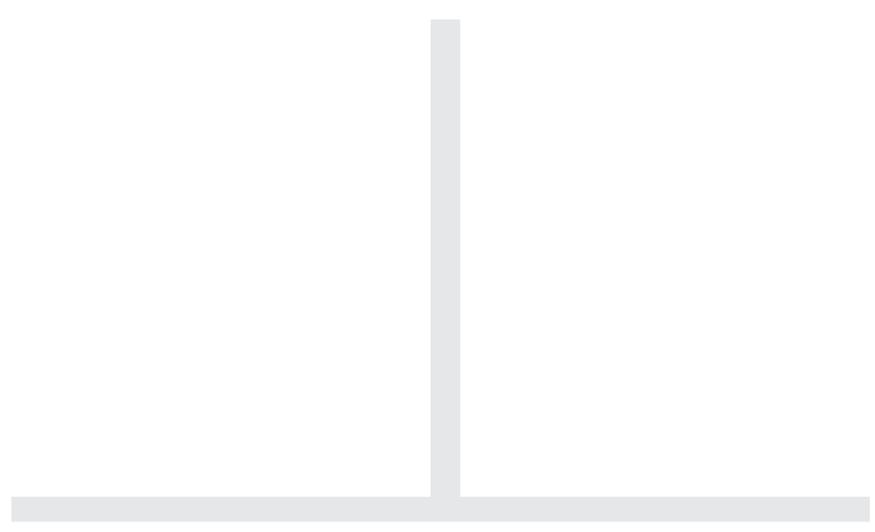
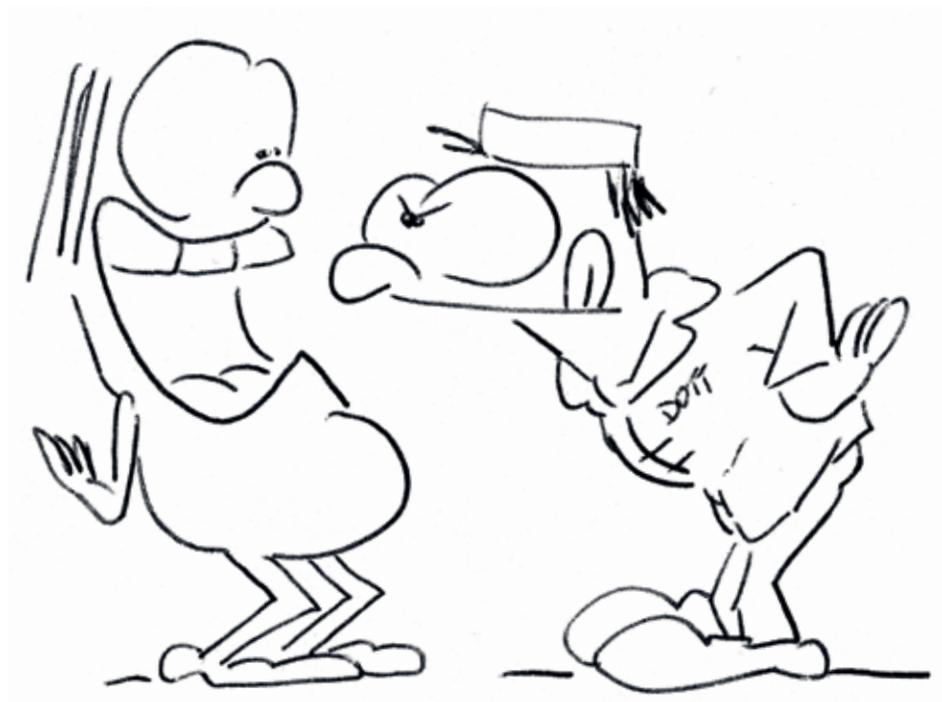




CHE COSA CERCARE

La diagnosi Globale
dell'usura dentale





USURA E INVECCHIAMENTO DENTALE

Dott. Antonello Pavone

Uno dei sogni dell'umanità è l'eterna giovinezza. Purtroppo, nessuna parte del corpo rimane intatta nel tempo. Per ciò che concerne i denti, la possibilità che non mostrino segni di usura si basa sulla loro struttura naturale: sono infatti la parte più dura del corpo.

Tuttavia, poiché la loro funzione principale è quella di "lavorare" il cibo mediante incisione e taglio (denti anteriori), lacerazione (denti latero-posteriori) e triturazione (denti posteriori), la cavità orale è a tutti gli effetti una macchina tribologica.

Dal momento che ogni macchina tribologica è soggetta per definizione a usura, la vera preoccupazione dovrebbe essere invece la mancanza di quest'ultima, poiché è segno di scarsa funzione [1].

In questo sistema tribologico, i denti sono quindi la parte e la controparte di un lavoro masticatorio reciproco.

Nell'usura tribologica è importante valutare che tipo di substrato sia coinvolto (cibo, unghie ecc.), ma anche le caratteristiche del lubrificante (saliva), il pH dell'ambiente (acido o neutro) e il tipo di forza applicata (l'azione muscolare può variare molto in direzione e intensità) [2,3].

Esistono molteplici fattori che possono modificare il bio-tribosistema orale variando da un equilibrio fisiologico a un'usura accelerata:

PARTE/CONTROPARTE: DENTI E MATERIALI RESTAURATIVI

La *differenza di durezza superficiale e abrasività* tra denti naturali e denti restaurati o tra diversi materiali da restauro può portare a un aumento dei fenomeni di attrito con effetti patologici sul sistema ¹.

MOVIMENTO: MASTICAZIONE FISIOLOGICA O ABITUDINI PARAFUNZIONALI

L'*aumento delle forze masticatorie*, associate a conflitti statici o dinamici, può aumentare l'usura del sistema ².

SUBSTRATO

Il *tipo di cibo masticato* può influenzare notevolmente la superficie del dente, in base alla sua durezza e alla sua abrasività superficiale. La masticazione dei vegetali e della carne cruda, le farine ricche di silice tipiche dei tempi antichi, la continua masticazione della sabbia degli abitanti del deserto e cibi acidi come gli agrumi sono solo alcuni esempi dei tanti aspetti patologici legati al substrato [4-9].

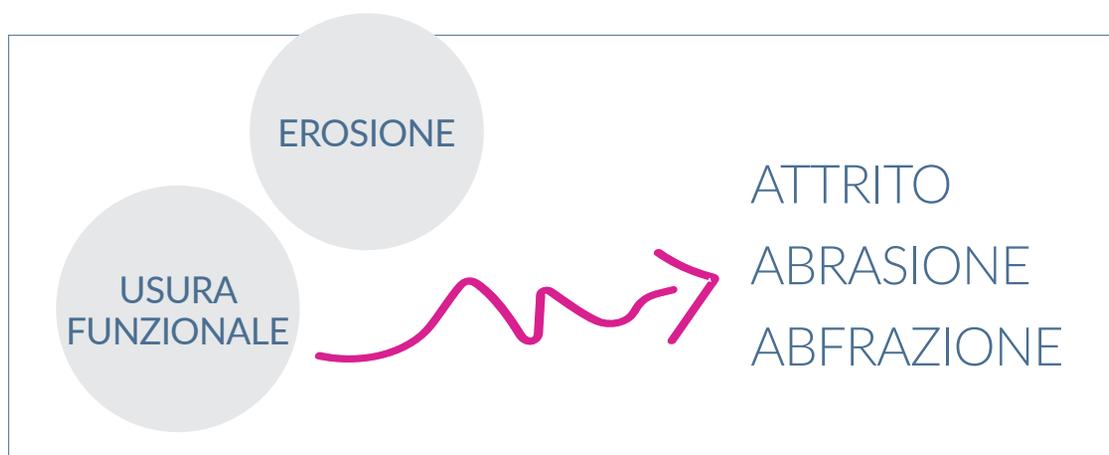
LUBRIFICANTE: SALIVA, pH ACIDO

Le *variazioni della saliva* (in quantità, consistenza o pH) possono spostare l'equilibrio del sistema favorendo un'usura patologica. La riduzione della quantità di saliva è chiamata iposalivazione/xerostomia: può essere causata da molte patologie, e può accelerare notevolmente i processi di usura meccanica non solo per la riduzione della quantità di saliva, ma anche per il ridotto effetto tampone della saliva (che provoca un aumento dell'erosione chimica) ³.

L'*eccessiva presenza di acidi* nel cavo orale può spostare il pH dell'ambiente orale verso una condizione di acidità che danneggia i tessuti duri [5].

Poiché la bocca si comporta come una macchina tribologica, l'usura dei denti è quindi un **evento inevitabile** nel cavo orale che inizia immediatamente dopo l'eruzione del dente. Si manifesta come una perdita cumulativa, progressiva, adattativa e irreversibile di tessuto duro [10].

È un processo multifattoriale che può essere suddiviso, solo a scopo didattico, in quattro principali meccanismi: erosione, attrito, abrasione e abfrazione. Queste modalità spesso coesistono.





Usura dello smalto e della dentina e di diversi materiali da restauro.



Muscoli masticatori molto sviluppati, che si attivano non solo durante le abitudini parafunzionali ma anche durante la masticazione.



Paziente affetto da iposalivazione. Notare le strisce bianche di saliva, segno di una saliva più spessa e ridotta.



Si tratta di usura patologica?
Qual è l'età del paziente?
Quali sono i fattori di rischio che possono accelerare l'usura?
Ceramiche abrasive? Iposalivazione? Abitudini viziate?
Una corretta diagnosi è spesso difficile, ma necessaria.

EROSIONE

L'erosione è la dissoluzione chimica della struttura del dente in assenza di batteri. Poiché per erosione si intende l'usura dovuta all'azione di un liquido dinamico sui materiali solidi [6,12], il termine "corrosione" sarebbe più etimologicamente corretto; tuttavia, non è stato ampiamente adottato nella letteratura odontoiatrica e in questo testo verrà usata la parola erosione ⁴.



USURA FUNZIONALE

ATTRITO

Si riferisce all'usura dovuta alla frizione reciproca tra i denti. I denti sono esposti a usura attritiva a livello delle superfici occlusali e interprossimali e sui margini incisali dei denti anteriori. Queste superfici elencate vengono in contatto reciproco durante la masticazione e/o durante i movimenti parafunzionali. Il contatto dentale è mantenuto nonostante la perdita per usura, grazie al fenomeno dell'eruzione continua e della deriva mesiale dei denti [3,11]. L'area di attrito si presenta piatta, lucida e con margini definiti e netti ⁵.

