stratificate in VITA In-Ceram.(Fig. 5).

Questi "restauri preliminari" (Fig. 6) vengono montati sull'unità di tastatura dell'apparecchiatura di fresaggio CELAY, rilevati mediante un processo di tastatura manuale e contemporaneamente nella camera di fresaggio vengono fresate copie in rapporto 1:1 da un VITA In-Ceram BLANK for CELAY (Fig. 7 e 8).

Come per la tecnica di stratificazione, le successive fasi operative prevedono finitura, infiltrazione del vetro e rivestimento estetico in ceramica (Fig. 10). Tuttavia il processo di infiltrazione del vetro richiede un tempo notevolmente inferiore che con la tecnica di stratificazione, perché nei BLANKS le forze capillari sono più forti.

Per il sistema CELAY sono disponibili blocchetti VITA In-Ceram SPINELL, ALUMINA e ZIRCONIA per corone singole, abutments individuali per impianti e ponti.

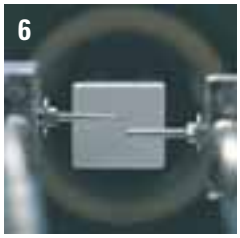
1

2

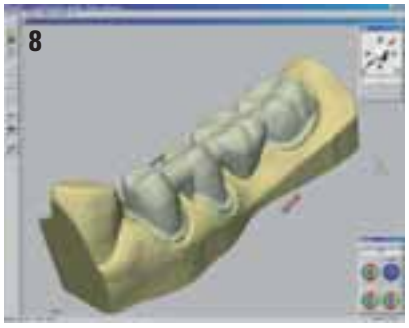
3

4

5


6

7


8

Procedimenti CAD/CAM

CEREC / inLab

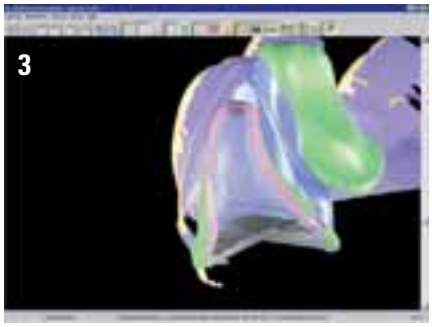
Anche con l'apparecchiatura CEREC 2 (Sirona Dental Systems GmbH), introdotta sul mercato nel 1994, era possibile realizzare restauri in VITA In-Ceram (Fig. 1 e 2).

CEREC 3 (Fig. 3) e inLab (Fig. 4) coprono l'intera gamma di indicazioni VITA In-Ceram. Possono essere lavorate tutte le varianti, compresi l'ossido di zirconio ad alta resistenza VITA In-Ceram YZ e l'ossido di alluminio VITA In-Ceram AL (Fig. 5) (v. cap. **Realizzazione – VITA In-Ceram** da pag. 36)

I pilastri preparati vengono fotografati con fotocamera e digitalizzati direttamente in bocca o su modello dopo presa dell'impronta convenzionale e realizzazione di un modello maestro. In alternativa al processo CAD le strutture possono essere modellate in cera sul modello maestro. La cera speciale consente la scansione della modellazione nell'apparecchiatura di scansione e fresaggio inLab o con lo scanner inEos.

In questo modo è possibile realizzare progetti e geometrie strutturali molto individualizzati in ceramica integrale VITA In-Ceram, soprattutto in ossido di zirconio VITA In-Ceram YZ (Fig. 8).

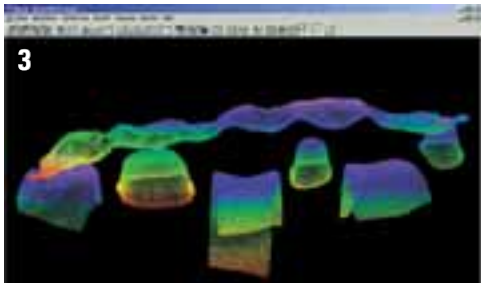
L'intera gamma di materiali VITA In-Ceram può essere anche lavorata nel centro di fresaggio infiniDent della Sirona. L'odontotecnico trasmette via ADSL i dati costruttivi dall'inLab o dall'inEos al centro di fresaggio di Bensheim e riceve da qui le strutture VITA In-Ceram fresate e infiltrate con vetro o postsinterizzate.

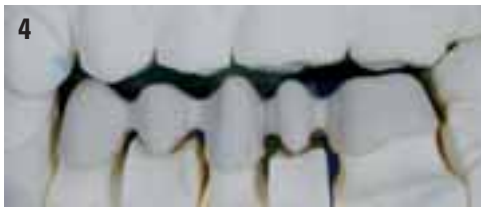


DCS PRECIDENT

Per il sistema DCS PRECIDENT (DCS Dental AG), sul mercato dal 1989 e costituito da scanner e unità di fresaggio (Fig. 1) sono disponibili appositi blocchetti VITA In-Ceram ALUMINA e VITA In-Ceram ZIRCONIA. Le indicazioni coprono strutture per corone e ponti a tre elementi. Grazie ad uno speciale sistema di riconoscimento del blocchetto, questo viene utilizzato in modo ottimale (Fig. 2).

Nella Fig. 3 è illustrato il Software DCS Dentform con una sezione attraverso una corona ed un wax-up scannerrizzato e visualizzato sul monitor.





Digident®

Un altro procedimento CAD/CAM, che usa VITA In-Ceram, è il sistema Digident (Fig. 1) (Digident GmbH). In uno scanner a bande luminose vengono tastate e digitalizzate le preparazioni su un modello maestro (Fig. 2).

Le ricostruzioni CAD/CAM (Fig. 3) sono indicate per corone e ponti frontali e posteriori a tre elementi in VITA In-Ceram ALUMINA e VITA In-Ceram ZIRCONIA (Fig. 4).

Applicazioni particolari

synOcta In-Ceram

Con i preformati synOcta In-Ceram (Fig. 1) si possono realizzare strutture individualizzate per impianti in ceramica integrale per il sistema di impianti synOcta della Straumann (Waldenbuch, Svizzera).

Fig. 2. Riduzione disto-mesiale del preformato, per consentirne l'applicazione sull'impianto di manipolazione.

I preformati VITA In-Ceram ZIRCONIA presinterizzati possono essere agevolmente configurati nella forma ottimale per l'abutment con strumenti rotanti e quindi sottoposti a infiltrazione del vetro. Per garantire l'integrità e la qualità dell'intersezione, questa è già infiltrata con vetro all'origine.

Fig. 3. Struttura fresata in forma anatomica ridotta prima dell'infiltrazione e del rivestimento estetico.

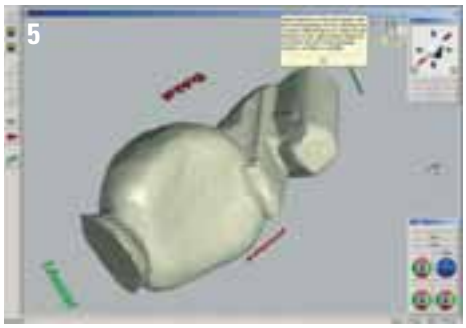
Fig. 4. Lavoro finito in situ prima della chiusura del canale di avvitamento.

Tabella: Sistemi e tecniche per la realizzazione di restauri in VITA In-Ceram

Stratificazione manuale **VITA In-Ceram**	Elettroforesi **WOL-CERAM** **CeHa White ECS**	Procedimenti di fresaggio e CAD/CAM[2] **CELAY**	**CEREC/ inLab**	**DCS PRECIDENT** **Digident**
SPINELL, ALUMINA[1], ZIRCONIA[1]	**ALUMINA, ZIRCONIA**	**SPINELL, ALUMINA, ZIRCONIA**	**SPINELL, ALUMINA, ZIRCONIA**	**ALUMINA, ZIRCONIA**
Realizzazione del modello				
Duplicazione del modello				
	Decade	Decade	Rilevamento ottico	Scansione modello
Realizzazione della struttura				
Stratificazione	Elettroforesi	Modellazione	Processo CAD o scansione	Processo CAD
Cottura di sinterizzazione		Fresaggio a copiare	Fresaggio CAM	Fresaggio CAM
Infiltrazione del vetro				
Rivestimento estetico in ceramica				

1)anche con la tecnica VITA In-Ceram *sprint*

2) altri sistemi possibili: etkon, Hint-ELs Denta CAD, Cynovad Neo (Dentaurum)



VITA In-Ceram Ceramica da postsinterizzare

VITA In-Ceram YZ

VITA In-Ceram YZ sono blocchetti presinterizzati in ossido di zirconio parzialmente stabilizzato con ossido di ittrio. L'ossido di zirconio presinterizzato può essere facilmente lavorato con strumenti rotanti e configurato quale materiale strutturale per corone e ponti in ceramica integrale. Con la successiva cottura di postsinterizzazione la struttura si riduce di ca. il 25% rispetto alle dimensioni subito dopo il fresaggio (Fig. 2). In fase di progettazione e trasferimento della modellazione in ceramica è necessario tener conto di questa retrazione di sinterizzazione. La lavorazione di VITA In-Ceram YZ si rifà alla tecnologia CAD/CAM.

Prima del fresaggio il sistema CAD/CAM calcola la retrazione dei singoli VITA In-Ceram YZ e ingrandisce la geometria strutturale, in modo che la struttura sia correttamente sovradimensionata per il fresaggio CAM. Le necessarie informazioni sono contenute nel codice a barre di ogni singolo YZ e vengono rilevate dal sistema.

Attualmente l'apparecchiatura inLab della Sirona Dental Systems GmbH è l'unico sistema CAD/CAM autorizzato per la lavorazione di VITA In-Ceram YZ.

Le Indicazioni per la realizzazione di strutture in YZ con inLab sono analoghe a quelle per VITA In-Ceram ZIRCONIA. Vi sono due alternative:

- Modellazione della struttura in cera (wax-up) sul modello maestro e successiva scansione e digitalizzazione della modellazione strutturale (v. pagg. 36-37, Fig. 3-5).

- Progettazione CAD della struttura dopo rilevamento ottico o scansione e digitalizzazione del moncone del modello maestro (Fig. 5).

Il ponte con attacchi illustrato (v, pag. 36, fig. 4 fino a pag. 38, Fig. 14) è un'indicazione sperimentale.

Fig. 5. La scansione delle modellazioni consente la realizzazione di strutture e geometrie strutturali individualizzate, la cui produzione esclusivamente CAD richiederebbe un software molto sofisticato

Fig. 6. Corona fresata in VITA In-Ceram YZ finita, con patrice

Fig. 7. All'occorrenza le strutture fresate in VITA In-Ceram YZ possono essere cromatizzate completamente o parzialmente con COLORING LIQUID. COLORING LIQUID è disponibile nei 5 livelli di valore LL1 – LL5 della scala colori VITA SYSTEM 3D-MASTER.

Fig. 8. Dopo la postsinterizzazione a 1530°C nel forno ad alta temperatura Zyrcomat o Thermostar, le strutture in VITA In-Ceram YZ presentano una traslucenza naturale ed una resistenza molto elevata > 900 MPa.

Fig. 9. Le strutture vengono adattate al modello maestro.

Fig. 10. I molaggi di correzione vanno ridotti al minimo; all'occorrenza si raccomanda di usare diamantate a granulometria fine e raffreddamento ad acqua.

Fig. 11 - 13. Per il rivestimento estetico delle strutture in VITA In-Ceram YZ si usa VITA VM9 – la ceramica del sistema VITA VM , sviluppata espressamente per strutture in ossido di zirconio con CET di ca. 10,5.

Fig. 14 Restauri in VITA In-Ceram YZ possono essere cementati in modo convenzionale, all'occorrenza anche con la tecnica adesiva (ponti 14-17, 45-48)

VITA In-Ceram AL

VITA In-Ceram AL sono blocchetti presinterizzati in ossido di alluminio puro. Con il sistema inLab vengono fresati in forma geometrica maggiorata in misura corrispondente e postsinterizzati come i VITA In-Ceram YZ nei forni ad alta temperatura Zyrcomat o Thermostar. La struttura policristallina in Al_2O_3 risultante è più traslucente di
VITA In-Ceram YZ e più simile al colore della dentina.

