

Heraeus



Venus®
Guida Step by Step

Capitolo 4
Polimerizzazione

Indice

La struttura base del composito	2
Classificazione dei compositi	3
La reazione di polimerizzazione	4
Le fasi della polimerizzazione	5
Fattori che influenzano la polimerizzazione	7
Contrazione da polimerizzazione	9
C-Factor	10
Le lampade polimerizzatrici	11
Lampade alogene	12
Lampade led	13
Puntuali	14
Indicazioni Cliniche	15
Bibliografia	17
Translux Power Blue - Gamma prodotti	18
Venus - Gamma prodotti	19

La struttura base del composito

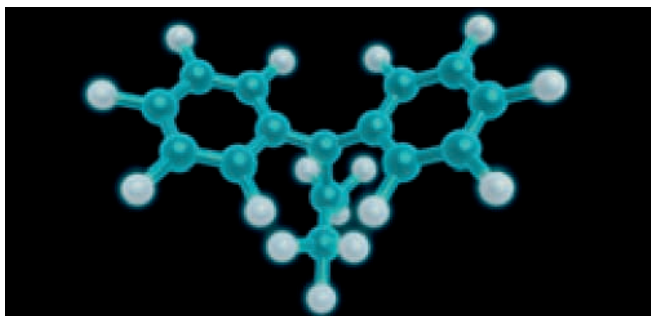
I compositi sono costituiti fondamentalmente da una struttura resinosa organica (tradizionalmente BisGMA, può essere presente TEGDMA e UDMA) nella quale sono inglobate particelle di riempitivo inorganico (ceramiche, vetri, ...) che hanno la funzione di migliorarne le qualità meccaniche. Ai due componenti principali vengono aggiunti i pigmenti necessari a formare le differenti sfumature di colore nonché i fotoiniziatori, un cocktail di canforochinone, TPO e PPD).

Nel processo di fotopolimerizzazione la lampada, con la sua frequenza, stimola gli opportuni attivatori fotosensibili (il principale dei quali è il canforochinone - 468 nm) che a loro volta eccitando delle ammine terziarie, le trasformano in radicali liberi. Ogni radicale libero va ad attivare circa 50 monomeri,

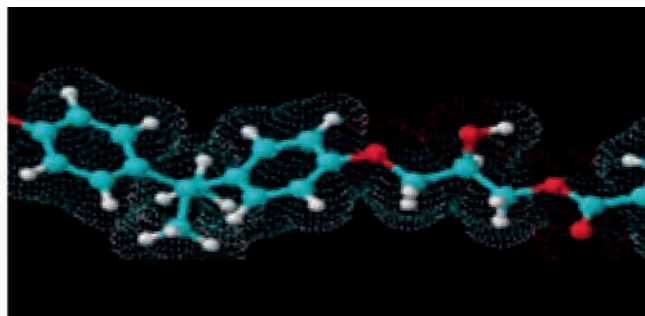
dando il via ad una reazione a catena che formerà inizialmente un lungo polimero stabilizzato alla fine nella forma strutturale tridimensionale da legami ponte (cross-linking).

In questo modo, la polimerizzazione forma delle catene di molecole monomeriche con l'aiuto dei radicali liberi. I radicali liberi infatti rompono i doppi legami nelle molecole di monomero e li convertono in legami covalenti.

Il numero di iniziatori che una lampada fotopolimerizzatrice può eccitare, dipende dalla potenza della lampada ed è direttamente proporzionale alla emissione e allo spessore del composito che deve essere polimerizzato

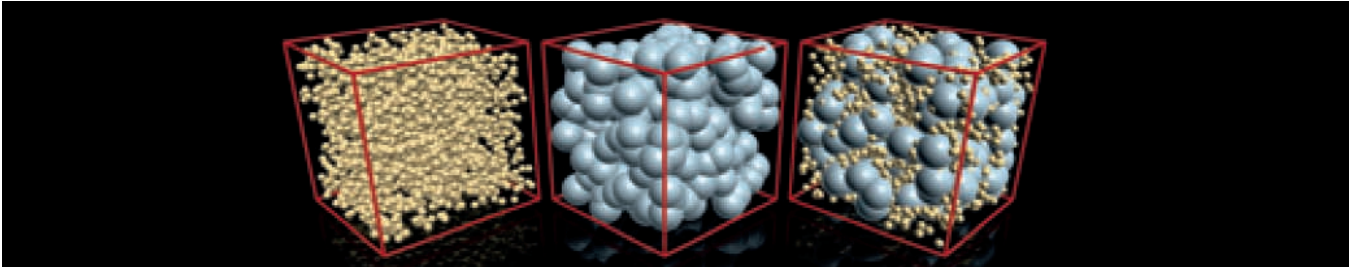


Monomeri Bis-GMA prima della polimerizzazione



Polimeri Bis-GMA dopo la polimerizzazione

Classificazione dei compositi



Nei Microibridi e nei Nanocompositi la diminuzione delle dimensioni delle particelle di riempitivo permette di poterne aumentare la percentuale presente all'interno del materiale composito.