ABRASIONE

Per abrasione si intende l'usura risultante dal contatto tra denti e corpi estranei, durante la masticazione o per procedure d'igiene domiciliare incongrue. Gli alimenti possono contenere materiali abrasivi, sotto forma di contaminanti derivanti dalle tecniche di lavorazione o possono provenire dall'esterno come polvere o sabbia portata dal vento. In passato l'abrasione era maggiore sulle superfici occlusali. L'alimentazione dell'uomo moderno è sempre più ricca di cibi morbidi e poco abrasivi. I segni di abrasione localizzati sulle superfici vestibolari sono spesso dovuti allo spazzolamento dei denti e richiedono, quindi, una diagnosi differenziale con l'erosione e le abfrazioni ⁶.

ABFRAZIONE

Si tratta di un processo di usura recentemente riconosciuto, causato da sollecitazioni dovute alla flessione di un dente sotto forti carichi laterali, che porta allo spostamento o alla frattura dei prismi di smalto in corrispondenza della giunzione amelo-cementizia, provocando una tipica lesione a forma di cuneo al terzo cervicale di uno o più denti [13,14] ⁷.



ATTRITO

5



ABRASIONE

6



ABFRAZIONE

7



15 ANNI

INVECCHIAMENTO DENTALE

USURA PATOLOGICA



L'usura fisiologica dei denti può essere definita **invecchiamento dentale** per distinguerla da un'usura dentale accelerata e di **conseguenza patologica** ⁸.

Il termine "usura dentale patologica" è stato recentemente definito nello European Consensus Statement come un livello atipico di usura dei denti in relazione all'età del paziente, che causa dolore, disagio, problemi funzionali o deterioramento dell'estetica [15,16]. Pertanto, per distinguere tra invecchiamento dentale e usura patologica dei denti, è necessario prima capire quanta perdita di tessuto sia considerata normale per l'**età del paziente**.

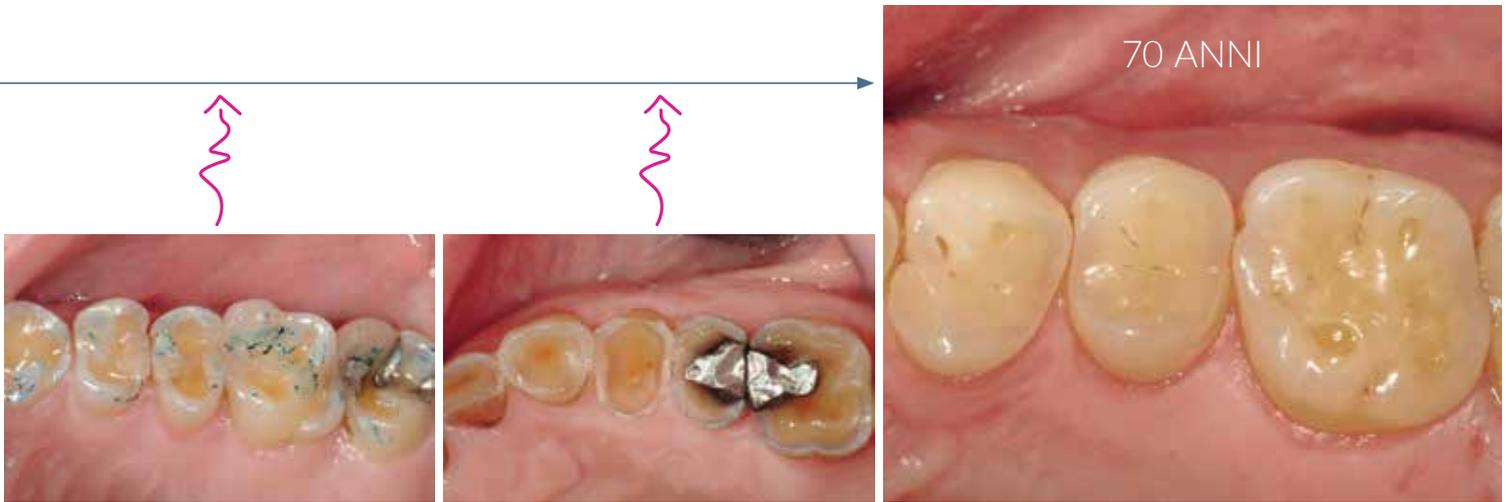
Negli esseri umani moderni, se il bio-tribosistema orale funziona correttamente, ci sarà una mi-

nima perdita di tessuti duri, nell'ordine di pochi micrometri ogni anno. Lambrechts e Mundhe [17,18] hanno osservato che la quantità di usura annuale dei denti era di circa 15 μm per i premolari e 29 μm per i molari. L'invecchiamento dentale, quindi, avviene lentamente, determinando una riduzione media dello spessore della superficie occlusale di un molare da 1,5 a 2 mm in 50-60 anni di funzione ⁹.

Lo spessore dello smalto è di circa 2,5 mm sull'aspetto occlusale di molari e premolari e di circa 2 mm a livello dei margini incisali anteriori. Ciò significa che dopo i 70 anni di età la presenza di dentina esposta potrebbe essere considerata un invecchiamento dentale fisiologico se lo smalto è andato perso.



Quando si analizzano i denti è importante correlare la progressione dell'usura dentale all'età del paziente.



I denti non sono parti inerti del corpo e diversi meccanismi di compenso vengono attivati nel tempo, questo supporta la teoria fisiologica dell'invecchiamento dentale [19-22].



MECCANISMO FISILOGICO DELL'INVECCHIAMENTO DENTALE

1. Lo "Scooping dentale" ovvero le cuspidi inverse e lo "scissor-like cutting point effect" sono sistemi di compenso che garantiscono al sistema di continuare a lavorare il cibo tagliandolo e triturandolo

L'usura da un lato appiattisce le cuspidi ma dall'altro determina, grazie all'inversione delle stesse, la creazione di superfici affilate di taglio in corrispondenza delle faccette d'usura al fine di mantenere l'efficienza masticatoria, come avviene nei ruminanti.

2. Dentina terziaria o sclerotica

È presente sulle superfici della dentina esposte a causa dell'usura dei denti ed è il 25% più resistente rispetto alla dentina primaria, a causa delle ridotte dimensioni dei tubuli e della maggiore mineralizzazione [23-26]. Durante l'invecchiamento, avvengono diverse trasformazioni a livello della dentina, a causa dello stress meccanico irritativo e del modificarsi della capacità masticatoria.

La dentina primaria inizia a calcificare nelle aree più esterne, gli odontoblasti si ritirano in direzione centripeta, lasciando la dentina di reazione intratubulare terziaria nei tubuli.

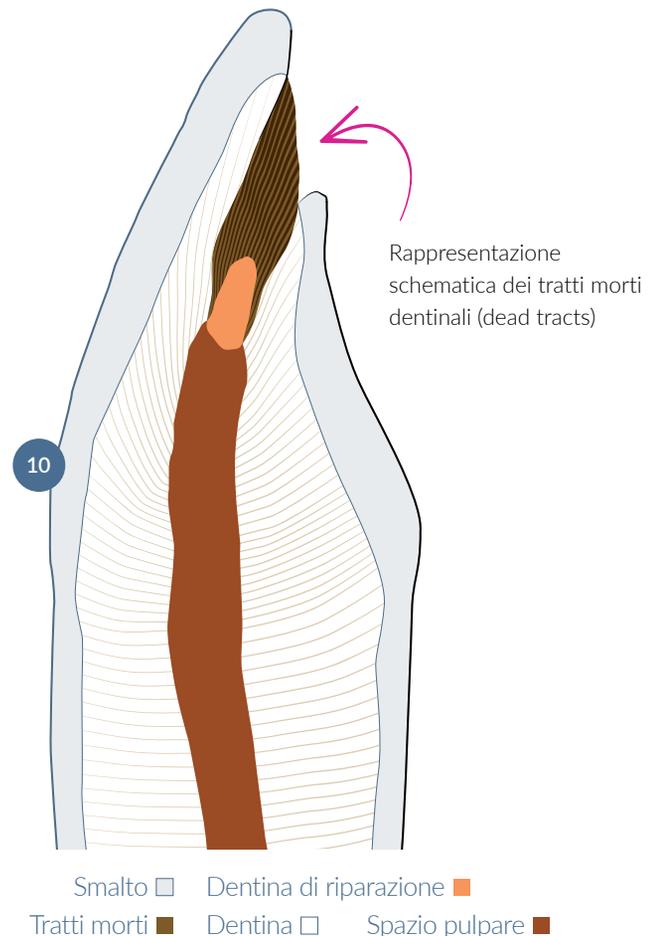
La dentina primaria "mantellare" è la prima a presentare tubuli oblitterati e ipercalcificazione del tessuto. Nella zona interna, a livello pulpare, si accumula poi dentina terziaria reattiva con conseguente riduzione della camera pulpare in direzione del sovraccarico irritativo. La prima dentina che entrerà in contatto con l'ambiente orale sarà quindi ipermineralizzata e prenderà il nome di "dentina sclerotica reattiva". In alcune situazioni, questa dentina può apparire molto scura, persino nera, sotto luce trasmessa, e chiara sotto luce riflessa ed è chiamata "tratto morto" (dead tract) o "dentina opaca" o "dentina metamorfa" [27] 10. Sotto stress estremo, gli odontoblasti che producono dentina terziaria intratubulare sotto stimolo irritativo possono ritirarsi o addirittura morire, lasciando tubuli vuoti non sempre ade-

guatamente mineralizzati e riempiti di dentina terziaria intratubulare.

Queste aree sono caratterizzate da dentina peritubulare ipermineralizzata. Il dente subisce una serie di modifiche con l'età, tra cui l'usura dello smalto, la formazione di dentina trasparente, una diminuzione del numero di odontoblasti e un aumento dello spessore della dentina, nonché una produzione di dentina di reazione [28].

Gli studi hanno dimostrato che dopo la terza decade di vita si verifica una transizione nella microstruttura della dentina, in cui i tubuli si riempiono gradualmente di materiale inorganico [29]. Dopo che un numero significativo di tubuli è stato riempito, il tessuto appare trasparente ed è generalmente considerato "sclerotico".

