



ESTELITE Σ QUICK - TECHNICAL REPORT



Tokuyama Dental Italy

Via dell'Artigianato,7
36030 Montecchio Precalcino (VI) - ITALY
Tel. 0445 334545
Fax. 0445 339133
Email. info@tokuyama.it / segreteria@tokuyama.it
www.tokuyama.it

indice



1	introduzione	2
2	tecnologia base	2
2.1	TECNOLOGIA RAP (FOTOPOLIMERIZZAZIONE A RADICALI AMPLIFICATI)	3
2.2	RIEMPITIVO SFERICO SUPRA-NANOMETRICO	5
3	caratteristiche di estelite Σ quick	8
3.1	EFFETTI DELLA TECNOLOGIA RAP	9
3.1.1	<i>INDICE DI POLIMERIZZAZIONE</i>	9
3.1.2	<i>STABILITÀ IN AMBIENTE LUMINOSO</i>	10
3.2	PROPRIETÀ SCIENTIFICHE ED INGEGNERISTICHE	11
3.2.1	<i>CONTRAZIONE DA POLIMERIZZAZIONE</i>	11
3.2.2	<i>STRESS DA CONTRAZIONE DA POLIMERIZZAZIONE</i>	13
3.2.3	<i>PROPRIETÀ DI RESISTENZA ALL'USURA</i>	14
3.2.4	<i>RESISTENZA ALLA FLESSIONE</i>	17
3.3	ESTETICA	17
3.3.1	<i>TINTE (ABBINAMENTO DEI COLORI)</i>	17
3.3.2	<i>BRILLANTEZZA SUPERFICIALE</i>	19
3.3.3	<i>TRASLUCENZA COLORE PRIMA E DOPO LA POLIMERIZZAZIONE</i>	21
3.3.4	<i>MACCHIE (ES. CAFFÈ)</i>	24
3.4	SEMPLICITÀ DI UTILIZZO	24
3.4.1	<i>CARATTERISTICHE DELLA PASTA</i>	24
4	proprietà	25
4.1	TRASMISSIONE DIFFUSA	26
4.2	RADIOPACITÀ	26
5	sommario	27
6	domande frequenti (FAQ)	28
7	bibliografia	29

1 Introduzione

Tokuyama Dental ha sviluppato nel corso del tempo diverse resine composite fotopolimerizzabili che traggono vantaggio dall'esclusiva tecnologia impiegata nel riempitivo sferico supra-nanometrico. Rappresentata in-primis da Palfique Estelite Paste, Estelite Σ , Palfique Estelite LV, questi prodotti si sono distinti per le notevoli peculiarità estetiche e di brillantezza.

Nel 2005, Tokuyama Dental ha lanciato Estelite Flow Quick, una nuova resina appartenente alla famiglia dei compositi fluidi, derivante dal connubio innovativo delle più avanzate tecnologie prodotte dal centro di ricerca Tokuyama di Tsukuba: la tecnologia RAP, attivatrice del catalizzatore della polimerizzazione e la tecnologia supra-nanometrica, esaltatrice del riempitivo sferico.

Il risultato ha portato ad usufruire di tempi di polimerizzazione ridotti fino a un terzo rispetto a quelli delle resine fluide convenzionali, alti valori di conversione e livelli notevoli di riempitivo (71% volume). Le proprietà scientifiche ed ingegneristiche di tale prodotto non trovano paragoni nei compositi fluidi convenzionali. La tecnologia RAP applicata ad Estelite Flow Quick è stata reimpiegata poi con estremo successo nei compositi universali e nei nuovi compositi quali Estelite Σ Quick, introdotto nei mercati internazionale a partire dal 2007.

Estelite Σ Quick, grazie alla tecnologia RAP e al riempitivo sferico supra-nanometrico garantisce eccellenti proprietà estetiche ed un'alta capacità di polimerizzazione basate sul miglioramento nella matrice di conversione e sulla stabilità in ambiente luminoso.

I paragrafi successivi descrivono specificatamente gli aspetti tecnici, le caratteristiche e le proprietà di Estelite Σ Quick.

2 Tecnologia di base

Estelite Σ Quick si basa sulle seguenti caratteristiche tecniche:

- Adozione della tecnologia RAP
- Utilizzo del riempitivo sferico supra-nano mono-componente

I seguenti paragrafi illustrano tali caratteristiche e i benefici che conferiscono al materiale composito.

2.1 TECNOLOGIA RAP (fotopolimerizzazione a radicali amplificati)

La tecnologia di Estelite Σ Quick, che prevede l'uso di un catalizzatore, è la stessa tecnologia RAP (fotopolimerizzazione a radicali amplificati) già utilizzata in Estelite Flow Quick. La sua caratteristica principale è quella di riuscire a bilanciare l'alta attività di polimerizzazione necessaria per l'indurimento del composito con un tempo di esposizione alla sorgente radiante ridotto (abbattuto fino ad un solo terzo di quanto generalmente necessario con l'impiego di prodotti convenzionali) mantenendo un'alta stabilità alla luce ambiente. Di solito si ritiene che queste due caratteristiche siano reciprocamente in conflitto, poiché la riduzione dei tempi di fotopolimerizzazione comporta abitualmente una diminuzione della stabilità. Questa straordinaria tecnologia consente tuttavia di ottenere un equilibrio tra questi due fattori. La Figura 1 illustra in modo schematico la tecnologia RAP.

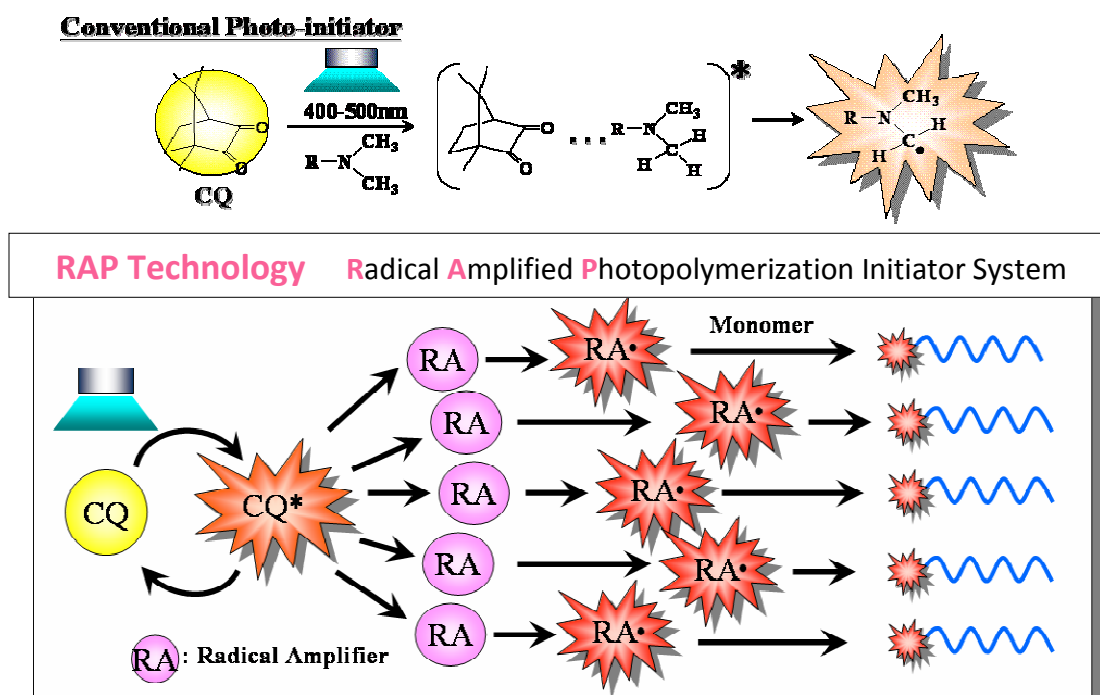


Figura 1 Tecnologia RAP (fotopolimerizzazione a radicali amplificati)

Gli iniziatori di fotopolimerizzazione convenzionali sono composti da canforochinone (di seguito CQ) e amine. Il meccanismo d'azione prevede l'eccitazione del CQ mediante irradiazione, con la susseguente dissociazione e ricollocazione dell'idrogeno in posizione alfa, ad opera del CQ eccitato, e derivante produzione di radicali aminoderivati. I radicali aminoderivati promuovono la polimerizzazione, reagendo con i monomeri in modo da generare polimeri, con il risultato di ottenere appunto la polimerizzazione. In questo sistema di catalizzazione, il CQ viene consumato man mano che si trasforma in CQ-H nel corso della produzione dell'iniziatore di polimerizzazione. Diversamente dal CQ, il CQ-H non viene eccitato dalla luce. Questo significa che ogni singola molecola di CQ può produrre solo una singola molecola dell'iniziatore di polimerizzazione.

Con l'iniziatore di fotopolimerizzazione a radicali amplificati, lo stadio iniziale, quello in cui il CQ viene eccitato dalla luce, è identico a quello dei sistemi convenzionali. L'energia viene tuttavia trasferita all'amplificatore di radicali (di seguito RA); il RA viene eccitato per poi

scomporre in modo da produrre radicali da esso derivati. Questi radicali fungono da iniziatori della polimerizzazione, reagendo con i monomeri in modo da generare polimeri, con il risultato di ottenere la polimerizzazione. Dopo aver trasferito la propria energia ai RA, il CQ eccitato ritorna al suo stato iniziale, per essere nuovamente eccitato dall'irradiazione e contribuire così nuovamente a tutto il processo di reazione.

In altri termini, con la tecnologia RAP, il CQ viene riciclato nell'ambito della reazione di generazione di iniziatori della polimerizzazione, e un'unica molecola di CQ riesce a produrre più radicali iniziatori. Di conseguenza, oltre ad essere molto attivi, gli iniziatori RAP possono essere usati con volumi di CQ più esigui rispetto ai catalizzatori convenzionali, migliorando la stabilità in ambiente luminoso, sia alla luce ambientale che a quella delle lampade del riunito e delle lampade a fluorescenza. Questo sistema è pertanto caratterizzato dall'assenza di reazioni chimiche tra due specie di molecole, come per esempio l'estrapolazione dell'idrogeno dei sistemi convenzionali, con una conseguente riduzione dei tempi che intercorrono tra la fotoeccitazione del CQ e la produzione di radicali iniziatori.

Per confermare che la tecnologia RAP aumenta i valori di polimerizzazione, abbiamo confrontato il volume dei monomeri residui dopo fotopolimerizzazione di due resine composite Estelite Σ Quick contenente l'iniziatore RAP (EFQ-RAP) ed Estelite Σ con un iniziatore di fotopolimerizzazione di tipo tradizionale, a base di CQ/amine (EFQ-CQ). I risultati sono riportati nel *Grafico 1*.

Come indicato nel *Grafico 1*, rispetto al sistema tradizionale, a base di CQ/amine, l'iniziatore che si avvale della tecnologia RAP riduce notevolmente la frazione monomerica residua, per il gruppo a 10 secondi di irradiazione e per il gruppo a 30 secondi di irradiazione. Il sistema con tecnologia RAP risulta superiore anche confrontando un'irradiazione di 10 secondi per Estelite Σ Quick (con iniziatore RAP) e un'irradiazione di 30 secondi per Estelite Σ (con sistema a base di CQ/amine). Si è inoltre riscontrato che il sistema con iniziatore RAP genera più radicali del sistema convenzionale a base di CQ/amine (la concentrazione di radicali risulta circa 2,5 volte maggiore).

Questi risultati sono a supporto del meccanismo d'azione illustrato in *Figura 1*.

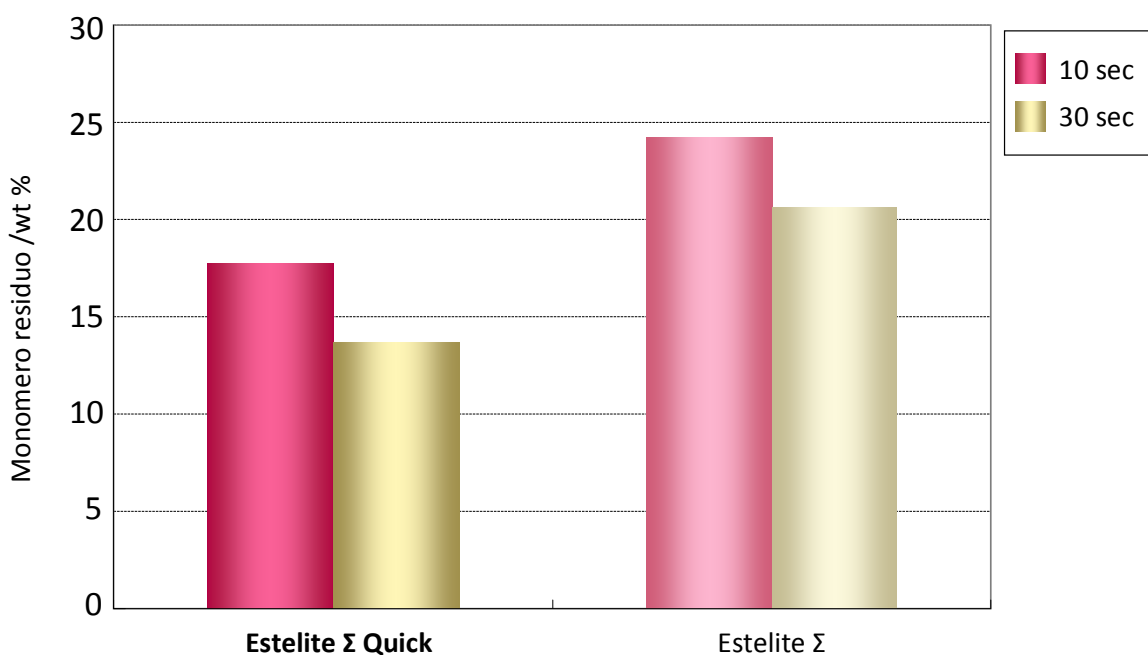


Grafico 1 Monomero residuo

2.2 RIEMPITIVO SFERICO SUPRA-NANOMETRICO

La caratteristica identificativa delle tecnologie all'avanguardia impiegate nelle resine composite Tokuyama Dental si concretizza nel riempitivo sferico supra-nanometrico e nella Sua incredibile resa in termini di estetica, brillantezza, semplicità di utilizzo e, importante, nelle sue caratteristiche fisiche.

