

GET CONNECTED

Innovazione al servizio della tua pratica

Le soluzioni GC per i casi di usura moderata e severa



Indice

1. La gestione dell'usura dentale: perché la consapevolezza e il pragmatismo sono importanti	3
Un'intervista con il Dott. Prof. Bas Loomans	
2. Il principio di Dahl: aspetti pratici in un caso con follow-up di 5 anni	7
Dott. Kostas Karagiannopoulos.	
3. Riabilitazione minimamente invasiva dell'usura generalizzata con l'uso di un composito convenzionale e di una tecnica a di stampaggio	12
Dott. Prof. Marleen Peumans	
4. Una strategia ibrida multidisciplinare per il trattamento dell'usura dentale.	19
Dott. Michaël Van Styvendael	
5. Un approccio conservativo multimateriale alla riabilitazione full mouth in un caso di severa usura dentale erosiva	24
Dott. Zohaib Ali	
6. Restauri realizzati in modo artigianale con il digitale: predicibilità ed estetica	29
João Paulo Martins	
7. La tecnica dell'injection moulding usata come fase intermedia prima della ceramica nel trattamento dell'usura severa	32
Dott. Kostas Karagiannopoulos	

Trattare l'usura dentale: dalla diagnosi alle soluzioni pratiche

L'usura dentale sta diventando una sfida sempre più frequente nella pratica clinica quotidiana, interessando pazienti di tutte le età e coinvolgendo circa quattro persone su dieci con livelli di usura da moderati a severi. Con l'aumento della sua prevalenza, i clinici sono sempre più alla ricerca di approcci terapeutici efficaci, predicibili e minimamente invasivi.

Una gestione efficace dell'usura dentale inizia da una diagnosi accurata e da una chiara comprensione delle cause sottostanti. Successivamente, è necessario selezionare strategie terapeutiche in grado di bilanciare funzione, estetica, conservazione della struttura dentale e risultati a lungo termine per il paziente. Questo richiede un approccio strutturato, basato su fasi attentamente pianificate e orientate verso un obiettivo chiaro e ben definito.

Questa edizione speciale di Get Connected riunisce una raccolta di casi clinici che mostrano come i professionisti del settore dentale affrontano l'usura dentale nella pratica quotidiana. Dai casi moderati trattati con tecniche restaurative dirette alle riabilitazioni più complesse e indirette, i casi presentati evidenziano soluzioni pratiche applicabili nella realtà clinica di tutti i giorni.

Nell'ambito dell'impegno di GC per la formazione e l'odontoiatria basata sulle evidenze, questa pubblicazione si propone di condividere esperienze cliniche, stimolare nuove idee e supportare un processo decisionale più consapevole. Ci auguriamo che questi casi offrano spunti concreti e utili per fornire soluzioni durature ai pazienti affetti da usura dentale.

Buona lettura e unisciti a noi nel promuovere un approccio sempre più efficace alla gestione dell'usura dentale.



Il Prof. Dr. Bas Loomans ha conseguito il dottorato di ricerca in odontoiatria restaurativa nel 2007. Nel 2008 è stato ricercatore distaccato presso il BIOMAT, KU Lovanio, Belgio. Nel 2021 è diventato professore ordinario di Funzione orale e Odontoiatria restaurativa presso il Centro medico dell'Università Radboud di Nimega, Paesi Bassi. Si occupa di ricerca e di formazione universitaria e post-laurea. I suoi principali interessi di ricerca sono la gestione e il trattamento dell'usura dentale grave, i criteri diagnostici, lo sviluppo di materiali dentali "smart", la ricerca traslazionale, la captazione intraorale dell'acido gastrico e i processi decisionali che utilizzano l'intelligenza artificiale. È diventato un esperto di fama nazionale e internazionale in odontoiatria adesiva e restaurativa ed è il responsabile del progetto "Radboud Tooth Wear Project". Inoltre, nel 2019 ha ricevuto il premio internazionale Steve Bayne Mid-Career Award del Dental Materials Group della International Association of Dental Research. È autore di oltre 120 pubblicazioni internazionali e nazionali ed è (co) autore e redattore di diversi capitoli di libri. Oltre al suo lavoro accademico, lavora un giorno alla settimana in uno studio dentistico generico/di riferimento a Nimega. I suoi interessi professionali si focalizzano sull'odontoiatria ricostruttiva, con particolare attenzione agli approcci terapeutici minimamente invasivi.

ResearchID: B-2910-2016; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6684-9723>

La gestione dell'usura dentale: perché la consapevolezza e il pragmatismo sono importanti

Un'intervista con il **Dott. Prof. Bas Loomans**, Paesi Bassi

L'usura dentale è una sfida sempre più comune nell'odontoiatria moderna e richiede approcci ponderati e incentrati sul paziente. Abbiamo parlato con il Prof. Dott. Bas Loomans, uno dei massimi esperti del settore, che ha condiviso le sue opinioni sulla gestione dell'usura attraverso strategie pragmatiche, ponendo particolare enfasi su diagnosi, prevenzione, cure minimamente invasive, efficacia in termini di costi, apprendimento collaborativo ed educazione dei pazienti.

La sua filosofia si concentra sulla responsabilizzazione dei pazienti e dei professionisti del settore odontoiatrico attraverso la consapevolezza, aiutandoli ad assumersi la responsabilità della propria salute orale e garantendo al contempo che i trattamenti rimangano accessibili e sostenibili.

In primo luogo, in base alla sua esperienza e competenza maturate negli ultimi 30 anni, potrebbe darci una panoramica su ciò che attualmente sappiamo in merito all'usura dentale e su come si è evoluta la nostra comprensione di questo fenomeno?

Negli ultimi decenni, la nostra comprensione dell'usura dentale si è evoluta in modo significativo.

Anche se può sembrare che la prevalenza dell'usura dentale da moderata a grave sia in aumento, dovremmo essere prudenti nel formulare tale ipotesi. Ciò che è realmente cambiato è il livello di consapevolezza tra i professionisti del settore odontoiatrico.

Oggi i dentisti sono più preparati a riconoscere i primi segni di usura e a comprenderne le implicazioni, mentre in passato l'usura veniva spesso notata ma non trattata fino a

quando il problema non diventava grave.

Un altro cambiamento importante riguarda la filosofia di trattamento. In passato venivano comunemente eseguite procedure invasive come le corone integrali, anche su pazienti giovani. Ora invece, grazie alla ricerca e all'esperienza clinica, sappiamo che gli approcci minimamente invasivi, in particolare quelli che utilizzano i compositi, possono essere efficaci anche nei casi più gravi. Questo cambiamento riflette una tendenza più ampia ad adottare cure più pragmatiche e

rispettose del paziente, in grado di preservare la struttura dentale e di adattarsi alle esigenze dei pazienti più giovani.

A suo parere, quali sono i principali fattori che causano l'usura dentale?

Quindici anni fa, credevo che i fattori meccanici, come il bruxismo, il serraggio dei denti o il mordicchiare oggetti, fossero le cause principali dell'usura dentale. Inoltre, nella prevenzione ci concentravamo principalmente su questi fattori, prescrivendo spesso l'uso di bite notturni. Tuttavia, con il passare del tempo, e in particolare grazie ai dati raccolti dal nostro gruppo di monitoraggio a lungo termine del Radboud Tooth Wear Project, è emerso chiaramente che i fattori chimici svolgono un ruolo molto più significativo di quanto si pensasse inizialmente.

L'usura dentale è influenzata da processi sia meccanici che chimici, ciascuno con fonti intrinseche ed estrinseche. I fattori meccanici intrinseci comprendono il serraggio e il bruxismo, mentre quelli estrinseci riguardano abitudini come mordere penne o mangiare le unghie. Dal punto di vista chimico, i fattori intrinseci comprendono il reflusso o il vomito, mentre quelli estrinseci sono legati al consumo di alimenti e bevande acidi.

Quello che sappiamo oggi è che le forze meccaniche di per sé raramente causano un'usura grave. L'esposizione agli acidi, sia da fonti interne che esterne, rende più molle la superficie dei denti che di conseguenza diventano molto più vulnerabili all'usura meccanica. Quindi, nella maggior parte dei casi, l'acido è una componente fondamentale nel processo di usura. La combinazione tra l'effetto chimico che indebolisce la superficie dentale e la sollecitazione meccanica determina i fenomeni che osserviamo clinicamente.

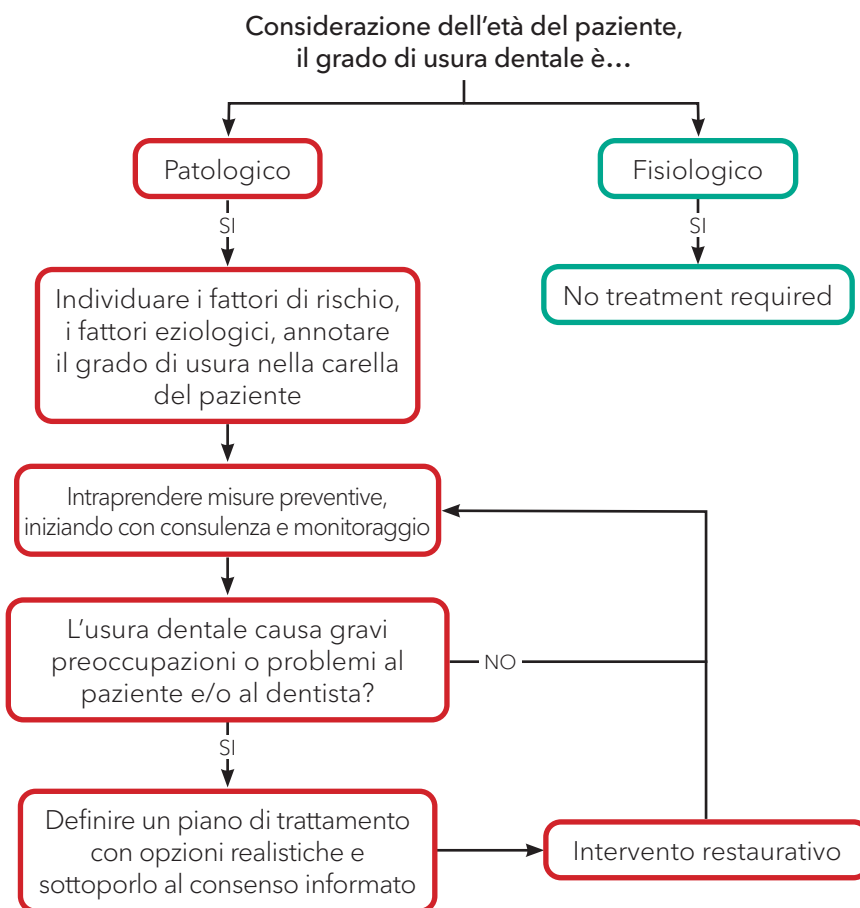


Fig. 1: Diagramma di flusso sulle opzioni di trattamento per l'usura dentale. Consensus meeting europeo sull'usura dentale, 27 ottobre 2016

Spostando l'attenzione dalla prospettiva dei dentisti a quella dei pazienti, lei direbbe che, in generale, gli stessi pazienti sono consapevoli dell'usura dentale di cui soffrono, oppure solitamente è il dentista che individua e comunica questa condizione?

In generale, la maggior parte dei pazienti non è molto consapevole dell'usura dei propri denti. Secondo la nostra esperienza, molti vengono indirizzati alla nostra clinica dal proprio dentista e spesso dicono di non sapere bene perché. Vengono semplicemente perché sono stati esortati a farlo. Ciò dimostra che la richiesta di trattamento spesso non proviene dal paziente, bensì dal dentista in base a quanto rilevato.

