



*La Dott. Prof. Marleen Peumans si è laureata in Odontoiatria nel 1987 presso l'Università Cattolica di Lovanio e successivamente ha frequentato un corso post-laurea quadriennale presso il Dipartimento di Odontoiatria Operativa. Si è dedicata in particolare all'uso clinico e alla performance dei compositi resinosi sugli anteriori e sui posteriori, ai restauri in ceramica fissati con adesivi, ai restauri in composito rinforzato con fibre e allo sbiancamento dentale. Ha partecipato a numerosi studi clinici sugli adesivi dentinali, i compositi per posteriori e l'uso di faccette/inlay/onlay. Nel 1997 ha conseguito la laurea in Scienze Mediche. Dal 2004 riveste il ruolo di Professoressa presso l'Università Cattolica di Lovanio. Ha prodotto numerose pubblicazioni nazionali e internazionali a suo nome concernenti la performance clinica dei restauri adesivi e lo sbiancamento. È membro del team Bio-Emulation e del GC Restorative Board.*

# Riabilitazione minimamente invasiva dell'usura generalizzata con l'uso di un composito convenzionale e di una tecnica a stampo.

Dott. Prof. Marleen Peumans, Belgio

L'usura dentale generalizzata è una condizione clinica comune che può influire in modo significativo sulla funzionalità dentale, sull'estetica e sul comfort del paziente. Spesso si manifesta con una perdita graduale di struttura dentale su più superfici, che richiede un'attenta valutazione e una strategia di restauro personalizzata.<sup>1</sup> Una gestione efficace comporta il ripristino dell'anatomia perduta, il ripristino dell'armonia occlusale e la conservazione della struttura dentale residua, rispettando al contempo le aspettative funzionali ed estetiche del paziente. I restauri diretti in composito offrono una soluzione minimamente invasiva per la gestione dell'usura dentale, con l'ulteriore vantaggio della reversibilità e dell'economicità. Per tradizione, sono state utilizzate tecniche a mano libera, che consentono flessibilità artistica e adattabilità. Tuttavia, esse dipendono in larga misura dall'abilità e dall'esperienza del clinico, il che può comportare una certa variabilità nei risultati. Le tecniche guidate, come quelle che prevedono l'uso di matrici in silicone, cerature diagnostiche o modelli digitali, forniscono uno schema strutturato e prevedibile per il posizionamento del composito. Questi metodi sono particolarmente utili nei restauri posteriori e nel ripristino della dimensione verticale occlusale, dove la precisione e la ripetibilità sono fondamentali.

Nel caso clinico riportato di seguito viene descritta la riabilitazione completa della bocca di una paziente di 42 anni affetta da grave usura dentale generalizzata dovuta a bruxismo cronico (**Fig. 1**). La paziente è stata inviata dal suo dentista curante principalmente a causa della frattura dei bordi incisali dei denti anteriori superiori e per migliorare l'estetica del sorriso. Il piano di trattamento prevedeva il ripristino sia della funzio-



**Fig. 1:** Immagine extraorale prima del trattamento.

nalità che dell'estetica attraverso un approccio accuratamente pianificato in varie fasi e basato sull'uso di restauri diretti in composito e di strumenti di pianificazione digitale.

## Valutazione iniziale e diagnosi

All'esame clinico, la paziente presentava un'usura estesa su tutta la dentizione, in particolare sui denti anteriori (**Figs. 2-4**). Il pattern di usura era compatibile con il fenomeno dell'attrito<sup>2</sup> e la paziente ha confermato di soffrire da tempo di bruxismo. Portava un bite notturno da diversi anni, a dimostrazione della consapevolezza e della gestione del proprio comportamento parafunzionale.

Nell'arcata inferiore è stata rilevata l'agenesia di un incisivo centrale e la presenza di diversi denti posteriori con cuspidi fratturate. La gravità dell'usura ha reso necessario un approccio globale per ripristinare sia la dimensione verticale dell'occlusione (VDO) sia l'integrità strutturale dei denti. È stato indicato un trattamento ortodontico per creare spazio per l'incisivo inferiore mancante e ottenere un overbite ideale. Nella situazione attuale, i punti di contatto con i denti anteriori inferiori erano posizionati nel terzo cervicale dei denti anteriori superiori.