I due fattori determinanti sono:

- ❶ Il diametro delle particelle è sostanzialmente uniforme in quanto controllato in fase di sintesi
- ❷ L'indice di rifrazione della luce è agevolmente tarato tramite il dosaggio ad-hoc del ratio del composito

Estelite Σ Quick ha conservato la stessa formula di riempitivo di Estelite Σ per garantirne la medesima resa a livello di performance estetiche: 0.2- μm di riempitivo sferico (Si-Zr).

Il diametro delle particelle calibrato a 0.2- μm corrisponde al giusto bilanciamento per ottenere le migliori rese a livello tecnico ed estetico. Di seguito una carrellata di immagini al SEM del riempitivo utilizzato in Estelite Σ Quick a confronto con i riempitivi di altre resine composite. Le particelle perfettamente sferiche e di diametro uniforme di Estelite Σ Quick spiccano immediatamente rispetto alle particelle di diametro irregolare (riempitivi di tipo ibrido) di altri produttori.

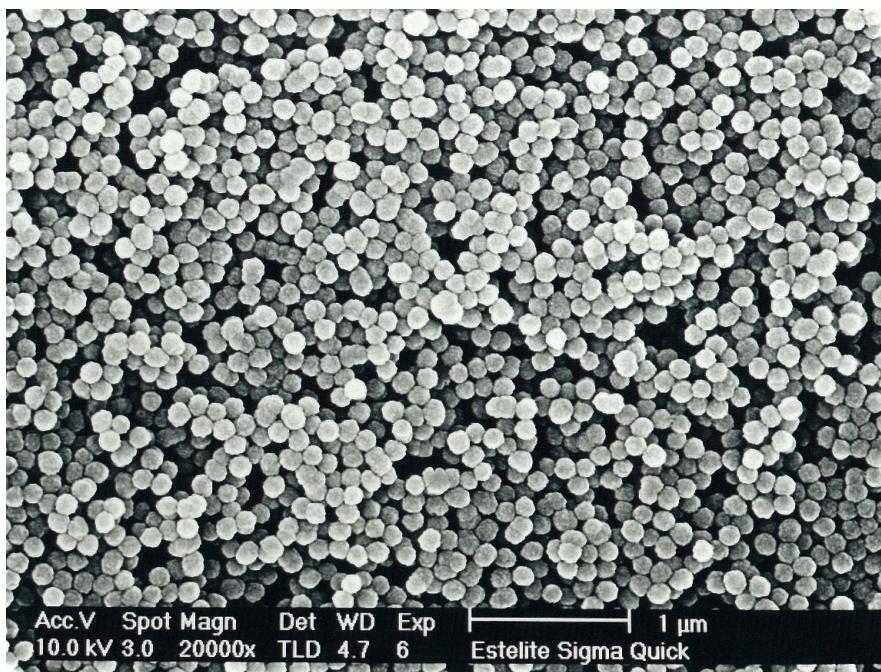


Figura 2 Estelite Sigma Quick (x 20.000)



Figura 3 Tetric Evo Ceram

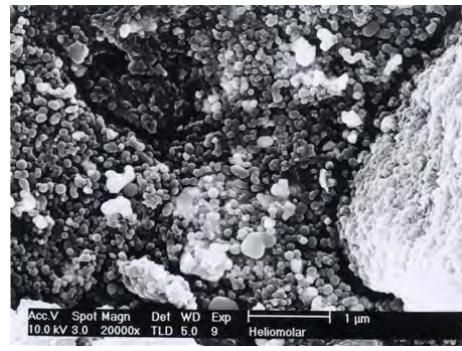


Figura 4 Heliomolar

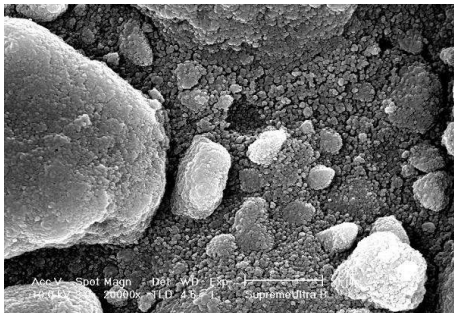


Figura 5 Filtek Supreme



Figura 6 Filtek Supreme XT

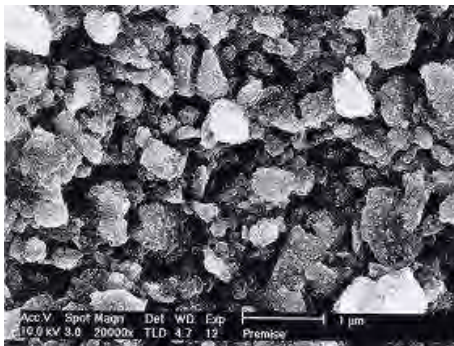


Figura 7 Premeise

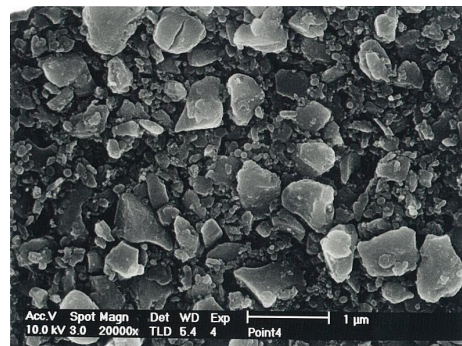


Figura 8 Point4

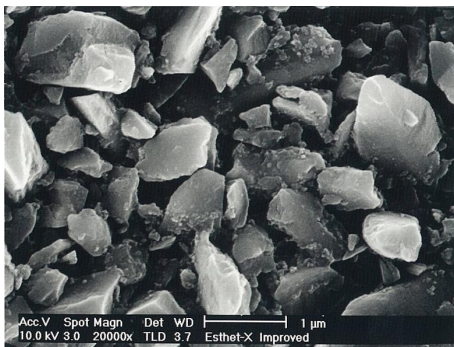


Figura 9 Esthet-X

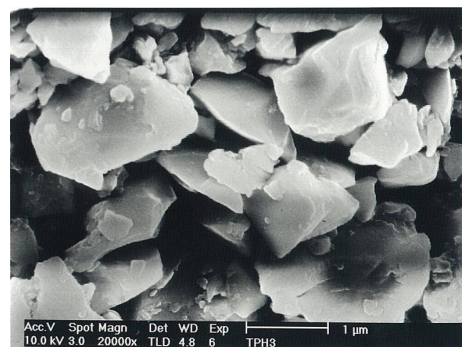


Figura 10 TPH3

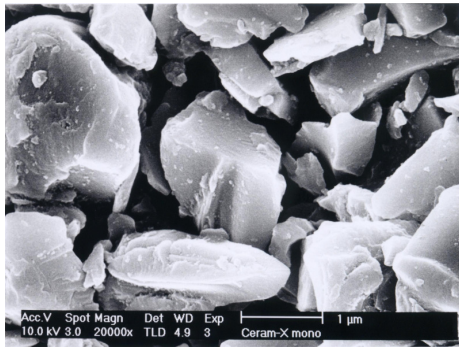


Figura 11 CeramX-mono

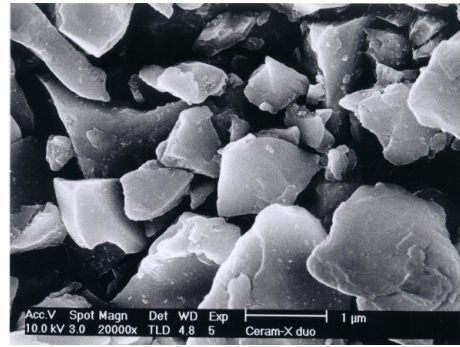


Figura 12 CeramX-duo

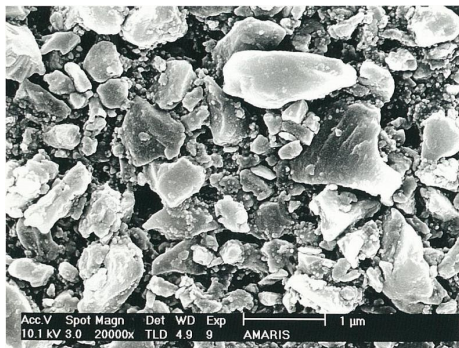


Figura 13 Amaris

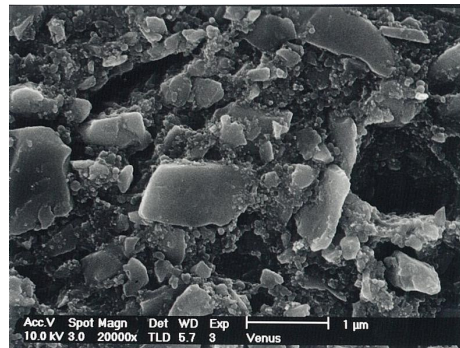


Figura 14 Venus

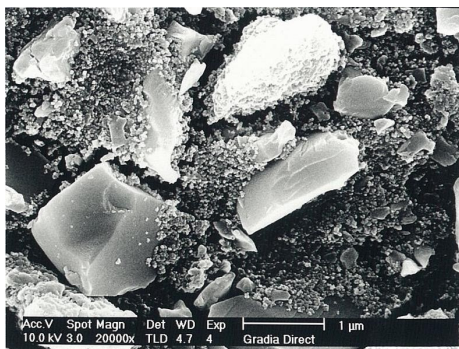


Figura 15 Gradia Direct



Figura 16 Clearfil Majesty

La dimensione “Supra-Nano” è collocata tra il micron e il nanometro: è inferiore al micron e maggiore del nanometro (tra 100 nm e 1000 nm). La misura di Estelite Σ Quick è di 200 nm, collocandolo nella categoria elitaria dei compositi “Supra-Nanometrici”.

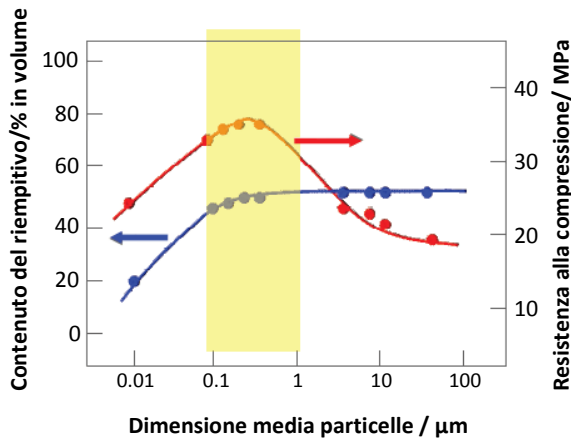


Grafico 2 Correlazione tra dimensione della particella, contenuto del riempitivo e resistenza alla compressione

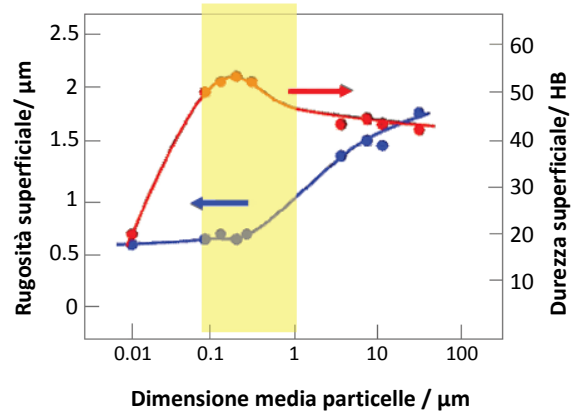


Grafico 3 Correlazione tra dimensione della particella, rugosità e durezza superficiale

Il **Grafico 2** mostra la correlazione tra dimensioni delle particelle che formano il riempitivo, quantità di riempitivo e resistenza alla compressione. Il **Grafico 3** mostra invece la correlazione tra dimensioni delle particelle che formano il riempitivo, rugosità e durezza superficiale. Il **Grafico 2** mostra che la quantità di riempitivo inizia a diminuire significativamente quando si scende sotto la soglia di $0.1 \mu\text{m}$, mentre invece è pressoché costante quando le particelle hanno dimensioni superiori. Inoltre, la resistenza alla compressione risulta massima quando le particelle sono comprese tra 0.1 e $0.5 \mu\text{m}$. Il **Grafico 3** mostra che la rugosità superficiale diminuisce quando le dimensioni delle particelle si attestano intorno a $0.5 \mu\text{m}$, ma rimane costante con particelle di dimensioni inferiori. La durezza superficiale raggiunge il suo valore massimo quando le particelle sono comprese tra 0.1 e $0.5 \mu\text{m}$. Sulla base di questi risultati, si è giunti alla conclusione che l'utilizzo di particelle supra-nanometriche ($100 \sim 1000 \text{ nm}$) consente di ottenere il miglior equilibrio tra estetica e caratteristiche fisiche.¹⁾

3 Caratteristiche di Estelite Σ Quick

Estelite Σ Quick è caratterizzato dalle 4 seguenti prerogative di spicco:

- Fotopolimerizzazione ultra veloce
- Eccezionali proprietà scientifiche ed ingegneristiche
- Straordinarie doti di Estetica
- Semplicità di utilizzo

A seguire lo sviluppo dei punti sopracitati.

