

# VOLUME 1

## CAPITOLO 1

### I RESTAURI NEI SETTORI POSTERIORI

Soluzioni adesive per le differenti problematiche cliniche restaurative 2

<b>INTRODUZIONE</b>	<b>4</b>	<b>LESIONI DEGLI ELEMENTI DENTALI DI NATURA NON CARIOSA</b>	<b>30</b>
<i>Quali i problemi?</i>	6	<b>Fratture</b>	<b>30</b>
<i>Cosa s'intende per soluzione?</i>	6	<i>I crack dentinali: la "sindrome   del dente incrinato"</i>	32
<i>Problemi – soluzioni differenti</i>	6	<b>Riassorbimenti radicolari</b>	<b>34</b>
<b>CARIE DENTALE</b>	<b>8</b>	<i>Riassorbimenti cervicali invasivi (RCI)</i>	34
<b>Epidemiologia</b>	<b>8</b>	Opzioni di trattamento	36
<b>Fattori di rischio</b>	<b>9</b>	Prognosi	36
<b>Dinamica del processo carioso</b>	<b>10</b>	<b>Usura e rifacimento</b>	<b>37</b>
<b>Diagnosi di carie</b>	<b>11</b>	<b>INTRODUZIONE ALLA RICOSTRUZIONE DELL'ELEMENTO DENTALE</b>	<b>38</b>
<i>La lesione cariosa non-cavitata</i>	12	<b>Caratteristiche di un restauro:</b>	
<i>La lesione cariosa cavitata</i>	12	<b>criteri generici</b>	<b>38</b>
Classificazioni delle lesioni cariose cavitate	13	<i>Immediate Dentin Sealing (IDS)</i>	40
<b>Esami clinici e strumentali per la diagnosi di carie</b>	<b>15</b>	<i>Build-Up (Cavity Design Optimization)</i>	40
<i>Esame clinico</i>	16	<i>Rilocazione coronale dei margini   o Deep Margin Elevation</i>	40
<i>Esami strumentali</i>	16	<b>Classificazione delle tipologie di restauro</b>	<b>42</b>
Radiografie endorali	16	<b>Tecnica diretta: indicazioni e limiti</b>	<b>42</b>
FOTI (Fiber Optic Trans-Illumination)	19	<b>Tecnica semidiretta e indiretta: indicazioni e limiti</b>	<b>44</b>
DiFOTI (Digital Imaging Fiber Optic Trans-Illumination)	20	<b>Confronti tra restauro diretto e indiretto: la risposta della letteratura</b>	<b>47</b>
Fluorescenza indotta dalla luce (Quantitative Light-Induced Fluorescence, QLF)	23	<b>I fattori da esaminare</b>	<b>48</b>
Near-Infrared Light Transillumination (NILT)	23	<i>Fattori generali</i>	48
Ultrasuoni	24	Analisi dell'operatore	48
Altri sistemi	24	Ergonomia di lavoro	48
<b>Considerazioni conclusive sugli strumenti diagnostici</b>	<b>24</b>	<i>Fattori locali</i>	49
<i>Quando intervenire?</i>	24	<b>Considerazioni conclusive sui restauri</b>	<b>49</b>
<i>Modalità di intervento</i>	24	<b>Bibliografia</b>	<b>50</b>
Rimozione del tessuto dentale patologico	25		
<i>Preservazione della vitalità pulpare</i>	28		

# CAPITOLO 2

## MATERIALI E STRUMENTI IN ODONTOIATRIA RESTAURATIVA

54

<b>INTRODUZIONE</b>	<b>56</b>	<i>Come contrastare clinicamente la contrazione da polimerizzazione</i>	<b>81</b>
<b>MATERIALI: ADESIVI SMALTO-DENTINALI E COMPOSITI</b>	<b>58</b>	Segmentazione della polimerizzazione mediante tecniche pluristratificate	81
<b>I sistemi adesivi</b>	<b>58</b>	Utilizzo di strati intermedi di composito flow a basso modulo di elasticità	82
<i>Concetti generali sull'adesione</i>	58	Utilizzo di unità luminose con adeguata potenza (1000-1200 mW/cm <sup>2</sup> ) con irradiazione progressivamente crescente ("soft start" o "ramp")	82
<i>Gli adesivi smalto-dentinali</i>	59	<i>Come evitare l'ipersensibilità da compressione</i>	83
Mordenzatura selettiva dello smalto	62	<b>STRUMENTAZIONE PER IL RIPRISTINO MORFOFUNZIONALE ED ESTETICO DELL'ELEMENTO</b>	<b>84</b>
<i>Applicazione clinica</i>	62	<b>Diga di gomma e sue applicazioni</b>	<b>84</b>
<i>I vantaggi e gli svantaggi nella clinica</i>	62	<i>Uncini</i>	85
<i>La durata del legame adesivo nel tempo</i>	64	<i>Tecnica di posizionamento della diga consigliata</i>	90
<b>I materiali compositi</b>	<b>67</b>	<b>Strumenti da modellazione</b>	<b>90</b>
<i>Definizione e classificazione</i>	67	<b>Frese</b>	<b>92</b>
<i>Compositi convenzionali</i>	67	<i>Frese per la preparazione di cavità e rimozione della carie</i>	92
Compositi micro-riempiti	67	<i>Frese da microcavità</i>	93
Compositi ibridi o bimodali a piccole particelle	67	<b>Strumenti per finitura e lucidatura</b>	<b>94</b>
Compositi nano-riempiti	69	<b>Strumenti sonici e ultrasonici</b>	<b>94</b>
<i>Compositi flow</i>	69	<b>Dispositivi di protezione interprossimale</b>	<b>97</b>
<i>Compositi bulk-fill</i>	71	<b>Matrici</b>	<b>97</b>
<i>Compositi one-shade</i>	71	<i>Matrici sezionali</i>	97
<i>Scelta del materiale</i>	74	<i>Matrici circolari</i>	106
<b>La fotopolimerizzazione</b>	<b>75</b>	<i>Matrix in matrix</i>	106
<i>Concetti generali</i>	75	<b>Bibliografia</b>	<b>108</b>
Dinamica della polimerizzazione	75		
<i>Lampade fotopolimerizzanti</i>	76		
Lampade alogene	76		
Lampade a LED	76		
<b>Gestione clinica della conversione degli adesivi smalto-dentinali e dei materiali compositi</b>	<b>78</b>		
<i>Contrazione da polimerizzazione e stress da contrazione</i>	78		

# CAPITOLO 3

## RESTAURI DIRETTI POSTERIORI

Indicazioni e sequenze operative

110

<b>INTRODUZIONE</b>	<b>112</b>	<b>RESTAURI DI II CLASSE CON MARGINI SOVRA- O IUXTA-GENGIVALI</b>	<b>218</b>
<i>Indicazioni della tecnica diretta</i>	113	<b>Preparazione cavitaria</b>	<b>220</b>
<b>LA RESTAURATIVA DELLE LESIONI CARIOSE INIZIALI</b>	<b>116</b>	<i>Preparazione adesiva in lesioni cariose primarie</i>	221
Trattamenti preventivi	118	<i>Pareti assiali</i>	222
Trattamenti non invasivi (sigillatura dei solchi)	122	<i>Gradino cervicale</i>	223
Trattamenti micro-invasivi	126	<i>Preparazione a slot orizzontale e verticale</i>	226
Trattamenti minimamente invasivi (Preventive Resin Restoration)	128	<i>Preparazione a tunnel</i>	228
<b>RESTAURI DI I CLASSE</b>	<b>138</b>	<i>Preparazione convenzionale bisellata (sostituzione di restauri metallici preesistenti)</i>	230
Cenni introduttivi	138	<b>Stratificazione</b>	<b>232</b>
Concetti generali	140	<i>Concetti generali</i>	233
<i>Preparazione cavitaria di tipo adesivo</i>	140	<i>Morfologia dentale di premolari e molari</i>	233
<i>Preparazione cavitaria tradizionale bisellata</i>	141	<i>Procedure cliniche e sequenza operativa</i>	238
Restauri di piccole e medie	142	<i>Isolamento del campo</i>	238
<i>Bulk-technique (mono incremento)</i>	142	<i>Disegno cavitario</i>	238
<i>Stratificazione a 3 o 4 incrementi</i>	144	<i>Posizionamento di matrici sezionali, cunei, anelli di ritenzione</i>	238
<i>Ozonoterapia in cavità prossime alla polpa</i>	155	<i>Procedure adesive</i>	238
Restauri di ampie dimensioni	160	<i>Fasi del restauro</i>	239
<i>Stratificazione obliqua a più incrementi</i>	162	<i>Rifinitura e lucidatura</i>	243
<i>Restauri eseguiti "a mano libera"</i>	168	<i>"Ricette" di stratificazione</i>	244
<i>Restauri eseguiti attraverso guide in silicone</i>	180	<b>Restauri di piccole dimensioni</b>	<b>246</b>
<i>Build-up and press technique</i>	188	<i>Slot verticali (stratificazione orizzontale)</i>	256
Indicazioni dei restauri diretti di I classe dei denti trattati endodonticamente	215	<i>Slot orizzontali (stratificazione centrifuga)</i>	259
		<b>Restauri di medie dimensioni</b>	<b>262</b>
		<i>Centripetal build-up: stratificazioni a 4 o 5 incrementi</i>	263

<i>Restauri multipli contestuali</i>	272
<i>Preservazione dello smalto cervicale</i>	283
<b>Indicazioni per restauri diretti di II classe dei denti trattati endodonticamente</b>	<b>291</b>
<b>Restauri di ampie dimensioni</b>	<b>299</b>
<i>Stratificazione obliqua a più incrementi</i>	300
<i>Restauri a parziale copertura cuspidale "a mano libera" (stratificazione centrifuga e centripeta)</i>	310
<i>Restauri a parziale e totale (overlay diretto) copertura cuspidale guidati da mascherine in silicone</i>	323

#### **RESTAURI CON MARGINI SUB-GENGIVALI PER CARIE E RIASSORBIMENTI ESTERNI 338**

Rilocazione coronale dei margini (o Deep Margin Elevation)	340
Intervento di allungamento di corona clinica e restauri diretti postoperatori o intraoperatori: l'approccio one-stage	346
Metodologia di preservazione della polpa dentale (incappucciamento diretto)	360
Riassorbimenti cervicali radicolari: il restauro intraoperatorio in composito e/o Biodentine	366

