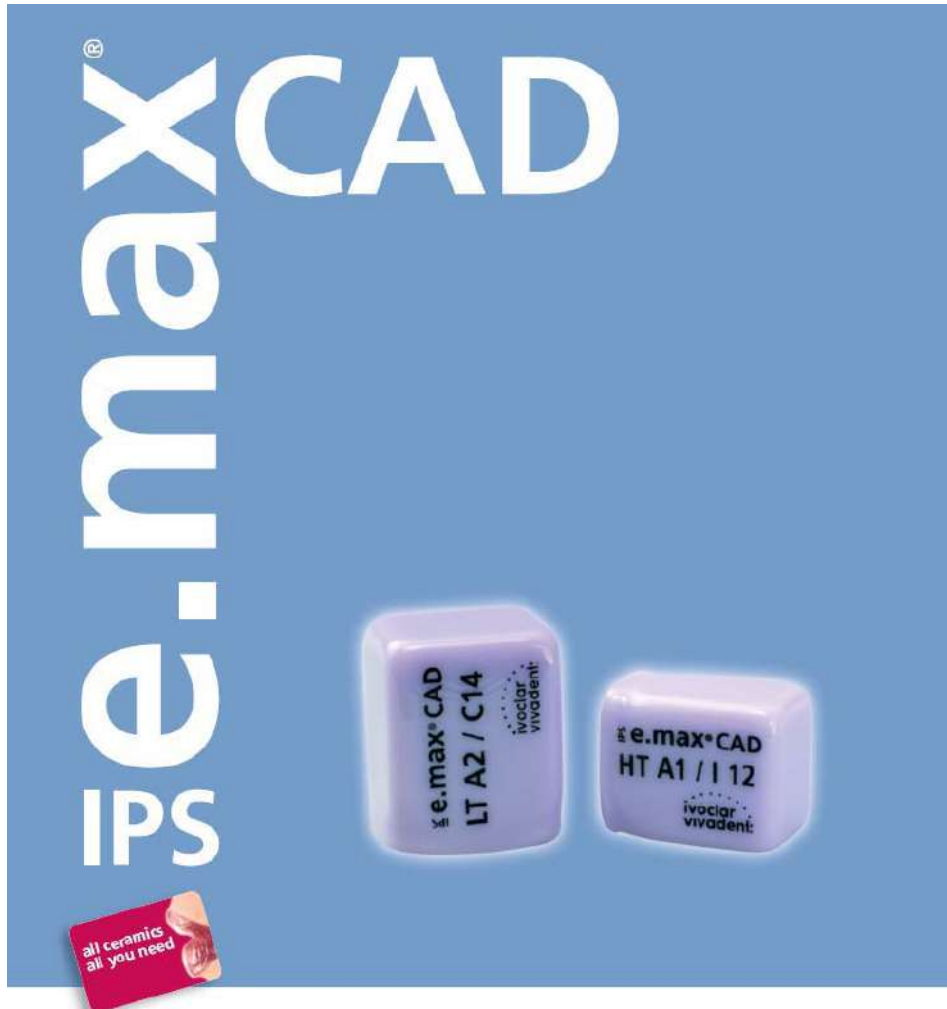


# IPS e.max<sup>®</sup> CAD



**Documentazione scientifica**

**Indice**

1.	Introduzione .....	3
1.1	Il sistema IPS e.max – un sistema per tutte le indicazioni .....	3
1.2	IPS e.max CAD .....	4
1.2.1	Panoramica .....	4
1.2.2	Materiale / produzione .....	4
1.2.3	Colorazione .....	5
1.2.4	La struttura .....	5
1.2.5	Glasura immediata: IPS e.max CAD crystall./Glaze .....	6
2.	Dati tecnici .....	7
3.	Prove in scienza dei materiali .....	9
3.1	Caratteristiche fisiche .....	9
4.	Test in vitro .....	10
4.1	Resistenza alla flessione di IPS e.max CAD .....	10
4.2	Comportamento di affaticamento ed affidabilità di IPS e.max CAD .....	10
4.2.1	Dr. Güß, Clinica Universitaria Friburgo, Germania .....	10
4.2.2	Dr. Silva, Dr. Thompson, New York University, New York, USA .....	12
4.3	Cementazione di IPS e.max CAD .....	13
4.3.1	Influsso della mordenzatura della superficie ceramica .....	14
4.3.2	Ricerche riguardanti la resistenza al taglio .....	15
4.3.3	Carico di frattura .....	16
4.4	Abrasione dell'antagonista .....	17
4.4.1	Misurazione dell'abrasione dell'antagonista .....	17
4.4.2	Influsso sull'usura della durezza e della resistenza .....	18
4.4.3	Influsso della ruvidità superficiale sull'usura .....	19
5.	Studi clinici .....	21
5.1	Studi clinici con IPS e.max CAD MO .....	21
5.1.1	Prof. Nathanson; Boston University, Massachusetts .....	21
5.1.2	Dr. J.A. Sorensen, Pacific Dental Institute, Portland, Oregon, USA .....	21
5.2	Studi clinici con IPS e.max CAD LT, HT .....	21
5.2.1	Dr. F. Beuer, Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik, Monaco, Germania .....	21
5.2.2	Dr. S. Reich, Università Leipzig, Germania .....	21
5.2.3	Dr. J. Fasbinder, University of Michigan, Ann Arbor, USA .....	22
5.2.4	Dr. B. Zimmerli, Università Berna, Svizzera .....	22
5.2.5	Dr. A. Bindl, Università Zurigo, Svizzera .....	22
5.2.6	Dr. A. Peschke, Clinica interna della Ivoclar Vivadent AG, Schaan, FL .....	22
5.3	Conclusioni .....	23
6.	Biocompatibilità .....	24
6.1	Introduzione .....	24
6.2	Stabilità chimica .....	24
6.3	Citotossicità .....	25
6.4	Sensibilizzazione, irritazione .....	26
6.5	Radioattività .....	26
6.6	Mutagenità .....	26
6.7	Rischi biologici per utilizzatori e pazienti .....	27
6.8	Esperienza clinica .....	27
6.9	Conclusioni .....	27
7.	Indice delle fonti bibliografiche .....	28

# 1. Introduzione

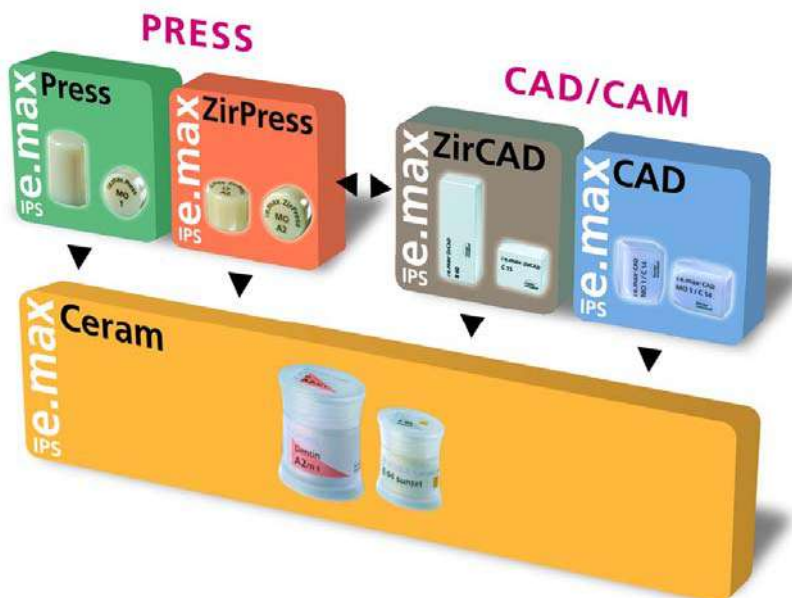
## 1.1 Il sistema IPS e.max – un sistema per tutte le indicazioni

IPS e.max è un innovativo sistema di ceramica integrale con il quale si possono realizzare tutte le indicazioni della ceramica integrale – dalla faccetta sottile fino al ponte di 12 elementi.

IPS e.max comprende materiali altamente estetici e resistenti sia per la tecnologia Press che per la tecnologia CAD/CAM. Fanno parte del sistema innovative vetroceramiche a base di disilicato di litio soprattutto per restauri di denti singoli e ossido di zirconio altamente resistente per ponti estesi.

Ogni caso di paziente ha le proprie esigenze ed i propri obiettivi. IPS e.max soddisfa queste esigenze, in quanto grazie alla sue componenti di sistema, ha la possibilità di ottenere tutto il necessario:

- Nel campo della tecnologia di pressatura con IPS e.max Press è disponibile una vetroceramica a base di disilicato di litio altamente estetica e con IPS e.max ZirPress un grezzo in vetroceramica a base di fluoro-apatite per la rapida ed efficiente tecnica di sovrappressatura di ossido di zirconio.
- Nel campo della tecnologia CAD/CAM, a seconda del paziente, può utilizzare l'innovativo blocchetto in disilicato IPS e.max CAD oppure l'ossido di zirconio altamente resistente IPS e.max ZirCAD.
- La ceramica per stratificazione a base di nano-fluoro-apatite IPS e.max Ceram, impiegata come anello di giunzione per la caratterizzazione/rivestimento estetico di tutte le componenti IPS e.max, sia che si tratti di ceramica a base di vetro o di ossido, completa il sistema IPS e.max.



## 1.2 IPS e.max CAD

### 1.2.1 Panoramica

IPS e.max CAD è disponibile in diverse gradazioni di traslucenza: MO, LT ed HT.

IPS e.max CAD MO è un materiale per strutture di colore dentale, estetico, rivestibile esteticamente con IPS e.max Ceram.

I blocchetti IPS e.max CAD LT dispongono di minima traslucenza e sono disponibili in diversi colori A-D e Bleach. Grazie alla minima traslucenza ed alla varietà cromatica, con questa vetroceramica si possono realizzare restauri totalmente anatomici. Per restauri altamente estetici è possibile una riduzione parziale della superficie labiale, che viene quindi stratificata con IPS e.max Ceram.

Infine con i blocchetti IPS e.max CAD HT, Ivoclar Vivadent AG offre la ceramica ideale per inlays ed onlays. Questi blocchetti presentano il cosiddetto effetto camaleontico, nel quale la ceramica rispecchia l'influsso cromatico della sostanza dentale circostante.

### 1.2.2 Materiale / produzione

IPS e.max CAD è una vetroceramica a base di disilicato di litio ( $LS_2$ ) (fig. 1) per la tecnologia CAD/CAM.

I blocchetti vengono fusi massicciamente (grezzi in vetro trasparente, fig. 2). La produzione avviene in modo continuo attraverso un processo tecnico (processo di presso-fusione). Grazie alla nuova tecnologia, che differisce notevolmente dal processo di sinterizzazione dei grezzi Empress/Empress 2, con parametri di procedimento ottimizzati, si evita la formazione di difetti (pori, corpi colorati, ecc.) nel volume dei blocchi. I blocchetti, grazie alla cristallizzazione parziale, vengono regolati in modo tale, che si trovano in una fase intermedia facilmente lavorabile, che permette una facile fresatura con i sistemi CAD/CAM (stato traslucente blu

Fig. 3). Attraverso la cristallizzazione parziale si formano cristalli di metasilicato di litio  $Li_2SiO_3$ , che conferiscono al materiale una buona lavorabilità unitamente ad una resistenza e stabilità dei bordi relativamente buona.

Dopo aver conferito la forma, i restauri vengono sottoposti a tempera ed ottengono pertanto lo stato pre-cristallizzato. In tal caso si formano cristalli di disilicato di litio  $Li_2Si_2O_5$ , che conferiscono all'oggetto la desiderata elevata resistenza.

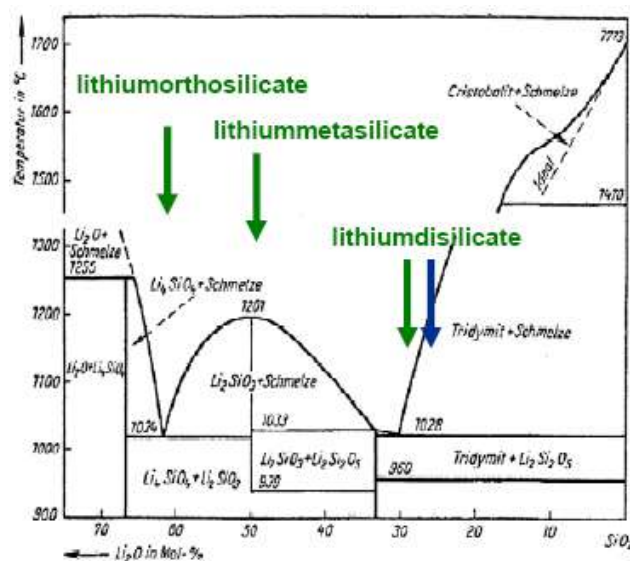


Fig. 1: Il sistema del materiale  $SiO_2$ - $Li_2O$ , secondo Kracek, 1930 [1]



Fig. 2: grezzo di vetro



Fig. 3: blocchetti parzialmente cristallizzati

### 1.2.3 Colorazione

La colorazione dei vetri avviene attraverso una colorazione a ioni. Allo stato parzialmente cristallizzato, gli elementi coloranti polivalenti sono presenti in altri stati di ossidazione, rispetto al prodotto finale. Questo determina, che i prodotti (eccetto MO 0) allo stato parzialmente cristallino presentino una colorazione bluastra (figg. 3 e 4). Il colore dentale e l'opacità desiderata si formano attraverso la tempra, nella quale si formano i cristalli di disilicato di litio, ed il successivo raffreddamento definito (fig. 5).



Fig. 4: corona allo stato parzialmente cristallizzato



Fig. 5: corona allo stato finale (cristallizzato)

### 1.2.4 La struttura

IPS e.max CAD parzialmente cristallizzato (Fig. 6):

La struttura è composta dal 40% di cristalli di metasilicato di litio ( $\text{Li}_2\text{SiO}_3$ ), immersi in una fase di vetro. Le dimensioni dei grani dei cristalli a forma di piastrina è nel campo di 0,2 – 1,0  $\mu\text{m}$ .

Le zone mordenzate rappresentano i cristalli di metasilicato di litio.

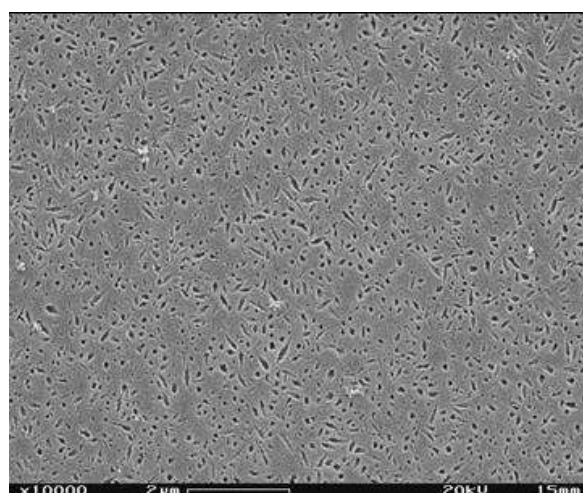


Fig. 6: IPS e.max CAD parzialmente cristallizzato (SEM, mordenzato 0,5% HF 10 sec.)

IPS e.max CAD totalmente cristallizzato (Fig. 7): (temperato a 850°C)

La struttura è composta da ca. 70% di cristalli di disilicato di litio di granulometria fine  $\text{Li}_2\text{Si}_2\text{O}_5$ , immersi in una matrice vetrosa. Attraverso la mordenzatura con vapori di acido fluoridrico la fase vetrosa viene dissolta ed i cristalli di disilicato di litio diventano visibili.

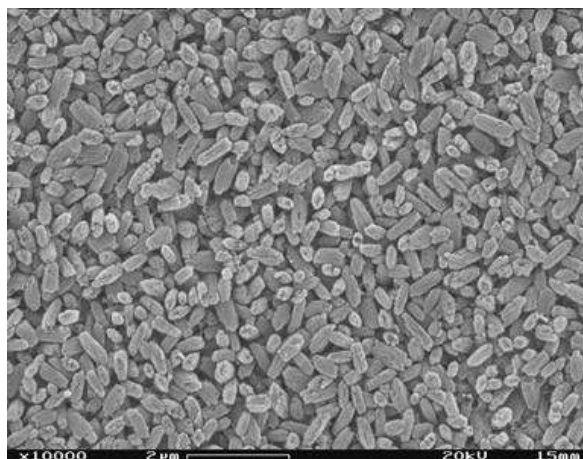


Fig. 7: IPS e.max CAD pre-cristallizzato (SEM, mordenzato con vapori HF, 30 sec.)

#### 1.2.5 Glasura immediata: IPS e.max CAD Crystall./Glaze

La glasura immediata (spray) IPS e.max CAD Crystall./Glaze consente di effettuare la cristallizzazione e la cottura di glasura in un'unica fase di lavoro. Dopo la fresatura di restauri totalmente anatomici in un sistema CAD/CAM si applica la glasura e quindi in un forno per cottura di ceramica dentale (p.es. Programat CS) si effettua contemporaneamente la cristallizzazione e la glasura. La glasura può essere applicata come pasta con un pennello oppure rapidamente in forma di spray.

Si crea un buon legame fra strato di glasura e la vetroceramica a base di disilicato di litio ( $\text{LS}_2$ ). Il passaggio è privo di bolle ed incrinature (Fig. 8).