3.1 EFFETTI DELLA TECNOLOGIA RAP

3.1.1 INDICE DI POLIMERIZZAZIONE

Uno dei tratti salienti di Estelite Σ Quick è il tempo di polimerizzazione. Le resine composite convenzionali necessitano mediamente di 20-30 secondi di irradiazione, a seconda della tinta e dell'intensità della lampada utilizzata. Per contro, Estelite Σ Quick richiede al massimo 10 secondi. Tempi così ridotti si rivelano particolarmente utili per lavori di restauro abbinati a tecnica incrementale, per interventi pediatrici o su pazienti con notevole attività salivare.

Di seguito i tempi di polimerizzazione di Estelite Σ Quick sono valutati in termini di indurimento e profondità della polimerizzazione effettuata con lampade diverse. La **Tabella 1** illustra le caratteristiche delle lampade utilizzate.

Il **Grafico 4** mostra la correlazione tra il tempo di esposizione e la durezza superficiale.

Il **Grafico 5** mostra la correlazione tra il tempo di esposizione e la profondità della polimerizzazione.

	Sorgente luminosa	Lunghezza d'onda (nm)	Intensità (mW/cm ²)	Caratteristiche
Optilux LCT	Lampada alogena	400-500	800	Lampade più utilizzate presenti sul mercato
Elipar Free Light	LED	440-495	260	Luce a LED. Luce a bassa intensità
Apollo 95E	Lampada allo Xenon	430-500	950	Luce ad alta intensità

Tabella 1 Caratteristiche e rese delle lampade fotopolimerizzanti

Come illustrato nel **Grafico 4** Estelite Σ Quick non è generalmente influenzato dal tipo di lampada utilizzata e mantiene sempre il medesimo livello d'indurimento superficiale.

Inoltre a differenza di Estelite Σ , la durezza superficiale di Estelite Σ Quick aumenta con una minore esposizione. La durezza ottenuta con Estelite Σ Quick in soli 10 secondi di esposizione è maggiore rispetto a quella ottenuta da Estelite Σ in 30 secondi.

Differentemente dai risultati di durezza superficiale, non si sono invece notate differenze significative nella profondità della polimerizzazione. Lo spessore dello strato di composito Estelite Σ Quick applicato in cavità dev'essere al massimo di 2mm.

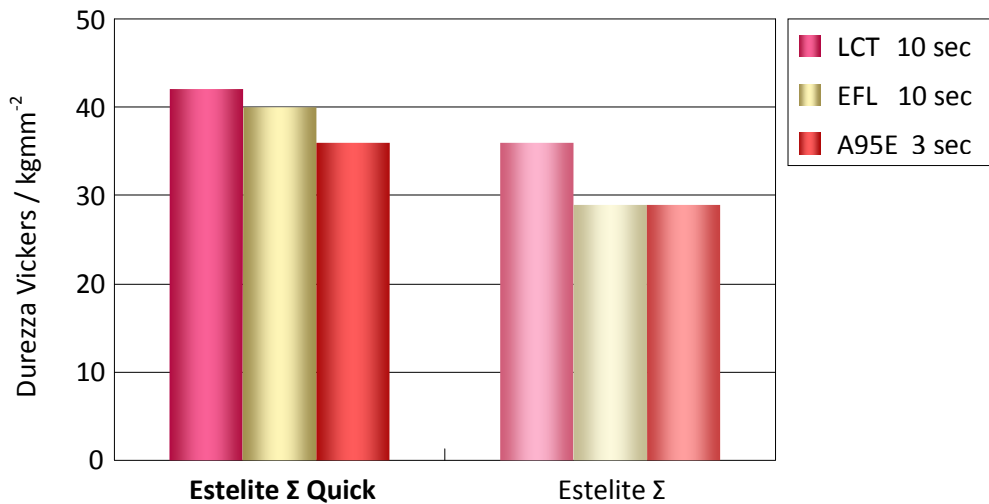


Grafico 4 Durezza Vickers

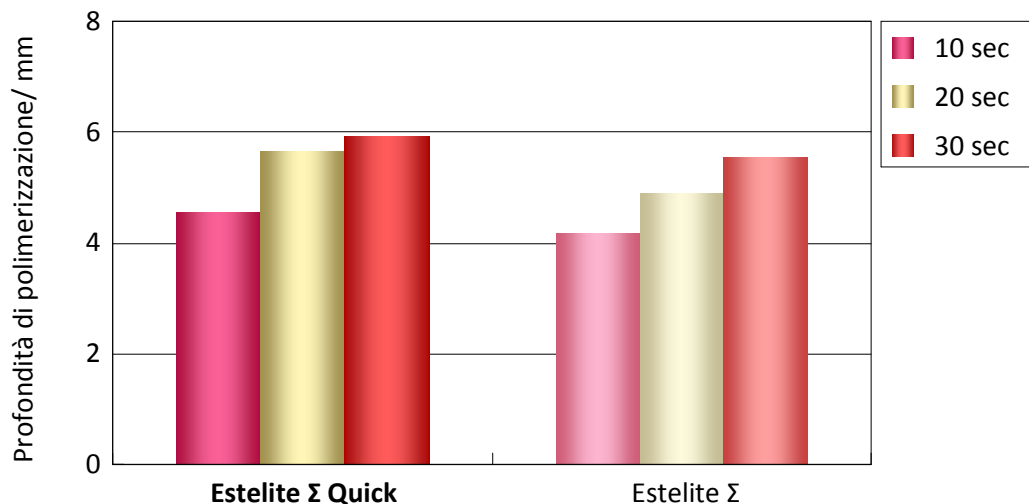


Grafico 5 Profondità di polimerizzazione

3.1.2 STABILITÀ IN AMBIENTE LUMINOSO

In passato, se si voleva aumentare la velocità di polimerizzazione, era necessario aumentare la quantità di iniziatori della polimerizzazione. Aumentando il volume del catalizzatore, tuttavia, si ha tendenzialmente una minor stabilità alla luce ambientale e una maggior viscosità della pasta durante le procedure cliniche di otturazione. In alcuni casi, il maggior volume del catalizzatore finisce per impedire la corretta modellazione della resina, tanto da rendere necessario un secondo tentativo di applicazione per completare il restauro. C'è inoltre il rischio che la tinta cambi in misura significativa dopo la polimerizzazione. Complessivamente, il maggior volume di iniziatori di fotopolimerizzazione comporta conseguenze indesiderate. Come si è detto alla sezione 2.1, la tecnologia RAP rende possibile il conseguimento di un equilibrio tra l'attività di polimerizzazione e la stabilità alla luce ambientale.

Il **Grafico 6** confronta la stabilità alla luce ambientale (alla luce del riunito, a 10,000lx) di Estelite Σ Quick e di altre resine composite disponibili in commercio.

Come si evince dal grafico, Estelite Σ Quick polimerizza in tempi ridotti rispetto ad Estelite Σ e fornisce una stabilità alla luce ambiente di 90 secondi (1,6 volte maggiore rispetto a Estelite Σ). Pur offrendo una stabilità in ambiente luminoso equiparabile a quella di altri prodotti, Estelite Σ Quick consente tempi di lavoro più lunghi, concedendo al dentista di lavorare con più calma durante l'iter di restauro.

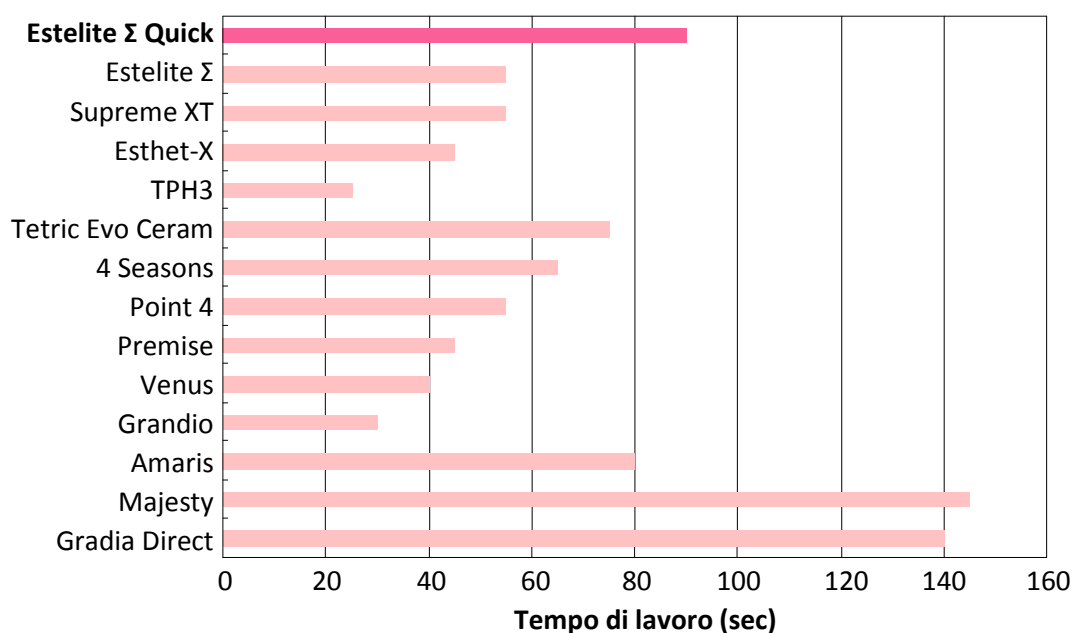


Grafico 6 Tempo di lavorazione (10.000lux/luce riunito)

3.2 PROPRIETÀ SCIENTIFICHE ED INGEGNERISTICHE

Oltre a queste caratteristiche superiori di fotopolimerizzazione, attribuibili alla tecnologia RAP, Estelite Σ Quick offre un'ampia gamma di eccezionali proprietà fisiche. Per valutare le proprietà fisiche descritte nelle prossime sezioni, sono stati preparati dei campioni fotopolimerizzando con sorgente radiante Optilux LC-T per 10 secondi Estelite Σ Quick e per il tempo indicato dai rispettivi produttori le altre resine composite.

3.2.1 CONTRAZIONE DA POLIMERIZZAZIONE

Abbiamo applicato un metodo proprietario per valutare le percentuali di contrazione da polimerizzazione. La **Figura 17** riporta un diagramma schematico del sistema di misurazione. Questo sistema rende possibile la misurazione della contrazione da polimerizzazione sul fondo della cavità (interfaccia tra composito e puntale nella **Figura 17**) quando, nell'ambito della procedura clinica, il composito viene collocato in cavità ed esposto a luce. Questo metodo di misurazione permette di valutare i valori di contrazione in condizioni analoghe a quelle riscontrate nel tipico ambiente clinico.

Il **Grafico 7** mostra la contrazione da polimerizzazione di Estelite Σ Quick e di altri compositi disponibili in commercio. Il grafico mostra la contrazione a 3 minuti dall'inizio dell'irradiazione. La contrazione da polimerizzazione di Estelite Σ Quick è 1,3%, al pari di Estelite Σ , e trattasi del livello più basso tra le resine composite attualmente in commercio. Come per Estelite Σ , questo valore è imputato all'alto volume di riempitivo contenuto, reso possibile dalla combinazione del riempitivo sferico Supra-Nanometrico e il riempitivo organico.