Questo processo si traduce in un aumento del contenuto minerale della dentina, contrariamente a quanto accade nell'osso, dove con l'invecchiamento si verifica in gran parte una diminuzione



del contenuto di minerali [30]. Inoltre, l'aumento del contenuto minerale è stato solitamente associato a maggior durezza e a un incremento della fragilità della dentina che ne provoca una variazione delle proprietà meccaniche [31,32]. I cambiamenti nelle proprietà meccaniche della dentina con l'invecchiamento sono stati in gran parte attribuiti all'aumento della mineralizzazione dovuto al riempimento dei tubuli dentinali.

3. L'eruzione compensatoria

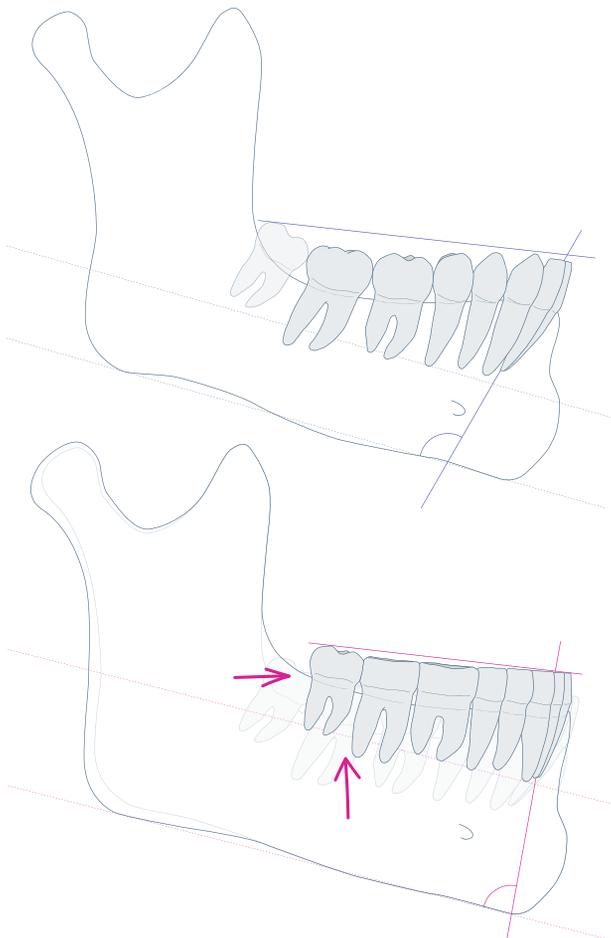
Essa garantisce stabilità oclusale durante l'usura dei denti. Questo meccanismo mantiene i denti antagonisti in contatto oclusale mentre perdono tessuto.

4. Deriva mesiale

È la mesializzazione dei denti posteriori per compensare l'usura a livello dei punti di contatto interprossimali in modo che questi rimangano in contatto.

Come già accennato, non esiste un consenso unanime relativo all'invecchiamento dei denti. Inoltre, nella società moderna c'è la tendenza a non accettare affatto l'invecchiamento. Di conseguenza, i pazienti e gli odontoiatri sono spesso soddisfatti nell'osservare una dentatura che non è soggetta a usura, credendo che questo sia il corretto meccanismo di invecchiamento.

Infatti, esiste una tendenza generalizzata all'ipofunzione della bocca nei Paesi occidentali, e questi tipi di dentature scarsamente usurate stanno diventando molto comuni, confermando l'idea (errata) che questo sia un invecchiamento dentale normale. Un metodo per definire l'invecchiamento fisiologico dei denti è guardare i teschi antichi. I **reperti antropologici** sono, infatti, molto indicativi di come dovrebbe invecchiare filogeneticamente il sistema. Dopo millenni di alimentazione dura e abrasiva l'uomo è passato, con l'era industriale, a un'alimentazione morbida e poco abrasiva. Oggi, la riduzione di volume dello splancocranio e i conseguenti affollamenti dentali sono più frequenti dell'usura dentale da masticazione.



Possono essere presenti diversi meccanismi di compensazione durante l'invecchiamento fisiologico nel cavo orale:

- APPIATTIMENTO DEL PIANO OCCLUSALE
- SCIVOLAMENTO TESTA A TESTA
- ERUZIONE COMPENSATORIA
- ANTERO-ROTAZIONE DELLA MANDIBOLA
- INCLINAZIONE LINGUALE DEGLI INCISIVI
- DERIVA MESIALE DEGLI ELEMENTI DENTALI



L'usura dentale provoca lo sviluppo progressivo di cicli di masticazione sempre più ampi e orizzontali, che favoriscono uno stile più "ruminante". Questo è evidente anche nella dentizione primaria durante il passaggio fisiologico alla dentatura mista.

Si possono notare due modifiche osservando i teschi risalenti a prima dell'era industrializzata:

1. Riduzione delle curve di compenso

Il piano occlusale si modifica in un'occlusione bilanciata con curve di compenso di Spee e Wilson meno accentuate. Un progressivo bilanciamento non iatrogeno dell'occlusione è più comodo per i

pazienti più anziani e può proteggere le articolazioni temporomandibolari (ATM) nel tempo.

2. Scivolamento anteriore

I denti anteriori si spostano verso una posizione testa a testa, con un tipping linguale e una rotazione della mandibola in senso antiorario [11,19] 11.



Nei disegni anatomici di Leonardo da Vinci, viene spesso riportata una posizione testa a testa dei denti frontali.

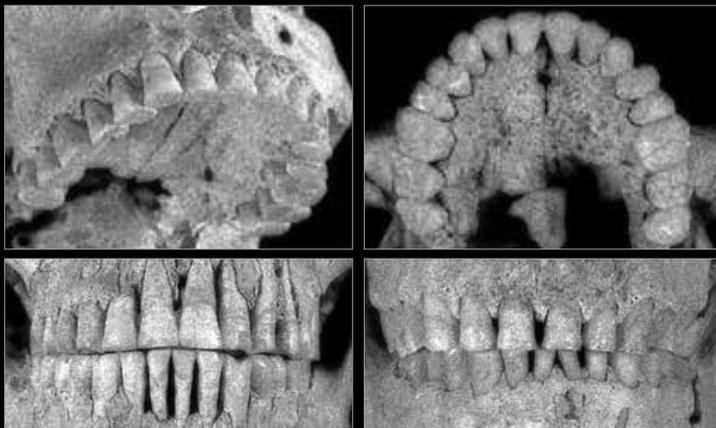


Progressione dell'usura dei denti osservati nei cacciatori-raccoglitori preistorici dell'Olocene del Giappone (popolo Jomon, circa 2300-12.000 anni fa). Le illustrazioni in basso rappresentano un tipico esempio di usura occlusale selezionato da un campione di adulti con dentature mandibolari quasi perfette. (Da [11]).

DUE CASI DI OCCLUSIONE CON ATTRITO VISTI NEI CACCIATORI-PREISTORICI IN GIAPPONE

Le descrizioni e le fotografie pubblicate di una varietà di popolazioni umane in ambienti con forte usura indicano che gli individui con usura dei denti moderata o estesa mostrano diverse caratteristiche occlusali comuni.

Tali caratteristiche includono superfici occlusali piatte dei denti, sviluppo di una curva di Monson invertita nei denti posteriori (piano occlusale che si inclina verso il basso in buccale), usura interprossimale estesa e occlusione testa a testa. A questo elenco possono essere aggiunti una posizione più verticale dei denti anteriori e un piano occlusale quasi piatto in visione laterale. (Da [11]).



1. Dentatura moderatamente usurata dal sito archeologico del periodo Jomon (Giappone occidentale, circa 6000-7000 anni fa).

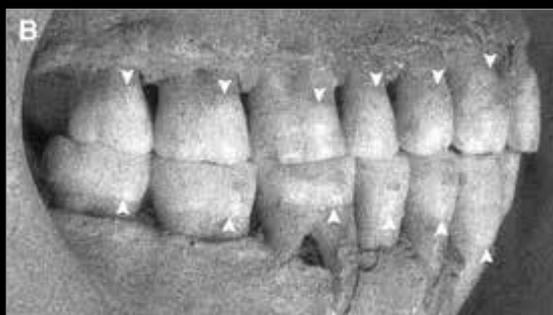


2. Dentatura ampiamente usurata da un sito archeologico della cultura di Okhotsk (Giappone settentrionale, dal V al XII secolo d.C. circa).

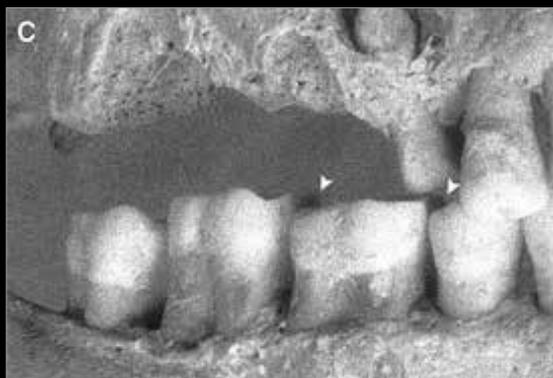


PROVE DI ERUZIONE DENTALE CONTINUA

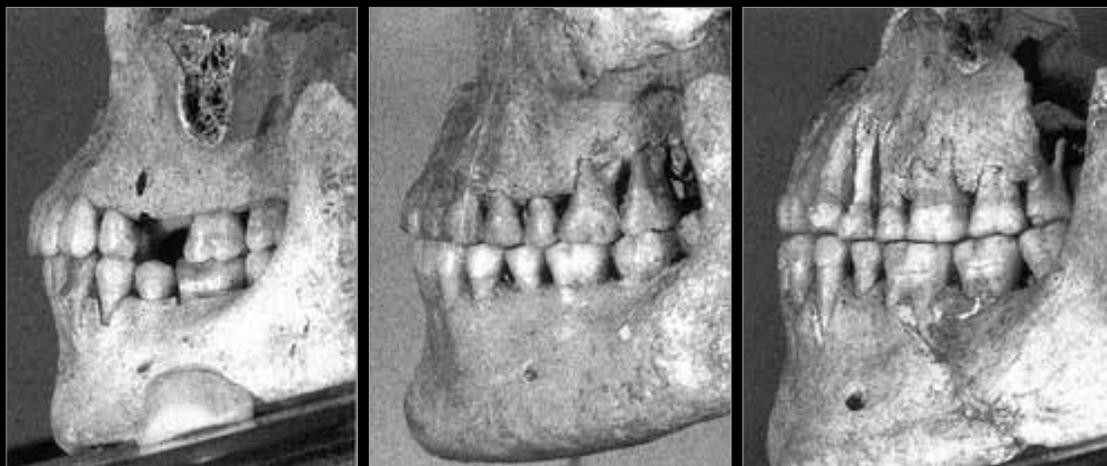
A: Le mandibole di giovani adulti (a sinistra) e di individui di mezza età (a destra) mostrano differenze nel grado di esposizione radicolare (indicata dalle frecce) (periodo preistorico di Jomon, Giappone).