## Pianificazione digitale e registrazione occlusale

Sono state acquisite le impronte digitali dell'arcata superiore e inferiore per semplificare l'elaborazione di una



**Fig. 5:** La registrazione occlusale è stata effettuata in relazione centrica utilizzando una dima anteriore in composito.



**Fig. 2:** Immagine intraorale prima del trattamento con evidenti segni di usura dentale grave e generalizzata.



**Fig. 4a:** Immagine oclusale dell'arcata superiore.



**Fig. 3:** Immagine intraorale in massima occlusione.

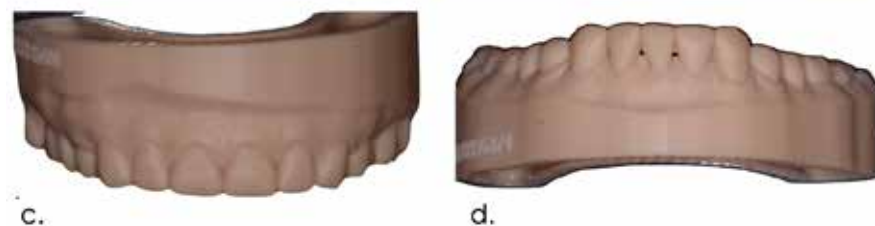
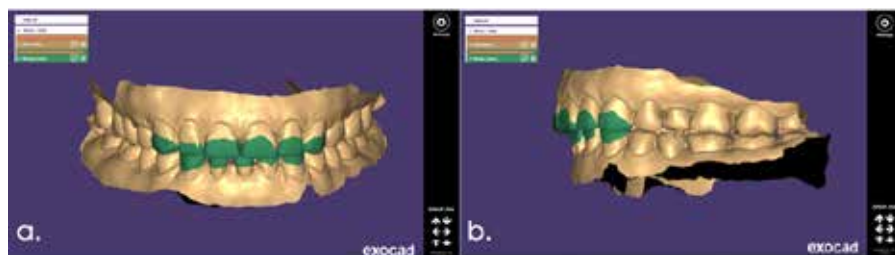


**Fig. 4b:** Immagine oclusale dell'arcata inferiore.

pianificazione accurata. La registrazione occlusale è stata eseguita in relazione centrica utilizzando una dima anteriore in composito (**Fig. 5**). Questa dima ha consentito di deprogrammare i muscoli masticatori e ha guidato la mandibola in una posizione di retrusione passiva.<sup>3</sup> La dimensione verticale dell'occlusione è stata aumentata utilizzando questa dima, dove la VDO finale è stata determinata dallo spazio restaurativo necessario per ricostruire la dentizione

danneggiata dall'usura.

L'odontotecnico ha creato una ceratura diagnostica digitale dei denti anteriori superiori e inferiori con la nuova VDO stabilita (**Fig. 6a-b**). Questa ceratura diagnostica è stata esaminata e approvata utilizzando un dispositivo di visualizzazione digitale (**Fig. 6c-d**), dopodiché sono stati realizzati dei modelli stampati in 3D per guidare le fasi di mock-up e di restauro.



**Fig. 6: a e b:** Ceratura diagnostica digitale dei denti anteriori superiori e inferiori nella dimensione verticale occlusale desiderata. c e d: Dopo l'approvazione della ceratura diagnostica digitale sul dispositivo di visualizzazione, sono stati realizzati i modelli stampati in 3D delle due arcate.



**Fig. 7:** Mock-up realizzato con un composito resinoso bisacrilico a doppia polimerizzazione (Tempsmart DC, GC).



**Fig. 8:** Mock-up dei denti anteriori superiori. All'odontotecnico è stato richiesto di realizzare gli incisivi superiori leggermente più lunghi (linea bianca tratteggiata).