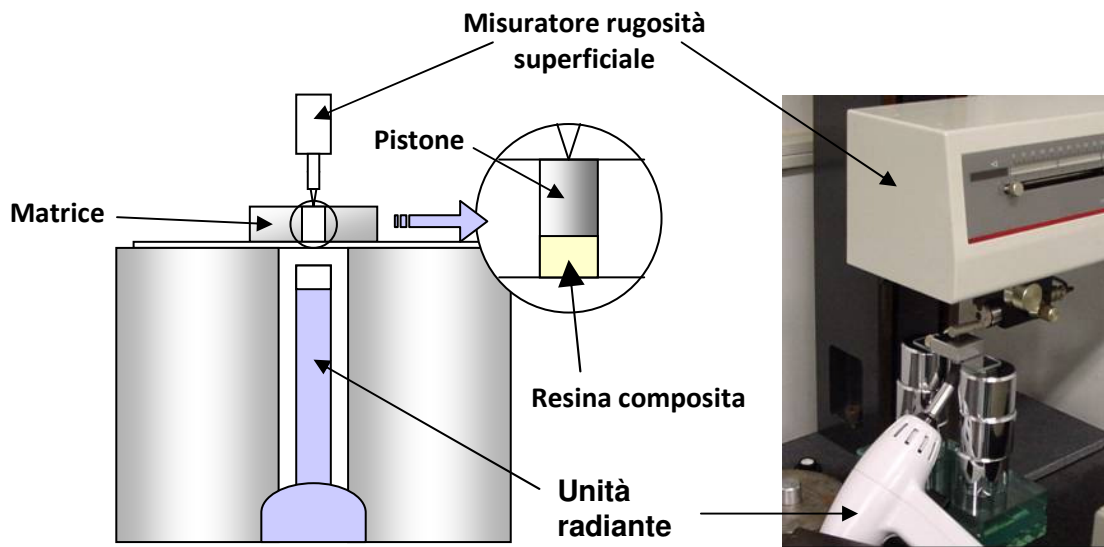


Figura 17 Metodo di contrazione da polimerizzazione

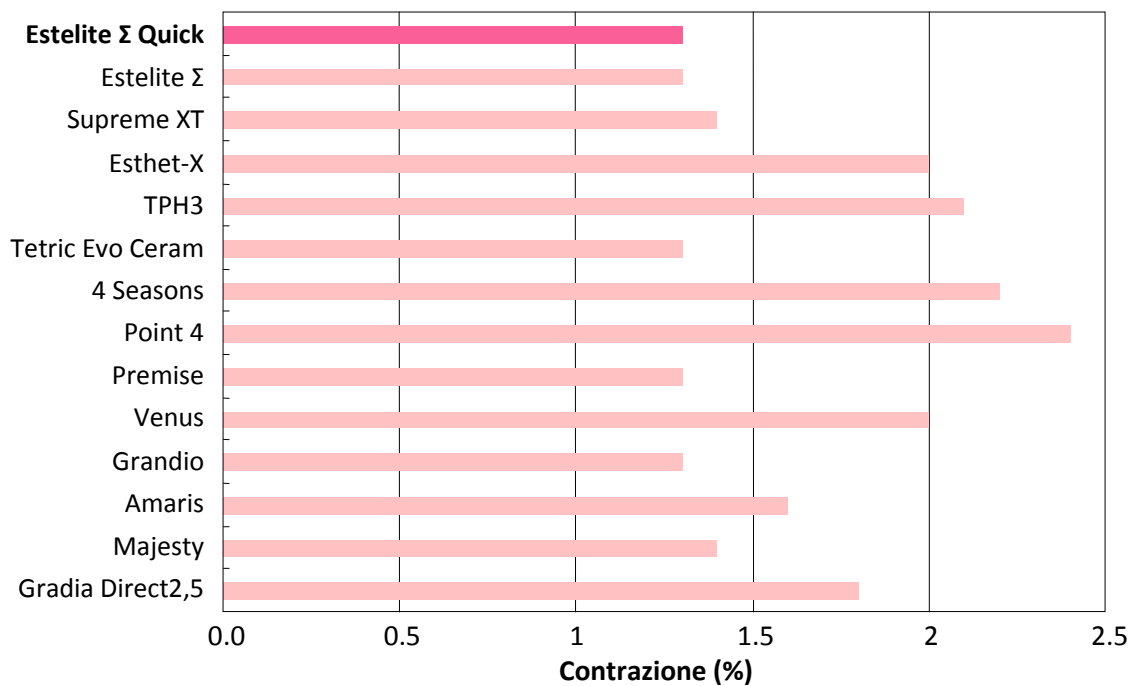


Grafico 7 Contrazione da polimerizzazione lineare

E' stato richiesto al Dipartimento di Odontostomatologia Operativa della School of Dentistry della Università di Nihon di valutare la contrazione da polimerizzazione.

Come mostra il **Grafico 8**, la valutazione accademica evidenzia il basso livello di contrazione da polimerizzazione di Estelite Σ Quick.

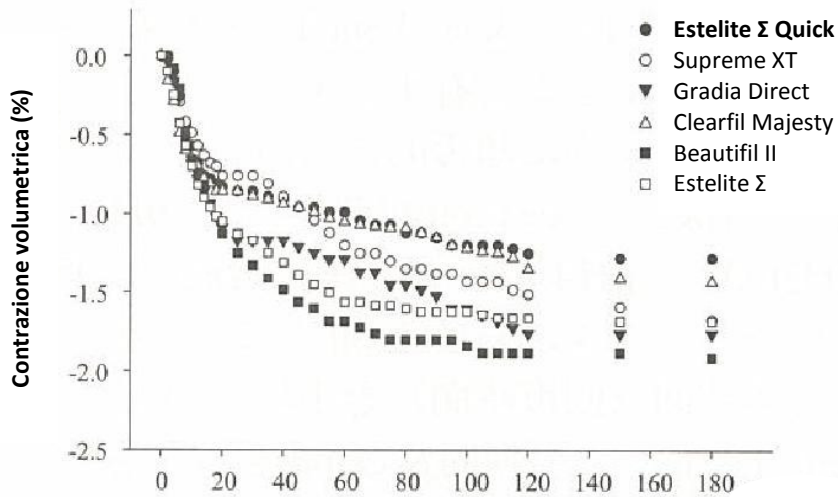


Grafico 8 Contrazione da polimerizzazione vol%

3.2.2 STRESS DA CONTRAZIONE DA POLIMERIZZAZIONE

E' stato richiesto al Dipartimento di Odontostomatologia Operativa della School of Dentistry della Università di Nihon di valutare lo stress da contrazione da polimerizzazione di Estelite Σ Quick.

La valutazione si basa su misurazioni effettuate con nostre attrezzature (**Figura 18**). Il **Grafico 9** illustra i risultati.

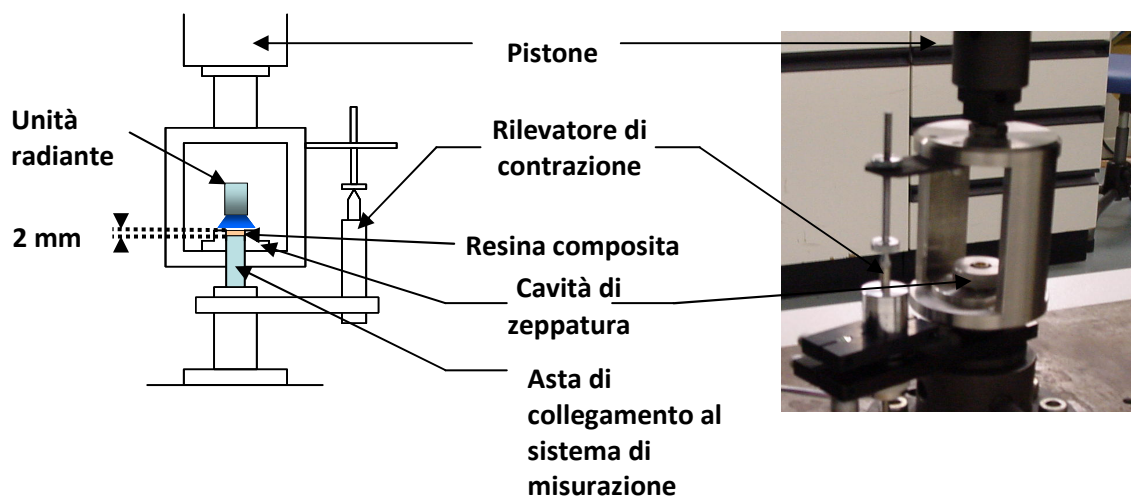


Figura 18 Metodo di stress da contrazione

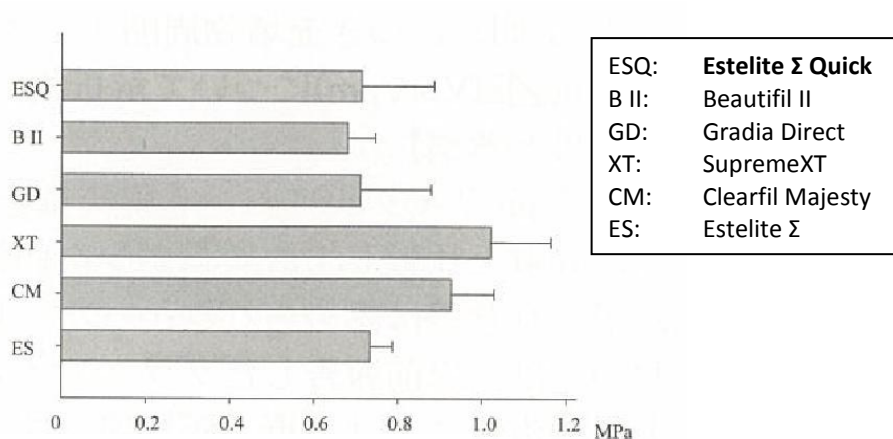


Grafico 9 Stress da contrazione

In generale, la contrazione aumenta con la velocità di fotopolimerizzazione. Le lampade di più recente fabbricazione hanno la proprietà di irradiare luce ad intensità elevata, modulabile però in 2 o più livelli, per poter ridurre lo stress da polimerizzazione. Come indicato nel **Grafico 9**, Estelite Σ Quick riscontra approssimativamente lo stesso livello di stress da polimerizzazione di Estelite Σ , nonostante la sua proprietà di polimerizzazione veloce. Estelite Σ Quick riporta in questo caso caratteristiche medie equiparabili a quelle di altre resine composite in commercio.

3.2.3 PROPRIETÀ DI RESISTENZA ALL'USURA

Sono stati esaminati le proprietà di resistenza delle resine composite in termini di usura su denti umani tramite il metodo illustrato in **Figura 19**. Il **Grafico 10** riporta i risultati.

Estelite Σ Quick ha dimostrato un buon equilibrio tra la perdita di volume del composito e l'usura sul dente umano. Come già succedeva con Estelite Σ , anche Estelite Σ Quick resiste all'usura senza compromettere l'integrità del dente opposto.

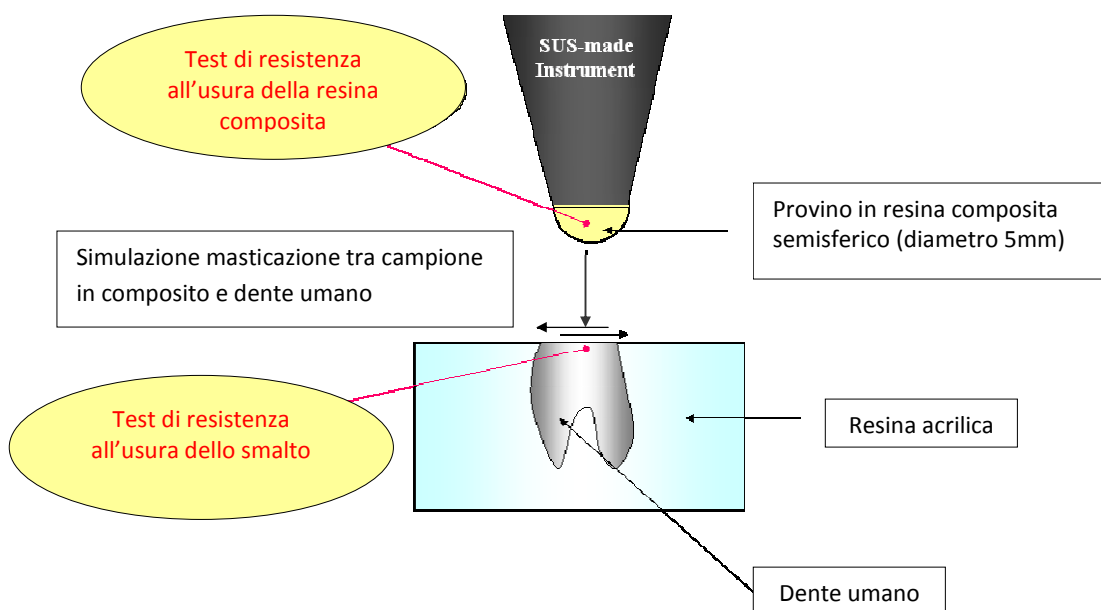


Figura 19 Metodo di resistenza all'usura

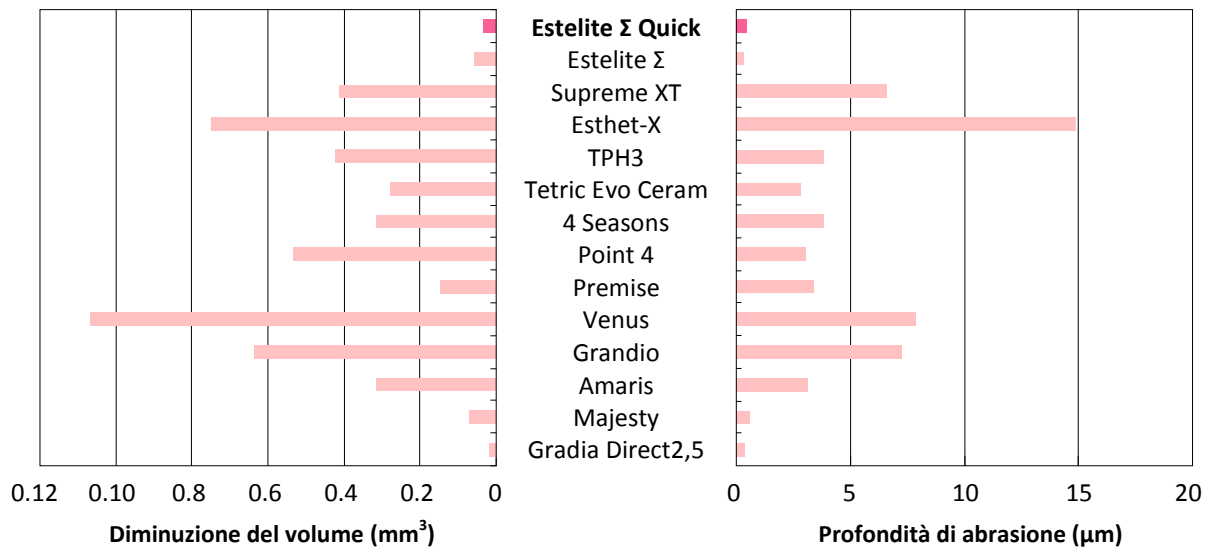
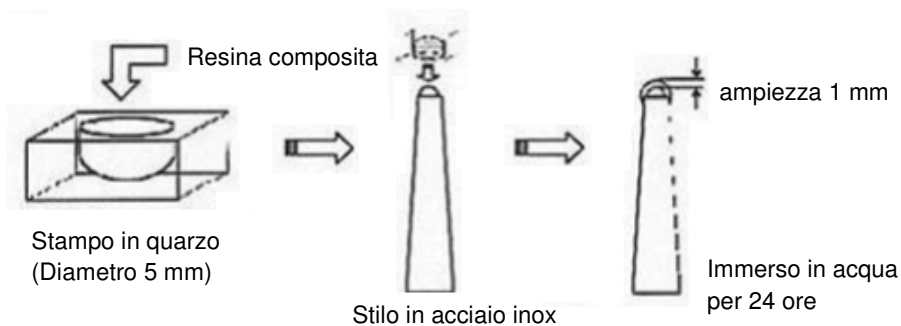


Grafico 10 Proprietà di resistenza all'usura

E' stato inoltre richiesto al Dipartimento di Odontostomatologia Operativa della School of Dentistry della Università di Nihon di valutare la tendenza del composito di usurare il dente opposto. La *Figura 20* illustra il metodo di valutazione. Il *Grafico 11* e il *Grafico 12* mostrano i risultati ottenuti, da cui si evince la superiorità di Estelite Σ Quick in merito alla valutazione effettuata.