Le strutture in VITA In-Ceram AL vanno rivestite, analogamente al CET dell'ossido di alluminio, con VITA VM7 come VITA In-Ceram .

Strutture in VITA In-Ceram AL possono essere cementate in modo convenzionale, all'occorrenza è possibile anche la tecnica adesiva.

Fig. 15 Preparazione per la riabilitazione con restauri in VITA In-Ceram AL e YZ

Fig. 16 Situazione su modello. I frontali sono stati riabilitati con strutture in VITA In-Ceram AL; 14-17 con strutture in VITA In-Ceram YZ; 23-27 con strutture in lega non nobile su cappette terapeutiche su impianto per la successiva riabilitazione con provvisori di lungo periodo.

Fig. 15 e 16: Kimmel Zahntechnik GmbH, Coblenza

Indicazioni per il sistema VITA In-Ceram

Restauri in VITA In-Ceram sono idonei per la maggior parte delle indicazioni protesiche standard per corone e ponti. Presupposti per il successo clinico di lungo periodo sono

- l'adozione e l'osservanza delle direttive per la preparazione
- la scelta dei corretti materiali del sistema VITA In-Ceram in funzione dei requisiti estetici e funzionali.

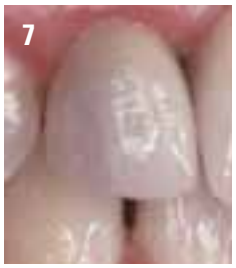
In situazioni considerate protesicamente difficili, ad es. carenza di spazio su corone cliniche corte o elevato carico occlusale in presenza di "bruxismo", l'indicazione va considerata criticamente, soprattutto nel caso di ponti in ceramica integrale.

VITA In-Ceram ALUMINA

Fig. 1 - 2. Corone in VITA In-Ceram ALUMINA possono essere inserite con successo in tutti i quadranti mascellari, in particolare nella zona frontale. Presupposto è che i monconi abbiamo dimensioni sufficienti (forma ritentiva e resistente).

Fig. 3. Corone in VITA In-Ceram ALUMINA sono indicate anche per la riabilitazione protesica di impianti, come illustrato in questo esempio di sovrastruttura per impianto individualizzata (CeraOne, Branemark System) per la riabilitazione di una lacuna singola in regione 24.

Fig. 4. VITA In-Ceram ALUMINA è indicato anche per ponti frontali a tre elementi su pilastri terminali.



VITA In-Ceram SPINELL

Fig. 5 - 6. Per la traslucenza della struttura in spinello, corone in VITA In-Ceram SPINELL sono particolarmente indicate per la zona frontale esteticamente sensibile. E' da considerare il grado di decolorazione dei denti pilastro o della dentina. Per pilastri opachi, di colore scuro o restaurati con perni metallici, in caso di spessori molto sottili sono più adatte strutture in VITA In-Ceram ALUMINA. In pazienti funzionalmente non problematici corone in VITA In-Ceram SPINELL possono essere inserite anche su premolari o molari*. Nei molari tuttavia si dovrebbero sempre preferire strutture più resistenti in VITA In-Ceram ALUMINA, VITA In-Ceram ZIRCONIA o VITA In-Ceram YZ o AL.

VITA In-Ceram ZIRCONIA

Fig. 7. Corone in VITA In-Ceram ZIRCONIA sono indicate per tutti i quadranti, anche nei frontali – malgrado le caratteristiche estetiche inferiori rispetto a ALUMINA ed in particolare SPINELL. VITA In-Ceram ZIRCONIA è la variante In-Ceram con l'opacità più elevata e quindi il materiale di elezione in situazioni cliniche, nelle quali occorre un'elevata capacità di mascheramento (masking power) per ricoprire monconi fortemente decolorati.

Fig. 8 - 10. Grazie alla maggiore resistenza di VITA In-Ceram ZIRCONIA questo materiale è indicato per ponti a tre elementi dai frontali fino alla regione dei molari. Non vi sono ancora molte esperienze a proposito. Ponti in VITA In-Ceram ZIRCONIA con più di tre elementi non sono consigliabili per la pratica odontoiatrica.

* Bindl & Moermann nel 2002 riportano il successo di corone in VITA In-Ceram Classic SPINELL su molari (v. pag. 66, Tabella)

VITA In-Ceram YZ

Fig. 11. Per la riabilitazione con corone in ossido di zirconio ad alta resistenza – YZ – non vi sono controindicazioni, a condizione che vengano osservate le direttive per la preparazione.

Fig. 12 - 13. Grazie all'elevata resistenza e alle eccellenti caratteristiche estetiche VITA In-Ceram YZ costituiscono la ceramica ideale per ponti in ceramica integrale dai frontali fino alla regione dei molari. L'indicazione per ponti con più di 2 elementi intermedi va considerata con cautela, perché vi sono risultati estremamente positivi con ponti in ossido di zirconio, ma mancano esperienze di lungo periodo.

VITA In-Ceram AL

VITA In-Ceram AL sono disponibili in lunghezze di 20 mm e 40 mm. Con essi si possono realizzare corone singole frontali e posteriori e ponti a tre elementi, nonché corone primarie per la tecnica telescopica.

Fig. 14. Modello con corone frontali in VITA In-Ceram AL, rivestite con VITA VM7. 34 – 37 sono stati riabilitati con VITA In-Ceram YZ e rivestiti con VITA VM9. 45 – 47 è un ponte provvisorio rivestito in resina su impianto con cappette terapeutiche.

Fig. 15. Situazione in situ

Fig. 14 e 15: Kimmel Zahntechnik GmbH, Coblenza

Indicazioni di carattere sperimentale per VITA In-Ceram – Prospettive

L'uso dei restauri in VITA In-Ceram comprende numerose altre indicazioni. Ciò ha senso da un punto di vista clinico-scientifico ed è necessario per l'ulteriore sviluppo delle possibilità terapeutiche in odontoiatria. Una parte delle indicazioni in corso di sperimentazione clinica e terapeutica sono qui illustrate con degli esempi. Il successo di lungo periodo di queste ricostruzioni non è tuttavia predicibile con sicurezza.

Fig. 16 - 17. Questo ponte a quattro elementi in VITA In-Ceram ZIRCONIA da 23 a 26 è in funzione da più di 2 anni. Nel quadro delle conoscenze attuali per queste indicazioni è meglio preferire i VITA In-Ceram YZ a resistenza decisamente più elevata (nella Fig. 15 è visibile il ponte di Fig. 13 in situ).

Fig. 18 - 19. Ponte cantilever a tre elementi in VITA In-Ceram ZIRCONIA (v. pag. 69, fig. 5, cap. **Esperienze cliniche**); ponti a cantilever costituiscono un'indicazione di eccezione a carattere fortemente sperimentale. Ciò vale anche per ponti a cantilever in VITA In-Ceram ALUMINA, in questo caso a quattro elementi. Ricostruzioni di questo tipo non sono ancora consigliabili per la pratica odontoiatrica.

Fig. 20. L'aspetto più innovativo del possibile futuro della ceramica integrale è costituito dai ponti divisi, come qui illustrato, e ponti con elementi di ancoraggio ridotti: ponti con inlay / corone parziali e ponti adesivi. Attualmente si tratta di soluzioni cliniche esclusivamente sperimentali. Fino a che punto le ceramiche, anche l'ossido di zirconio puro, siano in grado di resistere alle condizioni meccaniche estreme poste a questo tipo di strutture nell'ambiente orale, è una questione che non ha ancora risposte pratiche. Contrariamente ai restauri ceramici singoli (inlays, faccette di rivestimento) fissati adesivamente, la tecnica di cementazione non influisce in alcun modo!

In considerazione degli sviluppi negli ultimi due decenni, che hanno visto una continua evoluzione dei procedimenti di restauro in ceramica integrale e del sistema VITA In-Ceram, si può presupporre anche per il futuro un ampliamento della gamma di indicazioni per VITA In-Ceram e per ricostruzioni in ceramica integrale.

Tabella: Uso delle varianti merceologiche per le indicazioni standard del sistema VITA In-Ceram con fissaggio convenzionale (corone singole, ponti su pilastri terminali)*

			Corone			Parti primarie per corone doppie	Ponti (a 3 elementi)			Ponti più estesi*		
			I, C	P	M	I, C, P, M	I-C	C-P	P-M	I-C	I-P	C-M
Tecnica di stratificazione	VITA In-Ceram	SPINELL	+++	+	o	-	-	-	-	-	-	-
		ALUMINA	+++	+++	++	-	++	+	o	-	-	-
		ZIRCONIA	+	++	+++	-	++	++	+	+	+	-
Tecnica di fresaggio	VITA In-Ceram	SPINELL	+++	++	+[1]	-	-	-	-	-	-	-
		ALUMINA	+++	+++	+++	-	++	++	o	o	+[2]	-
		ZIRCONIA	+	++	+++	-	++	+++	++	+[3]	+[3]	o
	VITA In-Ceram	AL	+++	+++	+++	+++	++	++	o	o	+[4]	-
		YZ	+++	+++	+++	++	+++	+++	+++	+++[5]	++[5]	+[5]

I Incisivi **C** Canini **M** Molari **P** Premolari

+++ indicazione di elezione **++** indicazione consigliata **+** indicazione possibile **o** sconsigliato **-** nessuna indicazione

*) Ponti a cantilever (3 – 4 elementi) con un'estensione nella zona dei premolari vengono realizzati in singoli casi; tuttavia le esperienze sono troppo scarse per una indicazione / valutazione clinica. Complessivamente si hanno poche esperienze con ponti a tre elementi.

1) se possibile cementazione adesiva

2) fino ad una campata della struttura di ca. 28 mm (CELAY, inLab, Digident)

3) fino ad una campata della struttura di ca. 33 mm (CELAY, inLab) o 40 mm (inLab, Digident)

4) fino ad una campata della struttura di ca. 33 mm (inLab)

5) fino ad una campata della struttura di ca. 40 mm e 50 mm corrispondenti alla lunghezza dei blocchetti (YZ) - (inLab)

Tecnica di preparazione clinica

Elementi basilari

La tecnica di preparazione clinica per la riabilitazione protesica con restauri in VITA In-Ceram segue i principi della preparazione odontoiatrica clinica:

Tanto, quanto necessario – quanto meno possibile

In particolare ogni preparazione deve garantire da una parte

- forma ritentiva e stabilità del restauro,
- capacità di resistenza del pilastro

tuttavia deve assicurare anche

- spazio sufficiente per la configurazione funzionale e la durata strutturale del restauro
- asportazione di sostanza dentaria rispettosa della direzione assiale e della forma anatomica del dente

e

- avere un bordo della preparazione univocamente definito.

L'angolo di preparazione assiale dovrebbe essere di 6 – 10°. Dato che la ceramica è sensibile a tutte le possibili forze di trazione, con le corone in ceramica integrale, allo stato non-cementato, si preferisce non avere frizione sul pilastro preparato.

Durante la preparazione si deve avere un sufficiente raffreddamento. Il contrangolo/turbina deve avere spray triplo ed assicurare un getto sullo strumento rotante con una portata di almeno 50 ml / minuto. Se la preparazione ha un andamento para- o subgengivale allontanare il parodonto con un filo di retrazione per proteggerlo da lesioni in caso di contatto con lo strumento rotante. Anche lesioni minime possono causare recessione gengivale conseguente alla contrazione cicatriziale del tessuto durante la guarigione col rischio di esporre il bordo della preparazione.

Fig. 1a. Per la preparazione prevedere sempre un sufficiente raffreddamento. Il raffreddamento è efficace solo se l'acqua investe lo strumento rotante da tutti i lati.

Fig. 1b. Con un filo di retrazione è possibile proteggere meglio il brodo gengivale da lesioni dello strumento rotante.

Per la preparazione sono indicate frese diamantate cilindriche (o leggermente coniche) a granulometria grossa (da ca. 80 fino a 120 µm) o fine (da ca. 50 µm).