**Fig. 9:** Isolamento dei denti anteriori inferiori con la mascherina in silicone palato-incisale in posizione.



**Fig. 10:** Le pareti palatali in smalto dei denti anteriori inferiori ricostruite con Essentia DE.

È importante avere una chiara delimitazione interprossimale tra ciascun dente per evitare che le pareti in composito si uniscano tra loro.

### Mock-up e valutazione estetica

Sulla base del modello stampato in 3D è stata realizzata una mascherina in silicone rigido ed è stato creato un mock-up dei denti anteriori (**Fig. 7**) utilizzando un composito bisacrilico a doppia polimerizzazione (Tempsmart DC, GC). Questo passaggio ha consentito sia al clinico che al paziente di visualizzare le modifiche proposte in termini di lunghezza dei

denti, linea incisale ed estetica complessiva del sorriso. Dopo la valutazione, sono state richieste alcune piccole modifiche, tra cui un leggero aumento della lunghezza degli incisivi centrali superiori, che sono poi state comunicate all'odontotecnico (**Fig. 8**).

### Restauro dei denti anteriori

I denti anteriori inferiori sono stati restaurati per primi utilizzando la tecnica dello stampo parziale in combinazione con la stratificazione diretta del composito. La selezione del colore è stata effettuata alla



**Fig. 11:** Risultato dopo aver restaurato gli incisivi inferiori con Essentia MD e DE.



**Fig. 12:** Mascherina palato-incisale in silicone rigido, realizzata su modello stampato in 3D e adattata con EXACLEAR (GC) per consentire la fotopolimerizzazione attraverso la mascherina sull'aspetto palatale.

poltrona applicando Essentia Medium Dentin (MD) ed Essentia Dark Enamel (DE) su un incisivo, ottenendo un risultato estetico soddisfacente.

Il sestante anteriore inferiore è stato isolato con diga di gomma ed è quindi stato verificato l'adattamento a livello palato-incisale della mascherina in silicone (**Fig. 9**). Non è stata eseguita alcuna preparazione dei denti, ad eccezione della levigatura dei margini aguzzi dello smalto mediante una fresa diamantata microfine e sabbia-tura delle superfici di adesione con polvere di allumina da 50 µm a una pressione di 4 bar per pulire il dente e rimuovere lo smalto amorfo, esponendo la struttura prismatica così da migliorare l'adesione.<sup>4</sup>

Le pareti di smalto sull'aspetto palatale sono state ricostruite utilizzando Essentia DE con l'ausilio della mascherina in silicone (**Fig. 10**). La dentina è stata restaurata con Essentia MD e i denti sono stati completati con uno strato di smalto sull'aspetto vestibolare utilizzando Essentia DE. I restauri sono stati rifiniti e completati utilizzando una fresa diamantata microfine a punta, gommini lucidanti, dischi per la rifinitura dei compositi, strisce metalliche e strisce per la rifinitura dei compositi, al fine di ottenere un aspetto naturale e una superficie liscia (**Fig. 11**).

Nella seduta successiva, i denti anteriori superiori sono stati restaurati utilizzando la tecnica dello stampo parziale. È stata realizzata una mascherina in silicone rigido palato-incisale, modificata con silicone trasparente (EXACLEAR, GC) per consentire la trasmissione della luce durante la fotopolimerizzazione (**Fig. 12**). In questo modo si garantisce che i nuovi contorni seguano lo schema occlusale pianificato, ricreando l'anatomia palatale necessaria per ottenere una guida corretta durante i movimenti.





**Fig. 13:** Verifica dell'adattamento della mascherina palato-incisale in silicone rigido.



**Fig. 14:** I denti anteriori superiori dopo la levigatura con getto d'aria delle superfici di adesione. Si notino le piccole cavità di terza classe su entrambi i centrali dovute a lesioni cariose.



**Fig. 15:** Dopo la ricostruzione della parete palatale di smalto di tutti gli anteriori superiori utilizzando Essentia DE.