Il campione di fondo è preparato come segue: un premolare umano estratto è assicurato al centro di un tubo in acrilico del diametro di 22 mm, tramite una resina acrilica autopolimerizzante (Unifast II, GC), lasciato 24 ore in acqua alla temperatura di 37°C e lucidato con carta abrasiva impermeabile a grana 1200 in maniera da esporre la superficie piatta dello smalto.



Per il test è stata impiegata strumentazione adeguata a simulare la masticazione (K655-05, Tokyo Giken Inc.) per 50.000 cicli continui, ognuno dei quali consistente in movimenti di occlusione e scorrimento laterale ad un carico di 5,8 kg f ed ad uno scostamento di 1 mm.

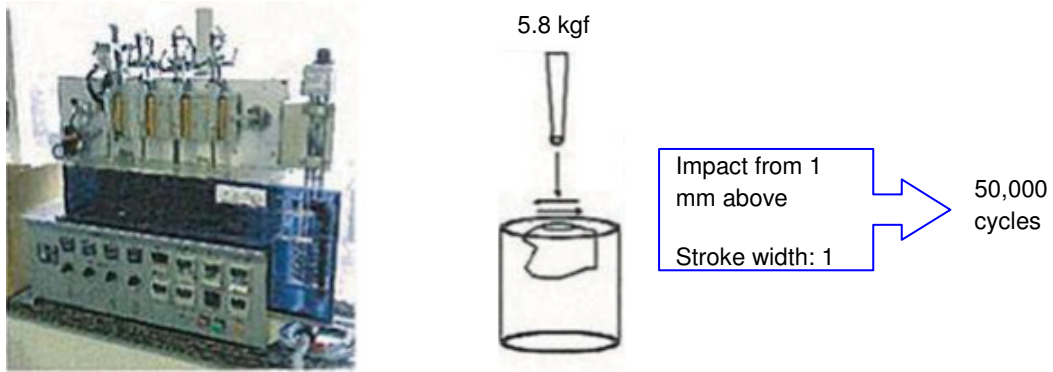


Figura 20 Metodo di resistenza all'usura

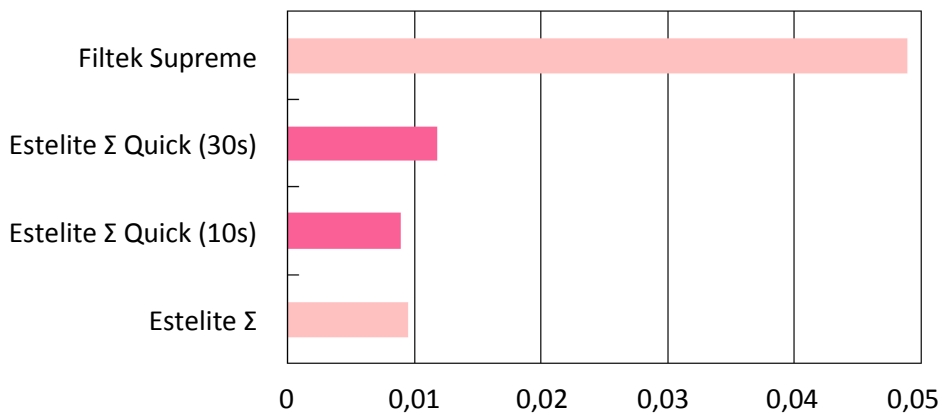


Grafico 11 Diminuzione volumetrica (mm³)

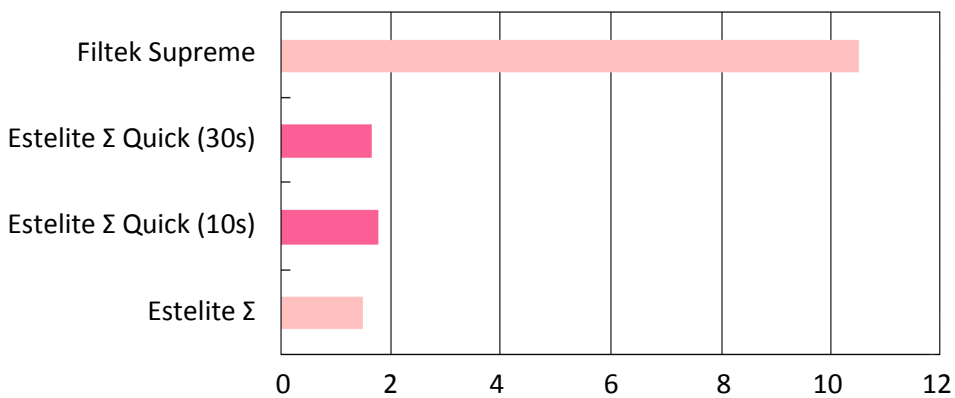


Grafico 12 Profondità di abrasione del dente opposto μm

3.2.4 RESISTENZA ALLA FLESSIONE

Il **Grafico 13** mostra la resistenza alla flessione di Estelite Σ Quick e quella di altri compositi reperibili in commercio. La resistenza alla flessione di Estelite Σ Quick equivale a quella di Estelite Σ e si posiziona nella media tra i compositi disponibili sul mercato.

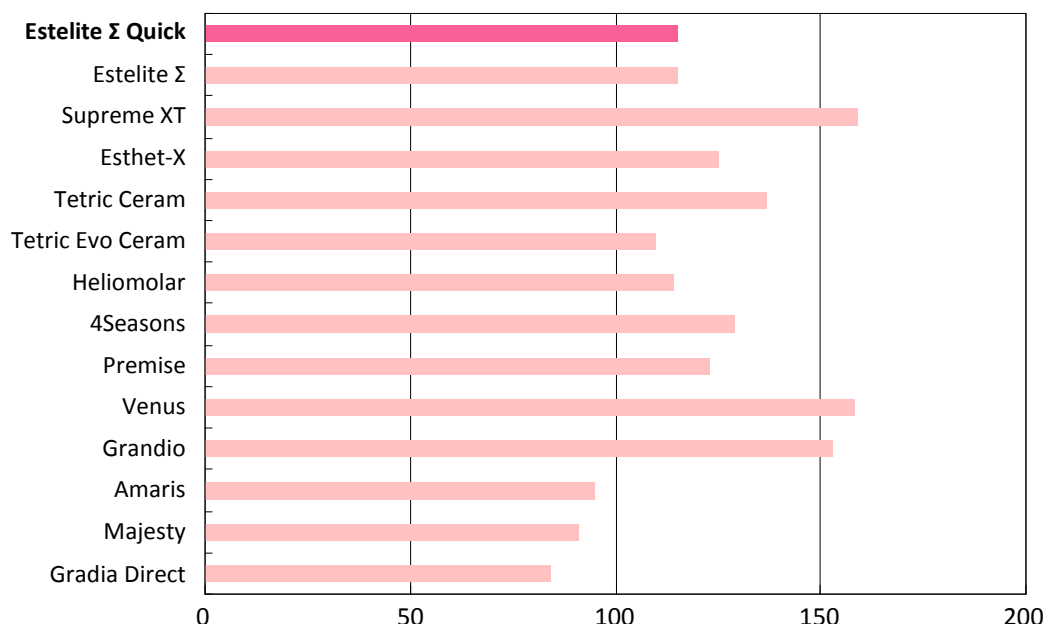


Grafico 13 Resistenza alla flessione

3.3 ESTETICA

Con Estelite Σ Quick, grazie al suo riempitivo Supra-Nanometrico, basta una breve lucidatura per ottenere subito un elevato grado di brillantezza. I mutamenti di colore e traslucenza prima e dopo la polimerizzazione sono minimi, i più bassi riscontrati tra i compositi attualmente in commercio.

Gli elevati standard di polimerizzazione di Estelite Σ Quick, lo rendono estremamente resistente all'assorbimento di sostanze macchianti, come per esempio il caffè, più dei compositi tradizionali. L'intera gamma di Estelite Σ Quick offre un'ampia scelta di colori (20, rispetto ai 18 di Estelite Σ) con cui poter far fronte ad una vasta serie di casistiche. Tra i nuovi colori introdotti, spiccano il WE (White Enamel), molto utile in caso di restauri post-sbiancamento, e l'OPA2, il super-opaco.

3.3.1 TINTE (ABBINAMENTO DEI COLORI)

Come illustrato in **Figura 21**, Estelite Σ Quick comprende 20 colori, 3 diverse tinte (A - B - C), parecchie selezioni cromatiche e 4 gradi di opacità (smalto, base, opalescente, opaco).

Gli opalescenti (OA1 – OA2 – OA3) posseggono una opacità adeguata a bloccare il fondo scuro derivante dalla cavità orale (restauri di Classe III e IV). L'opaco (OPA2) è specificatamente indicato per mascherare lievi macchie o ricostruire denti particolarmente opachi (da usarne uno strato leggero nelle pareti della cavità linguale per Classi III E IV). Sostanzialmente Estelite Σ Quick è stato creato nell'ottica di poter risolvere il maggior numero di casi clinici con il minor numero di colori, grazie alle sue indubbie proprietà mimetiche (Figura 22). Oltretutto, tramite alcuni colori con 4 differenti opacità (Figura 23), Estelite Σ Quick permette restauri di alta resa estetica dove necessiti una tecnica di stratificazione multi-cromatica, come per le Classi IV.

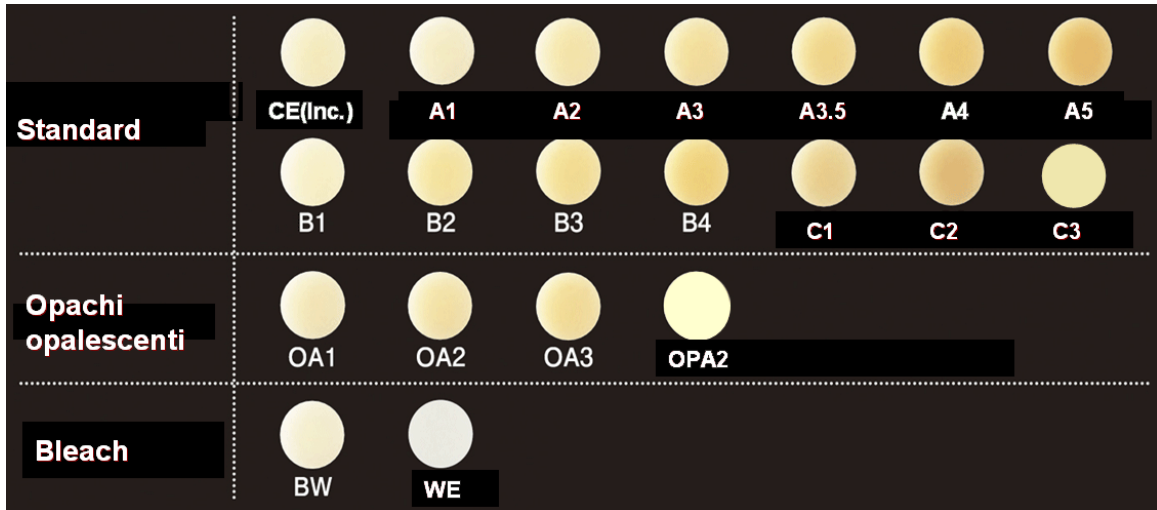


Figura 21 | 20 colori disponibili di Estelite Σ Quick

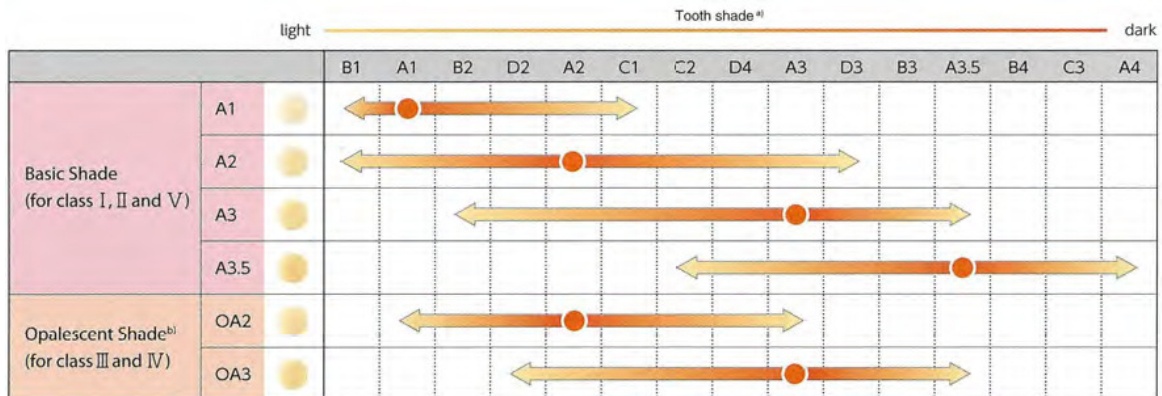


Figura 22 Tabella di abbinamento colori (le frecce indicano i diverse tonalità coperte da un colore)



Figura 23 Rapporto di contrasto (bianco/nero e nero/nero) di ogni colore

3.3.2 BRILLANTEZZA SUPERFICIALE

Il **Grafico 14** riporta la brillantezza di una superficie in composito fotopolimerizzato lucidata con carta abrasiva waterproof (#1500) e disco Sof-Lex™ Superfine (per 60 secondi sotto acqua corrente). Come Estelite Σ, anche Estelite Σ Quick presenta una brillantezza superficiale estremamente elevata.