#### **CASI INTEGRATI E RIABILITAZIONI A QUADRANTI 384**

Ergonomia in restaurativa diretta	384
Casi integrati	385
<i>Bibliografia</i>	428

## VOLUME 2

### CAPITOLO 4

# RESTAURI INDIRETTI POSTERIORI CEMENTATI ADESIVAMENTE (RCA)

Indicazioni e sequenze operative 432

INTRODUZIONE	434	Principi di preparazione dentale MDPT per elementi premolari e molari	474
<b>ATTUALI INDICAZIONI, CLASSIFICAZIONE, LONGEVITÀ, SEQUENZA OPERATIVA</b>	<b>436</b>	Razionale del nuovo disegno modificato della cavità	479
Attuali indicazioni dei restauri cementati adesivamente	437	<i>Molari e premolari superiori</i>	479
Classificazione dei restauri cementati adesivamente	439	Considerazioni geometriche	482
<i>Tecniche semidirette extraorali</i>	439	Considerazioni strutturali	483
<i>Tecniche semidirette intraorali</i>	439	<i>Molari e premolari inferiori</i>	485
<i>Tecniche semidirette extraorali (su modello elastico in silicone e chair-side CAD-CAM)</i>	440	Considerazioni geometriche	485
<i>Tecniche indirette</i>	449	Considerazioni strutturali	487
Longevità dei restauri indiretti	450	<b>IMPRONTE, MATERIALI, CEMENTAZIONE ADESIVA</b>	<b>488</b>
Sequenza operativa per esecuzione di restauri indiretti cementati adesivamente	457	Impronta di precisione	488
<b>PRINCIPI DI PREPARAZIONE DELLE CAVITÀ PER INTARSI</b>	<b>460</b>	<i>Impronta tradizionale in elastomeri (polieteri o polivinilsilossani)</i>	488
Configurazione e geometria della cavità convenzionale per intarsi	460	<i>Impronta ottica digitale mediante scanner intraorale 3D</i>	491
Parametri che condizionano e guidano il disegno di cavità	461	Materiali per la realizzazione dei restauri cementati adesivamente	494
Apertura di cavità, valutazione degli spessori residui, riduzione dei tessuti e build-up adesivo	462	Cementazione adesiva	496
Limiti delle preparazioni convenzionali per intarsi	470	<i>Sistema adesivo e tipo di cemento</i>	496
<b>EVOLUZIONE DEL DISEGNO DI CAVITÀ: MORPHOLOGY DRIVEN PREPARATION TECHNIQUE (MDPT)</b>	<b>472</b>	<i>Sequenza operativa di cementazione</i>	497
		Prova degli intarsi	497
		Condizionamento adesivo della superficie	498
		Condizionamento adesivo della cavità	499
		Procedura di posizionamento	499
		Fotopolimerizzazione	500
		Rifinitura e lucidatura	500
		Controllo occlusale	500

Controllo radiografico	500
Cementazione di intarsi in composito	501
Cementazione di intarsi in ceramica	506

### **TIPOLOGIE DI RCA: SOLUZIONI CLINICHE IN ELEMENTI VITALI E TRATTATI ENDODONTICAMENTE** **512**

Tipologie di restauri cementati adesivamente convenzionali	514
<i>Inlay</i>	514
<i>Onlay</i>	518
<i>Overlay</i>	526
Tipologie di restauri cementati adesivamente di nuova concezione	544
<i>Additional-overlay</i>	544
<i>Overlay veneer (Veneerlay)</i>	556
<i>Occlusal veneer (table top) (Full Mouth Adhesive Rehabilitation)</i>	574
<i>Long-wrap overlay</i>	594
<i>Adhesive crown</i>	612
<i>Endocrown</i>	630
Conclusioni	637

### **RESTAURI CEMENTATI ADESIVAMENTE NELLE LESIONI CON MARGINI CERVICALI SUB-GENGIVALI** **638**

Problematiche restaurative	640
<i>Importante perdita di sostanza dentaria</i>	640
<i>Chiusure marginali cervicali parzialmente o totalmente in assenza di smalto (in dentina e cemento radicolare)</i>	641

<i>Margini cervicali sub-gengivali con invasione del solco/attacco tessutale sopracrestale</i>	644
--	-----

### **CLASSIFICAZIONE DEI RESTAURI CEMENTATI ADESIVAMENTE CON MARGINI CERVICALI SUB-GENGIVALI** (M. Veneziani, 2010) **648**

I grado: Rilocazione coronale del margine	652
II grado: Esposizione chirurgica del margine	660
III grado: Intervento di allungamento della corona clinica con chirurgia osseo-resettiva	676
<i>IIIa: Impronta immediata</i>	676
<i>IIIb: Impronta precoce</i>	684
<i>IIIc: Impronta differita</i>	688

### **CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE** **700**

Messaggio finale	707
Bibliografia	708

# 3 RESTAURI DIRETTI POSTERIORI

## Indicazioni e sequenze operative

### INTRODUZIONE

*Indicazioni della tecnica diretta*

### LA RESTAURATIVA DELLE LESIONI CARIOSE INIZIALI

116

Treatments preventivi

Treatments non invasivi (sigillatura dei solchi)

Treatments micro-invasivi

Treatments minimamente invasivi (Preventive Resin Restoration)

### RESTAURI DI I CLASSE

138

Concetti generali

*Preparazione cavitaria di tipo adesivo*

*Preparazione cavitaria tradizionale bisellata*

Restauri di piccole e medie dimensioni

*Bulk-technique (mono incremento)*

*Stratificazione a 3 o 4 incrementi*

*Ozonoterapia in cavità prossime alla polpa*

Restauri di ampie dimensioni

*Stratificazione obliqua a più incrementi*

*Restauri eseguiti "a mano libera"*

*Restauri eseguiti attraverso guide in silicone*

*Build-up and press technique*

Indicazioni dei restauri diretti dei denti trattati endodonticamente

### RESTAURI DI II CLASSE CON MARGINI SOVRA- O IUXTA-GENGIVALI

218

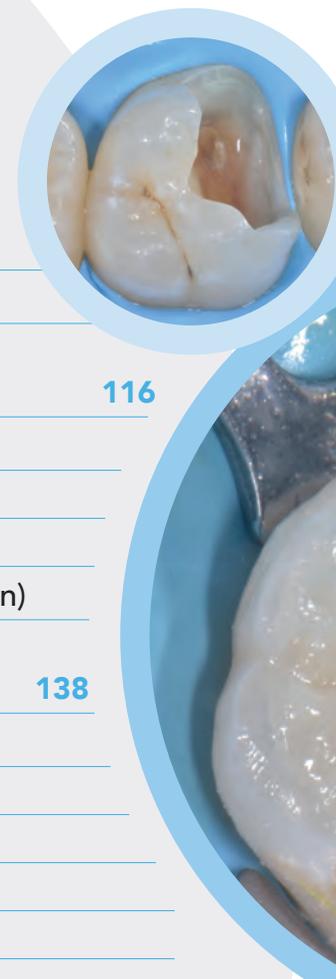
Preparazione cavitaria

*Preparazione adesiva in lesioni cariose primarie*

*Preparazione a slot orizzontale e verticale*

*Preparazione a tunnel*

*Preparazione convenzionale bisellata in lesioni cariose secondarie (sostituzione di restauri metallici)*





## Stratificazione

### Concetti generali

Morfologia dentale di molari e premolari

Procedure cliniche e sequenza operativa

“Ricette” di stratificazione

## Restauri di piccole dimensioni

Slot verticali (stratificazione orizzontale)

Slot orizzontali (stratificazione centrifuga)

## Restauri di medie dimensioni

Centripetal build-up: stratificazioni a 4 o 5 incrementi

Restauri multipli contestuali

Preservazione dello smalto cervicale

## Indicazioni per restauri diretti dei denti trattati endodonticamente

## Restauri di ampie dimensioni

Stratificazione obliqua a più incrementi

Preservazione della polpa

Restauri a parziale copertura cuspidale “a mano libera” (stratificazione centrifuga e centripeta)

Restauri a parziale e totale (overlay diretto) copertura cuspidale guidati da mascherine in silicone

## RESTAURI CON MARGINI SUB-GENGIVALI PER CARIE E RIASSORBIMENTI ESTERNI

338

Rilocazione coronale dei margini (o Deep Margin Elevation)

Intervento di allungamento di corona clinica e restauri diretti postoperatori o intraoperatori: l’approccio one-stage

Metodologia di preservazione della polpa dentale (incappucciamento diretto)

Riassorbimenti cervicali radicolari: i restauri adesivi intraoperatori in composito e/o Biodentine

## CASI INTEGRATI E RIABILITAZIONI A QUADRANTI

384

Ergonomia in restaurativa diretta

Casi integrati e riabilitazioni a quadranti

## Copyright Edra S.p.A. 2021 - Riproduzione e stampa vietate

tra essi spicca il sistema Cariogram<sup>[12]</sup>, disponibile gratuitamente sul web, attraverso il quale è possibile fare un vero e proprio percorso diagnostico sul paziente, al fine di inquadrare lo stesso riguardo alla possibilità di ammalarsi di carie dentale (Fig. 17). Attualmente non esiste un accordo sulle metodologie per prevedere il rischio di sviluppare lesioni cariose nel lungo termine.<sup>[12-14]</sup>

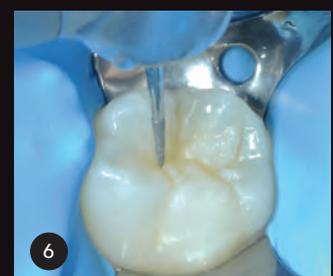
Una revisione sistematica condotta da Mejare et al.<sup>[15]</sup> ha dichiarato che l'esperienza di carie del bambino monitorata a tempo zero può essere la previsione più accurata per lo sviluppo futuro di patologia cariosa, ma questo dato deve essere sicuramente integrato con altri valori e, non secondariamente, dalle impressioni cliniche ricavate nel corso delle visite sul paziente.

