

IPS Empress® Esthetic



**Documentazione scientifica**

ivoclar  
vivadent

## Indice

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>Introduzione</b>   | <b>3</b>  |
| 1.1      | <b>Linea IPS Empress Esthetic</b>   | <b>3</b>  |
| 1.2      | <b>Descrizione del materiale</b>  | <b>3</b>  |
| 1.2.1    | IPS Empress Esthetic grezzi   | 3         |
| 1.2.2    | IPS Empress Esthetic Veneer   | 3         |
| 1.2.3    | IPS Empress Esthetic Speed massa per rivestimento   | 3         |
| 1.3      | <b>Struttura dei grezzi IPS Empress Esthetic, Veneer ed interfaccia</b>                         | <b>4</b>  |
| 1.3.1    | Comparazione materiale per struttura: IPS Empress (tecnica di pittura) ed IPS Empress Esthetic: | 4         |
| 1.3.2    | IPS Empress Esthetic materiale per stratificazione:   | 5         |
| 1.3.3    | Interfaccia fra materiale per struttura e materiale da stratificazione IPS Empress Esthetic:    | 5         |
| 1.4      | <b>Caratteristiche di IPS Empress Esthetic</b>  | <b>6</b>  |
| 1.4.1    | Caratteristiche dei grezzi: comparazione di IPS Empress ed IPS Empress Esthetic                 | 6         |
| 1.5      | <b>Caratteristiche termiche</b>   | <b>6</b>  |
| 1.6      | <b>Compatibilità dei due sistemi vetroceramici IPS Empress e IPS Empress Esthetic</b>           | <b>6</b>  |
| <b>2</b> | <b>Dati tecnici (estratto dalla scheda tecnica)</b>   | <b>7</b>  |
| <b>3</b> | <b>Prove scientifiche del materiale</b>   | <b>8</b>  |
| 3.1      | <b>Introduzione / panoramica</b>  | <b>8</b>  |
| 3.2      | <b>Resistenza alla flessione</b>  | <b>8</b>  |
| 3.2.1    | Comparazione fra IPS Empress ed IPS Empress Esthetic  | 8         |
| 3.2.2    | IPS Empress Esthetic grezzi e Veneer  | 8         |
| 3.3      | <b>Resistenza alla frattura <math>K_{IC}</math></b>   | <b>9</b>  |
| 3.4      | <b>Solubilità chimica</b>   | <b>9</b>  |
| 3.4.1    | Misurazione esterna: IPS Empress  | 9         |
| 3.4.2    | Misurazione interna: IPS Empress Esthetic   | 10        |
| <b>4</b> | <b>Ricerche In-vitro</b>  | <b>10</b> |
| 4.1      | <b>Introduzione</b>   | <b>10</b> |
| 4.2      | <b>Abrasione</b>  | <b>11</b> |
| 4.2.1    | Abrasione dei grezzi in ceramica  | 11        |
| 4.2.2    | Abrasione dello smalto di IPS Empress   | 11        |
| 4.3      | <b>Comportamento in seguito a chock termico</b>   | <b>12</b> |
| 4.4      | <b>Compatibilità fra grezzi IPS Empress Esthetic e Veneer</b>                                   | <b>12</b> |
| <b>5</b> | <b>Studi clinici</b>  | <b>13</b> |
| 5.1      | <b>Studi clinici con IPS Empress</b>  | <b>13</b> |
| 5.2      | <b>Trasferibilità dei dati clinici di IPS Empress ad IPS Empress Esthetic</b>                   | <b>13</b> |
| <b>6</b> | <b>Biocompatibilità</b>   | <b>14</b> |
| 6.1      | <b>Comparazione della biocompatibilità di IPS Empress ed IPS Empress Esthetic</b>               | <b>14</b> |
| 6.2      | <b>Ricerche riguardanti IPS Empress Esthetic</b>  | <b>14</b> |
| 6.2.1    | Stabilità chimica   | 14        |
| 6.2.2    | Radioattività   | 14        |
| 6.3      | <b>Valutazione tossicologica per l'odontotecnico</b>  | <b>14</b> |
| 6.4      | <b>Considerazioni finali</b>  | <b>14</b> |
| <b>7</b> | <b>Bibliografia</b>   | <b>15</b> |

# 1 Introduzione

## 1.1 Linea *IPS Empress Esthetic*

La linea *IPS Empress Esthetic* è parte integrante dell'affermato sistema *IPS Empress* e si compone come segue:



## 1.2 Descrizione del materiale

### 1.2.1 *IPS Empress Esthetic* grezzi

I grezzi *IPS Empress Esthetic*, come i noti grezzi *IPS Empress* per la tecnica di pittura sono realizzati in vetroceramica di leucite del sistema  $K_2O \cdot Al_2O_3 \cdot SiO_2$ . La dettagliata descrizione della vetroceramica di leucite e delle caratteristiche di *IPS Empress* è contenuta nella documentazione scientifica "*IPS Empress*".

Grazie a nuove conoscenze e tecnologie, i processi di produzione di *IPS Empress* sono stati adattati ed ottimizzati, ottenendo in tal modo un prodotto finale migliorato: *IPS Empress Esthetic*.