Detto questo, quando l'usura diventa estrema o inizia a

compromettere l'estetica, come nel caso di discromie o danni visibili, alcuni pazienti iniziano a preoccuparsi. Anche la sensibilità dentale può essere un fattore scatenante, ma è interessante notare che la gravità dell'usura non è sempre correlata al dolore. Infatti, i pazienti con un'usura minore a volte riferiscono un dolore maggiore, soprattutto quando è presente un'erosione da acidi e i tubuli dentinali sono esposti.

In definitiva, uno dei ruoli più importanti del dentista è quello di creare consapevolezza. Si inizia dal riconoscere i segni dell'usura per poi spiegarli al paziente: cosa vede, cosa potrebbe significare e quali potrebbero essere le cause. Senza questa consapevolezza, è difficile che i pazienti comprendano o accettino pienamente la necessità di un monitoraggio o di un trattamento e sono meno propensi

a collaborare.
Pertanto, è fondamentale insegnare e comunicare, sia durante i corsi di laurea sia nell'ambito della formazione post-laurea.

E come stabilisce quando è sufficiente monitorare l'usura e quando invece occorre iniziare un trattamento restaurativo?

Non sempre è necessario effettuare un trattamento restaurativo in presenza di usura dentale (**Fig. 1**), anche nei casi che a prima vista sembrano gravi. Se non è presente dolore, non vi sono problemi estetici e il paziente non richiede espressamente un trattamento, il metodo consigliato è quello di iniziare con un monitoraggio. Questo approccio trova riscontro anche nella Dichiarazione di consenso europea e nelle nuove linee guida olandesi sulla diagnosi e la gestione dell'usura dentale.^{1,2}

Il monitoraggio ci consente di valutare la progressione nel tempo (**Fig. 2**). Stupisce che molti casi che sembrano estremi rimangano stabili per anni, anche per un decennio.³ Se l'usura progredisce lentamente e il paziente non avverte fastidio, non è necessario intervenire. Tuttavia, se il paziente percepisce dolore, insoddisfazione estetica o problemi funzionali, allora il trattamento diventa necessario.

Il coinvolgimento del paziente è fondamentale. Quando i pazienti comprendono la patologia e le sue implicazioni, sono più propensi a impegnarsi nel processo di trattamento e ad accettarne i limiti.

Come mette in atto le strategie preventive?

È raro che si possa individuare una singola causa dell'usura e quindi evito di adottare un approccio troppo autoritario. Mi focalizzo invece sull'aiutare i pazienti a comprendere i potenziali fattori che contribuiscono all'insorgere del

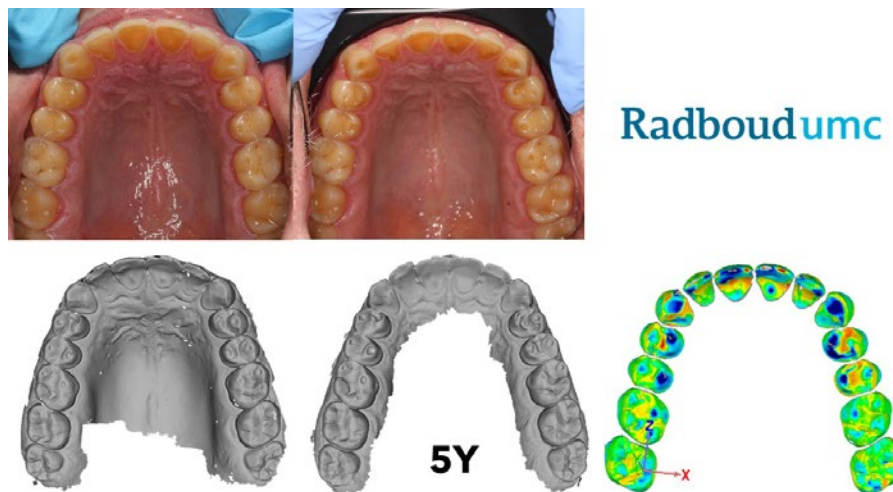


Fig. 2: Monitoraggio tramite scansioni digitali. Sottraendo entrambe le scansioni, si deduce la progressione dell'usura. Il verde indica l'assenza di differenze rilevanti, mentre le aree blu rappresentano le zone affette da usura.

problema e li sprono a riflettere sulle proprie abitudini. Non so cosa succeda nella loro routine quotidiana a casa, ma richiamando l'attenzione su determinati comportamenti, come l'alimentazione, la tecnica di spazzolamento o le abitudini parafunzionali, spesso i pazienti iniziano a riconoscere da soli alcuni schemi ricorrenti. Quando capiscono perché una determinata cosa è importante, sono molto più propensi ad assumersi la responsabilità e ad apportare cambiamenti significativi.

Il mio approccio consiste quindi nell'informare, consigliare e dare spazio. Lascio che le informazioni vengano assimilate, permetto al paziente di rifletterci e lo sostengo nell'assumersi la responsabilità della propria salute orale. È qui che inizia la vera prevenzione: non solo con le istruzioni, ma con la comprensione e la responsabilizzazione.

Come affronta la scelta dei materiali quando è necessario eseguire un trattamento restaurativo?

Quando è necessario effettuare un trattamento restaurativo, privilegio soluzioni minimamente invasive, spesso iniziando con restauri diretti in composito. Questi materiali

possono essere molto efficaci se applicati con il protocollo corretto e offrono il doppio vantaggio di essere l'opzione meno invasiva e più conveniente dal punto di vista economico. Di solito utilizzo compositi ibridi, ma se il fattore causale principale è l'erosione chimica, anche il composito iniettabile può essere efficace (**Fig. 3**). È importante tenere presente che i compositi richiedono uno spessore sufficiente per mantenere la loro resistenza meccanica.

Per me, la sopravvivenza del dente è più importante della sopravvivenza del restauro, soprattutto considerando che molti dei nostri pazienti sono relativamente giovani. Nessun restauro dura per sempre, nemmeno quelli indiretti, quindi è fondamentale preservare il più possibile la struttura del dente naturale. Ciò implica anche pensare al futuro e anticipare ciò che potrebbe accadere. Ci si deve chiedere: quali opzioni rimarranno a disposizione dopo questa procedura?

Recentemente abbiamo pubblicato una review sistematica² che confronta le opzioni di restauro diretto e indiretto per la gestione dell'usura dentale. Sebbene i restauri indiretti abbiano mostrato percentuali di insuccesso inferiori,



Fig. 3: Trattamento con composito diretto (tecnica di injection moulding)

tendono ad essere più invasivi e richiedono più tempo per l'operatore. Inoltre, quando si verifica un insuccesso, in caso di utilizzo dei compositi, le riparazioni sono spesso più semplici e conservative.

In definitiva, il mio obiettivo è trovare soluzioni pragmatiche che soddisfino la maggior parte dei pazienti. Data l'età relativamente giovane della nostra popolazione di pazienti, il costo è un fattore significativo che non può essere ignorato. Ecco perché i restauri diretti in composito spesso rappresentano la scelta d'elezione: garantiscono un equilibrio tra successo clinico, accessibilità per il paziente e manutenibilità a lungo termine.

Quanto è importante ripristinare un'occlusione corretta?

Esistono due scuole di pensiero: quella degli "occlusionisti", secondo i quali tutto deriva dall'occlusione, e quella più pragmatica, alla quale appartengo anch'io. Sebbene il supporto occlusale sia importante, non esistono prove certe che dimostrino che realizzando contatti perfetti da manuale, come il rapporto cuspidofossa o la guida canina, si ottengano risultati migliori o si riduca il numero di insuccessi.

Al contrario, io punto a un'occlusione funzionale e stabile, evitando il contatto su aree deboli come le creste marginali. Se è possibile ottenere una guida canina, ottimo, ma in caso contrario, la guida di gruppo funziona

altrettanto bene. In definitiva, i denti non sono sempre perfettamente allineati e i restauri dovrebbero adattarsi alla realtà del paziente, non a un modello idealizzato. Il successo di un trattamento non sta nel raggiungimento della perfezione, ma nella comprensione e nel rispetto delle esigenze del paziente e nel soddisfarle.

Questa è stata una discussione illuminante sulle varie sfumature dell'occlusione e dell'usura dentale. Grazie del tempo che ci ha dedicato e della sua competenza.

Bibliografia

1. KIMO. (2025). Klinische praktijkrichtlijn: Gebitsslijtage van blijvende elementen - Screening, diagnostiek, monitoring, preventieve maatregelen en indicatie restauratieve behandeling. Retrieved September 10, 2025, from <https://www.kimo.nl>
2. Loomans B, Opdam N, Attin T, Bartlett D, Edelhoff D, Frankenberger R, Benic G, Ramseyer S, Wetselaar P, Sterenborg B, Hickel R, Pallesen U, Mehta S, Banerji S, Lussi A, Wilson N. Severe Tooth Wear: European Consensus Statement on Management Guidelines. J Adhes Dent. 2017;19(2):111-119.
3. Bronkhorst H, Bronkhorst E, Kalaykova S, Pereira-Cenci T, Marie-Huysmans C, Loomans B. Inter- and intra-variability in tooth wear progression at surface-, tooth- and patient-level over a period of three years: A cohort study: Inter- and intra-variation in tooth wear progression. J Dent. 2023 Nov;138:104693.
4. Alani A, Mehta S, Koning I, Loomans B, Pereira-Cenci T. Restorative options for moderate and severe tooth wear: A systematic review. J Dent. 2025; 156:105711.



Il Dr Kostas Karagiannopoulos, è medico odontoiatra (BDS MCLinDent), specializzato ed esperto di protesica, accademico e ricercatore. Lavora in ambito accademico fin dal 2008 e attualmente è docente clinico presso lo University College di Londra. È responsabile per il Regno Unito di Bio-Emulation, un gruppo internazionale di dentisti uniti dalla passione per la conservazione e il restauro dei tessuti dentali secondo i principi guida della natura. È co-fondatore di Prosthworks, un centro privato che, a partire dal 2021, eroga formazione avanzata in odontoiatria protesica. Le sue aree di interesse comprendono i compositi completamente guidati, la gestione dell'usura dentale e la realizzazione di protesi dall'estetica naturale. Lavora anche in uno studio specializzato dedicato unicamente all'odontoiatria protesica nell'area di Londra.

www.prosthworks.co.uk
www.drkostas.co.uk

Il principio di Dahl: aspetti pratici in un caso con follow-up di 5 anni

Dott. Kostas Karagiannopoulos, United Kingdom

Il principio di Dahl nel restauro dei denti usurati è ampiamente utilizzato da circa 50 anni, principalmente nel Nord Europa. Sebbene non goda di riconoscimento a livello globale, questo approccio può rappresentare un'alternativa minimamente invasiva ed economica alle procedure dentali più estese, purché venga applicato in un contesto clinico appropriato. Esso prevede il restauro solo dei denti interessati in casi di usura localizzata, evitando di intervenire su quelli che non necessitano di restauro. Si tratta concettualmente di una modalità ortodontica, descritta per la prima volta come "movimento assiale relativo dei denti" da Krogstad e Dahl nel 1975.¹⁻⁴

Il denominatore comune in quasi tutti i casi di usura è la mancanza di spazio per il restauro. La compensazione dento-alveolare condanna i denti antagonisti e i relativi alveoli a migrare l'uno verso l'altro man mano che i denti si consumano. Di conseguenza, i denti usurati in occlusione si trovano in una posizione errata. Nei casi di usura dentale localizzata, le opzioni per creare questo spazio necessario al restauro e consentire di ricostruire il volume perso sui denti usurati sono le seguenti:

- Intrusione ortodontica dei denti usurati seguita da restauri additivi sulla medesima occlusione
- Aumento della dimensione verticale occlusale e restauro di tutti i denti

sull'intera arcata (siano essi usurati o meno)

- Aumento della dimensione verticale e restauro dei soli denti usurati, evitando di intervenire sugli elementi non affetti da usura

