

3M Science.
Applied to Life.™

Fernando Rey

3MSM Health Care Academy

Success simplified

Semplificare con successo i flussi di lavoro nei restauri indiretti

	Prefazione	04
	Semplificare con successo i flussi di lavoro nei restauri indiretti	
	Introduzione	06
	L'importanza della semplificazione: il punto di vista del professionista	
	Selezione del materiale	10
	Fase 1 della procedura	
	Le fondamenta del restauro (perno e moncone)	18
	Fase 2 della procedura	
	Design della preparazione	26
	Fase 3 della procedura	
	Provvisorio	32
	Fase 4 della procedura	
	Rilevamento dell'impronta	42
	Fase 5 della procedura	
	Cementazione	58
	Fase 6 della procedura	
	Mantenimento	66
	Fase 7 della procedura	
	Informazioni sugli autori	72
	Bibliografia	74

Prefazione

Più di 500 anni fa Leonardo da Vinci era già profondamente convinto che “la semplicità è la suprema sofisticazione”. Nell’ambiente frenetico dello studio moderno questo concetto è più importante che mai; la semplificazione e la standardizzazione dei protocolli clinici mediante la selezione dei materiali più idonei permettono di ottenere l’efficienza, l’affidabilità e la predicibilità indispensabili per le esigenze degli studi odontoiatrici.

Nell’ultimo decennio l’introduzione di un gran numero di materiali innovativi come materiali da restauro e cementi, nonché di nuove opzioni di lavorazione, ha reso ancora più necessaria la standardizzazione. Poter disporre di una vasta gamma di materiali estetici ad alte prestazioni è un vantaggio, perché offre nuove opportunità per ottenere migliori risultati clinici e soddisfare le crescenti esigenze dei pazienti. Allo stesso tempo, tuttavia, raggiungere questo obiettivo può essere difficile, poiché l’ampia gamma di materiali disponibili richiede delle scelte ponderate e alcune delle procedure cliniche richieste potrebbero essere complicate. Gestire queste attività è di particolare importanza in periodi di carenza di personale qualificato e crescente pressione finanziaria.

Ma come è possibile semplificare e standardizzare l’ambiente clinico? Un elemento importante è dato dalla selezione e dall’uso di materiali dentali di alta qualità capaci di ridurre il numero dei passaggi e facili da usare. In questo contesto 3M è il partner ideale: una delle principali competenze dell’azienda è l’applicazione della scienza finalizzata allo sviluppo di prodotti innovativi in grado di semplificare il lavoro degli utenti. L’altro fattore decisivo è l’uso di tecniche e procedure idonee in modo che i prodotti selezionati possano sviluppare appieno il loro potenziale. Questo aspetto è particolarmente importante nelle procedure indirette, che sono spesso complesse e si prestano a molteplici approcci. La definizione e l’impiego di un protocollo clinico specifico per ogni procedura trasforma il flusso di lavoro in un’attività di routine e riduce al minimo le probabilità di errori durante il trattamento.

Poiché non è facile decidere quali sono le tecniche e i protocolli più indicati per ottenere i risultati desiderati, 3M ha chiesto a un gruppo di esperti internazionali di definire le raccomandazioni e i protocolli da adottare per le migliori prassi. Queste linee guida aiuteranno i dentisti a decidere quali materiali e tecniche scegliere e quando e come utilizzarli per raggiungere l’obiettivo principale dell’odontoiatria moderna: il successo della procedura al primo tentativo, senza eccezioni!

Questo team di cinque esperti internazionali è formato da odontoiatri e rappresentanti del mondo accademico. Insieme sono giunti a un consenso che si basa sugli studi scientifici più recenti, ma non dimentica anche le difficoltà e le limitazioni di un moderno studio odontoiatrico. In questo opuscolo presenteranno le loro raccomandazioni principali unitamente ad alcuni protocolli clinici selezionati. Le raccomandazioni complete sulle miglior prassi saranno pubblicate prossimamente in un volume di linee guida più esaustivo.



Dott. Sigrid Hader
Direttore Global Scientific Affairs 3M



Thomas Landrock
Global Procedure Marketer 3M

Il nostro gruppo di esperti



Jan-Frederik Güth

Monaco di Baviera, Germania

Paulo Monteiro

Lisbona, Portogallo



Akit Patel

Eastbourne, Regno Unito



Carlos Eduardo Sabrosa

Rio de Janeiro, Brasile



Stefan Vandeweghe

Gand, Belgio



L'importanza della semplificazione

Akit Patel, Carlos Eduardo Sabrosa, Jan-Frederik Güth, Paulo Monteiro e Stefan Vandeweghe

Raccomandazioni pratiche per le procedure di restaurativa indiretta

Le procedure di restauro indiretto sono molto complesse e prevedono un gran numero di diversi passaggi clinici e di laboratorio, ciascuno dei quali presenta varie difficoltà cliniche (Fig. 1).



Fig. 1: esempi di passaggi critici nella procedura di restauro indiretto.

È possibile eseguire tali passaggi e affrontare le difficoltà che comportano seguendo diverse modalità. Per ogni situazione clinica è disponibile un ampio ventaglio di materiali ed è possibile adottare varie tecniche per raggiungere l'obiettivo di trattamento stabilito.

Se da un lato la presenza di varie opzioni è generalmente utile, dall'altro può anche creare confusione e incertezza. Data la frequenza con cui vengono messi in commercio nuovi materiali, i dentisti faticano a stare al passo con le ultime novità e a prendere decisioni fondate.

Ecco perché abbiamo deciso di collaborare con 3M al fine di sviluppare un documento contenente le raccomandazioni pratiche nel settore protesico in base alle ultime ricerche scientifiche e alla nostra lunga esperienza in ambito clinico. Il nostro obiettivo è aiutare i dentisti a orientarsi nella scelta del materiale più adatto per ciascuna indicazione e offrire consigli in modo da garantirne un utilizzo corretto e altamente efficiente.

Regole di base

Lo sviluppo delle linee guida si è basato sui tre principi seguenti:

- 1. Selezionare il modo più semplice per garantire risultati affidabili**
- 2. Optare il più possibile per tecniche minimamente invasive**
- 3. Garantire un buon rapporto costo-efficienza per il dentista e il paziente**

Optare per la semplicità senza compromettere il risultato è importante, poiché consente all'utente di limitare il numero delle scelte da compiere e dei passaggi operativi da effettuare, riducendo al minimo il rischio di errore. Questo effetto è conseguenza della standardizzazione dei protocolli clinici: le probabilità di errore diminuiscono se tutto il team ha acquisito dimestichezza con ciascun passaggio dell'approccio di trattamento.

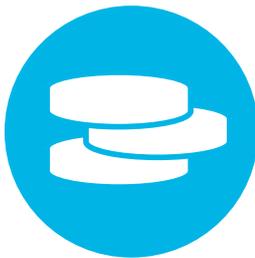
L'idea di minima invasività si basa sul concetto di non maleficenza, che dovrebbe essere il principio alla base di ogni trattamento odontoiatrico. Nelle procedure indirette è essenziale preservare la maggiore quantità possibile di struttura dentale naturale senza compromettere il risultato. Ciò significa che, in presenza di diverse alternative di trattamento ugualmente valide, è sempre necessario preferire quella meno invasiva.

Infine occorre considerare il rapporto costo-efficienza, poiché la pressione finanziaria sui servizi odontoiatrici è in aumento, proprio come il numero di pazienti che sostengono direttamente i costi. In questo contesto è importante capire che il tempo del dentista è l'elemento più prezioso all'interno dello studio odontoiatrico. La riduzione dei tempi di trattamento con l'uso di materiali di alta qualità associati a risultati più predicibili e a una procedura più efficiente assicura un miglior rapporto costo-efficacia rispetto alla riduzione del costo del materiale.

Elaborazione delle linee guida

Sulla base di questi principi abbiamo sviluppato delle raccomandazioni riguardanti gli aspetti più importanti delle procedure di restauro indirette. La difficoltà maggiore durante il processo di elaborazione è stata trovare il giusto equilibrio tra perfezione e semplificazione. Questo punto è stato discusso in modo esaustivo con il gruppo per ogni fase della procedura, dalla selezione del materiale da restauro alla cementazione.

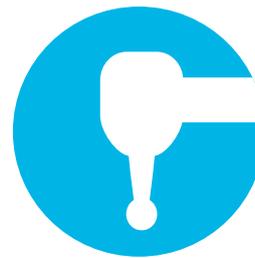
In attesa della versione completa delle linee guida, attualmente in fase di sviluppo, il presente opuscolo offre al lettore un'anteprima delle tematiche previste. Si presume che i dentisti si occupino di formulare la diagnosi e definire l'indicazione. Questo documento offre loro utili consigli per la fase in cui iniziano a sviluppare un piano di trattamento dettagliato. Nei prossimi sette capitoli verranno illustrate le sette fasi della procedura presentate di seguito:



Selezione del materiale
Fase 1 della procedura



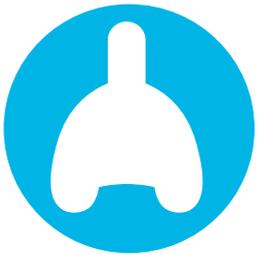
Le fondamenta del restauro (perno e moncone)
Fase 2 della procedura



Design della preparazione
Fase 3 della procedura



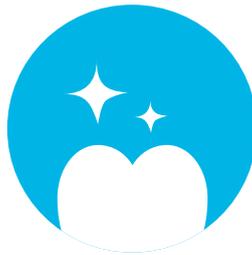
Provvisorio
Fase 4 della procedura



Rilevamento dell'impronta
Fase 5 della procedura



Cementazione
Fase 6 della procedura



Mantenimento
Fase 7 della procedura

Ogni capitolo passerà in rassegna le opzioni e i criteri decisionali più importanti di ogni fase specifica della procedura. I criteri di selezione e i fattori rilevanti in termini decisionali vengono sintetizzati in forma circolare. Il concetto di base è che, in ambito clinico, il dentista selezionerà i fattori di differenziazione, ad esempio il substrato, l'indicazione, il numero di denti e la posizione dei margini per ogni singolo caso, prima di passare alla fase successiva della procedura.

Negli strumenti di formazione e addestramento attualmente in fase di sviluppo, ogni percorso selezionato determinerà un protocollo clinico raccomandato per il caso in questione. Nel presente opuscolo sono riportati solo alcuni esempi di protocolli di casi specifici, principalmente per ragioni di chiarezza e comprensibilità. Un albero decisionale completo, rappresentato in un riquadro con diverse schede e frecce che guidano il percorso, è disponibile per le fasi della procedura che presentano un numero limitato di opzioni.



Selezione del materiale

Fase 1 della procedura

La crescente richiesta di restauri simili ai denti naturali ha indotto un rapido sviluppo di materiali da restauro indiretto e processi di produzione. Di conseguenza oggi è disponibile un'ampia gamma di materiali CAD/CAM di colore simile ai denti naturali, dotati di varie proprietà, che offrono al team odontoiatrico la possibilità di selezionare la soluzione ideale per quasi tutte le indicazioni. Tuttavia, la disponibilità di un enorme numero di materiali di colore simile ai denti naturali rende più complessa la decisione e presuppone che i soggetti interessati (il dentista, l'odontotecnico e il paziente) siano molto bene informati.

Opzioni disponibili e criteri di selezione

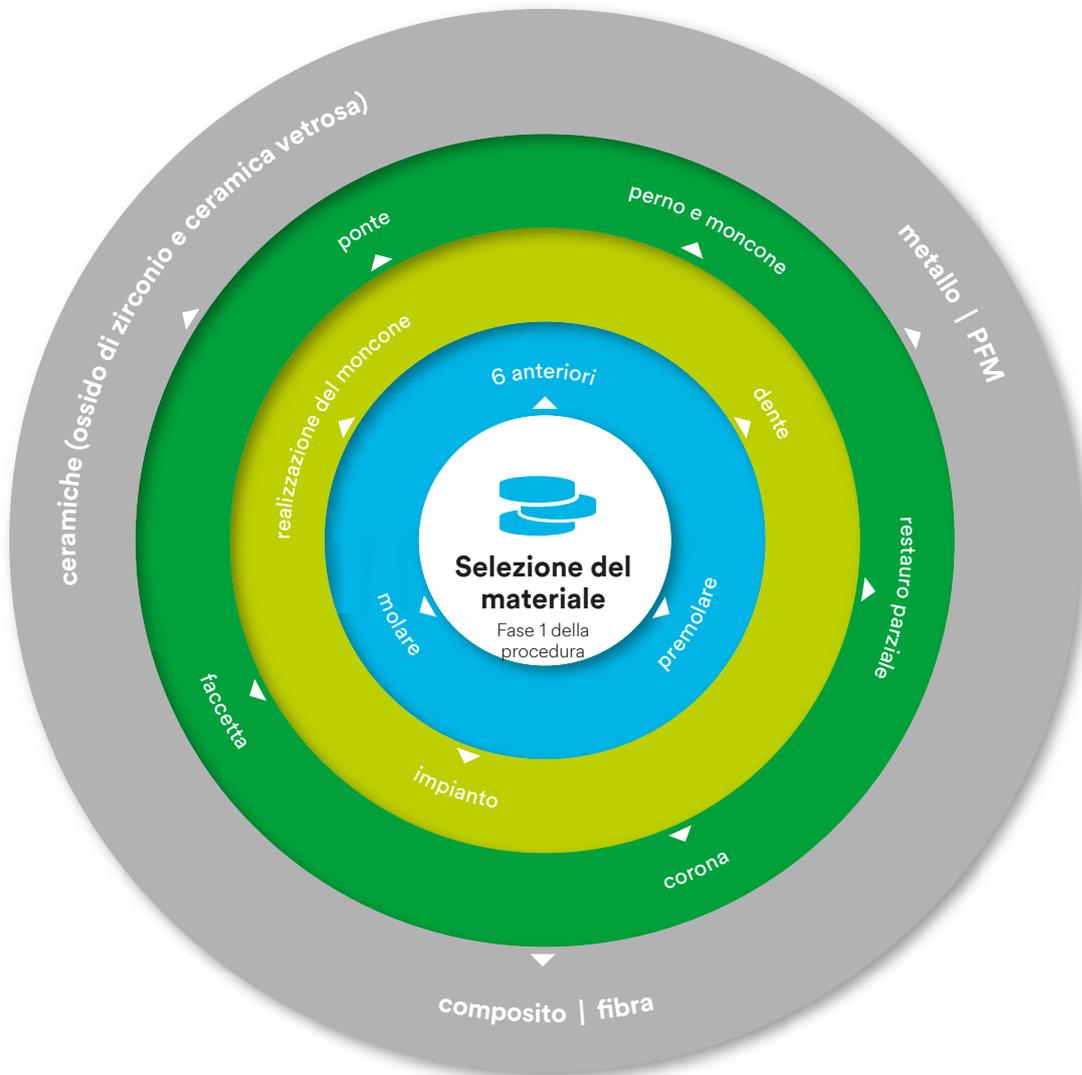
La selezione dei materiali è uno dei fattori più importanti nel restauro indiretto. La scelta deve basarsi sulla situazione clinica e sul risultato auspicato secondo la definizione del team odontoiatrico insieme al paziente. Per personalizzare il restauro in base all'indicazione e alle esigenze del paziente è necessario tenere in considerazione molti parametri clinici e dei materiali. In questo contesto, la massima aspirazione di chi stabilisce l'indicazione, la forma del restauro e il materiale più idoneo deve essere sempre chiara: preservare la maggiore quantità possibile di struttura dentale naturale.

Parametri clinici

- Distruzione del dente / struttura dentale sana residua;
- Antagonista (materiale / naturale);
- Posizione del dente;
- Opzioni di cementazione;
- Esigenze estetiche del paziente;
- Aspetti funzionali (occlusione, guida canina).

Parametri correlati ai materiali

- Proprietà meccaniche;
- Proprietà ottiche (potenziale estetico);
- Spessore di parete minimo necessario;
- Comportamento in termini di usura;
- Opzioni di cementazione.



○ posizione del dente
 ○ substrato
 ○ indicazione
 ○ scelte della classe di materiale

Tabella 1: criteri decisionali e fattori distintivi che determinano la scelta del materiale.

Selezionando un elemento per cerchio in base al caso specifico è possibile scegliere la classe di materiale più idonea.

Per semplificare il processo decisionale la classe di materiale viene generalmente selezionata per prima. Successivamente, dentisti e odontotecnici si concentrano sulle differenze all'interno di tale classe. I fattori determinanti per la decisione sono da un lato le esigenze estetiche e dall'altro il carico che deve sopportare il restauro. Le esigenze estetiche sono dettate principalmente dalla posizione del restauro nel cavo orale del paziente, mentre sono la posizione, il substrato e l'indicazione a determinare la resistenza del materiale necessaria. Selezionando l'opzione adatta per ciascuno dei tre cerchi colorati della Tabella 1 sarà possibile ottenere la raccomandazione sulla classe di materiale più idonea.

	Resistenza alla flessione su 3 punti [MPa]	Traslucenza	Potenziale estetico	Spessore minimo
Ceramica al silicato				
Ceramica vetrosa / ceramica feldspatica	<200	*****	*****	1,5 mm (0,5 mm per le faccette)
Disilicato di litio /silicato di litio	360-530	****	****	da 1,0 a 1,5 mm
Ceramica policristallina (ad es. ossido di zirconio)				
Ossido di zirconio 5Y-TZP traslucente a struttura cubica (ad es. dischi in zirconia 3M™ Lava™ Esthetic fluorescente full-contour)	800 ¹	***	***	0,8 mm ¹
Ossido di zirconio 3Y-TZP traslucente (ad es. disco in zirconia ad elevata traslucenza Lava 3M™ Lava™ Plus)	>1,000 ¹	**	**	da 0,3 a 0,5 mm ¹
Ossido di zirconio 3Y-TZP (ad es. ossido di zirconio 3M™ Lava™ Frame)	>1,000 ¹	*	***** (rivestimento manuale)	da 0,3 a 0,5 mm ¹ (1,5 mm con ceramica da rivestimento)

Tabella 2: diversi materiali ceramici e relative proprietà pertinenti ai fini della selezione dei materiali.

¹Valori per il materiale specifico in base alle raccomandazioni del produttore.

Tutte le altre raccomandazioni e valutazioni si basano sul consenso dei 5 esperti odontoiatri.

Una volta selezionata la classe di materiale più adatta a raggiungere gli obiettivi prefissati, è necessario prendere in esame altri fattori e passare ad un'analisi più dettagliata. In questo contesto occorre considerare fattori quali le esigenze estetiche del singolo paziente e gli aspetti economici. La gamma di materiali più ampia si trova nella classe della ceramica, che può essere suddivisa in ceramica al silicato (ad es. ceramica vetrosa) e ceramica policristallina (ad es. ossido di zirconio). Inoltre, le proprietà ottiche e la resistenza dei materiali variano notevolmente all'interno di queste categorie. Ne consegue che esistono differenze significative in termini di potenziale estetico e spessore di parete minimo e, quindi, anche di grado di invasività della preparazione. Le proprietà meccaniche e la resistenza determinano inoltre se un materiale può essere cementato o se occorre effettuare una cementazione adesiva. Le proprietà più importanti della ceramica da tenere in considerazione in fase di selezione del materiale sono elencate nella Tabella 2.