Fig. 2a. Strumenti rotanti consigliati per la preparazione di corone: frese diamantate Torpedo a granulometria grossa per la preparazione grossolana, diamantate cilindriche a testa rotonda a granulometria fine per la preparazione del becco di flauto, diamantate cilindriche o coniche a punta piatta con bordi arrotondati per la realizzazione di un gradino a 90°; strumenti diamantati a gemma a granulometria grossa per la finitura della preparazione palatale o occlusale.

Fig. 2b. Altri strumenti abrasivi utili per la preparazione: diamantate per separare, frese diamantate a pallina, frese in carburo di tungsteno per tagliare restauri o strutture in metallo da eliminare.

Profondità di preparazione

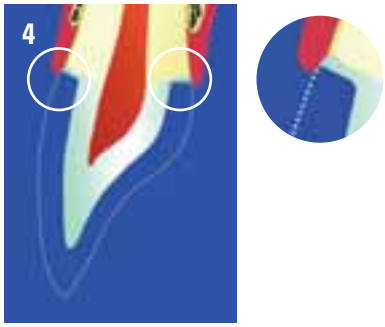
Per la profondità di preparazione necessaria occorre considerare che la struttura ceramica ("cappetta") in VITA In-Ceram deve avere uno spessore minimo di 0,5 mm. Altrimenti sotto carico fisiologico di masticazione vi è pericolo che la struttura si fratturi.

A seconda della situazione funzionale, dei requisiti estetici e della regione della corona clinica per il rivestimento estetico con ceramica feldspatica deve essere reso disponibile un ulteriore spessore di ca. 0,5 – 1 mm. Ne consegue una profondità assiale di preparazione pari a 1 – 1,5 mm di tessuto dentario da asportare. A livello occlusale e incisale occorre asportare 1,5 -2 mm. Queste profondità di preparazione equivalgono a quelle per le riabilitazioni in metallo-ceramica.

Fig. 3. Controllo della profondità di preparazione su un incisivo centrale superiore per un ponte in VITA In-Ceram YZ con mascherina in silicone e sonda parodontale. Sul lato labiale (qui ca. 1 mm) in fase di finitura sarebbe opportuno recuperare altro spazio. Con il colore della dentina naturale e la traslucenza della struttura in VITA In-Ceram YZ non è indispensabile raggiungere 1,5 mm. Per la preparazione incisale sono già sufficienti 2 mm di profondità.

Se è necessario ridurre la profondità di preparazione consigliata non si deve sacrificare lo spessore delle pareti strutturali. In ogni caso nessuna area della struttura in VITA In-Ceram deve essere scoperta. Deve essere rivestita almeno da uno strato di glasura[1].

[1] Questo requisito vale solo per strutture in VITA In-Ceram SPINELL, ALUMINA e ZIRCONIA.



Forme di preparazione

La forma classica della preparazione per restauri in VITA In-Ceram si rifà alle raccomandazioni tradizionali per corone in ceramica integrale (Conod 1937, originariamente per corone a giacca in ceramica sinterizzata):

preparare un gradino circolare para- o leggermente subgengivale, profondo ca. 1 mm, avente un angolo di ca. 90° rispetto all'asse del dente e angolo interno arrotondato.

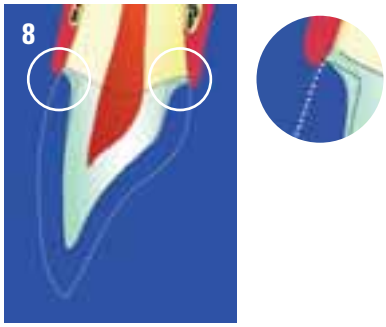
Questo tipo di preparazione assicura un sostegno sufficiente delle corone sotto carico assiale, in modo che vengano evitate tensioni di taglio e le forze di masticazione generino in primo luogo tensopressioni, cui tutte le ceramiche sono in grado di resistere bene. Per i materiali a resistenza ridotta la preparazione a gradino è tuttora quella di elezione.

Fig. 4. Rappresentazione schematica della preparazione classica, raccomandata anche per corone in VITA In-Ceram, con gradino circolare posizionato circa a livello gengivale e avente una profondità di ca. 1 mm. Lo strumento più indicato è una fresa cilindrica a testa piatta con bordo arrotondato.

Fig. 5. Esempio clinico di una preparazione a gradino circolare, con andamento subgengivale, su 46. Un angolo di preparazione assiale di 6 – 10° assicura una buona adesione del restauro cementato al dente pilastro. Strumenti idonei sono frese cilindriche a testa piatta e bordi arrotondati (in alto a sinistra) o strumenti analoghi con parte lavorante leggermente conica (in alto a destra).

Fig. 6. Preparazione a gradino profonda 1 mm su 46, vista da occlusale. Questa prospettiva mostra quanto questa classica forma di preparazione sia invasiva per il dente.

Fig. 7. Preparazioni a gradino circolare con profondità di ca. 1 mm possono essere problematiche, in quanto richiedono ottima tecnica di preparazione e praticamente non consentono errori. Esse indeboliscono soprattutto denti piccoli (spesso mettono in pericolo anche la vitalità pulpare). Inoltre l'angolo interno, anche se arrotondato, costituisce una linea di frattura predeterminata del dente.



Preparazioni a becco di flauto, soprattutto se profondo, assicurano anch'esse un buon sostegno meccanico, ed inoltre riducono gli svantaggi della classica preparazione a gradino. Nel caso del becco di flauto la profondità di preparazione nella zona critica dell'angolo interno del gradino è minore ed il netto arrotondamento evita l'insorgere di una linea di frattura predeterminata.

Fig. 8. Rispetto al classico gradino, la configurazione a becco di flauto (profondo) riduce – a parità di profondità di preparazione assiale – la criticità della zona cervicale.

Fig. 9. Preparazioni a becco di flauto su 25 e 26 quali sedi per corone in VITA In-Ceram ALUMINA BLANKS. Particolarmente indicate sono frese cilindriche a testa rotonda o diamantate con gambo leggermente conico.

Fig. 10. Preparazione a becco di flauto profondo per un ponte in ZIRCONIA da 13 a 11. Per questo materiale nella zona del bordo della preparazione occorre prevedere un sufficiente spessore della ceramica di rivestimento, perché la struttura è opaca ed esteticamente meno favorevole delle altre varianti VITA In-Ceram.

Nell'ottica attuale in taluni casi queste forme di preparazione molto accentuata possono essere modificate. In condizioni esteticamente favorevoli (ad es. colore della dentina alquanto naturale) e soprattutto con l'uso di materiali strutturali traslucenti (VITA In-Ceram SPINELL, AL o YZ) è possibile diminuire lo spessore della ceramica di rivestimento, in modo da richiedere una profondità di preparazione assiale inferiore. Grazie all'elevata resistenza dell'ossido di zirconio (VITA In-Ceram YZ) può essere sufficiente anche una preparazione a becco di flauto meno invasiva (v. pag. 47, Fig. 3).

Fig. 11. Confronto dell'asportazione di tessuto tra preparazione a becco di flauto profondo (linea punteggiata) e becco di flauto meno profondo / invasivo. Nei becchi di flauto poco profondi la criticità complessiva della preparazione assiale si riduce.

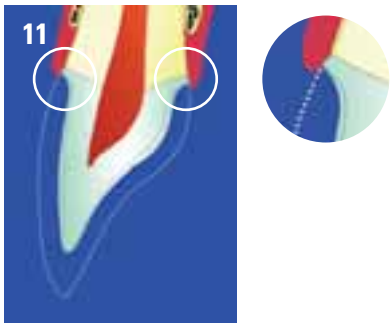


Fig. 12. Esempio clinico di preparazioni a becco di flauto poco profondo per corone in VITA In-Ceram ALUMINA, realizzate con il procedimento WOL-CERAM, su 11, 21.

Fig. 13. Preparazioni a becco di flauto da moderato a poco profondo su 23 e 25. L'area è stata riabilitata con un ponte a cantilever su 26 in VITA In-Ceram YZ.
(v. Fig. 16 – 31; pag. 43, Fig. 17; pag. 10, Fig. 5 e pag. 63 Fig. 20 – 22)

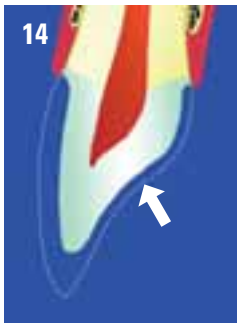


Fig. 14. In situazioni particolari è possibile ridurre lo strato del rivestimento fino a lasciare solo un sottile strato di glasura, per non lasciar scoperta la struttura in VITA In-Ceram. Questo procedimento tuttavia va limitato alle situazioni e superfici esteticamente non sensibili (qui lato palatale).

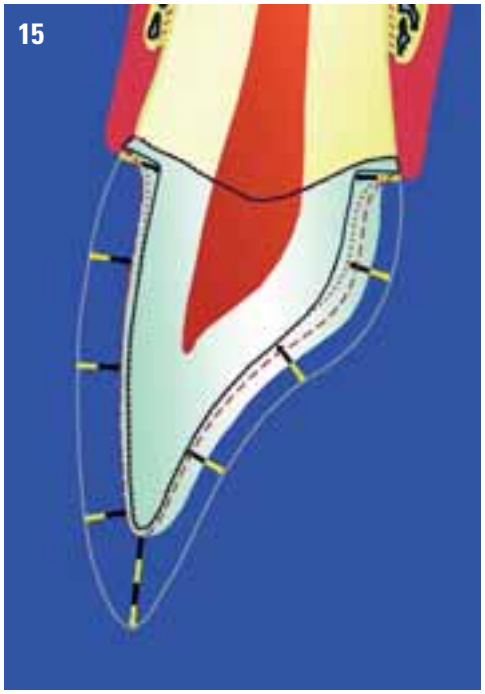


Fig. 15. Sovrapposizione schematica delle forme di preparazione descritte per confrontare le relative profondità di preparazione (la lunghezza di una graduazione giallo-nera corrisponde a 1 mm).

Caso clinico

Fig. 16. Situazione iniziale prima della preparazione di 23 e 25 per la riabilitazione con ponte a cantilever in VITA In-Ceram YZ con elemento in estensione 26, da buccale.

Fig. 17. Vista occlusale dei denti da monconizzare

Fig. 18. Separazione approssimale dal dente contiguo con una diamantata per separare.

Fig. 19. Realizzazione di scanalature di orientamento per segnare la direzione assiale del dente e la necessaria profondità minima di preparazione con diamantata Torpedo a granulometria grossa (Ø 1 mm, affondata per ca. $^{3}/_{4}$ nella zona dell'equatore buccale). I denti contigui servono da ulteriore ausilio di orientamento.

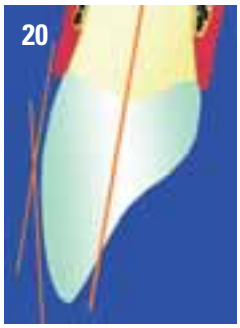


Fig. 20. Rappresentazione degli assi di preparazione gengivale e incisale /occlusale, anatomicamente rilevanti, rispetto all'asse del dente.

Fig. 21. Preparazione assiale di 25 e 23 con diamantata Torpedo tenendo conto degli assi dei denti e della direzione comune di inserimento.

Fig. 22. La punta della Torpedo va sempre tenuta a livello supra- o paragengivale, per non ledere il parodonto marginale. Il parodonto è stato allontanato anche con un filo di retrazione.

Fig. 23. Preparazione su 23 nel terzo incisale: in questo caso l'asse della preparazione è nettamente angolato rispetto all'asse del dente, seguendo la contornatura superficiale originale.

Fig. 24 Marcatura della riduzione ulteriormente necessaria nella zona del bordo incisale di 23.

Fig. 25. Asportazione di tessuto palatale su 23 con un abrasivo di forma idonea: diamantata a gemma a granulometria grossa, indicata anche per la preparazione delle superfici occlusali.

Fig. 26. Preparazione grossolana della superficie occlusale di 25 con uno strumento Torpedo. La preparazione segue l'inclinazione delle cuspidi ed il rilievo delle fissure, ma tende al livellamento delle strutture e all'appiattimento dell'inclinazione originale delle cuspidi.