Tabella 6 - VALUTAZIONE DEL RISCHIO AD AMMALARSI DI CARIE

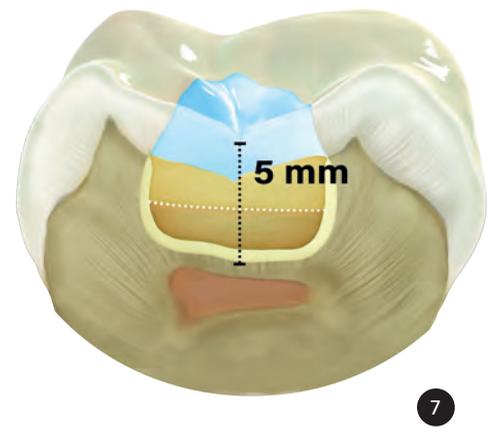
ESPERIENZA DI CARIE	Rappresenta la valutazione del numero degli elementi dentali affetti da processi cariosi al momento della prima visita
PATOLOGIE CONCOMITANTI	Patologie non legate necessariamente alla carie dentale che il soggetto presenta
CONTENUTO DELLA DIETA	Contrassegna la presenza di zuccheri raffinati e la quantità assunta in giornata mediamente
ABITUDINI ALIMENTARI	Quante volte in un giorno il soggetto si alimenta
PLACCA PRESENTE ALLA PRIMA VISITA	Analisi obiettiva della quantità di placca presente solitamente a livello dell'incisivo centrale e del primo molare permanente
CONTA DEGLI STREPTOCOCCHI	Prova ottenibile inseminando una modica quantità di saliva su appositi sistemi per la coltivazione dei principali batteri cariogeni
PROGRAMMI DI ASSUNZIONE DEL FLUORO	Quali programmi di assunzione del fluoro il soggetto ha seguito (nessuno, somministrazione per via orale o per via topica, uso di dentifrici a base di fluoro)
VOLUME DI SECREZIONE SALIVARE	Esame condotto dall'odontostomatologo simulando la masticazione; un volume salivare dopo 5 min di simulazione degli atti masticatori inferiore a 1,1 ml/min potrebbe essere indice di iposcialia
POTERE TAMPONE DELLA SALIVA	Con il medesimo esame sopra descritto si esamina il potere tampone della saliva, elemento essenziale per neutralizzare l'effetto acidogenico della placca batterica, un valore su salivazione stimolata di pH $\geq 6$ è indice di scarso potere tampone
<b>GIUDIZIO CLINICO COMPLESSIVO</b>	L'analisi dell'insieme di questi fattori sarà enfatizzato o meno dal giudizio del clinico sull'adattabilità del paziente a ottemperare a schemi di trattamento preventivi

## Caso clinico 2

## PREVENTIVE RESIN RESTORATION: preparazioni preventive, stratificazione in unico incremento (Bulk Technique)



**Figure 1-6** Si procede a isolamento del campo con diga di gomma (Figg. 1 e 2) e si esegue un'accurata detersione della superficie dentale con ausilio di spazzolini intracoronali (STARbrush, Ultradent; Fig. 3) con pomice e clorexidina (soluzione acquosa pura al 2%; Fig. 4) e air-flow con polveri di glicina (Fig. 5).



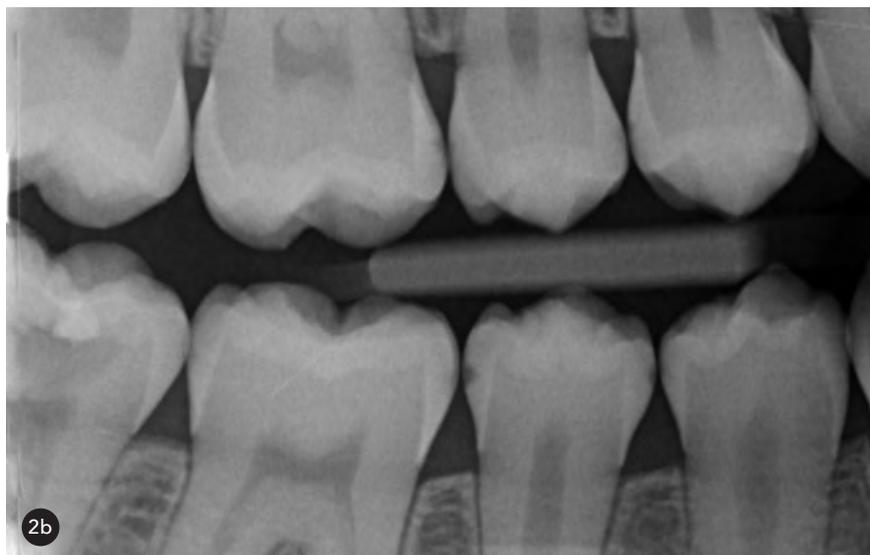
**Figura 4** Isolamento del campo con diga di gomma: uncino 26N posizionato e stabilizzato sull'elemento 47, isolamento da 47 a 44 con foglio diga medium Nick Tone. Nessuna legatura.

**Figura 5** Apertura cavità, detersione della lesione cariosa e definizione di "cavità adesiva" di I classe con rettifica dei margini occlusali (fresa diamantata a fiamma corta grana fine).

**Figura 6a, b** Procedura adesiva con sistema etch-and-rinse tre passaggi: mordenzatura selettiva dello smalto

per 15 sec + 15 sec (Fig. 6a) quindi applicazione in dentina per 10-15 sec (Fig. 6b), risciacquo abbondante. Applicazione di clorexidina in soluzione acquosa al 2%, primer 30 sec + 30 sec + bonding 30 sec.

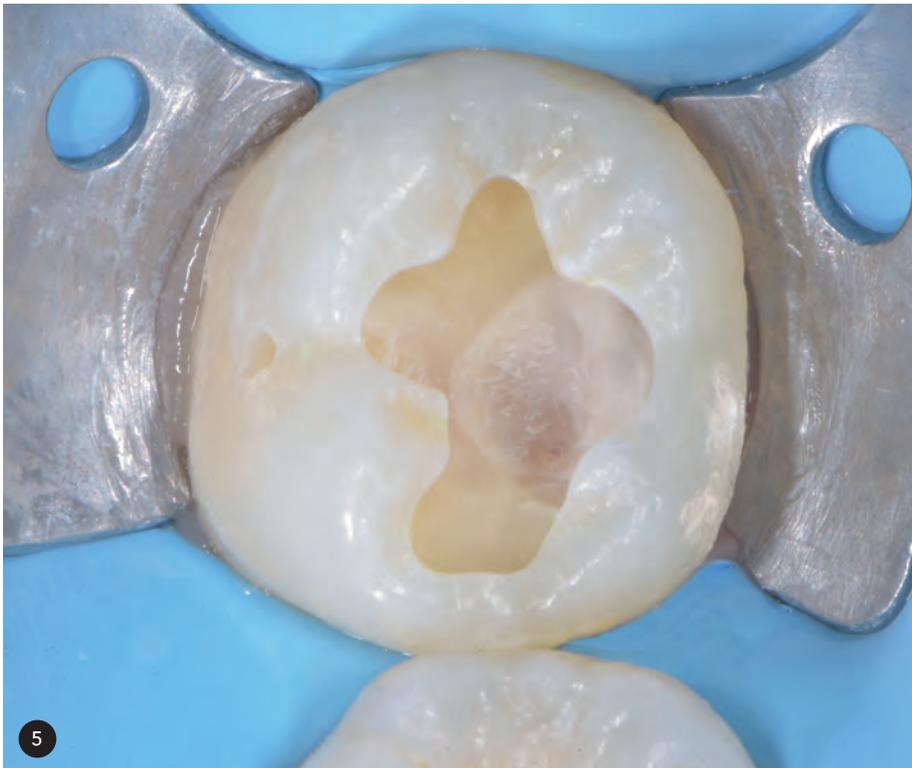
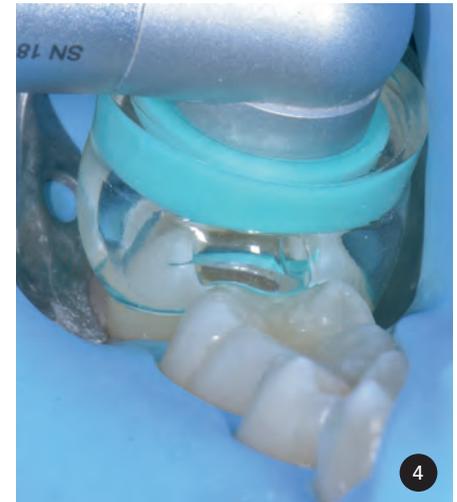
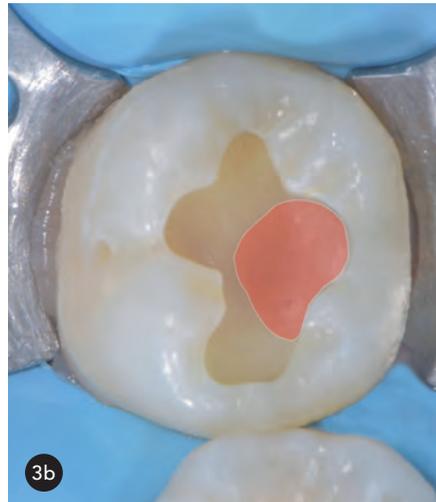
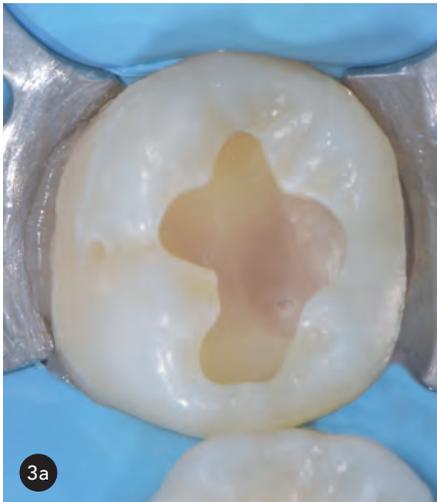
**Figura 7** In caso di cavità di I classe di medie dimensioni con profondità maggiore di 4 mm fino a circa 5,5/6 mm è consigliabile una tecnica di stratificazione a 4 incrementi (tenendo in considerazione che ogni incremento non può superare i 2 mm di spessore).