I grezzi *IPS Empress Esthetic* presentano una struttura più omogenea, i cristalli di leucite sono distribuiti più uniformemente e più densamente, la grana è più fine (vedi figg. 2 e 3). Questo determina migliori caratteristiche del materiale, nonché un'estetica ottimizzata.

### 1.2.2 *IPS Empress Esthetic Veneer*

Le caratteristiche termiche dei nuovi grezzi *IPS Empress Esthetic* hanno reso necessario lo sviluppo di un nuovo materiale per Veneer con temperature di cottura più basse.

Come per i grezzi *IPS Empress Esthetic*, anche per il materiale Veneer si è rinunciato ad aggiungere nuove sostanze alla composizione. In tal modo la pluriennale accettazione e biocompatibilità di *IPS Empress* è trasferibile anche alla nuova linea *IPS Empress Esthetic*.

Il materiale *IPS Empress Esthetic Veneer* è composto da una miscela di componenti per stratificazione della Ivoclar Vivadent già esistenti, ma anche in questo caso ne è stato ottimizzato il processo di produzione. Si è arrivati in tal modo ad un materiale per rivestimento estetico opalescente, a basso punto di sinterizzazione (fig. 4).

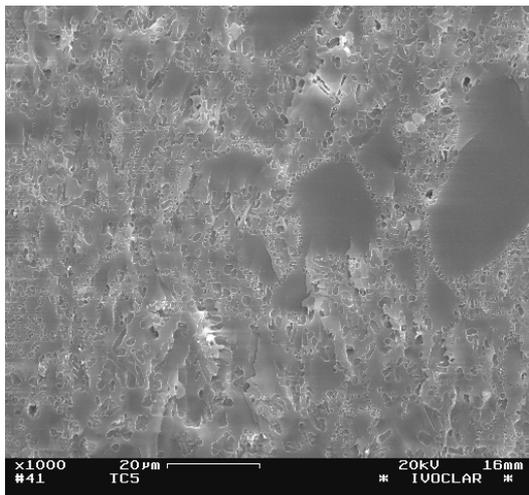
### 1.2.3 *IPS Empress Esthetic Speed*, massa per rivestimento

Contemporaneamente ai grezzi ed al materiale per Veneer, è stata sviluppata anche una nuova massa da rivestimento per questo sistema. Questa massa comporta il vantaggio di una maggiore tolleranza e migliori caratteristiche la lavorabilità.

### 1.3 **Struttura dei grezzi *IPS Empress Esthetic*, Veneer ed interfaccia**

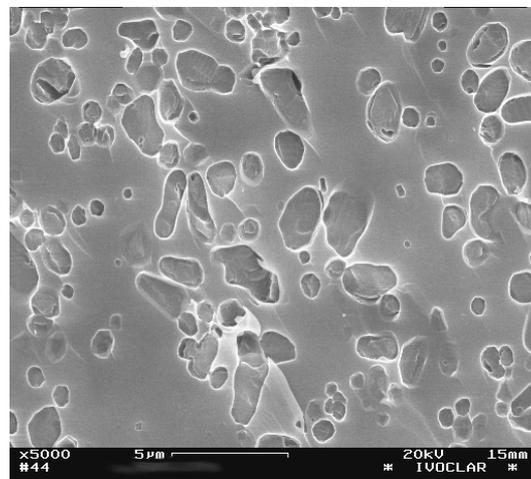
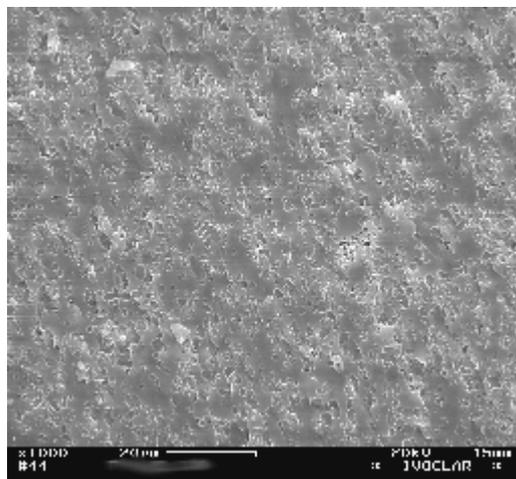
#### 1.3.1 *Comparazione materiale per struttura: IPS Empress (tecnica di pittura) ed IPS Empress Esthetic:*

Fig.1: Materiale per struttura *IPS Empress* (TP) (mordenz. 10 Sec./3%HF; x1000):



Dopo un calibrato trattamento di mordenzatura si può notare la trama di mordenzatura dei cristalli di leucite sciolti.