Cerchiamo di “semplificare” la classificazione dei compositi sulla base strutturale:

Microriempiti

con particelle di dimensioni nanometriche (0,02 – 0,07 μm)

Microriempiti sono facili da lucidare, esteticamente molto validi, ma privi di valori di resistenza meccanica

Macroriempiti

con particelle oltre 1 μm

Macroriempiti sono difficili da lucidare, esteticamente poveri, con valori di resistenza meccanica molto elevati

Ibridi

con micro e macro particelle

Ibridi raccolgono una parte delle caratteristiche delle due categorie precedenti, ma diventano difficili da lavorare (molto appiccicosi)

Microibridi

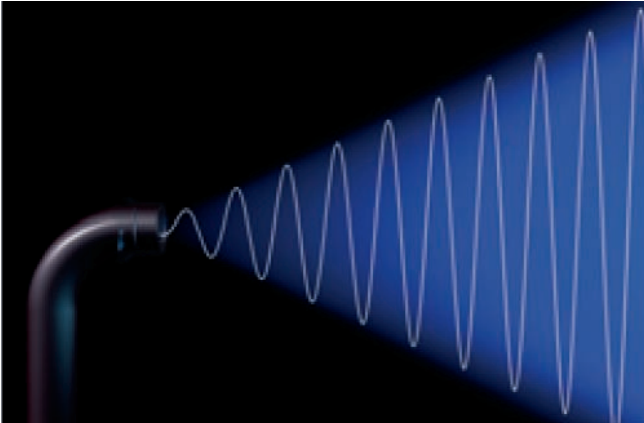
con particelle di differenti dimensioni, ma sempre al disotto di 1 μm

Microibridi da più di 10 anni considerati il miglior compromesso, offrono oggi un'estetica ottimale in ogni punto del cavo orale grazie anche ai buoni valori di resistenza meccanica

Nanoriempiti con particelle di dimensioni nanometriche in parte raccolte in complessi prepolimerizzati e reintrodotti nella massa.

Nanocompositi promettono una miglior maneggevolezza, un'ottima estetica, ottime caratteristiche fisiche, una riduzione di contrazione da polimerizzazione

La reazione di polimerizzazione



I fotoattivatori presenti nel monomero vengono attivati dall'energia luminosa emessa dalla lampada fotopolimerizzatrice

Con la polimerizzazione, abbiamo già detto, andiamo ad unire i monomeri della matrice organica per formare dei lunghi polimeri, questa reazione viene definita conversione. Il risultato ottimale auspicato dovrebbe essere l'unione di tutti i monomeri disponibili pari al 100% di conversione. Ciò non avviene mai: per ottenere dei valori accettabili (intorno al 70%) occorre agire sull'energia fornita e sul tempo in cui essa viene fornita.

L'energia necessaria alla polimerizzazione è data dalla potenza radiante per il tempo di erogazione e deve corrispondere a complessivi a 16 Joule/cm² per millimetro di spessore di composito.

Ricordando che :

■ 1 Joule = 1000mWatt x cm²

■ sono necessari 16 Joule (= 16000mWatt per cm²) per polimerizzare uno strato di 1 mm di composito

■ le lampade alogene tradizionali erogano circa 400 mWatt/cm²

Secondo quanto detto, per 2 mm di composito

32 Joule = 80 secondi x 400 mWatts/cm²=40 secondi x 800 mWatt/cm²

Secondo questa regola si può facilmente intuire come all'aumentare dell'energia erogata dalla lampada si possano diminuire i tempi di polimerizzazione. Si tenga comunque presente che l'esperienza ha dimostrato che utilizzando potenze troppo elevate (oltre i 2000 mWatt/cm²) si generano solo catene polimeriche corte e molti stress intermolecolari.

Le fasi della polimerizzazione

La conversione da monomeri a polimeri che avviene, come abbiamo visto in tempi tanto rapidi da dover essere valutati in secondi, in realtà è costituita da 3 fasi:

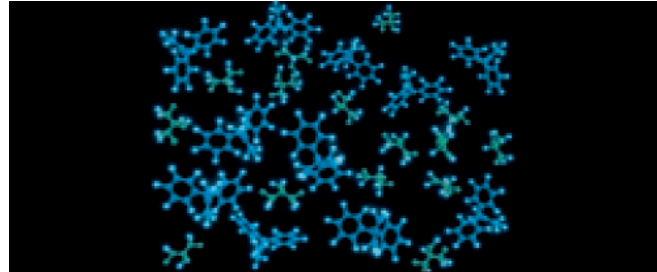
- **Fase pre-gel:** l'energia fornita inizia la trasformazione durante la quale i radicali liberi vengono eccitati e si aprono. In questo passaggio di stato i monomeri tendenzialmente si orientano gradualmente in modo da ridurre al minimo la distanza fra le singole molecole.
- **Fase di gel-point:** quando l'orientamento del monomero ha avuto luogo, il materiale ha raggiunto la fase di gel-point, ossia l'impossibilità di ulteriori movimenti di orientamento dei monomeri.
- **Fase post-gel:** i legami tra monomeri si chiudono a formare il definitivo polimero. Le catene non sono più in grado di scorrere ed unendosi contraggono la struttura del composito generando stress all'interfaccia.

Idealmente si cercano compositi in cui la fase pre-gel sia molto lunga. Ciò per minimizzare lo stress delle ricostruzioni in composito.

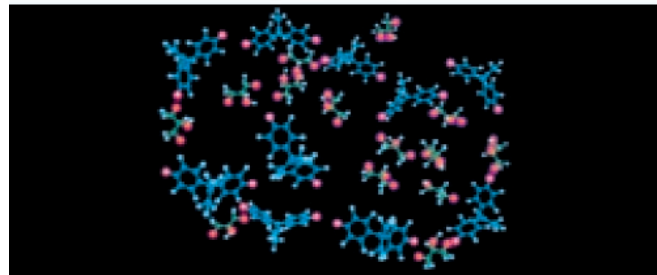
I compositi flow sfruttano questo principio: sono molto fluidi perchè poco riempiti; questo provoca una elevata contrazione, ma consentendo maggior libertà di movimento alle molecole, minimizzano gli stress proprio grazie a questa loro caratteristica.

Un altro metodo per consentire di prolungare la fase pre-gel è l'utilizzo dei programmi soft-start delle lampade per fotopolimerizzazione: la potenza di erogazione iniziale è bassa e gradualmente aumenta per lasciare scorrere i monomeri durante la polimerizzazione.