Entro un lasso di tempo compreso, in media, tra 2 e 9 mesi, generalmente si crea un'occlusione nuova a seguito delle seguenti modifiche (**Fig. 1**):

- Intrusione dei denti restaurati
- Sovra-eruzione dei denti non restaurati
- Riposizionamento mandibolare dovuto al fatto che i compositi anteriori fungono da deprogrammatore permanente che posiziona i condili in relazione centrica

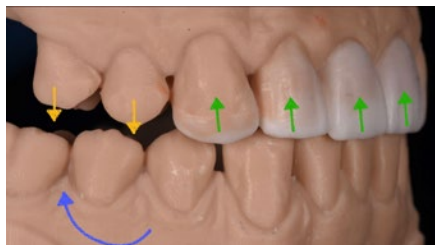


Fig. 1: Ceratura diagnostica che mostra la dinamica del principio di Dahl. L'indicazione all'uso del principio di Dahl è l'usura dentale localizzata con evidenze di compensazione dento-alveolare. Le controindicazioni sono riportate nella Tabella 1

Presentazione del caso clinico

Un paziente di 45 anni è stato inviato da noi a causa di una significativa usura dei denti anteriori superiori. Il paziente non era intenzionato a ricevere cure complete (con trattamento ortodontico) ed era preoccupato unicamente per il deterioramento dei denti anteriori superiori. I denti usurati erano tutti in occlusione e vi era una evidente mancanza di spazio restaurativo (**Fig. 2**). Il piano concordato consisteva nel



Fig. 2: Foto della situazione iniziale con disegno delle posizioni ideali dei denti



ricostruire i sei denti anteriori superiori con restauri additivi in composito adesivo a una dimensione verticale aumentata utilizzando il principio di Dahl. Sono state effettuate scansioni intraorali, registrazioni interocclusali e fotografie cliniche per facilitare la realizzazione di una ceratura diagnostica additiva (**Fig. 3**).



Fig. 3: Ceratura diagnostica additiva ibrida con la cera intagliata sui modelli stampati

Controindicazioni al principio di Dahl e spiegazioni

L'**usura dentale generalizzata** richiederebbe il restauro dell'intera arcata/bocca
L'**affollamento dentale** è meglio gestito con trattamenti ortodontici preliminari al trattamento restaurativo
Il **morso aperto anteriore/posteriore** mostra un potenziale di eruzione ridotto
Con le **protesi su impianti** non si verifica alcuna sovra-eruzione
In caso di insuccesso di **restauri posteriori** si tende a prediligere il restauro dell'intera arcata
La **parodontite**, l'**assenza di più denti**, la **presenza di molari inclinati** e l'**overbite profondo** danno risultati meno predicibili con il principio di Dahl

Tabella 1: Controindicazioni al principio di Dahl

L'approccio restaurativo additivo è solitamente indicato nei casi di usura dentale e consente di verificare l'estetica, i cambiamenti occlusali, il comfort del paziente e la fonetica attraverso un mockup intraorale realizzato con un composito a duplice polimerizzazione (TEMPSMART DC, GC) (**Fig. 4**). Inoltre, l'odontoiatria additiva è una soluzione preferita dai pazienti che talvolta sono contrari alla preparazione dei denti necessaria per i restauri indiretti.



Fig. 4: Mockup diagnostico

La tecnica di injection moulding è stata utilizzata per restaurare i sei denti anteriori usurati, sfruttando così il vantaggio di un'eccellente riproduzione della morfologia precedentemente approvata e dell'occlusione. Dalla ceratura diagnostica è stato realizzato uno stent in silicone trasparente pressurizzato (EXACLEAR, GC). È stato applicato un isolamento con diga di gomma, è stata utilizzata l'abrasione con particelle d'aria e allumina da 29 micron, e successivamente è stato posizionato un nastro in PTFE seguendo la tecnica a denti alternati (**Fig. 5**). La tecnica di injection moulding è stata eseguita con un adesivo universale monocomponente (G-Premio BOND, GC) e un composito fluido ad alto riempimento per restauri (G-ænial Universal Injectable, colore A2, GC).



Fig. 5: Preparazione per la tecnica di injection moulding

Tutti i restauri in composito erano monomassa e sono stati rifiniti con strisce metalliche interprossimali (New Metal Strip, GC) e lame n. 12. La lucidatura è stata completata con gommini a spirale in silicone. Il giorno del trattamento, si è constatata l'apertura dei denti posteriori, mentre, come previsto, tutti i denti anteriori presentavano contatti occlusali uniformi (**Fig. 6**).



Fig. 6: Fotografie della situazione immediatamente dopo il trattamento

Il paziente è stato controllato ogni due mesi e l'occlusione è stata monitorata con carta per articolazione. Dopo 8 mesi, l'occlusione risultava completamente ristabilita con tutti i denti posteriori in occlusione (**Fig. 7**). A quel punto è stato applicato un apparecchio occlusale.

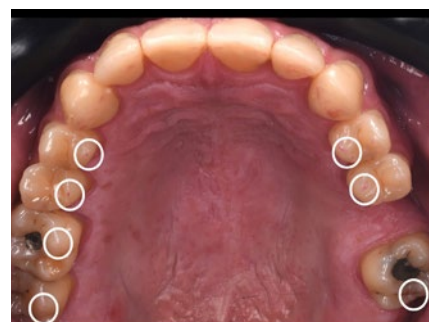


Fig. 7: Contatti occlusali ristabiliti dopo 8 mesi

Nonostante inizialmente il paziente abbia avvertito fastidio a livello occlusale, non ha riferito dolore e nell'arco del primo mese è riuscito a riprendere a mangiare normalmente, anche se i denti posteriori non erano in occlusione. Solitamente, il ripristino dell'occlusione avviene secondo una sequenza che inizia con i secondi molari, prosegue con i primi molari e termina con i

premolari. I nuovi contatti sui denti posteriori presentano delle variazioni, poiché alcuni si trovano sui versanti inclinati delle cuspidi, altri sulle punte delle cuspidi e altri ancora sulle creste marginali. Durante la fase di Dahl è raro osservare fratture dei restauri, poiché i compositi anteriori tendono a ridurre l'attività muscolare grazie al loro effetto di deprogrammazione. Inoltre, durante la fase di Dahl il paziente non ha riferito disagio/dolore né

mobilità/spostamento dei denti. La discussione con il paziente e il processo per ottenere il consenso sono illustrati nella Tabella 2. Il paziente è stato seguito per cinque anni con interventi di mantenimento minimali (Figura 8). Le proprietà del materiale G-ænial Universal Injectable, quali l'elevata resistenza alla flessione e all'usura, favoriscono la stabilità a lungo termine.⁵

Discussione con il paziente e raccolta del consenso

I denti usurati vengono restaurati, separando quelli che non necessitano di trattamento
 Il trattamento modificherà l'occlusione e il giorno del mockup verranno testate le modifiche
 La nuova occlusione non procurerà dolore e il paziente si abituerà entro 3-4 settimane
 Pian piano, i denti posteriori si avvicineranno tra loro nel corso di un periodo di 2-9 mesi
 Nel 5% dei casi, questo movimento non avviene e pertanto può essere necessario intervenire con un restauro
 Una volta che verrà completamente ristabilita l'occlusione, verrà predisposto un bite occlusale

Table 2: Discussione con il paziente



Fig. 8: Follow-up a 5 anni del caso trattato con il principio di Dahl

Il gold standard per la gestione di un caso di usura dentale localizzata nella zona anteriore prevederebbe un trattamento ortodontico completo, seguito da un intervento di odontoiatria restaurativa additiva sui denti interessati dall'usura.⁶⁻⁸ Lo scopo di questo articolo è chiarire che aumentare la dimensione verticale occlusale non

equivale a restaurare l'intera arcata esclusivamente per motivi di praticità protesica. In alternativa alla ricostruzione completa dell'arcata, si può optare per il principio di Dahl, una modalità ortodontica che non coinvolge i denti non usurati nel trattamento restaurativo. L'uso di un composito iniettabile consente di eseguire un restauro

minimamente invasivo senza preparazione, preservando la struttura dentale sana. Sebbene la tecnica possa richiedere diversi controlli e avere un esito occlusale finale incerto, essa rappresenta una soluzione pratica ed economica per il trattamento dell'usura dentale localizzata in un contesto di odontoiatria generale.

Bibliografia

1. Magne P, Magne M, Belser UC. Adhesive restorations, centric relation, and the Dahl principle: minimally invasive approaches to localized anterior tooth erosion. *Eur J Esthet Dent.* 2007 Autumn;2(3):260-73.
2. Gulamali AB, Hemmings KW, Tredwin CJ, Petrie A. Survival analysis of composite Dahl restorations provided to manage localised anterior tooth wear (ten year follow-up). *Br Dent J.* 2011;211(4):E9.
3. Dahl BL, Krogstad O, Karlsen K. An alternative treatment of cases with advanced localised attrition. *J Oral Rehabil* 1975; 2: 209-214.
4. Dahl BL, Carlsson GE, Ekfeldt A. Occlusal wear of teeth and restorative materials. A review of classification, etiology, mechanisms of wear, and some aspects of restorative procedures. *Acta Odontol Scand.* 1993;51(5):299-311.
5. Rajabi H, Denny M, Karagiannopoulos K, Petridis H. Comparison of Flexural Strength and Wear of Injectable, Flowable and Paste Composite Resins. *Materials (Basel).* 2024 Sep 27;17(19):4749.
6. Miraglia B. Pre-Restorative Orthodontics: A Cornerstone of Comprehensive Care. *Dent Today.* 2015 Oct;34(10):98, 100, 102-3.
7. Vatamanu OEB, Alzyoud Z, Elgarba BM, Fontenele RC, Cristache CM, Jacobs R. Clear aligner therapy for minimally invasive dentistry: A scoping review. *J Dent.* 2025 Oct;161:105968.
8. Mainjot AKJ, Charavet C. Orthodontic-assisted one step- no prep technique: A straightforward and minimally-invasive approach for localized tooth wear treatment using polymer-infiltrated ceramic network CAD-CAM prostheses. *J Esthet Restor Dent.* 2020 Oct;32(7):645-661.



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 dentali, 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 di stampaggio

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.¹ Una gestione efficace comporta il ripristino dell'anatomia perduta, il ripristino dell'armonia oclusale 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 di stratificazione 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 oclusale, 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 funzionalità che dell'estetica attraverso



Fig. 1: Immagine extraorale prima del trattamento.

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'attrito² 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 pianificazione accurata. La registrazione occlusale è stata eseguita in relazione centrica



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



Fig. 3: Immagine intraorale in massima occlusione.



Fig. 4a: Immagine occlusale dell'arcata superiore.



Fig. 4b: Immagine occlusale dell'arcata inferiore.

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.³ 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. 5: The bite registration was done in (a so-called) centric relation using an anterior composite jig.

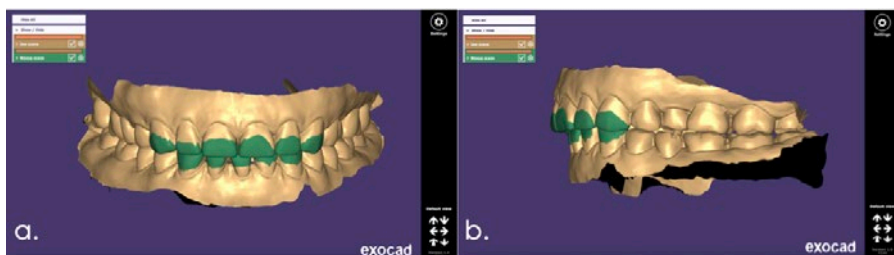


Fig. 6: a and **b:** Digital wax-up of the upper and lower anterior teeth in the desired vertical dimension of occlusion.
c and **d:** After approval of the digital wax-up on the viewer, 3D printed models were made of the upper and lower jaw composite jig.