+ consigliata +/- possibile - sconsigliata ***** molto alto **** alto *** moderato ** basso * molto basso

Possibilità di cementazione convenzionale?	Trattamento preliminare del materiale per la cementazione adesiva	Corona per settori posteriori	Impegno/costo di realizzazione	Corona per settori anteriori	Impegno/costo di realizzazione
--	---	-------------------------------	--------------------------------	------------------------------	--------------------------------

no	mordenzatura con acido fluoridrico al 5%	+/-	*****	+	*****
sì	mordenzatura con acido fluoridrico al 5%	+	****	+	****

sì	sabbiatura con allumina ¹ (granulometria max. 30 – 50µm, max. 2 bar)	+	***	+/-	***
sì	sabbiatura con allumina ¹ (granulometria max. 30 – 50µm, max. 2 bar)	+	***	ceramizzazione manuale	*****
sì	sabbiatura con allumina ¹ (granulometria max. 30 – 50µm, max. 2 bar)	ceramizzazione manuale	*****	ceramizzazione manuale	*****



1. Tra i materiali CAD/CAM per uso dentale vi sono diversi tipi di materiali a base polimerica, materiali ibridi, ceramiche vetrose e ossiceramiche. Le proprietà dei materiali presentano differenze significative non solo tra le varie classi, ma anche all'interno della stessa classe; tali differenze rendono i materiali più o meno idonei per le diverse indicazioni.

Opzione selezionata: corona singola

Per i restauri di elementi singoli vi sono innumerevoli tipologie di materiali: dai materiali a base resinosa al metallo o al metallo-ceramica, fino all'ossido di zirconio 3Y-TZP (ossido di zirconio tetragonale policristallino stabilizzato con ittrio al 3%). Poiché l'obiettivo finale è preservare la maggiore quantità possibile di tessuto dentale duro, occorre utilizzare il materiale con lo spessore di parete più ridotto, ma comunque in grado di soddisfare le esigenze estetiche e funzionali prefissate.

Nella regione anteriore le esigenze estetiche sono particolarmente alte. Vengono quindi generalmente utilizzate corone in ceramica feldspatica stratificata o cappette in materiale più resistente (ad es. ossido di zirconio 3Y-TZP, disilicato di litio) rivestite manualmente. La stratificazione della ceramica è raramente soggetta a scheggiatura nella regione anteriore, pertanto si tratta delle opzioni più indicate in questo contesto. L'uso di restauri monolitici nella regione anteriore spesso è limitato per ragioni legate all'aspetto e alle esigenze estetiche.

Tuttavia, il crescente rischio di scheggiatura riferito in molti Paesi ha alimentato l'attuale tendenza a favore dell'uso di restauri monolitici nella regione premolare e molare. Inoltre, rinunciando all'applicazione di uno strato separato di ceramica, è possibile ridurre ulteriormente l'invasività del restauro, poiché la resistenza meccanica rimane invariata pur in presenza di uno spessore di parete inferiore. Alcuni esempi di soluzioni idonee per restauri monolitici minimamente invasivi sono l'ossido di zirconio 3Y-TZP traslucido o l'ossido di zirconio 5Y-TZP (ossido di zirconio tetragonale policristallino stabilizzato con ittrio al 5% completamente anatomico) ancora più traslucido. Oltre alla resistenza alla scheggiatura e a uno spessore di parete minimo, i restauri monolitici offrono il vantaggio di una procedura di realizzazione più efficiente.



Esempi clinici



Materiale raccomandato:



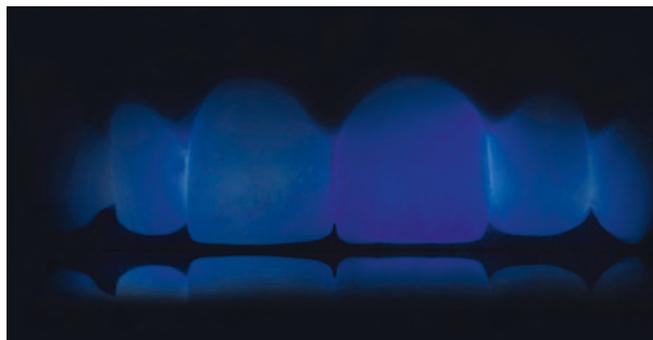
Ceramica vetrosa o ossido di zirconio rivestito



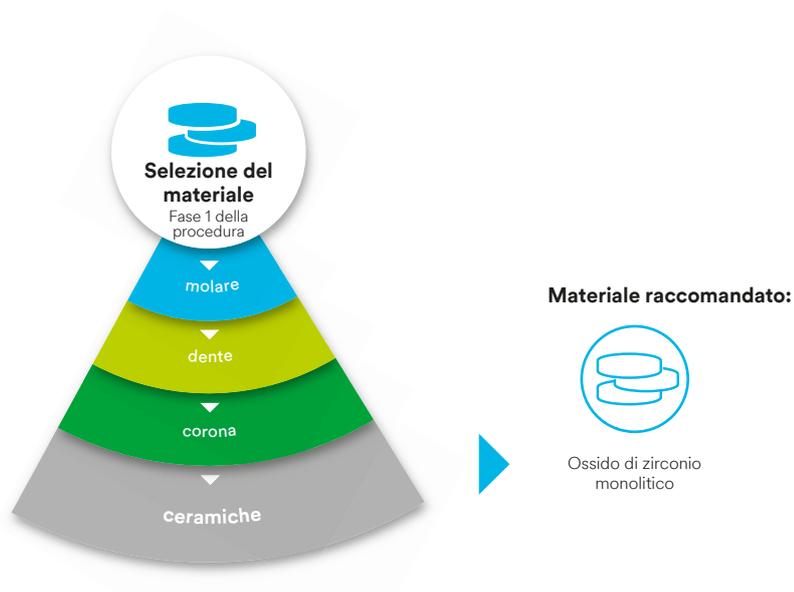
2. Preparazione della faccetta su incisivo centrale sinistro e preparazione della corona su incisivo laterale sinistro.



3. Risultato del trattamento con una faccetta realizzata in ceramica feldspatica e una corona con ceramizzazione manuale con cappetta realizzata in ossido di zirconio 3MSM LavaSM Frame.



4. Trasparenza dei restauri e dei denti adiacenti alla luce blu trasmessa. (Immagini su gentile concessione del Dott. Carlos Eduardo Sabrosa)



5. Preparazione della corona nella regione posteriore.



6. Corona monolitica in posizione (realizzata con disco in zirconia 3M™ Lava™ Esthetic fluorescente full-contour).



7. Vista laterale della corona monolitica sul primo molare (a sinistra).

Fotografia eseguita alla luce UV: il materiale in ossido di zirconio mostra una fluorescenza simile a quella del dente (a destra).*

(Immagini su gentile concessione del Dott. Jan-Frederik Güth e del Dott. Hans-Jürgen Stecher)

* Fluorescenza determinata con sorgenti luminose che simulano la luce UV naturale.



Conclusioni

Prendendo in considerazione parametri specifici è possibile selezionare un materiale da restauro personalizzato in base alle esigenze specifiche del singolo paziente e alla situazione clinica. Le ceramiche CAD/CAM innovative, dotate di proprietà meccaniche e ottiche superiori, consentono al clinico di ridurre l'invasività del trattamento eliminando la necessità di uno strato supplementare di ceramica nella regione posteriore. È possibile utilizzare diversi tipi di ossido di zirconio (3Y-TZP o 5Y-TZP) o ceramica al disilicato di litio per ottenere l'obiettivo di una minima invasività. Nella regione anteriore i restauri in ceramica al silicato o in ossido di zirconio con ceramizzazione manuale sono in grado di soddisfare le esigenze estetiche più elevate. L'uso di restauri monolitici semplifica inoltre i processi di produzione grazie alla riduzione dei passaggi di lavoro manuale e rende così più efficiente la procedura.

Nel complesso è utile quindi mantenersi aggiornati sulle tipologie di materiali disponibili e sulle loro proprietà, dato che rappresentano la base per la selezione del materiale più idoneo ad ogni singolo caso. Lavorare con il materiale più idoneo aiuta a sua volta il dentista (in stretta collaborazione con l'odontotecnico) ad ottenere il risultato desiderato in termini di estetica e funzionalità. In questo contesto è altrettanto importante eseguire un trattamento preliminare idoneo del materiale per creare i presupposti per un legame resistente e durevole tra il dente e il restauro.

Prodotti 3M disponibili



**3MSM Chairside
Zirconia**



**Ossido di zirconio
3MSM LavaSM Frame
(3Y-TZP)**



**Disco in zirconia ad
elevata traslucenza
3MSM LavaSM Plus
(3Y-TZP)**



**Disco in zirconia
3MSM LavaSM Esthetic
fluorescente full contour
(5Y-TZP)**



Le fondamenta del restauro (perno e moncone)

Fase 2 della procedura

Spesso, prima di cominciare un trattamento di restauro indiretto, è necessario adottare misure specifiche che consentano di stabilizzare la situazione e migliorare la prognosi del dente e del restauro. A tal fine occorre tenere in considerazione due fattori: le condizioni di igiene orale del paziente e la qualità e quantità di struttura dentale residua. In caso di scarsa igiene orale può essere utile effettuare una fase di igiene che preveda alcune sedute di pulizia dentale professionale e misure volte a migliorare la collaborazione del paziente. Se la struttura dentale residua non offre la ritenzione richiesta per un restauro indiretto, sono disponibili varie opzioni di trattamento.

Opzioni disponibili e criteri di selezione

Dopo un trattamento endodontico, in particolare, il dente può essere privo di tessuto coronale sufficiente per la ritenzione del restauro finale; in tal caso, la ricostruzione del moncone senza perno potrebbe non produrre la stabilità desiderata. In tal caso le opzioni di base prevedono l'uso di un perno in fibra di vetro o in metallo seguito dalla ricostruzione del moncone, l'applicazione di una corona endodontica o, se necessario, un'estrusione ortodontica. Nel caso peggiore una perdita estesa di tessuto coronale può rendere necessaria l'estrazione del dente seguita dal posizionamento di un impianto.

I criteri di selezione per ciascuna opzione di ricostruzione sono diversi per i molari rispetto ai denti anteriori e ai premolari. Il dentista effettuerà la sua scelta in base alla posizione del dente, alla quantità di tessuto coronale, alla posizione dei margini e, nell'area degli incisivi e dei premolari, ai fattori di rischio specifici. Le raccomandazioni su come procedere sono illustrate nella Tabella 1.



Le fondamenta del restauro (perno e moncone): fase 2 della procedura

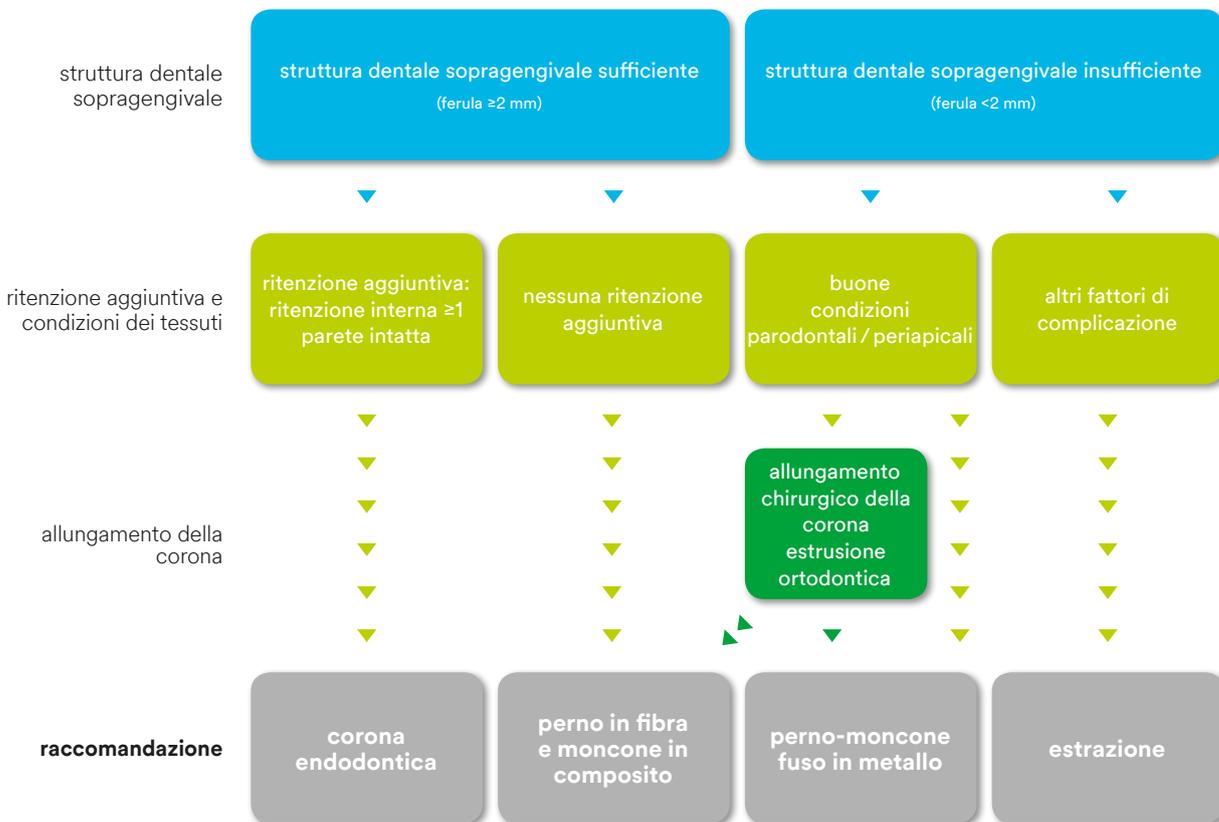


Tabella 1: considerazioni per il processo decisionale nell'ambito della procedura con perno e moncone.

Procedura clinica

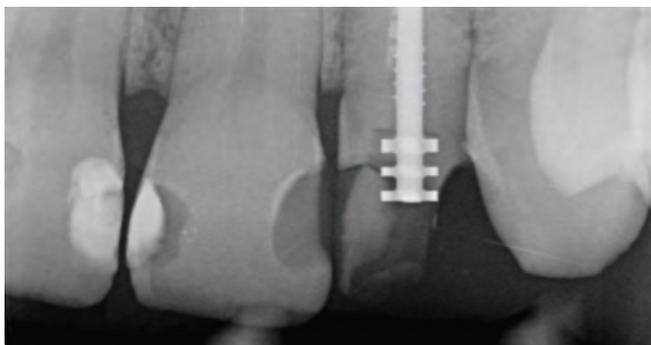
Il caso clinico presentato di seguito descrive una delle possibili procedure cliniche, ossia l'inserimento di un perno in fibra di vetro in un incisivo laterale con una perdita estesa di tessuto coronale e una ferula parzialmente oltre i 2 mm. In questo caso clinico è stato inserito come consigliato un perno in fibra di vetro. La procedura di trattamento è stata semplificata grazie all'impiego di alcuni prodotti sviluppati per essere usati in combinazione così da ridurre il numero di passaggi operativi.



Perno in fibra e moncone in composito



1. Paziente presentatosi con incisivo laterale sinistro superiore fratturato in seguito a un trauma.



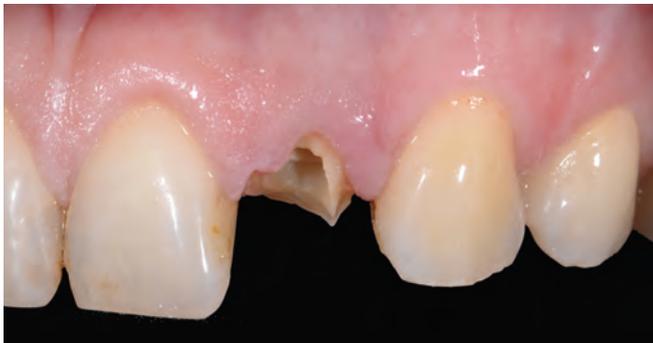
2. La radiografia del quadro iniziale rivela la presenza di un perno avvitato in metallo.



Perno e moncone



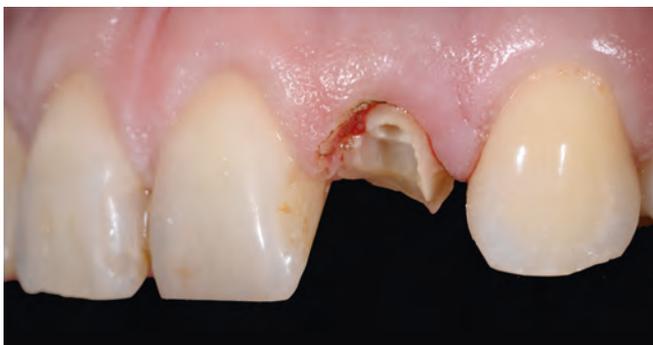
3. Perno e corona rimossi per una revisione endodontica.



4. Situazione clinica dopo la rimozione del perno e della corona.



5. Vista oclusale con tessuto molle sovrapposto. I fili e la pasta non riescono da soli a produrre la retrazione gengivale necessaria a esporre i margini.



6. Quadro dopo la rimozione del tessuto molle sovrapposto mediante elettrochirurgia.

Design della preparazione

Provvisorio

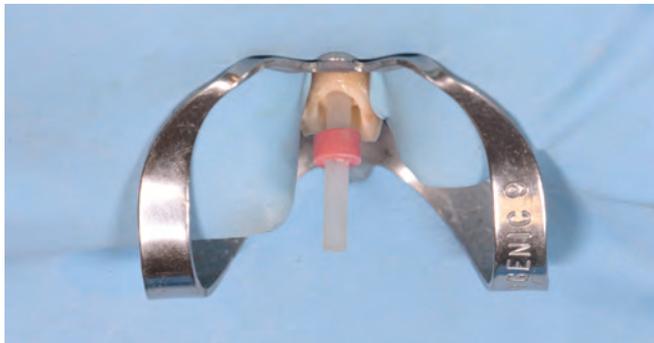
Rilevamento dell'impronta

Cementazione

Mantenimento



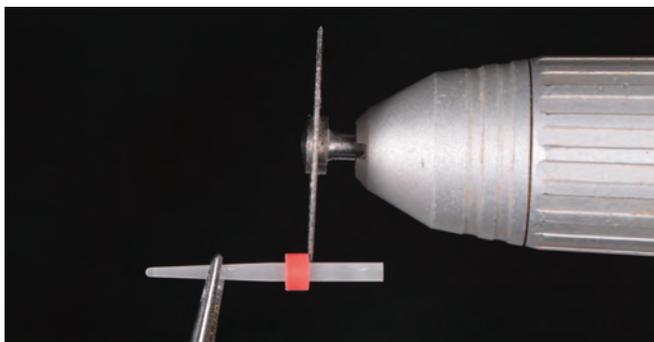
7. Determinazione della profondità di fresatura in base alla radiografia. Occorre lasciare intatti 4 mm di otturazione del canale radicolare in direzione apicale.