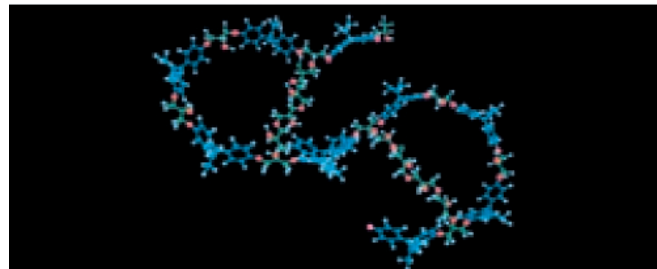
I monomeri (1) hanno un pressochè totale grado di libertà prima dell'inizio della polimerizzazione.



Con l'esposizione alla luce si entra nella fase pre-gel durante la quale l'energia fornita inizia la trasformazione attivando l'apertura dei radicali liberi (2). In questo passaggio di stato i monomeri tendenzialmente si orientano gradualmente in modo da ridurre al minimo le distanze fra le singole molecole.



Quando questo orientamento ha avuto luogo, il materiale ha raggiunto la cosiddetta fase gel-point ossia l'impossibilità di ulteriori movimenti di orientamento. Questa a sua volta è seguita dalla fase post-gel in cui i legami tra monomeri si chiudono a formare il definitivo polimero (3).



Fattori che influenzano la polimerizzazione

- Lunghezza d'onda della luce emessa
- Potenza della fonte luminosa
- Distanza del puntale dalla superficie del composito
- Qualità e quantità del materiale da polimerizzare
- Presenza di materiali inibitori della polimerizzazione
- Inibizione da contatto con l'aria
- Attività dei perossidi

Lunghezza d'onda della luce emessa

La lampada fotopolimerizzatrice ha come requisito principale la lunghezza d'onda del fascio luminoso emesso. Questa può essere a largo spettro (lampade alogene mediamente 400-500 nm) oppure a spettro ristretto (lampade LED, microxeno e arco di plasma 460-480 nm). Nelle lampade alogene la frequenza si ottiene facendo passare la luce prodotta attraverso un filtro che permette il passaggio delle sole frequenze di interesse. Nelle lampade LED la lunghezza d'onda è caratteristica del Led prescelto.

Potenza della fonte luminosa

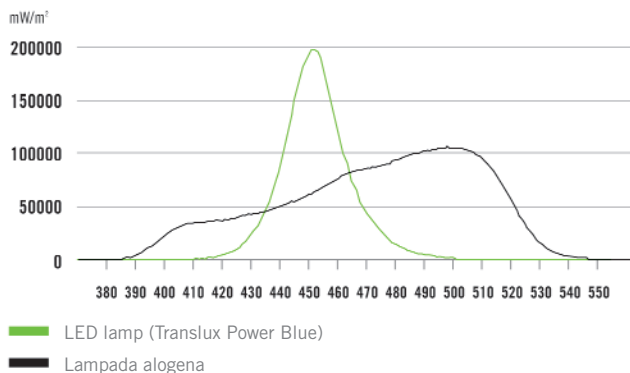
La seconda caratteristica della lampada fotopolimerizzatrice è la potenza di emissione che corrisponde a quanti mWatt/cm² la lampada sia in grado di fornire. Abbiamo già visto come la regola richiede 16 Joule/cm² di energia per 1 mm di spessore quindi comprendiamo che avere una lampada ad alta potenza programmabile sia la soluzione migliore per una corretta polimerizzazione. Vogliamo aggiungere che la realtà clinica ci ha dimostrato come lampade con potenze al di sotto dei 400 mWatt/cm² siano relativamente efficaci in quanto la luce ha energia insufficiente a raggiungere la profondità dello strato di composito. Al contrario potenze oltre i 2000 mWatt/cm² forniscono un tal quantità di energia che cancella la fase pre-gel creando un indurimento del materiale dato dalla presenza di tante catene

polimeriche corte con forti tensioni molecolari interne a scapito della stabilità dell'otturazione.

Distanza del puntale dalla superficie del composito

È fondamentale ricordare che l'energia fornita al composito è inversamente proporzionale alla distanza che intercorre tra la superficie del puntale e la superficie del materiale da polimerizzare. L'energia luminosa diminuisce secondo il quadrato della distanza, sarà quindi necessario diminuire al massimo lo spazio tra il puntale della lampada ed il composito e aumentare i tempi di polimerizzazione nelle cavità profonde (tipicamente i gradini interprossimali).

Distribuzione della lunghezza d'onda con differenti lampade



Qualità e quantità del materiale da polimerizzare

Abbiamo visto come il materiale composito possa differire per tipologia, dimensione e quantità di riempitivo; ciò modifica sostanzialmente la possibilità che la luce ha di raggiungere strati profondi garantendo una polimerizzazione uniforme del materiale. Teniamo presente sempre il parametro di esposizione che le case produttrici indicano per i propri materiali.

Parlando di qualità del prodotto oggi dobbiamo far mente locale alle masse che polimerizziamo: una massa opaca (dentina) richiede un tempo di esposizione doppio rispetto ad una massa semi-traslucente (smalto).

Allo stesso modo la quantità di materiale da polimerizzare (leggi spessore) deve imporre una riflessione sul tempo di esposizione; polimerizzare uno strato di 1 mm piuttosto che di 2 mm cambia radicalmente. È infatti per un criterio di massima sicurezza che i maestri insegnano a utilizzare microincrementi che oltre a ridurre gli effetti della contrazione garantiscono polimerizzazioni ottimali.

Presenza di inibitori

La presenza nel cavo orale di materiali quali ad esempio l'eugenolo o di tracce di solventi quali acetone, etanolo, acqua, possono facilmente compromettere la polimerizzazione: la inibiscono.