**Fig. 16:** I denti anteriori superiori e inferiori restaurati.

Dopo aver verificato l'adattamento della mascherina (**Fig. 13**), è stata eseguita la preparazione dei denti rimuovendo i margini aguzzi dello smalto e levigando con getto d'aria le superfici di smalto adiacenti. Sono state preparate piccole cavità di terza classe su entrambi gli incisivi centrali a causa delle lesioni cariose presenti (**Fig. 14**). Si noti che le lesioni interprossimali più profonde devono essere restaurate prima di utilizzare la tecnica a stampo al fine di evitare la formazione di vuoti e bolle.

La parete di smalto palatale è stata ricostruita utilizzando Essentia DE e

la mascherina in silicone (tecnica dello stampo parziale) (**Fig. 15**). Gli altri denti sono stati restaurati utilizzando una tecnica a mano libera. I denti sono stati separati con strisce di Mylar trasparente e, dove necessario, sono stati utilizzati dei cunei negli spazi interprossimali. Il restauro della dentina è stato effettuato con Essentia MD, seguito dalla stratificazione dello smalto sul lato vestibolare con Essentia DE. I restauri sono stati rifiniti e lucidati in modo da adattarli ai denti anteriori inferiori e stabilire una guida anteriore armoniosa (**Fig. 16**). Dopo il restauro, i contatti occlusali risultavano distribuiti uniformemente su tutta la dentizione anteriore (**Fig. 17**).

### Restauri posteriori e riabilitazione occlusale

Dopo i restauri anteriori, è stata fissata la nuova dimensione verticale

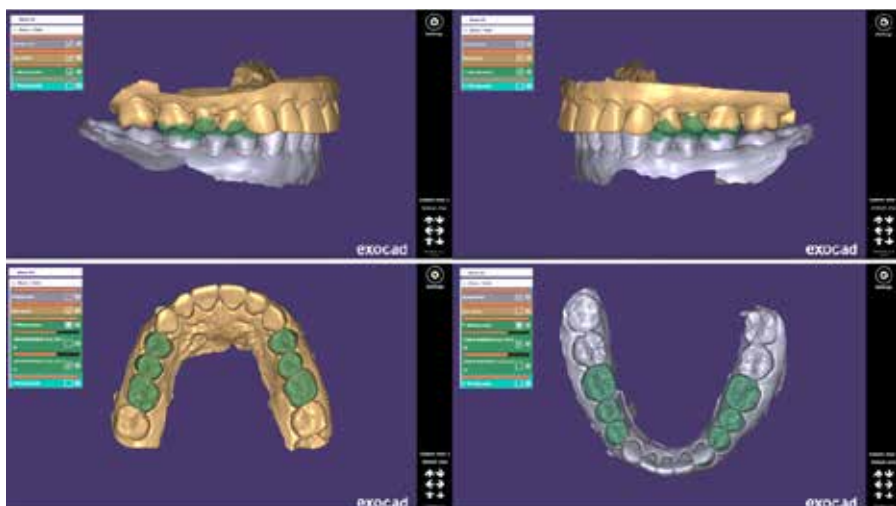
dell'occlusione, con un contatto iniziale limitato ai denti anteriori. È stata eseguita una scansione digitale delle due arcate con la nuova VDO, inviata poi all'odontotecnico per la realizzazione della ceratura diagnostica dei premolari e dei molari.

La ceratura diagnostica è stata progettata per replicare l'anatomia dei restauri diretti in composito pianificati, con particolare attenzione alla delineazione delle creste marginali occlusali. La ceratura diagnostica escludeva i secondi molari, che fungevano da punti di riferimento per il riposizionamento delle mascherine in silicone durante il restauro, insieme ai canini restaurati (**Fig. 18**).

Sono state realizzate le mascherine in silicone rigido e l'area occlusale dei denti da restaurare è stata ritagliata e



**Fig. 17:** Contatti occlusali dopo il restauro dei denti anteriori.



**Fig. 18:** Ceratura diagnostica digitale dei premolari e dei molari, escluso il secondo premolare tenuto come punto di riferimento.