Fig. 27. L'applicazione di faccette occlusali esterne, qui la fuga palatale per le cuspidi su 25, conclude la preparazione grossolana.

Fig. 28. Stato della preparazione grossolana di 23 e 25.

Fig. 29. La finitura della preparazione serve sia per levigare le superfici preparate, che per realizzare la profondità di preparazione desiderata, e per configurare e posizionare in modo definitivo il bordo della preparazione. Qui: becco di flauto circolare, con andamento paragengivale leggermente subgengivale, dopo l'eliminazione del filo di retrazione, determinato dalla geometria della fresa cilindrica a testa arrotondata.

Fig. 30. Conclusione delle preparazioni 23 e 25 da buccale: preparazioni a becco di flauto da para- a leggermente subgengivali

Fig. 31. Preparazioni 23, 25 da palatale.

Evitare preparazioni controindicate

"Grigia, caro amico, è ogni teoria" (Goethe)…. Le preparazioni cliniche devono sempre tener conto della situazione del paziente. Sui manuali tutto risulta più semplice…

Alcune forme di preparazione o tipici errori di preparazione vanno tuttavia evitati o corretti:

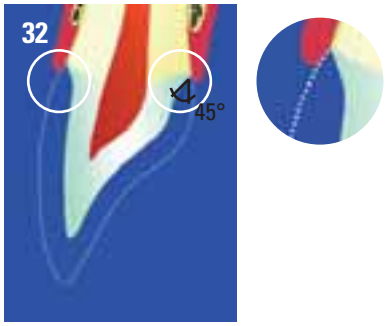


Fig. 32. **Gradino a 45°:** questa forma di preparazione non tiene conto della ridotta resistenza della ceramica alle forze di trazione, perché non è in grado di opporsi efficacemente allo forze di taglio da carico assiale.

Per evitare: non utilizzare strumenti di preparazione di questa forma
Per correggere: realizzare un gradino lungo il bordo della preparazione con una diamantata a finire (cilindrica a testa piatta) o un becco di flauto (con una diamantata cilindrica a testa rotonda)

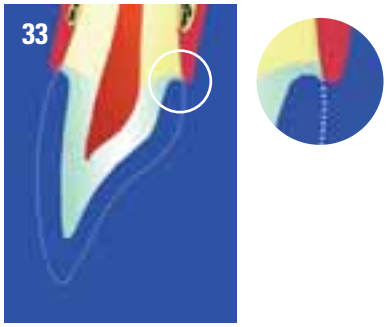


Fig. 33. **"Grondaia":** si ottiene generalmente quando si esegue la preparazione con una diamantata cilindrica (a testa rotonda), che rispetto alla profondità di preparazione cervicale effettuata ha un diametro troppo piccolo.

Per evitare: usare una diamantata con diametro idoneo;
diametro ideale = 2 x profondità di preparazione.
Attenzione: applicare un filo di retrazione per evitare lesioni gengivali; non toccare con la fresa il dente contiguo.
Per correggere: asportare e spianare lo spigolo esterno con uno strumento a finire a testa piatta.

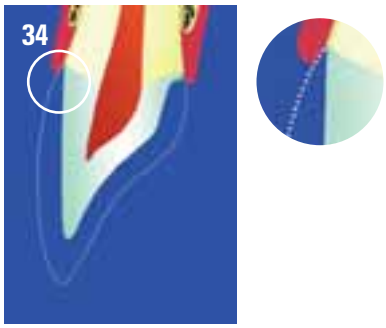


Fig. 34. **"Preparazioni tangenziali":** sono dovute a profondità di preparazione ridotte, a strumenti per preparare a punta o si formano quando la testa dello strumento non è in contatto con la superficie di preparazione. Non sono indicate per restauri ceramici per lo stesso motivo dei gradini a 45° (v.s.). Inoltre bordi ceramici che si assottigliano sono soggetti ad elevato rischio di frattura.

Per evitare: usare strumenti per preparare con geometria idonea; attenersi alle corrette profondità minime di preparazione, osservare l'asse di preparazione
Per correggere: preparare nuovamente con uno strumento cilindrico a testa rotonda e osservare il corretto angolo di preparazione fino ad ottenere la necessaria profondità di preparazione.

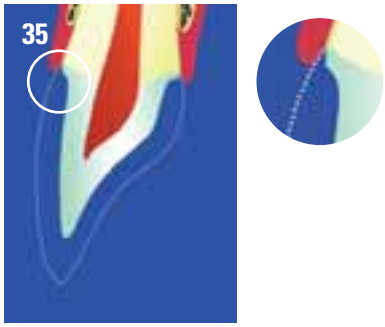


Fig. 35. **Bisellature:** le bisellature si creano quando i bordi della preparazione vengono eseguiti con un angolo inferiore a 90° ma superiore a 45°. Dato che morfologicamente corrispondono a preparazioni tangenziali, anch'esse presentano maggiore rischio di frattura dei bordi della preparazione.

Per evitare: evitare bisellature
Per correggere: spostare il bordo della preparazione fino al bordo della bisellatura o del molaggio (accidentale) a bisello.

Fissaggio di restauri in VITA In-Ceram

Fissaggio convenzionale

Grazie alla loro resistenza tutti i restauri in VITA In-Ceram possono essere fissati in modo convenzionale. Si applicano le regole ed i presupposti clinici generali per la cementazione convenzionale di riabilitazioni fisse:

- nessuna intolleranza al materiale di fissaggio
- buona precisione
- posizione univocamente definita
- preparazione secondo le regole della ritenzione e stabilità
- campo relativamente asciutto

Materiali di fissaggio raccomandati:

- Cementi a base di fosfato – ossido di zinco (ad es. Richter & Hoffmann Harvard Dental GmbH) (Griten et al. 2002, Jokstad 2004, Proebster 1996, Proebster 1997b)

- Cementi vetro-ionomeri (ad es. Ketac-Cem, 3M Espe Dental AG) (Sorensen et al. 2002)

Vengono usati anche cementi ionomeri ibridi (ad es. Protec Cem, Ivoclar Vivadent AG) o cementi compomeri (Jokstad 2004, McLaren & White 2000, Segal 2001). Tuttavia secondo prove di laboratorio, in bocca questi materiali possono assorbire umidità e gonfiarsi (Leevailoj et al. 1998, Sindel et al. 1999). La rilevanza clinica però non è chiarita (Jokstad 2004). Per una valutazione clinica affidabile dei materiali ibridi i dati disponibili sono ancora troppo scarsi.

Per la cementazione di corone e ponti in VITA In-Ceram gli autori prediligono da anni il cemento a base di fosfato – ossido di zinco (Harvard) – nei frontali anche cemento vetro-ionomero -, che si è clinicamente affermato nel lungo periodo anche come materiale di fissaggio per VITA In-Ceram (Groten et al. 2002, Jokstad 2004, Olsson et al. 2003, Sadoun 1996, Vult van Steyern et al. 2001). La sua opacità tuttavia può costituire uno svantaggio. Pertanto soprattutto per corone in Vita In-Ceram SPINELL sono da preferire materiali di fissaggio diversi (McLaren & White 2000), che abbiano caratteristiche di traslucenza o siano disponibili come varianti traslucenti (v. pag. 58, Tabella).

Fissaggio adesivo

Il fissaggio adesivo ("incollaggio") di restauri incontra favori sempre maggiori (Burke et al. 2002). Ciò è dovuto alle esperienze positive con il fissaggio adesivo di inlays e faccette (gusci di rivestimento) in ceramica, ma anche agli studi che documentano la diminuzione degli insuccessi delle corone singole in ceramica feldspatica, quando vengono fissate adesivamente con compositi invece che cementate in modo convenzionale (Malament & Socransky 2001).

Secondo i risultati di studi di laboratorio la causa risiede soprattutto nell'accoppiamento meccanico tra restauro e dente preparato, che aumenta notevolmente la resistenza a rottura della ceramica (Burke et al. 2002, Groten & Proebster 1997). Presupposto per questo comportamento clinico è un legame stabile che il composito di fissaggio instaura sia con la ceramica **che** col dente (smalto o dentina).

Mentre il legame con lo smalto e la dentina è sufficientemente garantito con i moderni sistemi di fissaggio adesivo, il legame con le ceramiche strutturali ad alta resistenza (ossido-ceramiche) presenta maggiori difficoltà e problemi, perché non è possibile mordenzarle semplicemente con acido fluoridrico (Gel HF) come le ceramiche feldspatiche / vetrose. La struttura superficiale microritentiva va realizzata in altro modo (ad es. mediante sabbiatura). Il successo dell'irruvidimento con o senza silanizzazione supplementare sembra dipendere tuttavia dalla singola ceramica strutturale. Da un punto di vista clinico il controllo soprattutto dei bordi della preparazione subgengivale e la presenza dei più differenti substrati (dentina sclerotizzata o cariosa, materiali strutturali di diverso tipo) costituiscono un problema da non sottovalutare, per cui non è possibile incollare qualsiasi restauro. Spesso inoltre la creazione del campo asciutto e l'eliminazione delle eccedenze risultano difficoltose.

Nella seguente tabella sono riportate le indicazioni per i singoli tipi di fissaggio:

Varianti di materiali		Cementi fosfatici ZnO	Cementi vetro-ionomeri	Cementi ionomeri ibridi / compomeri	Sistemi compositi Bis-GMA*	Sistemi compositi fosfatici modificati
VITA In-Ceram	SPINELL	+	++	+	+(++)	(++)
	ALUMINA	++	++	+	+(++)	(++)
	ZIRCONIA	+++	++	+	+(++)	(++)
VITA In-Ceram	AL	++	++	+	+(++)	(++)
	YZ	++	++	+	+(++)	(++)

+++ Indicazione di elezione
++ Indicazione consigliata
+ Indicazione possibile
* per ora disponibili solo risultati di laboratorio. Non vi sono ancora dati per la validità clinica di lungo periodo – per questo motivo le parentesi

Nota:
Per il fissaggio adesivo in caso di ritenzione insufficiente si raccomanda:

Strutture in VITA In-Ceram ALUMINA e VITA In-Ceram AL
(Isidor et al. 1995, Kern & Strub 1998, Blatz et al. 2003 & 2004):

- Silicatizzazione (ad es. ROCATEC 3M ESPE Dental AG), silanizzazione (ad es. ESPE-Sil, 3M ESPE Dental AG), cemento composito autopolimerizzante o a indurimento duale (ad es. Variolink II, Ivoclar Vivadent AG).

- Sabbiatura, composito fosfatico modificato (ad. es. PANAVIA, Kuraray Europe GmbH; RelyX Unicem, 3M ESPE Dental AG).

Per VITA In-Ceram SPINELL e ZIRCONIA, varianti del materiale VITA In-Ceram ALUMINA puro, valgono le stesse raccomandazioni.

Strutture in VITA In-Ceram YZ , ceramica in ossido di zirconio
(Kern & Wegner 1998, Piwowarczyk et al. 2002, Bulot et al. 2003, Blatz et al. 2003 & 2004):

- Sabbiare esclusivamente le superfici interne (in caso contrario pericolo di trasformazione di fase), utilizzare un composito fosfatico modificato (ad. es. PANAVIA, Kuraray Europe GmbH; RelyX Unicem, 3M ESPE Dental AG) e primer per metallo-zirconio.

Delimitazioni del fissaggio adesivo

In conclusione alla domanda, quando cementare in modo convenzionale e quando con fissaggio adesivo, si può rispondere:

Cementazione convenzionale, ove possibile – Fissaggio adesivo, quando necessario.

Considerate che:

- per strutture traslucenti (VITA In-Ceram SPINELL, ALUMINA, nonché VITA In-Ceram YZ e VITA In-Ceram AL) i materiali di fissaggio opachi hanno indicazione limitata, perché compromettono i vantaggi estetici della traslucenza.

- d'altra parte anche materiali di fissaggio opachi in fessure di cementazione di larghezza clinicamente accettabile (max. 100 – 150 µm) non sono sufficienti per mascherare decolorazioni o ombre metalliche indesiderate (Schmid 2003).

Procedimento clinico

Tutti i restauri in VITA In-Ceram possono essere cementati senza difficoltà in modo convenzionale.