Figg. 2 e 3: *IPS Empress Esthetic* materiale per strutture (mordenz. 10 Sec./3%HF ; x1000 rispett. x5000)



Le differenze fra *IPS Empress Esthetic* (figg. 2 e 3) rispetto alla precedente *IPS Empress* (fig.1) sono:

- distribuzione più omogenea della leucite
- distribuzione più densa dei cristalli di leucite
- cristalli di leucite più piccoli

### 1.3.2 *IPS Empress Esthetic* materiale per stratificazione:

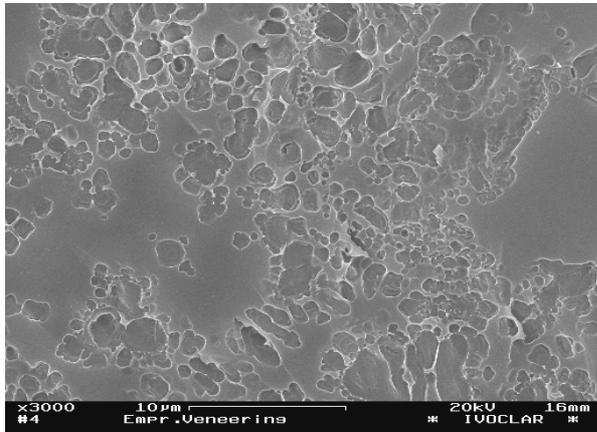


Fig. 4:  
*IPS Empress Esthetic* Veneer, mordenzato  
10 Sec./3%HF; 3000x:

L'immagine SEM del materiale da stratificazione mostra la tipica struttura della leucite.

### 1.3.3 *Interfaccia fra materiale per struttura e materiale da stratificazione IPS Empress Esthetic*:

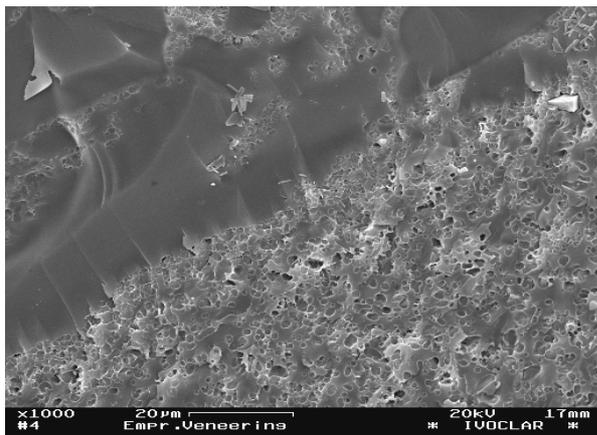


Fig. 5:  
*Interfaccia IPS Empress Esthetic*, mordenzatura  
10 Sec./3%HF, 1'000x:

Questa immagine illustra il legame omogeneo fra materiale per struttura e materiale da stratificazione.

Nella metà superiore sinistra è visibile il materiale Veneer, nella metà inferiore destra è visibile il materiale per struttura con la grana fine.

## 1.4 Caratteristiche di *IPS Empress Esthetic*

### 1.4.1 Caratteristiche dei grezzi: comparazione di *IPS Empress* ed *IPS Empress Esthetic*

|  | <i>IPS Empress</i> tecnica di pittura                            | <i>IPS Empress Esthetic</i>   |
|--|--|---|
| Resistenza alla flessione              | 138 ± 12 MPa   | 160 ± 8 MPa   |
| CET (100-500 °C)                       | 18.0 ± 0.5 10 <sup>-6</sup> /K                                   | 17.8 ± 0.8 10 <sup>-6</sup> /K  |
| Temp. di trasformazione T <sub>G</sub> | 625 ± 10 °C  | 625 ± 10 °C   |
| Temp. di pressatura                    | 1075 °C  | 1075 °C   |
| Caratteristiche ottiche                | buone  | buone   |
| Processo di pressatura                 | 10 – 15 Min.   | ca. 2 min. in meno  |
| Indicazioni                            | Inlays, Onlays, Veneer, Corone                                   | Inlays, Onlays, Veneer, Corone  |
| Colori di pittura, glasura             | <i>IPS Empress</i> Universal Shades/Stains e Glaze               | <i>IPS Empress</i> Universal Shades/Stains e Glaze                        |
| Tecnica Veneer                         | <i>IPS Empress</i> Add-on  | <i>IPS Empress Esthetic</i> Veneer  |
| Materiale da rivestimento              | <i>IPS Empress</i> 2 Speed o <i>IPS Empress</i> 2 massa speciale | <i>IPS Empress Esthetic</i> Speed (o <i>IPS Empress</i> 2 massa speciale) |

## 1.5 Caratteristiche termiche

|   | CET [10 <sup>-6</sup> /K]<br>(100 – 400 °C) | Temperatura di cottura<br>[°C] |
|---|---|--------------------------------|
| <i>IPS Empress Esthetic</i> grezzo                  | 15.9 – 17.5                                 | 1075 °C (temp. press.)         |
| <i>IPS Empress Esthetic</i> Wash Paste              | 15.0 – 16.0                                 | 840                            |
| <i>IPS Empress Esthetic</i> Veneer                  | 15.0 – 16.0                                 | 830                            |
| <i>IPS Empress</i> Universal Shades / Stains/ Glaze | 8.7 – 10.2                                  | 770                            |

## 1.6 Compatibilità dei due sistemi vetroceramici *IPS Empress* e *IPS Empress Esthetic*

A seguito delle diverse caratteristiche termiche (valori CET, temperature di cottura), i materiali per struttura e per stratificazione *IPS Empress Esthetic* **non** possono essere usati in combinazione con i grezzi da stratificazione *IPS Empress* oppure con i materiali *IPS Empress*2 (Eris for E2).