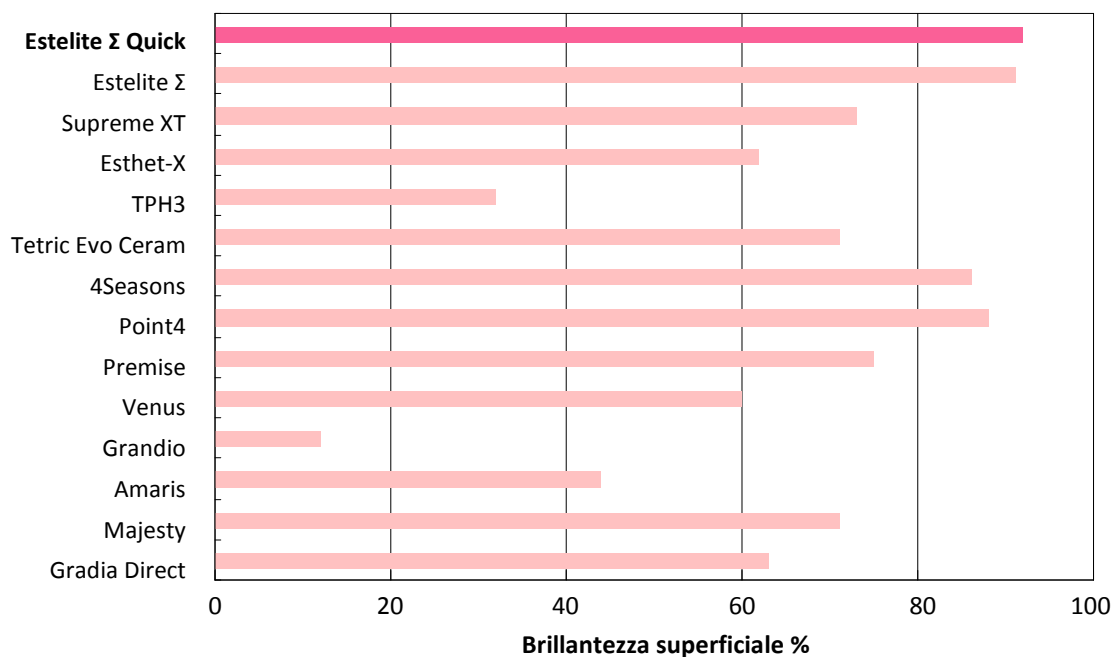


Grafico 14 Brillantezza superficiale

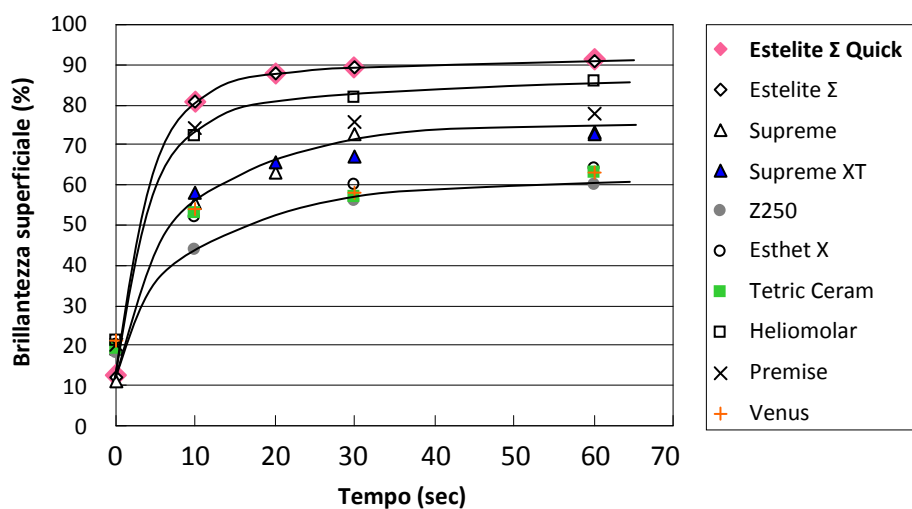


Grafico 15 Relazione tra brillantezza e tempo di lucidatura (Soflex super fine)

In base ai risultati riportati dal Dipartimento di Odontostomatologia Operativa della School of Dentistry della Università di Nihon, Estelite Σ Quick denota alti e perduranti standard di brillantezza ottenuti dopo breve lucidatura. Come mostra il **Grafico 16**, la brillantezza riscontrata subito dopo la lucidatura permane anche dopo ripetuti cicli termici (5°C e 55°C).

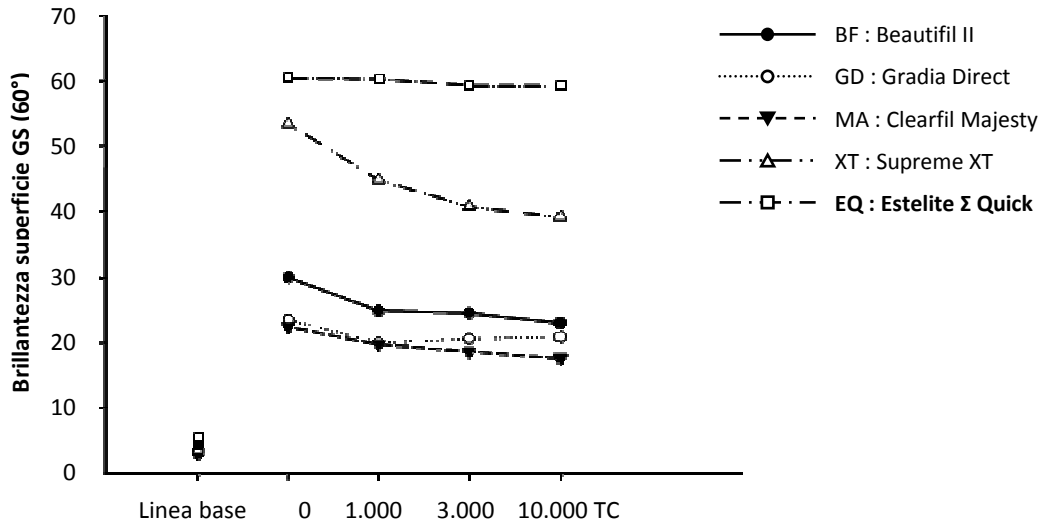
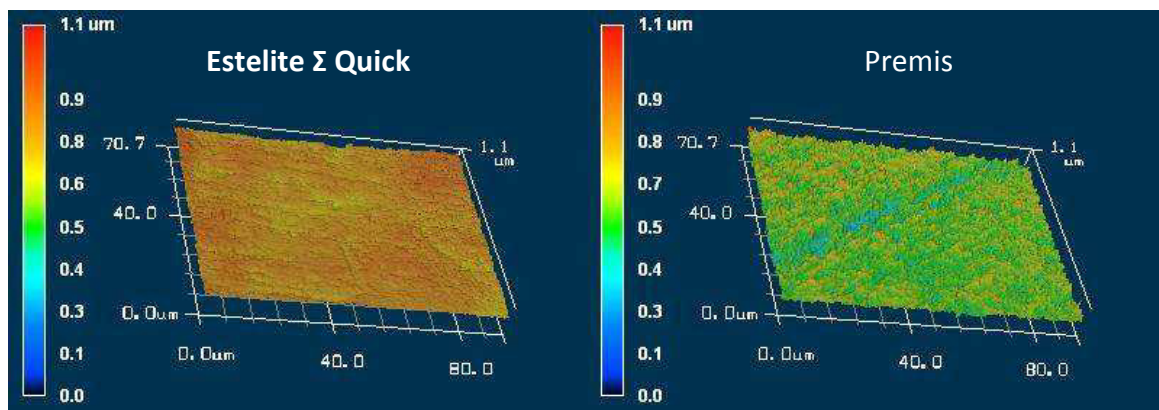


Grafico 16 Ritenzione di lucentezza

Nella **Figura 24** si vedono immagini 3D della superficie di composito polimerizzata dopo un test di 50.000 cicli termici. L'immagine mostra che Estelite Σ Quick mantiene nel tempo la levigatezza e la lucentezza della superficie.



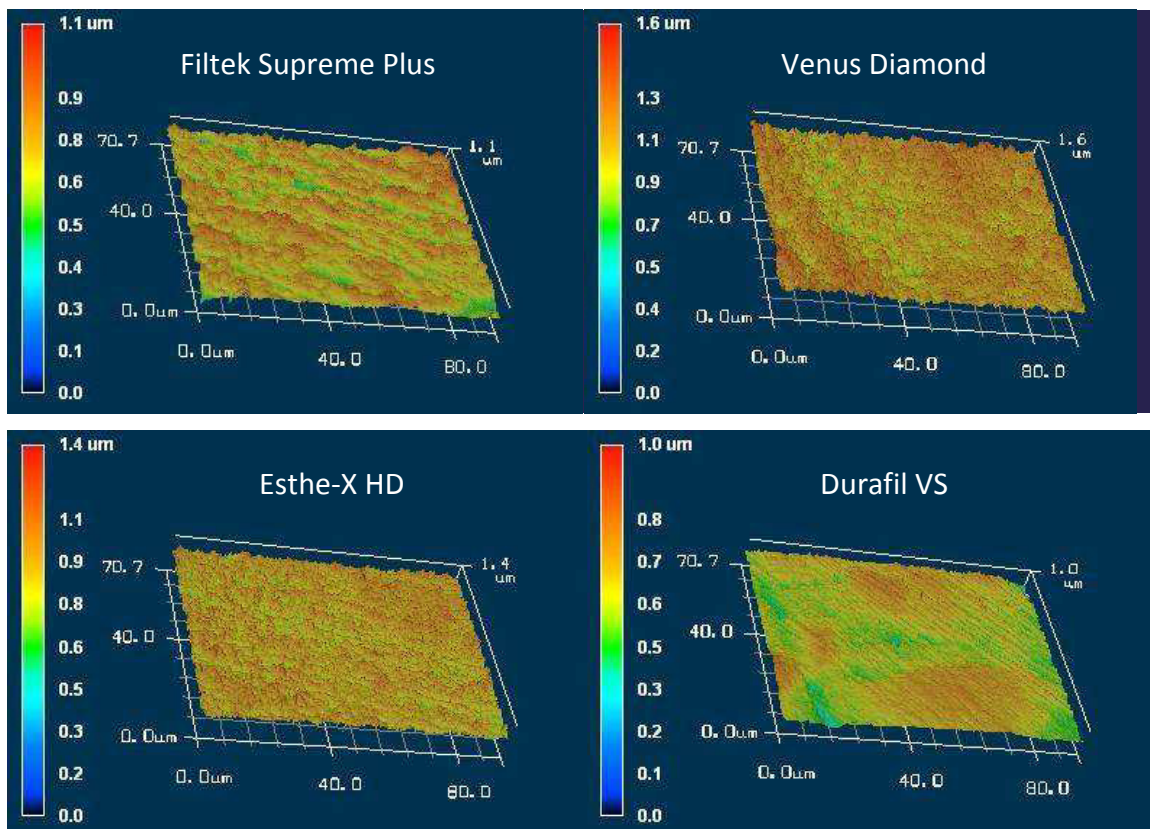


Figura 24 Immagini 3D della superficie di resine polimerizzate dopo 50.000 cicli termici

3.3.3 TRASLUCENZA COLORE PRIMA E DOPO LA POLIMERIZZAZIONE

Un composito che presenti significative variazioni di colore prima e dopo la polimerizzazione rappresenta indubbiamente una grande incognita sulla buona riuscita o meno del restauro, in quanto la corrispondenza tra colore naturale del dente e composito non può essere individuata con ragionevole certezza prima della polimerizzazione. In questo caso se il colore selezionato per il restauro dopo la polimerizzazione si discosta da quello naturale del dente, bisogna rimuovere il tutto e procedere con una nuova applicazione. Un inconveniente alquanto fastidioso per il professionista e paziente, e un notevole dispendio di tempo e di denaro.

Il colore e la traslucenza di Estelite Σ Quick registrano variazioni minime tra prima e dopo la polimerizzazione, consentendo un abbinamento pre-polimerizzazione del colore composito-dente abbastanza attendibile.

Il *Grafico 17* e la *Figura 25* riassumono le variazioni di colore e traslucenza registrate su Estelite Σ Quick e altri compositi disponibili in commercio.

Come constatabile dalle immagini Estelite Σ Quick presenta solo lievi variazioni di colore e traslucenza, favorendo l'abbinamento dei colori in modo piuttosto semplice. Estelite Σ Quick riduce sensibilmente la casistica di abbinamenti fallaci rispetto ai quei compositi che hanno più ampi margini di variazioni cromatiche pre-post polimerizzazione.