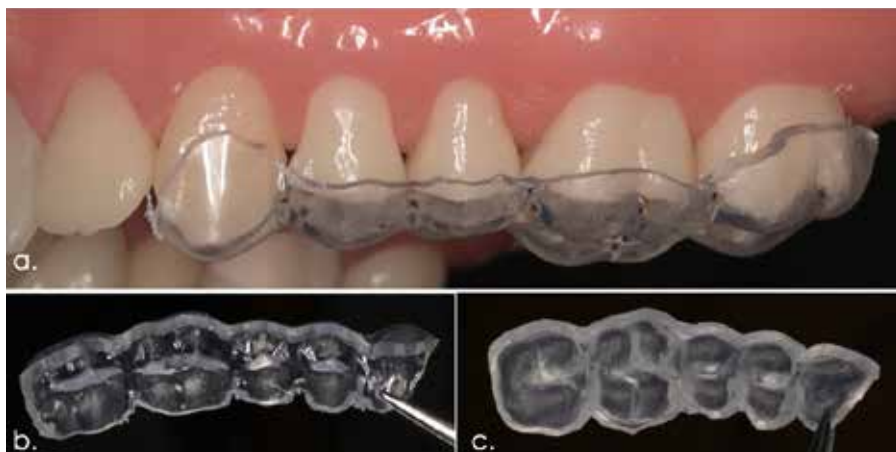


**Fig. 19:** Le mascherine in silicone rigido ribasate con Exaclear (GC) usate per trasferire la morfologia del modello stampato in 3D nella bocca della paziente.

ribasata con EXACLEAR. Queste sono state utilizzate per trasferire la ceratura diagnostica nella bocca della paziente (**Fig. 19**). Un modo alternativo e più preciso per realizzare una mascherina rigida trasparente consiste nel ribasare un portaimpronta modellato sotto vuoto (piatto in resina rigida con uno spessore di 2 mm) con EXACLEAR. Questo portaimpronta viene tagliato a 1,5-2 mm oltre i margini dei denti consumati e sabbiato prima della riba-

satura (**Fig. 20**).

Il restauro è partito dai denti 24 e 26 (**Fig. 21**), per poi procedere con il dente 25. I denti adiacenti sono stati protetti con strisce metalliche durante la mordenzatura con acido fosforico, il risciacquo e la successiva applicazione dell'adesivo (G2-BOND Universal, GC). Dopo aver completato il protocollo adesivo, queste sono state sostituite con nastro di teflon e



**Fig. 20:** Tecnica a stampo alternativa con portaimpronta modellato sotto vuoto (spessore 2mm) ribasato con EXACLEAR.



**Fig. 21:** Le mascherine sono state riempite con composito resinoso (Essentia DE) e posizionate.

fuoriuscito sulla superficie occlusale dei denti adiacenti è stato rimosso con una lama (n°12) (**Fig. 23**). Dopo la rifinitura interprossimale, il dente 25 è stato restaurato utilizzando lo stesso protocollo, mentre il dente 27 è stato ricostruito con modellazione a mano libera.

Il composito primario in eccesso sulle superfici palatale e vestibolare è stato rimosso utilizzando una fresa diamantata microfine a punta (FG) con raffreddamento ad acqua. I margini vestibolari sono stati ulteriormente regolati con un gommino lucidante (Brownie, FG, Shofu) azionato a velocità media e bassa pressione, sempre con raffreddamento ad acqua. La finitura interprossimale è stata eseguita utilizzando un disco per la lucidatura dei compositi e una striscia metallica di finitura (GC metal strip – banda verde) in modo da ottenere transizioni uniformi e un contorno ottimale.

La lucidatura finale è stata completata con lucidanti per compositi Identoflex (Kerr) e una spazzolina in nylon per aumentarne la brillantezza (**Fig. 24**).

piccoli tamponi di teflon per impedire la fuoriuscita di composito nelle fessure cervico-interprossimali.

La mascherina in silicone è stata riempita con Essentia DE, posizionata nel quadrante corrispondente e premuta leggermente fino a farla aderire ai secondi premolari e ai canini.