Inibizione da contatto con l'aria

Tutti noi ormai sappiamo che dopo la polimerizzazione del composito troviamo un sottile strato superficiale ancora plastico. Questo straterello detto "fase dispersa" non deve essere toccato quando sopra di esso si desidera aggiungere nuovo composito, serve infatti a legare i due strati. Ma quando abbiamo modellato accuratamente la superficie occlusale siamo dispiaciuti di doverla "pulire" dopo la polimerizzazione. Per evitare ciò sarà sufficiente isolare la superficie del composito dal contatto con l'aria mediante ad esempio l'applicazione di glicerina.

Attività dei perossidi

Se si è portata a termine una terapia di sbiancamento o si è utilizzata dell'acqua ossigenata sull'elemento da restaurare, dobbiamo attendere almeno 15gg prima di poter pensare a delle ricostruzioni in quanto il materiale utilizzato è penetrato nelle strutture del dente e per i giorni successivi al trattamento continua a liberare ossigeno.

Contrazione da polimerizzazione



Per sua stessa natura il materiale composito, polimerizzando, si contrae, mettendo a rischio l'integrità marginale del restauro.

Durante il processo di polimerizzazione lo spazio esistente tra le varie molecole di monomero diminuisce facendo contrarre il composito e causando stress. Questi stress si possono manifestare clinicamente in diverso modo:

- **Dolenzia postoperatoria:** può avere differenti origini ed una di queste è data dallo stress da contrazione legato in particolar modo alla zona profonda della nostra ricostruzione. In dettaglio la contrazione che si manifesta nell'interfaccia composito-adesivo-strato ibrido mette in crisi il sistema e si manifesta in particolare con il cosiddetto effetto pompa ossia dolore ai carichi masticatori.
- **Gap marginale:** la contrazione da polimerizzazione mette in difficoltà le strutture più deboli e tutti sappiamo che la zona più debole dell'otturazione è di norma il suo margine. La preparazione del bordo della cavità assume un ruolo fondamentale: per anni si è insegnato a bisellare il margine per creare zone di passaggio smalto-composito che potessero mascherare al meglio eventuali imperfezioni di colore. Rendere molto sottile il composito significa avere una struttura poco resistente che può rompersi o più semplicemente usurarsi. Possiamo rilevare questo difetto applicando dei coloranti che vedremo infiltrarsi tra dente e composito. La presenza di un gap marginale è una porta aperta all'infiltrazione.

- **Carie secondaria:** generalmente conseguenza di un gap marginale che ha permesso l'infiltrazione batterica

Da un punto di vista meccanico una contrazione da polimerizzazione molto marcata in termini percentuali può provocare una frattura parziale o totale nell'otturazione. Questa può essere adesiva (se localizzata all'interfaccia composito/tessuto dentale), coesiva (se localizzata all'interno di un unico substrato) o mista.

La contrazione da polimerizzazione risulta essere differente tra un materiale e l'altro, infatti la ricerca è impegnata in soluzioni atte a ridurre drasticamente la contrazione da polimerizzazione, oggi si testano materiali che dovrebbero garantire contrazioni volumetriche al di sotto dell'1%. Se pensiamo che i materiali attualmente in uso hanno già raggiunto valori che soltanto 8-9 anni or sono erano inimmaginabili con valori attorno al 2,7% come per esempio in Venus, oggi possiamo pensare che a breve vivremo con minor stress personale il problema della contrazione.

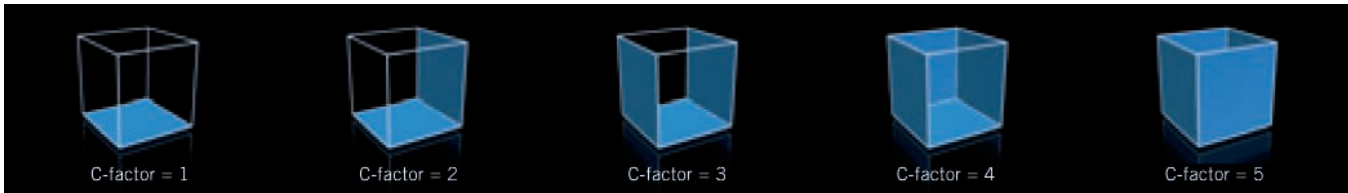
Il controllo della contrazione da polimerizzazione è stato gestito fino ad oggi mediante la progressiva riduzione della porzione resinosa e con l'aumento del materiale inorganico reso progressivamente sempre più piccolo. Si è giunti per maggior dettaglio ad una produzione di riempitivo con dimensioni nanometriche ($1 \times 10^{-9} \text{m}$) che consente di avere un materiale caricato al 60% in volume (80% in peso).

C-Factor

Abbiamo descritto fino ad ora come avviene la polimerizzazione ed abbiamo dato indicazione di cosa influenza la polimerizzazione stessa; in questo percorso abbiamo percepito che comunque abbiamo da contrastare o meglio da compensare un elemento che è la contrazione.

Davidson nel 1984, ha introdotto il concetto di C-factor o fattore di contrazione, definendolo come il rapporto tra le superfici libere e le superfici adese di un restauro: tanto maggiore è il numero di pareti tanto più è lo stress che si andrà ad accumulare sul dente: una prima classe sarà quindi molto più sfavorevole che una quarta classe.

Per ridurre questo fattore sfavorevole occorre ricorrere a tecniche di stratificazione microincrementali che prevedono di posizionare in cavità non più di 2 mm di composito per volta con incrementi triangolari in modo da ridurre il più possibile il numero di pareti adese su cui il composito contrarrebbe. In sostanza dovendo ricostruire una cavità oclusale di I classe, posizionerò il materiale iniziando a seguire l'andamento di cuspidi e fossette anziché "zeppare" in cavità uno strato uniforme di 2 mm di spessore. In questo modo in una cavità sfavorevole ricreo una situazione meno drammatica passando dal coinvolgimento di 5 pareti ad uno di due/tre pareti.