**Figura 2a, b** Elemento 47 già precedentemente otturato. Restauro incongruo con *carie residua* profonda da restaurare ben evidente nella radiografia bite wing (Fig. 2b) seppure non perfettamente posizionata (per accentuato riflesso emetico) assieme a una serie di piccole lesioni E1 E2 su altri elementi.

## OZONOTERAPIA

La disinfezione cavitaria dopo la preparazione ha sempre avuto numerose soluzioni; infatti, diversi sono stati i metodi proposti per raggiungere un livello accettabile di decontaminazione batterica<sup>[88,89]</sup>. Tra questi, l'ozono sembra poter avere un significato clinico interessante; particolarmente nelle lesioni cariose profonde in soggetti giovani, ove la necessità di mantenere la vitalità pulpare rimane nevralgica<sup>[90]</sup>. L'efficacia dell'ozono sulle specie batteriche maggiormente responsabili della progressione del processo carioso è stata documentata da numerosi studi. Beretta, M. e F. Federici Canova<sup>[91]</sup> hanno riportato un tasso di successo a 12 mesi pari al 93,62% dei casi trattati, simile a quello riportato in letteratura per la pulpotomia. Il protocollo proposto prevedeva l'uso dell'ozono che si è rivelato un'ottima alternativa, con il vantaggio fondamentale di salvare il tessuto dentale. Dormus et al.<sup>[92]</sup>, in uno studio su denti permanenti, hanno osservato che le applicazioni di disinfettante per cavità hanno generato un'efficacia antibatterica significativa (controllo, 79,11%; CHX, 98,39%; ozono, 93,33%), segnalando tuttavia che la clorexidina fosse da preferire per la praticità d'uso. Tali riscontri, in termini di attività antibatterica, sono stati riportati da altri Autori<sup>[93,94]</sup>. Kronic et al.<sup>[95]</sup> sostengono, tuttavia, che l'ozono appaia come disinfettante per cavità efficace e, soprattutto, maggiormente biocompatibile nel trattamento di lesioni cariose profonde rispetto agli altri agenti. Con Ximenes et al.<sup>[96]</sup> si potrebbe concludere che l'ozono sembrerebbe essere una buona alternativa per il controllo della progressione delle lesioni cariose, mentre l'associazione di clorexidina e fluoruro di sodio si è dimostrata egualmente valida per potere antimicrobico, essendo quest'ultima applicazione facile ed economica.



**Figura 3a, b** Apertura della cavità e accurata e cauta detersione della lesione cariosa profonda, al fine di non esporre la polpa. Si intravede il cornetto pulpare ML in trasparenza al di sotto del diaframma dentinale residuo sul fondo della cavità. Viene volutamente mantenuta una zona di dentina parzialmente demineralizzata e infetta (area in rosso) la cui rimozione verosimilmente porterebbe a una esposizione pulpare (Fig. 3b).

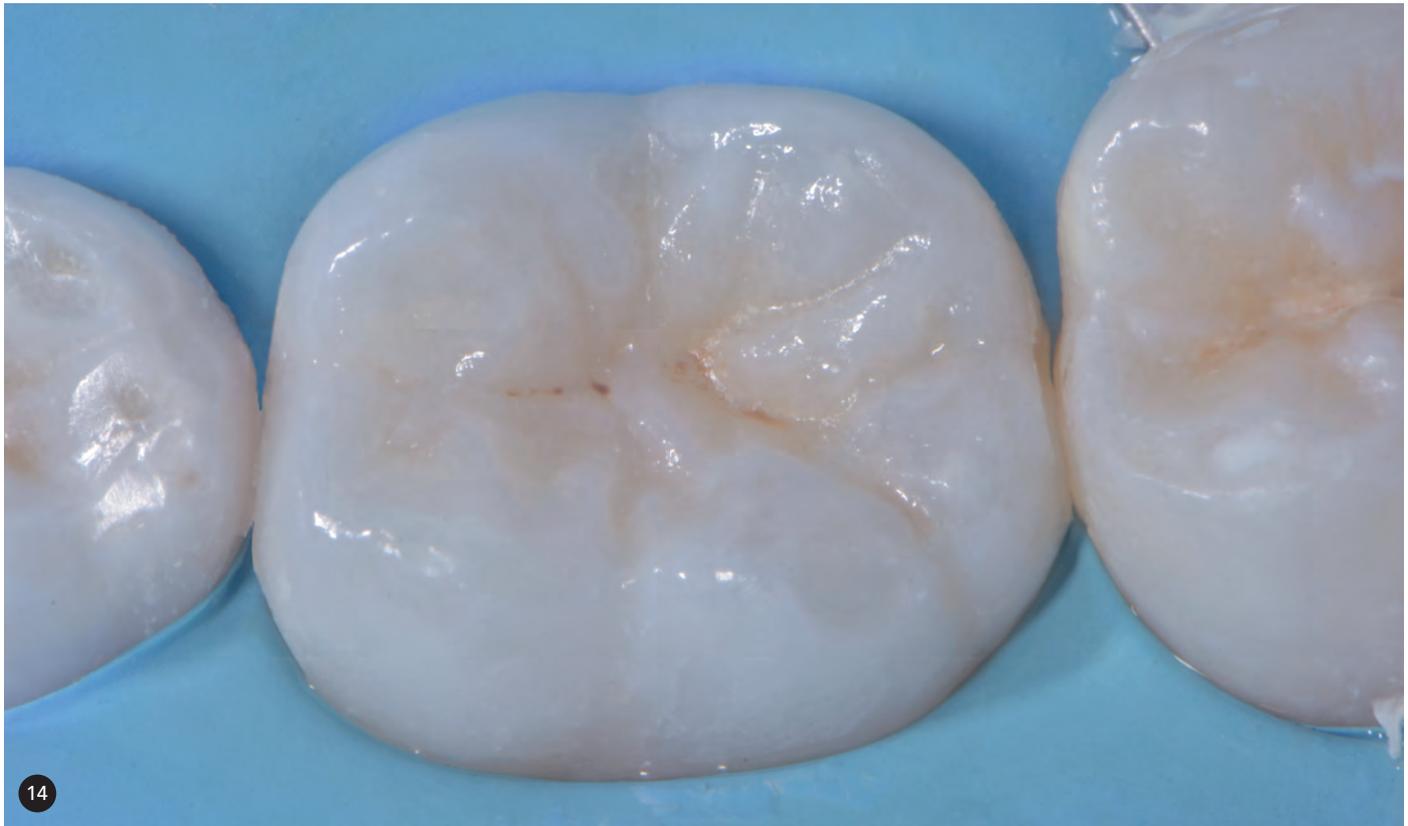
**Figura 4** Una possibile alternativa alla procedura di incappucciamento diretto della polpa (vedi caso clinico 13, pag. 196) che conseguirebbe alla completa rimozione del tessuto cariato sul fondo di cavità, prevede

il mantenimento di dentina profonda parzialmente demineralizzata e l'utilizzo di ozonoterapia.

**Figura 5** Aspetto della dentina dopo il trattamento con O<sub>2</sub>. Si nota la demineralizzazione della dentina.

**Figura 6** Si esegue quindi procedura adesiva con adesivo self-etch a 2 passaggi. Fase del primer applicato con active brushing per 20 sec e quindi soffiato accuratamente.

**Figura 7** Applicazione del bonding per 30 sec + 30 sec. Polimerizzazione 40-60 sec.

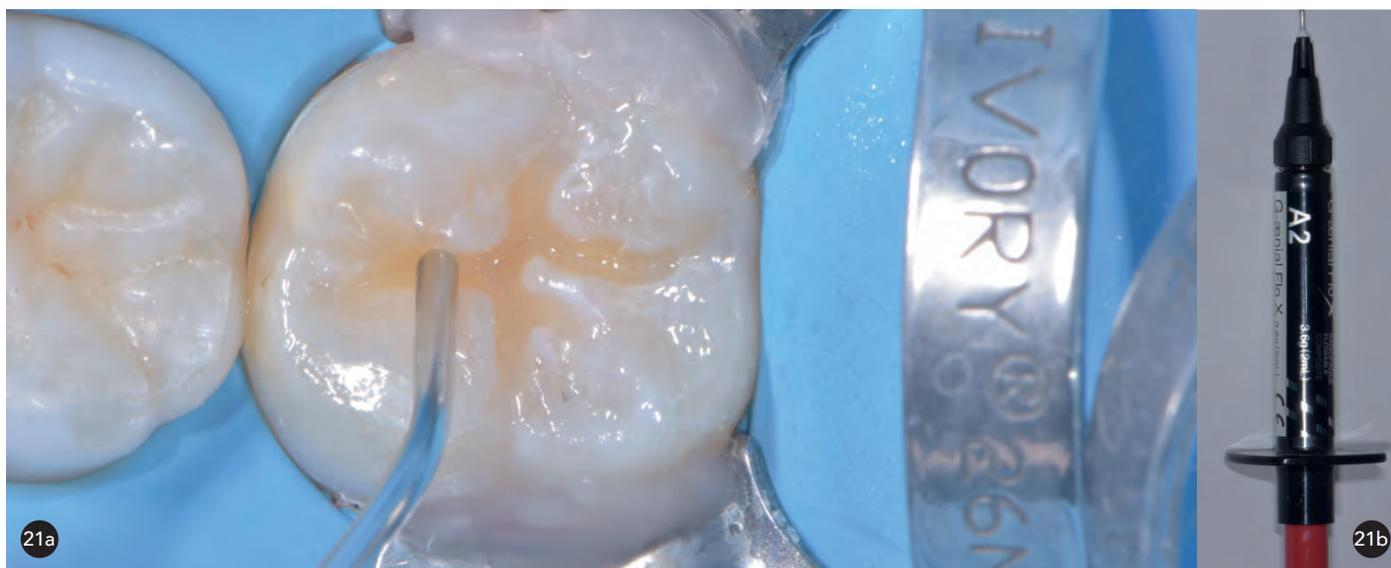
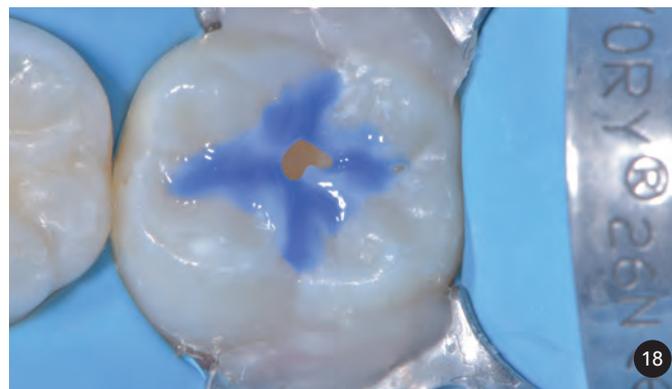
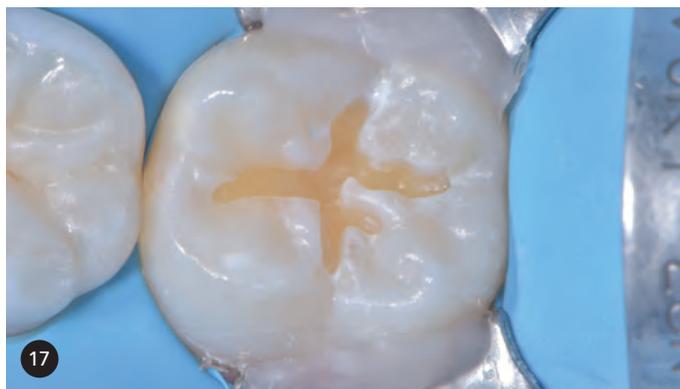