8. Prova di un perno in fibra 3MSM RelyXSM di misura 2 (rosso) e marcatura della lunghezza finale dopo la preparazione del canale radicolare mediante frese facenti parte dello stesso sistema.

CONSIGLIO

Il rapporto del perno all'interno del canale rispetto alla ricostruzione è idealmente compreso tra 2/3 e 1/3.



9. Accorciamento extraorale del perno con un disco diamantato.



10. Asciugatura con una punta di carta dopo l'irrigazione del canale radicolare con una soluzione di ipoclorito di sodio al 2,5 % e il risciacquo con acqua.



11. Applicazione di 3MTM RelyXTM Unicem 2 cemento composito autoadesivo nel canale radicolare tramite un puntale endodontico prima dell'inserimento del perno accorciato.

CONSIGLIO

3MTM RelyXTM Unicem 2 cemento composito autoadesivo non richiede fasi separate di mordenzatura, condizionamento e adesione nel canale radicolare. Non è nemmeno necessario sottoporre il perno a un trattamento preliminare prima della cementazione.



12. Applicazione di 3MTM ScotchbondTM Universal adesivo sul perno e sulla struttura dentale. L'adesivo universale deve essere strofinato per 20 secondi, asciugato con un getto d'aria per non meno di 5 secondi fino alla sparizione completa delle increspature e all'evaporazione del solvente, quindi fotopolimerizzato per 10 secondi.



13. Realizzazione del moncone con 3MSM FiltekSM One Bulk Fill Restorative nel colore A3. Il materiale può essere applicato in strati con uno spessore massimo di 5 mm.



14. Moncone pronto per la preparazione.



15. Quadro dopo la preparazione.
(Immagini su gentile concessione del Dott. Stefan Vandeweghe)



Conclusioni

Nei casi in cui la ritenzione sia insufficiente nel contesto di un trattamento ricostruttivo post-endodontico, l'impiego di un perno in fibra rappresenta spesso l'opzione ideale. I prerequisiti fondamentali includono la presenza di una ferula di 2 mm nei denti anteriori e nei premolari e di almeno una parete residua nei molari, con margini in posizione sottogengivale e assenza di spazio nella camera pulpare.

Il successo di questa procedura viene semplificato grazie all'uso di un sistema perno-moncone che consente al dentista di ridurre il numero di passaggi operativi. La combinazione dei prodotti qui illustrata semplifica ad esempio la cementazione nel canale radicolare, l'applicazione dell'adesivo e la realizzazione del moncone. Tuttavia il fattore più importante per ottenere risultati predicibili è la standardizzazione dei protocolli clinici presso lo studio odontoiatrico. I criteri del processo decisionale qui presentati creano i presupposti per una lunga durata del restauro indiretto.

Prodotti 3M disponibili

<p>Cemento</p>  <p>3MTM RelyXTM Unicem 2 cemento composito autoadesivo</p>	<p>Perno</p>  <p>3MTM RelyXTM Fiber Post 3D perno in fibra di vetro</p>
<p>Adesivo</p>  <p>3MTM ScotchbondTM Universal adesivo</p>	<p>Composito</p>  <p>3MTM FiltekTM One Bulk Fill Restorative</p>



Design della preparazione

Fase 3 della procedura

La qualità della preparazione ha un impatto decisivo sulla longevità del restauro finale. Tuttavia, effettuare la preparazione del dente nel modo desiderato è spesso difficoltoso, poiché occorre rispettare da un lato la biologia, dall'altro il processo produttivo e i requisiti dei materiali. La situazione si complica ulteriormente a causa della disponibilità di un vasto numero di strumenti adatti ad alcune forme geometriche, ad esempio le preparazioni di onlay occlusali.

La standardizzazione si rivela ancora una volta l'approccio più valido per semplificare il processo decisionale nell'ambito della preparazione del dente. In questo contesto è essenziale determinare il numero delle diverse forme utilizzate in situazioni cliniche specifiche e la quantità di strumenti necessari per ottenere i risultati desiderati. A tal fine è bene ricordare che spesso "meno è meglio".

Forme disponibili e criteri di selezione

Tra le opzioni disponibili vi sono le preparazioni per corone, inlay, onlay, corone parziali, table top, faccette e diversi tipi di ponti. Vi sono tre fattori principali che determinano il design della preparazione: l'indicazione, la quantità di struttura dentale sana e il materiale da restauro selezionato.

Per quanto riguarda la struttura dentale residua, la regola di base è di evitare una perdita importante di tessuto duro. Il dentista deve quindi selezionare sempre il design di preparazione del dente più conservativo per ciascun caso specifico. Per semplificare le fasi della procedura, il margine della preparazione deve essere sempre collocato in posizione sopragengivale, ove possibile.

Il materiale da restauro selezionato influisce sul design della preparazione, poiché richiede uno spessore di parete minimo e una resistenza specifica dei connettori (nel caso dei ponti). In presenza di materiali fragili in ceramica vetrosa e ossido di zirconio questi parametri dipendono principalmente dalla resistenza alla flessione del materiale stesso. A un aumento della resistenza corrisponde una diminuzione dello spessore richiesto del materiale. Se occorre aggiungere uno strato di ceramica (rivestimento), è necessario disporre di spazio supplementare; anche questo aspetto va dunque tenuto in considerazione in fase di selezione del design della preparazione. I valori dello spessore minimo delle pareti dei diversi materiali da restauro sono elencati nella Tabella 1.

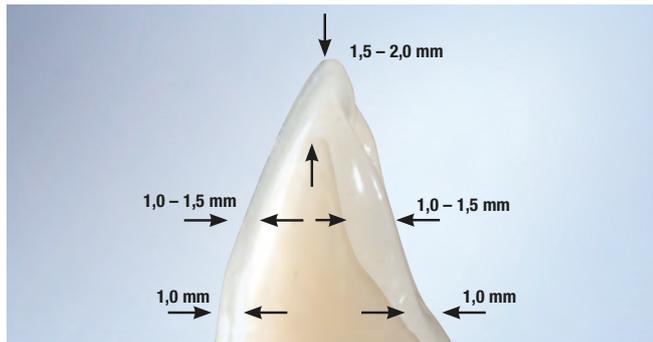


Materiale	Settore anteriore 	Settore posteriore 
Ossido di zirconio 3Y-TZP (ad es. disco in zirconia ad elevata traslucenza 3M™ Lava™ Plus) ¹	0,3 mm	0,5 mm
Ossido di zirconio 5Y-TZP full contour (ad es. disco in zirconia 3M™ Lava™ Esthetic fluorescente full contour) ¹	0,8 mm	0,8 mm
Disilicato di litio (ad es. IPS e.max® CAD, Ivoclar Vivadent)	da 1,0 a 1,5 mm	da 1,0 a 1,5 mm
Ossido di zirconio 3Y-TZP più ceramica da rivestimento (ad es. ossido di zirconio 3M™ Lava™ Frame) ¹	da 1,5 a 2,0 mm	da 1,5 a 2,0 mm
Metallo-ceramica	da 1,5 a 2,0 mm	da 1,5 a 2,0 mm

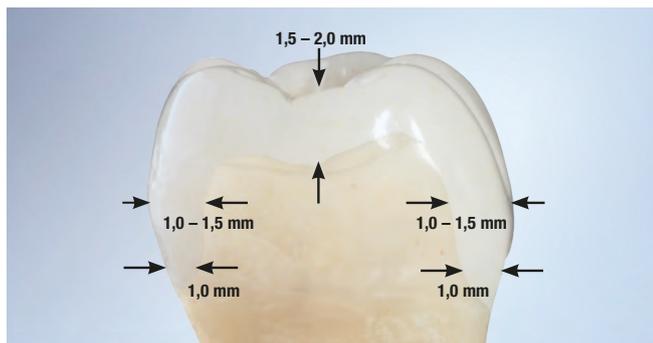
Tabella 1: spessore minimo delle pareti necessario per la stabilità del materiale.

¹Valori dei singoli materiali basati sulle raccomandazioni del produttore.

Le immagini seguenti indicano come utilizzare un design ideale per la preparazione della corona negli incisivi e nei molari al fine di ottenere uno spessore ottimale del materiale. Le Figure 1 e 2 illustrano i denti preparati sotto cappette in ossido di zirconio 3Y-TZP rivestite, le Figure 3 e 4 illustrano i denti preparati sotto cappette in ossido di zirconio 3Y-TZP monolitiche.

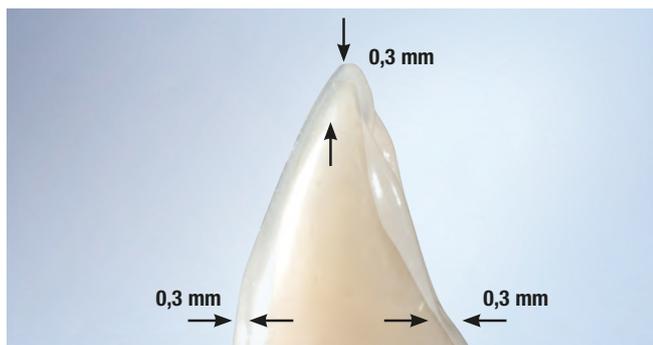


1. Preparazione raccomandata per una corona rivestita per settori anteriori realizzata da disco in zirconia ad elevata trasparenza 3MSM LavaSM Plus.

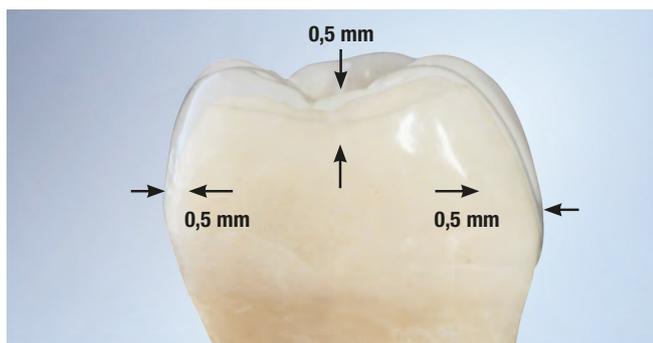


2. Preparazione raccomandata per una corona rivestita per settori posteriori realizzata da disco in zirconia ad elevata trasparenza 3MSM LavaSM Plus.

(Immagini su gentile concessione del Dott. Carlos Eduardo Sabrosa)



3. Preparazione raccomandata per una corona monolitica per settori anteriori realizzata da disco in zirconia ad elevata trasparenza 3MSM LavaSM Plus. Spessore minimo delle pareti: 0,3 mm.



4. Preparazione raccomandata per una corona monolitica per settori posteriori realizzata da disco in zirconia ad elevata trasparenza 3MSM LavaSM Plus. Spessore minimo delle pareti: 0,5 mm.

(Immagini su gentile concessione del Dott. Carlos Eduardo Sabrosa)



Preparazione della corona: parametri clinici e strumenti essenziali

I principi di base per la preparazione delle corone sono rimasti invariati negli anni. In generale si consiglia di collocare i margini in posizione sopragengivale e di creare:

- un chamfer circolare continuo e chiaramente visibile o una spalla arrotondata;
- angoli di convergenza tra 6 e 15 gradi;
- un'altezza del moncone di 4 mm se si desidera effettuare una cementazione convenzionale;
- nessuna bisellatura o sottosquadro;
- bordi occlusali e incisali arrotondati.



5. Esempio di preparazione di alta qualità di un dente anteriore per un restauro con corona.

(Immagine su gentile concessione del Dott. Paulo Monteiro)

Sul mercato sono disponibili molti tipi di strumenti per la preparazione del dente, mentre sono necessarie solo due forme geometriche:

- fresa per spalla (conica testa piatta);
- fresa per bisello (conica testa arrotondata).

L'uso di frese al carburo di tungsteno permette di ottenere con facilità una struttura superficiale liscia, ideale per la cementazione adesiva (necessaria per forme non ritenitive e per la ceramica a bassa resistenza). I restauri che sfruttano la ritenzione micromeccanica richiedono una superficie ruvida, che può essere creata con strumenti di taglio diamantati per un risultato ottimale.

Raccomandazioni per la rimozione guidata della struttura

Una delle maggiori difficoltà nell'ambito della rimozione conservativa della struttura dentale consiste nel valutare lo spazio da creare o già creato. Generalmente il semplice controllo visivo della profondità della preparazione non è sufficiente. Pertanto è importante utilizzare attrezzi o strumenti specifici che supportino una rimozione guidata della struttura dentale.

Opzioni possibili:

- Preparazione mediante simulazione e uso di strumenti specifici con regolatori di profondità;
- Uso di una chiave in silicone per controllare lo spazio creato.



6. Ceratura su un modello.



7. Chiave in silicone prodotta sul modello con ceratura.

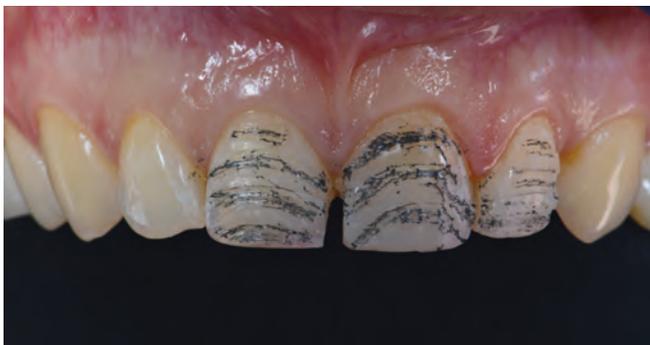


8. Chiave in silicone tagliata nel cavo orale del paziente.



9. Uso della chiave per controllare lo spazio creato nelle diverse aree del dente.

(Immagine su gentile concessione del Dott. Carlos Eduardo Sabrosa)



10. Preparazione mediante simulazione con l'uso di strumenti dotati di regolatore di profondità per garantire una rimozione minimamente invasiva della struttura.

(Immagine su gentile concessione del Dott. Jan-Frederik Güth)

Conclusioni

Adottare l'approccio più conservativo possibile e fornire il miglior supporto disponibile per il materiale da restauro selezionato sono gli obiettivi principali a cui ogni dentista dovrebbe aspirare in fase di selezione del design della preparazione. La fase di attuazione generalmente è meno complessa di quanto possa sembrare, poiché le forme di base sono rimaste invariate per tutti i materiali da restauro; le differenze riguardano esclusivamente lo spazio necessario. La raccomandazione consigliata, dati i moderni materiali da restauro e le opzioni di cementazione adesiva che permettono un approccio meno invasivo alla realizzazione del design della preparazione, è quella di preservare la maggiore quantità possibile di struttura dentale.





Provvisorio

Fase 4 della procedura

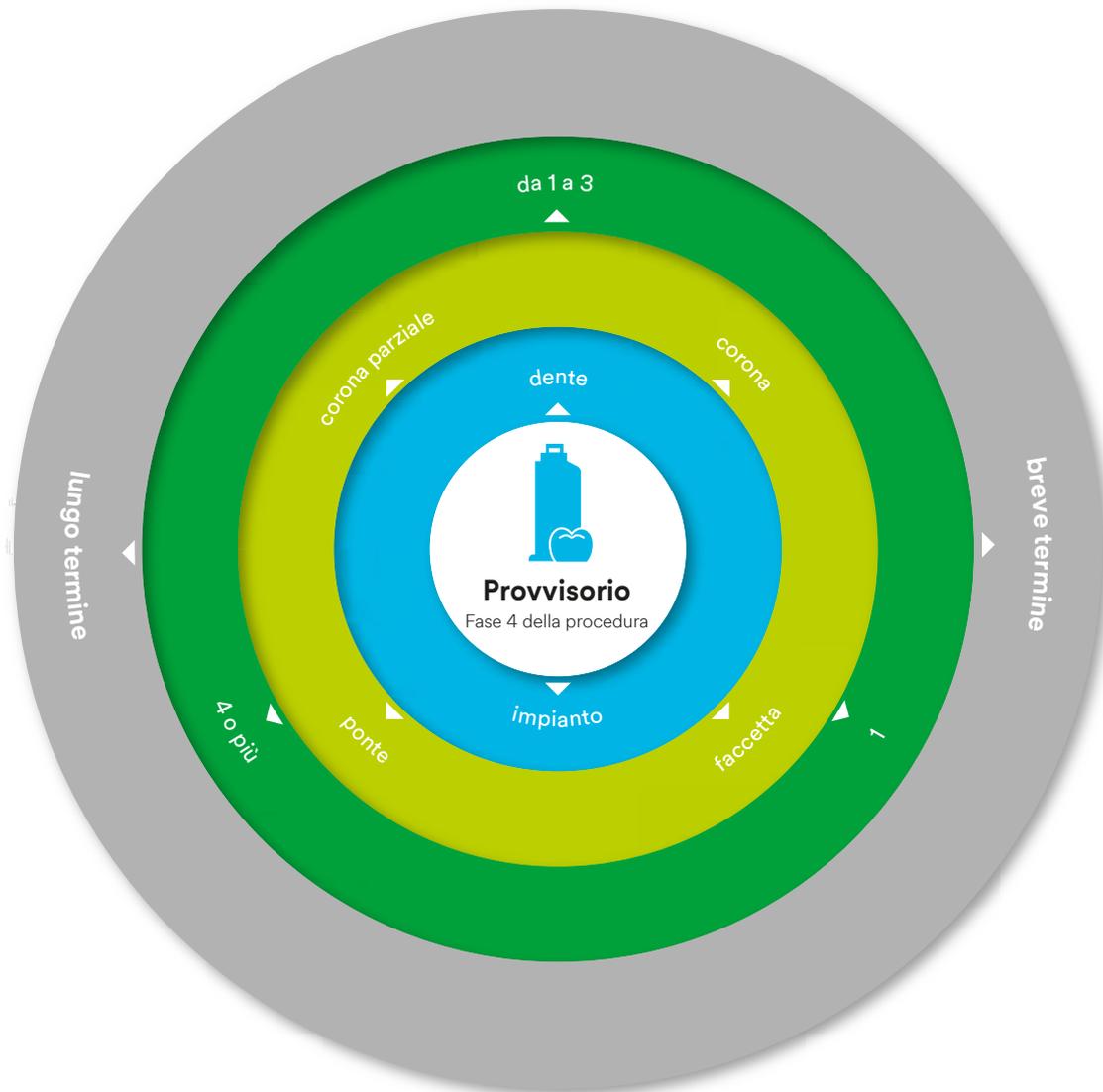
L'importanza dei restauri provvisori è spesso sottovalutata; tuttavia, tali restauri svolgono svariate funzioni di cruciale importanza per il risultato finale del trattamento. Assicurano una protezione provvisoria alla struttura ed una valutazione estetica e funzionale del dente sottostante. Inoltre, il restauro provvisorio può aiutare a condizionare i tessuti gengivali prima del rilevamento dell'impronta finale. Se i tessuti molli sono sani e ben adattati, le procedure di rilevamento dell'impronta e di cementazione saranno più semplici, con un impatto positivo sul risultato del trattamento, anche in termini di estetica rosa e bianca. Infine, ma altrettanto importante, nelle riabilitazioni complesse il provvisorio viene utilizzato anche come base per la realizzazione del restauro finale: una sorta di "simulazione" che consente di effettuare un collaudo clinico terapeutico. Per espletare queste funzioni, il materiale selezionato deve soddisfare determinati requisiti in termini di qualità marginale, resistenza meccanica, nonché stabilità meccanica e dimensionale.