## 2 Dati tecnici (estratto dalla scheda tecnica)

### *IPS Empress Esthetic*

#### Componenti principali (% in peso)

|                                | <u>Grezzi</u> | <u>Veneer</u> | <u>Wash</u> |
|--------------------------------|---------------|---------------|-------------|
| SiO <sub>2</sub>               | 56.0 – 63.0   | 54.0 – 62.0   | 57.5 - 61.5 |
| Na <sub>2</sub> O              | 3.5 – 6.5     | 5.0 – 9.0     | 6.0 - 9.0   |
| K <sub>2</sub> O               | 10.0 – 14.0   | 10.0 – 14.0   | 10.0 - 13.0 |
| CaO                            | 0.5 – 2.5     | 1.0 – 3.0     | 2.5 - 4.0   |
| Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | 16.0 – 21.0   | 11.0 – 14.0   | 13.0 - 16.0 |
| + pigmenti                     | 0.0 – 1.5     | 0 – 1.0       | 2.0 - 25.0  |
| + glicoli di polipropilene     | -             | -             | 30.0        |

#### Liquidi di modellazione

|                                   |        |
|-----------------------------------|--------|
| Acqua distillata / butilenglicoli | > 99.0 |
| cloruro di zinco                  | < 1.0  |

#### Proprietà fisiche

Secondo: **ISO 9693 Metal-ceramic dental restorative systems**

**ISO 6872 Dental ceramic**

|   | <u>Grezzi</u> | <u>Veneer</u> | <u>Wash</u> |                                      |
|---|---------------|---------------|-------------|--------------------------------------|
| Resistenza alla flessione (3-punti)                     | > 120         | > 50          | -           | N/mm <sup>2</sup>                    |
| Solubilità chimica                                      | < 100         | < 100         | < 100       | µg/cm <sup>3</sup>                   |
| Coefficiente di espansione (100-400 °C)<br>(100-500 °C) | 15.9 – 17.5   | 15.0 – 16.0   | 15.0 – 16.0 | 10 <sup>-6</sup> K <sup>-1</sup> m/m |
|   | 17.0 – 18.6   | -             | 16.0 – 17.0 | 10 <sup>-6</sup> K <sup>-1</sup> m/m |
| Temperatura di trasformazione                           | 625 ± 10      | 480 ± 15      | 575 ± 10    | °C                                   |

### 3 Prove scientifiche del materiale

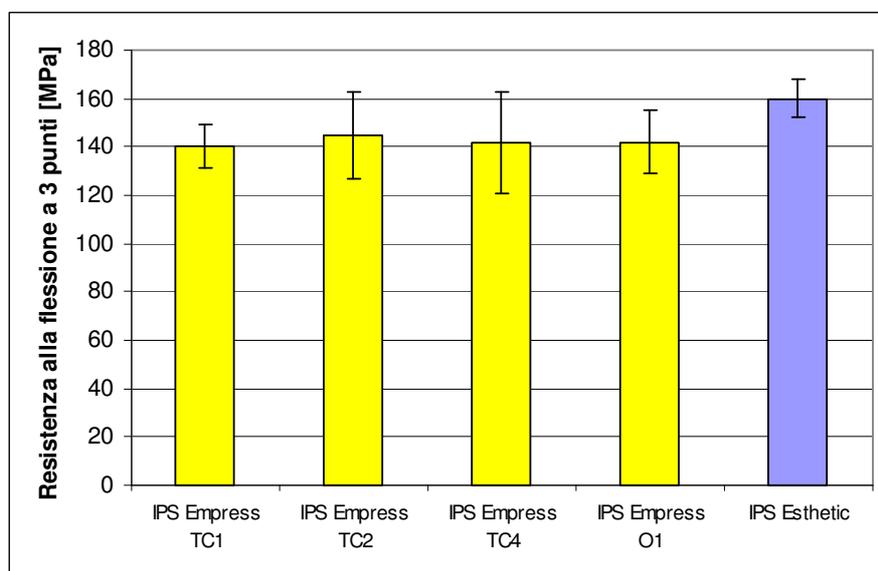
#### 3.1 Introduzione / panoramica

Le prove scientifiche del materiale hanno rilevato, che *IPS Empress Esthetic* presenta migliori caratteristiche meccaniche rispetto a *IPS Empress*. Pertanto in questo capitolo vengono riportate anche ricerche comparative di *IPS Empress* con altri materiali dentali. Per dettagliati studi sul materiale *IPS Empress*, vedi la documentazione scientifica "*IPS Empress*".

#### 3.2 Resistenza alla flessione

##### 3.2.1 Comparazione fra *IPS Empress* ed *IPS Empress Esthetic*

Le resistenze alla flessione di *IPS Empress* e di *IPS Empress Esthetic* sono state rilevate internamente secondo la norma ISO 6872.



Misurazione interna, Ivoclar Vivadent AG Schaan, 2003

- *IPS Empress Esthetic* presenta una resistenza alla flessione superiore del 10% rispetto ad *IPS Empress*.