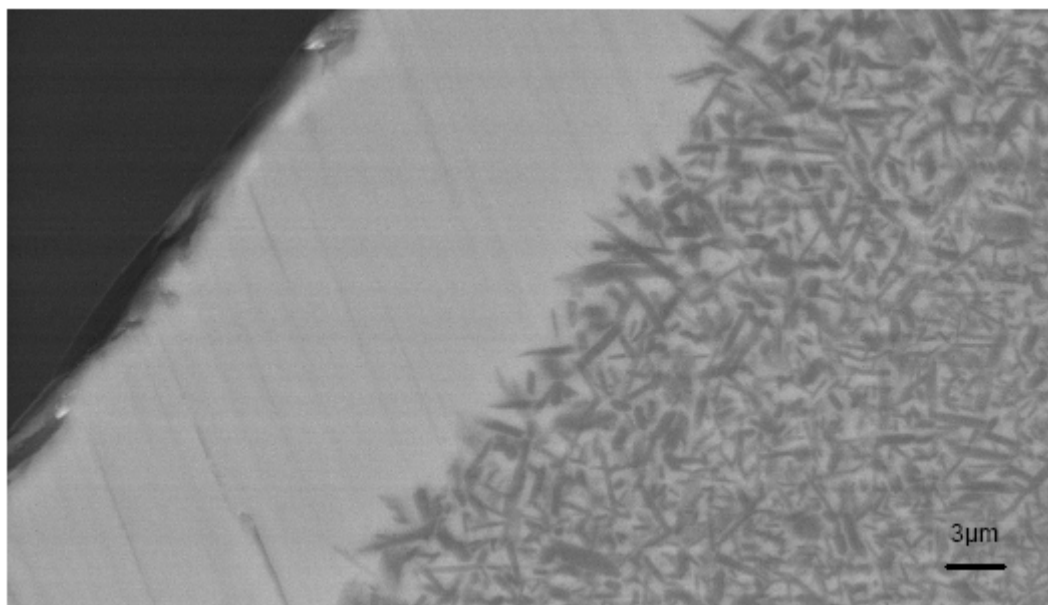


Fig. 8: Superficie di passaggio fra glasura immediata (spray) IPS e.max CAD Crystall./Glaze ed il materiale base IPS e.max CAD. (immagine SEM; campione lucidato)

## 2. Dati tecnici

### IPS e.max CAD

Blocchetti in ceramica per la tecnologia CAD/CAM

**Composizione standard:**

**(% in peso)**

SiO <sub>2</sub>	57.0 – 80.0
Li <sub>2</sub> O	11.0 – 19.0
K <sub>2</sub> O	0.0 – 13.0
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.0 – 11.0
ZrO <sub>2</sub>	0.0 – 8.0
ZnO	0.0 – 11.0
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.0 – 5.0
MgO	0.0 – 5.0
Ossidi coloranti	0.0 – 8.0

**Caratteristiche fisiche:**

***Secondo:***

ISO 6872 Dental ceramic

ISO 9693 Metal-ceramic dental restorative systems

Resistenza alla flessione (biassiale)	360 ± 60 MPa
Solubilità chimica	40 ± 10 µg/cm <sup>2</sup>
Coefficiente di espansione (100 - 400°C)	10.15 ± 0.4 10 <sup>-6</sup> K <sup>-1</sup>
Coefficiente di espansione (100 - 500°C)	10.45 ± 0.4 10 <sup>-6</sup> K <sup>-1</sup>

# IPS e.max CAD Crystall.

Glaze Paste, Glaze Spray, Shades, Stains, Add-On

**Composizione standard:**

**(% in peso)**

SiO <sub>2</sub>	60.0 – 65.0
K <sub>2</sub> O	15.0 – 19.0
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	6.0 – 10.5
Altri ossidi, pigmenti	0.0 – 8.0

	<b>Glaze Paste</b>	<b>Glaze Spray</b>	<b>Shade</b>	<b>Stains</b>	<b>Add-On</b>
Polvere	70 - 90	40 - 60	70 - 90	70 - 90	100
Glicoli	15 - 20	-	15 - 20	15 - 20	-
Propanolo	-	15 - 20	-	-	-
Isobutano come gas propellente	-	20 - 40	-	-	-

**Caratteristiche fisiche:**

**Secondo:**

ISO 6872 Dental ceramic

ISO 9693 Metal-ceramic dental restorative systems

		<b>Glaze Paste e Spray</b>	<b>Shade</b>	<b>Stains</b>	<b>Add-On</b>
Solubilità chimica	µg/cm <sup>2</sup>	10 ± 5	50 ± 10	50 ± 10	10 ± 5
Coefficiente di espansione (100 - 400°C)	10 <sup>-6</sup> K <sup>-1</sup>	9.5 ± 0.5	9.5 ± 0.5	9.5 ± 0.5	9.5 ± 0.5
Temperatura di vetrificazione	°C	560 ± 10	560 ± 10	560 ± 10	560 ± 10



### 3. Prove in scienza dei materiali

#### 3.1 Caratteristiche fisiche

Tab. 1: Caratteristiche fisiche (Ivoclar Vivadent, Schaan, 2005/06)

<b>Caratteristica</b>	<b>Stato parzialmente cristallizzato</b>	<b>Stato totalmente cristallizzato</b>
Resistenza biassiale (ISO 6872)	130 ± 30 MPa	360 ± 60 MPa
Tenacia alla frattura (SEVNB)	0.9 – 1.1 MPa m <sup>½</sup>	2.0 – 2.5 MPa m <sup>½</sup>
Durezza Vickers	5400 ± 100 MPa	5800 ± 100 MPa
Modulo E		95 ± 5 GPa
CET (100-500°C)		10.45 ± 0.25 10 <sup>-6</sup> K <sup>-1</sup>
Densità		2.5 ± 0.1 g/cm <sup>3</sup>
Contrazione lineare durante il processo di tempera	0.2%	
Solubilità chimica	100 – 160 µg/cm <sup>2</sup>	30 – 50 µg/cm <sup>2</sup>

## 4. Test in vitro

Prima che IPS e.max CAD giunga in cavo orale del paziente, sono stati effettuati test *in-vitro* di comportamento e di prestazione in confronto ad affermati materiali. Questi test possono dare indicazioni in merito a quale sarà il comportamento del nuovo materiale per le indicazioni consigliate. I test sono standardizzati. Nonostante ciò, rispecchiano sempre soltanto una realtà parziale dell'effettiva situazione clinica. I valori riscontrati non rappresentano valori assoluti, bensì servono soltanto al confronto di diversi materiali testati alle stesse condizioni.

### 4.1 Resistenza alla flessione di IPS e.max CAD

**Metodo:** La resistenza alla flessione a 3 punti di IPS e.max CAD è stata determinata su 400 bastoncini campione, secondo ISO 6872. I campioni sono stati fresati con CEREC MCXL oppure E4D e quindi elaborati secondo il protocollo standard ISO, nonché sottoposti ad una serie di condizioni cliniche, come p.es. la lucidatura manuale o la glasura.

**Risultato:** IPS e.max CAD con ca. 300 fino a oltre 400 MPa, ha dimostrato una resistenza alla flessione molto elevata in tutte le condizioni testate (fig. 9) [2].

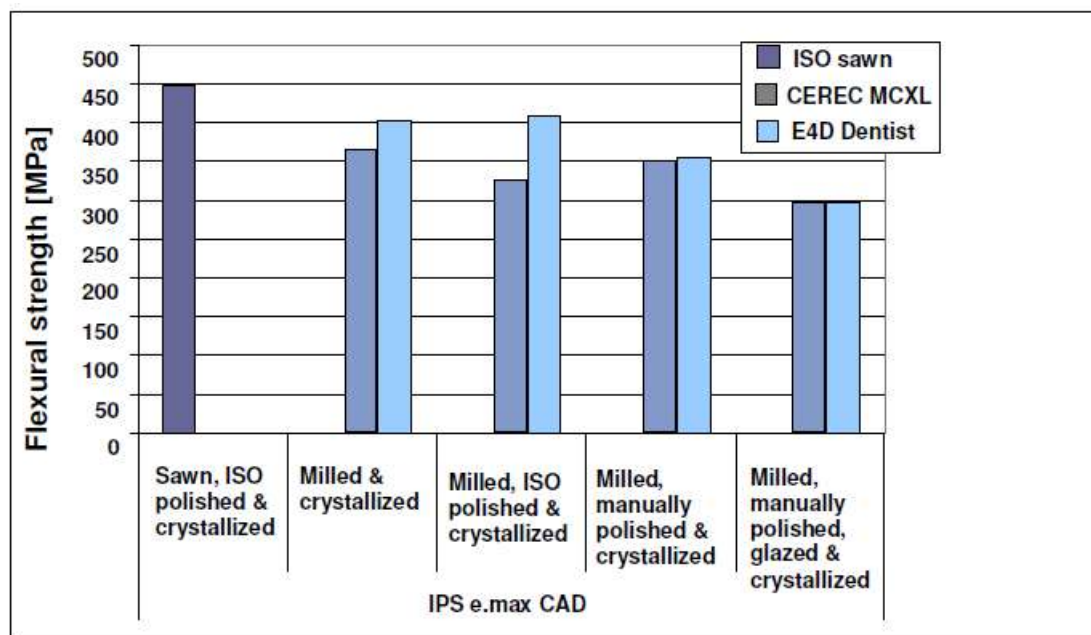


Fig. 9: la resistenza alla flessione di IPS e.max CAD nel test di flessione a tre punti secondo ISO 6872 [2].

### 4.2 Comportamento di affaticamento ed affidabilità di IPS e.max CAD

#### 4.2.1 Dr. Güß, Clinica Universitaria Friburgo, Germania

**Obiettivo:** il comportamento di affaticamento ("fatigue behavior") e l'affidabilità ("reliability") di corone monolitiche realizzate al CAD/CAM in IPS e.max CAD sono state testate in uno studio di Güß et al. [3].

**Metodo I:** sono state costruite 19 corone totalmente anatomiche e fresate con un sistema CAD/CAM. Le corone sono state mordenzate per 20 secondi con acido fluoridrico al 5%, silanizzate con Monobond Plus e cementate adesivamente con Multilink Automix su un moncone invecchiato, realizzato in composito simile alla dentina. Prima del test di carico, i campioni sono poi stati conservati per almeno sette giorni in acqua. Durante il test di carico, le corone sono state esposte ad un pistone in carburo di tungsteno, che si muoveva

dalle cuspidi disto-buccali di 0,7 mm in direzione linguale per simulare movimenti di occlusione. Sono stati impiegati tre diversi gradi di stress, dei quali quello massimo ammontava a 1000 N. Dopo il test, le corone sono state analizzate tramite stereomicroscopio con luce polarizzata, per verificare la presenza di danni.

Risultati I: In queste condizioni non si sono riscontrate fratture o distacchi delle corone IPS e.max CAD.

Metodo II: Nella seconda parte della ricerca le corone sono state sottoposte ad un test di carico alla frattura.

Risultati II: Le corone IPS e.max CAD presentavano fratture con incrinature fino al moncone in composito a forze abbastanza elevate ( $2576 \pm 206$  N). Invece nel caso di IPS e.max ZirCAD si sono riscontrate esclusivamente fratture nella ceramica da rivestimento estetico IPS e.max Ceram ( $1195 \pm 221$  N).

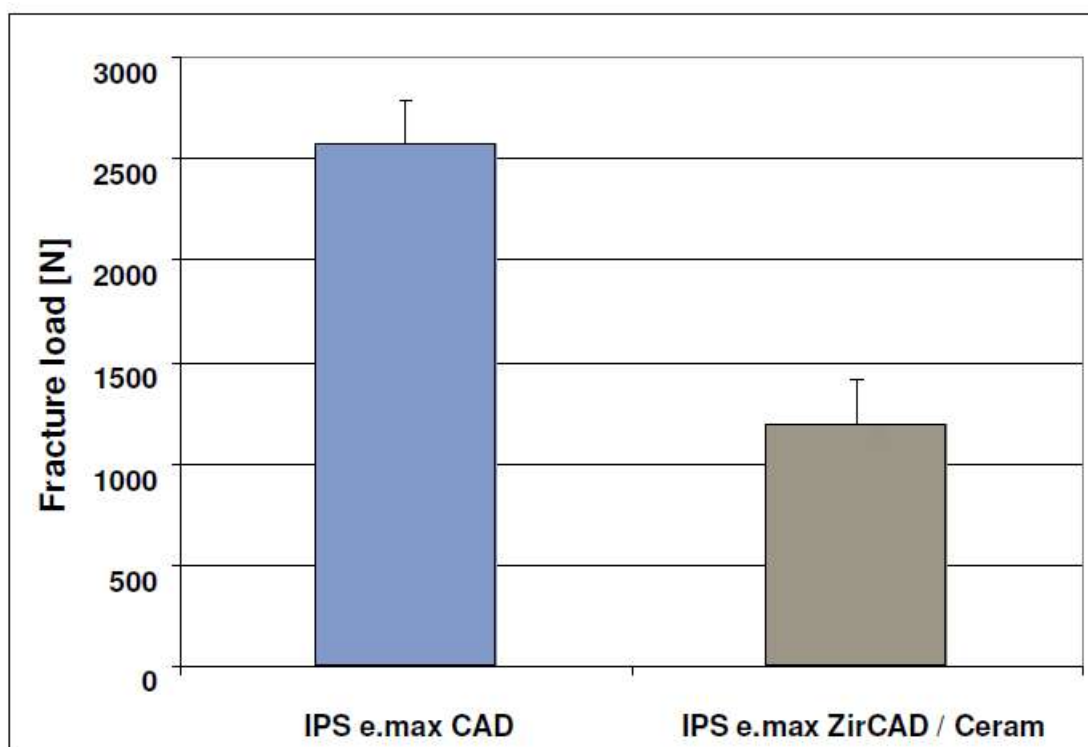


Fig. 10 carico alla frattura di IPS e.max CAD [3].

Conclusioni: le corone totalmente anatomiche in IPS e.max CAD si sono rivelate resistenti all'affaticamento in test di carico ciclico. Nel confronto, invece le corone in ossido di zirconio hanno presentato insuccesso attraverso fratture nel materiale da rivestimento estetico a forze notevolmente inferiori.

#### 4.2.2 Dr. Silva, Dr. Thompson, New York University, New York, USA

**Obiettivo:** testare il comportamento di affaticamento („fatigue behavior“) e l'affidabilità („reliability“) di corone monolitiche realizzate al CAD/CAM in IPS e.max CAD rispetto a corone in ossido di zirconio rivestito esteticamente e convenzionale metallo-ceramica [4, 5]. Da un lato si trattava di corone con uno spessore occlusale di 1 mm e dall'altro di corone con 2 mm di spessore, 1,5 mm di nucleo e 0,5 mm di faccette vestibolari.

**Metodo:** per ogni gruppo sono state realizzate 21 corone, fresate con un sistema CAD/CAM ed infine sottoposte a glasura. Le corone sono state cementate adesivamente con Multilink Automix su un moncone invecchiato, realizzato in composito simile alla dentina. Prima del test di carico, i campioni sono poi stati conservati per almeno sette giorni in acqua. Durante il test di carico, le corone sono state esposte ad un pistone in carburo di tungsteno, che si muoveva dalle cuspidi disto-buccali di 0,7 mm in direzione linguale per simulare movimenti di occlusione. Sono stati impiegati tre diversi gradi di carico. Dopo il test, le corone sono state analizzate tramite stereomicroscopio con luce polarizzata, per verificare la presenza di danni.

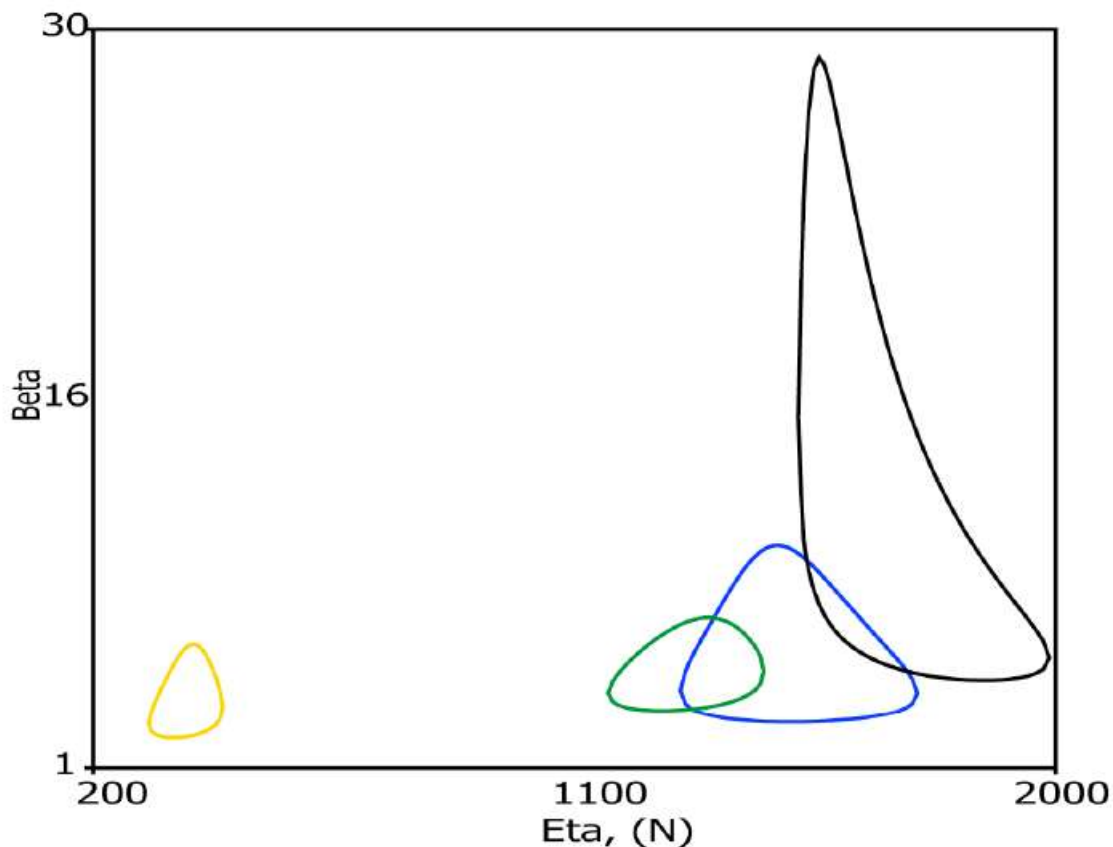


Fig. 11: resistenza Weibull di ossido di zirconio (giallo), metallo-ceramica (verde), IPS e.max CAD 1mm (blu) ed IPS e.max CAD 2mm (nero) [4, 5].

Risultati: la caratteristica resistenza (resistenza Weibull) di IPS e.max CAD monolitico era di 1535 N per e.max CAD 1 mm e 1610 N per IPS e.max CAD 2 mm. Questi valori sono comparabili alla metallo-ceramica (1304 N) e superiori all'ossido di zirconio sovrastratificato (371 N) (vedi fig. 11). Le fratture osservate erano fratture complete per IPS e.max CAD e chipping negli altri due gruppi. Il materiale e.max CAD ha presentato la massima affidabilità.

### **4.3 Cementazione di IPS e.max CAD**

La vetroceramica IPS Empress si è affermata clinicamente per molti anni non per ultimo anche grazie all'eccellente cementazione adesiva con materiali come Variolink II. Nella vetroceramica, attraverso la mordenzatura con acido fluoridrico al 5% (IPS Ceramic gel mordenzante) si crea prima una superficie ritentiva ottimizzata, sulla quale si applica quindi Monobond-S, un silanizzante. La superficie silanizzata consente un ideale accoppiamento del cemento composito. L'impiego di un composito ha il vantaggio, che la resistenza alla pressione elevata rispetto ai cementi inorganici, contribuisce all'elevata resistenza alla frattura dei restauri IPS Empress cementati.

IPS e.max CAD, diversamente ad IPS Empress (160 MPa) presenta una resistenza alla flessione più che doppia ed è considerata "vetroceramica altamente resistente". Per questo motivo, a seconda del restauro, non è sempre obbligatoria una cementazione adesiva.

#### 4.3.1 *Influsso della mordenzatura della superficie ceramica*

**Obiettivo:** Con il cemento vetroionomero Vivaglass CEM sono state effettuate prove per la determinazione della resistenza al taglio, per rilevare l'influsso della mordenzatura.

**Metodo:** Subito dopo il pretrattamento i substrati sono stati detersi con acetone. Dei cilindri realizzati in Tetric Ceram sono stati cementati sulla ceramica con Vivaglass CEM e conservati per 24 h in acqua fino al test di resistenza al taglio.