All'aumentare del c-factor aumentano gli stress all'interfaccia dente-restauro



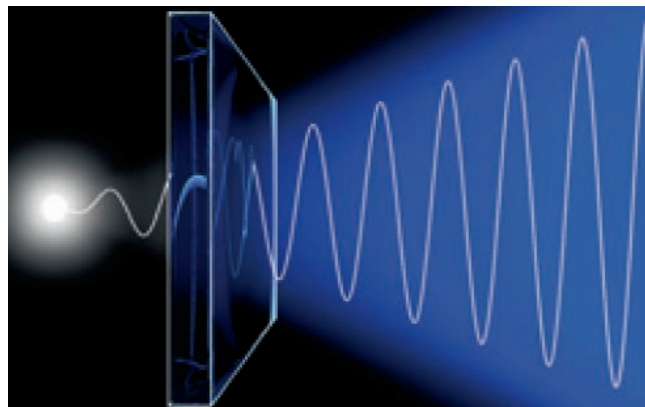
La tecnica di stratificazione micro-incrementale a incrementi triangolari permetta la riduzione degli stress da contrazione all'interfaccia riducendo il C-Factor di ogni singolo incremento

Le lampade polimerizzatrici

In ogni lampada fotopolimerizzatrice, indipendentemente dal sistema utilizzato, la luce viene prodotta da una sorgente luminosa, passa attraverso un sistema filtrante o di concentrazione ed infine viene emessa.

Abbiamo detto che il canforochinone (attivato ad una lunghezza d'onda di 468 nm) è l'attivatore principale della polimerizzazione, non è però l'unico. In generale il range di attivazione va dai 400 ai 500 nm (lontano cioè dalla zona infrarossa che scalderebbe troppo gli elementi dentali) ed è per questo motivo che lampade con uno spettro di attivazione ampio rappresentano una garanzia di sicurezza.

In generale il grado di conversione è proporzionale alla radice quadrata dell'intensità luminosa.



In ogni lampada fotopolimerizzatrice, indipendentemente dal sistema utilizzato, la luce viene prodotta da una sorgente luminosa, passa attraverso un sistema filtrante o di concentrazione ed infine viene emessa.

Esistono diversi tipi di lampade fotopolimerizzatrici con caratteristiche peculiari:

Tipo di lampada	Potenza in mW/cm ²	Range in nm	Picco
Alogene	200-3000	380-500	Distribuzione Costante con picco a 470 nm
Led	250-1600	380-530	Concentrato solo tra 450 e 470 nm
Plasma	1400-2500	440-500	Distribuzione molto ristretta intorno a 470 nm
MikroXenox	1300-1800	380-520	Distribuzione irregolare tra 400 e 500 nm

Lampade alogene

Sono le lampade più diffuse e sperimentate: la luce viene creata mediante il passaggio di corrente elettrica nel filamento di tungsteno di una lampadina alogena.

Grazie al filtraggio della componente termica (raggi infrarossi) solo l'1% dell'energia elettrica diventa energia luminosa (spettro visibile).

Le lampade alogene di ultima generazione sono programmabili e a potenza variabile e rappresentano lo strumento base per una corretta polimerizzazione.

La durata media della lampadine alogene è di circa 50 ore, occorre quindi periodicamente controllarne l'efficacia attraverso un radiometro.

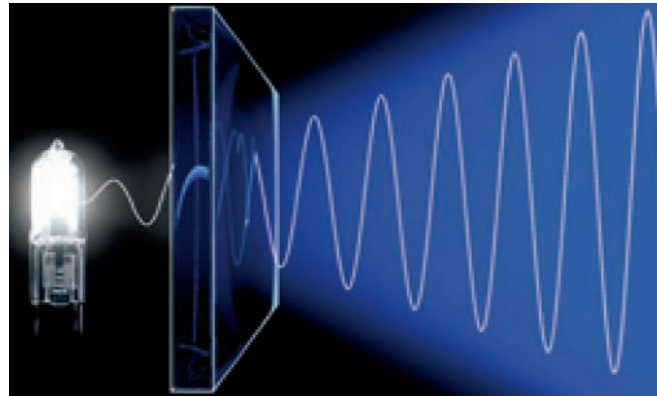
I limiti di questo tipo di lampade sono le dimensioni ingombranti e la rumorosità dovuta ai sistemi di raffreddamento (a ventola o a liquido).

Vantaggi

Gold standard nella polimerizzazione, abbondante bibliografia scientifica, utilizza uno spettro ampio (in media 380-500 nm), copre tutti i tipi di fotoiniziatori.

Svantaggi

Dimensioni, rumorosità, necessità di manutenzione attenta e costante, riscaldamento della lampadina che necessita di un sistema di raffreddamento.



La luce emessa dalla sorgente alogena viene filtrata e privata della componente termica infrarossa

Lampade led

La lampada led è formata da un materiale solido semiconduttore (cristallo), nel cui interno avviene un processo di eccitazione di elettroni al passaggio della corrente elettrica in bassa tensione.

Il fascio di luce non è generato da un processo termico, ma dall'eccitazione di elettroni all'interno di un microscopico cristallo semiconduttore, questo permette di poter ridurre le dimensioni delle lampade, di renderle wire-less con batterie grazie al basso consumo. L'emissione di luce avviene nell'ambito di uno spettro concentrato attorno al valore del canforochinone.

La luce emessa ha uno spettro, che corrisponde normalmente alla banda del canforochinone. Una lampada a led con 400 mWatt/cm^2 è più efficace di una lampada alogena di pari intensità per la polimerizzazione di compositi con attivatore canforochinone.