##### 3.2.2 *IPS Empress Esthetic* grezzi e Veneer

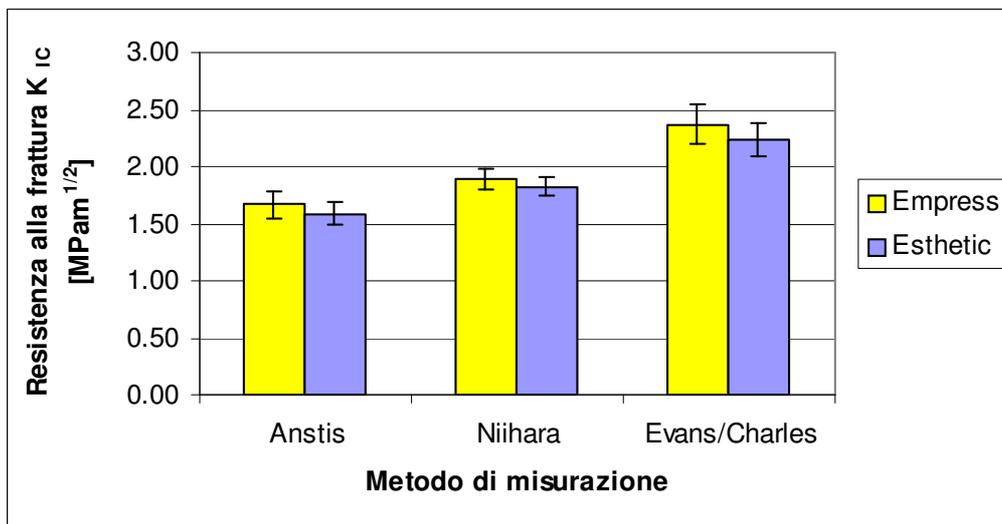
| Materiale                          | Resistenza alla flessione | Valore limite ISO6872 |
|------------------------------------|---------------------------|-----------------------|
| <i>IPS Empress Esthetic</i> grezzi | 160 MPa                   | 100 MPa               |
| <i>IPS Empress Esthetic</i> Veneer | 104 MPa                   | 50 MPa                |

Misurazione interna, Ivoclar Vivadent AG Schaan, 2003

- I valori di resistenza alla flessione sono ampiamente superiori al valore minimo richiesto dalla norma.

### 3.3 Resistenza alla frattura $K_{IC}$

La resistenza alla frattura di *IPS Empress* ed *IPS Empress Esthetic* è stata rilevata secondo diverse metodiche (Liang, KM 1990). I risultati evidenziano, che a seconda del metodo, si ottengono valori diversi, dimostrando quindi nuovamente, che i valori misurati senza indicazione del metodo impiegato, non sono comparabili fra di loro.



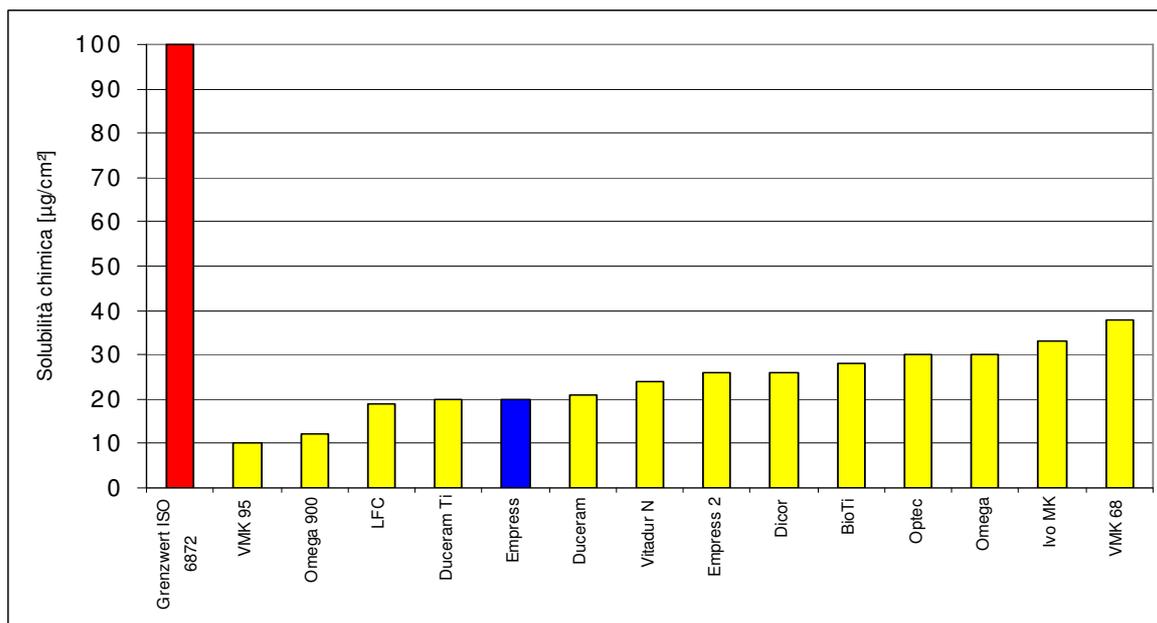
Misurazione interna, Ivoclar Vivadent AG Schaan, 2003

- Con tutti 3 i metodi di misurazione, per *IPS Empress* ed *IPS Empress Esthetic* si sono rilevati all'incirca gli stessi valori. Nihara e Anstis forniscono valori realistici con valori di  $K_{IC}$  nel campo di 1.6 -1.8  $MPam^{1/2}$ . Contrariamente, nella resistenza alla frattura non è possibile constatare alcun aumento rispetto alla precedente tecnica di pittura.