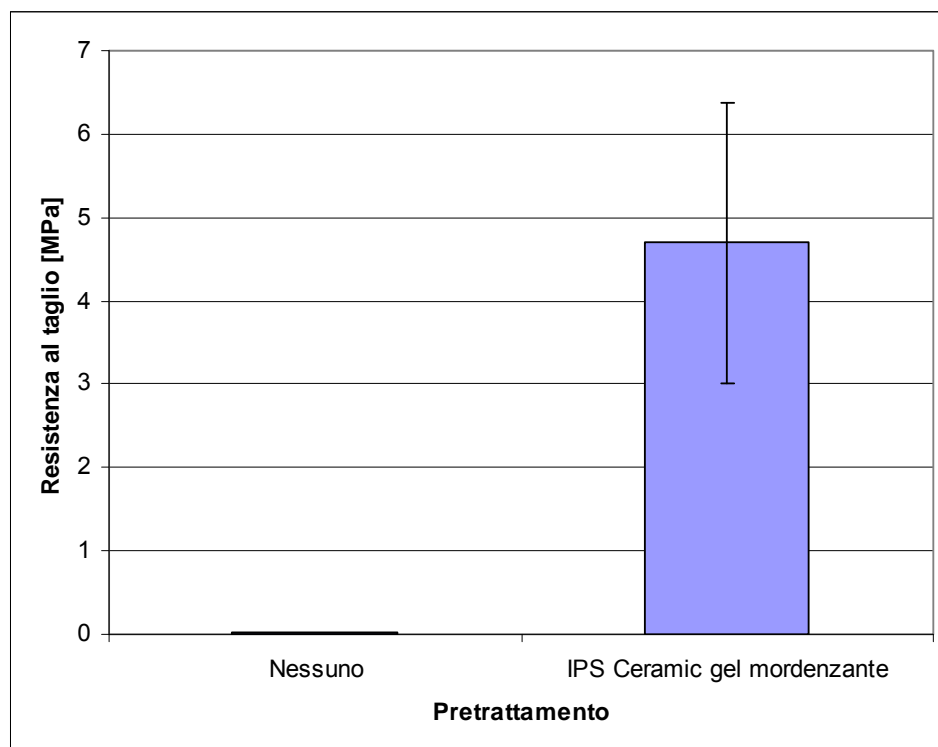


Fig. 12: Influsso del condizionamento con IPS Ceramic gel mordenzante sulla resistenza al taglio di ceramica a base di disilicato di litio (LS<sub>2</sub>) e Vivaglass CEM (Ivoclar Vivadent AG), Schaan 2006

**Risultato:** Senza una trama ritentiva non avviene alcuna adesione misurabile con il cemento vetroionomero (fig. 12).

**Conclusioni:** Per questo motivo, per la cementazione convenzionale di ceramica a base di disilicato di litio (LS<sub>2</sub>) (IPS e.max Press ed IPS e.max CAD) deve essere effettuato un trattamento delle superfici ceramiche interessate con IPS Ceramic gel mordenzante per 20 s.

### 4.3.2 Ricerche riguardanti la resistenza al taglio

**Obiettivo:** Per la cementazione adesiva sono stati comparati i valori di Multilink Automix e Panavia F con due cementi compositi autoadesivi.

**Metodo:** La superficie da cementare del campione ceramico in IPS e.max è stata pretrattata per 20 secondi con IPS Ceramic gel mordenzante. Quindi è stato applicato Monobond-S per la silanizzazione. I cilindri in ceramica, seguendo le istruzioni d'uso, sono stati cementati su dentina umana pretrattata. Dopo 24 ore di conservazione in acqua i campioni sono stati sottoposti al test di taglio (fig. 13).

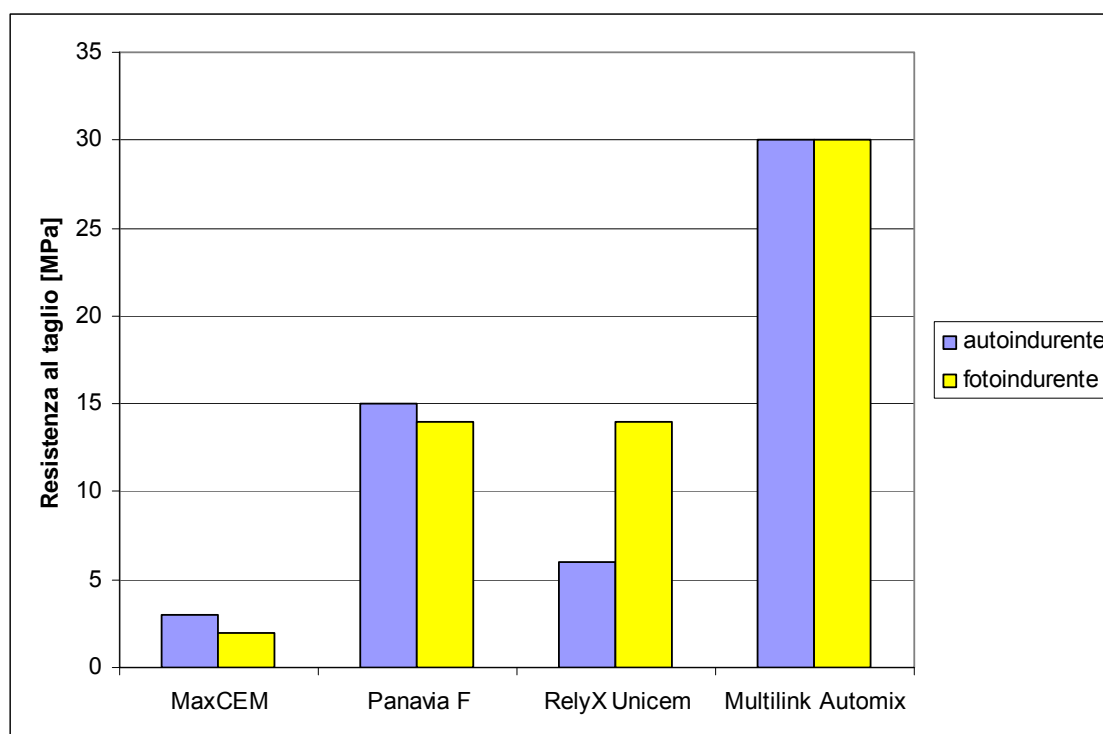


Fig. 13: Resistenza al taglio di cementi compositi fra vetroceramica e dentina (Applied Testing Center, Ivoclar Vivadent Inc., Amherst, 2006)

**Conclusioni:** Per la cementazione di IPS e.max CAD sono preferibilmente indicati cementi compositi adesivi come Multilink Automix oppure Variolink II. In caso di preparazione ritentiva di corone, è possibile anche la cementazione convenzionale con il cemento vetroionomero Vivaglass CEM.

### 4.3.3 Carico di frattura

**Obiettivo:** E' stato rilevato il carico di frattura di corone IPS e.maxCAD cementate con diversi prodotti e comparato con quello di altre ceramiche (Vita Mark II, Empress CAD).

**Metodo:** di ogni ceramica sono state fresate 75 corone. Le superfici interne sono state mordenzate, trattate con Bonding e quindi fissate su abutment implantari. Le superfici esterne degli abutment sono state sabbiate, sgrassate e trattate con Bonding. Le corone sono state cementate con uno dei cinque diversi cementi (Multilink Implant, Variolink II, Rely X Unicem, FujiCem, Panavia 2.0). Il carico di frattura è stato determinato dopo termocicli (5000 cicli, 5 - 55°C) sotto carico statico in un apparecchio di test universale.

**Risultato:** Per IPS e.max CAD sono stati rilevati in totale i valori di carico alla frattura più elevati. Non è stata rilevata alcuna differenza con i diversi materiali da fissaggio [6].

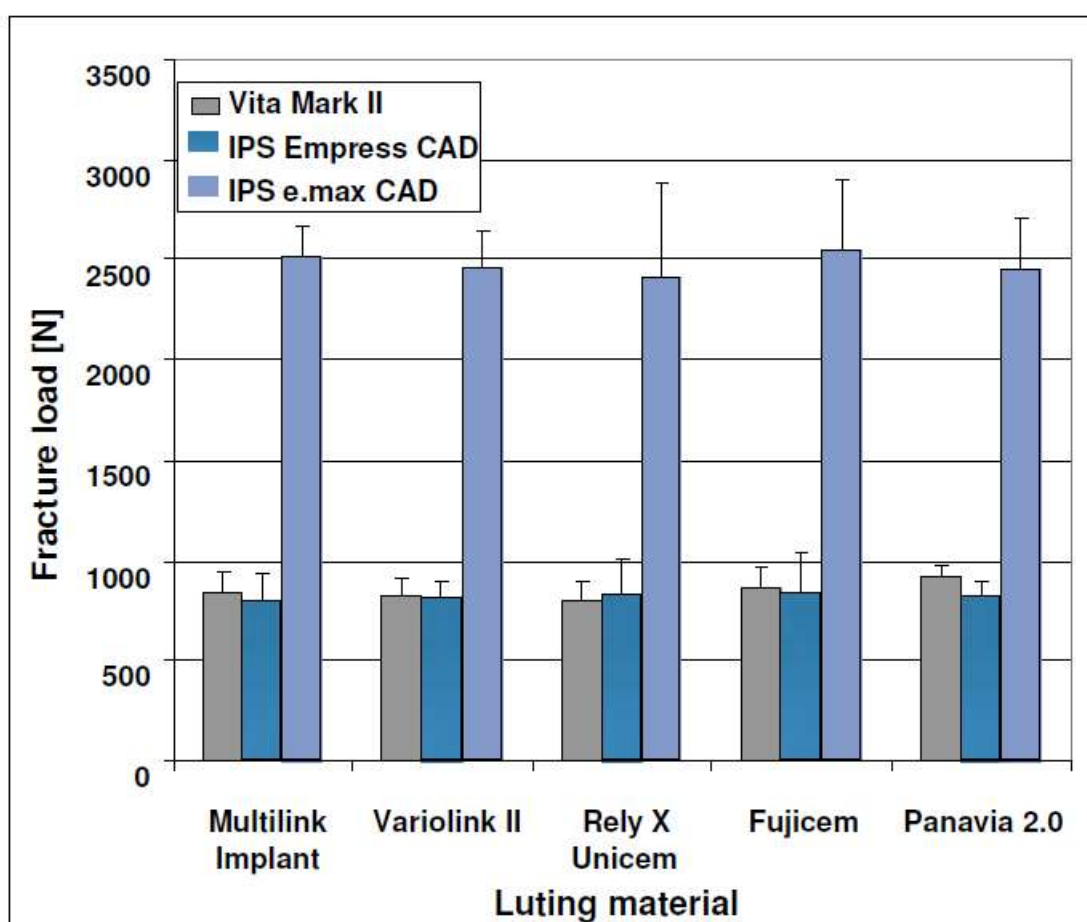


Fig. 14: carico alla frattura di tre ceramiche (Vita Mark II, IPS Empress CAD ed IPS e.max CAD) utilizzando diversi materiali da fissaggio [6].

**Conclusioni:** IPS e.max CAD, presenta, indipendentemente dalla cementazione, un'elevata stabilità meccanica.



#### 4.4 Abrasione dell'antagonista

I restauri, le cui superfici oclusali sono in materiali ceramici, sono soggetti ad usura, come del resto avviene per lo smalto naturale. Vi sono diversi fattori tipici del paziente che influiscono su questa usura (p.es. alimentazione, parafunzioni e bruxismo).

##### 4.4.1 Misurazione dell'abrasione dell'antagonista

L'usura è un processo continuo, che inizia in modo quasi impercettibile e che si nota soltanto dopo diverso tempo. L'odontoiatra si accorge dell'usura durante il controllo clinico soltanto se la perdita locale verticale è molto accentuata oppure se la perdita riguarda l'intero restauro.

Una precisa quantificazione dell'usura in condizioni cliniche *in situ* è estremamente dispendiosa. La misurazione dell'usura avviene tramite impronte intraorali che vengono valutate attraverso un metodo di misurazione (modelli iniziali e successivi). La precisione di questo metodo di misurazione è determinata dalla qualità dell'impronta.

L'entità dell'usura dipende naturalmente anche dalle forze esercitate ed è pertanto individuale e soggettiva. La scelta dei testatori influisce sui risultati. Uomini e pazienti giovani possiedono forze masticatorie più elevate di donne ed anziani. Anche l'alimentazione influisce in modo determinante. Pertanto è necessario un numero elevato di casi, per ottenere risultati assicurati nonostante questi effetti individuali.

In laboratorio, l'usura viene simulata nei simulatori di masticazione. I valori rilevati possono essere utilizzati soltanto per la comparazione oppure per un allineamento di diversi materiali, poiché riproducono solo limitatamente le reali condizioni cliniche. I valori/campioni possono essere comparati fra di loro soltanto se questi sono stati misurati in condizioni esattamente comparabili (l'esecuzione di test non è regolata da norme ed i risultati pertanto di regola sono diversi).

Alla Ivoclar Vivadent i test *in-vitro* vengono effettuati come segue:

Scelta del primo rispett. secondo molare superiore, le cui cuspidi palatali siano simili nella forma e ripidità dei versanti (fig. 15). Queste vengono rifinite e posizionate nella fossa centrale di molari inferiori in ceramica standardizzati.

Nel simulatore di masticazione Willytec (SD Mechatronik GmbH, Germania) si simula il test di usura, portando l'antagonista con 5 kg di carico per 120000 volte contro la corona, ogni volta con uno spostamento laterale di 0,7 mm (fig. 16). L'intero test avviene in un bagno di acqua a temperatura variabile (5°C/55°C). Per ogni materiale, di regola si testano otto campioni allo stesso tempo.

La quantificazione avviene con uno scanner al laser etkon es1 su modelli in gesso, realizzati con una tecnica di duplicazione dal campione originario.



Fig. 15: un antagonista in smalto rifinito da una cuspidi palatale di un molare superiore

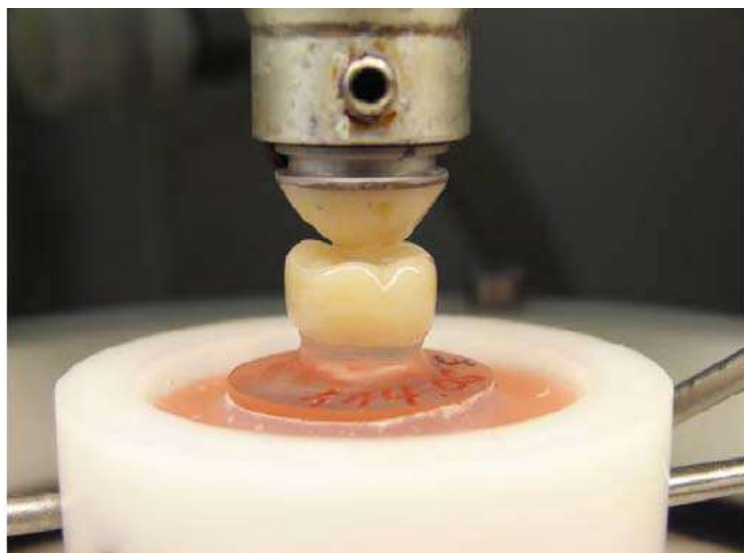


Fig. 19: corona in ceramica nella camera di test del simulatore Willytec con antagonista in smalto, incollato con composito ad un supporto.

#### 4.4.2 *Influsso sull'usura della durezza e della resistenza*

I materiali ceramici di per se' sono considerati come poco soggetti all'usura. Spesso si parte dal presupposto che materiali più duri e resistenti siano più stabili, ma che siano piuttosto dannosi per l'antagonista, scambiando però la resistenza con la durezza del materiale.

La resistenza descrive la resistenza a deformazioni di un materiale o di una costruzione (restauro) attraverso forze agenti dall'esterno. La durezza invece rappresenta una caratteristica superficiale che descrive la resistenza di un materiale o di una costruzione contro la penetrazione di altri oggetti e pertanto può essere in interazione con altri materiali. Resistenza e durezza sono caratteristiche completamente indipendenti e non correlate fra di loro. I processi di abrasione e di usura, possono per es. essere minimizzati attraverso un indurimento superficiale, senza modificare la resistenza del materiale. In molti campi tecnici è in uso effettuare un aumento della durezza della superficie con una contemporanea lisciatura delle superfici per minimizzare l'usura delle componenti in frizione fra di loro (p.es. pistone o albero e cilindro).

La tabella 2 compara valori di resistenza e durezza Vickers di diverse ceramiche dentali. Risulta evidente che IPS e.max CAD rispett. IPS e.max Press, nonostante l'elevata resistenza alla flessione, non sono più dure delle ceramiche meno resistenti IPS Empress oppure Mark II (VITA Zahnfabrik).

	<b>IPS Empress</b>	<b>IPS e.max Press</b>	<b>IPS e.max CAD</b>	<b>VITA Mark II</b>	<b>Y-TZP</b>
Materiale	Leucite	Disilicato di litio	Disilicato di litio	Feldspato	Ossido di zirconio
Resistenza alla flessione (MPa)	160	400	360	154	900
Durezza Vickers (MPa)	5900	5800	5800	5600	13000
Tenacia alla frattura (MPa m <sup>0.5</sup> )	1,2	2,7	2,5	1,37	5,5

Tab. 2 caratteristiche di diverse ceramiche dentali.

Conclusioni: ne' la durezza, ne' la resistenza di un materiale influiscono in modo determinante sull'abrasione o sull'usura.

#### 4.4.3 *Influsso della ruvidità superficiale sull'usura*

L'usura dipende in modo determinante dall'attrito, cioè dalla superficie dei materiali che si toccano. In tal senso la ruvidità della superficie è un parametro importante. Le superfici lisce offrono poca resistenza e causano pertanto meno usura o abrasione al materiale contrapposto che non superfici ruvide, non lucidate.

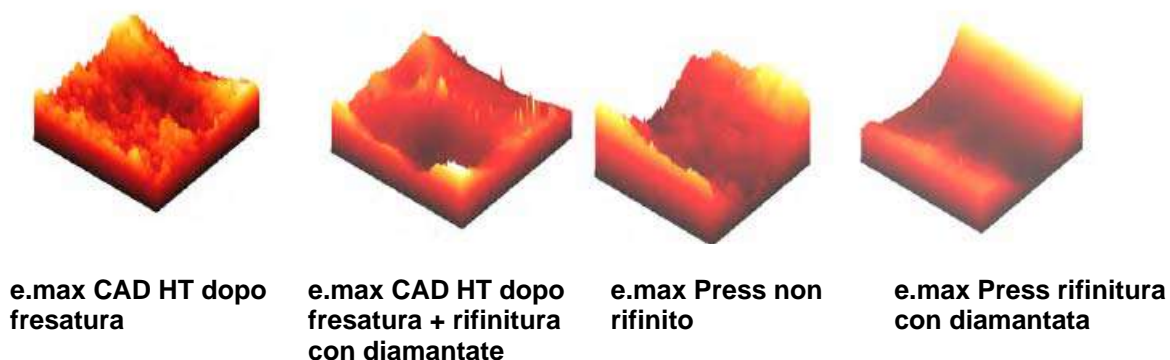
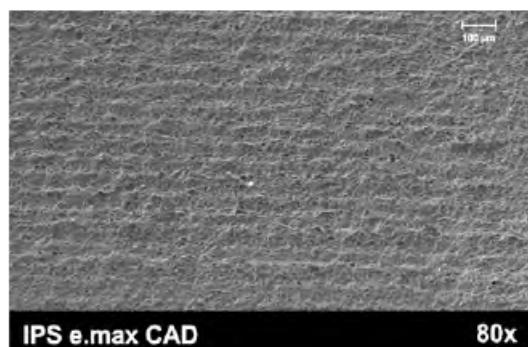
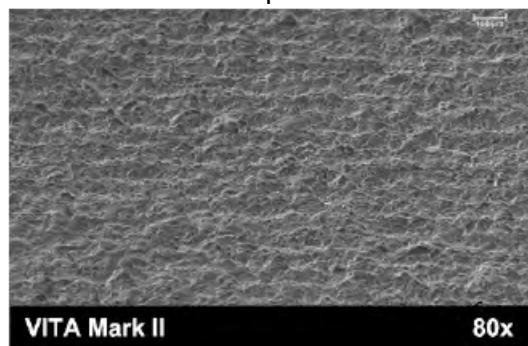


Fig. 17: le immagini tridimensionali di superfici occlusali non trattate e trattate con diamantata fine di corone in IPS e.max CAD HT rispettivamente IPS e.max Press (FRT MicroProf, 300 Hz frequenza di ricezione, risoluzione orizzontale 1 µm, risoluzione verticale 20 nm). (Ivoclar Vivadent)

tracce della fresa dopo la fresatura



trattamento con diamantate

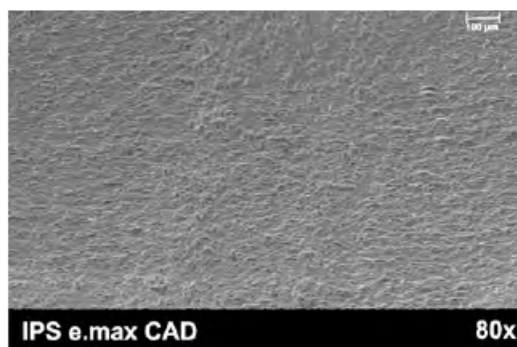
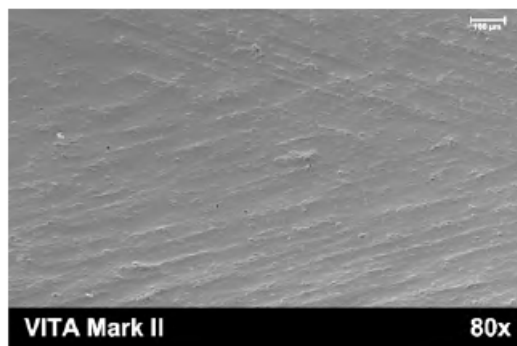


Fig. 18: ruvidità superficiale di ceramica fresata con (a destra) e senza rifinitura (a sinistra) il sistema OptraFine. Riga superiore: VITA Mark II, riga inferiore IPS e.max CAD. Immagini al microscopio a scansione elettronica (Ivoclar Vivadent).