**Figura 14 Elemento 36** Restauro finale. La fase di *rifinitura* è limitata ai soli margini di confine dente-restauro con frese diamantate grana fine 40  $\mu$ m; *lucidatura* dei margini con gommini Identoflex azzurri; brillantatura finale con spazzolini sintetici da profilassi con spray di sola aria e spazzolini autolucidanti impregnati di carburo di silice (tipo Occlubrush Kerr Dental). Eventualmente si possono applicare *liner di superficie* fotopolimerizzanti che chiudono possibili microporosità.

**Figura 15 Elemento 36** Dettaglio del restauro dopo la brillantatura. Si possono apprezzare un'adeguata definizione dell'anatomia occlusale, una totale assenza di soluzione di continuo a livello dei margini con superfici "tese" e ben lucidate e un'ottimale integrazione estetica del restauro.

**Figura 16** L'immagine clinica mostra il restauro dell'elemento 36 eseguito e l'elemento 37 con solco demineralizzato da trattare con PRR.

## ELEMENTO 37



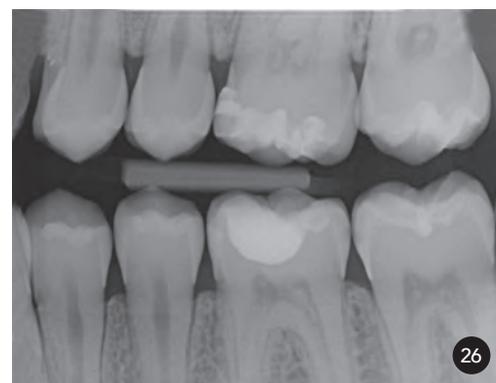
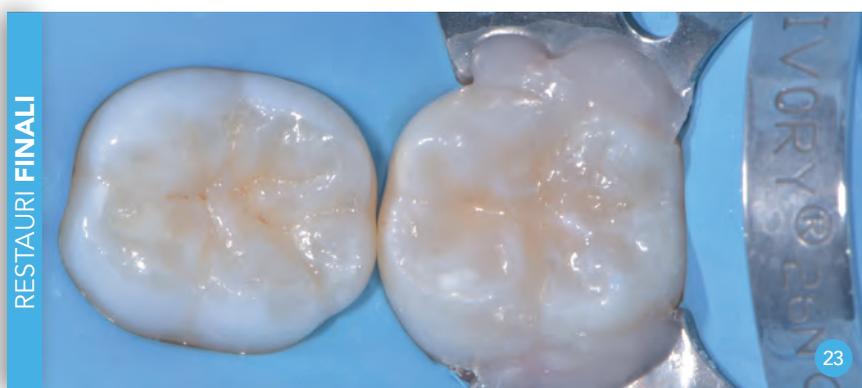
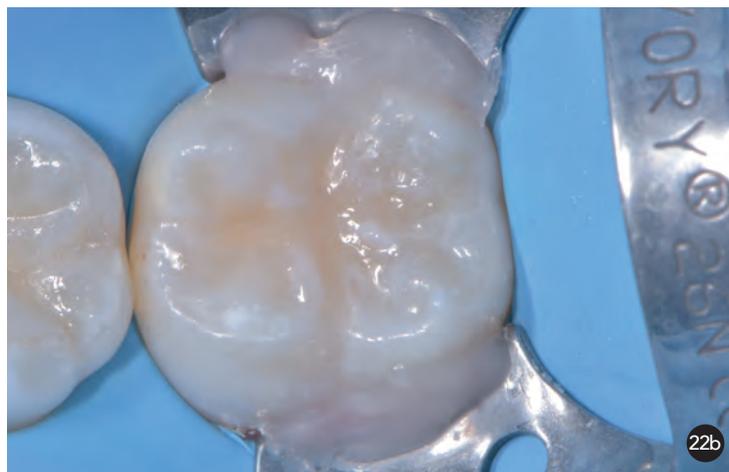
**Figura 17 Elemento 37** Apertura del solco.

**Figura 18 Fase adesiva** Mordenzatura selettiva dei margini di smalto 30 sec.

**Figura 19** Applicazione di adesivo Universal.

**Figura 20** Polimerizzazione dell'adesivo 30 sec.

**Figura 21a, b** Applicazione di composito flow a elevato scorrimento massa universale colore A2.



**Figura 22a, b** Applicazione di composito flow a ridotto scorrimento massa smalto a elevato valore JE (G-aenial Universal Flo, GC) (Fig. 22a). L'anatomia dei solchi risulta inevitabilmente meno scolpita rispetto a una tecnica di modellazione tradizionale con compositi in pasta (Fig. 22b).

**Figura 23** Aspetto finale dei restauri finalizzati con adeguati compositi flow altamente caricati.

**Figura 24** Controllo radiografico finale dei due elementi trattati con bite wing nel dettaglio.

**Figura 25** Il follow-up clinico a quasi 3 anni mostra un buon mantenimento dei restauri nonostante il paziente – poco motivato e motivabile – non si sia più sottoposto a controlli e igiene professionale.

**Figura 26** La BW a quasi 3 anni mostra un buon adattamento dl materiale da restauro e la presenza di lesioni tipo E1/E2 interprossimali.

## Caso clinico 12

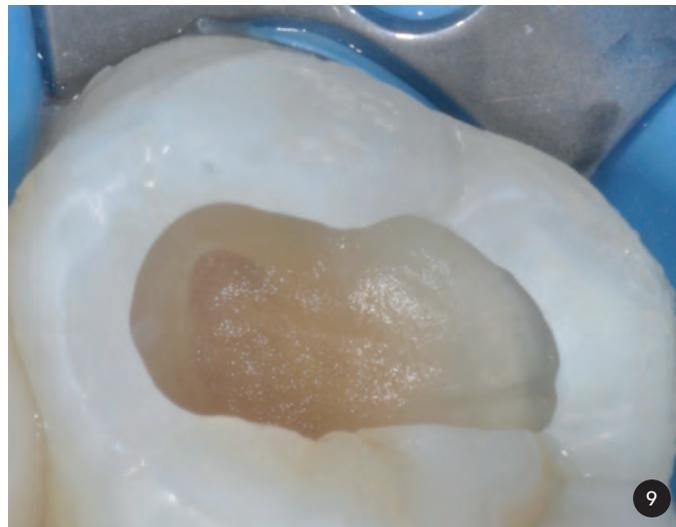
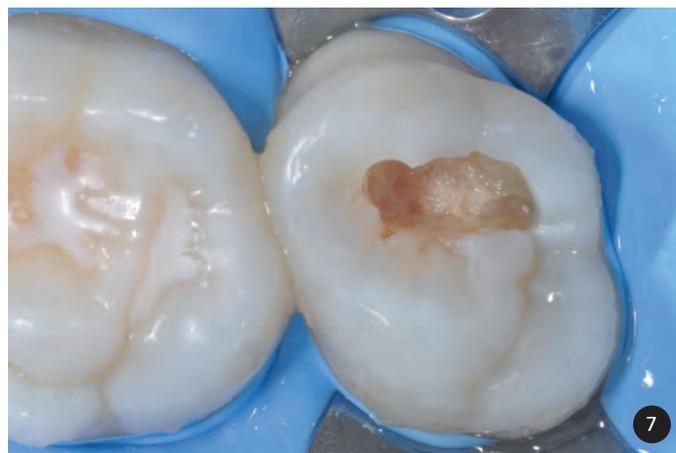
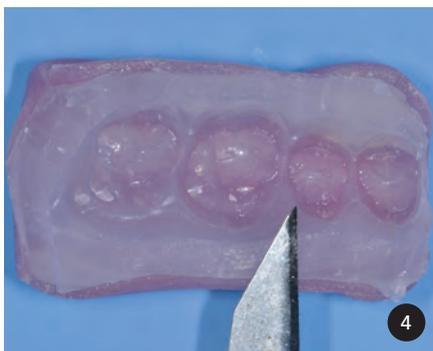
## BUILD-UP AND PRESS TECHNIQUE: cavità I classe profonda in el 27 con copertura delle cuspidi vestibolari e preservazione della polpa



**Figura 1** Giovane paziente di 21 anni. Lesione cariosa molto profonda ed estesa a carico dell'elemento 27 con ridotta cavitazione a livello della superficie oclusale.

**Figura 2a, b** Indagine radiografica bite wing sx evidenzia l'estensione della lesione con prossimità alla polpa. La radiografia apicale evidenzia assenza di lesioni endodontiche. Il dente è vivo, non sintomatico e risponde normalmente ai test termici.