Durante il posizionamento della mascherina in silicone, il materiale

composito in eccesso è fuoriuscito a livello cervicale e interprossimale ed è stato successivamente rimosso. Questo processo è stato ripetuto fino al completo posizionamento della mascherina. È stata eseguita la fotopolimerizzazione su ciascun dente attraverso EXACLEAR per 40 secondi, seguita da una seconda fase di polimerizzazione dopo la rimozione della mascherina (**Fig. 22**). Il composito in eccesso indurito che era



**Fig. 22:** Dopo la rimozione della mascherina in silicone, ciascun dente restaurato è stato fotopolimerizzato per altri 20 secondi. Il composito in eccesso che si estendeva sui denti adiacenti è stato accuratamente eliminato.



**Fig. 23:** Dopo la rifinitura dei restauri in composito sui denti 26 e 24 e prima di restaurare il dente 25.



**Fig. 24:** Il secondo quadrante prima (in alto) e dopo (in basso) il trattamento. Il secondo molare superiore (dente 27) è stato restaurato con una tecnica a mano libera.



**Fig. 25:** Il terzo quadrante prima (in alto) e dopo (in basso) il trattamento.

A tre anni dal trattamento, i restauri presentano una performance clinica stabile senza segni di cedimento. Le condizioni generali dei restauri rimangono soddisfacenti, indicando una buona durata a lungo termine. È possibile notare una leggera usura sulle superfici in composito, che è coerente con il normale utilizzo funzionale nel corso del tempo (**Figs. 31-33**).

## Conclusioni

Questo caso dimostra l'efficacia di un approccio minimamente invasivo e guidato digitalmente per la riabilitazione dell'intera bocca in una paziente affetta da grave usura dentale dovuta al bruxismo. Grazie a un'attenta pianificazione, alla valutazione del mock-up e all'esecuzione precisa dei restauri diretti in composito con la tecnica dello stampo, è stato possibile realizzare con successo sia gli obiettivi estetici che quelli funzionali.



**Fig. 26:** Il primo quadrante prima (in alto) e dopo (in basso) il trattamento.



**Fig. 27:** Il quarto quadrante prima (in alto) e dopo (in basso) il trattamento.

Lo stesso protocollo di restauro è stato applicato al quadrante 3, compresa la ricostruzione in composito dei denti 34 e 36 mediante la mascherina in silicone (**Fig. 25**). Il secondo e il terzo molare sono stati restaurati utilizzando tecniche di modellazione a mano libera. Il primo e il quarto quadrante sono stati restaurati allo stesso modo durante la seduta successiva (**Figs. 26-27**).

Dopo la rifinitura e la lucidatura finale, i restauri presentavano una

forma anatomica e una struttura superficiale eccellenti. Per i vecchi restauri di quinta classe presenti sui premolari e sui molari superiori è stata ipotizzata e prevista la sostituzione in futuro.

Il risultato finale mostra un sorriso ben equilibrato con una linea incisale gradevole e una funzione ripristinata (**Figs. 28-30**). La paziente ha espresso soddisfazione sia per i risultati estetici che funzionali.

Grazie al protocollo di trattamento strutturato e suddiviso in otto sedute, è stato possibile garantire risultati predicibili ed efficienti:

1. Documentazione preoperatoria: fotografie intraorali ed extraorali, scansione digitale e registrazione occlusale.
2. Posizionamento del mock-up sui denti anteriori per avere un'anteprima funzionale ed estetica.
3. Restauri diretti in composito dei denti anteriori inferiori utilizzando la tecnica dello stampo parziale.
4. Restauro dei denti anteriori superiori (utilizzando la tecnica dello stampo parziale) seguito dalle scansioni digitali.
5. Restauri posteriori nei quadranti 2 e 3 utilizzando la tecnica dello stampo.
6. Restauri posteriori nei quadranti 1 e 4 utilizzando la tecnica dello stampo.
7. Rifinitura e lucidatura finale.
8. Realizzazione di un bite protettivo.



**Fig. 28:** Risultato dopo la rifinitura e la lucidatura finale. I vecchi restauri di quinta classe in composito presenti sui molari/premolari superiori non sono ancora stati sostituiti.