Opzioni disponibili e criteri di selezione

Sono disponibili quattro principali tipologie di materiali per i restauri provvisori:

- Materiali convenzionali a base di resine metacrilate (ad es. Unifast III GC);
- Materiali a base di resine bisacriliche / compositi (ad es. 3M™ Protemp™ 4 composito per provvisori);
- Corone in composito preformate (ad es. 3M™ Protemp™ Crown-Corone per provvisori);
- Dischi in PMMA prodotti a livello industriale (produzione CAD/CAM).

Mentre le prime tre tipologie di materiali sono concepite per le tecniche dirette, i dischi per fresatura in PMMA richiedono l'uso di una procedura di realizzazione indiretta assistita da computer. Alcuni fattori importanti nella decisione in merito al materiale da utilizzare sono l'estetica (posizione all'interno del cavo orale), la durata della fase di funzionalizzazione (a breve termine = fino a 4 settimane o a lungo termine = da 4 settimane a 12 mesi), le dimensioni del restauro (ponti corti o lunghi) e la quantità di struttura dentale disponibile (Tabella 1).



○ substrato
 ○ indicazione
 ○ numero di restauri
 ○ periodo di funzionalizzazione

Tabella 1: criteri decisionali e fattori distintivi che determinano la selezione del materiale e della tecnica di funzionalizzazione.

Se l'anatomia dentale preesistente è disponibile e il periodo di funzionalizzazione non supera l'anno (funzionalizzazione a breve e a lungo termine abituale), la tipologia di materiale raccomandata è una resina bisacrilica con l'uso di una matrice diretta. I materiali bisacrilici presentano una resistenza meccanica e una stabilità dimensionale elevate, un'estetica superiore, una temperatura di indurimento e una contrazione da polimerizzazione inferiori (per un adattamento di precisione) e una migliore qualità di miscelazione, poiché possono essere erogati con una siringa automiscelante. Per contro, i materiali acrilici convenzionali offrono una buona resistenza alla frattura e un costo più contenuto, ma generalmente presentano una resistenza e una stabilità dimensionale inferiori e sono più difficili da utilizzare. Oggi il PMMA per tecnica CAD/CAM è il materiale di elezione per i restauri provvisori indiretti che richiedono la massima resistenza.



Se l'anatomia preesistente non è disponibile all'inizio del trattamento, è possibile scegliere tra diverse opzioni. Solitamente viene prodotta una matrice sulla base di una ceratura e si consiglia l'utilizzo di un materiale bisacrilico. Un'opzione disponibile per restauri a un elemento nella regione posteriore è rappresentata dalla corona in composito preformata (3M™ Protemp™ Crown). Questo materiale è un'ottima scelta per corone a un elemento e restauri con copertura parziale: in casi del genere infatti la sua resistenza e modellabilità si rivelano utili in presenza di preparazioni di tipo più conservativo. Di conseguenza in caso di funzionalizzazioni a lungo termine superiori un anno è possibile optare per la procedura CAD/CAM con l'uso di dischi in PMMA.



1. Corona realizzata con 3M™ Protemp™ Crown-Corone per provvisori. (Immagine su gentile concessione del Dott. Paulo Monteiro)

Per la cementazione dei restauri provvisori viene generalmente applicato un cemento provvisorio (ad es. Temp-Bond™ NE, Kerr; 3M™ RelyX™ Temp NE cemento provvisorio). Se il materiale selezionato per il posizionamento definitivo del restauro finale è un cemento composito, è necessario utilizzare un cemento provvisorio privo di eugenolo. Per la funzionalizzazione a lungo termine occorre prendere in considerazione l'impiego di cementi permanenti convenzionali o autoadesivi.

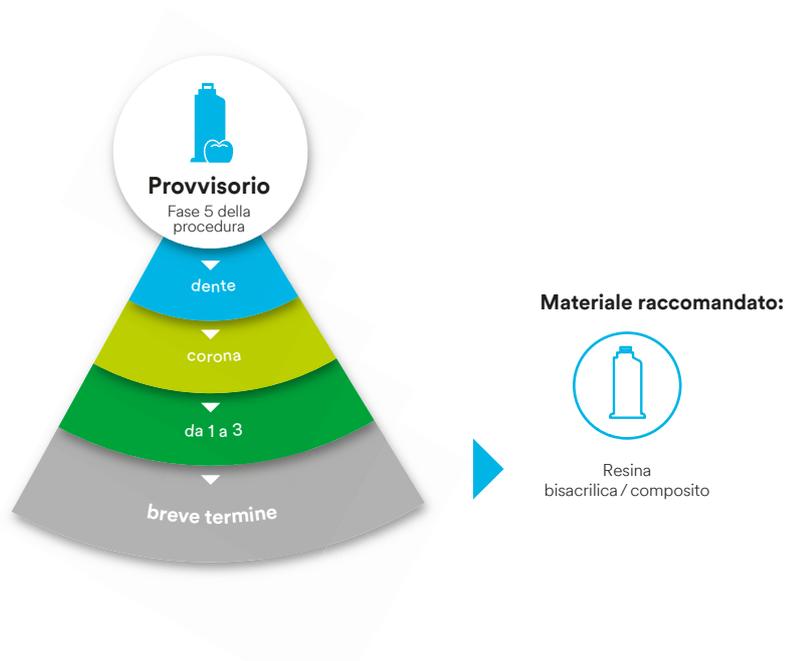
Procedura clinica: realizzazione diretta di provvisori

La realizzazione di provvisori in resina bisacrilica, ad es. 3M™ Protemp™ 4 composito per provvisori, è semplice, agevole e predicibile. In questo caso viene utilizzata un'impronta preliminare come matrice e il restauro provvisorio viene realizzato in pochi minuti.



2. Combinazione di materiali consigliata da 3M: 3M™ Imprint™ 4 Preliminary materiale da impronta e 3M™ Protemp™ 4 composito per provvisori. (Immagine su gentile concessione del Dott. Akit Patel)

Diversamente è possibile realizzare una matrice in laboratorio sulla base di una ceratura. Se si utilizza Protemp 4 non è necessario eseguire la rifinitura e la lucidatura delle superfici vestibolari o labiali, ma è sufficiente strofinare la superficie esterna con alcol per eliminare il sottile strato inibito dall'ossigeno. La sagomatura e le regolazioni occlusali devono essere effettuate nel modo abituale. Gli esempi che seguono illustrano le possibilità di impiego del materiale per soddisfare esigenze specifiche in situazioni cliniche differenti. L'ultimo esempio mostra un'opzione di provvisorio alternativa per denti singoli: l'applicazione di una corona in composito autosupportante, malleabile e fotopolimerizzabile.

**Caso 1**

- 3. Impronta preliminare rilevata con un putty per miscelazione manuale in alternativa a 3M™ Imprint™**
4 Preliminary prima della preparazione dei denti.



- 4. Uso della pasta astringente 3M™ Astringent Retraction Paste per l'emostasi prima del riposizionamento dell'impronta riempita con il composito per provvisori nel cavo orale.**

CONSIGLIO

L'uso di fili e/o paste di retrazione in questa fase del trattamento contribuirà a migliorare la qualità dei margini del restauro provvisorio, in modo da creare condizioni favorevoli a livello dei tessuti molli durante il rilevamento dell'impronta e la cementazione.





5. Erogazione, nell'impronta preliminare, della resina bisacrilica (3M™ Protemp™ 4 composto per provvisori), che prevede un tempo di lavorazione di 40 secondi.

CONSIGLIO

Dopo aver riempito la matrice iniettare attorno ai margini per ottenere un'impronta ottimale.

CONSIGLIO

Eliminare per via intraorale il materiale in eccesso dai sottosquadri adiacenti durante la polimerizzazione (attendere finché non sarà possibile praticare tagli netti).



6. Provvisorio estratto dall'impronta dopo la polimerizzazione finale. La rimozione dal cavo orale può avvenire dopo 1:40 – 2:50 minuti dall'inizio della miscelazione, mentre il materiale deve essere lasciato nell'impronta per 5:00 minuti dall'inizio della miscelazione prima di estrarlo dalla matrice.



7. Lo strato inibito dall'ossigeno può essere rimosso semplicemente con una garza imbevuta di etanolo.

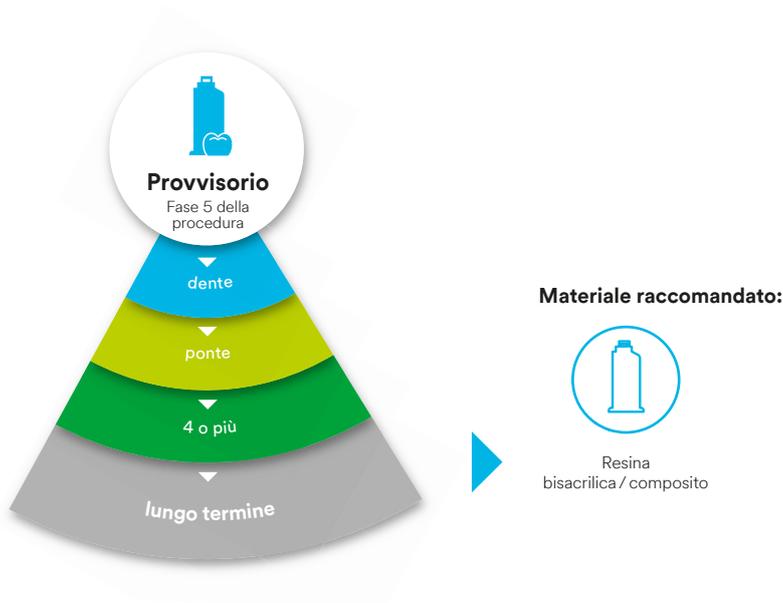


8. Corona provvisoria dopo la rifinitura e la lucidatura gengivale e occlusale.



9. Provisorio in posizione.
(Immagine su gentile concessione del Dott. Carlos Eduardo Sabrosa)





Caso 2



10. Quadro dopo la preparazione dei denti.



11. Impronta dei denti preparati utilizzata per la realizzazione di un modello e di una ceratura in laboratorio.



12. Erogazione di 3M™ Protemp™ 4 composito per provvisori nella matrice prodotta in laboratorio sulla base della ceratura. L'alta stabilità dimensionale del materiale lo rende idoneo anche per provvisori a più elementi.

CONSIGLIO

Per evitare la formazione di bolle d'aria è fondamentale riempire partendo dal basso e procedendo verso l'alto, tenendo il puntale sempre immerso nel materiale.



13. Applicazione della matrice riempita di composito nel cavo orale del paziente. La matrice può essere rimossa dopo 1:40 – 2:50 minuti dall'inizio della miscelazione.



14. Provisorio subito dopo l'estrazione dalla matrice.

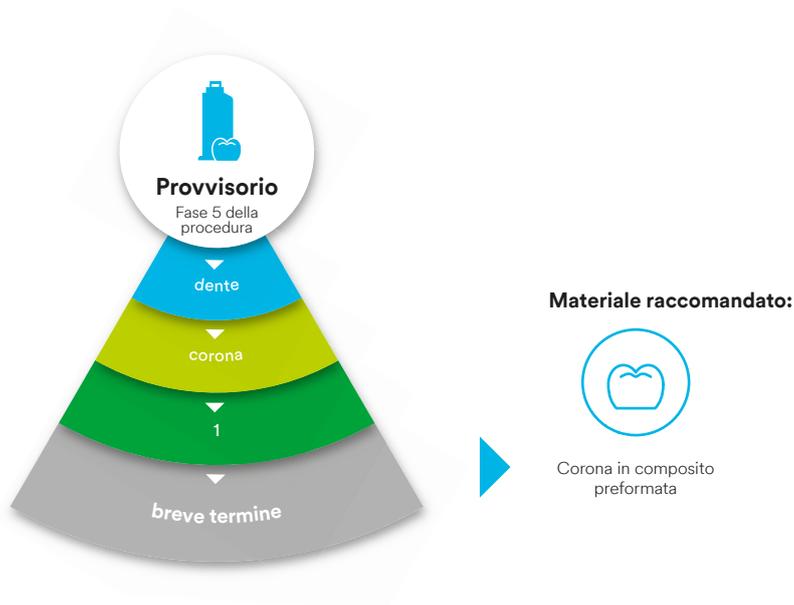


15. Restauro provvisorio nel cavo orale del paziente.

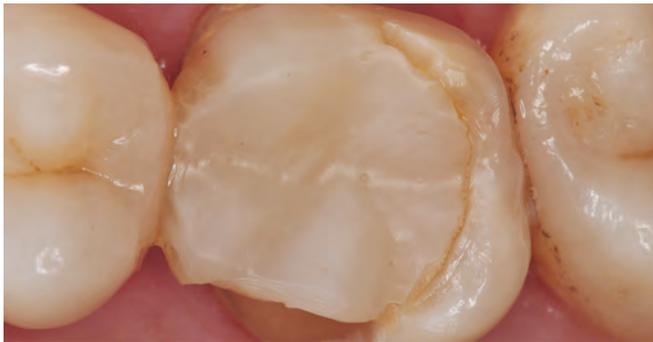


16. Restauri finali.
(Immagini su gentile concessione del Dott. Jan-Frederik GÜth)





Caso 3



17. Quadro iniziale con un restauro fratturato da sostituire.



18. Moncone dentale preparato pronto per l'impronta di precisione e per l'applicazione della corona prefabbricata in composito malleabile per la funzionalizzazione.



19. Corona realizzata con 3M™ Protemp™ Crown-Corone per provvisori applicata nel cavo orale del paziente dopo la fresatura, l'inserimento intraorale e l'adattamento ai denti adiacenti e antagonisti, la fotopolimerizzazione e la rifinitura.



20. Restauro finale in posizione. (Immagini su gentile concessione del Dott. Paulo Monteiro)

Conclusioni

La fase di funzionalizzazione svolge un ruolo importante nel flusso di lavoro del restauro indiretto. I vantaggi delle resine bisacriliche sono la resistenza e l'estetica, che le rendono versatili per la maggior parte delle procedure di funzionalizzazione dirette. In caso di realizzazione di restauri di elementi singoli per i settori posteriori, le corone preformate in composito possono a loro volta essere un'opzione valida per la funzionalizzazione.

Per realizzare un provvisorio con un adattamento marginale di precisione in grado di favorire la guarigione e la corretta sagomatura dei tessuti molli, il dentista deve disporre di un campo asciutto e ben retratto. Pertanto, è consigliato l'uso di tecniche meccaniche e chimiche per la gestione dei tessuti che prevedono l'impiego di fili di retrazione, astringenti e/o paste per un'efficace dislocazione ed emostasi dei tessuti (in base alla posizione dei margini).

Anche in questa fase della procedura la standardizzazione è un elemento decisivo, poiché rende le procedure selezionate un compito di routine e aiuta a eliminare potenziali fonti di errore.



Prodotti 3M disponibili



3M™ Imprint™ 4 Preliminary
materiale per impronte
preliminari in VPS



3M™ Protemp™
4 composito per
provvisori



3M™ Protemp™ Crown-
Corone per provvisori



3M™ RelyX™ Temp NE
cemento provvisorio



3M™ Sof-Lex™ dischi per
contornatura e lucidatura
3M™ Sof-Lex™ dischi per
lucidatura diamantati



3M™ Astringent
Retraction Paste



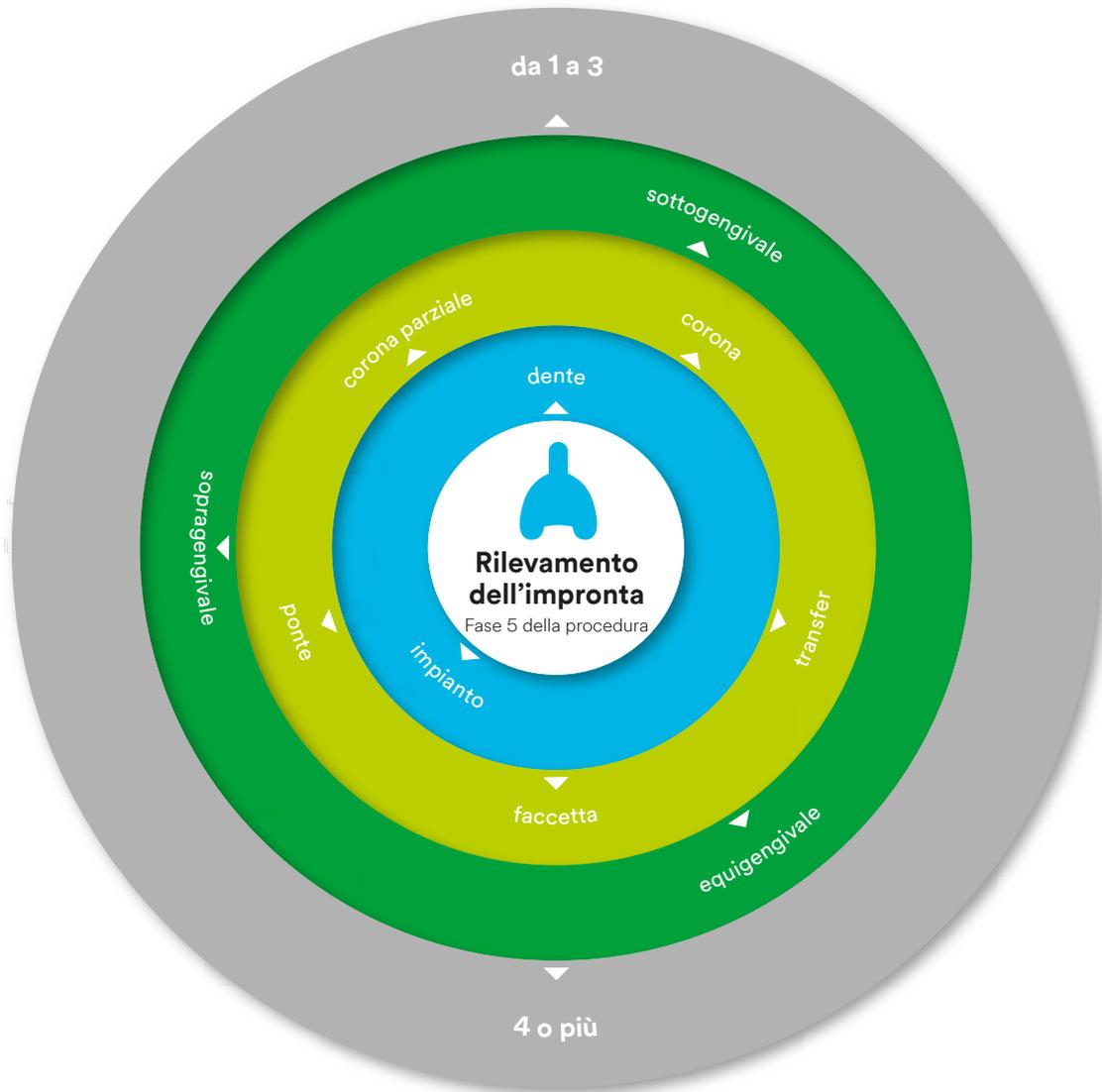
Rilevamento dell'impronta

Fase 5 della procedura

Per la procedura di rilevamento dell'impronta sono disponibili vari materiali e tecniche differenti. Gli elastomeri sono i materiali migliori che soddisfano i requisiti richiesti per i restauri indiretti. Il polietere, ad esempio, produce risultati molto accurati in un solo passaggio con l'uso di uno o due materiali con diversa viscosità (monofase o one-step). Il vinilpolisilossano (VPS) è il materiale più usato per le tecniche one-step o della doppia impronta, sempre con l'uso di due diverse viscosità. In molte situazioni cliniche il rilevamento dell'impronta digitale è oggi un metodo predicibile che facilita il trasferimento diretto del quadro intraorale nel mondo virtuale delle procedure CAD/CAM.