### 3.4 Solubilità chimica

#### 3.4.1 Misurazione esterna: *IPS Empress*

La solubilità chimica è stata misurata nel 1998 secondo la norma ISO 6872. In sostituzione all'estrazione continuata secondo Soxhlet descritta nella norma ISO 6872 è stata effettuata una conservazione di 16 ore in contenitori di vetro chiusi alla temperatura di 80°C.



Kappert (1998): Rapporto di ricerca alla Ivoclar AG

- La solubilità chimica della vetroceramica per pressatura *IPS Empress* è notevolmente inferiore a 100 µg/cm² e soddisfa pertanto i requisiti di solubilità dei materiali ceramici per rivestimento estetico (ISO 6872).

### 3.4.2 Misurazione interna: *IPS Empress Esthetic*

Solubilità chimica secondo ISO 6872:

| Material   | Solubilità chimica [µg/cm²] | Valore limite secondo ISO 6872 [µg/cm²] |
|--|-----------------------------|---|
| <i>IPS Empress Esthetic</i> grezzi (div. colori) | 26 - 34                     | 2'000                                   |
| <i>IPS Empress Esthetic</i> Veneer (div. colori) | 13 - 25                     | 100                                     |

Misurazione interna, Ivoclar Vivadent AG Schaan, 2003

## 4 Ricerche In-vitro

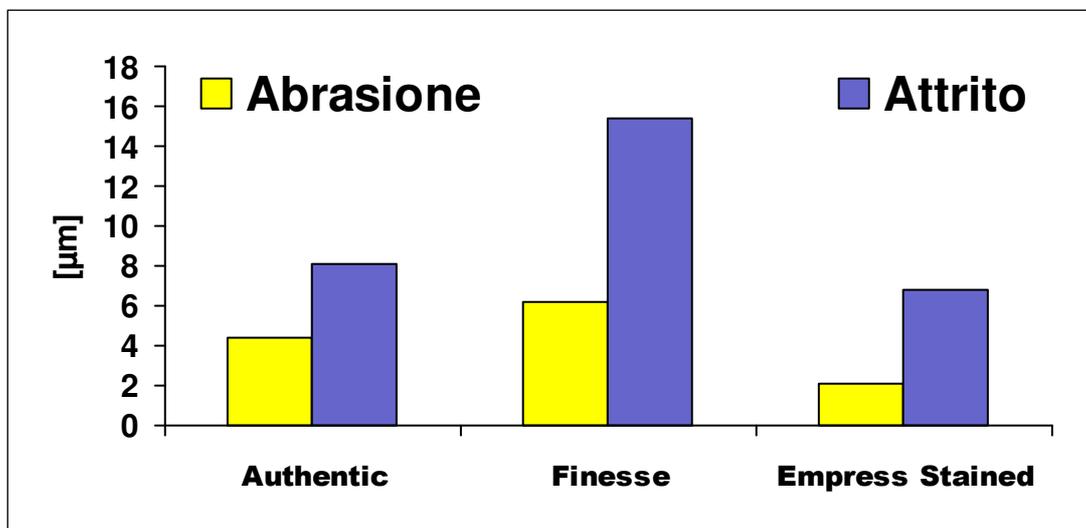
### 4.1 Introduzione

I risultati delle ricerche *in-vitro* non possono sempre essere trasferiti all' idoneità clinica di un materiale, tuttavia offrono importanti spunti in merito alla sua idoneità pratica.

Nella letteratura del settore si trovano numerosi studi nei quali sono state verificate le caratteristiche del materiale *IPS Empress*).