**Fig. 29:** Risultato finale. Il sorriso mostra una bella linea incisale.





**Fig. 30:** Risultato finale: immagine occlusale dell'arcata superiore restaurata.



**Fig. 31:** Risultato finale: immagine occlusale dell'arcata inferiore restaurata.



**Fig. 32:** Controllo a 3 anni: immagine occlusale dell'arcata superiore. Si nota una leggera usura dei restauri in composito.



**Fig. 33:** Controllo a 3 anni: immagine occlusale dell'arcata inferiore.

Per mantenere l'accuratezza della ceratura diagnostica digitale, è fondamentale che il tempo tra la ricostruzione anteriore e quella posteriore non superi le due settimane, in modo da prevenire l'eruzione indesiderata dei denti posteriori che potrebbe compromettere lo schema occlusale.<sup>5</sup>

La ceratura diagnostica digitale, i modelli stampati in 3D e le mascherine personalizzate in silicone trasparente hanno svolto un ruolo fondamentale nel trasferire con grande fedeltà la morfologia pianificata nella bocca della paziente. Una delineazione interprossimale ben definita tra i denti è essenziale per evitare la compattazione del composito e facilitare la rimozione completa del materiale in eccesso durante le ricostruzioni posteriori.

Inoltre, l'uso efficace di una mascherina in silicone e di un composito ibrido convenzionale per i restauri posteriori dipende dalla gestione preliminare della carie interprossimale e dalla

sostituzione dei restauri vecchi o inadeguati. In questo modo si assicura un'integrazione ottimale e un'adeguata durata dei restauri.

Sebbene la scelta del materiale ottimale per il restauro dell'usura dentale grave rimanga un argomento di dibattito, vi sono sempre più evidenze a sostegno dell'uso efficace delle resine composite per la riabilitazione dei denti usurati, sia anteriori che posteriori. In questo caso, è stata scelta la resina composita diretta per la sua semplicità, convenienza e comprovati risultati funzionali ed estetici. Date le sue percentuali di sopravvivenza accettabili e la facilità di riparazione, dovrebbe essere considerata un trattamento di prima linea per l'usura da moderata a grave, riservando le tecniche indirette ai casi di insuccesso ricorrente o grave. Le tecniche minimamente invasive consentono ai clinici di perfezionare l'occlusione preservando la struttura dentale sana e mantenendo aperte le opzioni di restauro future, qualora fossero necessarie in futuro.<sup>6,7</sup>

Nel complesso, questo caso evidenzia come gli strumenti digitali, la pianificazione sequenziale strategica e l'attenzione ai dettagli clinici possano migliorare la qualità e la predicibilità della riabilitazione di un'intera bocca in casi di usura complessi.

## Bibliografia

1. Dietschi D, Saratti CM, Erpen S. Interceptive treatment approach with minimally invasive protocols. *Quintessence* 2023.
2. FDI World Dental Federation Tooth Wear. *Int. Dent. J.* 2024;74:163–164.
3. Kattadiyil MT, Alzaid AA, Campbell SD. What Materials and Reproducible Techniques May Be Used in Recording Centric Relation? Best Evidence Consensus Statement. *J Prosthodont.* 2021 Apr;30(S1):34–42. doi: 10.1111/jopr.13321.
4. Comba A, Baldi A, Garavelli M, Maravic T, Breschi L, Mazzoni A, Mazzitelli C, Scotti N. Effects of Surface Pretreatments on Bond Strength and Morphology of Aprismatic Enamel. *J Adhes Dent.* 2022 Oct 18;24:367–374. doi: 10.3290/j.jad.b3240701.
5. Craddock HL, Youngson CC. A study of the incidence of overeruption and occlusal interferences in unopposed posterior teeth. *Br Dent J.* 2004 Mar 27;196(6):341–8; discussion 337.
6. Dietschi D. Interceptive treatment of tooth wear. Innovative protocols in treating initial and moderate cases following a biomechanical and risk-factor-oriented strategy. *Int J Esthet Dent.* 2025 May 15;20(2):124–139.
7. Loomans B, Opdam N, Attin T et al. Severe Tooth Wear: European Consensus Statement on Management Guidelines. *J Adhes Dent.* 2017;19(2):111–119. doi: 10.3290/j.jad.a38102.