B: Caso che mostra un'eruzione continua bilanciata nei primi molari (XIX secolo, Ungheria). Le frecce indicano la giunzione amelo-cementizia. Notare la minor altezza della corona nei primi molari, che mostrano un'usura occlusale notevolmente avanzata rispetto ad altri denti. Se l'altezza della corona originale del primo molare di questo individuo era maggiore di quelle sia del secondo sia del terzo molare, come è normale negli esseri umani, solo l'eruzione continua potrebbe spiegare questo fenomeno.



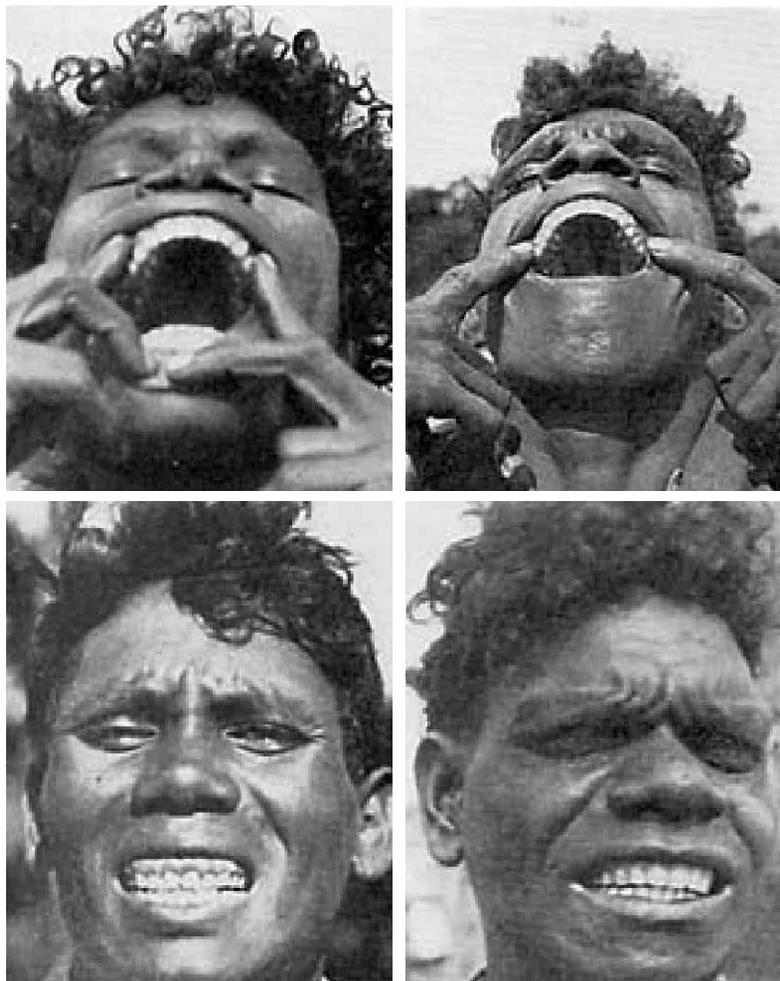
C: Caso di sovraeruzione dei denti (XIX secolo, Ungheria). L'osso alveolare mascellare indica che il secondo molare mascellare è stato perso durante la vita, seguito dal primo e dal terzo molare. Il secondo premolare mascellare aveva perso la maggior parte della sua corona per cause ignote. Si noti che i molari mandibolari sono sovraerotti nello spazio aperto e le facce interprossimali mesiali del primo e dei secondi molari (frecce) sono ora visibili sopra il livello della superficie occlusale originale. (Da [11]).



Cambiamenti legati all'usura nel complesso dento-alveolare anteriore osservati in una popolazione preistorica di Jomon in Giappone. Un individuo adolescente con dentatura in via di sviluppo (a sinistra), un individuo adulto con usura moderata (al centro) e un individuo adulto con usura estesa (a destra). Notare i cambiamenti nell'inclinazione degli incisivi rappresentati dagli angoli delle radici e le modifiche nell'occlusione anteriore. (Da [11]).



Lo sviluppo dello splanchnocranio è principalmente influenzato dall'ambiente e dalla funzione.



Un gruppo di ricercatori ha studiato l'usura dei denti in una popolazione di aborigeni australiani contemporanei, la cui dieta era primitiva e anche abrasiva. Hanno scoperto che, all'età di 25 anni, questi aborigeni mostravano un tale grado di appiattimento delle cuspidi molari che la dentina era a limite dell'esposizione della polpa [26,33,34].

UOMINI CONTEMPORANEI: L'IPOSTIMOLAZIONE

Gli esseri umani moderni sono molto preoccupati per l'usura dei denti. C'è un aumento dell'attenzione a eventuali segni di usura, principalmente per ragioni estetiche legate ai margini incisali o a causa della cosiddetta "sindrome estetica" del dente corto [35]. Anche se si è assistito a un aumento delle abitudini parafunzionali che possono sovraccaricare il sistema, soprattutto se associate all'erosione dentale, si registra una riduzione complessiva dell'usura dei denti correlata all'atrito e all'abrasione. Tra gli esseri umani moderni, il reperto più comune è la mancanza di stimolazione funzionale chiamata "epidemia del

restringimento mascellare" [36,37] ¹² relativa a diverse cause quali:

1. Cibo più morbido, che non ha bisogno di essere masticato
2. Aumento dell'incidenza di carie e patologie parodontali, con un peggioramento del supporto posteriore
3. Respirazione orale e sottosviluppo del mascellare (palato ogivale e diametro trasversale ristretto)
4. Allattamento al seno limitato e crescita ridotta della mandibola (affollamento dentale)
5. Danno iatrogeno (terapia ortodontica e protesica).



Deficit trasverso del mascellare superiore.

L'iposviluppo delle arcate dentarie non è dovuto a un'evoluzione genetica ma a modificazioni epigenetiche indotte nel corpo in un periodo di tempo relativamente breve [39-42]. Questa malattia della nostra civiltà presenta alterazioni fenotipiche dovute al cambio di alimentazione che sono caratterizzate da: mascellari più piccoli, muscoli del viso e dell'orofaringe meno tonici, denti disallineati, diversi tipi di malocclusione, mancanza di spazio per i denti del giudizio, costrizione delle vie aeree, stress correlato al sonno, deglutizione atipica e distalizzazione mandibolare, tendenza alla respirazione orale, fino alla sindrome da resistenza delle vie aeree superiori

(UARS) e sindrome delle apnee ostruttive del sonno (OSAS).

Oltre all'alimentazione, dobbiamo anche ricordare che il salto evolutivo dell'uomo preistorico a uomo maratoneta (grandi migrazioni) ha aumentato la respirazione orale sotto sforzo producendo allungamento del viso verso l'iperdivergenza. Inoltre, il restringimento dei mascellari determina presunti vantaggi nel linguaggio [43,44].

L'uomo ovviamente gioca un ruolo nei molti cambiamenti che l'Antropocene sta producendo sulla Terra e su tutte le creature viventi del pianeta. Le modifiche del cranio e del volto ne sono una rappresentazione emblematica.

EROSIONE DENTALE

L'erosione dentale si sta diffondendo tra le giovani popolazioni dei Paesi occidentali. Secondo studi epidemiologici, alte percentuali di adolescenti nel Regno Unito (circa il 37%) [1] mostrano segni di erosione dello smalto palatale, anche con esposizione dentinale. Ciò significa che gli odontoiatri si troveranno ad affrontare un numero crescente di casi di usura generalizzata della bocca in un gruppo sempre più giovane di pazienti. Non sarà fondamentale solo la longevità dei primi restauri, ma anche il loro mantenimento e la loro sostituzione in un arco di tempo più lungo.

Di fronte all'usura dei denti, il clinico dovrebbe prima determinare se si tratta di un'usura fisiologica (invecchiamento dentale dei pazienti anziani) o di un processo patologico. Se l'usura è considerata patologica per l'età del paziente, è opportuno esaminare i meccanismi coinvolti. Poiché la diagnosi differenziale non è così semplice, è meglio escludere prima di tutto la presenza della erosione dentale. Questo capitolo quindi fornisce le linee guida per identificare i segni di erosione dentale.

SEGNI DI EROSIONE DENTALE

Il pH della bocca è intorno a 7. A un pH inferiore a 5.2 lo smalto inizia a perdere la sua componente minerale e diventa più sottile. Con il progredire dell'erosione saranno visibili cambiamenti nella forma dei denti, soprattutto a livello dei margini incisali e delle cuspidi posteriori dove le corone cliniche diventeranno più piatte. Se lo smalto nell'aspetto vestibolare si assottiglia, i denti erosi appariranno anche giallastri. In caso di attacchi acidi di lunga durata, importanti e/o frequenti, gli odontoblasti non saranno in grado di resistere

bloccando i tubuli dentinali e alcuni denti potranno perdere la loro vitalità.

Sulla base della progressione del danno erosivo a livello dei denti anteriori, è stata creata dagli Autori una specifica classificazione: Anterior Clinical Erosive Classification (ACE), illustrata a pagina 35. L'esposizione della dentina è il segno più facile da rilevare in qualsiasi tipo di usura dei denti. Tuttavia, va precisato che quando la diagnosi si basa su un'evidente esposizione della dentina, la perdita del tessuto dentale è già in fase avanzata ¹³.



INTERCETTAZIONE
TARDIVA

ESPOSIZIONE
DELLA
DENTINA

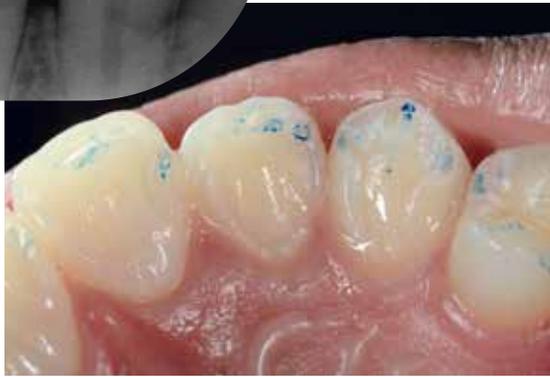




14

INTERCETTAZIONE PRECOCE

ASSOTTIGLIAMENTO DELLO SMALTO



EROSIONE DELLO SMALTO

Idealmente, l'eccessiva presenza di acido nel cavo orale dovrebbe essere affrontata in una fase precoce, quando si è verificato solo un assottigliamento dello smalto (pazienti con Classe ACE I), in modo da prevenire l'esposizione della dentina.