Pertanto, malgrado alcune limitazioni, generalmente vi sono più tecniche possibili per la buona riuscita del restauro e spesso la decisione si basa sulle preferenze personali; tuttavia alcune tecniche sono più consigliate di altre. In questo contesto la standardizzazione sembra essere il fattore cruciale per il successo della procedura. Usare sempre gli stessi materiali e lo stesso flusso di lavoro porta a padroneggiare le tecniche, realizzare impronte di qualità e facilitare la collaborazione con il laboratorio odontotecnico. L'elemento più importante è l'impronta, il presupposto per ottenere risultati predicibili in termini di adattamento ottimale del restauro, ai fini dell'integrità marginale e del minor numero possibile di aggiustamenti durante la seduta.

Di seguito vengono fornite delle raccomandazioni cliniche specifiche per i passaggi preliminari quali la gestione della gengiva e la selezione del portaimpronta, nonché per il rilevamento dell'impronta. Ogni scelta deve basarsi sui seguenti criteri: substrato (dente o impianto), indicazione, posizione dei margini e numero di denti preparati (Tabella 1).



- substrato
- indicazione
- posizione dei margini
- numero di restauri

Tabella 1: criteri decisionali e fattori distintivi che determinano la selezione della tecnica di retrazione ed emostasi più idonea, del portaimpronta e del materiale da impronta.



1. Retrazione ed emostasi

I tessuti sani sono un presupposto importante per permettere al dentista di rilevare un'impronta di precisione. Pertanto è opportuno rinviare la procedura qualora i tessuti molli mostrino segni di infiammazione pronunciata. In tal caso si raccomanda di condizionare la gengiva con un restauro provvisorio e di ottimizzare il regime di igiene domestica. Il rilevamento dell'impronta deve essere rinviato di almeno due settimane o fino al miglioramento delle condizioni dei tessuti molli. In questo modo sarà possibile ottenere un'impronta di elevata qualità.

Poiché il materiale da impronta è in grado di riprodurre solo gli elementi visibili e non coperti dai tessuti, il dentista deve assicurarsi che i margini della preparazione siano accessibili e che una parte del materiale possa scorrere oltre i margini formando una cornice a 360°. A seconda della posizione dei margini, sono consigliate procedure differenti per la gestione della gengiva, come illustrato nella Tabella 2.

✓ consigliata (✓) possibile ✗ sconsigliata

Posizione dei margini	3M TM Astringent Retraction Paste	Filo singolo (intrecciato/unito + AICI)	Filo doppio (intrecciato/unito + AICI)
Sopragengivale	✓	(✓)	✗
Equigengivale	✓ (per l'emostasi, usata sopra il filo)	✓	(✓)
Sottogengivale	✓ (per l'emostasi, usata sopra il filo)	(✓) (in caso di biotipo gengivale sottile)	✓

Tabella 2: sintesi delle raccomandazioni cliniche per una gestione appropriata della gengiva.

Raccomandazioni del gruppo di esperti:

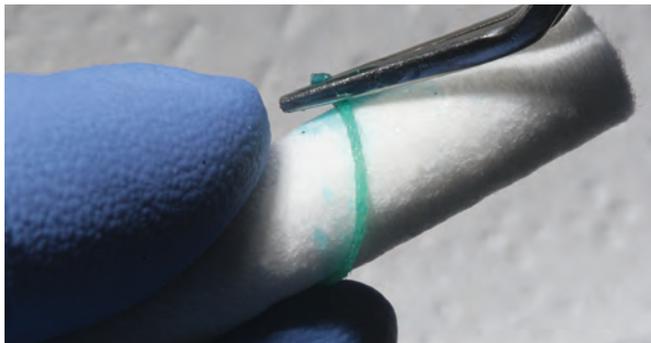
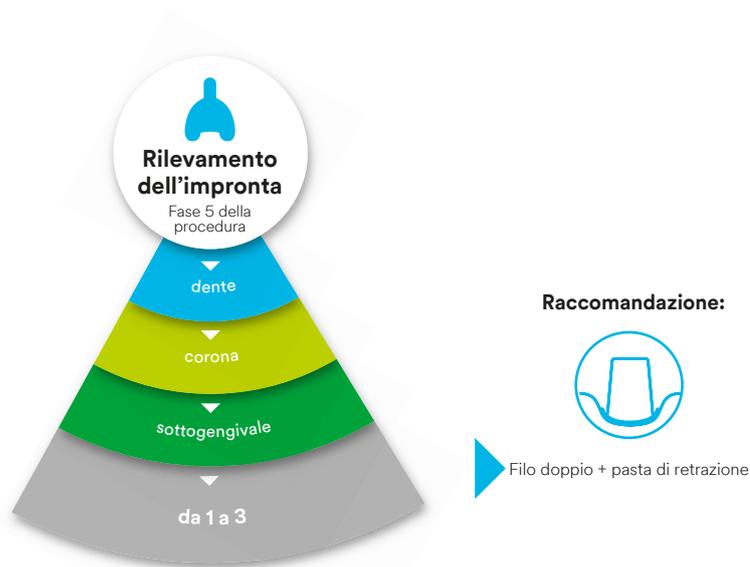
Margini in posizione sopragengivale: se i margini sono in posizione sopragengivale, generalmente non è necessario retrarre la gengiva; tutto dipende però dal grado di prossimità dei margini alla gengiva. Per effettuare una leggera retrazione e ottenere l'emostasi è possibile utilizzare un filo singolo (intrecciato o unito) e/o 3M Astringent Retraction Paste.

Margini in posizione equigengivale: se i margini della preparazione sono a livello della gengiva, occorre utilizzare almeno un filo di retrazione (intrecciato o unito, impregnato di cloruro di alluminio). La tecnica a filo doppio è sconsigliata nei pazienti con biotipo gengivale sottile se si opera nella zona estetica. È possibile utilizzare la pasta di retrazione astringente come complemento per la retrazione e l'emostasi, sopra il primo filo.

Margini in posizione sottogengivale: in questo caso il miglior risultato in assoluto viene ottenuto con la tecnica del filo doppio. Anche qui è opportuno utilizzare fili di retrazione intrecciati o uniti impregnati di cloruro di alluminio. È possibile utilizzare la pasta di retrazione astringente come complemento per la retrazione e l'emostasi, sopra il secondo filo (se lo spazio lo consente) e/o dopo la rimozione del secondo filo se il sanguinamento persiste.

Procedura clinica – retrazione

I criteri di selezione della tecnica di gestione dei tessuti più adatta devono tenere conto della posizione dei margini, del biotipo gengivale e dell'entità del sanguinamento. Indipendentemente dalla tecnica è necessario rispettare i tessuti; pertanto qualsiasi dislocazione va effettuata limitando al massimo eventuali traumi. Nelle seguenti immagini cliniche è illustrata una delle procedure consigliate, l'uso cioè della tecnica del filo doppio su un molare con un margine sottogengivale della corona.



1. Rimozione del cloruro di alluminio in eccesso da un filo di retrazione preimpregnato mediante un rullo di cotone.



2. Posizionamento del primo filo di retrazione (misura 00, GingiKNIT+, Kerr). Questo filo NON deve essere rimosso durante il rilevamento dell'impronta (questo vale anche per la tecnica con filo singolo).





3. Vista oclusale con il primo filo appena visibile all'interno del solco.



4. Vista oclusale con il secondo filo più spesso posizionato sopra il primo.

CONSIGLIO

Scegliere sempre la misura più grande possibile per l'inserimento nel solco. È possibile utilizzare una sonda parodontale per misurare la larghezza e la profondità del solco al fine di determinare la misura del filo.



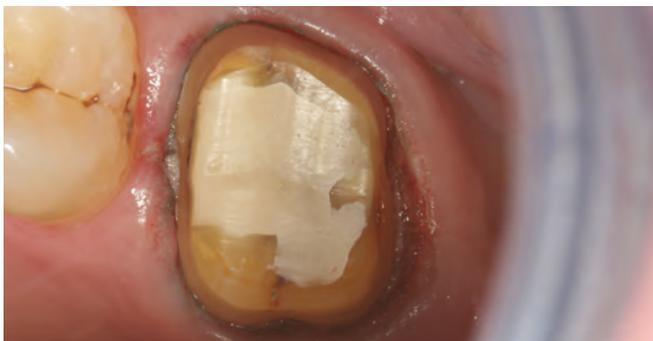
5. Applicazione di 3M™ Astringent Retraction Paste nel solco (per arrestare il sanguinamento e mantenere la retrazione dei tessuti dopo la rimozione del secondo filo).



6. 3M™ Astringent Retraction Paste applicata sopra il primo filo.



7. Rimozione completa della pasta dopo 2 minuti, con un getto d'aria-acqua nebulizzata e aspirazione.



8. Situazione clinica pronta per il rilevamento dell'impronta di precisione. 3M™ Astringent Retraction Paste produce un effetto emostatico e una leggera retrazione. (Immagini su gentile concessione del Dott. Akit Patel).



2. Selezione del portaimpronta

Per le impronte di precisione occorre selezionare un portaimpronta rigido e resistente metallico, acrilico o in plastica. La rigidità è una proprietà importante, poiché una deformazione del portaimpronta e/o del materiale produce imprecisioni nell'impronta finale. È altamente consigliato l'uso di un portaimpronta rigido non perforato in plastica con uno spazio uniforme (da 2 a 3 mm) intorno ai denti.



9. Nella maggior parte dei casi sono consigliati portaimpronta rigidi non perforati in metallo e in plastica. (Fonte: 3M Oral Care)

Se il portaimpronta non offre l'adattamento desiderato, è possibile aggiungere stop e supporti. Per posizionare gli stop dorsali e occlusali e il supporto palatale è possibile utilizzare un putty in VPS, un composito per portaimpronta o un materiale da boxaggio.



10. Posizionamento di stop dorsali su un portaimpronta in metallo...



11. ... con l'uso di un bastoncino verde di Impression Compound (DPI).

(Immagini su gentile concessione del Dott. Akit Patel).

Per i portaimpronta in metallo o plastica rigida è indispensabile utilizzare un adesivo per portaimpronta. Il dentista deve fare attenzione a usare un adesivo specifico per polietere o per VPS. Solo i portaimpronta in plastica rigidi con rivestimento interno in microfibra come 3MSM Impression Tray non richiedono l'uso di adesivi. In alternativa è possibile realizzare portaimpronta personalizzati, ad esempio per casi complessi, in presenza di una forma anomala dell'arcata o per pazienti che manifestano un riflesso faringeo.



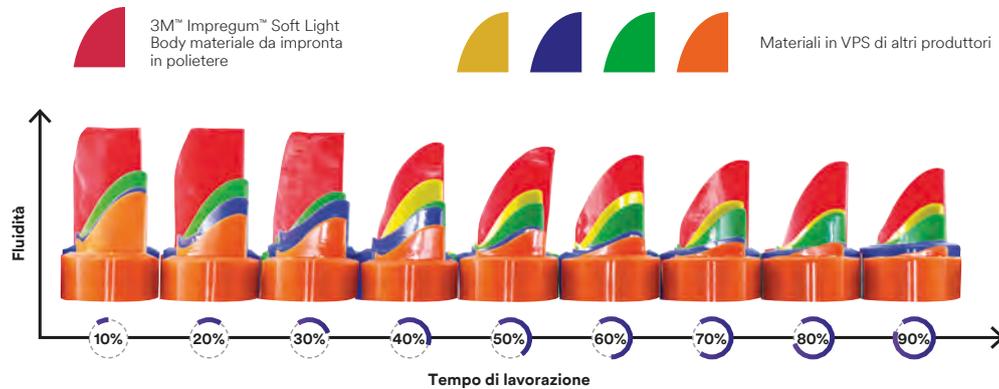
12. Portaimpronta monouso 3MSM Impression Tray progettato con una striscia in microfibra che elimina la necessità di un adesivo per portaimpronta. (Fonte: 3M Oral Care)

3. Materiale e tecnica di rilevamento dell'impronta

Per le impronte di precisione vengono utilizzati principalmente due materiali: i polieterei e i siliconi di tipo A (polimerizzabili per addizione) (VPS). Dato il loro costo ridotto, anche i siliconi di tipo C (polimerizzabili per condensazione) sono ancora in uso presso alcuni studi odontoiatrici. Tuttavia l'elevata contrazione da polimerizzazione intrinseca di questi materiali riduce la precisione dimensionale dell'impronta e induce quindi a sconsigliarne l'uso nei lavori di precisione.

I materiali da impronta in polietere sono idrofili in virtù della loro natura chimica; questa proprietà favorisce l'acquisizione di precisione di superfici dettagliate nell'ambiente umido del cavo orale. Inoltre questi materiali offrono una fluidità costante per l'intera durata della procedura e un indurimento finale veloce, così da garantire una predicibilità elevata e una precisione affidabile. Tra le altre proprietà del polietere vi sono un bassissimo grado di contrazione, un buon recupero elastico e valori elevati di rigidità, resistenza alla lacerazione e stabilità dimensionale. I materiali da impronta in polietere sono indicati per le tecniche monofase e one-step. Se utilizzato nella tecnica monofase, il materiale a media viscosità evidenzia un comportamento tissotropico, agendo allo stesso modo di un materiale a bassa viscosità in termini di riproduzione fedele dei dettagli.





13. Test della pinna di squalo per l'intera durata del tempo di lavorazione: più alta è la pinna, migliore è la fluidità del materiale da impronta. Il risultato di gran lunga migliore è stato ottenuto con 3MSM ImpregumSM Soft Light Body materiale per impronte in polietere. (Immagine su gentile concessione del Dott. Carlos E. Sabrosa)

I siliconi di tipo A, noti anche come materiali da impronta in VPS, sono idrofobi (ovvero resistenti all'acqua). Con l'aggiunta di surfattanti (agenti umettanti) è possibile aumentare l'idrofilia del materiale anche allo stato non indurito. Inoltre esistono grosse variazioni tra i materiali in termini di scorrimento durante il tempo di lavorazione; in particolare verso la fine del tempo di lavorazione è stata riscontrata una riduzione della fluidità. I vantaggi generali dei materiali in VPS sono un recupero elastico superiore, un'elevata stabilità dimensionale nel tempo e un sapore neutro.



14. Idrofilia dei materiali in VPS: goccia d'acqua applicata sull'interfaccia tra due materiali da impronta in VPS a bassa viscosità non induriti 40 secondi dopo l'inizio della miscelazione. La goccia d'acqua è chiaramente attirata dal materiale da impronta in VPS più idrofilo 3MSM ImprintSM 4 (all'estrema destra). (Fonte: dati interni di 3M Oral Care. Dati disponibili su richiesta presso 3M Oral Care).

Generalmente i materiali da impronta in polietere e in VPS sono idonei per la realizzazione di impronte di denti naturali e impianti. Grazie alla maggiore idrofilia e allo scorrimento costante i polietere possono mostrare una migliore riproduzione dei dettagli importanti, soprattutto nei casi più complessi che richiedono un tempo di lavorazione prolungato. Sulla base di tali premesse questi materiali sono spesso selezionati per quadri clinicamente complessi e raccomandati per casi di impianti con più elementi. In caso di utilizzo di un materiale da impronta in VPS, si raccomanda al dentista di selezionare un prodotto idrofilo allo stato non indurito e dotato di buona fluidità, ad es. il materiale da impronta in VPS 3MSM ImprintSM 4.

	+ superiore – inferiore	
	Polietero	VPS
Fluidità costante	+	–
Rigidità	+	–
Idrofilia intrinseca	+	–
Applicabilità universale	+	–
Stabilità di conservazione	–	+
Estrazione dal cavo orale	–	+

Tabella 3: confronto tra materiali da impronta in polietero e in VPS in base al consenso degli esperti.

	✓ consigliata ✗ sconsigliata		
	Tecnica monofase	Tecnica one-step	Tecnica della doppia impronta
Polietero	✓	✓	✗
VPS	✗	✓	✓

Tabella 4: panoramica delle tecniche di rilevamento dell'impronta raccomandate in base al materiale.



La **viscosità del materiale** deve essere selezionata sulla base della tecnica utilizzata. Di seguito sono riportate le raccomandazioni per un risultato ottimale.

Tecnica monofase: materiale a viscosità media nella siringa e nel portaimpronta (polietere)

Tecnica one-step: materiale a viscosità media/alta nel portaimpronta e materiale wash a bassa viscosità nella siringa e, facoltativamente, nel portaimpronta (polietere o VPS)

Tecnica della doppia impronta: putty nel portaimpronta e materiale a bassa viscosità nella siringa e nel portaimpronta (VPS)

	Tecnica monofase	Tecnica one-step	Tecnica della doppia impronta
Polietere	Viscosità media	Viscosità media/alta + bassa viscosità	–
VPS	–	Viscosità media/alta + bassa viscosità	Putty + bassa viscosità

Tabella 5: raccomandazioni per la viscosità dei materiali in base alla tecnica.