La ruvidità superficiale assume una particolare importanza in riguardo all'abrasione dell'antagonista. Come mostra l'immagine 19, l'abrasione dell'antagonista rispetto a IPS e.max CAD non trattato (UB) e pertanto ruvido, è notevolmente maggiore che dopo il trattamento (B), che riduce la ruvidità. L'abrasione dell'antagonista, dopo il trattamento si trova nel campo di quello di IPS e.max Press, che per i motivi sopra citati, anche in stato non trattato, possiede già una ruvidità superficiale relativamente ridotta, presentando quindi una bassa abrasione dell'antagonista.

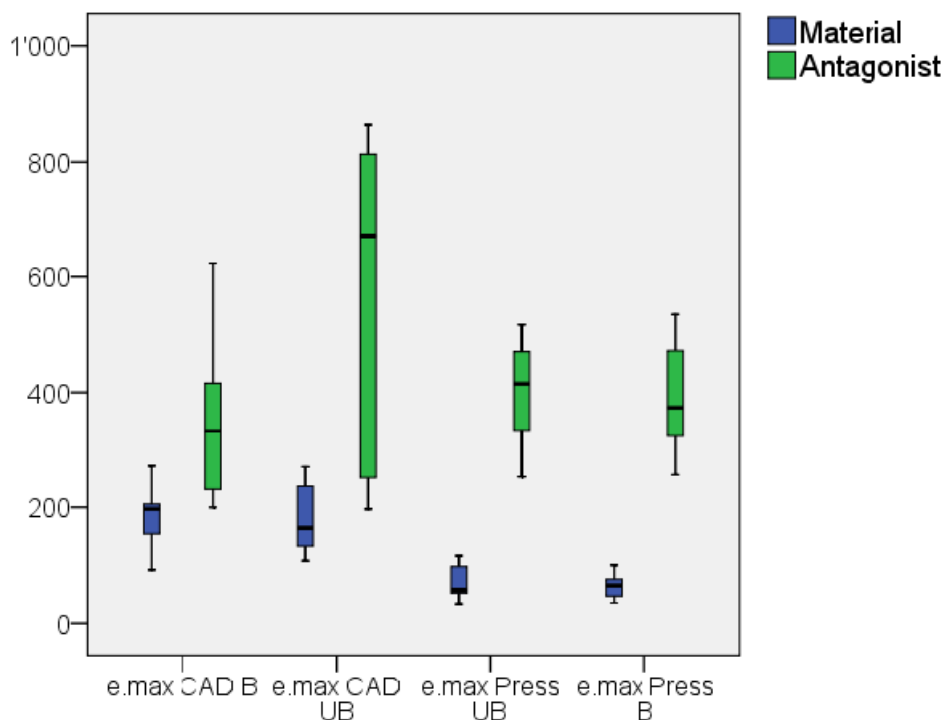


Fig. 19: Influsso della ruvidità della superficie ceramica sull'abrasione dell'antagonista. L'usura di ceramica ed antagonista di corone non trattate (UB) e trattate con diamantate fini (25  $\mu$ m) (B) in IPS e.max CAD ed IPS e.max Press. (Ivoclar Vivadent).

**Conclusioni:** l'iniziale ruvidità superficiale dopo una lavorazione CAM dipende dalla ceramica utilizzata. Essa dipende dal processo di fresatura e dalle frese utilizzate. Per mantenere l'abrasione dell'antagonista al minimo, è di significativa importanza la rifinitura delle superfici ceramiche, soprattutto in caso di restauri realizzati al CAM. Per ridurre l'usura dello smalto antagonista, la superficie ceramica deve pertanto essere rifinita secondo le indicazioni del produttore, anche se la corona viene successivamente sottoposta a glasura. La glasura da sola non è un valido sostituto di una buona rifinitura con diamantate fini o una lucidatura del materiale di base, perché la struttura superficiale del materiale sottostante è a contatto da subito o dopo un breve tempo di usura, con l'antagonista.

## 5. Studi clinici

### 5.1 Studi clinici con IPS e.max CAD MO

#### 5.1.1 Prof. Nathanson; Boston University, Massachusetts

Affidabilità clinica di corone IPS e.max CAD rivestite con IPS e.max Ceram

**Obiettivo:** Testare l'affidabilità clinica di 31 corone in disilicato di litio (LS<sub>2</sub>) lavorabili al CAD/CAM.

Le strutture in IPS e.max CAD sono state rivestite esteticamente con IPS e.max Ceram e cementate con Multilink rispettiv. Multilink Automix.

**Risultati:** Dopo un tempo di osservazione fino a 3 anni, si è riscontrata una frattura su una corona (in seguito a trattamento canalare) [7].

#### 5.1.2 Dr. J.A. Sorensen, Pacific Dental Institute, Portland, Oregon, USA

Affidabilità clinica di corone posteriori IPS e.max CAD stratificate con IPS e.max Ceram.

**Obiettivo:** Cementazione di 30 corone posteriori in strutture IPS e.max CAD rivestite con IPS e.max Ceram. I restauri sono stati cementati con Multilink Automix.

**Risultati:** Dopo un tempo di osservazione di 2 anni, sono state riportate le fratture di due corone.

### 5.2 Studi clinici con IPS e.max CAD LT, HT

#### 5.2.1 Dr. F. Beuer, Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik, Monaco, Germania

Studio clinico di restauri in ceramica integrale in ceramica a base di disilicato di litio (LS<sub>2</sub>) lavorabile al CAD/CAM

**Obiettivo:** Testare l'affidabilità clinica di corone e ponti parzialmente ridotti e lavorabili al CAD/CAM realizzati in ceramica a base di disilicato di litio (LS<sub>2</sub>). Realizzazione di 38 restauri in IPS e.max CAD totalmente anatomici rispettiv. parzialmente ridotti, tramite sistema KaVo Everest (36 corone, 2 ponti). Stratificazione delle corone/ponti con IPS e.max Ceram, cementazione con Multilink Sprint.

**Risultati:** Dopo un tempo di osservazione di 2 anni, non é stato rilevato alcun insuccesso dei restauri finora cementati [8].

#### 5.2.2 Dr. S. Reich, Università Leipzig, Germania

Studio clinico per la valutazione di un ceramica lavorabile al CAD/CAM di nuova concezione per la realizzazione chairside di restauri di denti singoli

**Obiettivo:** Valutazione di 41 corone IPS e.max CAD realizzate nello studio dentistico con l'apparecchio CEREC 3D. La cementazione avviene con Multilink Sprint.

**Risultati:** Dopo un tempo di osservazione di due anni non si sono riscontrate fratture.

### 5.2.3 Dr. J. Fasbinder, University of Michigan, Ann Arbor, USA

Valutazione clinica di un materiale vetroceramico per corone CAD/CAM.

Obiettivo: Affidabilità clinica attraverso un arco di tempo minimo di 3 anni di corone totalmente anatomiche IPS e.max CAD.

Realizzazione chairside di 62 corone (premolari e molari) su un'apparecchiatura CEREC 3D. Cementazione: metà con Multilink Automix e metà con Multilink Sprint.

Risultati: Dopo un tempo di osservazione fino a 3 anni, non sono state riscontrate fratture [10].

### 5.2.4 Dr. B. Zimmerli, Università Berna, Svizzera

Studio clinico per la cementazione di inlay ed endo-corone in ceramica a base di disilicato di litio (LS<sub>2</sub>) con il cemento composito autoadesivo a confronto con Variolink II.

Obiettivo: Affidabilità clinica di min. 60 restauri IPS e.max CAD (inlays ed endo-corone) di cui la metà cementata semiadesivamente e l'altra metà adesivamente.

Risultati: Dopo un tempo di osservazione fino ad 1 anno non sono state rilevate fratture nelle corone cementate (50 endo-corone, 25 inlays).

### 5.2.5 Dr. A. Bindl, Università Zurigo, Svizzera

Studio clinico sulla quota di sopravvivenza e la qualità clinica di corone latero-posteriori realizzate al CAD/CAM in ceramica a base di disilicato di litio (LS<sub>2</sub>).

Obiettivo: Affidabilità clinica di 42 corone latero-posteriori in IPS e.max CAD LT

Risultati: Dopo un tempo di osservazione fino a due anni è stato riferito soltanto un debonding. Tutte le corone erano intatte.

### 5.2.6 Dr. A. Peschke, Clinica interna della Ivoclar Vivadent AG, Schaan, FL

Valutazione dell'affidabilità clinica di restauri totalmente anatomici in IPS e.max CAD

Obiettivo: Realizzazione e cementazione di 37 corone ( di cui 15 cementate adesivamente, 22 convenzionalmente) e 71 inlays/onlays/corone parziali (tutti cementati adesivamente).

Risultati: Dopo un tempo di osservazione medio di 45 mesi, si sono riscontrate 2 fratture di corone (una con cementazione convenzionale dopo 4 anni ed una con cementazione adesiva dopo un anno). Per entrambe le corone è stata rilevata una mancata osservanza degli spessori minimi occlusali.

### 5.3 Conclusioni

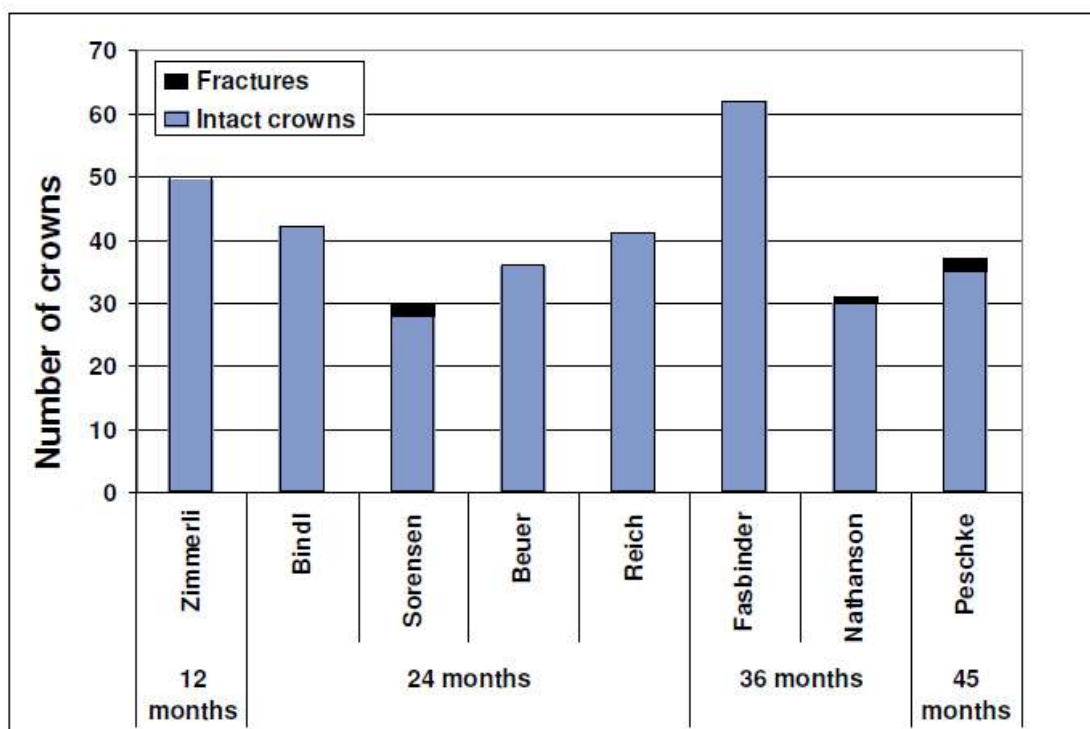


Fig. 20: corone intatte e fratture di corone in studi clinici fino a 45 mesi con IPS e.max CAD. Dr. Zimmerli, Università Berna (CH); Dr. Bintl, Università Zurigo (CH); Dr. Sørensen, Pacific Dental Institute, Oregon (USA); Dr. Beuer, Policlinico di Protesi Odontoiatrica, Monaco (D); Dr. Reich, Università Leipzig (D); Dr. Fasbinder, University of Michigan (USA); Prof. Nathanson, Boston University (USA); Dr. Peschke, Ivoclar Vivadent AG, Schaan (FL).

IPS e.max CAD é una vetroceramica a base di disilicato di litio altamente resistente. Con una resistenza di 360 MPa l'indicazione per corone anteriori e latero-posteriori totalmente anatomiche o parzialmente ridotte, nonché come materiale per struttura di corone anteriori è sicura. l'immagine 20 mostra una panoramica di risultati degli studi clinici e delle poche fratture riscontrate. Ulteriori indicazioni testate sono inlays, onlays e faccette. Gli spessori della struttura ed il rapporto fra struttura e materiale da rivestimento estetico devono corrispondere alle indicazioni delle istruzioni d'uso. Anche nella rifinitura della struttura devono essere rispettate le indicazioni. La sabbiatura con  $Al_2O_3$  è esplicitamente controindicata, per non indebolire la ceramica.

## 6. Biocompatibilità

### 6.1 Introduzione

I materiali ceramici impiegati in odontoiatria, sono considerati straordinariamente “biocompatibili” [11-13]. Per biocompatibilità in generale si intende una buona compatibilità (tissutale) [14] rispettivamente la proprietà dei materiali di non scatenare o scatenare solo in minima parte, reazioni con i tessuti corporei. Questo significa che un materiale dentale è “biocompatibile” quando per le sue proprietà e la funzione si integra nell’ambiente biologico del corpo e non provoca alcuna reazione indesiderata [15].

La buona fama della ceramica in riguardo a biocompatibilità [10; 16] negli ultimi 40 anni è cresciuta ed è sicuramente dovuta alle particolari proprietà del materiale. Nella produzione, attraverso i processi di fusione e sinterizzazione si eliminano tutte le sostanze facilmente volatili. Le seguenti caratteristiche sono responsabili della buona compatibilità delle ceramiche dentali.

- sostanze contenute (principalmente ossidi di silicio, alluminio, sodio e potassio) che sono ritenute sicure [11; 16; 17]
- solubilità molto ridotta [17]
- elevata stabilità anche a mezzi acidi nell’ambiente orale aggressivo [11; 16]
- minima tendenza al deposito di placca [11; 16]
- assenza di interazioni disturbanti con altri materiali [11; 16]
- nessun degrado chimico sotto formazione di prodotti di decomposizione [11; 16]

Queste ceramiche possono principalmente essere definite “bio-inerti” [14].

Qui di seguito ulteriori informazioni sulla biocompatibilità di IPS e.max CAD.

### 6.2 Stabilità chimica

In bocca, i materiali dentali sono esposti ad un vasto campo di valori pH e di temperature. La stabilità chimica è pertanto un importante presupposto per tutti i materiali dentali.

Secondo Anusavice [11] le ceramiche sono considerate come materiali dentali dalla maggiore stabilità.

Stabilità chimica di IPS e.max CAD secondo ISO 6872:

	<b>Solubilità chimica [<math>\mu\text{g}/\text{cm}^2</math>]</b>	<b>Valore limite secondo la norma [<math>\mu\text{g}/\text{cm}^2</math>]</b>
IPS e.max CAD	40 $\pm$ 10	< 100

(Ivoclar Vivadent AG, Schaan, 2006)

- La solubilità chimica di IPS e.max CAD è notevolmente inferiore al valore limite fissato dalla norma.

Inoltre l’analisi di ioni liberati da campioni in IPS e.max CAD in saliva artificiale ed acido acetico, ha rilevato un basso contenuto di ioni. I valori sono comparabili a quelli di altre ceramiche dentali. Pertanto è da considerare abbastanza improbabile, che componenti solubili della ceramica presentino effetti negativi, p.es. citotossicità.



### 6.3 Citotossicità

Il test della citotossicità rileva la reattività e la tolleranza di singole celle (generalmente fibroblasti di topi) a legami solubili di un materiale dentale. La citotossicità è quella caratteristica biologica, più facile da misurare; assume tuttavia espressività limitato come test a se' stante per la stima della biocompatibilità di un materiale dentale. Molti ricercatori pubblicano dati tossicologici per ceramiche dentali. Le condizioni sperimentali possono essere scelte in modo tale che vi sia un'immensa variabilità nei dati ottenuti. Questo spiega il perché in alcuni test venga rilevata la citotossicità ed in altri no. Se i risultati dei test mostrano effetti positivi, devono essere effettuati ulteriori test più complessi, per consentire una valutazione della biocompatibilità. Soltanto le esperienze cliniche offrono una valutazione conclusiva ed espressiva della biocompatibilità.

Il controllo della tossicità *in vitro* è stato effettuato dal NIOM, Scandinavian Institute of Dental Material, Haslum (N) per mezzo di contatto diretto con le cellule. Il test è avvenuto secondo la norma ISO 10993-5: *Biological evaluation of medical devices Part 5: Tests for in vitro cytotoxicity*.

Non si sono riscontrate differenze statistiche fra le ceramiche (21). In tutte le ricerche con le ceramiche la vitalità delle cellule ammontava da oltre l'80 fino al 100%, questo significa che le cellule si comportavano come le cellule di controllo non trattate. Impiegando invece il composito, si è rilevata una notevole differenza: la vitalità delle cellule si abbassava al 20% ca. per cui è notevolmente più tossico della ceramica [18].