Seguendo questo approccio intercettivo, la forma dei cingoli dovrebbe essere sempre valutata

già negli adolescenti come parte di un accurato controllo dentale. Il verificarsi di un appiattimento delle anatomie palatali, associate a un colore più giallastro, ipersensibilità dentale e anamnesi positiva al consumo di bevande acide dovrebbero indurre l'odontoiatra a sospettare un meccanismo erosivo. Purtroppo, l'erosione dello smalto viene intercettata molto raramente e trattata ancora meno frequentemente ¹⁴.

LA PROSPETTIVA DEI PAZIENTI

Quando la diagnosi e la terapia vengono lasciate all'iniziativa del paziente, il degrado del dente sarà ancora più avanzato, poiché spesso viene richiesto un consulto troppo tardivo e principalmente quando si verifica una delle seguenti condizioni:



1 PREOCCUPAZIONE ESTETICA per la fragilità dei margini incisali a causa del danno palatale erosivo.



2 LESIONI CERVICALI SENSIBILI scambiate per recessioni gengivali o abrasione da spazzolino.



3 DOLORE DURANTE LA MASTICAZIONE a causa di un'importante esposizione della dentina sulle superfici occlusali.

LA PROSPETTIVA DEL DENTISTA

Sfortunatamente, a causa dell'origine multifattoriale dell'usura dei denti, molti odontoiatri formulano una diagnosi errata in cui i pazienti erosivi sono classificati come bruxisti e viceversa. L'approccio più semplice è cercare il danno dentale a livello delle sedi esclusive soggette a erosione, in primo luogo dove i tre meccanismi responsabili della usura disfunzionale (es. attrito, abrasione, abfrazione) [2] non possono essere coinvolti.



AREE SOGGETTE SOLO ALL'EROSIONE



EZIOLOGIA DELL'EROSIONE DENTALE

Una volta accertata la presenza di erosione, l'odontoiatra deve ricercare la **causa** attraverso una corretta analisi anamnestica. Questa ricerca non ha lo scopo di risolvere il problema erosivo prima di iniziare la terapia odontoiatrica, ma di confermare la diagnosi per poter intervenire subito. Infatti, in presenza di erosione dentale, **dovrebbe essere eseguito quanto prima** un intervento terapeutico additivo, soprattutto se l'attacco acido è intenso e prolungato, indipendentemente dal fatto che la causa dell'erosione venga eliminata.

È importante, in ogni caso, analizzare con il paziente le cause, per comprendere la reale possibilità di eliminarle o di ridurre gli attacchi acidi. L'acido potrebbe provenire dallo stomaco del paziente (origine **intrinseca**), oppure entrare nel cavo orale con cibi o bevande (origine **estrinseca**). Una delle fonti estrinseche più comuni sono bevande o cibi acidi, inclusi agrumi, succhi di frutta, soft drink e vino [2-6].

Anche se il risultato finale in entrambi i casi è la diminuzione del pH della saliva e la conseguente dissoluzione chimica della componente minerale dei denti, possono esserci differenze relativamente a:

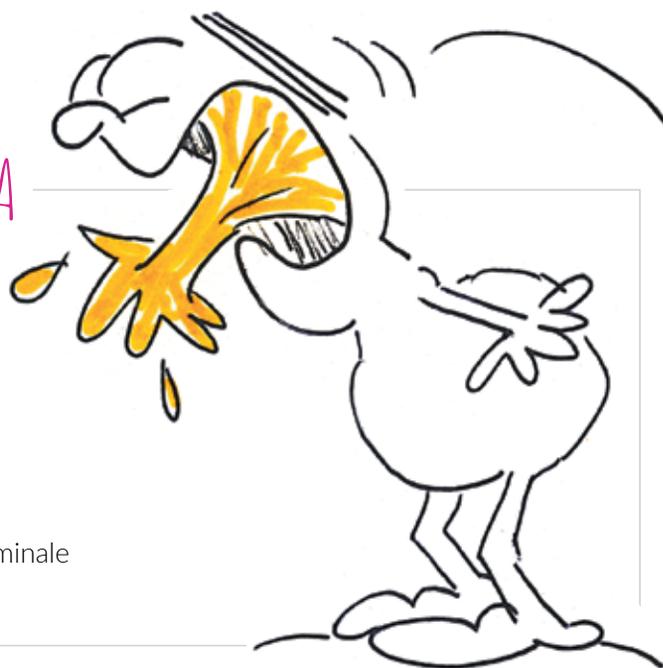
- Possibilità di risolvere l'erosione
- Fattori aggravanti
- Intensità dell'attacco
- Localizzazione del danno dentale.

L'erosione estrinseca può essere totalmente controllata (es. interrompendo consumo di bevande acide). Al contrario, i fattori intrinseci, come gli acidi gastrici rigurgitati a causa del reflusso gastrointestinale o dei disturbi alimentari, sono meno facili da eliminare [6-10].

In caso di origine intrinseca, infatti, eliminare l'erosione è più complesso, poiché i pazienti spesso sottovalutano un possibile problema gastrico, come un reflusso gastrico asintomatico, o hanno altri problemi più importanti da risolvere, come nel caso dei disturbi alimentari.

ORIGINE INTRINSECA

- Problemi alimentari
- Disturbi neurologici
- Disturbi metabolici ed endocrini
- Effetti collaterali dei farmaci
- Incompetenza dello sfintere gastroesofageo
- Aumento della pressione intraddominale
- Aumento del volume intragastrico



Come spiegato in precedenza, la bocca può essere considerata una macchina tribologica e l'eziologia dell'usura può essere scomposta in quattro livelli:

1. Parte/controparte = denti e restauri
2. Substrato = cibo, bevande, unghie
3. Movimento = masticazione e/o parafunzioni
4. Lubrificante = quantità e qualità della saliva.

La saliva a pH acido funge da pessimo lubrificante. L'odontoiatra dovrebbe anche riconoscere altri fattori che possono aggravare l'usura dentale in un ambiente con pH basso:

1. **Parte/controparte:** tutti i tipi di superfici più abrasive (es. ceramica non lucidata)
2. **Movimento:** ogni abitudine parafunzionale, dal digrignamento al serramento
3. **Lubrificante:** mancanza di saliva che riduce il tamponamento dell'acido e la lubrificazione dei componenti della macchina tribologica.

In presenza di acido e altri fattori aggravanti, l'usura dentale è intensificata e la progressione della perdita dei tessuti dentali è accelerata.

FATTORI AGGRAVANTI



CERAMICA



ONICOFAGIA



PARAFUNZIONI



IPOSALIVAZIONE

Nel gruppo di origine intrinseca si possono identificare due sottogruppi, in base all'intensità dell'attacco acido. Questo influenzerà anche l'approccio terapeutico durante la riabilitazione 3STEP:

1. Attacco acido AGGRESSIVO

2. Attacco acido LENTO.

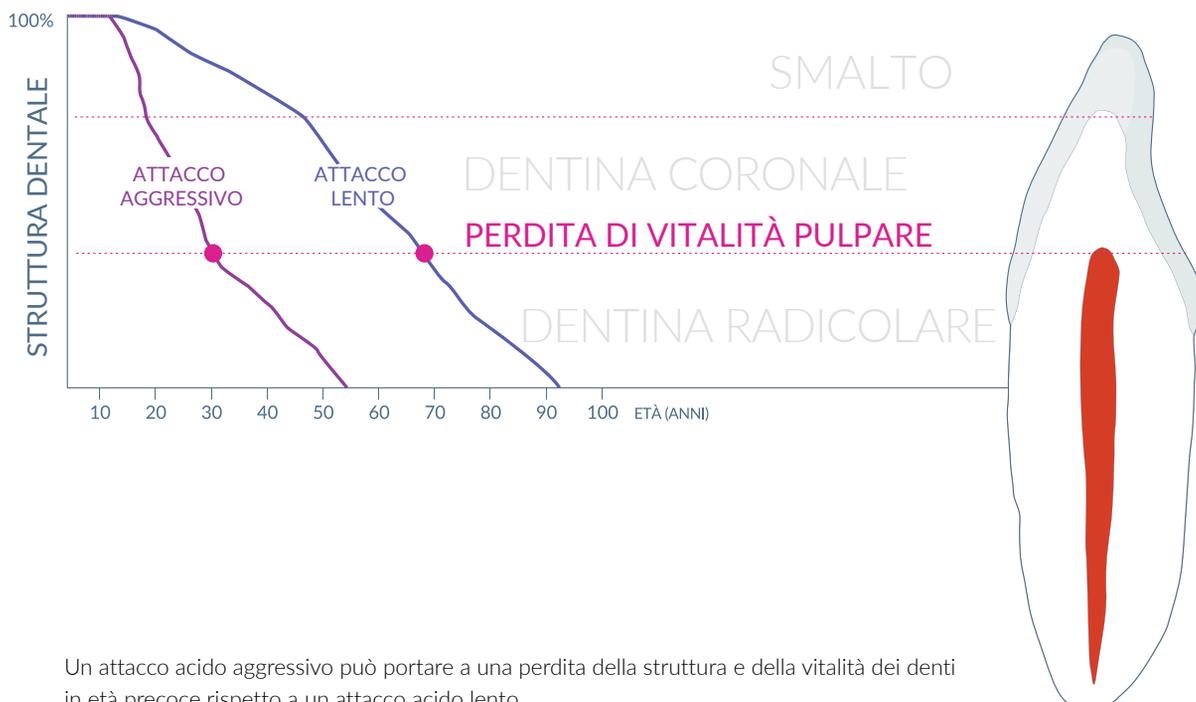
Nell'attacco acido **aggressivo**, l'acido gastrico raggiunge la bocca in quantità cospicua, come durante il vomito o in caso di grave reflusso gastrico. La dentina erosa appare gialla, come la dentina appena fresata, ed è molto sensibile alla stimolazione con l'aria.

Queste sono considerate lesioni erosive **attive** ed è **obbligatorio** un intervento terapeutico per ridurre la sensibilità del dente, preservarne l'integrità soprattutto a livello dei margini incisali in caso di contatti anteriori superficiali e per mantenere la vitalità dentale.