## 4.2 Abrasione

### 4.2.1 Abrasione dei grezzi in ceramica

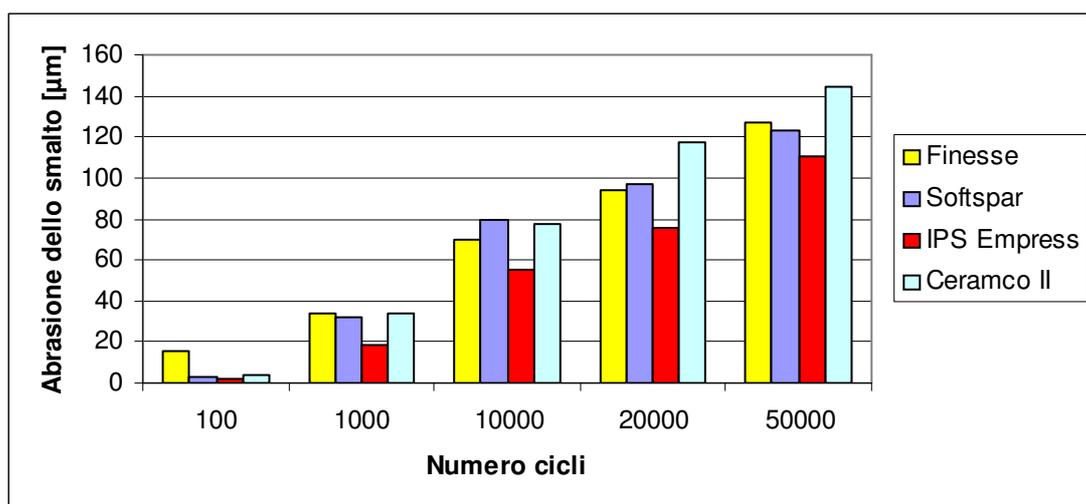


Ricerca interna, Technology and Applied Testing Center, Ivoclar North America, 2003

- *IPS Empress* presenta, sia per quanto riguarda l'abrasione (abrasione a tre corpi con mezzo abrasivo) che per l'attrito (abrasione a due corpi), il valore di abrasione più basso fra le ceramiche a base di leucite testate.

### 4.2.2 Abrasione dello smalto di *IPS Empress*

L'abrasione dello smalto attraverso ceramiche dentali è stato rilevato con un test in-vitro. (75.6N, verticale, 1.2Hz; tecnica di duplicazione e profilometria).



Imai et al (2000)

- Rispetto alle altre ceramiche dentali testate, *IPS Empress* presenta il valore di abrasione di smalto umano più basso.

### 4.3 **Comportamento in seguito a shock termico**

Il comportamento in caso di shock termico è stato rilevato internamente: sono state pressate 30 faccette centrali in grezzi *IPS Empress Esthetic* e quindi rivestite con le masse *IPS Empress Esthetic Veneer*. Per poter rilevare un eventuale comparsa di incrinature successive, la prova è stata effettuata soltanto 72 ore dopo l'ultimazione.

Le prove vengono conservate a 90°C / 15 min. in un forno e quindi raffreddate con acqua ghiacciata, quindi asciugate e riposizionate in forno per altri 10 minuti. Dopo una fase di raffreddamento di 5 min. le prove vengono controllate visivamente per verificare la presenza di incrinature. Questo procedimento viene ripetuto aumentando ogni volta la temperatura del forno di 10°C. La resistenza a shock termico viene definita come buona, quando non sono visibili incrinature a partire da una temperatura di 120°C.

Quota di sopravvivenza dei laminati in %:

| Temperatura | Quota di sopravvivenza |
|-------------|------------------------|
| 160°C       | 100%                   |
| 200°C       | 95%                    |

- Durante la conservazione non si sono verificate incrinature secondarie.
- La buona resistenza a shock termici, denota un'ottima compatibilità dei laminati con i materiali da stratificazione (Veneers).

### 4.4 **Compatibilità fra grezzi *IPS Empress Esthetic* e Veneer**

La compatibilità è stata rilevata dal Dr. Sorensen, USA, tramite test di termoshock e "Multiple Firing".

Nel test dei termoshocks, i campioni vengono conservati in forno a temperatura iniziale di 100°C per 15 min., quindi posizionati in acqua ghiacciata e quindi si controlla la presenza di incrinature. Questo procedimento viene ripetuto aumentando ogni volta la temperatura del forno di (10°C).

"Multifiring": il materiale per struttura viene stratificato e cotto fino a 15 volte. Dopo ogni cottura si controlla la presenza di incrinature.

- Con entrambi i metodi (termoshock e "Multifiring") per *IPS Empress Esthetic* è stato possibile riscontrare un'ottima compatibilità fra struttura e materiale da stratificazione.

## 5 Studi clinici

### 5.1 Studi clinici con *IPS Empress*

*IPS Empress* è presente sul mercato da 12 anni e viene sottoposta a test da molti anni, affermandosi sul mercato con elevate quote di successo. Qui di seguito, riportiamo a testimonianza del successo di *IPS Empress*, lo studio del Dr. M. Fradeani. Ulteriori studi sono riportati nella documentazione scientifica "*IPS Empress*".

#### Studio di 11 anni:

|                |  |
|----------------|--|
| Responsabile:  | <b>M. Fradeani</b> , MD DDS<br>Special Lecturer, Department of Prosthodontics<br>Louisiana State University, USA   |
| Obiettivo:     | Valutazione clinica di corone <i>IPS Empress</i> nei settori anteriori e posteriori  |
| Test:          | In 54 pazienti sono state ricontrollate 125 corone (93 corone anteriori, 32 corone posteriori) dopo 4–11 anni. La qualità è stata valutata secondo i criteri CDA (California Dental Assoc.) e Ryge, il rischio di frattura secondo Kaplan-Meier.   |
| Risultati:     | La quota di sopravvivenza stimata (Kaplan-Meier) dopo undici anni è del 95,2% (settori anteriori: 98,9%, settori latero-posteriori 84.4%). E' stato necessario sostituire soltanto sei corone. La maggior parte delle corone sono state giudicate eccellenti (rating alpha).   |
| Conclusioni:   | Le corone in <i>IPS Empress</i> , dopo un tempo di permanenza in cavo orale di 11 anni, raggiungono ottime quote di sopravvivenza (comparabili o migliori rispetto alla corone in metal-ceramica) e presentano un'eccellente estetica. Per ottenere queste elevate quote di sopravvivenza, le corone devono assolutamente essere cementate adesivamente. |
| Pubblicazioni: | Fradeani, M. , Redemagni M.(2002). "An 11-year clinical evaluation of leucite-reinforced glass-ceramic crowns: A retrospective study." Quintessence International 33: 503-510.<br>Fradeani M, Aquilano A; Clinical Experience with <i>IPS Empress</i> Crowns; Int J Prosthodont 10 (1997) 241-247  |