Fig. 1. Dopo aver pulito e sgrassato (alcool) le superfici interne della corona si applica il cemento convenzionale nella cavità della corona (qui: Ketac-Cem, 3M ESPE Dental AG). Anche il dente preparato viene pulito e disinfettato ed è stato creato il campo relativamente asciutto.

Fig. 2. Il cemento vetro-ionomero Ketac-Cem in capsule si miscela in modo standardizzato (Applicap, 3M ESPE Dental AG) e applica facilmente.

Fig. 3. L'affermata alternativa: cemento a base di fosfato-ossido di zinco (ad es. Richter & Hoffmann Harvard Dental GmbH)

Fig. 4. Con un idoneo strumento (pennello o spatola di Heidemann) si distribuisce il cemento in spessore uniforme su tutta la superficie fino al bordo del restauro. Evitare grosse eccedenze.

Fig. 5. Il restauro va dapprima posizionato lentamente premendo con il dito e quindi abbassato nella posizione definitiva esercitando una pressione moderata, perché le eccedenze di cemento possano fuoriuscire. Il paziente deve chiudere leggermente la bocca e gradatamente esercitare una forza di occlusione crescente. Con questo procedimento le ultime eccedenze di cemento fuoriescono gradualmente col crescere della forza di occlusione. Il paziente può mordere su un rullino di ovatta (Attenzione: accertarsi che i restauri non vengano spostati dalla loro sede definitiva e precisa).

Fig. 6. Dopo il completo indurimento le eccedenze di cemento possono essere agevolmente staccate con una sonda o uno scaler. Per rimuovere tutti i residui, è necessario controllare accuratamente con una sonda i bordi del restauro ed il solco. E' un procedimento che richiede tempo e viene spesso sottovalutato.

Fig. 7. L'eliminazione completa di tutti i residui di cemento lungo il solco ed il controllo dell'occlusione statica e dinamica consentono la perfetta integrazione parodontale e funzionale della corona in VITA In-Ceram.

Nei frontali o in situazioni in cui l'aspetto estetico è importante l'uso di materiali di fissaggio traslucenti, di colore naturale, può essere vantaggioso – come ad es. in questo caso con bordi di preparazione paragengivale:

Fig. 8. Disinfettare e sgrassare con alcool le preparazioni pulite.

Fig. 9. Se necessario, si possono eliminare depositi o residui di cementi provvisori in modo accurato e non invasivo con pomice in polvere o una pasta detergente e coppette di gomma.

Fig. 10. Dopo questi preparativi si asciugano le superfici di dentina con un leggero getto d'aria. E' sufficiente un campo relativamente asciutto.

Fig. 11. Il materiale di fissaggio ibrido (qui il cemento adesivo RelyX Unicem, 3M ESPE Dental AG) va messo nella cavità pulita e sgrassata della corona e distribuito uniformemente evitando eccedenze indesiderate. Non è indispensabile condizionare ulteriormente le superfici interne della corona, a meno che occorra un legame di adesione meccanica.

Fig. 12. Abbassare lentamente le corone esercitando pressione crescente col dito, in modo da far fuoriuscire tutte le eccedenze una volta raggiunta la posizione definitiva. Nel caso di corone frontali, a causa del carico extra-assiale durante la chiusura del morso il rischio di fissare i restauri in una posizione sbagliata è particolarmente elevato.

Fig. 13. Quando i restauri sono stati posizionati correttamente, prepolimerizzare i bordi con la lampada per ca. 3 secondi.

Fig. 14. Con questo grado di polimerizzazione le eccedenze possono essere eliminate agevolmente come nel caso dei cementi convenzionali, in quanto non hanno ancora raggiunto la durezza finale e l'adesione alla superficie del dente. Non sussiste più pericolo di spostare la corona.

Fig. 15. Dopo aver eliminato le eccedenze la fotopolimerizzazione va completata irradiando luce per ca. 20 secondi da ogni lato. Il materiale è anche autopolimerizzante, si indurisce in ca. 3 – 4 minuti ed è quindi adatto anche per le strutture in VITA In-Ceram opache.

Fig. 16. Situazione delle corone 11, 21 in VITA In-Ceram ALUMINA dopo il fissaggio definitivo con RelyX Unicem.

Fig. 17. Fissaggio adesivo di un ponte 45 – 47 in VITA In-Ceram ZIRCONIA for CELAY con PANAVIA F per scarsità di ritenzione sul pilastro distale.

Fig. 18. Il materiale per fissaggio adesivo PANAVIA F (Kuraray Europe GmbH) è bianco-opaco. Per la regione in cui viene utilizzato e l'opacità della struttura in VITA In-Ceram ZIRCONIA, l'aspetto estetico non viene compromesso. Eccedenze di materiale si riconoscono bene e vanno eliminate quanto più possibile, prima che la polimerizzazione sia conclusa.

Fig. 19. Le superfici interne delle corone di ancoraggio possono essere condizionate adesivamente alla poltrona per il composito di fissaggio con il Cojet-System (3M ESPE Dental AG). Con PANAVIA F in alternativa è possibile sabbiare.

Fig. 20. In zone in cui l'aspetto estetico è importante materiali di fissaggio traslucenti, di colore naturale offrono il massimo confort. Questa situazione di preparazioni paragengivali per un ponte in VITA In-Ceram YZ da 23 e 25 con elemento 26 in estensione necessita sia di ritenzione sicura che di mascheramento della fessura di cementazione nella zona di passaggio esteticamente sensibile restauro – colletto.

Fig. 21. Fissaggio adesivo con la variante traslucente RelyX Unicem e campo relativamente asciutto. Le eccedenze di cemento sono state eliminate prima della completa fotopolimerizzazione.

Fig. 22. Integrazione estetica: la zona di passaggio paragengivale tra restauro e dente naturale scompare grazie alla traslucenza del materiale strutturale VITA In-Ceram YZ e al rivestimento, le cui caratteristiche ottiche coordinate si avvicinano molto allo smalto dentario. Per un risultato estetico ottimale, questo risultato non deve essere compromesso dal materiale di fissaggio.

Esperienze cliniche con restauri in VITA In-Ceram

Nella tabella (pag. 66) sono riassunti dati disponibili in letteratura relativamente al comportamento clinico di restauri in VITA In-Ceram. Per l'interpretazione dei dati della tabella occorre considerare i seguenti punti:

Non vi sono metodi standard per l'esecuzione di studi clinici nel lungo periodo. Ogni autore ha inoltre i propri punti di vista per quanto riguarda rilevamento e valutazione dei dati dei pazienti. Non vi è relazione di uno studio clinico che assomigli ad un'altra, e non sono possibili confronti diretti. Ciononostante bisogna gestire in un qualche modo questi dati, per poterne trarre conclusioni sensate e utili per la pratica clinica – perché altri dati (o qualsivoglia "migliori") non sono disponibili.

Abbiamo proceduto nel modo seguente:
Quali fattori determinanti per il successo dei restauri in VITA In-Ceram sono state considerate le seguenti informazioni contenute nelle pubblicazioni:

- Varianti del materiale (VITA In-Ceram SPINELL / ALUMINA / ZIRCONIA) e forma della preparazione (gradino / becco di flauto)
- Tipo di restauro (corone / ponti)
- Durata dell'osservazione (valore medio: durata minima / massima)
- Denti riabilitati secondo sezioni mascellari di funzione masticatoria (frontali / premolari / molari).

E' stato inoltre rilevato il numero delle prove a campione, procedura non semplice, perché le relative indicazioni non sempre sono complete o esenti da contraddizioni.

- Numero dei pazienti riabilitati con VITA In-Ceram "sotto osservazione" in senso lato. Spesso non è stato possibile stabilire un rapporto tra riabilitazioni totali e riabilitazioni effettivamente "sotto osservazione".
- Numero dei restauri "sotto osservazione" – vale quanto detto sopra per il numero dei pazienti.

Come risultato sono stati considerati dati su insuccessi di riabilitazioni in VITA In-Ceram, che ne hanno reso necessaria la rimozione o nuova riabilitazione.

- Numero dei restauri / quota rispetto al totale indicato
- Tipo di insuccesso (frattura / perdita di ritenzione / dolore post-cementazione / perdita di pilastri / carie secondaria / necessità di trattamento endodontico / altre cause)
- Indicazione di una quota di sopravvivenza (generalmente cumulativa) in percentuale, spesso non indicata dagli autori e che ha dovuto essere in qualche modo dedotta dai dati pubblicati sugli insuccessi.

Nella tabella vi sono quindi interpretazioni, per i casi in cui gli autori citati non hanno dato indicazioni dirette. Sono collegate con numerose semplificazioni e vi è stata inevitabilmente una quota di arbitrio. Si è dato maggior peso alle esigenze della pratica odontoiatrica che agli aspetti puramente scientifici.

A tutt'oggi tutti i dati che si riferiscono a periodi di osservazione clinica superiori ai 5 anni, hanno carattere aneddotico. La maggior parte dei periodi di osservazione è di 3-6 anni e riguardano principalmente corone e ponti in Vita In-Ceram ALUMINA con tecnica di stratificazione classica.

Su restauri in VITA In-Ceram realizzati con blocchetti VITA In-Ceram prefabbricati industrialmente ad oggi sono disponibili pochi dati (Bindl & Moermann 2002, per CEREC; Groten et al. 2002, per Celay). Tuttavia le proprietà merceologiche ed i parametri migliori delle ceramiche prefabbricate industrialmente fanno presupporre che anche le caratteristiche cliniche siano analoghe a quelle dei restauri realizzati con la tecnica di stratificazione.

Tabella: Bibliografia "Dati clinici su restauri in VITA In-Ceram"

Autore	Materiale (Preparazione)	Costruzione					Insuccessi		Quota sopravvivenza cumulativa
		Tipo	Durata osserv.	Nr. Pazienti	Regione	Nr. Restauri	Nr. Restauri	Causa	
Hüls 1995	Alu (S)	Corone	3 a. (0-6a)	82	F (P)	335	5	K, F, P E, R	97,3%
Scotti & Catapano 1995	Alu	Corone	3 a.	45	F, P, M	63	1	F	98,4%
Pröbster 1996	Alu (S)	Corone	2,5 a.	18	F	28	0	-	100%
					M	68			
Pröbster 1997b	Alu (S)	Corone	3,3 a.	28	F	46	3	F	97,2%
					P, M	89			(63,5%)*
Haselton et al. 2000	Alu	Corone	4 a. (?)	41	F, P, M	80	2	F	98%
McLaren & White 2000	Alu (S, H)	Corone	3 a. (0-7a)	53	F	97	2,7%	F	98%
					P	36	1,3%	A	93,5%
					M	64			94%
Scherrer et al. 2001	Alu	Corone	5 a.	(?)	(?)	68	27	F	92%
Segal 2001	Alu (S)	Corone	6 a.	253	P, C	177	2	F	99%
					P, M	369	3	F	99%
Vult von Steyern et al. 2001	Alu (S)	Ponti a 3 elementi	5 a.	18	P	11	0	-	100%
					M	9	2	F	78%
Bindl & Mörmann 2002	Alu (?)	Corone	3 a.	21	P	2	0	-	100%
					M	22	2	F	90%
	Spi (?)	Corone			P	4	0	-	100%
					M	15	0	-	100%
Fradeani et al. 2002	Spi (S)	Corone	4 a.	13	F	40	1	F	97,5%
Groten et al. 2002	Alu (S, H)	Corone	2,5 a. (0,5-8,5 a.)	30	F-M	58	8	P, S, A	86,5%*
		Ponti			F-M	5	4	F, R, S	20%*
	Spi (S, H)	Corone			F	25	0	-	100%
					P	2			
	Zir (S, H)	Ponti			F, P, M	9	1	F	89%
Sorensen et al. 2002	Alu (S)	Ponti a 3 elementi	3 a.	47	F	21	0	-	100%
					P	19	2	F	89%
					M	21	5	F	76%
Olsson et al. 2003	Alu (?)	Ponti & Cantil.	6 a.	37	F, P, M	42	5	F	88%

Durata di osservazione: durata di osservazione media, tra parentesi durata max.
Materiale: **Alu:** ALUMINA; **Spi:** SPINELL; **Zir:** ZIRCONIA; **(S):** preparazione a gradino; **(H):** preparazione a becco di flauto
Causa di insuccesso: **F:** frattura del restauro; **R:** ritenzione; **S:** dolore post-cementazione; **P:** precisione insufficiente; **K:** carie secondaria; **E:** problemi endodontici; **A:** altre cause
*) *Presunzioni worst-case*: tutti i risultati ed esiti di osservazione indesiderati che necessitavano di terapia (loss of follow up) sono stati classificati come insuccessi
(?): nella pubblicazione non sono riportati dati attinenti

Corone in VITA In-Ceram SPINELL

Corone in VITA In-Ceram SPINELL vengono utilizzate preferibilmente nei frontali e premolari. La quota di successo è chiaramente alta: da 97,5 al 100% su ca. 2 – 4 anni (Bindl & Moermann 2002, Fradeani et al. 2002, Groten et al. 2002).