Coprire in maniera estesa le superfici dentali con restauri additivi, anche prima che la dentina sia esposta, secondo gli Autori, non è un

trattamento eccessivo, ma un intervento intercettivo necessario. Alcuni pazienti bulimici possono vomitare più di quattro volte al giorno e possono conservare questa abitudine per decenni. La loro dentatura dovrebbe quindi essere protetta prima possibile ma solo con un intervento additivo.

Le lesioni erosive **attive** devono essere identificate durante la prima visita, prima di iniziare la 3STEP. La sclerosi tubulare è il meccanismo per proteggere la polpa in caso di esposizione della dentina. Se l'attacco è troppo aggressivo, questo meccanismo non ha il tempo di verificarsi e la sensibilità dentale associata creerà un problema nella realizzazione del Bite Bianco senza anestesia. Le regolazioni oclusali per il nuovo supporto posteriore, infatti, devono sempre essere eseguite su un paziente non anestetizzato per poter fare pieno affidamento sul suo feedback. In caso di lesioni erosive attive, l'odontoiatra deve coprire tutte le superfici dentali sensibili con restauri diretti in composito prima dell'inizio della 3STEP (desensibilizzazione generalizzata della bocca) ¹⁵.



Un attacco acido aggressivo può portare a una perdita della struttura e della vitalità dei denti in età precoce rispetto a un attacco acido lento.

DESENSIBILIZZAZIONE COMPLETA DELLA BOCCA



In caso di lesioni erosive attive, tutte le aree sensibili devono essere coperte con restauri diretti in composito per evitare di dover anestetzizzare il paziente durante la consegna del Bite Bianco.

In caso di attacchi acidi **lenti**, l'acido gastrico è responsabile di un danno meno aggressivo, che permette alla polpa di difendersi per apposizione di dentina terziaria. La dentina esposta a causa di un attacco lento è meno sensibile all'aria e più pigmentata. Quindi, più la dentina esposta è pigmentata, più l'erosione può essere considerata

lenta o non più presente. Queste situazioni possono essere reversibili nel tempo qualora cambino le condizioni del pH orale. Questo attacco acido lento non è da sottovalutare, poiché a lungo termine può influire sulla stabilità del supporto posteriore, accelerando l'usura dei denti posteriori a livello delle loro superfici occlusali.



COLORE DELLA DENTINA

GIALLO → ATTIVO/AGGRESSIVO
 SCURO → INATTIVO/LENTO

DENTI ANTERIORI SOTTO ATTACCO EROSIVO

Come accennato in precedenza, ci sono due sedi a livello dei denti anteriori che non possono essere soggette a usura disfunzionale, le superfici linguali dei denti mandibolari e le aree BC delle superfici palatali dei denti mascellari.

L'aspetto **linguale** dei denti anteriori mandibolari è però raramente compromesso dall'attacco acido, principalmente a causa della protezione della lingua e della presenza dell'uscita dei dotti delle ghiandole salivari.



SUPERFICI LINGUALI MANDIBOLARI
PIÙ PROTETTE
DALL'ATTACCO ACIDO

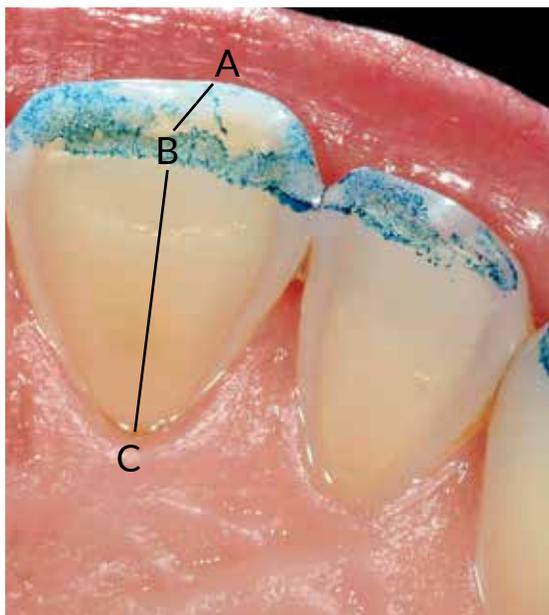
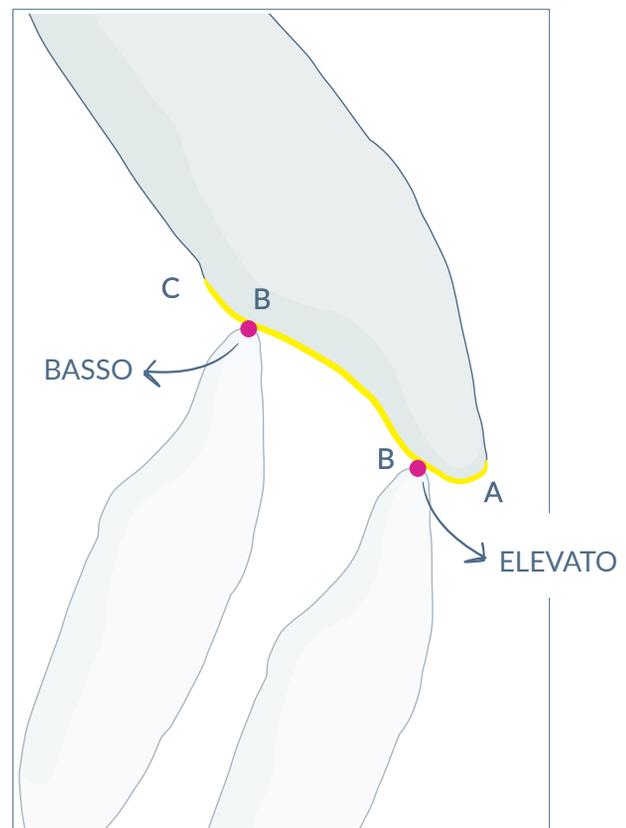
SUPERFICI PALATALI MASCELLARI
SEMPRE
PIÙ COMPROMESSE



Al contrario, l'**aspetto palatale** dei denti anteriori mascellari è spesso la parte più colpita della dentatura [2], o almeno è la sede più patognomica dell'erosione dentale.

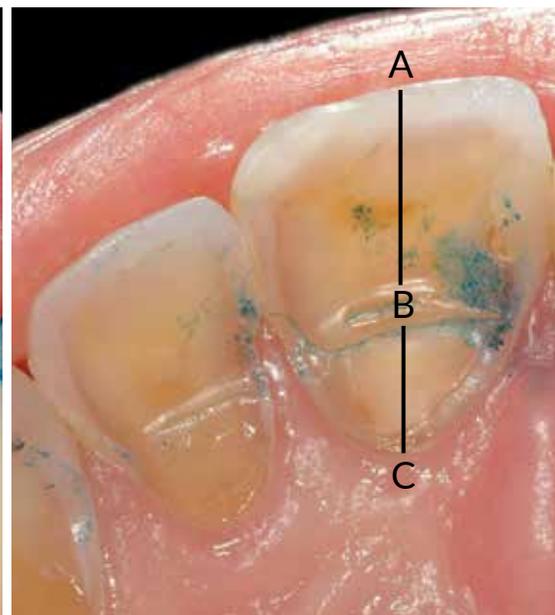
Durante il vomito, in particolare, l'attacco acido colpisce tutte le superfici palatali e lo smalto viene quindi perso a questo livello in maniera uniforme. Inizialmente, l'esposizione della dentina non è omogenea, poiché è visibile maggiormente nelle zone dove lo smalto è più sottile e a contatto con i denti antagonisti. Inoltre, i denti anteriori mandibolari, meno colpiti, mantengono i loro margini di smalto integri e fungono da "scalpelli" contro la dentina palatale esposta dei denti antagonisti (**attrito focale**). In caso di overjet minimo, i margini incisali tendono a fratturarsi facilmente con la combinazione dell'attrito focale e l'indebolimento dei denti per erosione. Al contrario, in caso di morso profondo, i punti di contatto più cervicali evitano la frattura dei margini incisali e la lunghezza delle corone cliniche può anche rimanere intatta per lungo tempo, indipendentemente dal danno erosivo palatale.

RISCHIO DI FRATTURA DEL MARGINE INCISALE



B PIÙ VICINO AD A

↓
RISCHIO DI FRATTURA ELEVATO



B PIÙ VICINO A C

↓
RISCHIO DI FRATTURA BASSO

Con l'aggravarsi del danno erosivo, lo smalto palatale sarà progressivamente ridotto e infine perso completamente. Lo smalto più resistente all'attacco acido è localizzato ai margini cervicali, dove la presenza della placca e del fluido intra-sulcolare tampona il pH acido ¹⁶.

Infine, la perdita di vitalità del dente può essere una complicanza biologica del danno palatale che può verificarsi anche senza una significativa perdita della struttura del dente, quando l'attacco acido è molto aggressivo (es. vomito frequente) ¹⁷.