Infine è possibile selezionare i **tempi di lavorazione e di indurimento** sulla base del numero di denti preparati o di impianti. La velocità di lavorazione è un fattore che dipende dall'operatore e va quindi selezionata singolarmente. Le raccomandazioni seguenti si basano sull'esperienza degli esperti.

✓ consigliata

✗ sconsigliata

	Da 1 a 3 denti preparati o impianti	4 o più denti preparati o impianti
Indurimento rapido (Super Quick)	✓*	✗
Indurimento normale (Regular)	✓	✓

Tabella 6: scelta del materiale in termini di tempo di indurimento, in base al numero di elementi.

* Per i materiali monofase (a media viscosità) si consiglia di utilizzare la versione Super Quick solo per i casi con un elemento.



Raccomandazione:



Polietero



Indurimento rapido



15. Impronta realizzata con tecnica one-step con 3MSM ImpregumSM Super Quick materiale per impronte in polietero (ad alta e a bassa viscosità). Ottima riproduzione e buone possibilità di controllo dei dettagli più importanti.

(Immagini su gentile concessione del Dott. Jan-Frederik GÜth)



Raccomandazione:



VPS



Indurimento rapido

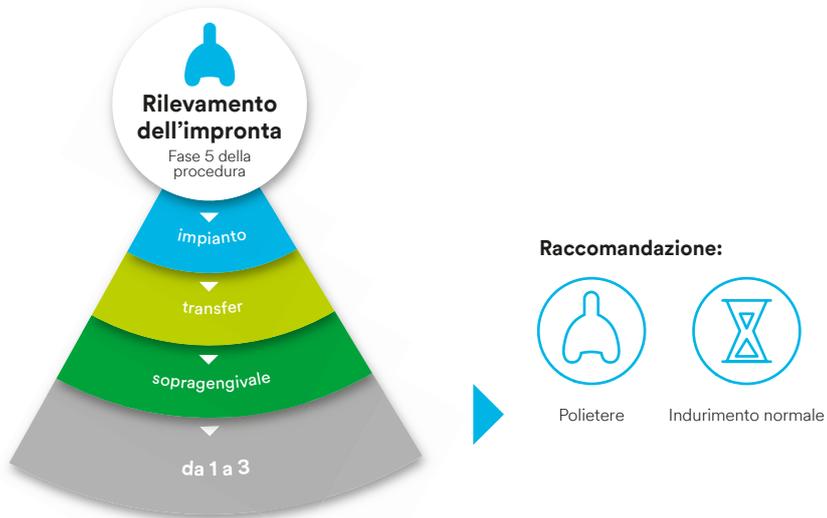


16. Impronta realizzata con 3MSM ImprintSM 4 PentaSM Heavy Body e 3MSM ImprintSM 4 Light Body materiale per impronte in VPS con tecnica one-step. Questo materiale per impronte è in grado di riprodurre i dettagli più importanti con grande precisione.

(Fonte: Dott. Carlos E. Sabrosa)



Tra le tecniche di rilevamento delle impronte per impianti vi sono: pick-up con portaimpronta aperto (diretta), transfer con portaimpronta chiuso (indiretta), snap-on con portaimpronta chiuso (diretta). Queste funzionano bene con qualsiasi polietere e, per i casi con impianti a elemento singolo, anche con i materiali da impronta in VPS ad alta e bassa viscosità.



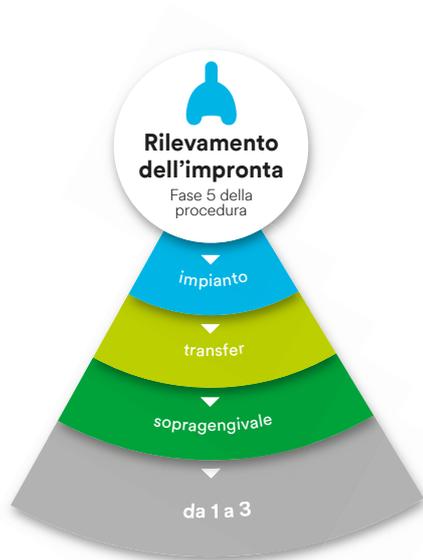
17. Pick-up con portaimpronta aperto personalizzato (diretta) con due transfer in posizione.



18. 3MSM ImpregumSM PentaSM Medium Body materiale per impronte in polietere con la tecnica monofase.



19. Impronta dettagliata con l'uso di transfer.
(Immagini su gentile concessione del Dott. Akit Patel)



Raccomandazione:



Polietere



Indurimento rapido



20. Transfer per portaimpronta chiuso (indiretta).



21. Siringare 3M™ Impregum™ Penta™ Super Quick Medium Body materiale per impronte in polietere intorno al transfer.



22. Impronta rilevata mediante la tecnica monofase con coping in sede.

(Immagini su gentile concessione del Dott. Akit Patel)



Conclusioni

In fase di pianificazione del rilevamento di impronte di precisione il dentista deve prendere diverse decisioni relative alla gestione atraumatica dei tessuti molli, alla selezione del portaimpronta corretto capace di assicurare un supporto e una fluidità ottimali del materiale e alla scelta del materiale e della tecnica più adatti all'indicazione al fine di ottenere il risultato desiderato.

Viste le molteplici variabili presenti la standardizzazione delle procedure diventa indispensabile. La standardizzazione deve includere la verifica di diversi fattori prima e dopo il rilevamento dell'impronta. Prima dell'impronta il dentista deve verificare:

- che vi sia uno spazio uniforme (da 2 a 3 mm) intorno al dente;
- che siano inclusi tutti i denti distali;
- di aver provato il percorso di inserimento e rimozione;
- che eventuali sottosquadri non necessari siano chiusi.

Dopo l'impronta deve verificare:

- che tutti i dettagli necessari (denti, preparazione e margini) siano stati rilevati;
- che il materiale per impronte sia fissato al portaimpronta.

Tenendo conto di questi fattori sarà possibile fornire impronte molto accurate al laboratorio odontotecnico.

Prodotti 3M disponibili

1. Retrazione ed emostasi



3MSM Astringent Retraction Paste

2. Portaimpronta



Impression tray 3MSM

3. Rilevamento dell'impronta



3MSM ImprintSM 4 materiale per impronte in VPS



3MSM ImpregumSM materiale per impronte in polietere



3MSM PentamixSM 3 miscelatore automatico



3MSM siringa intraorale verde/viola

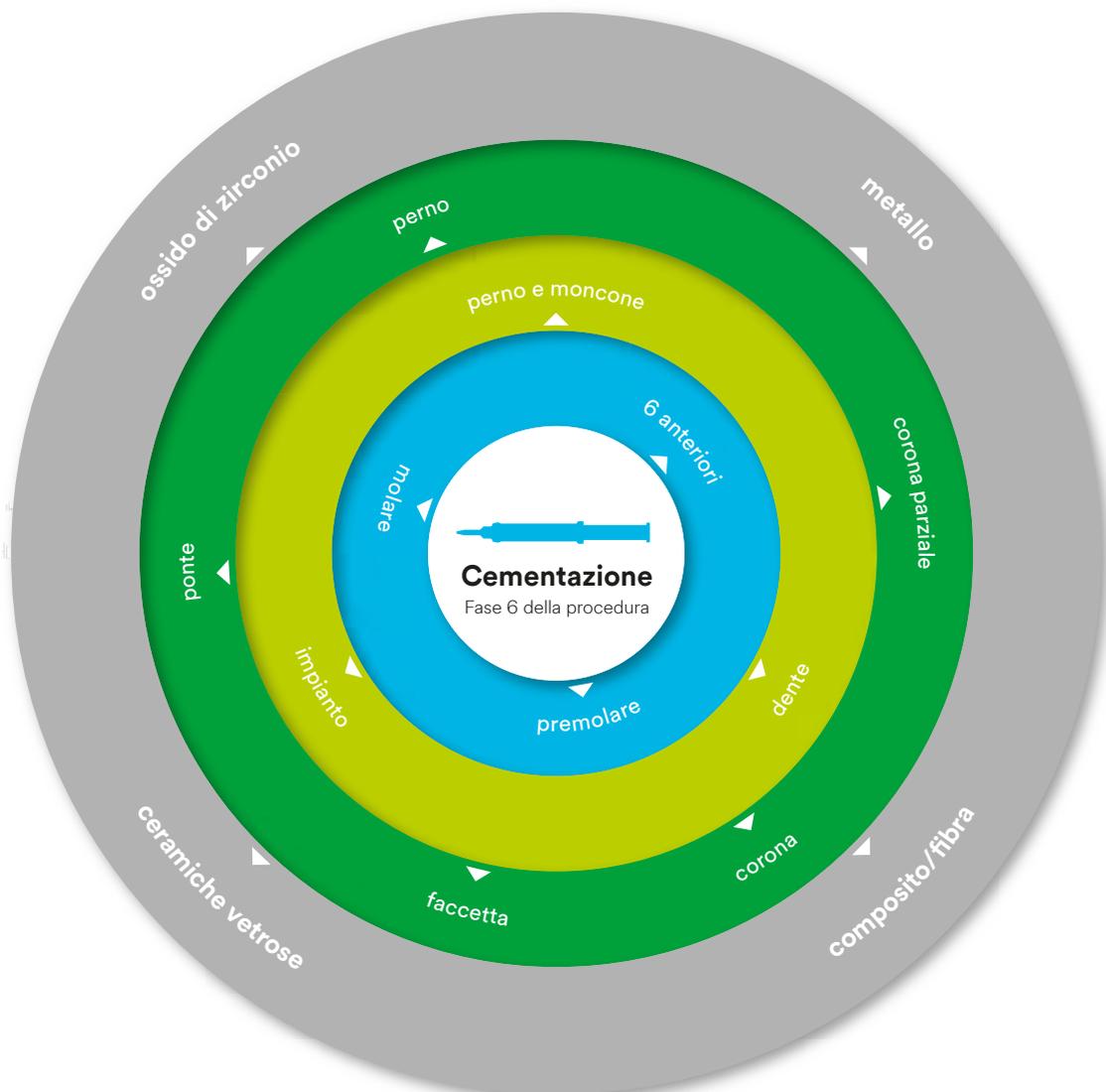




Cementazione

Fase 6 della procedura

Materiali da restauro ed esigenze di cementazione differenti: spesso il dentista incontra difficoltà durante il posizionamento di restauri estetici. I requisiti relativi al trattamento preliminare del substrato e al tipo di cemento variano notevolmente a causa delle differenze nelle proprietà meccaniche e nella composizione chimica. Tuttavia la situazione non è tanto complessa come sembra inizialmente, a condizione che si rispettino alcuni principi di base. L'obiettivo consiste nel selezionare un numero limitato di prodotti che coprano tutte le possibili indicazioni. Insieme alla standardizzazione delle procedure, questo aiuta a ridurre il rischio di errore durante il processo (Tabella 1).



○ posizione del dente
 ○ substrato
 ○ indicazione
 ○ materiale da restauro

Tabella 3: criteri decisionali e fattori distintivi che determinano la selezione del cemento.

Opzioni disponibili e criteri decisionali

Per la scelta della soluzione per cementazione più idonea occorre considerare da un lato la classe di materiale e la resistenza alla flessione e dall'altro la design della preparazione. Nell'ambito dei restauri in ceramica è necessario distinguere tra ceramica policristallina come l'ossido di zirconio e la ceramica al silicato, come la ceramica feldspatica e il disilicato di litio. Relativamente al design della preparazione, il dentista deve distinguere tra forme che assicurano una ritenzione macromeccanica (ad es. corone) e quelle non ritenitive (ad es. faccette).

Il tipo di trattamento preliminare (mordenzatura con acido fluoridrico o sabbiatura) dipende dall'esistenza di una fase vetrosa nel materiale da restauro. Per creare la superficie microritensiva desiderata mediante mordenzatura occorre disporre di una quantità sufficiente di particelle mordenzabili, altrimenti è necessario effettuare la sabbiatura. Una volta effettuata la sabbiatura occorre pulire l'interno del restauro, ad es. con ipoclorito di sodio, e risciacquare con acqua. L'acido fosforico non è indicato in questo contesto. Le raccomandazioni sono sintetizzate nella Tabella 2.

	✓ consigliata	✗ sconsigliata	
	Ceramica al silicato (vetrosa)	Ossiceramica	Materiali a base resinosa
Mordenzatura con acido fluoridrico e silano	✓	✗	✗
Sabbiatura con allumina (granulometria max. 50 µm, pressione 1-2 bar)	✗	✓	✓

Tabella 2: raccomandazioni relative al trattamento preliminare del materiale da restauro.

I cementi si dividono in tre categorie: cementi convenzionali, compresi i cementi vetroionomerici modificati con resina (RMGI), cementi compositi autoadesivi e sistemi di cementazione in composito (dotati di un adesivo a parte). I cementi convenzionali come quelli al fosfato di zinco, i cementi vetroionomerici e gli RMGI presentano valori di adesione relativamente bassi, ma garantiscono una semplice manipolazione intraorale. I massimi valori di adesione si ottengono con i cementi compositi che richiedono l'uso di un adesivo a parte, ma la procedura in questo caso diventa più complessa. Per combinare i vantaggi di entrambe le classi di cemento sono stati sviluppati i cementi autoadesivi, che garantiscono un'adesione leggermente inferiore rispetto ai cementi compositi ma sono semplici da utilizzare, poiché non richiedono un trattamento preliminare specifico della struttura dentale. La Tabella 3 illustra le differenze tra le categorie di cementi relativamente a una serie di proprietà clinicamente rilevanti.

++ molto alto + alto - basso -- molto basso

	Cemento convenzionale (ad es. cemento vetroionomerico o RMGI)	Cemento composito autoadesivo	Cemento composito (più adesivo)
Semplicità d'uso	++	+	-
Adesione alla struttura dentale	-	+	++
Tolleranza all'umidità	++	+	-
Resistenza alla solubilità nell'ambiente orale	--	+	++
Rilascio di fluoro	++	-	--

Tabella 3: sintesi delle proprietà dei cementi in base alla categoria.

Le valutazioni si basano sul consenso dei 5 esperti odontoiatri.

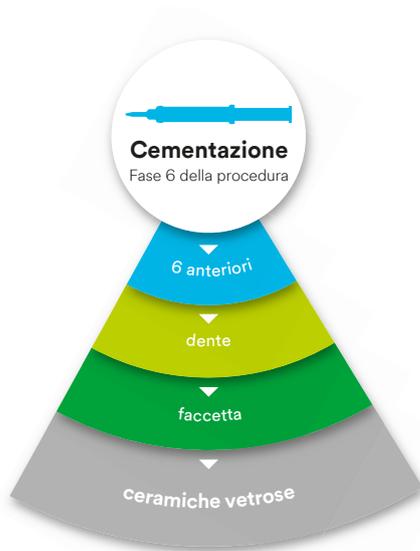
La selezione di un cemento di ciascuna categoria porterà alla semplificazione desiderata. I **cementi convenzionali** sono consigliati per la cementazione di corone e ponti in metallo-ceramica su denti naturali e di corone su monconi di impianti. Nell'ultimo caso la forza di adesione ridotta si rivela utile poiché facilita l'eliminazione del materiale in eccesso; questo è un fattore importante perché un eccesso di cemento non rilevato comporta un rischio particolarmente alto intorno agli impianti.

I **cementi compositi autoadesivi** sono il materiale di elezione per tutte le altre indicazioni che non richiedono la massima forza di adesione, ad es. corone e ponti in ossiceramica applicati su denti naturali. Sono inoltre indicati per i restauri in ceramica vetrosa con forma ritentiva.

I **cementi compositi adesivi** sono ideali per le situazioni cliniche con forme di preparazione non ritentive e per le ceramiche a bassa resistenza. Hanno prestazioni particolarmente buone in casi in cui l'adesione allo smalto è indispensabile, ad es. situazioni con una superficie di adesione limitata (ad es. ponti Maryland). I cementi sono disponibili nelle versioni auto/fotopolimerizzabili e fotopolimerizzabili. I cementi compositi solo fotopolimerizzabili offrono il vantaggio di un tempo di lavorazione illimitato, particolarmente utile nelle procedure complesse come l'applicazione di faccette.

Procedura clinica

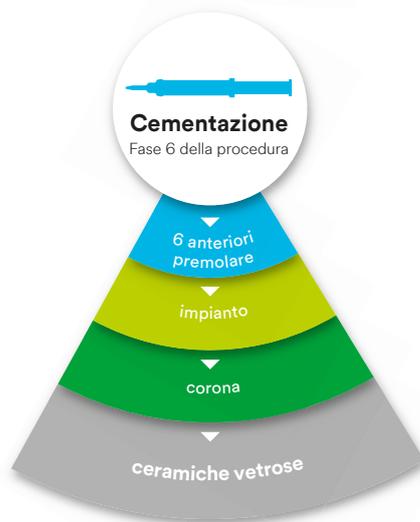
Per dimostrare la procedura clinica per tutte e tre le tipologie di cementi è stato selezionato un caso clinico che comprende diverse indicazioni per restauri in ceramica applicati su denti naturali e impianti nella mascella. Il paziente presentava più restauri inadeguati da sostituire. Durante i trattamenti precedenti effettuati altrove erano state rimosse quantità importanti di struttura dentale.



Raccomandazione:



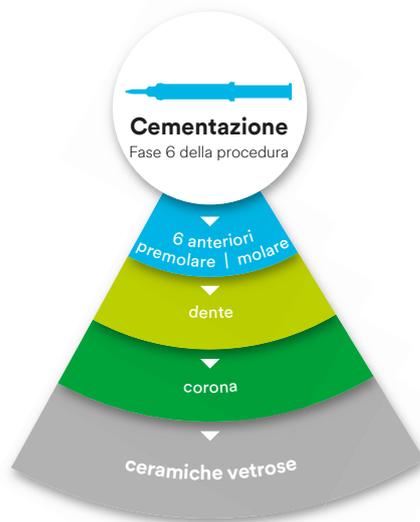
Cemento composito adesivo



Raccomandazione:



Cemento convenzionale



Raccomandazione:



Cemento composito autoadesivo





1. Necessità di sostituzione di più restauri inadeguati nella mascella e nella mandibola. Procedura pianificata per la mascella: applicazione di impianti con monconi personalizzati in ossido di zirconio nelle regioni dell'incisivo laterale destro e del secondo premolare e realizzazione di 12 corone singole e 2 faccette laminate in disilicato di litio.



2. Vista oclusale della mascella. Dopo la corretta guarigione degli impianti è stato necessario effettuare un trattamento preliminare endodontico, inserire perni in fibra ed eseguire la ricostruzione in composito.