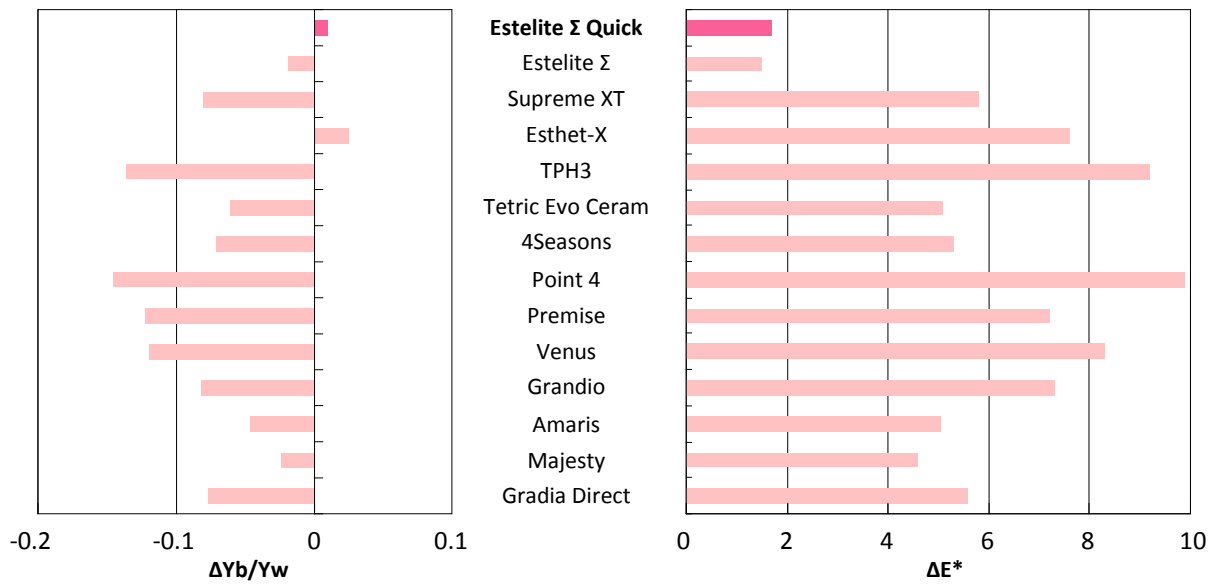
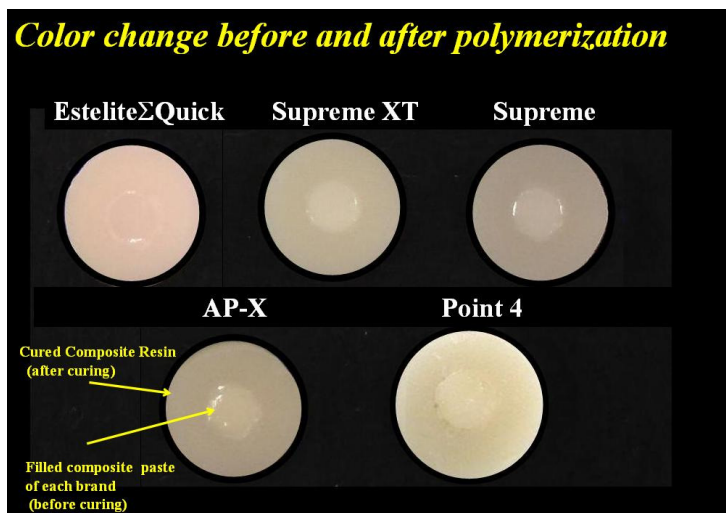
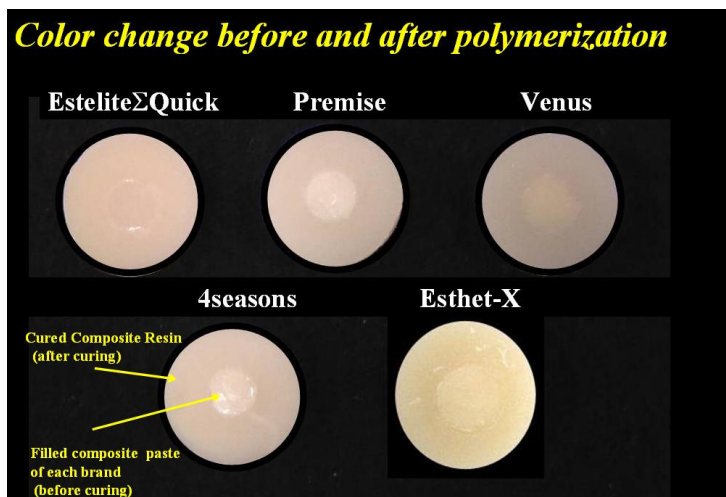


Grafico 17 Variazione di colore ($\Delta Yb/Yw$) e di traslucenza (ΔE^*) prima e dopo la polimerizzazione



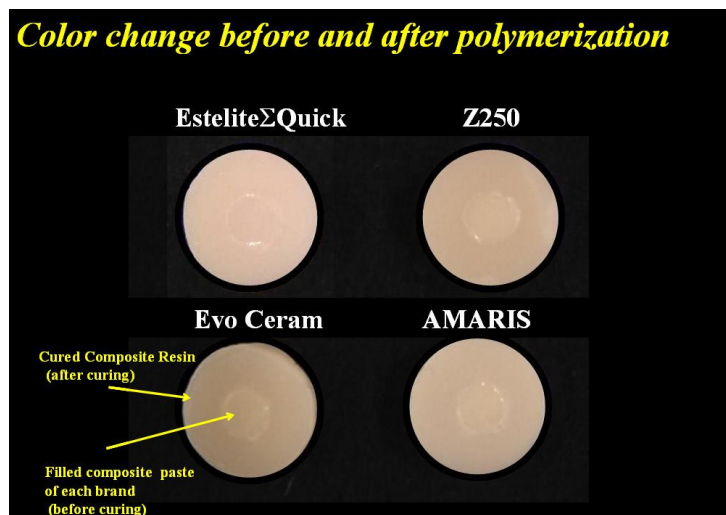


Figura 25 Variazione di colore prima e dopo la polimerizzazione

Un altro importante vantaggio del metodo Sol-Gel è che l'indice di rifrazione del riempitivo può essere controllato variando il tipo e la frazione dell'additivo.

Le resine composite tendono a sviluppare una forte relazione tra l'indice di rifrazione del riempitivo e la resina di matrice organica. Per riprodurre le caratteristiche di semi-trasparenza del dente naturale tramite resine composite, bisogna controllare la differenza tra gli indici di rifrazione del riempitivo e della resina organica. Le resine composite sono formate da riempitivi e resine organiche contenenti catalizzatori. Come riportato nella Figura 26, quando entrambi gli indici di rifrazione si equivalgono, la resina composita è altamente trasparente; quando invece differiscono significativamente, la resina risulta opaca. L'indice di rifrazione delle resine tende a cambiare tra prima e dopo la polimerizzazione; l'indice di rifrazione della resina polimerizzata (polimero) tende ad essere più elevato rispetto a quello della resina (monomero) prima della polimerizzazione. Per prevenire variazioni di trasparenza da prima a dopo la polimerizzazione, dobbiamo mantenere la stessa differenza tra gli indici di rifrazione di resina e riempitivo da prima a dopo la polimerizzazione e ciò significa conservare l'indice di rifrazione del riempitivo prossimo al valore intermedio degli indici di rifrazione del monomero e del polimero. Nel caso di Estelite Σ Quick la composizione Silica/Zirconia è tarata per ottenere riempitivi con indici di rifrazione ideali.

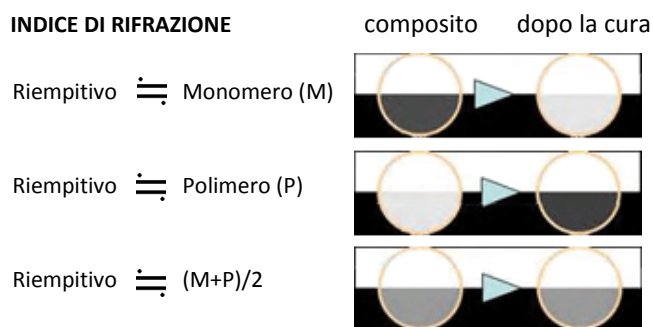


Figura 26 Relazione tra indice di rifrazione e opacità

3.3.4 MACCHIE (ES.: CAFFÈ)

I compositi utilizzati nel cavo orale si deteriorano con il tempo, a seguito dell'esposizione a diversi cibi e bevande. Quand'è particolarmente marcata rispetto alla sostanza naturale del dente, questa deteriorazione può diventare un difetto. Abbiamo valutato gli effetti delle macchie di caffè, mediante un test di immersione di 24 ore a 80°C. Il *Grafico 18* riporta i risultati.

Il colore di Estelite Σ Quick, paragonato ad altri compositi disponibili in commercio, si è dimostrato quasi insensibile ed indenne all'azione macchiante del caffè.

Abbiamo buone ragioni per credere che il restauro effettuato con Estelite Σ Quick manterrà il suo colore inalterato a lungo.

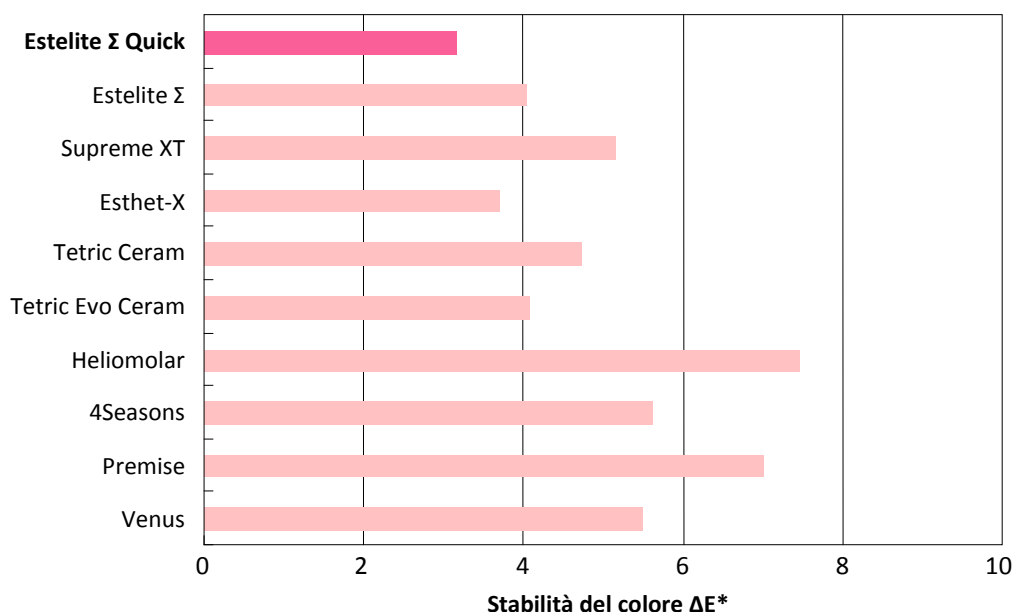


Grafico 18 Stabilità del colore Δe^*

3.4 SEMPLICITÀ DI UTILIZZO

3.4.1 CARATTERISTICHE DELLA PASTA

Effettuare un restauro con resina composita significa riprodurre esattamente la forma anatomica e oclusale del dente. Durante la pratica clinica del restauro, si rivelano cruciali il mantenimento della forma da parte della pasta ed il suo grado di appiccicosità.

Come Estelite Σ anche Estelite Σ Quick denota minore appiccicosità, buona attitudine ad essere scolpito e a mantenere la forma data. Queste caratteristiche vengono ottenute tramite le tecnologie Tokuyama Dental che prevedono in particolar modo un trattamento speciale della superficie del riempitivo, in modo tale da migliorare la compatibilità tra riempitivo e monomero.

Le fotografie sotto-riportate indicano lo stato di ogni resina dopo aver tracciato con uno strumento una croce su 0.1 g di pasta e dopo averla lasciata riposare per 30 minuti a 37°C (Figura 27).

Come mostra la fotografia, mentre nelle altre resine reperibili sul mercato la croce si contrae, quella su Estelite Σ Quick ed Estelite Σ mantiene la sua forma. E' ovvio dunque che Estelite Σ Quick ed Estelite Σ sono in grado di riprodurre fedelmente la forma oclusale.



Estelite Σ Quick



Clearfil AP-X



4Seasons



Heliomolar



Clearfil Majesty



Tetric Ceram



Filtek Supreme



Filtek Supreme XT



Tetric Eco Ceram

Figura 27 Stato della pasta dopo 30 minuti e 37°C

4 Proprietà

4

Estelite Σ Quick si pregia di varie rimarchevoli proprietà in quanto a resina composita per restauri. Di seguito si descrive la sua trasmissione diffusa e la radiopacità.

4.1 TRASMISSIONE DIFFUSA DELLA LUCE

La corrispondenza del colore di una resina composita è influenzata dalla trasmissione diffusa della luce. Una resina composita con un'alta trasmissione diffusa produce buoni risultati di corrispondenza, in quanto la trasmissione diffusa della luce rende indistinti i margini tra la resina composita e il dente.

La *Figura 28* mostra le valutazioni di trasmissione diffusa di varie resine composte. Il metodo di valutazione ha impiegato i seguenti parametri: resina polimerizzata con uno spessore di 0,3 mm esposta alla luce di un puntatore laser da una distanza di 2cm e con luce trasmessa attraverso la resina polimerizzata stessa. Alla *Figura 28* si nota che la fonte luminosa appare sfocata attraverso Estelite Σ Quick e ciò indica la diffusione della luce.