LO SMALTO AI MARGINI CERVICALI È L'ULTIMO A ESSERE DANNEGGIATO



IL DANNO PALATALE PUÒ PORTARE ALLA PERDITA DI VITALITÀ

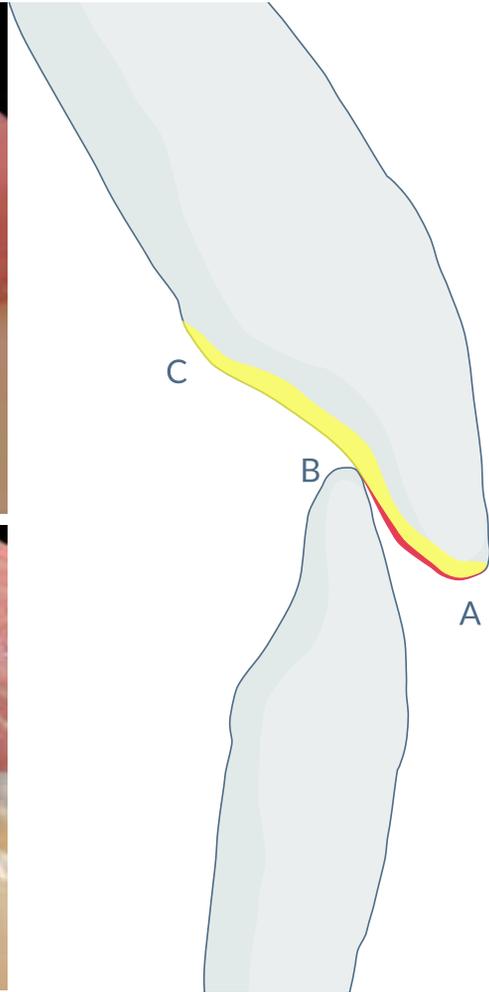
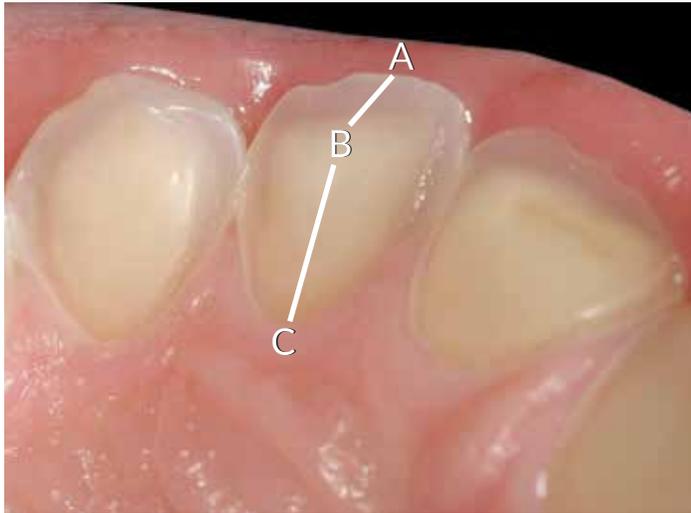


Come accennato in precedenza, l'aspetto palatale dei denti anteriori mascellari rappresenta una delle sedi esclusive per l'erosione dentale, ma non l'intera superficie. Identificare i punti di contatto anteriori in statica aiuta a definire le aree BC, ossia le aree apicali ai contatti occlusali, dove l'attrito non può essere presente. Se lo smalto è più sottile o se la dentina è esposta nelle aree BC, l'erosione può essere ritenuta implicata nell'usura dei denti del paziente.

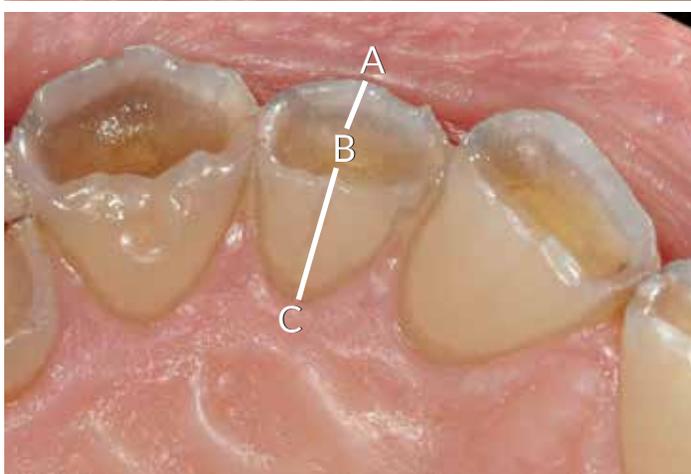
Se quest'area presenta smalto intatto, il ruolo dell'acido nel danno al margine incisale può es-

sere considerato solo marginale e il clinico dovrebbe indagare piuttosto su un'usura disfunzionale legata a conflitti funzionali (vedi pagina 53). Mentre per le aree BC la diagnosi differenziale è facile, nelle restanti aree AB (dal punto di contatto al margine incisale) va considerato il ruolo aggiuntivo dell'attrito/abrasione. Una combinazione di usura (es. Garage Anteriore chiuso), abrasione (es. mangiarsi le unghie) ed erosione (indebolimento della superficie del dente) accelera il danno dei denti anteriori, con un rischio estremamente elevato di frattura dei margini incisali ¹⁸.

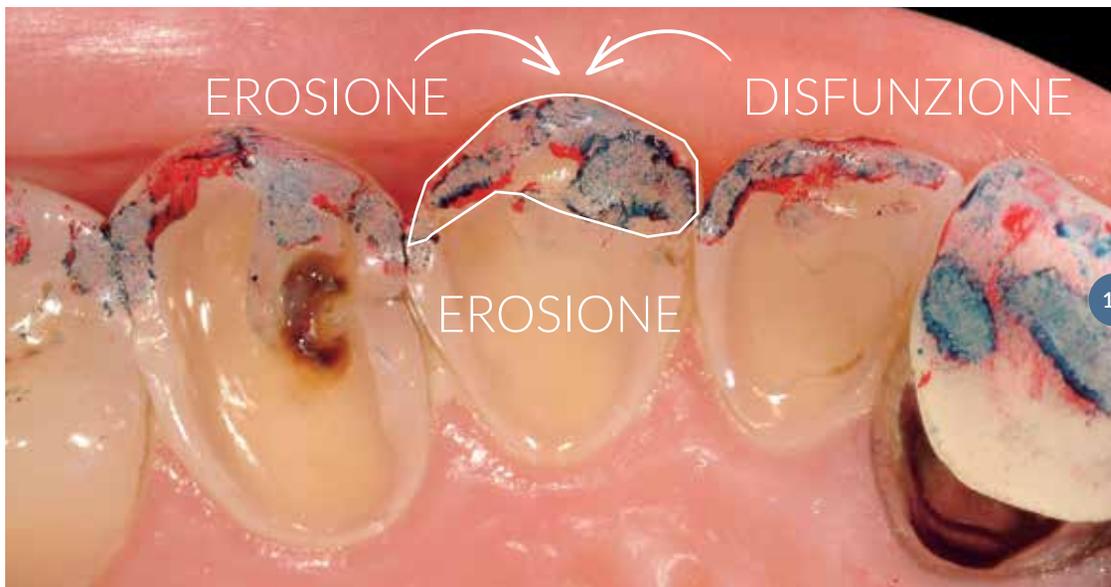
EROSIONE



100%



DISFUNZIONE



18

DENTI POSTERIORI SOTTO ATTACCO EROSIVO

Secondo gli Autori, potrebbe esserci un gruppo più ampio di pazienti affetti da erosione dentale, a causa di attacchi acidi lenti, che passa inosservato poiché il danno che interessa i denti posteriori è asintomatico, meno drammatico e meno influente dal punto di vista estetico.

La sindrome da stress descritta da Selye nel 1936 [3] evidenzia un quadro caratteristico dell'uomo moderno, in cui coesistono molte malattie, e spiega la compresenza di diversi segni tra cui l'usura da tribocorrosione avanzata e rapidamente distruttiva:

- Reflusso gastroesofageo
- Disturbi del comportamento alimentare (anoressia e bulimia)
- Bruxismo e parafunzioni
- Disturbi del sonno e alterazioni del ciclo sonno-veglia (che aumentano il bruxismo e le parafunzioni)
- Alimenti ricchi di sostanze acide
- Fumo e sostanze psicotrope (che potenziano il bruxismo e le parafunzioni)
- Psicofarmaci (che modificano la qualità della lubrificazione orale alterando la salivazione).

PRESENZA DI RESTAURI
E SUPERFICI OCCLUSALI APPIATTITE

DIAGNOSI DIFFERENZIALE
DIFFICILE



SUPERFICI OCCLUSALI "APPUNTITE"
CON PERDITA DEI CONTATTI OCCLUSALI

DANNO
EROSIVO



21

I restauri invecchiano meglio della struttura del dente in un ambiente erosivo. Il loro aspetto in rilievo può essere utilizzato per orientare maggiormente la diagnosi verso l'usura erosiva, che verso la disfunzione.

Per le superfici occlusali, una diagnosi chiara dell'erosione dentale è più difficile a causa dell'attrito e dei restauri esistenti, che possono mascherare la forma originale della dentina esposta ¹⁹. Inoltre, i segni di cupping e grooving possono non essere patognomici di uno dei meccanismi di usura, ma rappresentano il risultato dell'appiattimento delle cuspidi, che esporrà poi il nucleo centrale in dentina. Questo processo porta alla formazione di una cuspid **inversa**, che garantisce la macinazione del cibo, anche con occlusione più piatta (come nella dentizione dei ruminanti). Una diagnosi più orientata verso un'usura erosiva che non disfunzionale può essere presa in considerazione se le superfici occlusali danneggiate presentano bordi appuntiti dello smalto senza corrispondenti faccette di usura con i denti antagonisti. I segni della cartina di articolazione confermeranno la mancanza di contatti sulla dentina esposta ²⁰. Inoltre, la sensibilità

all'aria è associata più all'erosione che all'attrito (es. lesione erosiva attiva), poiché la dentina terziaria tipica dell'attrito non è sensibile, in quanto molto sclerotica.

L'odontoiatra può evidenziare la presenza di acido in eccesso se la dentina è esposta a livello delle sedi posteriori esclusive per l'erosione. Le superfici linguali dei denti posteriori sono meno sollecitate dall'acido per le ragioni descritte per i denti anteriori mandibolari (lingua e ghiandole salivari). Al contrario, i premolari mascellari possono essere gravemente colpiti soprattutto in caso di vomito e le loro cuspidi di supporto possono essere molto danneggiate a causa della combinazione di attrito focale ed erosione. Infine, i restauri posteriori esistenti possono anche orientare verso una diagnosi di usura erosiva: i margini rialzati dei restauri sono un chiaro segno di usura erosiva ²¹.