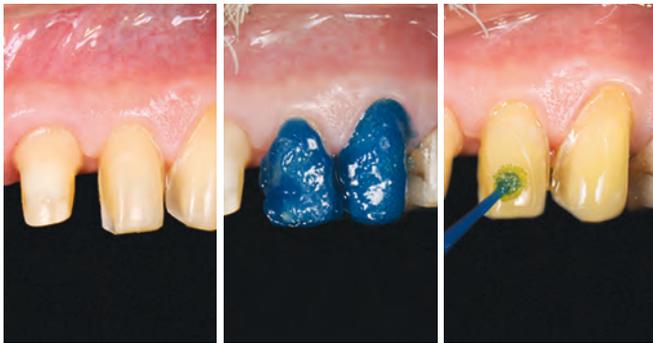
3. Sabbatura dei monconi realizzati con ossido di zirconio 3M™ Lava™ Frame al fine di creare una superficie microritensiva per la cementazione delle corone. La sabbatura è stata seguita dalla lucidatura dell'area del profilo di emergenza. La mordenzatura con acido fluoridrico non è efficace sull'ossido di zirconio.

CONSIGLIO

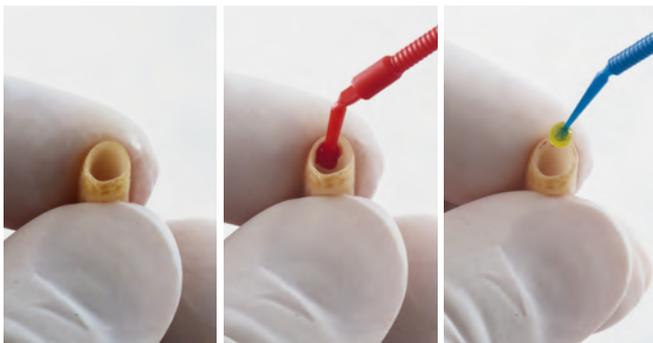
È essenziale pulire tutte le superfici dentali con pasta di pomice priva di olio prima della cementazione.



4. Situazione dopo l'applicazione dei monconi, il rilevamento dell'impronta e la pulizia di tutti i denti mascellari con pasta di pomice priva di olio per eliminare ogni residuo di cemento provvisorio, il risciacquo accurato con acqua e l'asciugatura.



5. Trattamento preliminare con adesivo dell'incisivo e del canino laterale sinistro. La mordenzatura dello smalto con acido fosforico è stata seguita dall'applicazione di 3M™ Scotchbond™ Universal adesivo, che è stato strofinato per 20 secondi e asciugato con un getto d'aria fino alla completa evaporazione del solvente.



6. Condizionamento dei restauri: il materiale in ceramica al silicato è stato mordenzato con acido fluoridrico e risciacquato con acqua. Dopo 5 minuti di pulizia in bagno a ultrasuoni, è stato applicato 3M™ Scotchbond™ Universal adesivo sui restauri per fungere da primer a base di silano.





7. Applicazione di 3 diversi cementi: è stato utilizzato 3M™ RelyX™ Unicem 2 Automix cemento composito autoadesivo per le corone sui denti naturali. Per la cementazione di corone ai monconi degli impianti è stato scelto 3M™ Ketac™ Cem Plus cemento vetroionomerico modificato con resina. Per le faccette è stato impiegato 3M™ RelyX™ Ultimate cemento composito adesivo abbinato a 3M™ Scotchbond™ Universal.

CONSIGLIO

Per facilitare l'eliminazione del materiale in eccesso è possibile polimerizzare i cementi Ketac Cem Plus e RelyX Unicem con la tecnica "tack cure". Il tempo di polimerizzazione è di almeno 5 secondi per Ketac Cem Plus e al massimo di 2 secondi per il cemento composito autoadesivo. Successivamente è possibile eliminare con facilità il materiale in eccesso in grandi pezzi di consistenza gelatinosa.


8. Risultato finale del trattamento.

(Immagini su gentile concessione del Dott. Carlos E. Sabrosa)

CONSIGLIO

Per risultati altamente estetici sui margini è necessario eliminare immediatamente l'eccesso di cemento RelyX Ultimate e fotopolimerizzare sotto uno strato di gel di glicerina per evitare la formazione di strati inibiti dall'ossigeno. La polimerizzazione con tecnica "tack cure" è sconsigliata, poiché questo tipo di cemento polimerizza molto velocemente ed è più difficile da eliminare.

Conclusioni

La cementazione dei restauri CAD/CAM può essere semplice se si riduce il numero di prodotti utilizzati e si definiscono chiaramente le indicazioni. In tal caso basta semplicemente concentrarsi su due proprietà dei materiali, la resistenza e la presenza di particelle di vetro, per decidere quale trattamento preliminare e cemento utilizzare.

In teoria è anche possibile utilizzare esclusivamente un cemento composito adesivo; ciò semplificherebbe la selezione del materiale, ma renderebbe alcune procedure cliniche più complicate.

Prodotti 3M disponibili



3M™ Ketac™ Cem Plus cemento vetroionomerico modificato con resina



3M™ RelyX™ Unicem 2 cemento composito autoadesivo



3M™ RelyX™ Ultimate cemento composito adesivo

+



3M™ Scotchbond™ Universal adesivo



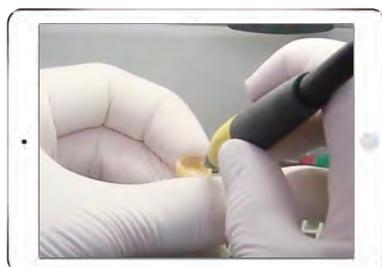
3M™ RelyX™ Veneer cemento per faccette

+



3M™ Scotchbond™ Universal adesivo

Risorse disponibili



Guarda i video

Video passo a passo per le procedure di cementazione



Mantenimento

Fase 7 della procedura

Il successo dei restauri indiretti nel lungo termine dei restauri indiretti dipende non solo dalle giuste decisioni e da una corretta esecuzione delle procedure durante il trattamento, ma anche dalle misure idonee adottate nella fase successiva. Tra le misure preventive vi sono lo sviluppo di buone pratiche di igiene orale domestica e un piano di controlli regolari presso lo studio odontoiatrico. Alla comparsa di piccoli difetti è necessario intervenire con misure adeguate tra cui la lucidatura e la riparazione con composito. I protocolli clinici raccomandati possono variare a seconda del materiale da restauro utilizzato e in base al tipo e alle dimensioni del difetto. Questa sezione fornisce alcuni esempi che illustrano come procedere in situazioni cliniche specifiche.

Pratiche di igiene orale

Gli studi a medio e a lungo termine indicano che i restauri in ceramica sono un'opzione di trattamento adatta per i pazienti che hanno difficoltà con l'igiene orale. Tuttavia è fondamentale che i pazienti osservino le tecniche di spazzolatura raccomandate e facciano uso regolare del filo interdentale per evitare un invecchiamento precoce del restauro e preservarne la qualità. Inoltre il personale clinico deve incoraggiare i pazienti a presentarsi alle visite di controllo e a sottoporsi a una pulizia dentale professionale ogni 6 o 12 mesi. Durante il controllo il dentista può valutare le condizioni di igiene orale e la qualità dei restauri esistenti, oltre alle condizioni dei tessuti duri e molli. Sulla base dei risultati viene valutata la necessità di misure interventistiche.

Attualmente le decisioni si basano in genere solo sull'esame clinico; tuttavia sono già disponibili tecnologie digitali che consentono ai dentisti di monitorare i restauri nel tempo. Effettuando una scansione intraorale a ogni controllo e sovrapponendo le varie serie di dati è possibile rilevare piccole variazioni nei tessuti molli, nel restauro e nei denti adiacenti e antagonisti. Così il dentista potrà intervenire tempestivamente prima che si presentino problemi clinici.

Pulizia dentale professionale

La pulizia dentale professionale è una parte fondamentale di ogni controllo. In questo contesto occorre fare attenzione a non danneggiare il restauro e a ridurre al minimo il rischio di scheggiature o fratture. In assenza di infiammazioni e placca il dentista dovrebbe limitarsi a interventi meccanici quali l'ablazione e la lucidatura.

Gli esperti raccomandano il seguente protocollo:

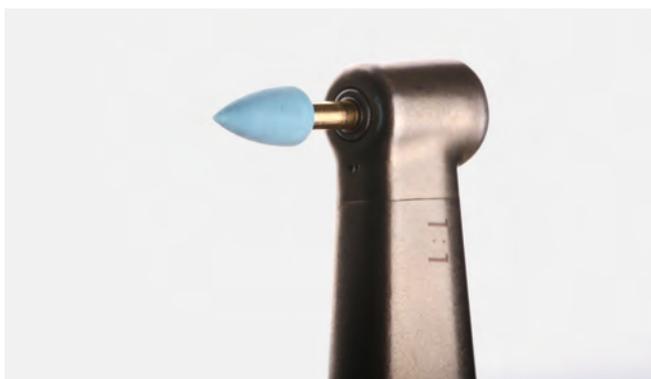
1. Rimozione del tartaro o del cemento in eccesso con una curette o un ablatore, compiendo movimenti tattili delicati paralleli alla gengiva (i movimenti che partono dalla radice verso la corona potrebbero causare scheggiature nei margini del restauro in ceramica).
2. Rimozione della placca e delle macchie sopra e sottogengivali mediante lucidatura ad aria con polvere per profilassi a bassa abrasività (ad es. 3M™ Clinpro™ Glycine Prophy Powder).

Gli strumenti e i materiali sconsigliati per i pazienti con restauri in ceramica sono:

- gli ablatori sonici o a ultrasuoni, che potrebbero causare scheggiature o fratture;
- la polvere abrasiva per lucidatura ad aria (ad es. bicarbonato di sodio), poiché tende a irruvidire la superficie, aumentando il rischio di pigmentazione.

Rimozione dello scolorimento marginale

La pigmentazione marginale è un segno clinico di microinfiltrazioni. Non appena compare un leggero scolorimento sui margini l'area deve essere levigata per ripristinare l'aspetto estetico ed evitare la progressione di questo fenomeno. A questo scopo il dentista deve esporre i margini e rendere accessibile l'area da lucidare applicando un filo o una pasta di retrazione. Successivamente è possibile utilizzare una punta lucidante di gomma in ceramica per lucidare i margini. Se si opta per una pasta lucidante occorre selezionare una pasta all'ossido di alluminio extra-fine. Durante la lucidatura è possibile proteggere la gengiva con una spatola per composito. Dopo la procedura è necessario rimuovere delicatamente il filo di retrazione e risciacquare l'area con acqua per ripulirla dai residui e dalla pasta in eccesso.



1. Punta lucidante di gomma per restauri in ceramica.



Riparazione dei restauri in ceramica

Tra le complicazioni frequenti dei restauri indiretti troviamo la scheggiatura, la frattura, l'incrinatura successiva alla cementazione e lo scollamento. In molti casi è possibile effettuare una riparazione intraorale dei restauri interessati. Tutte le procedure di riparazione o ricementazione richiedono tassativamente la pulizia accurata del materiale da restauro e l'irruvidimento della superficie. La sabbatura è la procedura più utilizzata in questo contesto.



2. Corona fratturata. In questo caso non è possibile evitare la sostituzione.



3. La sabbatura non è solo un trattamento preliminare consigliato per i restauri in ossido di zirconio e in composito prima del posizionamento; infatti, se effettuata nel cavo orale, crea una superficie idonea alla cementazione in caso di riparazione.

(Immagini su gentile concessione del Dott. Paulo Monteiro)

Quando si verifica una scheggiatura sono le dimensioni e l'impatto estetico del difetto a determinare la necessità di una semplice lucidatura o di una riparazione. Se la scheggiatura è di piccole dimensioni e non sono visibili parti della struttura in metallo, è possibile eseguire la lucidatura del difetto. I difetti di medie e grandi dimensioni generalmente richiedono una riparazione. Le procedure di riparazione variano leggermente in base al materiale da restauro utilizzato. I criteri decisionali sono sintetizzati nella Tabella 1.



Mantenimento

Fase 7 della procedura

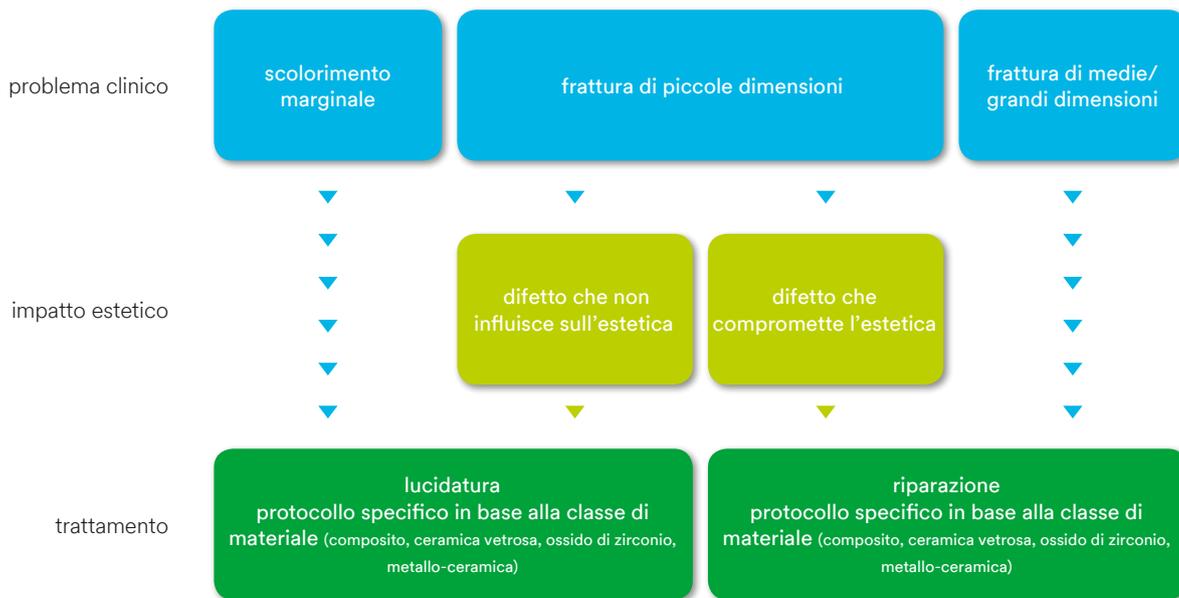


Tabella 1: lucidatura o riparazione? Criteri del processo decisionale.

La procedura di lucidatura in presenza di una scheggiatura è simile a quella descritta per la rimozione della pigmentazione marginale. Se il difetto è localizzato sul margine del restauro e in prossimità dei tessuti molli, l'area deve essere esposta mediante l'uso di pasta o filo di retrazione. Per la lucidatura è indicato l'impiego di una punta lucidante di gomma per ceramica e pasta lucidante extra fine. Infine è importante risciacquare accuratamente e pulire.





La riparazione di un restauro in ossido di zirconio che presenta un difetto di medie/grandi dimensioni deve essere effettuata come segue:

1. Selezione del colore.
2. Isolamento del dente interessato con una diga di gomma.
3. Protezione dei denti adiacenti esposti con una striscia in metallo.
4. Sabbiatura dell'area scheggiata e del margine (con allumina <math><50 \mu\text{m}</math>, max. 2 bar, angolo di 90°).
5. Risciacquo con acqua e asciugatura.
6. Uso di un primer per metallo/ossido di zirconio (MDP) secondo le indicazioni del produttore.*
7. Applicazione di un adesivo secondo le indicazioni del produttore, ad es. 3MSM ScotchbondSM Universal adesivo, strofinato per 20 secondi, quindi trattato con un getto d'aria delicato per assicurare l'evaporazione del solvente. Dopo l'evaporazione del solvente l'adesivo appare saldamente fissato al dente.
8. Applicazione del composito secondo necessità.
9. Rifinitura e lucidatura dell'area.

*Se viene utilizzato l'adesivo 3MSM ScotchbondSM Universal il passaggio 6 è obsoleto, poiché il prodotto contiene il primer per ossido di zirconio.

Conclusioni

I protocolli raccomandati per la pulizia e la riparazione aiutano a mantenere inalterata nel tempo l'alta qualità dei restauri indiretti, prolungando la durata degli stessi e riducendo le necessità di sostituzione. Questo consente a sua volta di raggiungere l'obiettivo ultimo di preservare la maggiore quantità possibile di struttura dentale e permette al dentista di evitare in modo efficace la perdita del dente nel lungo periodo.

Prodotti 3M disponibili



3M™ Clinpro™ Glycine Prophy Powder



3M™ Clinpro™ Prophy Paste



3M™ CoJet™ System
sistema per riparazioni adesive e per il trattamento preliminare prima della cementazione



3M™ Scotchbond™ Universal adesivo



3M™ Filtek™ Universal Restorative



3M™ Filtek™ Supreme XTE Flowable composito fluido



3M™ Elipar™ DeepCure-S lampada fotopolimerizzante a LED



3M™ Sof-Lex™ dischi per contornatura e lucidatura
3M™ Sof-Lex™ dischi per lucidatura diamantati



Informazioni sugli autori

Jan-Frederik Güth occupa la posizione di Direttore aggiunto del Dipartimento di odontoiatria protesica presso l'ospedale universitario dell'Università Ludwig Maximilian di Monaco. Ha conseguito un post-dottorato in odontoiatria nel 2018 dopo aver ottenuto l'abilitazione alla ricerca e all'insegnamento presso la stessa università nel 2014. Nel 2013 ha lavorato come ricercatore a contratto presso la University of Southern California (con Pascal Magne) ed è specializzato in odontoiatria protesica (DGPro, l'associazione tedesca di odontoiatria protesica) e implantologia (specialmente odontoiatria implantoprotesica; DGI). I suoi principali ambiti di lavoro e ricerca sono le tecnologie e i flussi di lavoro delle impronte digitali, le tecnologie CAD/CAM e i materiali estetici e protesici.

Paulo Monteiro ha conseguito il titolo di Dottore in Odontoiatria presso l'Instituto Superior de Ciências da Saúde di Caparica (ISCSEM), Portogallo. È qui che ha cominciato a sviluppare una passione per l'odontoiatria estetica. Nel 2005 l'autore ha completato dei programmi post-laurea in odontoiatria estetica e conservativa presso l'ISCSEM.

Ha inoltre conseguito un master in odontoiatria presso lo stesso istituto. Svolge l'attività di coordinatore e professore del programma post-laurea in odontoiatria estetica e conservativa presso l'Instituto Universitário Egas Moniz ed è titolare di uno studio odontoiatrico esclusivo a Lisbona specializzato in trattamenti di odontoiatria estetica e cosmetica.