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 delineazione 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 di stampaggio parziale in combinazione con la stratificazione diretta del composito. La selezione del colore è stata effettuata alla 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 sabbatura 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.⁴

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 di stampaggio 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.

Dopo aver verificato l'adattamento



Fig. 11: Result after restoring the lower incisors with Essentia MD and DE.



Fig. 12: A rigid palato-incisal silicone key, made on the 3D printed model and adjusted with EXACLEAR (GC) to enable polymerization through the key at the palatal side.



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.

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 di stampaggio 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 di

stampaggio parziale) (**Fig. 15**). Gli altri denti sono stati restaurati utilizzando una tecnica di stratificazione 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



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

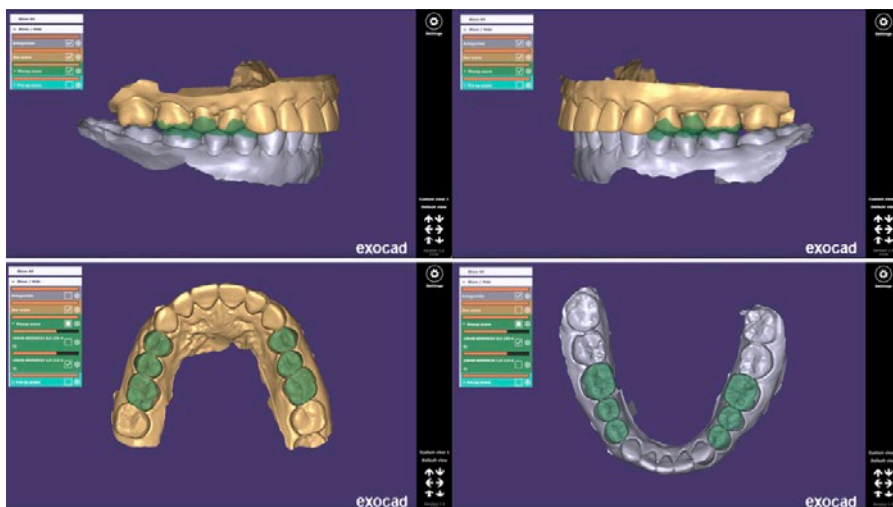


Fig. 18: Ceratura diagnostica digitale dei premolari e dei molari, escluso il secondo premolare tenuto come punto di riferimento.



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.

in silicone rigido e l'area occlusale dei denti da restaurare è stata ritagliata e 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 sabbato prima della ribasatura (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 piccoli tamponi di teflon per impedire la

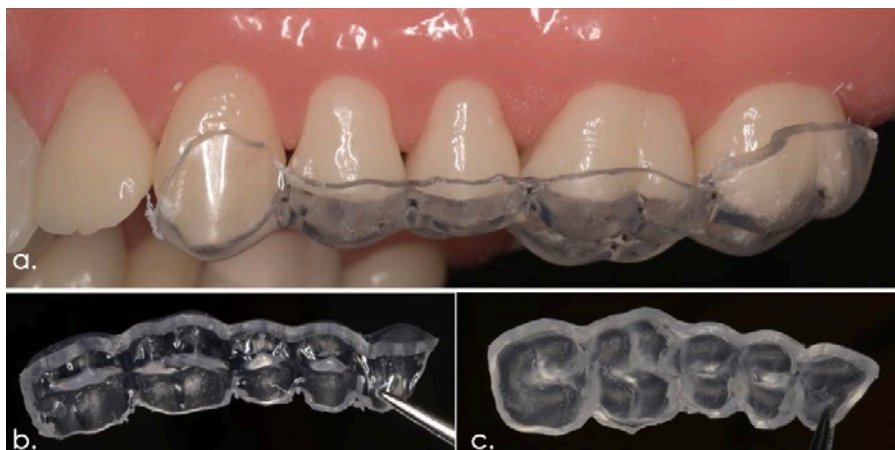


Fig. 20: Tecnica di stampaggio alternativa con portaimpronta modellato sotto vuoto (spessore 2mm) ribasato con EXACLEAR.



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

Il composito in eccesso indurito che era 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).

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).



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 di stratificazione a mano libera.



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



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.

A tre anni dal trattamento, i restauri presentano una performance clinica stabile senza segni di cedimento. Le condizioni generali dei restauri rimangono soddisfacenti, indicando



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.

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 di stampaggio, è stato possibile realizzare con successo sia gli obiettivi estetici che quelli 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 di stampaggio parziale.
4. Restauro dei denti anteriori superiori (utilizzando la tecnica di stampaggio parziale) seguito dalle scansioni digitali.
5. Restauri posteriori nei quadranti 2 e 3 utilizzando la tecnica di stampaggio.
6. Restauri posteriori nei quadranti 1 e 4 utilizzando la tecnica di stampaggio.
7. Rifinitura e lucidatura finale.
8. Realizzazione di un bite protettivo.



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



Fig. 31: Risultato finale: immagine occlusale dell'arcata superiore 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.⁵

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.^{6,7}

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.



Il Dott. Michaël Van Styvendael si è laureato in odontoiatria presso l'Università di Ghent nel 2013. Successivamente, ha conseguito la specializzazione in endodonzia presso la VUB dove ha anche collaborato in qualità di tutor dal 2017 al 2023. Nel 2017, ha avviato il proprio studio odontoiatrico multidisciplinare denominato Apex dentists dove si dedica in particolare all'odontoiatria ricostruttiva. Nel 2025, ha conseguito il master in Odontoiatria micro-invasiva ed estetica presso l'Università di Ginevra (Svizzera).

Una strategia ibrida multidisciplinare per il trattamento dell'usura dentale

Dott. Michaël Van Styvendael, Belgio

La diagnosi di usura dentale è sempre più frequente tra i pazienti odontoiatrici. Tipicamente, questo processo è multifattoriale ed è il risultato di una combinazione di diversi fattori, ovvero erosione, abrasione e attrito.¹ Anche le abitudini alimentari, lo stile di vita e le attività parafunzionali svolgono un ruolo importante.

Il trattamento dell'usura dentale richiede un'attenta valutazione clinica e dipende da svariati fattori, tra cui il grado di usura, la presenza di disturbi e le aspettative del paziente. È necessario fare una distinzione fondamentale tra l'usura dentale fisiologica e l'usura dentale patologica.^{2,3} L'usura fisiologica necessita principalmente di misure preventive e di monitoraggio nel corso del tempo. Per contro, l'usura patologica può causare disturbi quali sensibilità dentinale, dolore, problemi estetici, perdita di funzione o riduzione della dimensione occlusale verticale. In questi casi, è indicato un trattamento più esteso e spesso multidisciplinare. Quando occorre un intervento restaurativo, è preferibile optare per un approccio minimamente invasivo e ponderato, focalizzandosi sulla funzionalità, l'estetica e la sostenibilità.

Il paziente 46enne descritto nel caso riportato in questo articolo è stato inizialmente inviato a noi a causa di ripetute fratture adesive e coesive di un restauro in composito presente sull'elemento 31 (**Fig. 1**). L'esame e l'anamnesi evidenziavano la necessità di adottare un approccio

più globale. Oltre ai problemi funzionali, il paziente lamentava disagio estetico dovuto all'usura dei denti e alle fratture dei restauri in composito, i quali sono fenomeni coerenti con l'usura dentale patologica (**Fig. 2 e Fig. 3**). Per stabilire il grado oggettivo dell'usura



Fig. 1: Lastra che mostra il motivo dei fallimenti ripetuti del restauro sull'elemento 31

dentale, è stato utilizzato il sistema Tooth Wear Evaluation System (TWES 2.0)⁴, il quale comprende criteri sia quantitativi che qualitativi per la diagnosi (**Tabelle 1 e 2**).

La diagnosi evidenziava un'usura anteriore moderata e un'usura lieve generalizzata causata principalmente da fattori meccanici. L'usura anteriore era più marcata a causa dell'envelope della funzione chiuso e della posizione



Fig. 2: Situazione iniziale in massima occlusione



Fig. 3: Situazione iniziale in leggera apertura

	Sestante 1	Sestante 2	Sestante 3
Occlusale/Incisale	1	2	1
Palatale		1	
Occlusale/Incisale	1	2	1
	Sestante 6	Sestante 5	Sestante 4

Tabella 1. Analisi quantitativa dell'usura secondo il sistema TWES (Tooth Wear Evaluation Scale) 2.0.4 Punteggio 0: assenza di usura; 1: usura nello smalto; 2: usura nella dentina e perdita di altezza delle corone <1/3; 3: perdita di altezza delle corone compresa tra 1/3 e 2/3 e 4: perdita di altezza delle corone superiore a 2/3.

inversa dei denti frontali. Nella regione posteriore erano presenti restauri inadeguati con spazio restaurativo limitato (**Figg. 4 e 5**). Tenendo conto dei limiti finanziari indicati dal paziente e rispettando la sua preferenza per un'ortodonzia minimale, è stato sviluppato il seguente piano di trattamento:

1. Nove mesi di terapia con allineatori per ottenere intrusione ed eversione dove

possibile e ottimizzare la posizione degli incisivi

2. Sbiancamento al domicilio dei denti superiori e inferiori
3. Ceratura diagnostica preparata dal laboratorio per ottenere un rialzo del morso predicibile
4. Restauri additivi in composito (G-ænial A'CHORD) sui denti dal 33 al 43 con una tecnica a guscio
5. Tecnica del calco palatale sui denti dal 13 al 23
6. Injection moulding per i molari

Fattori chimici		Fattori meccanici	
	Erosione occlusale "a coppa", "formazione di solchi" incisali, "crateri", arrotondamento delle cuspidi e solchi		Sfaccettature brillanti, piatte e lucide
	Usura su superfici non occlusive, lesioni cervicali non cariose (NCCL).	✓	Usura di smalto e dentina di pari grado
	Restauri "sollevati"	✓	Usura corrispondente sulle superfici occlusive, caratteristiche corrispondenti sui denti antagonisti
	Cavità larghe all'interno dello smalto con superficie liscia, aree convesse che si appiattiscono o comparsa di concavità, larghezza superiore alla profondità	✓	Fratture di cuspidi o restauri
	Traslucenza incisale aumentata	✓	Impronte su guancia, lingua e/o labbro
	Restauri in amalgama dall'aspetto pulito e non ossidato		Ubicazione nelle aree cervicali dei denti, lesioni cervicali non cariose, NCCL
	Preservazione del "bordino" di smalto nel solco gengivale		Lesioni vestibolari/cervicali più larghe che profonde, lesioni cervicali non cariose (NCCL)
	Assenza di placca, discromie e tartaro		Coinvolgimento di aree cervicali di premolari e cuspidi
	Ipersensibilità	✓	Fratture nello smalto
	Aspetto liscio lucido e setoso, superficie opaca		Torus mandibulae

Tabella 2: Analisi qualitativa dell'usura secondo il sistema TWES (Tooth Wear Evaluation Scale) 2.0.4 I criteri qualitativi forniscono un'indicazione sulla natura meccanica o erosiva dell'usura. Sono stati verificati i fattori rilevati in questo caso.