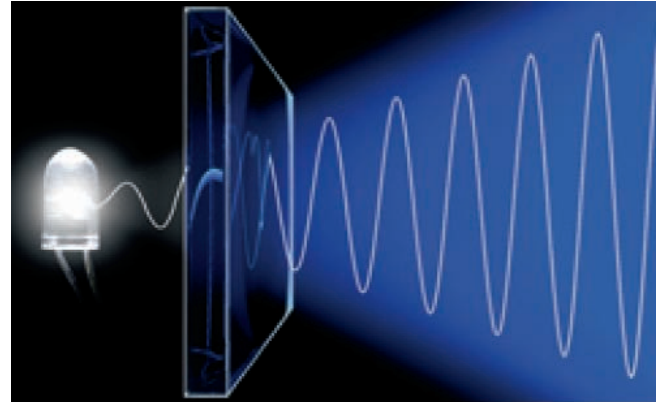
Essendo a tutti gli effetti ausili digitali, potenzialmente le lampade LED sono completamente programmabili.

Vantaggi

Ergonomia, programmazione, silenziosità, ridotta o nulla manutenzione, nessun calo di resa

Svantaggi

Ancora poca bibliografia, attivazione del solo canforochinone



La luce emessa dalla fonte viene solo concentrata e non filtrata



Translux Power Blue fotopolimerizzatore LED di Heraeus Kulzer

Puntuali

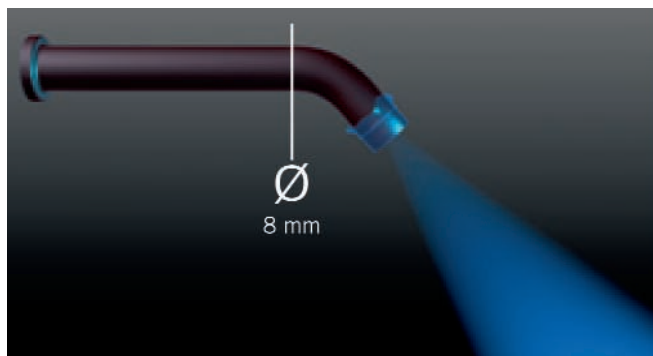
Generalmente i puntali delle lampade polimerizzatrici sono costituiti da fasci di fibre ottiche. La zona di ancoraggio con il manipo è data da un cilindro metallico che avvolge le fibre ottiche.

Nei puntali standard il diametro di entrata e quello di uscita sono uguali, generalmente di 8 mm.

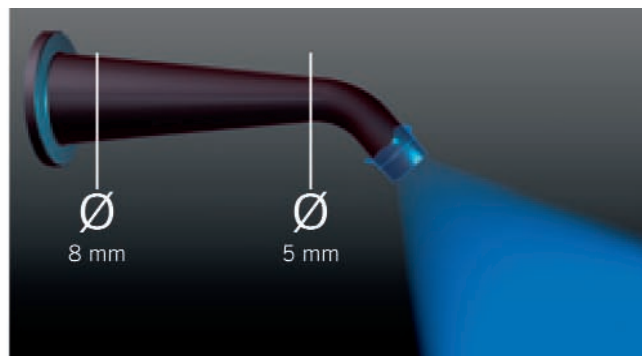
I puntali Turbo hanno un diametro d'ingresso di 13mm ed in uscita di 8 mm, (oppure possono passare da 8mm a 5mm).

Le fibre ottiche che li formano quindi hanno un diametro maggiore in entrata e minore in uscita, aumentando così la densità di fibre ottiche per mm².

All'aumentare della distanza tra la parte terminale del puntale e la superficie da polimerizzare, si ha una normale apertura del fascio luminoso con conseguente diminuzione di intensità. A parità di distanza puntale - cavità, i puntali standard avranno una minore dispersione dei puntali turbo. Anche le indicazioni cliniche saranno quindi differenti: per cavità profonde saranno indicati i puntali standard mentre laddove le distanze diminuiscono i puntali turbo saranno più performanti.



Puntale standard



Puntale turbo

Il fascio luminoso del puntale standard è più concentrato, garantisce cioè migliori performance in cavità profonde.

Il puntale turbo, per contro, è ideale laddove la distanza tra lampada e materiale da polimerizzazione è minima

Indicazioni Cliniche

Tecnica Soft-start

Secondo quanto riportato in letteratura, la polimerizzazione con metodica soft start permette di ottenere un miglior sigillo marginale perché aumentando la fase di pre-gel riduce lo stress da contrazione da polimerizzazione.

Distanza del puntale

A una distanza del puntale di 2mm la potenza è del 61%, a 6mm questa decade al 23%, serve quindi modificare i tempi di polimerizzazione in base alla distanza tra puntale e materiale composito.

Tempi di polimerizzazione

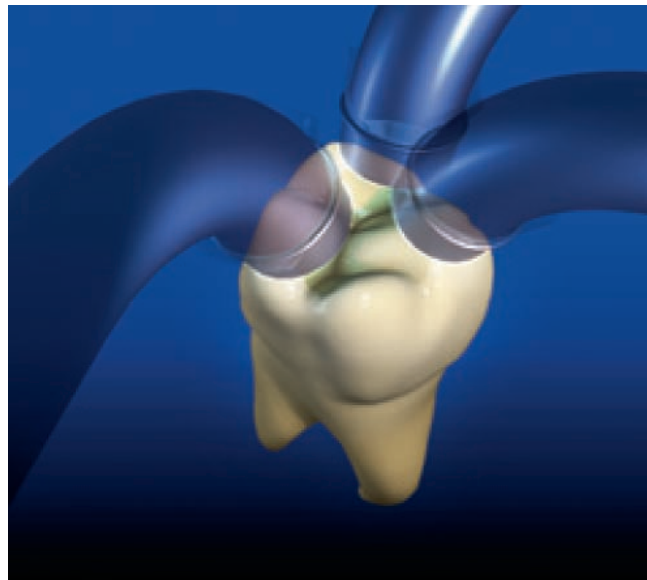
Di seguito i tempi di polimerizzazione consigliati per ogni microincremento di composito (per lampade a 400 mWatt/cm²):

Tempi di polimerizzazione	
Adesivo	20"
Compositi Flow	20"/40" semitraslucente/opaco
Composito micro-ibrido	40" (strati profondi, dentine opache) 20" (strati superficiali, smalti semi-traslucenti)

Alcuni autori affermano che l'esposizione di ogni singolo incremento a 60" di radiazione luminosa potrebbe compensare eventuali cali di intensità di corrente elettrica (discorso valido per le lampade fotopolimerizzatrici alogene).