Corone in VITA In-Ceram ALUMINA

Corone in VITA In-Ceram ALUMINA si sono affermate molto bene nei frontali. La maggior parte degli autori riporta quote di successo di ca. 97 – 100% per periodi medi di osservazione di 3 – 6 anni (Bindl & Moermann 2002, Groten et al. 2002, Hasekton & Diaz-Arnold 2000, Huels 1995, McLaren & White 2000, Proebster 1996. Proebster 1997, Sadoun 1996, Scotti & Catapano 1995, Segal 2001, Scherrer et al 2001). Anche nei posteriori la quota di insuccessi è contenuta, in due studi è tuttavia indicata del 7 – 10% ca. (Bindl & Moermann 2002, McLaren & White 2000).

Ponti in VITA In-Ceram ALUMINA

Il successo dei ponti in VITA In-Ceram ALUMINA sembra dipendere in larga misura dalla regione riabilitata. Quote di successo in parte nettamente inferiori al 90% su una media di 3-6 anni risultano peggiori dei restauri metallo-ceramici. Gli insuccessi, costituiti quasi esclusivamente da fratture di ponti, sono tuttavia decisamente maggiori nei posteriori: 11% di insuccessi nella zona dei premolari su ca. 3 anni, e 24% se il ponte (a tre elementi) si estende fin nella zona dei molari. Sullo stesso periodo il successo di ponti frontali è completo (Sorensen et al. 2002). Un gruppo di lavoro svedese (Olsson et al. 2003) ha osservato 5 insuccessi (12%) su 42 ponti (di cui oltre la metà con elemento a cantilever) lungo un periodo fino a 9 anni (in media 5-6 anni). Il settore posteriore era maggiormente interessato (frattura di 3 ponti a cantilever) che quello frontale. I due insuccessi nei frontali erano stati causati da traumi e quindi non sono da considerare in funzione della riabilitazione. Un altro gruppo svedese (Vult von Steyern et al. 2001) ha ottenuto risultati su ponti a 3 elementi in VITA In-Ceram ALUMINA sul periodo di ca. 5 anni analoghi a quelli di Sorensen e coautori: 22% di insuccessi nel settore posteriore, nessun insuccesso su ponti frontali. Anche Sadoun, lo “scopritore” di VITA In-Ceram, riporta ca. il 10% di insuccessi con ponti posteriori su periodi fino a 8 anni e solo il 2% nei frontali (Sadoun 1996).

Restauri in VITA In-Ceram ZIRCONIA

Su restauri in VITA In-Ceram ZIRCONIA praticamente non vi sono dati clinici (Bohlsen et al. 2004; Groten et al 2002). Rispetto al materiale VITA In-Ceram ALUMINA, le nostre esperienze cliniche indicano tuttavia un deciso miglioramento della prognosi dei restauri che giungono fino nei molari.

Proprie esperienze cliniche con VITA In-Ceram

Dal 1994 al 2002 sono stati riabilitati 30 pazienti nell'ambulatorio della clinica (15 uomini e 15 donne di età compresa tra 20 e 65 anni) con corone e ponti in VITA In-Ceram BLANKS. Tutti i restauri sono stati realizzati con il procedimento a copiare CELAY. In 43 fasi terapeutiche, di cui alcune di carattere sperimentale, 8 odontoiatri in collaborazione con 5 odontotecnici hanno realizzato per la riabilitazione di 110 pilastri su 30 pazienti

- 62 corone in VITA In-Ceram ALUMINA,
- 5 ponti in VITA In-Ceram ALUMINA (4 ponti a 3 elementi con pilastro finale, 1 ponte a cantilever a 2 elementi)
- 27 corone in VITA In-Ceram SPINELL (25 nei frontali, 2 nei premolari, Fig. 1,2) e
- 10 ponti in VITA In-Ceram ZIRCONIA (9 ponti a 3 elementi, Fig. 3, di cui uno a cantilever, Fig. 4, ed un ponte frontale, v. pag. 69, Fig. 5).

La forma di preparazione preferita corrispondeva a quella classica per la riabilitazione con corone e ponti in ceramica integrale (Conod 1937, Groten & Proebster 1998, Proebster et al. 1994) (v. pag. 69. Fig. 6,7). Dal 1999 vengono eseguite prevalentemente preparazioni a becco di flauto circolare come per restauri in metallo-ceramica (v. pag. 69 e 71, Fig. 8 – 10).

Fig. 1. Corone in VITA In-Ceram SPINELL for CELAY su 11 e 21

Fig. 2. Corone in VITA In-Ceram SPINELL for CELAY su 25

Fig. 3. Ponte in VITA In-Ceram ZIRCONIA for CELAY da 15 a 17

Fig. 4. Ponte in VITA In-Ceram ZIRCONIA for CELAY da 13 a 11 (stessa paziente)

Fig. 5. Ponte a cantilever in VITA In-Ceram ZIRCONIA for CELAY con pilastri 17, 16, e cantilever in corrispondenza di 15

Fig. 6. Classica forma di preparazione per corone in ceramica integrale: gradino circolare a 90° con una profondità di preparazione di ca. 1 mm e angolo interno arrotondato (v. Fig. 5-6, pag. 48).

Fig. 7. Preparazione classica per corona in VITA In-Ceram ALUMINA su 12 e ponte in VITA In-Ceram ALUMINA da 11 a 20. Nel caso dei frontali risulta evidente come questa forma di preparazione invasiva possa indebolire il dente pilastro mettendo a rischio anche la vitalità pulpare (v. Fig. 7, pag. 48).

Fig. 8. Oggi vengono preferite preparazioni a becco di flauto come per la metallo-ceramica, per ridurre i rischi per l'integrità del pilastro. In questo caso 11 e 21 sono stati preparati con un becco di flauto circolare profondo per accogliere corone in VITA In-Ceram SPINELL for CELAY (v. Fig. 1).

Fig. 9. Preparazioni circolari a becco di flauto per ponte in VITA In-Ceram ZIRCONIA for CELAY da 13 a 11 (v. pag. 68, Fig. 4).

Fig. 10. Preparazioni circolari a becco di flauto poco profondo per la riabilitazione di 11 e 21 con corone in VITA In-Ceram ALUMINA, realizzate con il procedimento WOL-CERAM, (v. Fig. 3, pag. 12).

Tutti i restauri sono stati cementati in modo convenzionale, preferibilmente con cemento fosfatico (Harvard Cement a indurimento rapido, Richter & Hoffmann Harvard Dental GmbH).
Le corone traslucenti in VITA In-Ceram SPINELL sono stati fissate prevalentemente con cemento vetro-ionomero ibrido (Protec-Cem, Ivoclar Vivadent AG). Alcune corone sono state fissate con cemento vetro-ionomero (Ketac-Cem, 3M ESPE Dental AG). In alcuni casi i restauri sono stati fissati in modo provvisorio (Temp Bond, Kerr GmbH) per prova protratta o perché era stato pianificato un trattamento ortodontico.

Tabella: Esperienze cliniche degli autori con VITA In-Ceram

	Inizio terapia: gennaio 1994	**Nr. Pazienti**	**Nr. Terapie**	**Numero restauri**				**Numero denti interessati**		
z	**Situaz. Osservazioni aprile 2002**			**Corone SPINELL**	**Corone ALUMINA**	**Ponti ALUMINA**	**Ponti ZIRCONIA**	**SPINELL**	**ALUMINA**	**ZIRCONIA**
1	Terapia iniziata	**30**	**43**	**27**	**62**	**5**	**10**	**27**	**63**	**20**
2	Terapia interrotta	**1**	**1**	**-**	**3**	**-**	**-**	**-**	**3**	**-**
3	Terapia completata **(z3=z1-z2)**	**29**	**42**	**27**	**59**	**5**	**10**	**27**	**60**	**20**
4	Perso contatto	**3**	**3**	**4**	**3**	**-**	**2**	**4**	**3**	**4**
5	In osservazione[k] **(z5=z3-z4)**	**26**	**39**	**23**	**56**	**5**	**8**	**23**	**57**	**16**
	Necessità terapia*	9	11	2	7	4	1	2	12	2
	(Intervento correttivo)[#]	(3)	(3)	(2)	(1)	-	-	(2)	(1)	-
6	(Insuccesso)[+]	(7)	(8)	**-**	**(6)**	**(4)[1]**	**(1)**	-	(11)	2
	(Ritrattamento)	(5)	(5)	-	(4)	(2)	-	-	(8)	-
6	(Perdita totale)[x]	**(3)**	**(4)**	-	(2)	(3)	(1)	**-**	**(5)**	**(2)**
7	in funzione *(worst case =* **[z5-z6]/z1**)[†]	**23 (77%)**	**35 (81%)**	**23 (85%)**	**50 (81%)**	**1 (20%)**	**7 (70%)**	**23 (85%)**	**52 (83%)**	**14 (70%)**
8	in funzione *(best case =* **[z7+z4]/z1**)[‡]	**26 (87%)**	**38 (88%)**	**27 (100%)**	**53 (85%)**	**1 (20%)**	**9 (90%)**	**27 (100%)**	**55 (87%)**	**18 (90%)**

k) sotto osservazione o osservato fino al verificarsi dell'insuccesso
*) "Necessità terapia" significa qualsiasi evento avverso su un restauro o un dente restaurato, che comporti un intervento clinico di qualsiasi natura o motivazione. Numeri nelle righe e colonne del blocco "Necessità terapia" nel loro totale non devono necessariamente corrispondere al totale delle terapie necessarie, dato che alcuni elementi in osservazione hanno mostrato sia necessità di riparazione che insuccesso e diversi elementi di una fase terapeutica hanno avuto destini diversi.
#) "Intervento correttivo" significa qualsiasi intervento clinico successivo ad un evento avverso su un restauro o un dente restaurato, purché il restauro venga conservato
+) "Insuccesso" significa qualsiasi perdita del restauro per qualsiasi causa
x) "Perdita totale" significa, indipendentemente dalla causa, qualsiasi perdita di un restauro, che non ha più potuto essere ritrattato con VITA In-Ceram for CELAY
†) **"worst case"** significa che la perdita di tutti i contatti con il paziente / perdita di follow up (z4) è stata valutata come "insuccessi" (come z6)
‡) **"best case"** significa che la perdita di tutti i contatti con il paziente / perdita di follow up (z4) è stata valutata come "in funzione" (come z7)
z) nelle formule è l'abbreviazione per "riga"
1) Indicazioni limite / sperimentali (v. pag. 72)