Akit Patel si è laureato presso il Guy's Hospital Dental Institute nel 2002. Successivamente ha completato un programma specialistico in odontoiatria protesica presso l'UCL (University College London) Eastman Dental Hospital and Institute e ha conseguito un master in odontoiatria clinica (odontoiatria protesica fissa e mobile) nel 2008 con lode e premio per l'eccellenza clinica e accademica. Nel 2009 è diventato membro del Royal College of Surgeons of England nel campo dell'odontoiatria conservativa. Il Dott. Patel è specializzato in odontoiatria protesica e lavora presso uno studio privato specializzato in implantologia e odontoiatria estetica e conservativa. È inoltre docente clinico senior (*Clinical Senior Teaching Fellow*) presso l'UCL Eastman Dental Institute, professore associato presso la Bristol University e membro dell'ITI.

Carlos Eduardo Sabrosa ha conseguito la laurea in odontoiatria nel 1992 presso la facoltà di odontoiatria dell'Università statale di Rio de Janeiro (Brasile) e il *Clinical Advanced Graduate Studies (CAGS)* in odontoiatria protesica presso la Boston University Goldman School of Dental Medicine nel 1996. È stato insignito dello Steven Gordon Research / Clinical Award nel 1995 e nel 1996 e del Tylman Research Grant Award nel 1993 dall'American College of Prosthodontics. Il Dott. Sabrosa ha inoltre conseguito, rispettivamente nel 1997 e nel 1999, i titoli di MSD e DScD in odontoiatria protesica/biomateriali presso la Boston University Goldman School of Dental Medicine. È titolare di uno studio privato specializzato in riabilitazione orale e implantologia a Leblon, Rio de Janeiro (Brasile), ed è professione a contratto presso l'Instituto Universitário Egas Moniz in Portogallo.

Stefan Vandeweghe ha completato i propri studi presso l'università di Gand nel 2006 e successivamente si è specializzato in implantologia orale. Nel 2010 ha conseguito il dottorato discutendo la tesi "*Factors affecting bone remodeling around surface-modified Southern Implants*" (fattori che influiscono sul rimodellamento intorno agli impianti Southern con superficie modificata). Dal 2010 al 2011 il Dott. Vandeweghe è stato ricercatore post-dottorato presso l'università di Malmö (Svezia) prima di tornare in Belgio, dove ha avviato il suo studio privato con la moglie Charlotte. Ha inoltre proseguito la propria attività di ricerca presso l'università di Gand, dove è diventato professore e capo del Dipartimento di odontoiatria conservativa nel 2017.

Bibliografia

Al-Dwairi ZN, Aleisa K, Lynch E. Effect of endodontic sealers on push-out bond strength of cemented fiber posts. *Quintessence Int.* 2015 Apr; 46(4): 299-307. doi: 10.3290/j.qi.a33283.

Alnaqbi IOM, Elbishari H, Elsubeihi ES. Effect of Fiber Post-Resin Matrix Composition on Bond Strength of Post-Cement Interface. *Int J Dent.* 2018 Dec 2; 2018: 4751627. doi: 10.1155/2018/4751627. eCollection 2018.

Baena E, Flores A, Ceballos L. Influence of root dentin treatment on the push-out bond strength of fiber posts. *Odontology.* 2017 Apr; 105(2): 170-177. doi: 10.1007/s10266-016-0252-7. Epub 2016 May 20.

Beier US, Kapferer I, Burtscher D, Dumfahrt H. Clinical Performance of Porcelain Laminate Veneers for Up to 20 Years. *Int J Prosthodont* 2012; 25: 79-85.

Burke FJ, Murray MC, Shortall AC. Trends in indirect dentistry: 6. Provisional restorations, more than just a temporary. *Dent Update.* 2005 Oct; 32(8): 443-4, 447-8, 450-2.

Burns DR, Beck DA, Nelson SK; Committee on Research in Fixed Prosthodontics of the Academy of Fixed Prosthodontics. A review of selected dental literature on contemporary provisional fixed prosthodontic treatment: report of the Committee on Research in Fixed Prosthodontics of the Academy of Fixed Prosthodontics. *J Prosthet Dent.* 2003 Nov; 90(5): 474-97.

Castelnuovo J, Tjan AH, Phillips K, Nicholls JL, Kois JC. Fracture load and mode of failure of ceramic veneers with different preparations. *J Prosthet Dent.* 2000; 83(2): 171-80.

Christensen GJ. The state of fixed prosthodontic impressions: room for improvement. *J Am Dent Assoc.* 2005 Mar; 136(3): 343-6.

Cobb CM, Daubert DM, Davis K, Deming J, Flemmig TF, Pattison A, Roulet JF, Stambaugh RV. Consensus Conference Findings on Supragingival and Subgingival Air Polishing. *Compend Contin Educ Dent.* 2017 Feb; 38(2): e1-e4.

Das AK, Muddugangadhar BC, Amarnath GS, Garg A, Kumar U, Rao TR. Comparative Evaluation of Push Out Bond Strength of a Fiber Post System using Four Different Resin Cements: An In-Vitro Study. *J Int Oral Health.* 2015; 7(Suppl 1): 62-7.

Dias WR, Pereira PN, Swift EJ Jr. Effect of bur type on microtensile bond strengths of self-etching systems to human dentin. *J Adhes Dent.* 2004 Autumn; 6(3): 195-203.

Dogan S, Raigrodski AJ, Zhang H, Mancl LA. Prospective cohort clinical study assessing the 5-year survival and success of anterior maxillary zirconia-based crowns with customized zirconia copings. *J Prosthet Dent.* 2017 Feb; 117(2): 226-232. doi: 10.1016/j.prosdent.2016.07.019. Epub 2016 Oct 17.

Donovan TE, Chee WW. A review of contemporary impression materials and techniques. *Dent Clin North Am.* 2004 Apr; 48(2): vi-vii, 445-70.

Ebrahimi Chaharom ME, Ajami AA, Bahari M, Rezazadeh H. Effect of smear layer thickness and pH of self-adhesive resin cements on the shear bond strength to dentin. *Indian J Dent Res.* 2017 Nov-Dec; 28(6): 681-686. doi: 10.4103/ijdr.IJDR_12_16.

Edelhoff D, Liebermann A, Beuer F, Stimmelmayer M, Güth JF. Minimally invasive treatment options in fixed prosthodontics. *Quintessence Int.* 2016 Mar; 47(3): 207-16. doi: 10.3290/j.qi.a35115.

Figueiredo FE, Martins-Filho PR, Faria-E-Silva AL. Do metal post-retained restorations result in more root fractures than fiber post-retained restorations? A systematic review and meta-analysis. *J Endod.* 2015 Mar; 41(3): 309-16. doi: 10.1016/j.joen.2014.10.006. Epub 2014 Nov 11.

Fradeani M, Redemagni M, Corrado M. Porcelain Laminate Veneers: 6-to-12 Year Clinical Evaluation. A Retrospective Study. *Int J Perio Rest Dent* 2005; 25: 9-17.

Galal RM, Omar N, Nabil H, Aly Y. Efficacy of Fiber Post Bonding To Root Dentin after Different Obturation Techniques and Cementation Timings: In Vitro Study. *Open Access Maced J Med Sci.* 2018 Sep 21; 6(9): 1707-1711. doi: 10.3889/oamjms.2018.343. eCollection 2018 Sep 25.

Galvão Ribeiro BR, Galvão Rabelo Caldas MR, Almeida AA Jr, Fonseca RG, Adabo GL. Effect of surface treatments on repair with composite resin of a partially monoclinic phase transformed yttrium-stabilized tetragonal zirconia. *J Prosthet Dent.* 2018 Feb; 119(2): 286-291. doi: 10.1016/j.prosdent.2017.02.014. Epub 2017 May 20.

Gratton DG, Aquilino SA. Interim restorations. *Dent Clin North Am.* 2004 Apr; 48(2): vii, 487-97.

Gresnigt M, Magne M, Magne P. Porcelain veneer post-bonding crack repair by resin infiltration. *Int J Esthet Dent* 2017; 12(2): 156-170.

Huang C, Somar M, Li K, Mohadeb JV. To cord or not to cord? That is still a question. *Evidence-Based Dentistry* (2017) 18: 21-2.

Huang C, Somar M, Li K, Mohadeb JVN. Efficiency of Cordless Versus Cord Techniques of Gingival retraction: A Systematic Review. *J Prosthodont* 2017 Apr; 26(3): 177-85.

Jorgensen KD. The relationship between retention and convergence angle in cemented veneer crowns. *Acta Odontol Scand* 1956;13:35-40.

Keul C, Köhler P, Hampe R, Roos M, Stawarczyk B. Glass Fiber Post / Composite Core Systems Bonded to Human Dentin: Analysis of Tensile Load vs Calculated Tensile Strength of Various Systems Using Pull-out Tests. *J Adhes Dent.* 2016;18(3):247-56. doi: 10.3290/j.jad.a36136.

Kurtzman GM, Strassler HE. Provisional fixed restorations. *Dental Economics.* 2006; 3 (Suppl): 1-12.

Langeland K, Langeland LK. Pulp reactions to crown preparation, impression, temporary crown fixation, and permanent cementation. *J Prosthet Dent.* 1965 Jan-Feb;15: 129-43.

Laxe L, Marchiori RH, De Goes MF and Sabrosa CE. Bond Strength of Different Cements to a Resin-nano-ceramic CAD-CAM Material. *J Dent Res* 93 (Spec Iss A): 1134, 2014.

Laxe L, Salina L, Sartori BT, Silva PA, Possidonio L, Marchiori RH, Sabrosa CE. Light energy transmission through various shades of a CAD-CAM Material. *J Dent Res* 94 (Spec Iss A): 2220, 2015.

Lee H, So JS, Hochstedler JL, Ercoli C. The accuracy of implant impressions: a systematic review. *J Prosthet Dent.* 2008 Oct;100(4): 285-91. doi: 10.1016/S0022-3913(08)60208-5.

Lin J, Matinlinna JP, Shinya A, Botelho MG, Zheng Z. Effect of fiber post length and abutment height on fracture resistance of endodontically treated premolars prepared for zirconia crowns. *Odontology.* 2018 Apr; 106(2): 215-222. doi: 10.1007/s10266-017-0320-7. Epub 2017 Dec 14.

- Ma S, Fenton A. Screw versus cement-retained implant prostheses: a systematic review of prosthodontic maintenance and complications. *Int J Prosthodont.* 2015 Mar-Apr; 28(2): 127-45.
- Magne P; Belser U. Bonded porcelain restorations in the anterior dentition: a biomimetic approach. Quintessence Pub. Co., 2002.
- Mamoun J. Post and core build-ups in crown and bridge abutments: Bio-mechanical advantages and disadvantages. *J Adv Prosthodont.* 2017 Jun; 9(3): 232-237. doi: 10.4047/jap.2017.9.3.232. Epub 2017 Jun 19.
- Michalakis KX, Bakopoulou A, Hirayama H, Garefis DP, Garefis PD. Pre- and post-set hydrophilicity of elastomeric impression materials. *J Prosthodont.* 2007 Jul-Aug; 16(4): 238-48. Epub 2007 Jun 9.
- Miragaya L, Vasconcelos L, Sabrosa CE. Hydrophilicity of unset impression materials. *J Dent Res* 90 (Spec Iss A): 3280, 2011. Miragaya LM, Maia LC, Sabrosa CE, Goes MF, Silva EM. Evaluation of self-adhesive cement bond strength to yttria-stabilized zirconia ceramic (Y-TZP) using four surface treatments. *J Adhes Dent*, 2011; 13(5): 473-80.
- Novaes SA, Laxe LAC, Marchiori RH, Sartori BT and Sabrosa CE. Light energy transmission through various thicknesses of a CAD-CAM ceramic Material. *J Dent Res* 93 (Spec Iss B): 913, 2014.
- Oliveira SS, Pugach MK, Hilton JF, Watanabe LG, Marshall SJ, Marshall GW Jr. The influence of the dentin smear layer on adhesion: a self-etching primer vs. a total-etch system. *Dent Mater.* 2003 Dec;19(8):758-67.
- Ostlund LE. Cavity design and mathematics: Their effect on gaps at the margins of cast restorations. *Oper Dent* 1985; 10: 122-37.
- Pascoe DF. Analysis of the geometry of finishing lines for full crown restorations. *J Prosthet Dent* 1978;40:157-62.
- Peumans M, De Munck J, Fieuws S, Lambrechts P, Vanherle G, Van Meerbeek B. A Prospective Ten-year Clinical Trial of Porcelain Veneers. *J Adhes Dent*, 2004; 6: 65-75.
- Piovesan EM, Demarco FF, Cenci MS, Pereira-Cenci T. Survival rates of endodontically treated teeth restored with fiber-reinforced custom posts and cores: a 97-month study. *Int J Prosthodont.* 2007 Nov-Dec; 20(6): 633-9.
- Podhorsky A, Rehmann P, Wöstmann B. Tooth preparation for full-coverage restorations-a literature review. *Clin Oral Investig.* 2015 Jun; 19(5): 959-68.
- Poggio CE, Ercoli C, Rispoli L, Maiorana C, Esposito M. Metal-free materials for fixed prosthodontic restorations. *Cochrane Database Syst Rev.* 2017 Dec 20;12:CD009606. doi: 10.1002/14651858.CD009606.pub2. Review.
- Powers JM, Sakaguchi RL. Impression materials. *Craig's restorative dental materials.* Elsevier Mosby, 2018
- Radz GM. Minimum thickness anterior porcelain restorations. *Dent Clin N Am*, 2011;55:353-370.
- Rosner D. Function, placement and reproduction of bevels for gold castings. *J Prosthet Dent* 1963; 13: 1160-6.
- Sabrosa CE, Morgano SM. Effect of different rotary instruments on the surface of prepared dentin and enamel. *ACP Meeting* 1997.
- Sabrosa CE, Sartori BT, Andrade P, Salina L, Possidonio L, Machado KC. Long-term stability of bisacrylic-composite crowns fabricated chairside after 36 months. *J Dent Res* 93(Spec Iss B): 934, 2014.
- Sabrosa CE, Sartori BT, Silva PA, Possidonio L, Rocha Jr MA, Ferreira K, Felix C, Deacon C. Light transmission through anterior teeth in vivo. *J Dent Res* 94 (Spec Iss A): 2219, 2015.
- Sabrosa CE, Miragaya L, Nascimento R, Andreiuolo R, Vasconcelos L, Alves L, DeGoes MF. Flowability on different working time of polyether and VPS. *J Dent Res* 89 (Spec Iss A): 238,

2010.

Sailer I, Balmer M, Hüsler J, Hämmerle CHF, Känel S, Thoma DS. 10-year randomized trial (RCT) of zirconia-ceramic and metal-ceramic fixed dental prostheses. *J Dent*. 2018 Sep; 76: 32-39. doi: 10.1016/j.jdent.2018.05.015. Epub 2018 May 25.

Sartori BT, Andrade P, Marchiori RH, Felix C and Sabrosa CE. Irradiance quantification from three LED LCUs at various distances. *J Dent Res* 93 (Spec Iss A): 318, 2014.

Shiratori FK, Valle AL, Pegoraro TA, Carvalho RM, Pereira JR. Influence of technique and manipulation on self-adhesive resin cements used to cement intraradicular posts. *J Prosthet Dent*. 2013 Jul; 110(1): 56-60. doi: 10.1016/S0022-3913(13)60341-8.

Skurow HM, Nevins M. The rationale of the preperiodontal provisional biologic trial restoration. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 1988; 8(1): 8-29.

Stawarczyk B, Liebermann A, Eichberger M, Güth JF. Evaluation of mechanical and optical behavior of current esthetic dental restorative CAD/CAM composites. *J Mech Behav Biomed Mater*. 2015 Mar; 55:1-11. doi: 10.1016/j.jmbbm.2015.10.004. Epub 2015 Oct 19.

Stewardson DA. Trends in indirect dentistry: 5. Impression materials and techniques. *Dent Update*. 2005 Sep; 32(7): 374-6, 379-80, 382-4 passim.

Tabassum S, Adnan S, Khan FR. Gingival Retraction Methods: A Systematic Review. *J Prosthodont*. 2017 Dec; 26(8): 637-643. doi: 10.1111/jopr.12522. Epub 2016 Jul 28.

Tamura Y, Takamizawa T, Shimamura Y, Akiba S, Yabuki C, Imai A, Tsujimoto A, Kurokawa H, Miyazaki M. Influence of air-powder polishing on bond strength and surface-free energy of universal adhesive systems. *Dent Mater J*. 2017 Nov 29; 36(6): 762-769. doi: 10.4012/dmj.2016-185. Epub 2017 Jul 12.

Teichmann M, Wienert AL, Rückbeil M, Weber V, Wolfart S, Edelhoff D. Ten-year survival and chipping rates and clinical quality grading of zirconia-based fixed dental prostheses. *Clin Oral Investig*. 2018 Nov; 22(8): 2905-2915. doi: 10.1007/s00784-018-2378-1. Epub 2018 Mar 8.

Tiu J, Al-Amleh B, Waddell JN, Duncan WJ. Clinical tooth preparations and associated measuring methods: A systematic review. *J Prosthet Dent* 2015 Mar; 113(3): 175-84

Tjan AH, Castelnovo J, Shiotsu G. Marginal fidelity of crowns fabricated from six proprietary provisional materials. *J Prosthet Dent*. 1997 May; 77(5): 482-5.

Ubal dini ALM, Benetti AR, Sato F, Pascotto RC, Medina Neto A, Baesso ML, Peutzfeldt A. Challenges in luting fibre posts: Adhesion to the post and to the dentine. *Dent Mater*. 2018 Jul; 34(7): 1054-1062. doi: 10.1016/j.dental.2018.04.001. Epub 2018 May 1.

Vasconcelos L, Miragaya LM, Maia LC, Al-Harbi FA, Sabrosa CE. Flexural strength of resins used to fabricate provisional restorations. *J Dent Res* 90 (Spec Iss A): 2006, 2011.

3M™ ESPE™ Espertise™ Publication. 3rd Edition (2008). Impressioning Compendium - A Guideline for Excellent Impressions in Theory and Practice.



Prezzo consigliato: 49,00 euro.

3M Oral Care · 3M Italia srl · Via N. Bobbio, 21 · 20096 Pioltello (MI) · 3mitalyoralcare@mmm.com · www.3mitalia.it/odontoiatria

3M, ESPE, Clinpro, CoJet, Elipar, Filtek, Impregum, Imprint, Ketac, Lava, Pentamix, Protemp, RelyX, Scotchbond e Sof-Lex sono marchi di fabbrica di 3M o 3M Deutschland GmbH. Utilizzati su licenza in Canada. Tutti gli altri marchi di fabbrica sono di proprietà di altre società.

© 3M 2019. Tutti i diritti riservati.

La presente brochure contiene linee guida generali e consigli proposti da un gruppo di esperti; tuttavia la decisione finale riguardo alle migliori opzioni di trattamento e alle tecniche da adottare spetta al dentista che esegue il trattamento. Non tutti i prodotti sono disponibili in tutti i Paesi.

I nomi e le confezioni dei prodotti possono variare in base al Paese. Per maggiori informazioni contattare il rappresentante 3M locale.