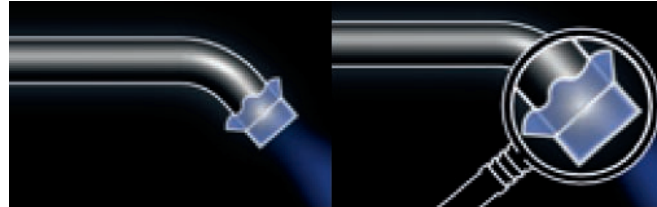
Nel caso di cavità molto estese serve polimerizzare successivamente aree contigue.

Il colore e la trasparenza influenzano i tempi di polimerizzazione: più la massa da polimerizzare è opaca e scura e più i tempi di polimerizzazione andranno aumentati.



Nelle grosse ricostruzioni occorre polimerizzare aree contigue in più tempi

La pulizia del puntale della lampada è fondamentale, un metodo semplice per mantenerlo sempre in condizioni ideali è ricoprirne la punta con della pellicola adesiva da sostituire ad ogni paziente, in modo da evitare anche e infezioni crociate.



La ricopertura del terminale del puntale con del cellophane permette di preservarlo da danneggiamenti e ne garantisce la pulizia

Occorre controllare periodicamente l'intensità della luce emessa con un radiometro appropriato al tipo di lampada, nel caso questa non fosse accettabile accertarsi dell'integrità del puntale e, nel caso di lampade alogene, eventualmente sostituire la lampadina.



Sia gli operatori che i pazienti devono sempre proteggere gli occhi per evitare lesioni corneali

È buona norma utilizzare degli schermi o degli occhiali protettivi durante la polimerizzazione, le radiazioni infatti potrebbero causare agli operatori danni alla retina.

Investire il giusto tempo nella polimerizzazione (si parla di un totale di circa 6=8 minuti a elemento) riduce molto il rischio di sensibilità post operatoria.



Dedicare il giusto tempo alla polimerizzazione aiuta a garantire la predicibilità dei nostri restauri

Bibliografia

C.I. Davidson, A.J. Feilzer, Polymerization shrinkage and Polymerization shrinkage stress in polymer-based restoratives, J. of Dentistry 1997,6:285-291

Ruggeberg F.A. et al, Effect of Light Intensity and Exposure Duration on Cure of Resin Composite. Operative Dentistry 1994; 19:26-32

Chong S.L. et al, Operat.Dentistry 1998 Berry T.G., Barghi N., Godwin J., Hunter K. Measurement of intensity of curing light units in dental offices J. Dent Res 161:Abst.442, 1992

Translux Power Blue - Gamma prodotto



Indicazioni

- Polimerizzazione di materiali fotopolimerizzabili come compositi, cementi, adesivi e sigillanti

Benefici

- Uso facile senza fatica grazie al manopolo particolarmente leggero (peso ca. 143g)
- Manopolo ergonomico facile da impugnare e con un solo tasto di azionamento
- Libertà di movimento grazie al manopolo senza cavo e alla stazione separata
- Accumulatore durevole e rapida ricarica grazie al moderno controllo della stessa mediante microprocessore
- Trattamento silenzioso , senza ventilatore
- Due modi di esposizione: Fast (10 sec) e Slow (Soft Start 20 sec)
- Capacità batteria: 360 cicli da 10 secondi l'uno
- Fonte LED ad altissima luminosità (fino 1000nW/cm²)

Gamma Prodotto

■ Translux Power Blue

Lampada polimerizzatrice a LED – accumulatore al litio, corpo base, fotoconduttore (8mm diametro) schermo protettivo e cavo di alimentazione

Art. N. 66015574

■ Translux Power Blue Twin Pack

2 Lampade polimerizzatrici a LED – accumulatore al litio, corpo base, 2 fotoconduttori (8mm diametro) schermi protettivi e 1 cavo di alimentazione

Art. N. 66017647

Venus - Gamma prodotto



Venus è un composito fotopolimerizzabile universale ibrido microriempito che garantisce un facile, veloce e affidabile creazione di restauri altamente estetici sia nei settori posteriori che anteriori. La sua gamma colori contempla 27 tinte che oltre a comprendere le colorazioni standard VITA, è arricchita anche con 2 colori speciali e tinte molto chiare (super beach) per il trattamento dei denti sbiancati. La scala colori 2 Layer realizzata in materiale originale, rende la selezione del colore particolarmente facile. I restauri realizzati con Venus sono perfettamente adattati alle strutture naturali circostanti grazie alla loro capacità di integrazione definita "Color Adaptive Matrix". Venus convince anche per le sue ottime proprietà fisiche, la piacevole manipolazione e l'alta resistenza all'abrasione.