Fig. 4a: Restauri inadeguati sugli elementi 46 e 47



Fig. 5a: Restauri inadeguati presenti sugli elementi 46 e 47

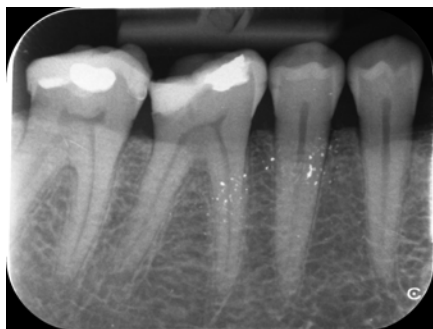


Fig. 4b: Lastra del quadrante 4 che mostra i restauri inadeguati presenti sugli elementi 46 e 47

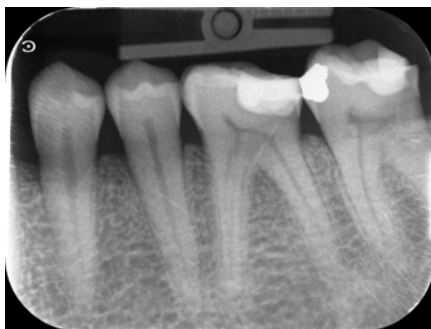


Fig. 5b: Lastra del quadrante 3 che mostra i restauri inadeguati presenti sugli elementi 36 e 37



Fig. 6: Situazione in leggera apertura dopo la terapia con allineatori. Si osserva chiaramente che gli incisivi sono in più separati e che si è ottenuta l'intrusione degli incisivi superiori.

- 36/37 e 46/47 come soluzione provvisoria
- 7. Restauri in ceramica realizzati con Initial LiSi sui molari inferiori
- 8. Sostituzione di alcuni restauri presenti nell'arcata superiore con nuovi restauri in composito

- 9. Eventuali miglioramenti estetici se necessari
- 10. Bite notturno per proteggere i restauri in composito

Trattamento

Dopo aver completato la terapia con allineatori (**Fig. 6**), i denti anteriori superiori presentavano eversione e intrusione e, inoltre, erano anche meglio posizionati per i successivi trattamenti additivi con composito. Si voleva ottenere una maggiore intrusione nell'arcata inferiore, ma questo obiettivo non è stato pienamente raggiunto, poiché il paziente non ha seguito completamente le istruzioni. Dopo il successivo sbiancamento, è stata

realizzata una ceratura diagnostica, in cui sono stati ricostruiti i denti dal 13 al 23 e dal 33 al 43, nonché i molari inferiori. I premolari inferiori non sono stati restaurati e questo ha consentito di creare delle mascherine linguali per la parte frontale con le quali si è potuto trasmettere in modo prevedibile il rialzo del morso, con supporto sui premolari.

Il trattamento restaurativo è iniziato con i compositi additivi nell'arcata inferiore. È stata posizionata una diga di gomma ed è stato realizzato un piccolo bisello per mascherare la giunzione dente/composito. Lo smalto è stato sabbato con allumina da 29 µm per rimuovere lo smalto aprismatico e ottenere un substrato puro (**Fig. 7**).

Per ottimizzare l'adesione, lo smalto è stato mordenzato in modo selettivo e quindi è stato applicato l'adesivo universale G2-BOND Universal (GC) secondo le istruzioni del produttore. Questo sistema di bonding è stato scelto per la presenza di 10-MDP e l'assenza di HEMA, che riduce al minimo l'idrolisi dello strato ibrido e ottimizza la stabilità dell'adesione.⁵

I gusci linguali sono stati realizzati con una mascherina in putty basata sulla ceratura diagnostica e G-ænial A'CHORD (GC) nel colore AE (**Fig. 8**). Dopo la polimerizzazione, la mascherina è stata rimossa e gli strati incisali e vestibolari sono stati applicati passo dopo passo secondo il "concetto di stratificazione naturale"⁶ con composito in diverse opacità e colori (G-ænial A'CHORD AO3 e

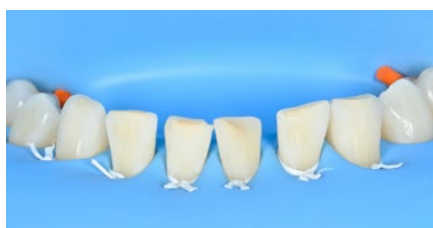


Fig. 7: Preparazione degli incisivi e dei canini nell'arcata inferiore. È stato preparato un piccolo bisello per mascherare la giunzione composito/dente.



Fig. 8: Gusci linguali realizzati con G-ænial A'CHORD (GC), colore AE



Fig. 9: Stratificazioni in composito additivo sui denti frontali anteriori (G-ænial A'CHORD).



Fig. 10: Tecnica delle mascherine palatali per ricostruire le superfici funzionali palatali



Fig. 11: Stratificazione della dentina con G-aenial A'CHORD, colore OA3



Fig. 12: Tecnica di injection moulding con G-aenial Universal Injectable utilizzato come "bite bianco"



Fig. 13: Riduzione occlusale

AE), così da ottenere un risultato estetico naturale (Fig. 9).

Le superfici palatali dei denti superiori sono state applicate in modo predicibile mediante la tecnica del calco palatale⁶ (Fig. 10). È stato utilizzato anche G-aenial A'CHORD nei colori OA3 e AE (Fig. 11). Il processo di polimerizzazione e la rimozione della mascherina con questa tecnica richiedono grande attenzione. Se la polimerizzazione è insufficiente, il composito risulta difettoso, mentre se è eccessiva, la rimozione del materiale in eccesso risulta difficile. Inoltre, è necessario valutare accuratamente l'opacità del composito sostitutivo della dentina.

Dopo il rialzo del morso necessario per la riabilitazione degli anteriori, i molari inferiori sono stati temporaneamente riportati in occlusione tramite la tecnica di injection moulding basata sulla ceratura diagnostica (Fig. 12) in attesa dei restauri definitivi. Questo è servito anche da "bite bianco" in cui è stato possibile testare la nuova occlusione. Questa forma "finale" è stata inoltre utile come riferimento per la preparazione dei denti per i restauri in ceramica.

Queste ricostruzioni provvisorie dei molari sono state successivamente ridotte di circa 1,5 mm in due sedute (Fig. 13) e poi analizzate dal punto di vista strutturale. Sono state eseguite la "sigillatura immediata della dentina" e l'"elevazione dei margini profondi" con G2-BOND Universal e il composito G-aenial Universal Injectable. La forma della preparazione è stata ottimizzata con la massima conservazione dei tessuti e il margine della preparazione è stato chiaramente contrassegnato utilizzando un manipolo a movimento reciprocante e una lima Intensiv Proxoshape.

Il laboratorio odontotecnico Ghysens ha realizzato quattro restauri indiretti in disilicato di litio (Initial LiSi Press, GC) per i denti 36, 37, 46 e 47 (Fig. 14). Il disilicato di litio è ideale per il trattamento dell'usura dei denti posteriori, poiché presenta un indice di durata elevato.⁷ I restauri sono stati mordenzati con acido fluoridrico al 5% per 20 secondi, puliti in un bagno a ultrasuoni e silanizzati. È stato quindi applicato G2-BOND Universal e successivamente è stato eseguito un protocollo standard

per la cementazione con composito riscaldato (Figg. 15-17).

Come passaggio finale, è stato necessario prendere una decisione sui premolari dell'arcata inferiore. Sono state prese in considerazione tre opzioni: lasciare questi elementi intatti, il che avrebbe comportato l'eruzione spontanea dei premolari superiori e inferiori ("effetto Dahl");⁸ accelerare questo processo tramite un trattamento ortodontico; oppure ricostruire i premolari inferiori con composito. È stata scelta quest'ultima opzione per mantenere la posizione dei premolari nell'arcata superiore e ottenere così un risultato predicibile.

Infine, è stato realizzato un bite notturno per proteggere i restauri in composito.

Discussione e conclusioni

Questo caso dimostra come una tecnica ibrida, che utilizza sia restauri additivi in composito per i denti anteriori che restauri in vetroceramica per i molari posteriori, offra una soluzione efficace per la ricostruzione dei denti affetti da usura patologica causata da parafunzione. La combinazione di terapia con allineatori, restauri in composito e ceramica, e injection moulding per il restauro provvisorio ha permesso di ottenere un risultato estetico e funzionale soddisfacente. Questo approccio multidisciplinare offre una valida opzione terapeutica per i pazienti con forme complesse di usura dentale.



Fig. 14: Restauri in ceramica Initial LiSi realizzati dal laboratorio odontotecnico Ghysens



Fig. 15: Preparazioni degli overlay per i molari inferiori (proiezione vestibolare)



Fig. 16: Preparazioni degli overlay dei molari inferiori (proiezione oclusale)



Fig. 17: Cementazione dei restauri con composito riscaldato



Fig. 18: Il sorriso dopo il trattamento



Fig. 19: L'arcata inferiore dopo il trattamento

Bibliografia:

1. FDI World Dental Federation. Tooth Wear. Int Dent J. Feb 2024; 74(1):163-164.
2. Mehta SB, Banerji S, Millar BJ, Suarez-Feito JM. Current concepts on the management of tooth wear: Part 1. Assessment, treatment planning, and strategies for prevention and passive management of tooth wear. Br Dent J. 2012; 212:17-27.
3. Loomans B, Opdam N, Attin T, Bartlett D, Edelhoff D, Frankenberger R, Benic G, Ramseyer S, Wetselaar P, Sterenborg B, Hickel R, Pallesen U, Mehta S, Banerji S, Lussi A, Wilson N. Severe Tooth Wear: European Consensus Statement on Management Guidelines. J Adhes Dent. 2017; 19(2):111-119.
4. Wetselaar P, Wetselaar-Glas MJM, Katzer LD, Ahlers MO. Diagnosing tooth wear, a new taxonomy based on the revised version of the Tooth Wear Evaluation System (TWES 2.0). J Oral Rehabil. 2020; 47(6):703-712.
5. Tichy A, Hosaka K, Yang Y, Motoyama Y, Sumi Y, Nakajima M, Tagami J. Can a New HEMA-free Two-step Self-etch Adhesive Improve Dentin Bonding Durability and Marginal Adaptation? J Adhes Dent. 2021 Dec 3; 23(6):505-512. doi: 10.3290/j.jad.b2288233. PMID: 34817966.
6. Dietschi D, Saratti CM, Erpen S. Tooth wear: interceptive treatment approach with minimally invasive protocols. 1st ed. Quintessence Publishing; 2023.
7. Chantler JGM, Pirc M, Strauss FJ, Rohr N, Thoma DS, Ioannidis A. Rehabilitation of the Worn Dentition With Direct and Indirect Minimally Invasive Concepts-A Systematic Review and Meta-Analysis. J Esthet Restor Dent. 2025 Mar; 37(3):690-701.
8. Dahl BL, Krogstad O. The effects of a partial bite raising appliance used to increase the occlusal face height. J Oral Rehabil. 1975; 2:209-14.



Il Dott. Zohaib Ali è specialista in odontoiatria protesica e lavora nella Greater Manchester e nel Lancashire. La sua pratica clinica si incentra soprattutto sulla gestione dei denti usurati, compromessi e con problematiche estetiche complesse. Inoltre, si occupa di odontoiatria adesiva avanzata, protesi su impianti e riabilitazioni complete della bocca, ponendo particolare attenzione all'impiego di flussi di lavoro affidabili e basati sulle evidenze.

Ricopre il ruolo di docente clinico senior di odontoiatria protesica, occupandosi attivamente della formazione dei tirocinanti specializzandi e della definizione di approcci contemporanei alla formazione avanzata in odontoiatria restaurativa. I suoi interessi accademici comprendono le strategie restaurative biomimetiche, l'integrazione dei flussi di lavoro digitali e analogici e lo sviluppo di modelli didattici strutturati e altamente affidabili.

Oltre al suo ruolo universitario, il dottor Ali svolge un'intensa attività clinica con pazienti referenziati e tiene conferenze a livello nazionale e internazionale attraverso ProsthоWorks e Bio-Emulation. Il suo lavoro si contraddistingue per la meticolosa esecuzione clinica, la chiarezza nella comunicazione e l'impegno a innalzare gli standard nella pratica protesica moderna.