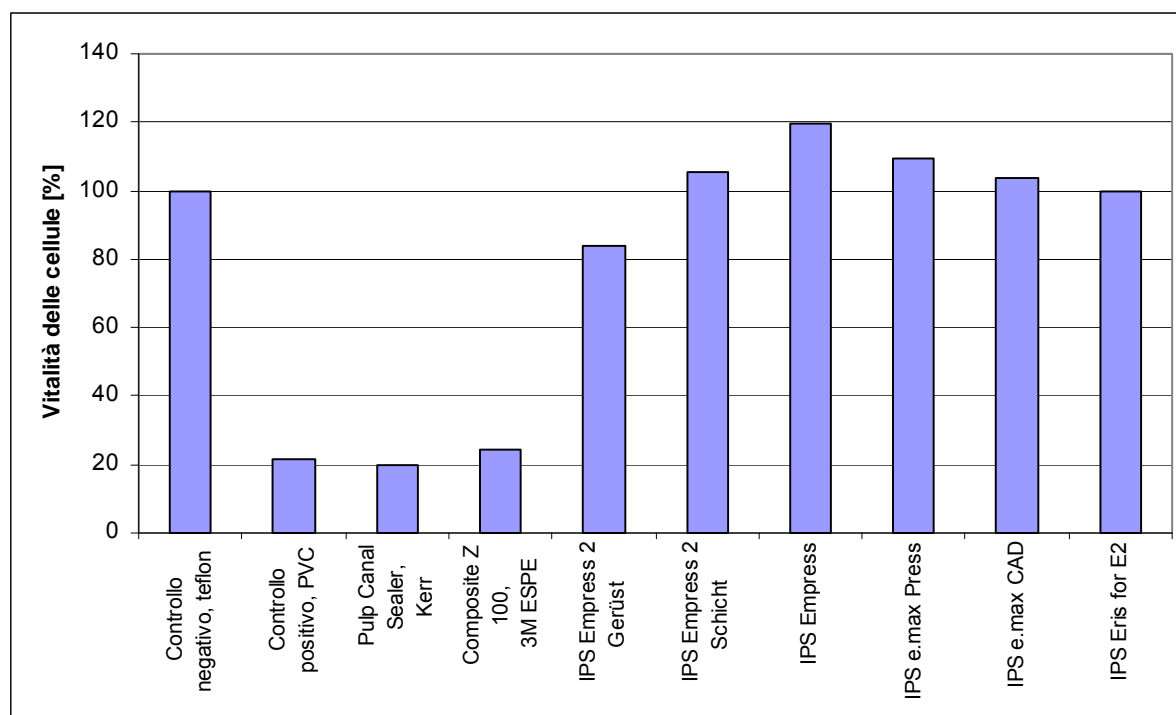


Fig. 21: test di citotossicità (test di contatto diretto con cellule [16])

Per IPS e.max CAD LT A1 è stato effettuato un ulteriore test di citotossicità, il test di diffusione di Agar. A tale scopo è stata testata la reazione di fibroblasti di topo a sostanze, che si diffondono attraverso il materiale del test attraverso uno strato di Agar e che potrebbero influire sulla vitalità delle cellule.

Dal test è risultato che e.max CAD LT A1 dopo esposizione di 48 ore non ha avuto alcun effetto negativo sulle cellule. Il materiale viene pertanto considerato non citotossico [19].

- Alle condizioni scelte per il test per IPS e.max CAD non è stato rilevato alcun potenziale citotossico.

#### 6.4 Sensibilizzazione, irritazione

Cavazos [20] ed Allison et al. [21] hanno dimostrato che la ceramica dentale, contrariamente ad altri materiali dentali, a contatto con la mucosa orale non porta ad alcuna reazione negativa o solo una reazione minima. Mitchell [22] nonché Podshadley ed Harrison [23] hanno dimostrato con test su impianti, che la ceramica sottoposta a glasura, porta ad una reazione irritativa molto bassa [22; 23] e notevolmente meno irritante rispetto ad altri materiali dentali accettati come l'oro o la resina [23].

Una sperimentazione con criceti, nella quale campioni in IPS e.max CAD LT sono stati inseriti per almeno 5 minuti all'ora per 4 ore nelle guance, non ha rivelato alcuna irritazione delle mucose orali [22].

Poiché un'irritazione diretta delle cellule della mucosa a causa della ceramica è praticamente escludibile, un'eventuale irritazione è generalmente riconducibile ad un'irritazione meccanica. Questa comunque è normalmente evitabile seguendo le istruzioni d'uso per IPS e.max CAD.

➤ **La ceramica non possiede – o rispetto ad altri materiali dentali – possiede un minore potenziale irritante o sensibilizzante.**

#### 6.5 Radioattività

In relazione alla ceramica dentale vi sono sempre osservazioni critiche in riguardo ad una possibile radioattività. L'origine deriva dal fatto che negli anni 70 in alcuni prodotti di metal-ceramica sono stati impiegati minime quantità di sostanze fluorescenti radioattive [25-27]. In tal senso ci sono stati anche calcoli in merito ad un possibile carico di raggi determinato dalla ceramica impiegata in bocca [28]. Poiché a partire dall'inizio degli anni 80 vi sono sufficienti alternative per ottenere la fluorescenza senza additivi radioattivi, si può presumere, che tutti gli importanti produttori abbiano rinunciato a queste sostanze già negli anni 80.

Tuttavia possibili fonti di radioattività non possono essere escluse così facilmente. Minime impurità di uranio o torio nelle materie prime impiegate in parte naturalmente oppure negli additivi coloranti non sono semplicemente eliminabili [25]. Pertanto nelle norme riguardanti la ceramica (EN ISO 6872; EN ISO 9693; ISO 13356) è stato fissato che non sono consentiti additivi radioattivi e sono determinati i valori limite per la radioattività massima tollerabile.

Per IPS e.max CAD è stata misurata la seguente radioattività attraverso  $\gamma$ -spettroscopia

	<sup>238</sup> U [Bq/g]	<sup>232</sup> Th [Bq/g]
IPS e.max CAD	< 0.03	< 0.03
Valore limite secondo ISO 6872:2008	1.000	-

Istituto di Ricerca Jülich (2006)

La radioattività di IPS e.max CAD è notevolmente al di sotto del valore limite fissato dalla norma. (come confronto: le attività della crosta terrestre per <sup>238</sup>U e <sup>232</sup>Th sono nel campo di 0,03Bq/g).

#### 6.6 Mutagenità

Proprio per materiali come le ceramiche dentali, che vengono portate in bocca dei pazienti nel corso di molti anni, l'effetto mutagenico del materiale o di componenti solubili, deve essere possibilmente escluso, per prevenire la formazione di cancro.

Un test importante nella verifica della mutagenità di sostanze è il test di AMES, un test batterico, che ricerca modifiche del patrimonio genetico. Per IPS e.max CAD LT A1, nel test di Ames non è stato trovato alcun potenziale mutagenico [29].

- Il rischio della formazione di tumori attraverso IPS e.max CAD è pertanto considerabile estremamente ridotto.

### **6.7 Rischi biologici per utilizzatori e pazienti**

Il maggiore potenziale di pericolo in una ceramica è per l'odontotecnico a causa della frequente rifinitura. In tal modo si libera polvere minerale sottile, che non dovrebbe essere inalata. Lavorando con impianto di aspirazione e mascherina di protezione è possibile evitare in gran parte questo potenziale rischio.

Per l'odontoiatra nella manipolazione del restauro finito non è riscontrabile pressoché alcun rischio.

Anche per il paziente il rischio biologico derivante dal materiale ceramico è da classificare come minimo. L'assunzione di ceramica abrasa o l'ingestione di distacchi di ceramica sono da considerare privi di rischio. Con un corretto impiego secondo le indicazioni ed un corretto adattamento non sono prevedibili effetti collaterali locali o di tipo sistemico [11; 30].

### **6.8 Esperienza clinica**

Le esperienze cliniche con le ceramiche al disilicato di litio (IPS Empress 2, IPS e.max Press) arrivano fino al 1998. Non ci sono finora segnalazioni di effetti indesiderati, che potrebbero essere in relazione con problemi di biocompatibilità.

### **6.9 Conclusioni**

La vetroceramica al disilicato di litio, nell'ottica dell'impiego come dispositivo medico, è stata testata in riguardo a qualsiasi tipo di potenziale tossicologico. L'affidabilità clinica per oltre dieci anni, nonché i risultati di diversi istituti di ricerca certificati, in riguardo a test di citotossicità e test *in-vivo* hanno maggiore peso che le singole pubblicazioni sulla tossicità *in-vitro*.

Questa raccolta, dimostra che dalle ceramiche dentali in generale deriva un rischio molto ridotto e che è data una buona biocompatibilità. Da questo punto di vista le ceramiche nel campo dentale sono da definire come il materiale di scelta.

In base ai dati a disposizione ed alle attuali conoscenze si può affermare, che IPS e.max CAD non presenta alcun potenziale tossico. Con un utilizzo secondo le prescrizioni del produttore non sussiste alcun pericolo per la salute di paziente, odontotecnico ed odontoiatra.

## 7. Indice delle fonti bibliografiche

1. Kracek F. The binary system Li<sub>2</sub>O - SiO<sub>2</sub>. PhysChem 1930:2641-2650.
2. Clinician's report. IPS e.max CAD (Lithium Disilicate): A New All-Ceramic Alternative? October 2009; (2):10.
3. Guess PC, Zavanelli RA, Silva NRFA, Bonfante EA, Coelho PG, Thompson VP. Monolithic CAD/CAM Lithium Disilicate Versus Veneered Y-TZP Crowns: Comparison of Failure Modes and Reliability After Fatigue. Int J Prosthodont 2010;23:151-159.
4. Silva, Nelson RFA, Thompson V. Interim Report. Project: Reliability of Reduced Thickness e.max CAD and Thinly Veneered e.max CAD Crowns. New York University. 2010.
5. L.D.M. Martins, P.G. Coelho, G.B. Valverde, E.A. Bonfante, G. Bonfante, E.D. Rekow, V.P. Thompson, N.R.F.A. Silva "Reliability: reduced-thickness and thinlyveneered lithium-disilicate vs. MCR and Y-TZP crowns" IADR Abstract 149736, San Diego, CA, 2011
6. K.M. Lehmann, E. Hell, G. Weibrich, M. Sattari Azar, E. Stender, H. Scheller "Stability of CAD/CAM Crowns on implant abutments using different luting systems" IADR Abstract 146630, San Diego, CA, 2011
7. Nathanson D, IADR abstract #0303, Toronto 2008.
8. Richter J, Schweiger J, Gernet W, Beuer F. Clinical Performance of CAD/CAMfabricated lithium-disilicate restorations. IADR Abstract #82, Munich 2009.
9. Reich S, Fischer S, Sobotta B, Klapper HU, Gozdowski S. A preliminary study on the short-term efficacy of chairside computer-aided design/computer-aided manufacturing-generated posterior lithium disilicate crowns. Int J Prosthodont 2010;23(3):214-6.
10. Fasbinder DJ, Dennison JB, Heys D, Neiva G. Clinical evaluation of chairside lithium disilicate CAD/CAM crowns. 3-year report. November 2010.
11. Anusavice KJ. Degradability of dental ceramics. Adv Dent Res 1992;6:82-89.
12. McLean J. Wissenschaft und Kunst der Dentalkeramik. Quintessenz Verlags-GmbH; Berlin 1978.
13. Roulet J, Herder S. Seitenzahnversorgung mit adhäsiv befestigten Keramikinlays Quintessenz Verlags-GmbH, Berlin. 1989.
14. Ludwig K. Lexikon der Zahnmedizinischen Werkstoffkunde. Quintessenz Verlags-GmbH; Berlin 2005.
15. Wataha JC. Principles of biocompatibility for dental practitioners. J Prosthet Dent 2001;86:203-209.
16. Anusavice K. Phillips' Science of Dental Materials. Eleventh Edition. W. B. Saunders Company Philadelphia; 2003.
17. Schäfer R, Kappert HF. Die chemische Löslichkeit von Dentalkeramiken. Dtsch Zahnärztl Z 1993;48:625-628.

18. Dahl JE. MTT-test. NIOM Report No. 004/04. 2004.
19. Grall, F. Toxicon Final GLP Report: 10-1251-G1. Agar Diffusion Test - ISO. April 2010.
20. Cavazos E, Jr. Tissue response to fixed partial denture pontics. J Prosthet Dent 1968;20:143-153.
21. Allison JR, Bhatia HL. Tissue changes under acrylic and porcelain pontics. J Dent Res 1958;37:66-67.
22. Mitchell DF. The irritational qualities of dental materials. J Am Dent Assoc 1959;59:954-966.
23. Podshadley AG, Harrison JD. Rat connective tissue response to pontic material. J Prosthet Dent 1966;16:110-118.
24. Lister S, Toxicon Final GLP Report: 10-1251-G2. Oral Irritation Test - Acute Exposure -- ISO Direct Contact. May 2010.
25. Fischer-Brandies E, Pratzel H, Wendt T. Zur radioaktiven Belastung durch Implantate aus Zirkonoxid. Dtsch Zahnärztl Z 1991;46:688-690.
26. Moore JE, MacCulloch WT. The inclusion of radioactive compounds in dental porcelains. Br Dent J 1974;136:101-106.
27. Viohl J. Radioaktivität keramischer Zähne und Brennmassen. Dtsch Zahnärztl Z 1976;31:860.
28. Sairenji E, Moriwaki K, Shimizu M, Noguchi K. Estimation of radiation dose from porcelain teeth containing uranium compound. J Dent Res 1980;59:1136-1140.
29. Devaki S, Toxikon Final GLP Report: 10-1251-G3: *Salmonella typhimurium* and *Escherichia coli* reverse mutation assay - ISO. April 2010.
30. Mackert JR. Side-effects of dental ceramics. Adv Dent Res 1992;6:90-93.

---

La presente documentazione contiene una panoramica di dati (informazioni) scientifici interni ed esterni. La presente documentazione è stata preparata esclusivamente per uso interno della Ivoclar Vivadent ed uso esterno per i partner della Ivoclar Vivadent. Non è previsto un uso diverso. Tutte le informazioni si ritengono attuali, tuttavia non tutte le informazioni sono state revisionate e non è possibile garantire la loro accuratezza, veridicità o attendibilità. Non siamo responsabili dell'uso delle informazioni, anche in caso di avvertenza del contrario. In particolare, l'uso delle informazioni è a proprio rischio. L'informazione è fornita in quanto tale, in quanto disponibile e senza alcuna garanzia espressa o implicita, compresa (senza limitazione) l'utilizzabilità o l'idoneità per uno scopo particolare.

L'informazione è stata fornita gratuitamente ed in nessun caso noi o chiunque altro nostro associato o altre persone potranno essere ritenuti responsabili di qualsiasi danno accidentale, diretto, indiretto, consequenziale, speciale o punitivo (incluso, ma non soltanto, danni per la perdita di dati, perdita dell'uso, o qualsiasi altro costo per procurare informazioni sostitutive) derivanti dall'uso o dall'inabilità di uso dell'informazioni anche nel caso in cui noi o nostri rappresentanti fossimo a conoscenza della possibilità di tali danni.

Ivoclar Vivadent AG  
Ricerca & Sviluppo  
Servizio Scientifico  
Bendererstrasse 2  
FL - 9494 Schaan  
Liechtenstein

Contenuti: Dr. Kathrin Fischer / Petra Bühler-Zemp / Dr. Thomas Völkel

Traduzione: Laura Fait

Editing: R. Boccanera

Edizione: febbraio 2011

Sostituisce la versione di aprile 2009

---

## 1 Uso conforme alle norme

### Destinazione d'uso

Restauro dente singolo nei settori anteriori e posteriori, ponti di 3 elementi fino al secondo premolare come pilastro finale, restauro ibridi a supporto implantare per la sostituzione dei denti singoli.

### Categorie di pazienti

Pazienti con dentatura permanente, pazienti adulti con impianti dentali.

### Utilizzatori abilitati conformemente alle norme/Formazione

– Odontoiatri (procedura clinica), odontotecnici (produzione di restauri in laboratorio)  
Nessuna formazione specifica richiesta

### Utilizzo

Solo per uso dentale!

### Descrizione

IPS e.max® Press è un grezzo in vetroceramica al disilicato di litio (LS<sub>2</sub>), provato e testato, per la fabbricazione di restauri fissi nei settori anteriori e posteriori.

#### Tipi di restauro:

- Faccette
- Inlays
- Onlays (ad es. faccette oclusali, corone parziali)
- Corone (su preparazioni naturali e abutment)
- Corone abutment
- Abutment
- Ponti di tre elementi fino al secondo premolare come pilastro finale

### Dati tecnici

Caratteristiche	Valore
CET (25–100°C) [10 <sup>-4</sup> /K]	10,5+/- 0,5
Resistenza alla flessione (biassiale) [MPa]	360 / Valore medio tipico: 470
Solubilità chimica [µg / cm <sup>2</sup> ]	< 100
Tipo / Classe	Tipo II / Classe 3

Secondo ISO 6872:2015

### Indicazioni

Struttura dentale mancante in denti anteriori e posteriori, edentulismo parziale nei settori anteriori e posteriori.

### Controindicazioni

- L'uso del prodotto sul paziente è controindicato in caso di allergia nota ad una delle sue componenti
- Bruxismo
- Qualsiasi altro utilizzo non elencato nelle indicazioni

### Restrizioni d'uso

- Ponti inlay
- Ponti a bandiera
- Ponti adesivi
- Restauri nei settori anteriori con larghezza dell'elemento intermedio > 11 mm
- Restauri nei premolari con larghezza dell'elemento intermedio > 9 mm
- Cementazione provvisoria di restauri in IPS e.max Press
- Preparazioni sub-gengivali molto profonde

#### Ulteriori restrizioni d'uso per restauri mininvasivi:

- Spessore dello strato inferiore a 1 mm
- Preparazioni con bordi acuti
- Preparazioni non supportate anatomicamente e con spessori non uniformi
- Cementazione convenzionale ed autoadesiva
- Materiali da ricostruzione diversi dai compositi
- Assenza della guida canina
- Ponti

#### Ulteriori restrizioni d'uso per Abutment Solutions:

- Inosservanza dei requisiti del produttore dell'impianto per quanto riguarda il tipo di impianto scelto

–



See Instructions

- Inosservanza delle istruzioni d'uso del produttore per quanto riguarda la lavorazione della base d'incollaggio in titanio
- Utilizzo di un cemento composito diverso da Multilink Hybrid Abutment per la cementazione adesiva di IPS e.max Press alla base d'incollaggio in titanio
- Cementazione intraorale delle strutture in ceramica alla base d'incollaggio in titanio
- Cementazione provvisoria della corona sull'abutment ibrido

### Restrizioni alla lavorazione

- Stratificazione con una ceramica da rivestimento estetico diversa da IPS e.max Ceram
- Pressatura di IPS e.max Press in IPS Investment System 300 g

### Effetti collaterali

Non sono attualmente noti effetti collaterali.

**Interazioni**

Non sono attualmente note interazioni.

**Benefici clinici**

Ricostruzione della funzione masticatoria, ripristino dell'estetica

**Composizione**

Ceramica dentale

Type II / Classe 3, secondo ISO 6872:2015

Dopo il processo di produzione della vetroceramica, si forma un reticolo stabile e inerte nel quale i differenti elementi vengono incorporati tramite ponti di ossigeno. La composizione è determinata come ossidi.