Copyright Edra S.p.A. 2021 - Riproduzione e stampa vietate

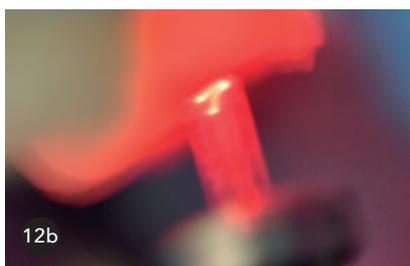
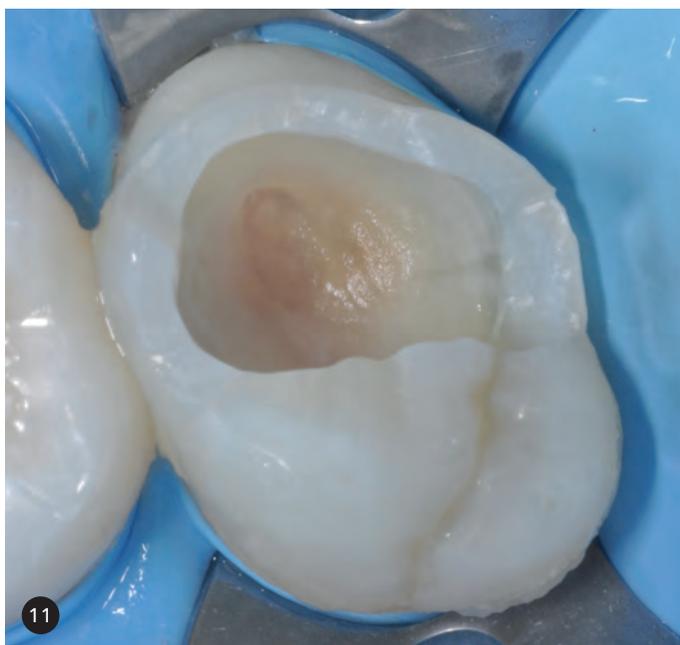


**Figure 3-5** In casi clinici come questo, in cui la morfologia occlusale è ancora ben conservata, nonostante la presenza diagnosticata di un'ampia lesione, è possibile rilevare un'impronta con silicone trasparente su emi-portaimpronta individuale realizzato in resina fotopolimerizzante, al fine di sfruttare la tecnica di pressatura diretta del composito. Gli eccessi di silicone vengono tagliati con bisturi da laboratorio e il silicone rimosso dal supporto in resina.

**Figure 6** Isolamento del campo da 23 a 27 con diga di gomma, uncino 27N ancorato al secondo molare.

**Figure 7** Apertura della cavità. È evidente il rammollimento del tessuto dentinale indice di aggressività della lesione cariosa.

**Figure 8 e 9** La fase di rimozione della carie deve essere eseguita in modo attento e accurato per evitare, se possibile, l'esposizione pulpare (del cornetto M). Tuttavia, clinicamente in questa fase il tessuto dentinale appare ancora demineralizzato e poco consistente al sondaggio con specillo acuminato.



**Figura 10a-c** Quando clinicamente si è molto prossimi alla polpa, è opportuno valutare il punto in cui terminare la fase di detersione della carie profonda in modo non empirico, ma con ausilio di rivelatori di carie e fluorescenza laser (come pubblicato da P. Magne<sup>[68]</sup>. I valori del Diagnodent, Kavo pari a 10 e 18 confermano la presenza di tessuto ancora affetto da carie.

**Figura 11** Si procede con un'ulteriore fase di rimozione di

tessuto in modo molto accurato e delicato alternando frese a rosetta a frese a pallina diamantate. Le cuspidi vestibolari totalmente non sostenute da dentina vengono preparate al fine di ricoprirle con il materiale da restauro.

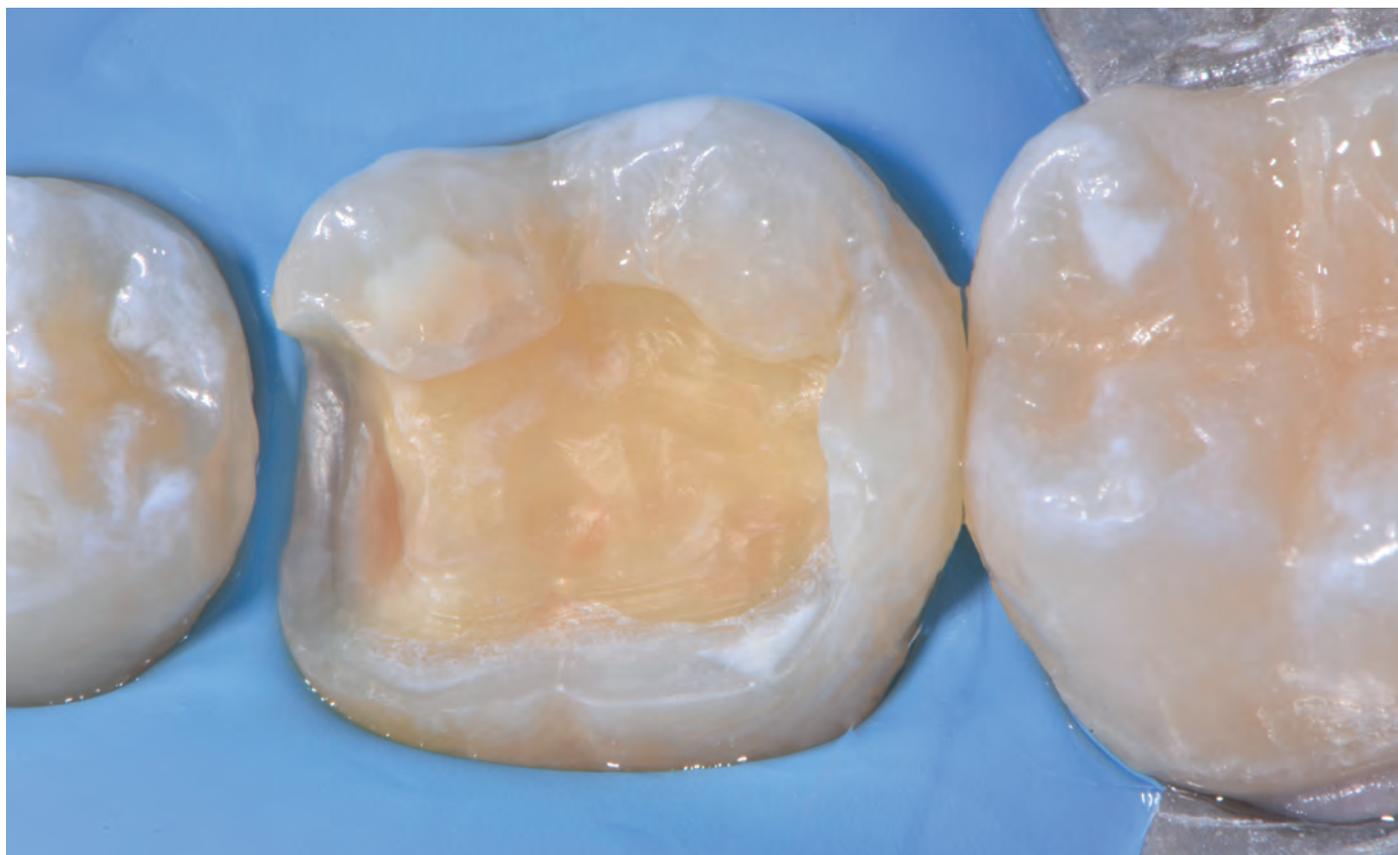
**Figura 12a, b** Si rivaluta con fluorescenza laser.

**Figura 13a, b** Valori rilevati dal Diagnodent pari a 5 e 8 testimoniano la completa rimozione del tessuto infetto.

Un elemento che deve essere tenuto in grande conto, oltre alla dimensione cavitaria, è il confine cervicale del processo carioso: questo può essere collocato a livello francamente sovra-gengivale oppure nei pressi del tessuto parodontale (iuxta-gengivale) oppure sub-gengivale.

Un secondo elemento, non meno importante, è rappresentato dalla quantità di smalto in senso mesio-distale e cervico-coronale. Esso può essere presente in estensioni altamente favorevoli, da 1 a 2 mm orientativamente, con un valore a scalare inferiore al diminuire di questo parametro, sino a scomparire, lasciando pertanto il gradino cervicale in zone ove solo cemento radicolare e dentina saranno deputate a "ospitare" l'interfaccia con il restauro.

Gli strumenti per giudicare a priori questi elementi sono clinici e radiografici; questi dovrebbero essere impiegati con grande attenzione perché dalla diagnostica fine riguardante questi elementi nascerà il piano terapeutico.



### RESTAURI DI AMPIE DIMENSIONI

In questo contesto si annoverano tutte le cavità che abbiano un coinvolgimento diffuso, non solo di una o di entrambe le creste marginali, ma anche di parte del tavolo occlusale.