Diagramma Lexis - Fig. 11

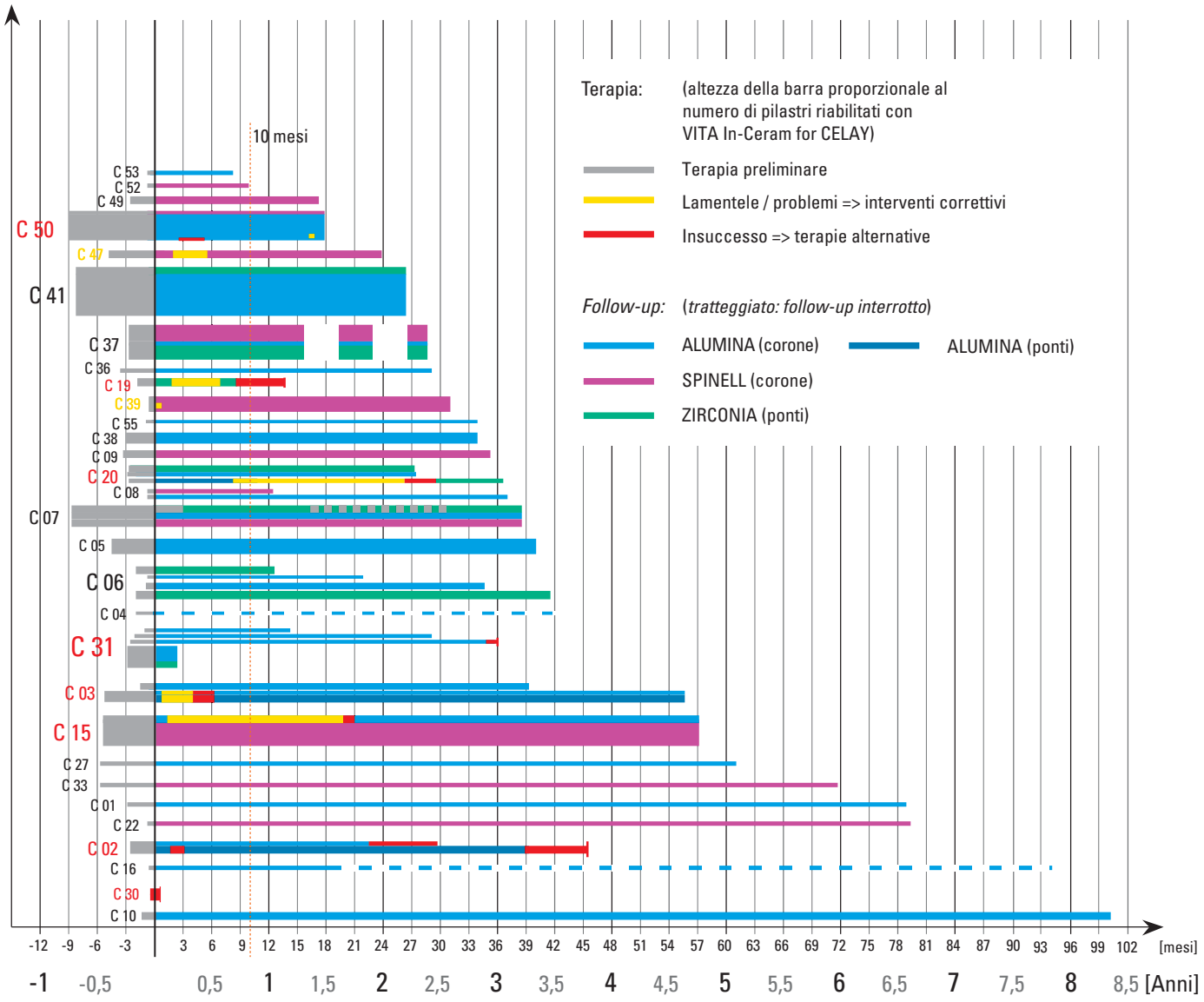


Diagramma Lexis modificato per la comparazione dell'andamento clinico di riabilitazioni con corone e ponti in VITA In-Ceram for CELAY. A seconda del numero di fasi terapeutiche i pazienti sono rappresentati da una o più barre. L'altezza di ogni barra è proporzionale al numero di pilastri riabilitati. La codifica cromatica contrassegna il materiale strutturale usato nonché l'insorgere di eventi come lamentele, insuccessi e interventi correttivi come da legenda. Diversi pazienti sono stati sottoposti a più trattamenti e a riabilitazioni complesse (restauri in VITA In-Ceram SPINELL, ALUMINA e ZIRCONIA) e quindi rappresentati con più barre e in diversi colori.
Lo scopo di un tale diagramma in apparenza "difficilmente comprensibile" è quello di riunire in una rappresentazione svolgimenti complessi e situazioni cliniche pluristratificate.

C) identificativo dei pazienti degli studi.

Durante il periodo di osservazione di oltre 8 anni (gennaio 1994 - aprile 2002) di 3 pazienti si è perso il contatto (10% loss to follow up), per cui non si conosce l'esito di 11 pilastri (10%) ovvero 9 restauri (9%; 3 corone in VITA In-Ceram ALUMINA for CELAY, 4 corone in VITA In-Ceram SPINELL, 2 ponti corone in VITA In-Ceram ZIRCONIA) (V. pag. 71, Fig. 11, Groten et al. 2002).

Complessivamente 14 su 104 restauri inseriti hanno richiesto terapie aggiuntive o correttive (13%). 11 restauri sono stati un insuccesso totale (11%), cui si aggiungono 3 corone in VITA In-Ceram ALUMINA, che non hanno potuto essere inserite (3%). Gli insuccessi hanno riguardato 7 pazienti (23%), di cui uno ripetutamente. Ciò significa insuccesso riscontrato nel follow up di 8 terapie (19%). 6 casi di insuccesso sono stati ritrattati con restauri in VITA In-Ceram for CELAY (5 pazienti). Su 3 pazienti (10%) sono falliti tutti i restauri in VITA In-Ceram for CELAY.

Il tempo medio di permanenza clinica fino all'insorgere degli insuccessi è stato inferiore a 1,5 anni. La Fig. 11 a pag. 71 mostra come lamentele o complicazioni (zone gialle e rosse) si sono verificate poco dopo la fine della terapia o non si sono verificate del tutto, comunque al massimo entro ca. 10 mesi dall'inserimento.

In dettaglio, le cause di insuccesso sono state (tra parentesi: percentuale sui relativi restauri e identificativo del paziente):

Frattura: 1 di 10 ponti in VITA In-Ceram ZIRCONIA (10%, C 19), 2 di 5 ponti in VITA In-Ceram ALUMINA (40%, C 02 ripetuto – indicazione sperimentale – bruxista)); errore di precisione: 3 di 62 corone in VITA In-Ceram ALUMINA prima dell'inserimento (5%, C 30); perdita di ritenzione: 1 ponte in VITA In-Ceram ALUMINA (20%, C 20 – indicazione sperimentale, situazione con elemento in estensione), 1 corona in VITA In-Ceram ALUMINA fissata in modo provvisorio (1,5%, C 50); frattura del dente: 2 corone in VITA In-Ceram ALUMINA (3%, C 31, C 02); dolori post-cementazione: 1 ponte in VITA In-Ceram ALUMINA (20%, C 03), 3 corone in VITA In-Ceram ALUMINA (5% C 03, C 15) – cemento vetro-ionomero, sono state rifatte ex novo.

Non si sono osservati maggiori insuccessi su denti preparati con becco di flauto rispetto a denti con preparazione classica. Solo un restauro, realizzato per una preparazione a becco di flauto, è stato un insuccesso (ponte in VITA In-Ceram ZIRCONIA del paziente C19).

Le 27 corone, soprattutto frontali, in VITA In-Ceram SPINELL ad oggi sono tutte in situ.

Cumulativamente il 15% delle corone **realizzate** ed il 13,5 % delle corone in VITA In-Ceram ALUMINA **inserite** sono stati insuccessi o hanno richiesto interventi correttivi. Tutti i ponti in VITA In-Ceram ALUMINA di prima riabilitazione sono andati persi. Solo un ponte (come terapia correttiva, C03) era ancora in situ.

Ad oggi su 110 denti riabilitati in osservazione, 89 restauri sono inseriti con successo da 0,5 (v. pag. 68, Fig. 2) fino a ca. 8,5 anni (Fig. 12) (scenario worst case: loss to follow up = insuccesso). Su un valore medio di 2,5 anni ciò significa una quota cumulativa di integrità pari al 81% di tutti i denti riabilitati e una quota di successo del 78% (n=81) su tutti i restauri realizzati in Vita In-Ceram for CELAY (n=104). Se si valutano solo i restauri persi (scenario best case; loss to follow up = successo), 89 su 110 denti sono stati riabilitati con successo (91%) e 90 su 104 restauri sono in funzione (87%).

Fig. 12 Corone in VITA In-Ceram ALUMINA for CELAY su 11 e 21 ca. 8,5 anni dopo inserimento

Dalle esperienze cliniche riportate risultano le indicazioni elencate nella Tabella a pag. 44. Nel quadro dello sviluppo del materiale VITA In-Ceram, negli ultimi anni si sono aggiunti VITA In-Ceram AL (Al_2O_3 puro da post-sinterizzare ad alta temperatura) e l'ossido di zirconio ad alta resistenza VITA in-Ceram YZ, ampliando sempre più le indicazioni. Anche se ponti a più elementi e ponti a cantilever sono stati inseriti con successo nel settore dei posteriori, si tratta ancora di indicazioni sperimentali che non possono rientrare nel repertorio standard della protesi fissa.

Nei limiti delle indicazioni e nell'osservanza delle direttive per la progettazione restauri in VITA In-Ceram possono essere realizzati con successo clinico.

Documentazioni cliniche

Documentazione 1

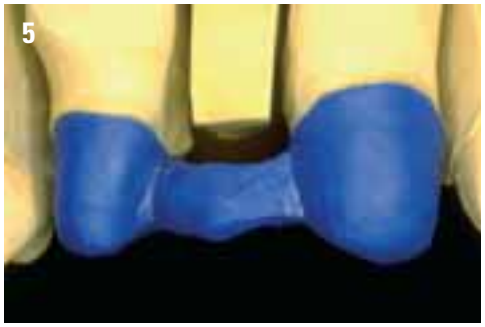
Paziente: 33 anni
Diagnosi: corone e ponti insufficienti
Terapia: corone 11, 21 in VITA In-Ceram SPINELL for CELAY
Ponti 13-15 in VITA In-Ceram ZIRCONIA for CELAY

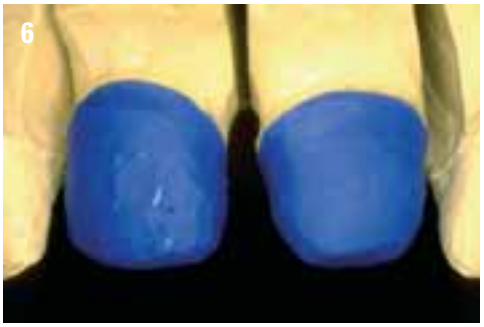
1

2

3

4


5


6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

Documentazione 2

Paziente: donna, 54 anni

Diagnosi: dentatura a lacune riabilitata con protesi e conservativa con risultati insufficienti, formazione di lacune e migrazione dentale con parodontite cronica

Terapia: terapia parodontale sistematica pre-protesica, riabilitazione protesica completa in ceramica integrale per il ripristino funzionale e chiusura delle lacune con corone in VITA In-Ceram ALUMIMA for CELAY e ponte a cantilever 17-16/15 in VITA In-Ceram ZIRCONIA for CELAY

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

Documentazione 3

Paziente: donna, 23 anni
Diagnosi: agenesia in 22, da trattare con impianto in regione 22
Terapia: correzione della posizione di 21 con arco labiale per migliorare la configurazione della lacuna, corona in VITA In-Ceram ALUMINA for CELAY su abutment personalizzato per impianto (CeraOne, Branemark System)

1

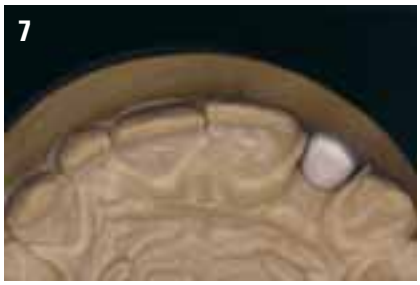
2

3

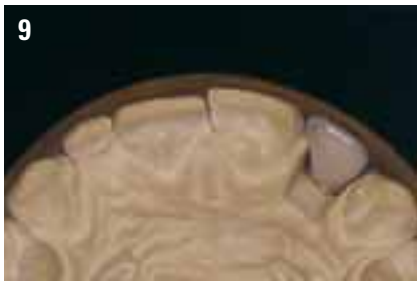
4

5

6


7

8


9

10

11

12

Documentazione 4

Paziente: donna, 21 anni

Diagnosi: amelogenesi imperfetta con agenesie multiple, asimmetrie bimascellari e igiene orale fortemente ridotta

Terapia: regolazione ortodontica preprotesica delle arcate dentarie e osteotomia bimascellare per il sollevamento del morso e riposizionamento in II classe di Angle; riabilitazione completa protesica funzionale ed estetica per stabilire un'occlusione statica e dinamica, riconfigurazione dei denti, ristabilimento delle proporzioni e di condizioni per l'igiene con ridotta necessità di preparazione, con corone singole in VITA In-Ceram YZ nell'arcata superiore ed inferiore.