Ossidi	% in peso
SiO <sub>2</sub>	57,0 – 80,0
Li <sub>2</sub> O	11,0 – 19,0
K <sub>2</sub> O	0,0 – 13,0
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,0 – 11,0
ZrO <sub>2</sub>	0,0 – 8,0
ZnO	0,0 – 8,0
altri ossidi e pigmenti di ceramica	0,0 – 10,0

**2 Utilizzo****Applicazioni e tecniche di lavorazione**

- Tecnica di pittura: Cottura supercolori/glasura utilizzando i materiali IPS Ivocolor®.
- Tecnica cut-back: Cottura smalto utilizzando materiali IPS e.max Ceram. Cottura supercolori/glasura utilizzando i materiali IPS Ivocolor.
- Tecnica di stratificazione: Cottura dentina/smalto utilizzando materiali IPS e.max Ceram. Cottura supercolori/glasura utilizzando i materiali IPS Ivocolor.

**Concetto dei grezzi**

I grezzi IPS e.max Press sono disponibili come grezzi policromatici Multi in una dimensione e come grezzi monocromatici in cinque livelli di traslucenza (HQ, MQ, LT, MT, HT) e nei colori speciali Impulse in due dimensioni. Per ragioni di estetica e lavorazione odontotecnica, sono raccomandate le seguenti tecniche di lavorazione e tipi di restauro a seconda del grado di traslucenza dei singoli grezzi:

Grado di traslucenza	Tecnica di lavorazione			Tipi di restauro								
	Tecnica di pittura 	Tecnica cut-back 	Tecnica di stratificazione 	Faccette occlusali <sup>1)</sup>	Faccette sottili <sup>1)</sup>	Faccette	Inlays, onlays	Corone parziali	Corone anteriori e posteriori	Ponti di 3 elementi <sup>2)</sup>	Abutment ibridi	Corone abutment ibride
Multi	✓	✓				✓			✓			✓
HT High Translucency	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓				
MT Medium Translucency	✓	✓		✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓
LT Low Translucency	✓	✓				✓		✓	✓	✓	✓	✓
MO Medium Opacity			✓						✓	✓	✓	
HO HIGH OPACITY			✓						✓	✓		
I Impulse	✓	✓		✓	✓	✓						

- 1) Per le faccette sottili ed occlusali non deve essere utilizzata la tecnica cut-back.
- 2) Soltanto fino al secondo premolare come dente pilastro finale.



Metodi di cementazione consigliata		Cementazione adesiva	Cementazione autoadesiva	Cementazione convenzionale
IPS e.max Press	Faccette oclusali, faccette sottili, faccette	✓	-	-
	Inlays, onlays, corone parziali	✓	-	-
	Corone anteriori e posteriori mininvasive	✓	-	-
	Corone	✓	✓	✓
	Ponti di 3 elementi fino al 2° premolare	✓	✓	✓

### Scelta del colore

L'App IPS e.max Shade Navigation aiuta a scegliere il grizzo IPS e.max Press maggiormente idoneo.

### Preparazione

Preparare il dente seguendo le linee guida per la realizzazione di restauri in ceramica integrale e assicurarsi di rispettare gli spessori minimi degli strati:

- Nessun angolo o bordo acuto
- Preparazione a spalla con angoli interni arrotondati e/o chamfer accentuato
- Le dimensioni indicate rispecchiano lo spessore minimo per i restauri IPS e.max Press.

Corona posteriore mininvasiva	Corona anteriore mininvasiva	Inlays	Onlays	Faccette sottili
Faccette	Corone / dente pilastro di ponti posteriori nei settori premolari	Corone / dente pilastro di ponti nei settori anteriori	Faccette oclusali (table top)	Corone parziali

Dimensioni in mm

### Spessori minimi degli strati dei restauri IPS e.max Press (a seconda del restauro) utilizzando la tecnica di pittura

In caso di utilizzo della tecnica di pittura, non si applica alcun materiale di rivestimento estetico sul restauro IPS e.max Press. Lo spessore minimo dello strato si riferisce allo spessore dello strato di IPS e.max Press.

Cementazione	Cementazione adesiva obbligatoria							Cementazione adesiva, autoadesiva oppure convenzionale opzionale			
	Faccette oclusali	Faccette sottili	Faccette	Inlays	Onlays	Corone parziali	Corone mininvasive nei settori anteriori e posteriori	Corone		Ponti	
								Settori anteriori	Settori posteriori	Settori anteriori	Settori posteriori
<b>Tipi di restauro</b>											
<b>Spessore minimo degli strati di IPS e.max Press – Tecnica di pittura</b>											
Incisale/occlusale	1,0	0,4	0,7	1,0 Profondità fessura	1,0 Profondità fessura	1,0	1,0	1,5	1,5	1,5	1,5
Circolare	1,0	0,3	0,8	1,0 Larghezza istmo	1,0 Larghezza istmo	1,0	1,0	1,2	1,5	1,2	1,5
Dimensioni connettore	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16 mm <sup>2</sup> In generale vale quanto segue: Altezza ≥ larghezza	

Dimensioni in mm

## Tecnica cut-back e stratificazione

Nella tecnica cut-back o di stratificazione, la struttura ridotta nella forma, a supporto della forma dentale, viene completata nella sua forma finale con masse da stratificazione IPS e.max Ceram. Lo spazio disponibile nelle preparazioni estese deve essere occupato dimensionando in modo appropriato la componente altamente resistente IPS e.max Press e non aggiungendo ulteriore materiale da stratificazione IPS e.max Ceram.

Cementazione	Cementazione adesiva obbligatoria						Cementazione adesiva, autoadesiva oppure convenzionale <b>opzionale</b>					
	Faccette occlusali	Faccette sottili	Faccette	Inlays	Onlays	Corone parziali	Corone			Ponti		
							Settori anteriori	Settori premolari	Settori molare	Settori anteriori	Settori premolari	
Spessore minimo degli strati IPS e.max Press – <b>Tecnica cut-back</b>												
Incisale/occlusale	-	-	0,4	-	-	0,8	0,4	0,8	0,8	0,8	0,8	1,0
Circolare	-	-	0,6	-	-	1,5	1,2	1,5	1,5	1,2	1,2	1,5
Spessore minimo degli strati di IPS e.max Press – <b>Tecnica di stratificazione</b>												
Incisale/occlusale	-	-	-	-	-	-	0,6	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Circolare	-	-	-	-	-	-	0,6	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Tipo di design	-	-	-	-	-	-	Supporto della forma del dente Design completamente anatomico linguale/palatale					
Dimensioni connettore	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16 mm? In generale vale quanto segue: Altezza ≥ larghezza		

Dimensioni in mm

**Nota:** IPS e.max Press è la componente altamente resistente del restauro e deve sempre rappresentare almeno il 50% dello spessore totale.


**Lo spessore totale del restauro (a seconda del restauro) è una combinazione di:**

Spessore totale dello strato del restauro	0,8	1,0	1,2	1,5	1,8	2,0	2,5	3,0
Spessore minimo della struttura IPS e.max Press	0,4	0,5	0,6	0,8	1,0	1,1	1,3	1,6
Spessore massimo dello strato del rivestimento estetico IPS e.max Ceram	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,2	1,4


Dimensioni in mm

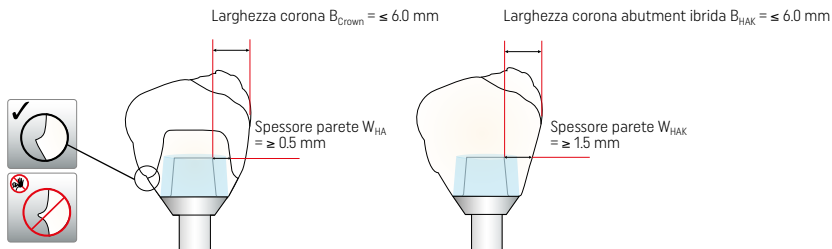
### Spessore minimo dello strato della parti ceramiche di Abutment Solutions

#### - Abutment ibridi

- Lo spessore della parete  $W_{HA}$  deve essere almeno di 0,5 mm.
- L'abutment ibrido deve essere progettato in modo simile al dente naturale preparato:
  - Spalla epi/sovragengivale circolare con angoli interni arrotondati o con chamfer
  - Per cementare la corona all'abutment ibrido utilizzando metodi di cementazione convenzionali o autoadesivi, occorre creare superfici ritentive e un'ideale "altezza della preparazione".
  - Creare un profilo d'emergenza con un angolo retto nel punto di transizione verso la corona (vedi immagine).
- La larghezza della corona  $B_{Crown}$  è limitata a 6,0 mm dall'altezza assiale del bordo al canale di avvistamento dell'abutment ibrido.
-  Occorre osservare le istruzioni del produttore dell'impianto riguardante l'altezza massima dell'abutment ibrido e della corona separata.  
See Instructions

#### - Corone abutment ibride

- Lo spessore parete  $W_{IAC}$  deve essere superiore a 1,5 mm per l'intera circonferenza equatoriale.
- L'apertura del canale di avvistamento non deve essere posizionato nelle aree dei punti di contatto e di funzione masticatoria. Se ciò non è possibile, è preferibile un abutment ibrido con corona separata.
- La larghezza della corona abutment ibrida  $B_{IAC}$  è limitata a 6,0 mm dall'altezza assiale del bordo al canale di avvistamento.
- L'altezza massima della corona abutment ibrida determina un effetto leva e deve essere considerata in relazione alla superficie di adesione (abutment – base in titanio).
-  Devono essere rispettate le indicazioni del produttore dell'impianto.  
See Instructions



### Preparazione del modello e del moncone

Si consiglia di applicare un sigillante per proteggere e rafforzare la superficie del moncone. Dopodiché applicare una lacca spaziatrice sul moncone. Per faccette sottili, faccette, faccette occlusali (table top), corone parziali e corone dente singolo applicare la lacca spaziatrice in due strati fino a max 1 mm dai margini della preparazione (applicazione lacca spaziatrice per strato: 9-11  $\mu\text{m}$ ). Per inlays ed onlays applicare la lacca spaziatrice fino a 3 strati e fino al margine della preparazione. Per ricostruzioni di ponti applicare due strati. Applicare uno strato aggiuntivo alle superfici intercoronali dell'abutment (in direzione del pilastro) per evitare frizioni. Per restauri su abutment seguire la medesima procedura come per le preparazioni sui denti naturali.

### Modellazione

Per la modellazione del restauro, utilizzare esclusivamente cere organiche interamente calcinabili. Rispettare gli spessori minimi degli strati e le dimensioni delle connessioni a seconda dei diversi tipi di restauro e tecniche di lavorazione. Assicurare una modellazione precisa dei restauri, in particolare nell'area dei margini della preparazione.

#### - Modellazione di Abutment Solutions su Viteo® Base

Prima della modellazioni in cera, controllare la posizione e l'inclinazione dell'impianto rispetto la posizione del canale di avvitaamento. Avvitare Viteo Base Ti sul modello analogo con la relativa vite. Posizionare un'ideale Viteo Base Press Sleeve (SD/MD) su Viteo Base Ti. Inserire il perno del canale di avvitaamento Viteo per "sigillare" e "estendere" il canale di avvitaamento ed isolare il Viteo Base Ti nel punto di transizione con Viteo Base Press Sleeve. Non applicare lacca distanziatrice.

##### a) Procedura per abutment ibridi

Modellare il profilo d'emergenza facendo confluire la cera nella zona tra la mascherina gengivale e Viteo Base Press Sleeve. Modellare l'abutment ibrido in forma dentale ridotta per ottenere il necessario spessore dello strato. Determinare il bordo marginale della corona in relazione al livello della gengiva. Modellare un chamfer ove posizionare successivamente la corona. Quindi controllare il profilo d'emergenza e la transizione verso il Viteo Base Ti, apportando eventuali correzioni.

##### b) Procedura per corone abutment ibride

Se necessario, inserire il perno del canale di avvitaamento Viteo nel canale di avvitaamento e modellare il profilo d'emergenza facendo confluire la cera nella zona tra la mascherina gengivale e Viteo Base Press Sleeve. Modellare la corona abutment totalmente anatomica e controllarla in relazione agli antagonisti. Quindi prelevare la modellazione insieme al Viteo Base Ti dal modello e verificare il profilo d'emergenza e la transizione verso il Viteo Base Ti. Se necessario, apportare correzioni.

#### - Modellazione di Abutment Solutions sulla base di incollaggio in titanio

Per preparare la modellazione in cera, realizzare una cappetta in resina sia per gli abutment ibridi che per le corone abutment ibride. Pulire accuratamente la base d'incollaggio in titanio con vaporizzatore ed inserire un idoneo perno per "sigillare" ed "estendere" il canale di avvitaamento. Per isolare la base d'incollaggio in titanio, applicare una piccola quantità di isolante, evitando così zone irregolari nel lato interno dell'oggetto pressato. Per assicurare una buona precisione di adattamento e facilitare la modellazione del restauro, realizzare una cappetta in resina sulla base d'incollaggio in titanio e coprirlo completamente con cera. Prelevare la base d'incollaggio in titanio dal modello ed eliminare eventuali aree sovramodelate con un gommino per lucidatura. Prelevare la cappetta in resina dalla base d'incollaggio in titanio insieme al perno e rimuovere il perno ruotando la cappetta in resina. Avvitare nuovamente la base d'incollaggio in titanio sul modello analogo e riposizionare la cappetta in resina sulla base d'incollaggio in titanio. Ora controllare l'adattamento e le dimensioni.

##### a) Procedura per abutment ibridi

Prima della modellazione, inserire nuovamente il perno isolato nel canale di avvitaamento. Modellare il profilo d'emergenza facendo confluire la cera nella zona tra la mascherina gengivale e la cappetta in resina. Modellare l'abutment ibrido con forma dentale ridotta e controllarla rispetto agli antagonisti tramite una mascherina in silicone. Determinare il bordo marginale della corona in relazione al livello della gengiva. Quindi modellare un chamfer ove collocare successivamente la corona e controllare il profilo d'emergenza. Eventualmente apportare correzioni.

##### b) Procedura per corone abutment ibride

Inserire il perno isolato nel canale di avvitaamento. Modellare il profilo d'emergenza facendo confluire la cera nella zona tra la mascherina gengivale e la cappetta in resina. Modellare in cera la corona abutment totalmente anatomica e controllarla in relazione agli antagonisti. Assicurarsi di prevedere un rilievo occlusale leggermente ridotto, in quanto l'applicazione di supercolori e glasura determina un lieve aumento della dimensione verticale. Quindi prelevare la modellazione insieme alla base d'incollaggio in titanio dal modello e verificare il profilo d'emergenza e la transizione verso la base d'incollaggio in titanio. Eventualmente apportare correzioni.

### Fissaggio con cera

In caso di lavorazione con grezzi IPS e.max Press, utilizzare i relativi accessori.

#### - Imperniatura con grezzi monocromatici

A seconda del numero di oggetti da mettere in rivestimento, scegliere IPS Investment Ring System da 100 g o 200 g. Per i ponti utilizzare esclusivamente IPS Investment Ring System da 200 g. Prima dell'imperniatura, pesare la base del cilindro di rivestimento per calcolare il peso della cera.

**Nota: Poiché i differenti tipi di restauro (ad es. inlays, corone, etc.) richiedono differenti concentrazioni di liquido di rivestimento, non tutti i tipi di restauro possono essere messi in rivestimento assieme.**

A seconda dello spessore e delle dimensioni degli oggetti, utilizzare per l'impernatura un filo in cera dello spessore da 2,5 a 3 mm e della lunghezza da 3 a 8 mm. Attaccare sempre l'impernatura nella direzione del flusso della ceramica e nella parte più spessa della modellazione. Nel caso di ponti, attaccare l'impernatura ai due pilastri del ponte. Attaccare l'impernatura alla base del cilindro con un angolo di circa 45-60°. Rispettare una distanza di almeno 10 mm tra gli oggetti in cera e il cilindro in silicone. Non superare la lunghezza / altezza massima (oggetti in cera + impernatura) di 16 mm. Se possibile, attaccare l'impernatura al bordo della base del cilindro. In caso di utilizzo di IPS Investment Ring System da 100 g, realizzare un angolo di impernatura più stretto. Successivamente, controllare la corretta impernatura degli oggetti da pressare con IPS Sprue Guide.

#### - Impernatura con grezzi policromatici

IPS Multi Wax Patterns Form A si utilizza per restauri più estesi, quali corone mascellari anteriori, corone premolari, corone molari e corone abutment ibride. IPS Multi Wax Patterns Form B si utilizza per restauri delicati su preparazioni sottili, quali corone o faccette mandibolari anteriori. Lasciare la modellazione sul moncone del modello durante l'impernatura per evitare danni ai margini del restauro. Non alterare la geometria di IPS Multi Wax Pattern rimuovendo od aggiungendo cera. Applicare una piccola goccia di cera (morbida) di posizionamento su un lato di IPS Multi Wax Pattern. Allineare il lato conico sottile di IPS Multi Wax Pattern verso l'area occlusale/incisale e premere sull'oggetto in cera. Fissare IPS Multi Wax Pattern nell'area mesiale o distale del restauro. Allineare la modellazione in cera in senso verticale con il centro di IPS Multi Wax Pattern. Allineare gli assi longitudinali del restauro e IPS Multi Wax Pattern in modo tale che siano paralleli. Allineare l'impernatura degli anteriori e premolari con la superficie labiale o buccale. Per corone molari posizionare l'impernatura sulla superficie mesio-buccale. Utilizzare IPS Multi Wax Pattern Form B per restauri delicati e allinearle con la superficie labiale o buccale, in modo che la ceramica fluida non arrivi direttamente sul moncone. Dopo l'allineamento di IPS Multi Wax Pattern, chiudere la fessura verso la modellazione con un pò di cera per modellazione. Conferire alla transizione basale fra IPS Multi Wax Pattern e la modellazione una forma arrotondata, evitando di creare bordi acuti nel materiale da rivestimento, che potrebbero causare fratture durante la pressatura del restauro. Per il rivestimento deve essere utilizzato IPS Multi Investment Ring Base da 200 g. Poiché il peso massimo di cera per pressare IPS e.max Press Multi è 1,0 g, il peso della cera deve essere rilevato in caso di 3 o anche 4 oggetti in cera grandi. Sigillare con cera le aperture inutilizzate della base del cilindro di rivestimento e rilevare il peso della base del cilindro. Poi inserire IPS Multi Wax Pattern con la modellazione impernata nell'apertura della base del cilindro di rivestimento. Il bordo incisale e/o la superficie occlusale della modellazione deve essere rivolta verso la base del cilindro di rivestimento. Fissare con una piccola goccia di cera (morbida) di posizionamento. Controllare la posizione dell'oggetto in cera utilizzando IPS Multi Sprue Guide 200 g e correggere se necessario. La lunghezza di IPS Multi Wax Pattern tra la modellazione e IPS Multi Investment Ring Base deve essere almeno di 3 mm. I restauri con larghezza superiore a 12 mm non possono essere posizionati nell'area definita e pertanto non possono essere pressati con IPS e.max Press Multi. Chiudere con un pò di cera la fessura fra IPS Multi Wax Pattern e IPS Multi Investment Ring Base. Pesare nuovamente la base del cilindro da rivestimento caricata e calcolare il peso della cera risultante dalla differenza fra la base del cilindro di rivestimento vuoto e quello caricato.