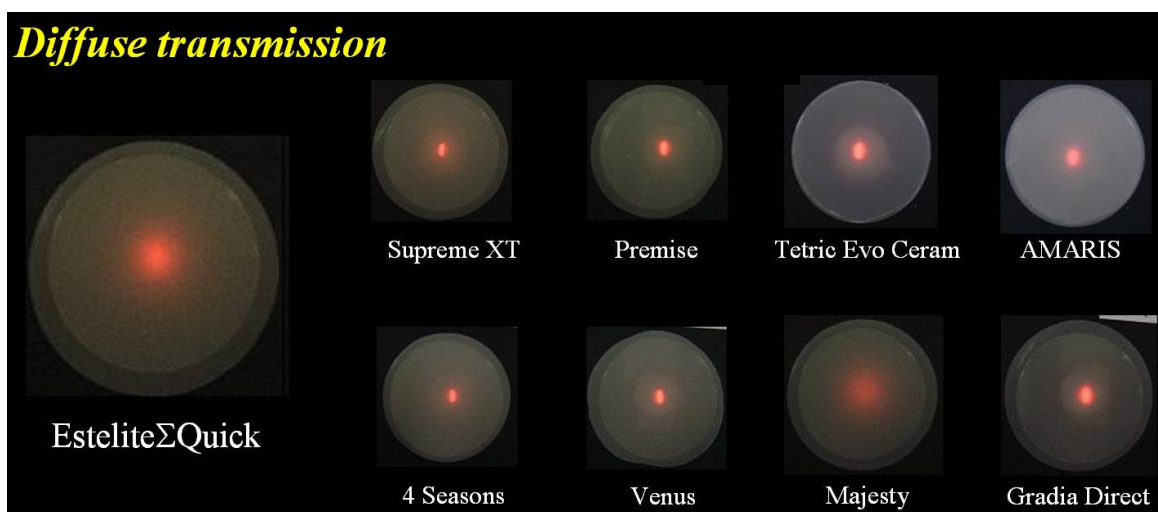


Figura 28 Trasmissione diffusa

4.2 RADIOPACITÀ

La radiopacità dei compositi dipende dalla composizione dei riempitivi inorganici e dalla percentuale di riempitivi presenti. I compositi tendono ad essere maggiormente radiopachi quando presentano un'elevata concentrazione di riempitivi ad alto numero atomico. Ciò nonostante, i riempitivi più ricchi di elementi ad alto numero atomico hanno anche un indice di rifrazione elevato, il che comporta una notevole variazione di colore e traslucenza dopo la polimerizzazione.

Come illustrato alla *sezione 3.3.2*, il riempitivo inorganico utilizzato in Estelite Σ Quick è appositamente studiato per minimizzare le variazioni di colore e traslucenza dopo la polimerizzazione, ottenendo al contempo il massimo della radiopacità per una determinata composizione. Il *Grafico 19* mostra la radiopacità dei compositi disponibili in commercio.

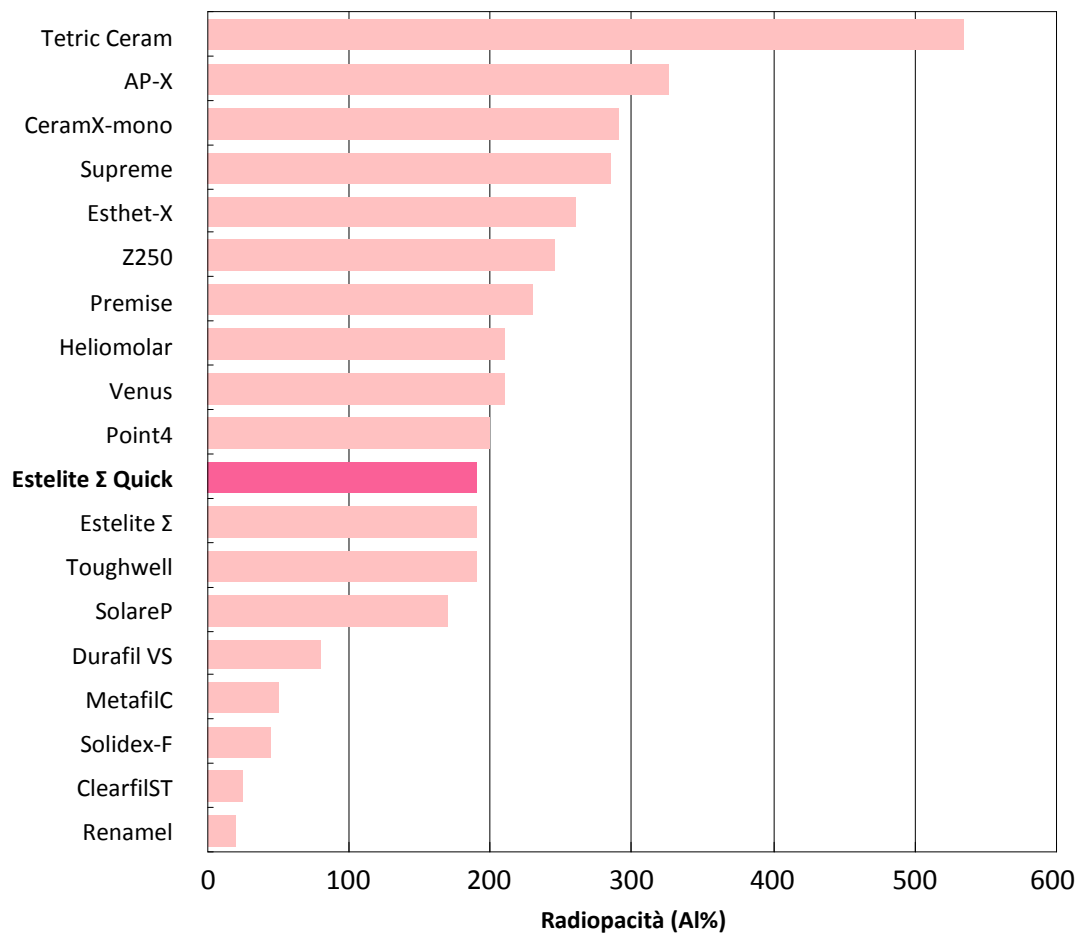


Grafico 19 Radiopacità (%Al)

5 Sommario

5

Estelite Σ Quick è un composito resinoso che presenta varie caratteristiche eccezionali, quali un'elevata polimerizzazione e ottime qualità estetiche. Queste caratteristiche sono il frutto della tecnologia di fotopolimerizzazione adottata (tecnologia RAP) e della tecnologia a riempitivi sferici supra-nanometrici.

1) Rapidità di polimerizzazione

- ❶ Richiede approssimativamente 1/3 del tempo di polimerizzazione necessario per i compositi convenzionali.
- ❷ è compatibile con un'ampia gamma di lampade fotopolimerizzanti (polimerizza rapidamente con le lampade alogene, a LED o Xenon).
- ❸ Risulta più stabile dei prodotti convenzionali alla luce ambiente.

2) Caratteristiche scientifiche e ingegneristiche superiori

- Contrazione da polimerizzazione ridotta ai minimi livelli (la più bassa tra gli altri compositi attualmente disponibili in commercio).
- Ha una resistenza all'usura eccezionale, pur con un'abrasione minima dei denti antagonisti

3) Qualità estetiche superiori

- Elevata brillantezza superficiale pur con breve lucidatura.
- Il colore e la traslucenza cambiano in misura minima con la polimerizzazione
- Estelite Σ Quick è disponibile in 20 colori, incluso il nuovissimo WE (White Enamel)

4) Semplicità di utilizzo

- Modellazione agevole e senza difficoltà

6

6 Domande frequenti (FAQ)

- 1 Com'è possibile che si ottenga una lucentezza elevata lucidando poco? Perché il riempitivo inorganico, sferico ed estremamente piccolo (0,2 μm) e distribuito uniformemente nella pasta
- 2 Perché la lucentezza dura a lungo? Per gli stessi motivi di cui alla risposta R1
- 3 Che strumento si raccomanda per lucidare? Vista l'estrema facilità di lucidatura di Estelite Σ Quick, possono ritenersi adatti allo scopo la maggior parte degli strumenti disponibili in commercio. Di seguito alcune marche che abbiamo controllato direttamente e di cui possiamo garantire l'idoneità: PoGo™ (DENTSPLY/Caulk), Sof-Lex™ (3M-ESPE), Identoflex® Hiluster Dia Polishers (KERR), D-FINETM Hybrid Diamond (COSMEDENT, Inc.)
- 4 Posso impiegare Estelite Σ Quick sia per gli anteriori che per i posteriori? Sì, Estelite Σ Quick possiede sia doti estetiche superiori per i restauri anteriori, sia caratteristiche adeguate di resistenza alle fratture, alla flessione, alla contrazione, all'usura per i restauri dei settori posteriori.
- 5 Come si traduce la resistenza alle fratture? La resistenza alle fratture indica la capacità del materiale già lievemente crepato a resistere alle fratture. Generalmente la resistenza alla frattura dello smalto umano è di 0,7~1,3 MPam^{1/2}; quella della dentina umana è 2,7~3,1 MPam^{1/2}. La resistenza alla frattura di Estelite Σ Quick è 1,79MPam^{1/2}.
- 6 Perché Estelite Σ Quick si mimetizza così bene con il dente trattato? Perché le linee marginali diventano vaghe ed indefinite grazie alla sua elevata trasmissione diffusa della luce e alla sua lucentezza quasi pari a quella del dente naturale.
- 7 Qual è il vantaggio clinico di una bassa contrazione da polimerizzazione? Una contrazione ridotta riduce il rischio di fessure e scheggiamenti tra composito e dente

- 8 Qual è lo spessore raccomandato per ogni strato in caso di tecnica incrementale? **Non bisogna eccedere la profondità indicata delle Istruzioni d'Uso (IFU). Per esempio: 2,0 in caso di colore A3 irradiato da LED per 10 sec. Tale profondità è un dato clinico, corrispondente a ½ della profondità di polimerizzazione in vitro, calcolata in ottemperanza alla normativa ISO 4049:2000.**
- 9 C'è una lampada raccomandata? **Si possono utilizzare lampade convenzionali con lunghezza d'onda tra i 400 e i 500 nm (picco: 470 nm), che funge da spettro assorbente del canforochinone contenuto in Estelite Σ Quick quale Foto-iniziatore.**

7 Bibliografia

1. Shigeki Yuasa, "Composite oxide spherical particle filler" DE, No. 128, 33-36 (1999)
2. Toshiki Takamizawa, et al., "Properties of recent composite resins and their clinical applications," Japanese journal of conservative dentistry, 50 (Autumn special issue), 16, 2007
3. Go Inoue, et al., "Wear resistance of new composite resin (First report)," Journal of the Japanese Society for Dental Materials and Devices, vol. 26, No. 2, 116, 2007
4. Hiroyasu Kurokawa, et al., "Temporal change of polished surface of composite resin," Japanese journal of conservative dentistry, 50 (Autumn special issue), 17, 2007
5. Shigehisa Inokoshi, "Pursuing color matching of crown-color fillers," Dental Outlook, vol. 88, No. 4, 785-821, 1996
6. Shigehisa Inokoshi, "Color of composite resin filling — opacity and light diffusion properties," DE, No.163, 5-8, 2007
7. Steven Armstrong, et al., "Evaluate polishability and gloss retention of nano filled resin-based composites (RBC) after thermocycling", Oral Session, IADR San Diego, 2011
8. Saulo Geraldeli, et al., "Polishability of Nanofilled Resin-based Composites", ADM, 2010

Confezionamento ESTELITE Σ QUICK



ESTELITE Σ QUICK 1 siringa da 2mL (3,8g)

- *Colori disponibili:*
A1 - A2 - A3 - A3.5 - A4 - A5
B1 - B2 - B3 - B4
C1 - C2 - C3
0A1 - 0A2 - 0A3
0PA2
CE (inc.) - BW - WE



ESTELITE Σ QUICK KIT 3 SIRINGHE

- *Contenuto Kit:*
3 siringhe Estelite Σ Quick da 3,8g
- *Colori siringhe:*
A2 - A3 - 0A3



ESTELITE Σ QUICK INTRO KIT

- *Contenuto Kit:*
6 siringhe Estelite Σ Quick da 3,8g
1 boccetta adesivo Bond Force
1 scala colori
accessori
- *Colori siringhe:*
A1 - A2 - A3 - A3.5 - 0A2 - 0PA2



ESTELITE Σ QUICK SYSTEM KIT

- *Contenuto Kit:*
6 siringhe Estelite Σ Quick da 3,8g
3 siringhe Estelite Flow Quick da 1,8g
1 boccetta adesivo Bond Force
1 scala colori
accessori
- *Colori siringhe Estelite Σ Quick:*
A1 - A2 - A3 - A3.5 - 0A3 - 0PA2
- *Colori siringhe Estelite Flow Quick:*
A2 - A3 - 0A3



Ti sta chiedendo
Tokuyama



Se vuoi offrire il meglio ai tuoi pazienti, scegli Tokuyama. I compositi Estelite Σ Quick, Estelite Flow Quick ed Estelite Posterior garantiscono il massimo della resa estetica con il minimo tempo di lavorazione, dai ritocchi più artistici alle ricostruzioni più impegnative. Rendi perfetto il suo sorriso, con il tuo lavoro e Tokuyama.

 **Tokuyama Dental**

Tokuyama Dental Italy S.r.l.

Via dell'Artigianato, 7 - 36030 Montecchio Precalcino (VI) - ITALY

tel: 0445 334545 - fax: 0445 339133 - info@tokuyama.it - segreteria@tokuyama.it

www.tokuyama.it