### 5.2 Trasferibilità dei dati clinici di *IPS Empress* ad *IPS Empress Esthetic*

*IPS Empress Esthetic* ha praticamente la stessa composizione della convenzionale *IPS Empress*. La lavorazione è identica.

In base alle caratteristiche del materiale migliorate ed ai risultati in-vitro rispetto ad *IPS Empress*, per *IPS Empress Esthetic* sono prevedibili risultati clinici simili o migliori.

## 6 Biocompatibilità

### 6.1 Comparazione della biocompatibilità di *IPS Empress* ed *IPS Empress Esthetic*

*IPS Empress Esthetic* si differenzia da *IPS Empress* principalmente nel processo di produzione. Poichè la composizione standard dei due prodotti è uguale, per *IPS Empress Esthetic* si può presumere la stessa biocompatibilità che per *IPS Empress*. Anche per la biocompatibilità di *IPS Empress* vedi documentazione scientifica *IPS Empress*.

### 6.2 Ricerche riguardanti *IPS Empress Esthetic*

#### 6.2.1 Stabilità chimica

In cavo orale, i materiali dentali sono sottoposti ad ampio numero di valori pH e di temperature. La stabilità chimica è pertanto uno dei principali requisiti per tutti i materiali dentali. La solubilità chimica del materiale per strutture *IPS Empress Esthetic*, nonché del materiale Veneer, è ampiamente al di sotto del valore limite fissato dalla norma dentale ISO 6872 (vedi punto 3.4.2).

#### 6.2.2 Radioattività

Per *IPS Empress Esthetic*, tramite spettrometria „ $\gamma$ “ è stata misurata la seguente radioattività:

|                                      | U-238 [Bq/g] | Th-232 [Bq/g] |
|--------------------------------------|--------------|---------------|
| <i>IPS Empress Esthetic</i> TC2      | 0.040        | < 0.030       |
| Valore limite<br>ISO 6872 : Amd 1997 | 1.000        | ---           |

Centro di ricerca Jülich (2003)

- La radioattività di *IPS Empress Esthetic* è ampiamente al di sotto del valore limite della norma ISO.

### 6.3 Valutazione tossicologica per l'odontotecnico

Di tutti i gruppi di persone coinvolte, sono gli odontotecnici a venire più frequentemente a contatto con i materiali *IPS Empress Esthetic*. Contrariamente ai pazienti, questa categoria di persone entra a contatto anche con il prodotto semilavorato. Rispettando le avvertenze riportate nelle istruzioni d'uso (p.e. evitare l'inalazione di polvere di rifinitura) non sussiste alcun maggiore rischio per l'odontotecnico.

### 6.4 Considerazioni finali

In base allo stato attuale delle conoscenze e secondo i dati attualmente a disposizione, con un corretto utilizzo di *IPS Empress Esthetic* è possibile escludere sia un rischio acuto che cronico per la salute per tutte le persone che entrano a contatto con il prodotto.

## 7 Bibliografia

Forschungszentrum Jülich

**Interner Analysebericht: Bestimmung der Radioaktivität von Keramikproben mittels  $\gamma$ -Spektrometrie**

2003

Imai Y, Suzuki S, Fukushima S

**Enamel wear of modified porcelains**

Am J Dent 2000; 13: 315-323

Ivoclar Vivadent North America, Technology and Applied Testing Center

**IPS Empress Competitive Analysis**

Interner Untersuchungsbericht an Ivoclar Vivadent AG  
Schaan, July 2003

Kappert HF

**Empress Brücke / in-vitro Studie**

Untersuchungsbericht an Ivoclar AG, Schaan, Januar 1998

Liang KM, Orange G, Fantozzi G

**Evaluation by indentation of fracture toughness of ceramic materials**

J Mater Sci 25 (1990) 207

Wissenschaftliche Dokumentation

**"IPS Empress System - das Original"**

Ivoclar Vivadent AG, Schaan, 2003-11-20

---

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 alcun 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 senza alcun costo 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 fossero a conoscenza della possibilità di tali danni.

Ivoclar Vivadent AG

Forschung und Entwicklung

Wissenschaftlicher Dienst

Bendererstrasse 2

FL - 9494 Schaan

Liechtenstein

Contenuto: Petra Bühler-Zemp

Edizione: Marzo 2004

Traduzione: L. Fait

Editing della versione italiana: O. Raffener

---