#### - Impernatura di Abutment Solutions

A seconda del numero e delle dimensioni degli oggetti da mettere in rivestimento, scegliere IPS Investment Ring System da 100 g o 200 g. Pesare la base del cilindro di rivestimento scelto per la successiva determinazione del peso della cera. In caso di abutment ibridi, attaccare l'impernatura ad un'area circolare utilizzando un filo in cera di 2,5 mm. In caso di corone abutment, attaccare l'impernatura al bordo incisale oppure alla cuspidale. Allineare il filo in cera quanto più possibile parallelo al canale di avvitemento. Non superare la lunghezza massima (oggetto e impernatura) di 16 mm. Rispettare una distanza di almeno 10 mm tra l'oggetto e il cilindro in silicone.

### Rivestimento

#### - Rivestimento di restauri realizzati con grezzi monocromatici e Abutment Solutions

Il rivestimento è realizzato con IPS PressVEST Premium utilizzando il corrispondente IPS Silicone Ring con il relativo squadracilindro. Prima di iniziare il rivestimento, determinare il peso dell'oggetto pesando la base del cilindro di rivestimento e l'oggetto in cera. La differenza fra la base del cilindro vuota e quella caricata rappresenta il peso finale della cera.

**Nota:** Non spruzzare sulla base del cilindro di rivestimento e l'oggetto in cera con separatori, solventi o riduttori di tensione.

	Grezzo piccolo	Grezzo grande (L)
Peso della cera	Fino a max. 0,75 g	Fino a max. 1,7 g
Investment ring system	100 g e 200 g	Solo 200 g



Per ulteriori dettagli sui parametri di lavorazione e concentrazioni del liquido, si prega di seguire le istruzioni d'uso del materiale da rivestimento IPS PressVEST Premium.

Rivestire finemente le cavità con uno strumento idoneo (ad es. con un pennello). Fare attenzione affinché i margini in cera non vengano danneggiati. Posizionare IPS Silicone Ring su IPS Investment Ring Base. Versare lentamente il materiale da rivestimento nel cilindro, in modo da riempirlo costantemente. Riempire il cilindro fino alla demarcazione e posizionare IPS Ring Gauge. Pressare lo squadracilindro su IPS Silicone Ring finché si ferma. Il materiale da rivestimento in eccesso fuoriesce dalle aperture. Lasciare indurire il materiale di rivestimento senza vibrazioni.

#### - Rivestimento di restauri realizzati con grezzi policromatici

Applicare una piccola quantità di massa da rivestimento sulla superficie occlusale e/o il canale di avvitemento utilizzando un pennello. Rivestire finemente le cavità con uno strumento idoneo (ad es. con un pennello).

**Nota:** Per evitare fratture di monconi molto delicati durante la fase di pressatura, si raccomanda il posizionamento di un perno ZrO<sub>2</sub> nella cavità durante la messa in rivestimento.

Posizionare cautamente IPS Silicone Ring da 200 g su IPS Multi Investment Ring Base. Assicurarsi che il cilindro di rivestimento sia ben allineato con la sua base. Versare lentamente il materiale da rivestimento nel cilindro di rivestimento. Riempire il cilindro fino alla demarcazione e posizionare IPS Ring Gauge. Il materiale da rivestimento in eccesso fuoriesce dalle aperture. Lasciare indurire il materiale di rivestimento senza vibrazioni.

### Preriscaldamento



Per ulteriori dettagli sui parametri di lavorazione, si prega di seguire le istruzioni d'uso del materiale da rivestimento IPS PressVEST Premium. Trascorso il tempo di presa del materiale di rivestimento, rimuovere IPS Ring Gauge con un movimento rotatorio e spingere il cilindro di rivestimento fuori da IPS Silicone Ring. Rimuovere IPS Investment Ring Base con un movimento rotatorio. Eliminare ruvidità sulla superficie inferiore del cilindro di rivestimento e controllarne l'angolazione a 90°. I residui del masse da

rivestimento non devono entrare nei canali dell'impernatura. Posizionare il cilindro di rivestimento nel forno di preriscaldamento con l'apertura rivolta verso il basso.

### Pressatura

Immergere IPS Alox Plunger freddo nel IPS Alox Plunger Separator prima che il ciclo di preriscaldamento sia stato completato.

**Nota:** Assicurarsi di aver selezionato nel forno di pressatura (ad es. Programat EP 3010 o EP 5010) il programma di pressatura per il corrispondente grezzo IPS e.max Press e relativa grandezza del cilindro di rivestimento.

#### – Pressatura di grezzi monocromatici e Abutment Solutions

A completamento del ciclo di preriscaldamento, prelevare il cilindro di rivestimento dal forno di preriscaldamento e posizionare il grezzo IPS e.max Press freddo nel cilindro di rivestimento caldo, con il lato arrotondato e senza scritte rivolto in avanti. Posizionare IPS Alox Plunger freddo con il lato ricoperto di polvere nel cilindro di rivestimento. Posizionare il cilindro di rivestimento caldo completato nel centro del forno di pressatura preriscaldato utilizzando le apposite pinze ed avviare il programma di pressatura. Questo passaggio deve avvenire rapidamente per evitare che il cilindro di rivestimento si raffreddi troppo. Alla fine del ciclo di pressatura, rimuovere il cilindro di rivestimento dal forno di pressatura utilizzando le apposite pinze e lasciarlo raffreddare in un luogo protetto da correnti d'aria. E' sconsigliato velocizzare il raffreddamento.

#### – Pressatura di grezzi policromatici

A completamento del ciclo di preriscaldamento, prelevare il cilindro di rivestimento dal forno di preriscaldamento e posizionare il grezzo IPS e.max Press Multi freddo nel cilindro di rivestimento caldo, con il lato arrotondato e senza scritte rivolto in avanti. Quindi posizionare IPS Multi One-Way Plunger freddo e successivamente IPS Alox Plunger freddo nel cilindro di rivestimento. Posizionare il cilindro di rivestimento completato nel centro del forno di pressatura preriscaldato utilizzando le apposite pinze ed avviare il programma di pressatura. Questo passaggio deve avvenire rapidamente per evitare che il cilindro di rivestimento si raffreddi troppo. Alla fine del ciclo di pressatura, rimuovere il cilindro di rivestimento dal forno di pressatura utilizzando le apposite pinze e lasciarlo raffreddare in un luogo protetto da correnti d'aria. E' sconsigliato velocizzare il raffreddamento.

### Smuffolatura di grezzi monocromatici e policromatici e Abutment Solutions

Dopo il raffreddamento a temperatura ambiente (circa 60 minuti), il cilindro di rivestimento potrebbe presentare incrinature, sviluppati durante la fase di raffreddamento (immediate vicinanze di IPS Alox Plunger). La smuffolatura grezza è realizzata con sabbia per lucidatura media a 4 bar di pressione, la smuffolatura fine con sabbia per lucidatura media a 2 bar di pressione.

**Nota:** Durante la smuffolatura, rispettare la direzione e la distanza di sabbiatura per evitare danni ai margini dell'oggetto.

#### – Smuffolatura di grezzi monocromatici e Abutment Solutions

Per la smuffolatura, segnare la lunghezza di Alox Plunger sul cilindro di rivestimento raffreddato e separare il cilindro di rivestimento in questo punto utilizzando un disco separatore. Rompere il cilindro di rivestimento in questo punto predisposto alla rottura. Successivamente, effettuare la smuffolatura grezza e fine degli oggetti pressati come descritto sopra. Estrarre Alox Plunger con le apposite pinze dal segmento separato con un movimento rotatorio. Rimuovere eventuali residui di ceramica da Alox Plunger, sabbiando per es. con  $Al_2O_3$  tipo 100.

#### – Smuffolatura di grezzi policromatici

Per la smuffolatura, segnare il cilindro di rivestimento raffreddato ad una distanza di 30 mm dalla superficie del fondo. Se i restauri sono stati messi in rivestimento con uno spostamento verso "più incisale", il segno deve essere posizionato ulteriormente verso Alox Plunger. Separare il cilindro di rivestimento nel punto contrassegnato utilizzando un disco di separazione. Rompere il cilindro di rivestimento nel punto predisposto alla rottura. Successivamente, effettuare la smuffolatura grezza e fine utilizzando sabbia per lucidatura media come descritto sopra.

### Rimozione dello strato di reazione

Utilizzando IPS PressVest Premium, generalmente lo strato di reazione è facilmente rimovibile con sabbia per lucidatura media. Utilizzare IPS e.max Press Invex Liquid per rimuovere lo strato di reazione rimanente. Versare Invex Liquid nell'inserto del contenitore in plastica PE ed immergere l'oggetto pressato nel liquido. Pulire il contenitore in plastica PE assieme all'oggetto pressato in un apparecchio ad ultrasuoni per minimo 10 min e max 30 min. Assicurarsi che gli oggetti siano completamente coperti di Invex Liquid. Utilizzare il setaccio per rimuovere il restauro da Invex Liquid e pulirlo sotto acqua corrente, quindi asciugarlo con aria. Eliminare accuratamente lo strato di reazione bianco con sabbia tipo 100  $Al_2O_3$  a max. 1–2 bar di pressione. Assicurarsi che lo strato di reazione venga completamente rimosso, sia dal lato della cavità che dal lato esterno.

**Nota:** Se lo strato di reazione non viene completamente rimosso, potrebbero presentarsi problemi di adesione tra la struttura ed il materiale da stratificazione o glassura.

### Rifinitura

In caso di utilizzo di strumenti di rifinitura non idonei, potrebbero verificarsi scheggiature dei bordi e surriscaldamento locale (vedi IPS e.max – Strumenti di rifinitura consigliati). Le correzioni tramite rifinitura dei restauri IPS e.max Press dovrebbero essere mantenute al minimo. Evitare il surriscaldamento della ceramica. Mantenere bassa velocità e bassa pressione. **Nota:** Assicurarsi che lo spessore minimo dello strato del restauro venga mantenuto durante la rifinitura.

#### – Rifinitura di restauri realizzati con grezzi monocromatici e policromatici

Separare l'impernatura con un idoneo disco di separazione, evitando il surriscaldamento durante la lavorazione. Fare attenzione ai contatti prossimi durante la lavorazione sui restauri policromatici. Levigare i punti di attacco dell'impernatura. Quindi rimuovere la lacca distanziatrice dal moncone del modello. Provare il restauro sul moncone e rifinirlo con cura. In nessun caso separare a posteriori i connettori del ponte con dischi separatori, per non creare indesiderati punti predisposti alla rottura. Quindi sabbiare brevemente il lato esterno del restauro con  $Al_2O_3$  tipo 100 a 1 bar di pressione e pulire con vaporizzatore.

#### – Rifinitura di Abutment Solutions

Controllare l'adattamento dell'abutment o della corona abutment sulla base d'incollaggio in titanio prima di separare l'impernatura. Prima dell'adattamento dell'oggetto, controllare l'aspetto interno (canale di avvitamento) in riguardo a bolle nella ceramica. Se necessario, eliminare le bolle con strumenti idonei. Posizione con cura l'abutment o la corona abutment sulla base d'incollaggio in titanio. Eliminare tutte le riduttività utilizzando idonei strumenti per assicurare un ottimo adattamento tra la base d'incollaggio in titanio e l'oggetto pressato. Separare l'impernatura con un disco di separazione e levigare il punto di attacco. Controllare il profilo d'emergenza e l'adattamento sul modello. Nel caso di corone abutment, controllare inoltre l'occlusione e l'articolazione. Se necessario, correggere tramite rifinitura e creare textures superficiali. Per pulire la corona abutment, sabbiare brevemente il lato esterno della corona abutment con  $Al_2O_3$  tipo 100 a 1 bar di pressione e pulire con vaporizzatore.

## Completamento

A seconda della tecnica di lavorazione scelta (cut-back o stratificazione), si effettua il rivestimento estetico con IPS e.max Ceram. Infine, si effettua la cottura supercolori e glasura utilizzando IPS Ivocolor.

### – Rivestimento estetico con IPS e.max Ceram – Cottura wash

#### a) Opzione A: Cottura wash utilizzando IPS e.max Ceram

Se lo spazio a disposizione è sufficiente, effettuare la cottura wash con il necessario materiale IPS e.max Ceram Deep Dentin, Dentin, Transpa Incisal e/o Impulse. Usare IPS Build-up Liquids per miscelare i materiali. Applicare il wash in strato sottile sull'intera struttura.

#### b) Opzione B: Cottura wash utilizzando IPS Ivocolor

Se lo spazio a disposizione è limitato o per aumentare l'effetto cromatico di profondità, è possibile effettuare la cottura wash con IPS IPS Ivocolor Shades e Essences. Miscelare la pasta o polvere con IPS Ivocolor Mixing Liquids per ottenere la consistenza desiderata ed applicarla in uno strato sottile sull'intera struttura. Effettuare la cottura wash sul portaoggetti a nido d'ape in dotazione del forno per ceramica.

**Nota:** Il materiale da stratificazione non deve essere applicato su uno strato wash non cotto (polveri e paste), in quanto altrimenti potrebbe verificarsi una delaminazione della ceramica da stratificazione. La cottura wash (foundation) deve essere effettuata prima di avviare la relativa procedura di stratificazione.

### – Rivestimento estetico con IPS e.max Ceram – Prima/seconda cottura Dentina / Incisal

Con i materiali da stratificazione IPS e.max Ceram, si completa la forma anatomica e si ottiene l'aspetto estetico individuale. I materiali da stratificazione IPS e.max Ceram possono essere miscelati con il liquido IPS Build-Up Liquid allround oppure soft. Se necessario, eseguire una seconda cottura utilizzando gli stessi parametri.

### – Rivestimento estetico con IPS e.max Ceram: Preparazione per la cottura di supercolori e glasura

Ultimare il restauro utilizzando strumenti diamantati conferendo al restauro forma e struttura superficiali fedeli alla natura, come le linee di crescita e le aree convesse/concave. Le aree che, dopo la cottura di glasura, dovrebbero presentare una maggiore lucentezza, possono essere rifinite e prelucidate con dischi in silicone. Se è stata utilizzata polvere dorata o argentata per visualizzare la texture superficiale, occorre pulire il restauro accuratamente con vaporizzatore. Assicurarsi di rimuovere completamente la polvere dorata o argentata, per evitare decolorazioni.

### – Cottura supercolori e glasura con IPS Ivocolor in abbinamento a grezzi monocromatici e policromatici.

La cottura di supercolori avviene utilizzando IPS Ivocolor Shades e/o Essences; la cottura di glasura avviene utilizzando IPS Ivocolor Glaze Powder/FLUO o Paste/FLUO. A seconda della situazione, le sequenze di cottura possono essere effettuate assieme o separatamente. I parametri di cottura sono identici. Pulire accuratamente il restauro con il vaporizzatore ed asciugarlo con aria compressa priva di olio. Miscelare IPS Ivocolor Shades e Essences nella consistenza desiderata utilizzando i rispettivi IPS Ivocolor Liquids.

**Nota:** Per favorire l'umettamento dei materiali supercolori e glasura, inumidire la superficie con IPS Ivocolor Mixing Liquid. Non applicare in alcun caso supercolori superficiali di adesione. Controllare la superficie di adesione prima della cottura e rimuovere accuratamente eventuali contaminazioni.

Successivamente, applicare sul restauro il materiale di glasura in un uniforme strato coprente e individualizzare le cuspidi e le fessure utilizzando IPS Ivocolor Essence. Effettuare piccole correzioni di colore sulla glasura applicata utilizzando IPS Ivocolor Shades. Colori più intensi si ottengono con diverse applicazioni di supercolori e ripetute cotture, e non applicando strati più spessi. Il grado di lucentezza della superficie glasata viene controllato tramite la consistenza della glasura e la quantità applicata. Per un maggior grado di lucentezza, utilizzare meno liquido di miscelazione del materiale glasura e/o aumentare la quantità di materiale glasura. Successivamente, effettuare la cottura di supercolori e glasura su portaoggetti a nido d'ape del corrispondente forno, utilizzando i parametri di cottura indicati. Una volta completato il ciclo di cottura, rimuovere il restauro dal forno e lasciarlo raffreddare a temperatura ambiente in un luogo protetto da correnti d'aria. Non toccare gli oggetti caldi con pinze metalliche.

### – Cottura supercolori e glasura di Abutment Solutions con IPS Ivocolor

Prima della cottura dei supercolori e glasura, pulire la struttura in ceramica ultimata con il vaporizzatore per rimuovere eventuali contaminazioni e residui di grasso. Infine asciugare con aria compressa priva di olio. Per favorire l'umettamento dei materiali supercolori e glasura, inumidire leggermente la superficie con IPS Ivocolor Mixing Liquid. Miscelare le paste o polveri con IPS Ivocolor Mixing Liquids nella consistenza desiderata. Colori più intensi si ottengono con diverse applicazioni di supercolori e ripetute cotture, e non applicando strati più spessi. Utilizzare IPS Ivocolor Shade Incisal per imitare l'area incisale e creare un effetto di traslucenza sulla corona abutment ibrida nel terzo incisale ed occlusale. Le cuspidi e fessure possono essere caratterizzate con Essences.

**Nota:** Sull'abutment ibrido, caratterizzare soltanto l'area del profilo d'emergenza con IPS Ivocolor Shades e Essences. Diversamente, si può compromettere la precisione di adattamento della corona. Non applicare in alcun caso supercolori sulla superficie di adesione verso la base d'incollaggio in titanio ed il canale di avvvitamento per evitare di comprometterne la precisione di adattamento. Controllare la superficie interna prima della cottura e rimuovere accuratamente eventuali contaminazioni.

In alternativa, è possibile lucidare il profilo d'emergenza. Evitare il surriscaldamento della struttura ceramica durante il processo. Si raccomanda l'uso di strumenti di rifinitura diamantati di diversa granulometria.



Le seguenti istruzioni d'uso (IFU) forniscono ulteriori informazioni sulla realizzazione e cementazione di restauri protesici supportati da impianti:

- IFU Viteo Base Ti
- IFU Multiink Hybrid Abutment
- IFU IPS Ivocolor

## I parametri di cottura per la tecnica di pittura, cut-back e stratificazione con IPS e.max Ceram/IPS Ivocolor Shade, Essence, Glaze

	Temperatura di esercizio B [°C]	Tempo di chiusura * S [min]	Gradiente termico t↗ [°C/min]	Temperatura di cottura T1 [°C]	Tempo di tenuta H1 [min]	Gradiente termico t↗ [°C/min]	Temperatura di cottura T2 [°C]	Tempo di tenuta H2 [min]	Vuoto 1 T1 T2 [°C]	Vuoto 2 T1 T2 [°C]	Raffreddamento lento L [°C]	Gradiente di raffreddamento t↓ [°C/min]
Cottura wash (foundation)	403	IRT/ 04:00	90	650	00:00	20	730	02:00	400/650	650/729	0	0
1ª Cottura dentina e incisal	403	IRT/ 04:00	90	650	00:00	20	730	02:00	400/650	650/729	0	0
2ª Cottura dentina e incisal	403	IRT/ 04:00	90	650	00:00	20	730	02:00	400/650	650/729	0	0
Cottura supercolori con IPS Ivocolor	403	IRT/ 06:00	60	710	01:00	-	-	-	450	709	0	0
Cottura glasura con IPS Ivocolor	403	IRT/ 06:00	60	710	01:00	-	-	-	450	709	0	0
Add-On con cottura di glasura	403	IRT/ 06:00	60	710	01:00	-	-	-	450	709	0	0
Add-On dopo cottura di glasura	403	IRT/ 06:00	50	700	01:00	-	-	-	450	699	0	0

**Nota:** In seguito alla loro geometria, i restauri possono avere spessori di strato variabili. Quando gli oggetti si raffreddano dopo il ciclo di cottura, le diverse velocità di raffreddamento nelle aree con spessori diversi possono determinare la formazione di tensioni interne. Nel caso peggiore, queste tensioni interne possono portare alla frattura degli oggetti in ceramica. Queste tensioni possono essere ridotte al minimo effettuando un raffreddamento lento dopo l'ultimo ciclo di cottura (L= 500 °C).