Indicazioni

- Restauri diretti di cavità Classi I-V (secondo Black)
- Veneers dirette in composito
- Correzioni di forma (diastema, difetti congeniti,..)
- Restauri indiretti (inlay - onlay)
- Restauro di denti decidui
- Ricostruzione di monconi
- Riparazioni temporanee di ceramica o composito (in combinazione con un adeguato sistema di riparazione)
- Splintaggio temporaneo di elementi lesionati da trauma o affetti da problemi parodontali

Benefici

- Materiale stabile e "scolpibile" offre una eccellente lavorabilità
- "Color Adaptive Matrix" la proprietà delle masse Venus di riprodurre esattamente il colore della struttura naturale che la circonda
- Scala Colori 2 Layer in materiale originale per una facile selezione del colore
- Trasparenza naturale delle masse che facilita la creazione di restauri simili al dente naturale

Scala Colori 2Layer

■ Scala colori realizzata a mano con il composito originale
Colori: A1, A2, HKA2.5, A3, A3.5, A4, HKA5, B1, B2, B3, C2, C3, C4, D2, D3, SB1, SB2, T1, T2, T3

Codice Art. 66008711



Venus Basic KIT

Assortimento Siringhe

■ Venus Siringhe da 4 g nei
Colori: A2, A3, OA2, OA3, T1, HKA2.5

Venus Scala Colore

Accessori

Codice Art. 66013214



Venus Basic KIT

Assortimento PLT

■ Venus PLT 10x0.25g. Nei
Colori: A2, A3, OA2, OA3, T1, HKA2.5

Venus Scala Colore

Accessori

Codice Art. 66013213



Venus Master Kit

■ Venus PLT 10 x 0.25 g Colori:
A1, A2, HKA2.5, A3, A3.5, B1, B
Venus PLT 5 x 0.25 g

Colori: A4, HKA5, B3, C2, C3, C4, D2, D3, OA2, OA3.5, OB2, OC3, OD2, SB1, SB2, SB0, T1, T2, T3

Venus Flow siringa da 1.8g

Colori : A2, Vaseline

Gluma Desensitizer 1m

Venus Scala Colore

Accessori

Codice Art. 66020511



Accessori

■ Applicatore in acciaio per PLT -
(MARK III P), autoclavabile,
per Charisma, Solitaire 2, Venus

Codice Art. 66019748



Siringa da 4 g

	Codice Art.
■ SYR - A1	66007366
■ SYR - A2	66007367
■ SYR - A3	66007368
■ SYR - A3.5	66007369
■ SYR - A4	66008156
■ SYR - B1	66007370
■ SYR - B2	66007600
■ SYR - B3	66007601
■ SYR - C2	66007371
■ SYR - C3	66008086
■ SYR - C4	66007603
■ SYR - D2	66007372
■ SYR - D3	66008092
■ SYR - OA2	66007410
■ SYR - OA3	66008098
■ SYR - OA3.5	66007597
■ SYR - OB2	66007599
■ SYR - OC3	66007602
■ SYR - OC2	66007604
■ SYR - SB1	66007608
■ SYR - SB2	66007609
■ SYR - SB0	66007411
■ SYR - T1	66007373
■ SYR - T2	66007605
■ SYR - T3	66007606
■ SYR - HKA2.5	66007596
■ SYR - HKA5	66007598

**PLT**

	Codice Art.
20 x 0.25g PLT	
■ PLT - A1	66007979
■ PLT - A2	66007981
■ PLT - A3	66007983
■ PLT - A3.5	66007985
■ PLT - B1	66007988
■ PLT - B2	66008000
■ PLT - C2	66007989
■ PLT - OA2	66008012
■ PLT - HKA2.5	66007996
10 x 0.25g PLT	
■ PLT - A4	66008159
■ PLT - B3	66008001
■ PLT - C3	66008089
■ PLT - C4	66008003
■ PLT - D2	66007992
■ PLT - D3	66008095
■ PLT - OA3	66008016
■ PLT - OA3.5	66007997
■ PLT - OB2	66007999
■ PLT - OC3	66008002
■ PLT - OD2	66008004
■ PLT - SB1	66008008
■ PLT - SB2	66008009
■ PLT - SB0	66008014
■ PLT - T1	66007995
■ PLT - T2	66008005
■ PLT - T3	66008006
■ PLT - HKA5	66007998



Venus flow - Gamma prodotti



Venus flow completa perfettamente le performance cliniche di Venus, quando si richiede l'uso di un materiale flowable. Grazie alla sua tissotropia Venus Flow fluisce solo quando viene mosso dallo strumento. La sua consistenza variabile permette di avere sempre il preciso controllo del materiale. Venus Flow può essere utilizzato da solo o in combinazione con Venus. Tutti i 14 colori disponibili sono perfettamente integrati con i colori venus.

Indicazioni

- Sigillatura di fessure
- Sigillature di cavità estese
- Restauro di V Classi
- Restauri minimamente invasivi di classe I e II in aree non sottoposte a carico oclusale
- Restauri minimamente invasivi di classe III
- Splintaggio di denti
- Liner di cavità
- Aggiustamento di forma e colore

Benefici

- Colori perfettamente integrati con la gamma Venus
- Proprietà tissotropiche
- Radiopaco
- Ampio spettro di applicazioni

Venus Flow Assortimento

■ Le tinte Venus Flow sono perfettamente adattate ai colori Venus. La gamma colori Venus Flow comprende 14 tinte. L'Assortimento include le 4 tinte più utilizzate.

Venus Flow siringa da 1.8g

Colori: A1, A2, A3, Baseline

Accessori

Codice Art. 66014561



Siringa da 1.8 g

- Venus flow - A1 66014562
- Venus flow - A2 66014563
- Venus flow - A3 66014565
- Venus flow - A3.5 66014566
- Venus flow - A4 66014567
- Venus flow - B2 66014568
- Venus flow - B3 66014569
- Venus flow - OA2 66014570
- Venus flow - SB1 66014571
- Venus flow - SB2 66014572
- Venus flow - SB0 66014573
- Venus flow - T2 66014575
- Venus flow Baseline white 66014574
- Venus flow - HKA2.5 66014564



Contenuti editoriali:
Heraeus Kulzer GmbH

Si ringraziano:
Prof. Antonio Cerutti
Dr. Nicola Barbanti
Dr. Stefano Sicura
Università di Brescia - Italia
Heraeus Kulzer Srl

Heraeus Kulzer s.r.l.
Via Console Flaminio, 5/7
20134 Milano
Tel. +39 02 210 0941
Fax +39 02 210 094283
E-mail: heraeus.hki@heraeus.com
www.heraeuskulzer.it