# 4 RESTAURI INDIRETTI POSTERIORI CEMENTATI ADESIVAMENTE (RCA)

## Indicazioni e sequenze operative

### INTRODUZIONE

#### **ATTUALI INDICAZIONI, CLASSIFICAZIONE, LONGEVITÀ, SEQUENZA OPERATIVA** 436

Attuali indicazioni dei restauri cementati adesivamente

Classificazione dei restauri cementati adesivamente

*Tecniche semidirette intraorali*

*Tecniche semidirette extraorali  
(su modello elastico in silicone e chair-side CAD-CAM)*

*Tecniche indirette*

Longevità dei restauri indiretti

Sequenza operativa per esecuzione di restauri indiretti cementati  
adesivamente

#### **PRINCIPI DI PREPARAZIONE DELLE CAVITÀ PER INTARSI** 460

Configurazione e geometria della cavità convenzionale per intarsi

Parametri che condizionano e guidano il disegno di cavità

Apertura di cavità, valutazione degli spessori residui, riduzione  
dei tessuti e build-up adesivo

Limiti delle preparazioni convenzionali per intarsi

#### **EVOLUZIONE DEL DISEGNO DI CAVITÀ: MORPHOLOGY DRIVEN PREPARATION TECHNIQUE (MDPT)** 472

Principi di preparazione dentale MDPT per elementi premolari e molari

Razionale del nuovo disegno modificato della cavità

*Molari e premolari superiori*

Considerazioni geometriche

Considerazioni strutturali

*Molari e premolari inferiori*

Considerazioni geometriche

Considerazioni strutturali

## IMPRONTE, MATERIALI, CEMENTAZIONE ADESIVA 488

### Impronta di precisione

*Impronta tradizionale in elastomeri (polieteri o polivinilsilossani)*

*Impronta ottica digitale mediante scanner intraorale 3D*

### Materiali per la realizzazione dei restauri cementati adesivamente

#### Cementazione adesiva

*Sistema adesivo e tipo di cemento*

*Sequenza operativa di cementazione*

*Cementazione di intarsi in composito*

*Cementazione di intarsi in ceramica*

## TIPOLOGIE DI RCA: SOLUZIONI CLINICHE IN ELEMENTI VITALI E TRATTATI ENDODONTICAMENTE 512

### Tipologie di restauri cementati adesivamente convenzionali

*Inlay*

*Onlay*

*Overlay*

### Tipologie di restauri cementati adesivamente di nuova concezione

*Additional-overlay*

*Overlay veneer*

*Occlusal veneer o Table Top (Full Mouth Adhesive Rehabilitation)*

*Long wrap overlay*

*Adhesive crown*

*Endocrown*

## RESTAURI CEMENTATI ADESIVAMENTE IN CASO DI LESIONI CON MARGINI CERVICALI SUB-GENGIVALI 638

### Problematiche restaurative

*Importante perdita di sostanza dentaria*

*Chiusure marginali cervicali parzialmente o totalmente in assenza di smalto (in dentina e cemento radicolare)*

*Margini cervicali sub-gengivali con invasione del solco/attacco tessutale sopracrestale*

## CLASSIFICAZIONE DEI RESTAURI CEMENTATI ADESIVAMENTE CON MARGINI CERVICALI SUB-GENGIVALI (M. Veneziani 2010) 648

**I grado:** Rilocazione coronale del margine

**II grado:** Esposizione chirurgica del margine

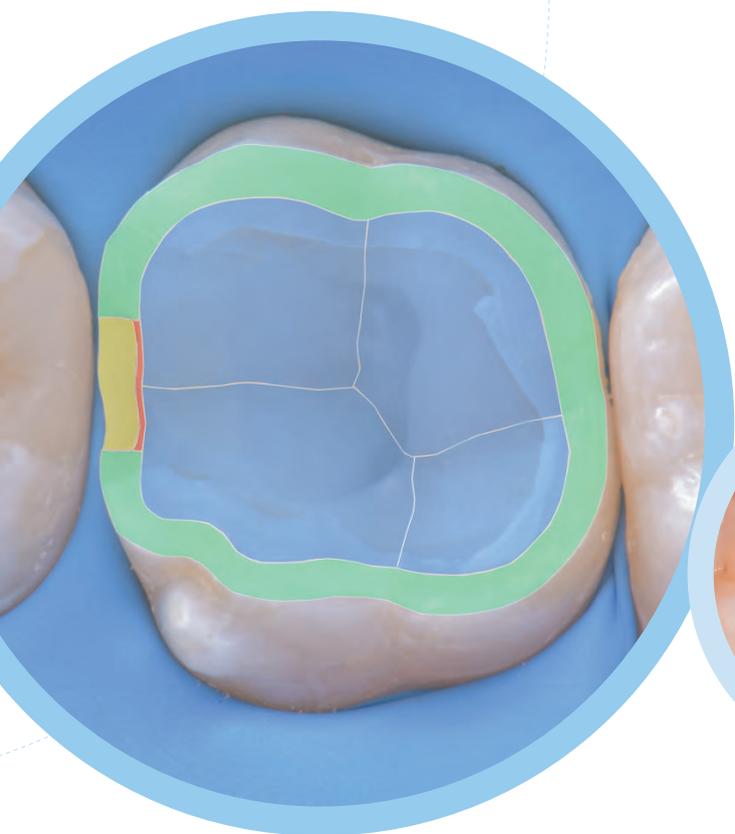
**III grado:** Intervento di allungamento della corona clinica con chirurgia osseo-resettiva

*IIIa: Impronta immediata*

*IIIb: Impronta precoce*

*IIIc: Impronta differita*

## CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE 700

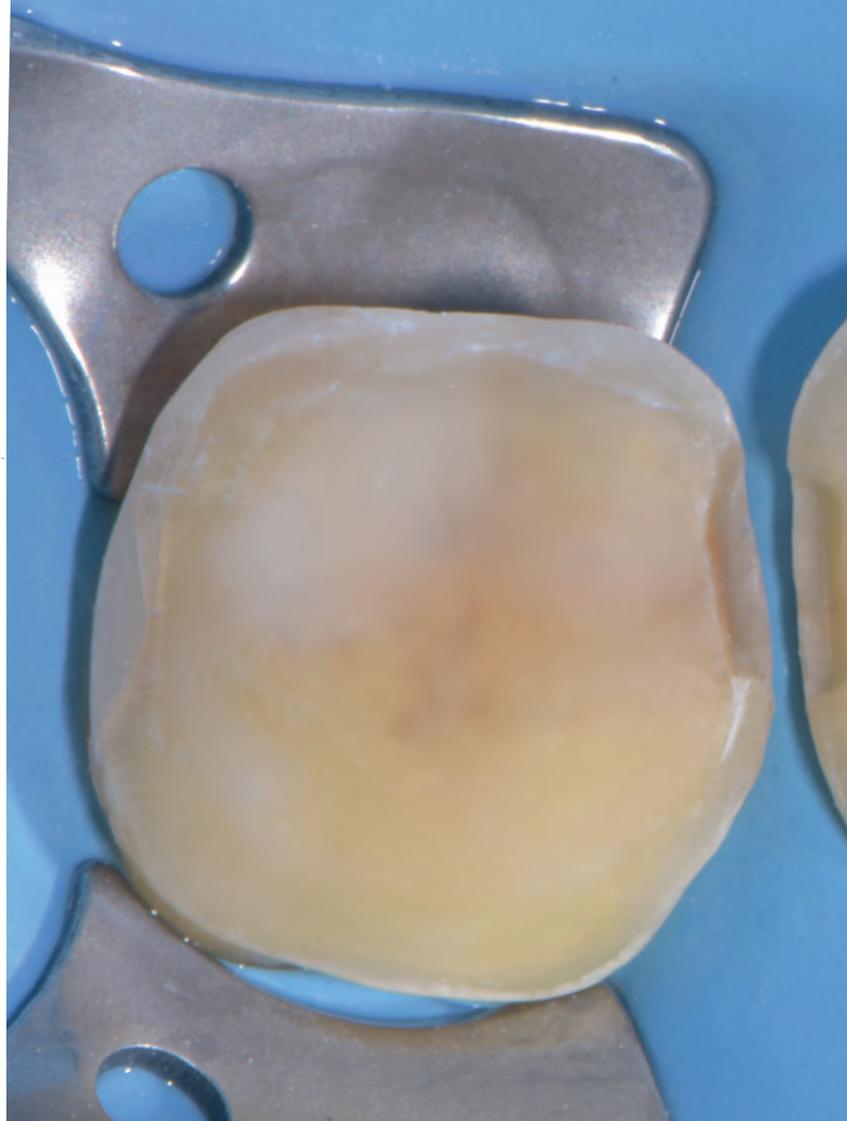


## INTRODUZIONE

I restauri di tipo indiretto cementati adesivamente trovano oggi, particolarmente nei settori posteriori, una corretta indicazione per numerosi motivi che in questo capitolo verranno ampiamente illustrati.

Le opportunità che le tecniche adesive hanno fornito ai clinici, nel corso di questo nuovo millennio, sono numerose e vanno ulteriormente ampliandosi con l'avvento di tecnologie che renderanno le procedure per la realizzazione di ricostruzioni indirette sempre più semplici.

Le indicazioni alle tecniche indirette, come detto, sono assai varie e non sono classificabili in modo univoco; già nel capitolo 1 si è fatta menzione alle differenze di scelta tra le tipologie di restauro diretto e indiretto. I fattori che determinano questa scelta sono molti e non tutti dipendenti da elementi di natura prettamente clinica; incidono infatti le attitudini dell'operatore, le disponibilità di strumentari e di competenze, non ultimo la disponibilità di tempo ed economica del paziente.



Come si può comprendere gli elementi clinici sono una delle varie componenti che concorrono alla scelta, ferme restando le indicazioni assolute che esitano dall'analisi dei processi di natura cariosa, traumatica o di usura che hanno coinvolto l'elemento dentale. Quanto più abbiamo determinato perdita di dentina e smalto, tanto più la scelta del restauro indiretto sarà obbligata; se poi la polpa dentale fosse minata da un processo di natura irreversibile e l'elemento dentale dovesse andare incontro a un trattamento endodontico, l'opzione della ricostruzione indiretta sarebbe la soluzione elettiva.

Oltre a quelli elencati, un altro fattore non irrilevante è quella della scelta dei materiali, essendo i restauri indiretti costituiti da ceramiche e compositi di qualità assai diversa rispetto a quella disponibile per i restauri diretti. Infine, le caratteristiche morfologiche da conferire al dente oggetto delle ricostruzioni rappresentano un ulteriore dato da inserire tra i criteri di scelta; a tal proposito le soluzioni adesive consentono oggi prepa-

## LONGEVITÀ DEI RESTAURI INDIRETTI

Il fallimento dei restauri dentali è una delle maggiori problematiche che riguardano la pratica clinica, il 60% della quale, come è stato stimato<sup>[10]</sup>, è costituito dalla sostituzione dei restauri falliti. I tassi di sopravvivenza e di fallimento (*survival and failure rates*) possono essere utilizzati come parametri di valutazione delle prestazioni cliniche.