### Tabella di combinazione colori

Caratterizzazioni individuali ed adattamenti cromatici di restauri IPS e.max Press si effettuano con IPS Ivocolor Shades e Essences.

#### IPS Ivocolor Shade, Essences

Per l'utilizzo su restauri IPS e.max Press:

Colore dentale A-D	BL1	BL2	BL3	BL4	A1	A2	A3	A3.5	A4	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4	D2	D3	D4
IPS Ivocolor Shade																				
IPS Ivocolor Shade Incisal																				
IPS Ivocolor Essence																				

### Tabella di combinazione colori per abutment ibridi e corone separate

Selezionare il materiale in base al colore dentale desiderato (Bleach BL o A-D) A seconda della base d'incollaggio in titanio selezionata e del design dell'abutment ibrido o corona, può essere necessario realizzare una caratterizzazione con IPS Ivocolor Shades e Essences per ottenere il colore desiderato. Il colore dentale desiderato è visibile dopo aver posizionato il restauro e risulta dalla combinazione dei colori dell'abutment ibrido e dal colore della corona cementata. La tabella per la scelta dei grezzi per l'abutment ibrido è stata predisposta in modo tale che, in combinazione con la relativa corona, si ottenga il colore dentale desiderato. Nella zona cervicale possono essere necessarie delle caratterizzazioni dell'abutment ibrido per conformarlo alla situazione clinica.

Colore dentale desiderato		Scala colori Bleach BL e A-D																				
		BL1	BL2	BL3	BL4	A1	A2	A3	A3.5	A4	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4	D2	D3	D4	
Combinazione di materiale per ottenere il colore dentale		Base d'incollaggio in titanio																				
	<b>Cementazione extraorale</b> IPS e.max Press abutment / base d'incollaggio in titanio	Multiink Hybrid Abutment H0 0*																				
	Grezzo per abutment ibrido	M0 0				M0 1			M0 2		M0 3		M0 1		M0 3		M0 1		M0 4		M0 3	
	<b>Cementazione intraorale</b> Corona su abutment ibridi	Cementazione adesiva, autoadesiva o convenzionale ad es. SpeedCEM Plus																				
	LT BL1	LT BL2	LT BL3	LT BL4	LT A1	LT A2	LT A3	LT A3.5	LT A4	LT B1	LT B2	LT B3	LT B4	LT C1	LT C2	LT C3	LT C4	LT D2	LT D3	LT D4		
Corona IPS e.max Press	-	MT BL2	MT BL3	MT BL4	MT A1	MT A2	MT A3	-	-	MT B1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	-	Multi BL2	-	-	Multi A1	Multi A2	Multi A3	Multi A3.5	-	Multi B1	Multi B2	-	-	Multi C1	Multi C2	-	-	Multi D2	-	-		

\* La disponibilità del prodotto può variare da paese a paese.

#### Tabella di combinazione colori per corone abutment ibride

Selezionare il materiale in base al colore dentale desiderato (Bleach BL o A-D) A seconda della base d'incollaggio in titanio selezionata e del design della corona abutment ibrida, può essere necessario realizzare una caratterizzazione con IPS Ivocolor Shades e Essences per ottenere il colore desiderato.

Colore dentale desiderato		Scala colori Bleach BL e A-D																			
		BL1	BL2	BL3	BL4	A1	A2	A3	A3.5	A4	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4	D2	D3	D4
Combinazione di materiale per ottenere il colore dentale		Base d'incollaggio in titanio																			
	<b>Cementazione extraorale</b> Corona abutment IPS e.max Press / base d'incollaggio in titanio	Multiink Hybrid Abutment H0 0*																			
	Corona abutment ibrida IPS e.max Press	LT BL1	LT BL2	LT BL3	LT BL4	LT A1	LT A2	LT A3	LT A3.5	LT A4	LT B1	LT B2	LT B3	LT B4	LT C1	LT C2	LT C3	LT C4	LT D2	LT D3	LT D4
		-	MT BL2	MT BL3	MT BL4	MT A1	MT A2	MT A3	-	-	MT B1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	Multi BL2	-	-	Multi A1	Multi A2	Multi A3	Multi A3.5	-	Multi B1	Multi B2	-	-	Multi C1	Multi C2	-	-	Multi D2	-	-	

\* La disponibilità del prodotto può variare da paese a paese.

#### Cementazione provvisoria della struttura in ceramica sulla base d'incollaggio in titanio in abbinamento con Abutment Solutions

Per agevolare la lavorazione intraorale, attaccare provvisoriamente l'uno con l'altro i componenti con silicone per impronta, ad es. Virtual® Extra Light Body Fast Set.

Vaporizzare la base d'incollaggio in titanio non trattata e la struttura in ceramica, quindi asciugare con getto d'aria. Posizionare la struttura in ceramica sulla base d'incollaggio in titanio (avvitata sull'analogo del modello) e segnare con pennarello indelebile la relativa posizione dei componenti. Questo passaggio rende più facile ottenere la corretta posizione delle parti provvisoriamente assemblate. Sigillare il canale di avvitamento della base d'incollaggio in titanio non trattata con un pellet in schiuma espansa. Applicare Virtual Extra Light Body Fast Set sulla base d'incollaggio in titanio direttamente sulla struttura in ceramica. Inserire la base d'incollaggio in titanio nella struttura in ceramica. Controllare l'allineamento dei due componenti (parete anti-rotazione/demarcazione). Fissare le parti per 2:30 min nella corretta posizione finché Virtual Extra Light Body Fast Set ha fatto presa. Rimuovere accuratamente le eccedenze con uno strumento apposito, ad es. un bisturi.

#### Try-in clinico per Abutment Solutions

Una volta rimosso il restauro provvisorio, l'abutment ibrido o la corona abutment ibrida viene avvitata manualmente con l'apposita vite. Controllare la geometria in relazione al bordo gengivale (ad es. adattamento, anemia gengivale). Se necessario, sigillare il canale di avvitamento sull'abutment ibrido con un pellet di schiuma espansa.

**Nota:** L'aspetto interno della corona viene isolato tramite gel alla glicerina (ad es. Try-In Paste, Liquid Strip). Posizionare intraoralmente la corona sull'abutment ibrido, controllando e, se necessario, correggendo i contatti prossimali.

**Attenzione:** Non controllare in questo momento la funzione oclusale. Per controllare la funzione oclusale, la corona deve essere fissata sull'abutment ibrido con Virtual Extra Light Body Fast Set. Non utilizzare la pasta try-in per questo scopo, in quanto il materiale non è sufficientemente resistente alla forza compressiva.



Applicare Virtual Extra Light Body Fast Set alle pareti interne della corona. Con le dita premere la corona sull'abutment ibrido, finché non raggiunge la posizione finale. Fissare la corona nella posizione finale, finché Virtual Extra Light Body Fast Set ha fatto presa (ca. 2:30 min). Quindi rimuovere le eccedenze del materiale. E' ora possibile controllare l'occlusione / articolazione. Se necessario, realizzare correzioni utilizzando strumenti di rifinitura idonei (vedi IPS e.max – Strumenti di rifinitura consigliati). Successivamente, rimuovere cautamente la corona dall'abutment ibrido e l'abutment ibrido/corona abutment ibrida dall'impianto. Risciacquare la superficie dell'impianto con ad es. un collutorio antibatterico contenente clorexidina per la pulizia e la disinfezione. Quindi posizionare il restauro provvisorio.

#### Cementazione della base d'incollaggio in titanio / struttura in ceramica utilizzando Abutment Solutions

Le superfici di contatto devono essere meticolosamente preparate per assicurare un legame adesivo ottimale tra la base d'incollaggio in titanio e la struttura in ceramica.

	Struttura in ceramica IPS e.max Press (LS <sub>2</sub> )		Base d'incollaggio in titanio
<b>Sabbatura</b>	-		Rispettare le indicazioni del produttore
<b>Condizionamento</b>	<b>Opzione 1</b>	<b>Opzione 2</b>	
<b>Mordenzatura</b>	Mordenzare la superficie di adesione verso la base d'incollaggio in titanio per 20 secondi con IPS® Ceramic Etching Gel	Applicare Monobond Etch & Prime® alla superficie di adesione verso la base d'incollaggio in titanio e lasciare agire per altri 40 secondi	-
<b>Silanizzazione</b>	Condizionare la superficie di adesione con Monobond® Plus per 60 secondi		Condizionare la superficie di adesione con Monobond® Plus per 60 secondi
<b>Cementazione adesiva</b>	MultiLink® Hybrid Abutment		
<b>Copertura della fuga cementizia</b>	Gel alla glicerina, ad es. Liquid Strip		
<b>Polimerizzazione</b>	Autopolimerizzazione 7 minuti		
<b>Lucidatura della fuga cementizia</b>	Strumenti di lucidatura idonei a ceramica/resina		

#### Posizionamento e follow-up in abbinamento a Abutment Solutions

##### - Preparazione intraorale

Rimuovere il provvisorio e pulire il sito dell'impianto. Quindi controllare i tessuti peri-implantari (profilo d'emergenza).

##### Preparare/condizionare la struttura ceramica e la corona separata.

###### - Opzione 1



Condizionare le superfici di adesione dell'abutment ibrido e della corona separata oppure il canale di avvitemento della corona abutment ibrida utilizzando IPS Ceramic Etching Gel e Monobond Plus (vedi Istruzioni d'uso Monobond Plus)

###### - Opzione 2



Condizionare le superfici di adesione dell'abutment ibrido e della corona separata oppure il canale di avvitemento della corona abutment ibrida utilizzando Monobond Etch & Prime (vedi Istruzioni d'uso Monobond Etch & Prime)

##### - Cementazione con MultiLink® Hybrid Abutment

I componenti puliti e condizionati (struttura ceramica, base d'incollaggio in titanio) sono pronti per la cementazione. La successiva procedura di cementazione deve essere realizzata rapidamente senza interruzioni. Il tempo di lavorazione di MultiLink Hybrid Abutment è di circa 2 minuti a 23°C (± 1°C). Applicare un sottile strato di MultiLink Hybrid Abutment direttamente dalla cannula alla superficie di adesione della base d'incollaggio in titanio e alla superficie di adesione della struttura in ceramica. Orientare la struttura in ceramica sulla base d'incollaggio in titanio in modo tale da allineare i punti precedentemente segnati. Unire i componenti esercitando una pressione leggera ed uniforme, controllandone la relativa posizione finale (transizione base d'incollaggio in titanio/struttura ceramica). Quindi premere forte i componenti per 5 secondi. Rimuovere accuratamente le eccedenze nel canale di avvitemento, ad es. con un microbrush o brush. Non rimuovere le eccedenze circolari di cemento prima che sia iniziata la polimerizzazione, ovvero 2-3 minuti dopo la miscelazione. Per questo scopo, utilizzare un idoneo strumento da laboratorio (ad es. Le Cron). Mantenere i componenti in posizione esercitando una leggera pressione. Applicare un gel alla glicerina (ad es. Liquid Strip) alla fuga cementizia per evitare la formazione di uno strato inibito e non rimuoverlo finché non è completata la polimerizzazione. Infine, lasciare autopolimerizzare completamente il cemento entro 7 minuti.

**Nota: Non muovere i componenti finché MultiLink Hybrid Abutment non è completamente polimerizzato. Non muovere i componenti durante questo tempo.**

Dopo il completamento dell'autopolimerizzazione, sciacquare il gel alla glicerina con acqua o rimuoverlo con un vaporizzatore.

Lucidare cautamente la fuga cementizia con strumenti per lucidatura in gomma a bassa velocità (< 5.000 rpm) per evitare il surriscaldamento. Per ottenere una superficie liscia tra Viteo Base Ti e la struttura ceramica, lucidare accuratamente la superficie della circonferenza utilizzando strumenti per lucidatura in gomma, esercitando una leggera pressione decrescente. Rimuovere tutti i residui di cemento dal canale di avvitemento. Pulire il restauro con bagno ad ultrasuoni o con vaporizzatore.

##### - Posizionamento



Non utilizzare soluzioni fenoliche, in quanto tali prodotti influiscono negativamente sul legame fra ceramica e composito. Inserire intraoralmente l'abutment ibrido o la corona abutment ibrida nell'impianto. Avvitare manualmente l'apposita vite implantare e fissarla con chiave dinamometrica (attenersi alle indicazioni del produttore).

#### - Abutment ibrido e corona separata

Inserire un pellet in cotone o schiuma espansa nel canale di avvistamento dell'abutment ibrido e sigillare il canale di avvistamento con un composito pe provvisori (ad es. Telio® Inlay). Questo serve per assicurare un'accesso alla vite in un secondo momento. Controllare le superficie di adesione in riguardo a contaminazione/umidità e pulire o asciugare con getto d'aria, se necessario. Applicare il cemento (ad es. SpeedCEM® Plus or Variolink® Esthetic) nella corona condizionata. Posizionare la corona sull'abutment ibrido e fissarla nella sua posizione finale. Fotopolimerizzare brevemente ogni eccedenza di cemento utilizzando la "tecnica a quadranti" e quindi rimuoverla. Ricoprire la fuga cementizia con gel alla glicerina (ad es. Liquid Strip) e fotopolimerizzare nuovamente per es. con la lampada fotopolimerizzante Bluephase® Style. Infine sciacquare il gel alla glicerina con acqua.

#### - Corone abutment ibride

Inserire un pellet in cotone o schiuma espansa nel canale di avvistamento della corona abutment ibrida e sigillare il canale di avvistamento con un composito definitivo (ad es. Tetric EvoCeram®). Controllare l'occlusione e l'articolazione. Se si effettuano correzioni di rifinitura sul restauro, le zone rifinite devono essere di conseguenza lucidate a specchio con strumenti per lucidatura in silice (ad es. OptraGloss®). Lucidare anche i margini del restauro / fuga cementizia (con ad es. OptraGloss®). Infine, applicare Cervitec® Plus (lacca protettiva) lungo il margine gengivale.

### 3 Ricondizionamento



Il prodotto non è concepito per essere ricondizionato o riutilizzato!

### 4 Avvertenze di sicurezza

- In caso di eventi di grave entità, verificatisi in relazione al prodotto, rivolgersi a Ivoclar Vivadent AG, Bendererstrasse 2, 9494 Schaan/Liechtenstein, sito web: [www.ivoclarvivadent.com](http://www.ivoclarvivadent.com) ed alla propria Autorità Sanitaria di competenza.
- Le Istruzioni d'Uso vigenti sono disponibili nella sezione Download del sito web di Ivoclar Vivadent AG ([www.ivoclarvivadent.com](http://www.ivoclarvivadent.com)).
- Il vigente Summary of Safety and Clinical Performance (SSCP) è disponibile sul sito web di Ivoclar Vivadent AG ([www.ivoclarvivadent.com](http://www.ivoclarvivadent.com)) nella sezione Download.

#### Sterilizzazione

Gli abutment ibridi o le corone abutment ibride devono essere sterilizzate prima di essere inserite in cavo orale. Osservare le disposizioni di legge locali e gli standard d'igiene in vigore per gli studi odontoiatrici.

La sterilizzazione a vapore può essere effettuata con prevuoto frazionato 3x osservando i seguenti parametri: Tempo di sterilizzazione 3 minuti; temperatura del vapore 132 °C; corrispondenti ad un tempo di esposizione di mezzo ciclo di 2 min. L'abutment ibrido o la corona abutment ibrida devono essere inseriti immediatamente. Nessuna conservazione dopo la sterilizzazione!

L'utilizzatore è responsabile della sterilità dell'abutment ibrido o della corona abutment ibrida. Assicurarsi che la sterilizzazione venga eseguita esclusivamente utilizzando apparecchiature e materiali idonei, nonché metodi validati specifici per il prodotto. Le apparecchiature devono essere sottoposte a regolare e corretta manutenzione. È dovere degli utilizzatori di IPS e.max Press Abutment Solutions informare i propri odontoiatri che le strutture in ceramica necessitano di sterilizzazione prima di essere inserite nel cavo orale del paziente.

#### Avvertenze

- IPS Natural Die Material Separator contiene esano. L'esano è altamente infiammabile e dannoso per la salute. Evitare il contatto con la pelle e gli occhi. Non inalare vapori e tenere lontano da fonti di accensione.
- Non inalare la polvere della ceramica durante la rifinitura. Utilizzare l'impianto di aspirazione e indossare mascherina di protezione.
- Durante la miscelazione del materiale da rivestimento IPS PressVEST Premium, evitare l'inalazione di polvere. Il materiale di rivestimento contiene polvere di quarzo.
- Rispettare le schede di sicurezza (Safety Data Sheet/SDS).
- In caso di applicazione frequente o prolungata, agenti sbiancanti professionali a base di perossido (perossido di carbammide; acqua ossigenata) e fluoruri di fosfato acidulati per la prevenzione della carie possono rendere ruvida e opaca la superficie dei restauri IPS e.max Press presenti in cavo orale.
- IPS Ceramic Etching Gel contiene acido fluoridrico. Il contatto con pelle, occhi ed indumenti deve assolutamente essere evitato, in quanto il materiale è estremamente tossico e corrosivo. Il gel mordenzante è destinato esclusivamente all'uso extraorale e non deve essere utilizzato intraoralmente (interno della bocca).
- Monobond Etch & Prime è corrosivo. Evitare il contatto con la pelle e le mucose. Monobond Etch & Prime è destinato esclusivamente all'uso extraorale e non deve essere utilizzato intraoralmente (interno della bocca).

#### Avvertenze per lo smaltimento

Scorte rimanenti devono essere smaltite conformemente alle disposizioni di legge nazionali.

#### Rischi residui

Gli utilizzatori devono essere consapevoli che negli interventi odontoiatrici eseguiti nel cavo orale esistono generalmente alcuni rischi.

Sono qui indicati alcuni di questi rischi:

- Distacchi (chipping) / fratture / decementazione del materiale da restauro possono condurre a ingestione o inalazione e quindi ad un nuovo trattamento dentale.
- Eccedenze di cemento possono condurre a irritazione dei tessuti morbidi/gengiva. L'infiammazione progressiva può portare al riassorbimento osseo o alla malattia perimplantare.

### 5 Avvertenze di conservazione

Questo prodotto non richiede condizioni speciali di conservazione.

### 6 Informazioni supplementari

Conservare fuori dalla portata dei bambini!

Non tutti i prodotti sono disponibili in tutti i paesi.

<sup>1)</sup> Ivoclar Vivadent Flow Chart "Strumenti di Rifinitura Raccomandati per IPS e.max"

Il prodotto è stato realizzato per un utilizzo esclusivamente nel campo dentale. Il suo impiego deve avvenire solo seguendo le specifiche Istruzioni d'uso del prodotto. Il produttore non si assume alcuna responsabilità per danni risultanti dalla mancata osservanza delle istruzioni d'uso o da utilizzi diversi dal campo d'applicazione previsto per il prodotto. L'utente pertanto è tenuto a verificare, prima dell'impiego, l'identità dei prodotti agli scopi previsti, in particolare nel caso in cui tali scopi non siano tra quelli indicati nelle Istruzioni d'uso.