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

Documentazione 5

Paziente: donna, 51 anni

Diagnosi: dentatura con lacune riabilitata con protesi inadeguate nell'arcata superiore ed inferiore, buona igiene orale e struttura dentaria in larga misura integra, divergenza dei pilastri da 47 a 45

Terapia: riabilitazione protesica delle lacune con 3 ponti a 4 elementi in VITA In-Ceram YZ con ridotta necessità di preparazione: ponte con pilastro terminale 17 – 14, ponte a cantilever 23-25 con elemento in estensione 26 della larghezza dei promolari. Qui illustrato ponte parzializzato 44 – 47 (attacco cementato).

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

Bindl A, Mörmann WH. An up to 5-year clinical evaluation of posterior In-Ceram CAD/CAM Core Crowns. International Journal of Prosthodontics 15, 451-456 (2002).

Blatz MB, Sadan A, Kern M. Resin-ceramic bonding: A review of the literature.
Journal of Prosthetic Dentistry 89, 268-274 (2003).

Blatz MB, Sadan A, Kern M. Adhäsive Befestigung hochfester Vollkeramikrestaurationen.
Quintessenz 55, 33-41 (2004).

Bohlsen, F., Wolfart, S., Wegner, S., Kern, M. Klinische Bewährung von vollkeramischen Brücken aus In-Ceram Zirconia im Páginanzahnbereich. 53. Jahrestagung der DGZPW, 13. - 16.05.04

Bulot D, Sadan A, Burgess JO, Blatz MB. Bond strength of a self-adhesive universal resin cement to Lava Zirconia after two surface treatments. Journal of Dental Research 82, (Special Issue A), „Abstract # 578“ (2003).

Burke FJT, Fleming GJP, Nathanson D, Marquis PM. Are adhesive technologies needed to support ceramics? An assessment of the current evidence. Journal of Adhesive Dentistry 4, 7-22 (2002).

Conod H. Étude sur la statique de la couronne jaquette.
Schweizer Monatsschrift für Zahnmedizin 47, 485-529 (1937)

Fradeani M, Aquilano A, Corrado M. Klinische Erfahrungen mit In-Ceram-Spinell-Kronen – Eine Fünfjahresnachuntersuchung. Internationales Journal für Parodontologie & Restaurative Zahnheilkunde 22, 505-513 (2002).

Groten M, Pröbster L. The influence of different cementation modes on the fracture resistance of feldspathic ceramic crowns. International Journal of Prosthodontics 10, 169-177 (1997).

Groten M, Pröbster L. Das Celay-System: Herstellung vollkeramischer Restaurationen im Kopierschleifverfahren. in: Pröbster L (Hrsg). Innovationen für die Zahnheilkunde. Spitta-Verlag, Balingen, Teil 30 (1998)

Groten M, Axmann D, Pröbster L, Weber H. Vollkeramische Kronen und Brücken auf Basis industriell vorgefertigter Gerüstkeramiken. Quintessenz 53, 1307-1316 (2002).

Haselton DR, Diaz-Arnold AM, Hillis SL. Clinical assessment of high strength all-ceramic crowns.
Journal of Prosthetic Dentistry 83, 396-401 (2000).

Hüls A.: Zum Stand der klinischen Bewährung infiltrationskeramischer Verblendkronen.
Deutsch Zahnärztl Z 50, 674-676 (1995) 9

Isidor F, Stokholm R, Ravnholt G. Tensile bond strength of resin luting cements to class infiltrated porous Aluminium oxide cores (In-Ceram). European Journal of Prosthodontics and Restorative Dentistry 3, 199-202 (1995).

Jokstad A. A split mouth randomized clinical trial of single crowns retained with resin-modified glass-ionomer and zinc phosphate luting cements. International Journal of Prosthodontics 17, 411-416 (2004).

Kern M, Strub JR. Bonding to alumina ceramic in restorative dentistry: clinical results over up to 5 years. Journal of Dentistry 26, 245-249 (1998).

Kern M, Wegner SM. Bonding to zirconia ceramic: adhesion methods and their durability. Dental Materials 14, 64-71 (1998).

Leevailoj C, Platt JA, Cochran MA, Moore K. In vitro study of fracture incidence and compressive fracture load of all-ceramic crowns cemented with resin-modified glass ionomer and other luting agents. Journal of Prosthetic Dentistry 80, 699-707 (1998).

Malament KA, Socransky SS. Survival of Dicor glass-ceramic dental restorations over 16 years. Part III: effect of luting agent and tooth-substitute core structure. Journal of Prosthetic Dentistry 86, 511-519 (2001).

McLaren EA, White SM. Survival of In-Ceram crowns in a private practice: A prospective clinical trial. Journal of Prosthetic Dentistry 83, 216-222 (2000).

Olsson K, Fürst B, Andresson B, Carlsson GE. A long-term restrospective and clinical follow-up study of In-Ceram Alumina FPDs. International Journal of Prosthodontics 16, 150-156 (2003).

Piwowarczyk A, Berge HX, Lauer H-Ch, Sorensen. Shearbond strength of cements to Zirconia and Lithium disilicate ceramics. Journal of Dental Research 81 (Spec Iss A), 401 (2002).

Pröbster L. Survival Rate of In-Ceram Restorations. International Journal of Prosthodontics 6, 259-263 (1993).

Pröbster L, Groten M, Girthofer S. Kopiergefräste, glasinfiltrierte Aluminiumoxid-Kronen. Phillip Journal 11, 577-584 (1994).

Pröbster L. Four year clinical study of glass-infiltrated sintered alumina crowns. Journal of Oral Rehabilitation 23, 147-151 (1996).

Pröbster L, Girthofer S, Groten M, Rein B. Copy-milled all-ceramic Celay-In-Ceram crowns for modified CeraOne abutments: A technical note. International Journal of Oral & Maxillofacial Implants. 11, 201-204 (1996).

Pröbster L, Groten M. Celay-In-Ceram-Kronen für individualisierte CeraOne-Abutments bei der Einzelzahnimplantatversorgung. Quintessenz Zahntechnik 23, 1105-1111 (1997).

Pröbster L. All-ceramic crowns on modified CeraOne abutments: A case report. Quintessence International 29, 52-65 (1997a).

Pröbster L. Klinische Langzeiterfahrungen mit vollkeramischen Kronen aus In-Ceram. Quintessenz 48, 1639-1646 (1997b).

Sadoun M. In-Ceram: 10 Jahre in der Erprobung. In: Kappert HF. (Hrsg.) Vollkeramik. Werkstoffkunde – Zahntechnik – klinische Erfahrungen. Berlin: Quintessenz Verlags-GmbH, 193-210 (1996).

Scherrer SS, De Rijk WG, Wiskott HW, Belser UC. Incidence of fractures and lifetime predictions of all-ceramic crown systems using censored data. American Jounal of Dentistry 14, 72-80 (2001).

Schmid S. Die Opazität von Kompositmaterialien zur Befestigung von Adhäsivbrücken, Inauguraldissertation, Universität Tübingen in Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik. Tübingen, (2003).

Scotti R, Catapano S. A clinical evaluation of In-Ceram crowns.
International Journal of Prosthodontics 8, 320-323 (1995)

Segal BS. Retrospective assessment of 546 All-ceramic anterior and posterior crowns in a general practice. Journal of Prosthetic Dentistry 85, 544-550 (2001).

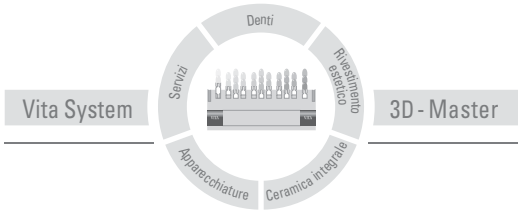
Sindel J, Frankenberger R, Krämer N, Petschelt A. Crack formation of all-ceramic crowns depending on different core build-up and luting materials. Journal of Dentistry 27, 175-181 (1999).

Sorensen JA, Kang S-K, Torres TJ, Knode H. In-Ceram fixed partial dentures: Three-year clinical trial results. Journal of the California Dental Association 26, 207-214 (1998).

Stephan, M.; Corten, A.: Aluminiumoxid – der Korund, Mineralogische Betrachtungen des Korund.
Quintessenz Zahntech 31, 2, 128-133 (2005).

Vult von Steyern P, Jönsson O, Nilner K. Five-year evaluation of posterior all-ceramic three-unit (In-Ceram) FPDs.
International Journal of Prosthodontics 14, 379-384 (2001).

Con l'ineguagliato VITA SYSTEM 3D-MASTER® si riproducono in modo sistematico e completo tutti i colori dei denti naturali.



Avvertenza: I nostri prodotti vanno utilizzati in conformità alle istruzioni prescritte. Non assumiamo responsabilità per danni che si verifichino in conseguenza di incompetenza nell'uso o nella lavorazione. L'utilizzatore è inoltre tenuto a verificare l'idoneità del prodotto per gli usi previsti. Respingiamo qualsiasi responsabilità se il prodotto viene utilizzato in combinazioni non compatibili o non consentite con materiali o apparecchiature di altri produttori. Per il resto la nostra responsabilità per la correttezza di queste indicazioni è indipendente dal titolo giuridico e, se legalmente consentito, è in ogni caso limitato al valore della merce fornita come da fattura al netto dell'IVA. In particolare, se legalmente consentito, non rispondiamo in alcun caso per mancato guadagno, danni indiretti, danni consequenziali o per rivendicazioni di terzi nel confronti dell'acquirente. Qualora una richiesta di risarcimento venga avanzata per comportamento colposo (colpa in "contrahendo", violazione contrattuale positiva, atto illecito) ad essa si darà luogo esclusivamente nel di dolo o colpa grave.
Data di pubblicazione: 10-06

VITA ZAHNFABRIK è certificata secondo la Direttiva sui Dispositivi Medici e i seguenti materiali sono marcati CE 0124 :

VITA In-Ceram® SPINELL, VITA In-Ceram® ALUMINA, VITA In-Ceram® ZIRCONIA, VITA In-Ceram® YZ, VITA In-Ceram® AL

CEREC® e inLab® sono marchi registrati della Sirona Dental Systems GmbH, D-Bensheim
CeHa WHITE ECS® è marchio registrato della C. Hafner GmbH & Co. KG, D-Pforzheim
CELAY® è marchio registrato della Mikrona Technologie AG, CH-Spreitenbach
DCS Precident è marchio registrato della DCS Dental AG, CH-Allschwill
Digident® è marchio registrato della Digident GmbH, D-Pforzheim
Harvard Cement® è marchio registrato della Richter & Hoffmann Harvard Dental GmbH, D. Berlin
Ketac-Cem® e RelyX® sono marchi registrati della 3M ESPE Dnetal AG, D-Seefeld
PANAVIA® è marchio registrato della Kuraray Europe GmbH, D-Duesseldorf
Protec Cem® è marchio registrato della Ivoclar Vivadent AG, FL-Schaan
Synocta® è marchio registrato della Straumann AG, CH-Waldenbuch
WOL-CERAM® è marchio registrato della Teamziereis GmbH, D-Engelsbrand

VITA

in Italia:
DELLATORRE-VERA SPA
Viale A. Volta 83 · 20090 Cusago
Tel. 02 903926.1 · Fax 02 90392640-43
E-mail info@dellatorrevera.it · Internet: www.dellatorrevera.it

1323I-10/06 (3.) Si