I dati che emergono dalla revisione della letteratura in merito alla longevità dei restauri cementati adesivamente sono confortanti; alcuni di questi vengono riportati nelle Tabelle 5 e 6. Come si evince dalla percentuale relativa al fallimento annuale, parrebbe che le performance nel tempo dei restauri ceramici siano mediamente superiori a quelle degli analoghi restauri in composito. Assolutamente da considerare la più recente revisione sistematica della letteratura di Morimoto et al<sup>[11]</sup> da cui si evince che la percentuale di sopravvivenza (*survival rate*) per vetro-ceramica e ceramica feldspatica varia dal 92-95% a 5 anni e 91% a 10 anni. I fallimenti sono principalmente riconducibili

a fratture e chipping (4%), seguiti da complicanze endodontiche (3%), carie secondarie (1%), debonding (1%)<sup>[12]</sup>. Un'analisi dei restauri eseguiti personalmente dal 1994 a oggi evidenzia una percentuale di fallimento decisamente inferiore a quella riportata in letteratura. Nella Tabella 7 si riportano i dati organizzati dal 2000 al 2020.

È noto che gli studi terapeutici posti a livelli più bassi della scala di affidabilità, essendo gravati da maggiori "bias", tendono a riportare risultati migliori sul trattamento testato rispetto gli RCT (Randomized Controlled Trial) nei quali la rigorosa metodologia ha la meglio sull'entusiasmo clinico. È evidente, quindi, che l'analisi personale non essendo stata condotta con metodiche adeguate di analisi dei dati non può costituire dato certo, tuttavia è sintomatica di un trend clinico molto positivo al di là delle percentuali precise di fallimento annuo assolutamente ridotte.

Si può quindi sostenere con ragionevole certezza che la predicibilità di successo, e quindi la durata

Tabella 5 - REVISIONE DELLA LETTERATURA: RESTAURI INDIRETTI IN COMPOSITO

Anno di pubblicazione	Primo autore	Periodo di osservazione (aa)	Disegno di cavità	Materiale da restauro	N. di restauri	Metodo	Tipo di studio	Tasso di sopravvivenza (%)	Annual Failure Rate (%)
2000 J of Dent	Wassel	5	Inlays	Composito	57	USPHS modificato	Longitudinale	82,6	3,5
2000 J of Dent	Van Dijken	11	Inlays, Onlays	Composito	96	USPHS modificato	Longitudinale	82,3	1,6
2003 Clin Oral Inv	Pallesen	11	Inlays	Composito	140	USPHS modificato	Long. random	83	1,5
2004 Oper Dent	Manhart	14	Inlays, Onlays Composito				Meta-analisi review	AFR 0-10 Mean 2,9	
2006 Quintess INT	Thordrup	10	Inlays	Composito	29		Clinico prospettico	80	2,0
2010 Oper Dent	Dukic	3	Inlays, Onlays	Composito	71	USPHS modificato		100	0
2010 Oper Dent	Cetin	5	Inlays, Onlays	Composito	41	USPHS modificato	Longitudinale	97,5	2,5

dei restauri, sia strettamente legata all'accuratezza di esecuzione e al rispetto dei protocolli e delle indicazioni. L'importanza del "fattore operatore" è un dato discriminante riportato in letteratura. Riportiamo alcuni esempi clinici di restauri ai

follow-up a lungo termine (Casi 1-4) in cui si apprezza la grande stabilità morfologica, di superficie, cromatica e il mantenimento del sigillo marginale dei restauri cementati adesivamente.

Tabella 6 - REVISIONE DELLA LETTERATURA: RESTAURI INDIRETTI IN CERAMICA

Anno di pubblicazione	Primo autore	Periodo di osservazione (aa)	Disegno di cavità	Materiale da restauri	N. di restauri	Metodo	Tipo di studio	Tasso di sopravvivenza (%)	Annual Failure Rate (%)
1999 J Adhes	Fuzzi	11,5	Inlays	Mic.N.Cer, Fortune Cer	182	USPHS modificato	Longitudinale	95	0,4
2004 Oper Dent	Manhart	14	Inlays, Onlays Ceramic CAD-CAM Ceramic				Meta-analisi review	AFR 0-7,5 Media 1,9 AFR 0-4,4 1,7	
2005 J Dent	Schulte	9	Inlay onlay	IPS Empress	810	Kaplan-Meier	Retrospettivo	90	1,1
2005 Dent Mat	Krämer	8	Inlay onlay	IPS Empress	96	USPHS modificato	Clinico prospettico controllato	92	1
2006 JADA	Fasbinder	10	Inlays, Onlays CAD-CAM	CEREC		Kaplan-Meier	Revisione sistematica 22 casi clinici	97 5 aa 90 10 aa	0,6 1
2007 Dent Mat	Stoll	10	Inlay onlay	IPS Empress	1624	USPHS modificato/ Kaplan-Meier	Prospettivo	97	0,3
2012 Int J Prosth	Beier	20	334 Inlays 213 Onlay	Heat Press Glass Ceramic	547	Kaplan-Meier	Clinico retrospettivo	97,3 5 aa 93,5 10 aa 78,5 20 aa	0,54 0,65 1,08

Tabella 7 - SERIE DI CASI PERSONALI DAL 2000 AL 2020

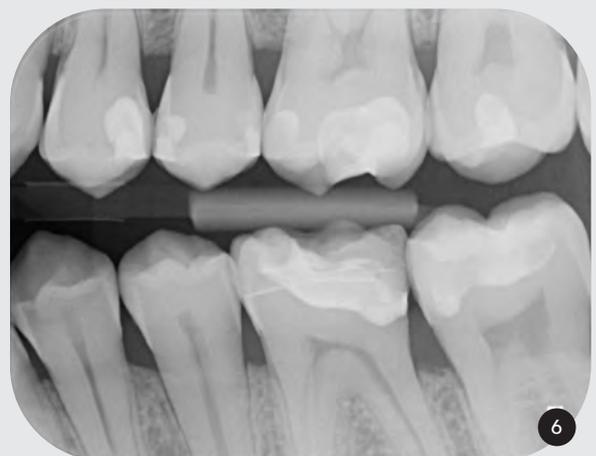
<b>Restauri</b>	<b>Totale 1.718</b>	Premolari 508 (29,5%)	Molari 1.210 (70,5%)	<b>Tipologia di restauro</b> 
<b>Tipologia di restauro</b>	Inlay 65 (3,7%)	Onlay 538 (31,3%)	Overlay* 1.115 (65%)	
<b>Materiale</b>	Composito 1.298 (75,5%)		Disilicato di litio 420 (24,5%)	<b>Materiale</b> 
<b>Tipologia</b>	1.265 composito stratificato 132 composito CAD-CAM		233 disilicato di litio pressofuso 187 disilicato di litio CAD-CAM	
<b>Vitale o trattato endodonticamente</b>	Denti vitali 1.124 (65%)		Denti trattati endodonticamente 594 (35%)	
<b>Esposizione chirurgica dei margini</b>	Totale in el vitali 128 (11,4%)	Totale in el trattati endo 165 (27,8%)	Totale 293 (media 17%)	valori in %

**CASO 1 – FOLLOW-UP A 16 ANNI**



Realizzazione di due intarsi in composito stratificato: 36 overlay in elemento trattato endodonticamente e 37 onlay in elemento vivo previa esposizione chirurgica dei margini (Figg. 2-4).  
 Controllo clinico (Fig. 5) e radiografico (Fig. 6) a tre settimane dalla chirurgia e follow-up a distanza di 16 anni (Figg. 7 e 8).

## CASO 2 – FOLLOW-UP A 18 ANNI



Elemento 36 con forte perdita di sostanza e margini DL intrasulculari: esteso onlay realizzato in composito stratificato con preservazione di una sola cuspid e una cresta marginale (Figg. 2 e 3), esposizione chirurgica dei margini con mantenimento della vitalità. Follow-up a 18 anni clinico (Figg. 4 e 5) e radiografico (Fig. 6).



Lab. Mario Svanetti, Flero, Brescia



Lab. Andrea Pozzi, Parma

## IMPRONTA OTTICA DIGITALE MEDIANTE SCANNER INTRAORALE 3D

Indubbiamente oggi è la tecnica di prima scelta, in quanto i moderni scanner intraorali 3D (es. Omnicam/ Primescan, Dentsply Sirona; Trios 3/4, 3Shape) consentono acquisizioni di precisione sovrapponibili alle tecniche tradizionali<sup>[8]</sup>, permettono l'utilizzo di una serie di innovativi materiali da restauro fresabili CAD-CAM, consentono l'esecuzione di restauri semidiretti chair-side oppure indiretti, sono meglio accettati dal paziente che percepisce favorevolmente le tecnologie digitali, forniscono file STL che possono essere trasferiti più agevolmente e

rapidamente al laboratorio via web anziché con corriere. Sulle impronte digitali vengono definiti i margini delle preparazioni e dalle impronte digitali stesse vengono ricavati i modelli stereolitografici, grazie ad apposite stampanti 3D, realizzando, specie nei casi di restauri multipli, due modelli: uno non separato e uno con monconi sfilabili; la consistenza dei contatti interprossimali e occlusali viene stabilita in modo digitale in fase di progettazione regolando l'intensità virtuale dei contatti stessi che verrà poi controllata sul modello in resina. In caso di preparazione di un elemento singolo (Fig. 46a-f), o anche con un numero ridotto di elementi, è possibile rilevare un'emi-impronta: l'occlusione



46a



46b



46c



46d



46e



46f

Laboratorio Mario Svanetti, Flero, Brescia



Odt. Andrea Pozzi (Parma)



**Figure 4a,b-6** Si opta per un restauro di tipo indiretto previo build-up adesivo e DME (Fig. 4a, b). Si esegue preparazione di cavità per onlay (Fig. 5) con copertura parziale delle cuspidi (DL e DV), impronta tradizionale e realizzazione di onlay in composito stratificato su modello in gesso (Fig. 6).

**Figure 7 e 8** Si esegue il try-in dell'intarsio prima e dopo il posizionamento della diga (Fig. 7) e si procede quindi con la cementazione adesiva con composito fotopolimerizzante riscaldato (Fig. 8).



**Figura 9** Immagine del restauro dopo rifinitura e lucidatura che mostra ottima integrazione marginale, morfologica ed estetica.

**Figure 10-12** Il follow-up a 3 anni clinico (Fig. 10) e radiografico (Fig. 11a, b) evidenzia un ottimo mantenimento del restauro, confermato anche al controllo a 8 anni (Fig. 12) con eccellente preservazione della morfologia, della funzione, dell'estetica e dell'integrità marginale.



FOLLOW-UP A 3 ANNI