Un approccio conservativo multimateriale alla riabilitazione full mouth in un caso di severa usura dentale erosiva

Dott. Zohaib Ali, Regno Unito

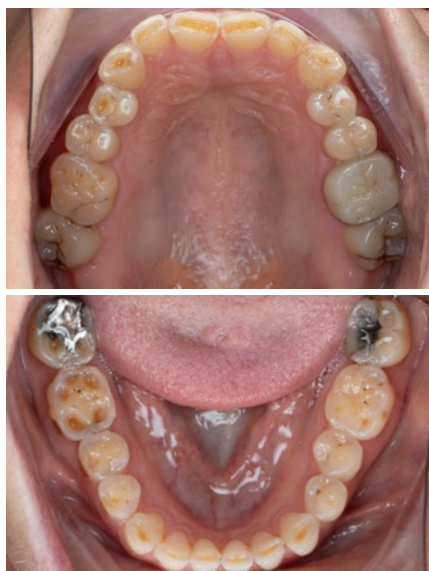
L'usura dentale è una delle principali cause di danno ai tessuti dentali duri, seconda solo alla carie. La prevalenza dell'usura dentale sta aumentando sia in frequenza che in gravità, anche se le percentuali di carie continuano a diminuire.¹ Sebbene sia difficile formulare stime globali per via della mancanza di uniformità nei criteri diagnostici e nelle metodologie di studio, l'usura dentale erosiva (ETW) è ampiamente percepita come un fenomeno sempre più comune nelle popolazioni contemporanee.² L'ETW deriva dall'ammorbidimento dello smalto causato da acidi intrinseci o estrinseci^{2,3} e può accelerare significativamente la perdita strutturale se è associata a forze meccaniche quali l'attrito e l'abrasione.^{3,4} Le abitudini parafunzionali – in particolare il bruxismo – aggravano ulteriormente questo processo, causando spesso la comparsa di complessi schemi di usura generalizzata che compromettono sia la funzionalità che l'estetica.

Una gestione efficace richiede un attento equilibrio tra il ripristino della stabilità oclusale, il miglioramento estetico e la conservazione della struttura dentale residua. Le strategie minimamente invasive basate sull'impiego di adesivi sono quindi diventate fondamentali nella moderna pianificazione del trattamento. Il caso clinico qui riportato illustra un approccio riabilitativo conservativo basato su tecniche adesive che integra restauri adesivi sia diretti che indiretti per ottenere risultati funzionali, duraturi ed estetici, nel rispetto dei principi di massima conservazione dei tessuti.



Fig. 1: Immagine extraorale frontale prima del trattamento. Le corone anteriori superiori accorciate e appiattite compromettevano fortemente l'estetica del sorriso della paziente e causavano un evidente aggravamento del carico psicologico.

Una giovane donna si è recata presso il nostro studio dentistico lamentando principalmente un disturbo funzionale e problemi estetici dovuti a un'usura dentale avanzata (**Fig. 1**). Dall'anamnesi è emerso che la paziente era soggetta a un'elevata esposizione agli acidi contenuti negli alimenti e soffriva di bruxismo, sia diurno che notturno. L'esame clinico ha evidenziato un'usura dentale severa generalizzata, con chiare componenti erosive e da attrito (**Figg. 2-3**). La combinazione di ammorbidimento erosivo e attrito ha aggravato l'usura dentale, con conseguente accorciamento delle corone cliniche e appiattimento della curvatura del sorriso. La dentizione presentava un'estesa perdita di sostanza dentale per erosione, evidenziata dalla presenza di pronunciate concavità occlusali e solchi incisali marcati. Diversi restauri apparivano "sollevati", a indicare la progressiva perdita della struttura dentale circostante, mentre le estese lesioni dello smalto vestibolare appiattite confermavano la presenza di un'usura avanzata. In particolare, i



Figg. 2a e b: Immagine intraorale prima del trattamento: i solchi incisali e le concavità occlusali indicano la presenza di una forte componente erosiva. Si noti che il lato destro è più compromesso del lato sinistro, probabilmente a causa di un carico occlusale abitualmente asimmetrico. I restauri in amalgama appaiono lucidi e non ossidati, il che potrebbe indicare la presenza di un ambiente acido.

restauri in amalgama erano lucidi e non ossidati, un riscontro che potrebbe essere collegato alla prolungata esposizione a un ambiente orale acido. Tra gli altri riscontri non correlati all'usura figuravano diversi restauri compromessi, tra cui una corona a copertura totale sul dente 26 che necessitava di sostituzione. In generale, la combinazione di una dieta ricca di cibi acidi e parafunzione ha costituito un significativo fattore di rischio.

Obiettivi e logica del trattamento

Gli obiettivi primari del trattamento erano il ripristino sia della funzione che dell'estetica, proteggendo al contempo la struttura dentale residua attraverso un approccio minimamente invasivo. È stato pianificato un aumento controllato della dimensione verticale occlusale (DVO), accuratamente adattato alla tolleranza della paziente per garantire comfort e stabilità funzionale. Anche la facilità di mantenimento e riparabilità sono



Figg. 3a, b e c: Immagine vestibolare intraorale. Sulle superfici vestibolari si notano ampie aree appiattite affette da erosione.

stati elementi fondamentali che hanno guidato la scelta dei materiali e delle strategie di restauro. Per raggiungere questi obiettivi, è stato scelto un piano di trattamento prevalentemente additivo, volto a preservare lo smalto e la dentina residui. Si è data priorità all'uso della resina composita diretta per la sua natura conservativa e la facilità di riparazione, a cui sono stati affiancati i restauri indiretti pianificati per le regioni posteriori soggette a carico elevato. È stata scelta una singola corona in zirconia per restaurare il molare strutturalmente compromesso, così da poter eseguire una preparazione verticale conservativa.⁵ La scelta di questo materiale ha consentito di attuare un approccio minimamente invasivo che al contempo garantisse la resistenza e la durata a lungo termine necessarie per la funzionalità nella regione posteriore.



Fig. 4: Flusso di lavoro guidato dall'aspetto facciale: mock-up intraorale per verificare la lunghezza dei denti anteriori.

Breve descrizione del trattamento

La riabilitazione completa della bocca è stata eseguita con un aumento della dimensione verticale occlusale (DVO), utilizzando un approccio prevalentemente additivo. La lunghezza dei denti anteriori è stata verificata tramite un mock-up intraorale (**Fig. 4**). Il trattamento è iniziato con i denti anteriori superiori e inferiori, completati nello stesso giorno. Per mantenere la nuova dimensione verticale definita in questa fase, l'occlusione posteriore è stata stabilizzata con stop occlusali provvisori in composito.

Per i restauri anteriori è stato

utilizzato un protocollo combinato che prevedeva l'uso di G-ænial A'CHORD (GC) e G-ænial Universal Injectable (GC). È stata eseguita una tecnica bilaminare: è stato utilizzato uno stent palatale per creare un guscio iniziale, a cui è seguito uno strato di massa dentina (entrambi realizzati con G-ænial A'CHORD), e infine uno strato di smalto applicato tramite la tecnica di injection moulding con G-ænial Universal Injectable (**Fig. 5**).

Quattro giorni dopo, i premolari e i molari superiori sono stati restaurati utilizzando la tecnica di injection moulding con G-ænial Universal Injectable e a distanza di dieci giorni sono stati trattati i premolari inferiori. Il quadrante inferiore sinistro è stato riabilitato con onlay in composito semi-indiretti realizzati tramite injection moulding utilizzando G-ænial Universal Injectable (**Fig. 6**). In questo modo si è garantito un buon equilibrio tra conservazione del dente, convenienza economica e riparabilità a lungo termine.

Dieci giorni dopo, il primo molare superiore sinistro è stato restaurato con una corona in zirconia applicata

dopo aver eseguito una preparazione verticale, fornendo così un rinforzo durevole a un dente posteriore strategicamente importante. Infine, sono stati applicati onlay in disilicato di litio (Initial LiSi Press, GC) sui denti 46 e 47 per garantire una maggiore resistenza e prestazioni adesive prevedibili in un'area soggetta a elevato carico occlusale. Questi restauri sono stati completati tre mesi dopo a causa della limitata disponibilità di tempo della paziente.

Protocollo di adesione e isolamento

Tutte le procedure con composito diretto sono state eseguite con isolamento mediante diga di gomma per garantire un controllo ottimale del campo operatorio e massimizzare l'affidabilità dell'adesione. È stata adottata una strategia di stratificazione combinata, in cui è stato utilizzato un composito in pasta convenzionale per la sostituzione della dentina e dello smalto, mentre sono state integrate tecniche di injection moulding per perfezionare il contorno finale, migliorare la precisione e ottimizzare il flusso di lavoro.

I protocolli adesivi sono stati eseguiti secondo le istruzioni del produttore, applicando procedure di condizionamento e adesione specifiche per il substrato al fine di garantire la durata delle interfacce sia nei restauri diretti che in quelli indiretti. I restauri diretti sono stati cementati con G-Premio BOND (GC).



Figg. 5a, b e c: Per i restauri anteriori è stata eseguita una tecnica bilaminare utilizzando G-ænial A'CHORD (GC) e G-ænial Universal Injectable (GC) come strato finale. Tutte le procedure adesive sono state eseguite sotto diga di gomma.



Figg. 6a e b: I restauri preparati con metodica semi-indiretta tramite injection moulding riducono il tempo alla poltrona e semplificano la rifinitura. **a:** I restauri realizzati con G-ænial Universal Injectable su un modello stampato. **b:** I denti sono stati isolati e sabbiati delicatamente prima della cementazione.



Fig. 7: Immagine oclusale dell'arcata inferiore. I restauri realizzati con Initial LiSi Press non sono stati rivestiti, ottenendo come risultato una superficie incredibilmente liscia e lucida che mantiene un'estetica eccellente.

I restauri in composito indiretti realizzati con G-ænial Universal Injectable sono stati delicatamente sabbiati con ossido di alluminio da 27 µm e puliti con alcool prima di essere silanizzati con G-Multi PRIMER (GC). I restauri realizzati con Initial LiSi Press sono stati sottoposti a pulizia con alcool, mordenzatura con acido fluoridrico per 20 secondi e successiva silanizzazione con G-Multi PRIMER. Le superfici dentali preparate sono state pulite e sottoposte a leggera abrasione con aria, per poi procedere con la mordenzatura selettiva con acido fosforico e l'applicazione di G-CEM ONE Adhesive Enhancing Primer. La cementazione finale di tutti i restauri in vetroceramica e composito è stata eseguita



Fig. 8 a, b e c: Immagine vestibolare intraorale dopo il trattamento.

utilizzando G-CEM ONE (GC). Anche la corona in zirconia è stata pulita e leggermente sabbiata prima di cementarla con G-CEM ONE, in modo da garantire un'adesione affidabile con il substrato in ceramica ad alta resistenza.

Occlusione e dimensione verticale

La dimensione verticale oclusale (DVO) è stata aumentata in modo controllato, così da poter effettuare una valutazione continua della fonetica, del comfort e dell'adattamento funzionale della paziente. La nuova DVO è stata definita attraverso un flusso di lavoro orientato all'aspetto facciale con il quale è stata definita la posizione ideale del bordo incisale, con successivi perfezionamenti guidati dalla risposta funzionale della paziente. Tenuto conto dello spazio interocclusale determinato e del bruxismo di cui soffre la paziente, è stata adottata un'anatomia oclusale più conservativa per ridurre le interferenze o il rischio di scheggiature. Nella regione posteriore, la priorità era garantire una funzionalità duratura piuttosto che l'estetica, pertanto le superfici occlusali sono state meticolosamente lucidate e lasciate prive di glasura per ridurre al minimo l'usura^{6,7} (Fig. 7). Lo schema oclusale finale ha consentito di ottenere contatti posteriori bilaterali stabili supportati da una guida anteriore che limitava efficacemente le interferenze posteriori durante i movimenti escursivi. Questa configurazione rispettava l'envelope funzionale della paziente promuovendo al contempo una relazione oclusale prevedibile e confortevole.

Risultati

Al termine del trattamento, la paziente presentava un'occlusione stabile sulla nuova ODV (Fig. 8). L'approccio additivo e minimamente



Fig. 9: Il trattamento ha consentito di ripristinare una morfologia superficiale e una texture naturali.



Fig. 10: Immagine frontale extraorale dopo il trattamento. Sono state ripristinate la lunghezza e la curvatura naturali dei denti di una persona giovane, con gli incisivi superiori che seguono dolcemente il profilo del labbro inferiore e un'esposizione aumentata dei denti quando la paziente sorride.

invasivo ha consentito di preservare la struttura dentale esistente, garantendo al contempo una copertura completa delle superfici usurate. I risultati estetici sono stati ottimizzati grazie alla stratificazione armonizzata del composito sugli elementi anteriori (Fig. 9-10), mentre la morfologia dei posteriori è stata efficacemente ripristinata utilizzando modalità di restauro diretto, indiretto e semi-indiretto. La predominanza del composito nella strategia riabilitativa favorisce la manutenibilità a lungo termine, poiché i materiali compositi consentono di eseguire facilmente interventi di lucidatura e riparazione, oltre a offrire la possibilità di affinare il restauro in fasi successive, se necessario.

Mantenimento e gestione dei rischi

Per garantire un successo a lungo termine della riabilitazione, è stato predisposto anche un programma di mantenimento personalizzato. La paziente ha ricevuto consigli nutrizionali volti a ridurre gli effetti dell'erosione, nonché indicazioni comportamentali per contrastare l'attività parafunzionale associata al bruxismo. La terapia protettiva prevedeva anche l'uso continuativo e la regolazione periodica di un apparecchio occlusale per attenuare il carico eccessivo sui restauri. Sono state programmate visite di controllo regolari per migliorare l'igiene dentale, monitorare l'adattamento della paziente alla nuova distanza occlusale verticale (ODV) e

mantenere l'integrità delle interfacce adesive, compresa la lucidatura o la riparazione delle superfici in composito, ove necessario.

Discussione

Questo caso dimostra che una riabilitazione conservativa dell'intera bocca basata su materiali adesivi è in grado di risolvere efficacemente l'usura erosiva grave dei denti, preservandone al contempo la struttura. I materiali sono stati accuratamente selezionati in base alle rispettive indicazioni. La maggior parte della riabilitazione è stata eseguita utilizzando resina composita, scelta per la sua natura minimamente invasiva, la vantaggiosità economica e l'eccellente riparabilità,

caratteristiche che la rendono particolarmente adatta al mantenimento a lungo termine in una paziente giovane. Sul dente 26 è stata applicata una corona in zirconia a copertura totale per poter eseguire una preparazione verticale minimamente invasiva e fornire la resistenza e la durata necessarie per restaurare questo molare strutturalmente compromesso. I restauri parziali nel quadrante inferiore destro sono invece stati realizzati in disilicato di litio, un materiale scelto per la sua capacità di adesione affidabile e il profilo di resistenza favorevole, garantendo un equilibrio ideale tra conservazione della struttura dentale e longevità funzionale.

Bibliografia

1. Schlueter N, Mulic A, Luka B. Global Prevalence of Erosive Tooth Wear. *Monogr Oral Sci.* 2025;33:45-71.
2. Lussi A, Carvalho TS. Erosive tooth wear: a multifactorial condition of growing concern and increasing knowledge. *Monogr Oral Sci.* 2014;25:1-15.
3. Barbour ME, Rees GD. The role of erosion, abrasion and attrition in tooth wear. *J Clin Dent.* 2006;17(4):88-93.
4. Shellis RP, Addy M. Attrition, Abrasion and Erosion and Their Interactions in Tooth Wear. *Monogr Oral Sci.* 2025;33:19-31.
5. Loi I, Di Felice A. Biologically oriented preparation technique (BOPT): a new approach for prosthetic restoration of periodontically healthy teeth. *Eur J Esthet Dent.* 2013 Spring;8(1):10-23.
6. Lawson NC, Janyavula S, Syklawer S, McLaren EA, Burgess JO. Wear of enamel opposing zirconia and lithium disilicate after adjustment, polishing and glazing. *J Dent.* 2014 Dec;42(12):1586-91.
7. León Velastegui M, Montiel-Company JM, Agustín-Panadero R, Fons-Badal C, Solá-Ruiz MF. Enamel Wear of Antagonist Tooth Caused by Dental Ceramics: Systematic Review and Meta-Analysis. *J Clin Med.* 2022 Nov 4;11(21):6547.



João Paulo Martins (Regno Unito) ha iniziato a lavorare presso un laboratorio odontotecnico quando aveva solamente 16 anni, durante le vacanze estive, con l'obiettivo di guadagnare qualche spicciolo. Ben presto ha sviluppato una vera dipendenza da questo lavoro e ha deciso di laurearsi in tecnologie dentali. Inizialmente ha lavorato direttamente con i suoi genitori (entrambi dentisti) in un piccolo laboratorio allestito all'interno del loro studio odontoiatrico. Nel 2013, dopo aver deciso di investire maggiormente nella carriera, si è trasferito a Londra, dove ha lavorato con coloro che lui stesso definisce "i migliori odontotecnici che io abbia mai conosciuto". Nel 2020, nel mezzo della pandemia da Covid-19, ha deciso di accettare la proposta di un investitore di aprire un laboratorio odontoiatrico e l'iniziativa ha avuto successo. Da allora, ha avuto la possibilità di scegliere e di lavorare con le materie prime, di esplorarne le qualità e di diffondere la sua visione sulle protesi dentali di alta qualità.

Restauri realizzati in modo artigianale con il digitale: predicibilità ed estetica

João Paulo Martins, United Kingdom

Micro-stratificazione: la scelta giusta

Nell'ambito della tecnologia dentale, l'evoluzione procede a tutta velocità e continua a sfornare tool digitali ancora più potenti, più veloci e precisi.

Tuttavia, ciò non significa necessariamente che il nostro lavoro stia diventando meno complesso o richieda minori sforzi per ottenere risultati estetici predicibili. Questo significa piuttosto che ci sono nuovi strumenti, nuovi materiali e nuove tecniche da imparare e applicare.

Le polveri da applicare in strati successivi sono, per noi odontotecnici, ciò che il polline è per le api mellifere: ci affidiamo ai nostri materiali per riprodurre ciò che vediamo in natura.

Oggigiorno, i laboratori devono affrontare un'ampia gamma di sfide; ciascun caso è unico e richiede un approccio individualizzato. Nei restauri in ceramica integrale, un odontotecnico deve guardare più in profondità in modo da non compromettere la funzione, mantenendo al contempo l'attenzione su ciò che caratterizza il dente naturale e sulle sue proprietà ottiche così da riprodurre un restauro dall'aspetto più naturale possibile. Mi sono reso conto che eseguire la micro-stratificazione con il sistema Initial IQ ONE SQIN (GC) mi permette di ottenere proprio questo - risparmiando anche il tempo che sarebbe invece necessario per eseguire complicate stratificazioni incrementali e riducendo il rischio di scheggiature.

Le ceramiche Initial ONE SQIN (GC) e le Initial Lustre Pastes ONE (GC) lavorano in simbiosi. Sono fatte letteralmente le une per le altre. Usate in combinazione con Initial Spectrum Stains (GC), formano il sistema Initial IQ ONE SQIN. A mio parere, Initial ONE SQIN e GC Lustre Pastes costituiscono il sistema di ceramiche più versatile in assoluto: indipendentemente dal fatto che si usi la tecnica di pittura o di micro-stratificazione, questi due materiali portano ancora più in alto gli standard della moderna tecnologia dentale. Il concept che sottende la combinazione di questi materiali è così potente che davvero ci apre le porte alla possibilità di usare tutta la nostra immaginazione. Conoscere e comprendere i materiali che usiamo oggi è fondamentale. La scelta dei materiali è particolarmente importante ed è il primo passo, per qualunque laboratorio odontotecnico, per comprendere meglio ciò che è possibile fare in qualunque fase della produzione, esplorandone i limiti per potersi poi spingere oltre. Ecco un esempio del modo semplice e diretto che io utilizzo per ottenere risultati estetici predicibili su un ponte all-on-four in zirconia utilizzando Initial IQ ONE SQIN.

La struttura in zirconia



Fig. 1: Fresato da un disco di zirconia con una riduzione di 0,3.



Fig. 2: Il disco è stato colorato con supercolori liquidi prima della sinterizzazione. Per questo caso, abbiamo scelto un disco A1 con l'obiettivo di ottenere il colore finale richiesto, ovvero un A2. È importante mantenere un valore elevato in questa fase; si otterrà il croma desiderato con Initial IQ Lustre Pastes e Initial Spectrum Stains (GC).



Fig. 3: La struttura in zirconia, sintetizzata e pronta per essere controllata sul modello di lavoro. L'aspetto setoso e opaco è indice di un ottimo processo di sinterizzazione. La struttura deve sempre essere lavorata seguendo le istruzioni per l'uso.

Initial IQ Lustre Pastes ONE: colore e fluorescenza

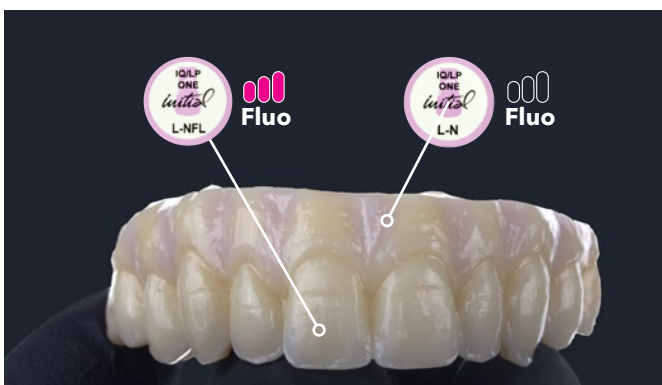


Fig. 4: Nell'area dei denti, è stata applicata la massa L-NFL (Lustre Neutral Fluo). L-NFL è una pasta neutra a elevata fluorescenza. Funziona come strato di connessione e aggiunge fluorescenza alla struttura in zirconia. Sull'area gengivale è stata applicata la massa L-N (Lustre Neutral) come strato di connessione. L-N non è fluorescente.

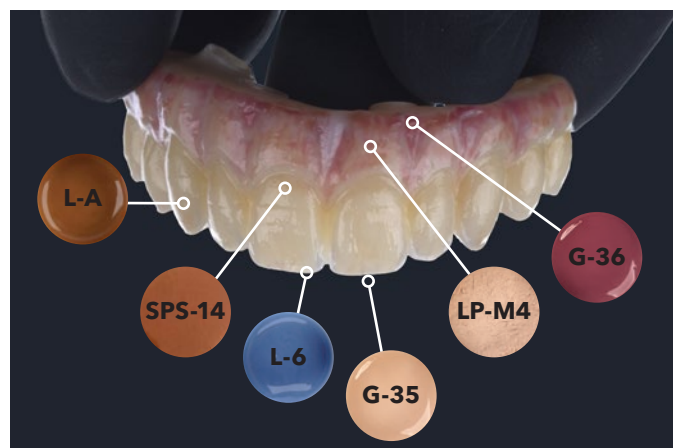


Fig. 5: Per ottenere il colore richiesto, è stato usato L-A (Lustre Body A); SPS-14 (Spectrum Stain 14 Deep Orange) è stato applicato sull'area dei colletti per aumentare il croma; G-35 (Lustre Gum Intensive Cream) è stato usato per intensificare l'effetto alone naturale; L-6 (Lustre Enamel Effect 6 Dark Blue) ha consentito di creare l'effetto traslucido blastro; LP-M4 (Lustre Modifier Brown) e G-36 (Lustre Gum Intensive Red) sono stati utilizzati rispettivamente nei punti più alti e più bassi dell'area gengivale ondulata.

Initial IQ SQIN: lucentezza e struttura superficiale

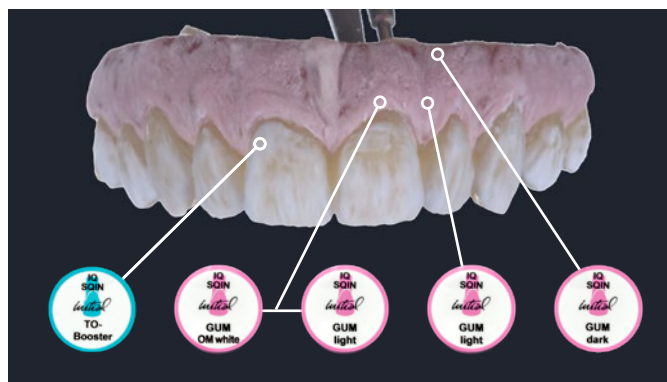


Fig. 6: TO Booster è stato applicato nell'area dei denti per incrementare l'opalescenza naturale e ottenere la forma e la texture finali. Sulla gengiva, è stato utilizzato GUM Light per ottenere la forma e l'anatomia finali. Il margine gengivale è stato rifinito utilizzando una miscela 50:50 di GUM light e GUM OM white. Nell'area della mucosa alveolare è stato applicato GUM dark.



In un contesto come quello delle protesi dentali, che è in continua mutazione, il concetto della micro-stratificazione sulla struttura in zirconia rappresenta una strada promettente per raggiungere risultati funzionali ed estetici ottimali. Initial IQ ONE SQIN è un sistema ben bilanciato, versatile e completo che è stato sviluppato proprio per questo scopo. È una soluzione facile da utilizzare che ci permette di raggiungere i massimi standard estetici con il minimo investimento di tempo.

Risultato



Fig. 8: Il lato a contatto con i tessuti è liscio e lucido per prevenire la ritenzione di biofilm



Fig. 7: La protesi finita



Fig. 9: La protesi sul modello.



Il Dott. Kostas Karagiannopoulos è specialista in odontoiatria protesica e consulente onorario del King's College di Londra. Ha conseguito sia la laurea che la specialità a Londra. Attualmente lavora in uno studio specialistico. Inoltre, n dal 2008 insegna e forma specializzandi e studenti di odontoiatria presso il King's College. I suoi interessi si incentrano principalmente sull'odontoiatria adesiva additiva e la protesica estetica. Kostas è un key opinion leader di GC e tiene corsi pratici sui compositi iniettabili nel Regno Unito e in ambito internazionale.

La tecnica dell'injection moulding usata come fase intermedia prima della ceramica nel trattamento dell'usura severa

Dott. Kostas Karagiannopoulos, Regno Unito

L'injection moulding con compositi resinosi è diventato uno strumento versatile nella gestione dell'usura dentale. Poiché si tratta di una tecnica additiva minimamente invasiva, consente all'odontoiatra di valutare estetica, funzione e adattamento del paziente in tempo reale, offrendo un approccio economico, efficace e biologicamente conservativo. Oltre a fungere da fase intermedia a lungo termine prima della riabilitazione con la ceramica, questa tecnica fornisce indicazioni preziose che rendono più predicibile e comprensibile il risultato finale del trattamento. Il caso descritto di seguito evidenzia come la tecnica dell'injection moulding può essere utilizzata come guida e supportare un percorso graduale verso il restauro in ceramica.

Un paziente di 48 anni si è presentato in studio con usura dentale generalizzata e severa compatibile con la presenza di attrito ed erosione da acidi. L'obiettivo pianificato a lungo termine consisteva nella riabilitazione in ceramica dell'arcata superiore. A fronte della complessità e della gravità dell'usura dentale del paziente, oltre ai problemi correlati al bruxismo, si è scelto di eseguire dei provvisori di lungo termine con restauri in composito iniettabile

prima di affrontare il trattamento definitivo. Inoltre, per motivi economici, il paziente ha deciso di posticipare di qualche anno la riabilitazione in ceramica in modo da renderla più accessibile. Il piano prevedeva otto restauri in composito resinoso come provvisori da realizzare con la tecnica di injection moulding. Il passaggio alla riabilitazione definitiva in ceramica è stato invece pianificato a circa 2-3 anni di distanza



Fig. 1: Progettazione del sorriso guidata dal volto (facially driven smile design)

Indipendentemente dai materiali da restauro che verranno impiegati, la pianificazione del trattamento guidata dalle caratteristiche del volto aiuta il dentista e l'odontotecnico a decidere dove

posizionare i denti. È stata predisposta una ceratura diagnostica additiva digitale con una dimensione occlusale aumentata. Dopo aver verificato il risultato estetico e funzionale

attraverso un mock-up diagnostico additivo, sono stati realizzati otto restauri con composito iniettabile utilizzando la mono-massa G-ænial Universal Injectable (GC) con la tecnica dei denti alternati



Fig. 2: I compositi iniettabili al controllo dopo 2 anni.

A due anni di distanza dal posizionamento dei restauri in resina, si sono rilevati evidenti segni di usura e scheggiature. A quel punto, il paziente si sentiva pronto ad affrontare l'upgrade alla riabilitazione in ceramica a lungo termine. I compositi iniettabili hanno fornito informazioni preziose sulle abitudini funzionali e parafunzionali del paziente. Alcune caratteristiche

sono state replicate con una tavola incisale, mentre altre sono state alterate per evitare la comparsa di fratture nella ceramica. I compositi iniettabili offrono un vantaggio rispetto ai restauri provvisori a lungo termine in PMMA o in composito bis-acrilico. La mobilizzazione o la scheggiatura dei provvisori in PMMA o in composito bis-acrilico non sono necessariamente indici di problemi

occlusali e possono generare ipotesi falso-negative sui restauri in ceramica definitiva. Per contro, il composito G-aenial Universal Injectable offre una resistenza alla flessione superiore e una maggiore resistenza all'usura e per questo è uno strumento diagnostico adattabile nella progettazione e nella valutazione dei restauri definitivi in ceramica.

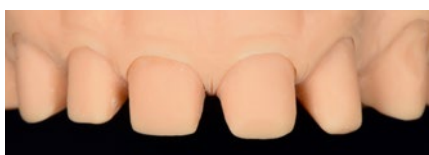


Fig. 3: Preparazioni e modelli per corone indirette

I compositi iniettabili hanno svolto una duplice funzione nella fase di preparazione per i restauri in ceramica:

- Hanno fornito un risultato di riferimento che ha guidato la preparazione dei denti.
- Sono stati usati come materiale da moncone per i restauri definitivi.

Poiché le ricostruzioni in composito erano di forma anatomica completa ed erano già presenti dei restauri prossimali, le preparazioni per le corone complete sono state eseguite con un chamfer di 0,3 mm, come richiesto per i restauri in zirconia.

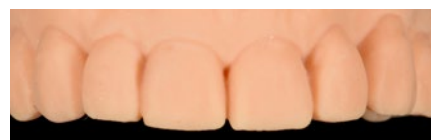


Fig. 4: Corone provvisorie



Fig. 5: Corone in zirconia stratificate (Lavoro tecnico eseguito dall'Odt. João Paulo Martins)

Per qualche settimana sono state utilizzate delle corone provvisorie rivestite con OPTIGLAZE color (GC) per ottimizzare colore e lucentezza. Le loro caratteristiche sono poi state replicate nelle corone definitive in zirconia.



Fig. 6: 2-year review of final ceramics

Le corone in zirconia sono state sabbiolate con polvere di allumina da 29 μm , trattate con un primer contenente MDP (G-Multi PRIMER, GC) e successivamente cementate con G-CEM ONE (GC).

In conclusione, sebbene l'injection moulding sia principalmente una tecnica per restauri diretti, può anche essere ecacemente integrata nel trattamento con restauri indiretti come soluzione provvisoria a lungo termine.



GC Europe

GC EUROPE N.V.

Head Office
Researchpark
Haasrode-Leuven 1240
Interleuvenlaan 33
B-3001 Leuven
Tel. +32 16 74 10 00
info.gce@gc.dental
www.gc.dental/europe

**GC EUROPE N.V.
East European Office**

Siget 19B
HR-10020 Zagreb
Tel. +385 1 46 78 474
Fax. +385 1 46 78 473
info.eeo@gc.dental

GC Germany GmbH

Seifgrundstraße 2
D-61348 Bad Homburg
Tel. +49 61 72 99 59 60
info.germany@gc.dental

GC Sverige AB

c/o Lundin Revisionbyrå
Erik Dahlbergsgatan 11B
SE-411 26 Göteborg
Tel: +46 768 54 43 50
info.nordic@gc.dental

GC AUSTRIA GmbH

Swiss Office
Zürichstrasse 31
CH-6004 Luzern
Tel. +41 41 520 01 78
info.switzerland@gc.dental

**GC EUROPE N.V.
Rep. Office Poland**

Spółka Akcyjna /
Przedstawicielstwo w Polsce
ul. W.Tetmajera 65D/2,
PL-31-352 Kraków
Tel. +48 12 425 14 74
info.poland@gc.dental

GC FRANCE s.a.s.

8 rue Benjamin Franklin
FR-94370 Sucy en Brie Cedex
Tel. +33 1 49 80 37 91
Fax. +33 1 45 76 32 68
info.france@gc.dental

GC IBÉRICA

Dental Products, S.L.
Edificio Codesa 2
Playa de las Américas 2, 1º, Of. 4
ES-28290 Las Rozas, Madrid
Tel. +34 916 364 340
Fax. +34 916 364 341
info.spain@gc.dental

GC Danmark ApS

c/o Andersen Partners
Advokatpartnerselskab
Buen 11, 6,
DK-6000, Kolding
Tel. +45 51 15 03 82
info.denmark@gc.dental

GC AUSTRIA GmbH

Tallak 124
A-8103 Gratwein-Strassengel
Tel. +43 3124 54 020
info.austria@gc.dental

GC EUROPE N.V.**Rep. Office Romania**

Str. Carol Davila 21A, etaj 2,
ap.17, sector 5
RO-050451 București
Tel. +40 31 425 75 27
info.romania@gc.dental

GC Finland Oy

Lemminkäisenkatu 46
FIN-20520 Turku
Tel. +358 40 900 07 57
info.finland@gc.dental

GC ITALIA S.r.l.

Via Luigi Cadorna 69
IT-20055 Vimodrone (MI)
Tel. +39 02 98 28 20 68
info.italy@gc.dental

GC TURKEY Ltd.

Caferağa Mah.
Albay Faik Sözdener Cad.
İffet Gülhan İş Merkezi No:9 D:4
TR-34710 Kadıköy / İstanbul
Tel. +90 216 504 06 01
info.turkey@gc.dental

GC EUROPE N.V.**Benelux Sales Department**

Researchpark
Haasrode-Leuven 1240
Interleuvenlaan 33
B-3001 Leuven
Tel. +32 16 74 18 60
info.benelux@gc.dental

GC EUROPE N.V.**Scientific Office in Saudi Arabia**

6901 King Abdul Aziz
2484 Al Maseef Dist.
KSA-12467 Riyadh
Tel. +961 1 331 889
info.middleeast@gc.dental

GC EUROPE N.V.**Israeli Branch**

Koifman Street 4
IL-68012 Tel Aviv
Tel. +972 3 797 96 10
info.israel@gc.dental

GC UNITED KINGDOM Ltd.

Coopers Court
Newport Pagnell
UK-Bucks. MK16 8JS
Tel. +44 1908 218 999
Fax. +44 1908 218 900
info.uk@gc.dental