ALLENATI I TUOI OCCHI



IDENTIFICA l'usura erosiva, quella disfunzionale, le aree BC con o senza lo smalto e il rischio di frattura dei margini incisali

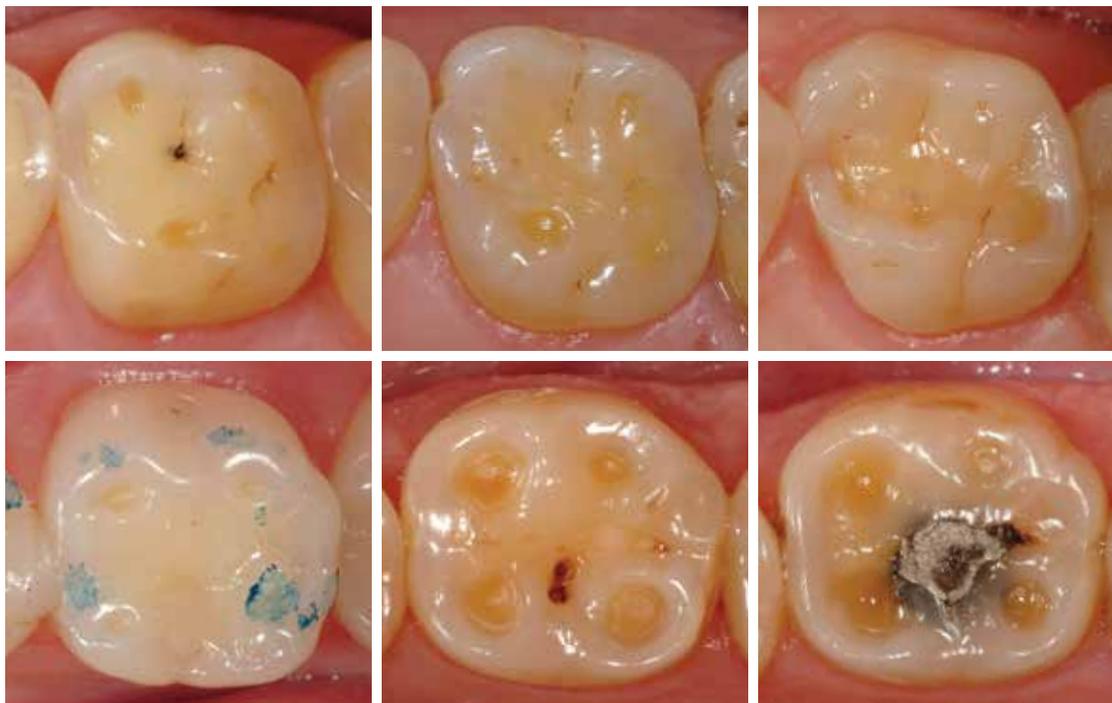


Ganss C. Clin Oral Investig 2008;12(suppl 1):S41-49.

REVIEW

How valid are current diagnostic criteria for dental erosion?**Carolina Ganss**

Abstract In principle, there is agreement about the clinical diagnostic criteria for dental erosion, basically defined as cupping and grooving of the occlusal/incisal surfaces, shallow defects on smooth surfaces located coronal from the enamel-cementum junction with an intact cervical enamel rim and restorations rising above the adjacent tooth surface. This lesion characteristic was established from clinical experience and from observations in a small group of subjects with known exposure to acids rather than from systematic research. Their prevalence is higher in risk groups for dental erosion compared to subjects not particularly exposed to acids, but analytical epidemiological studies on random or cluster samples often fail to find a relation between occurrence or severity of lesions and any aetiological factor. Besides other aspects, this finding might be due to lack of validity with respect to diagnostic criteria. In particular, cupping and grooving might be an effect of abrasion as well as of erosion and their value for the specific diagnosis of erosion must be doubted. Knowledge about the validity of current diagnostic criteria of different forms of tooth wear is incomplete, therefore further research is needed.



È impossibile determinare se l'usura sia causata da erosione o da disfunzione solo osservando le superfici occlusali di questi denti.

CLASSIFICAZIONE ANTERIORE CLINICA EROSIVA (ACE)

L'erosione dentale è un processo a “due velocità”: all'inizio l'usura dei denti progredisce lentamente perché lo smalto è più resistente; successivamente, quando la dentina sottostante viene esposta, la perdita della struttura dentale accelera, soprattutto se ci sono altre cause associate (masticazione Orizzontale, iposalivazione, superfici antagoniste abrasive come la ceramica ecc.). È possibile predire l'evoluzione per le diverse categorie di pazienti in base all'età e all'eziologia dell'erosione. L'usura dei denti avrà un'evoluzione più rapida e drammatica in un paziente bulimico di 20 anni rispetto a un paziente di 60 anni con un reflusso gastroesofageo (GERD) sotto controllo.

Diversi autori suggeriscono che la valutazione delle cause dell'erosione dentale dovrebbe sempre essere eseguita prima della fase riabilitativa protesica [1-5]. Idealmente, è necessario farlo, ma questa impresa potrebbe non avvenire abbastanza velocemente da prevenire ulteriori danni ai denti. Controllare gli attacchi erosivi in un paziente bulimico o anoressico non è affatto un compito facile [6-13]. Nei casi di erosione dentale aggressiva attiva, un approccio più saggio è quello di promuovere immediatamente un intervento additivo per proteggere e preservare la struttura dei denti restanti, anche prima che avvenga la ricerca dei fattori eziologici [14]. Non solo l'intercettazione del problema è estremamente importante, ma lo è anche la capacità di valutare sia il danno dentale sia la sua progressione in caso di una terapia posticipata [15-20]. Anche quando ci sono chiari segni che la dentatura si sta degradando, l'odontoiatra è spesso incerto su come classificare il danno erosivo; l'esitazione su come eseguire una valutazione obiettiva può essere correlata ai metodi disponibili per valutare tale usura dentale. Molti di essi infatti sono stati progettati per studi epidemiologici e comportano la misurazione dello

spessore dei tessuti, trovando complessa la loro applicazione nella pratica clinica quotidiana. I dati raccolti sono anche difficili da spiegare ai pazienti. È necessario un metodo più semplice per classificare rapidamente la gravità dell'erosione dentale, spiegarla al paziente e selezionare l'intervento più appropriato [21-23].

Con questo in mente, è stata pensata la classificazione Anteriore Clinica Erosiva (Anterior Clinical Erosive, ACE) [24] che valuta la condizione clinica dei denti mascellari anteriori colpiti da erosione. La scelta di basare la classificazione solo su questi denti è stata fatta perché sono i più importanti per i pazienti e i più facili da valutare per gli odontoiatri. La gravità del danno dentale è definita da 6 classi (da I a VI, in numeri romani), secondo i seguenti parametri:

- Perdita dello smalto palatale
- Estensione della dentina palatale esposta
- Danno del margine incisale
- Perdita dello smalto vestibolare
- Perdita di vitalità dei denti.

Per ognuna delle sei classi viene proposto anche un trattamento con metodiche protesiche additive.

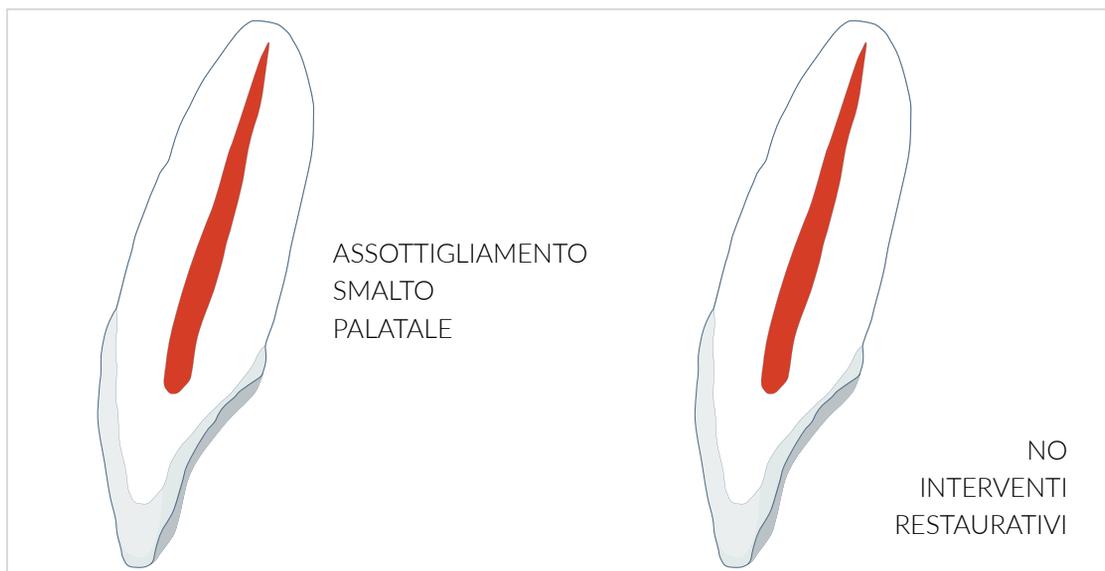


Nello stesso paziente, i sei denti anteriori possono appartenere a classi diverse, se presentano livelli di danno differenti (es. i canini sono generalmente meno compromessi degli incisivi laterali).

Smalto palatale	Dentina palatale	Margine incisale	Smalto vestibolare	Vitalità pulpare	
Ridotto	Nessuna esposizione	Preservato	Preservato	Preservata	Classe I 
Perso (a livello dei punti di contatto)	MINIMA ESPOSIZIONE	Preservato	Preservato	Preservata	Classe II 
Perso	Moderata esposizione	PERDITA <2 mm	Preservato	Preservata	Classe III 
Perso	Marcata esposizione	PERDITA >2 mm	Preservato	Preservata	Classe IV 
Perso	Estesa esposizione	Perdita >2 mm	PERSO	Preservata	Classe V 
Perso	Estesa esposizione	Perdita >2 mm	Perso	PERSA	Classe VI 

Vailati F, Belser UC. Classification and treatment of the anterior maxillary dentition affected by dental erosion: the ACE classification. Int J Periodontics Restorative Dent. 2010 Dec;30(6):559-71.

CLASSE ACE I



ASPETTO CLINICO

Anatomia palatale appiattita senza esposizione della dentina.

TERAPIA

Solo misure preventive e follow-up rigorosi per evitare la progressione del danno.

Classe ACE I rappresenta la prima fase dell'erosione dentale: lo smalto palatale è ancora presente, ma più sottile del normale; le superfici palatali potrebbero avere una zona centrale gialla

(corrispondente a smalto più sottile che mostra la dentina sottostante) con un perimetro di tonalità bianco-blu (corrispondente allo smalto periferico più spesso). Le caratteristiche anatomiche della



Smalto palatale ancora presente senza esposizione della dentina. Le superfici erose appaiono piatte, lucide e giallastre.

superficie palatale dei denti mascellari, come il cingolo, appaiono appiattite o non sono più identificabili.

I pazienti in questa fase di erosione dentale non necessitano di alcun trattamento restaurativo, poiché i denti non hanno dentina esposta, ma devono essere coinvolti in un programma di pre-

venzione e di osservazione costante per controllare il tasso di erosione. È fondamentale che un paziente di Classe ACE I sia rigorosamente monitorato nel tempo, soprattutto quando l'eziologia dell'erosione è di natura aggressiva (come nei pazienti anoressici o bulimici), poiché può accelerare l'usura erosiva in un breve periodo di tempo ²².

CLASSE ACE I — 1 ANNO PIÙ TARDI —> CLASSE ACE III

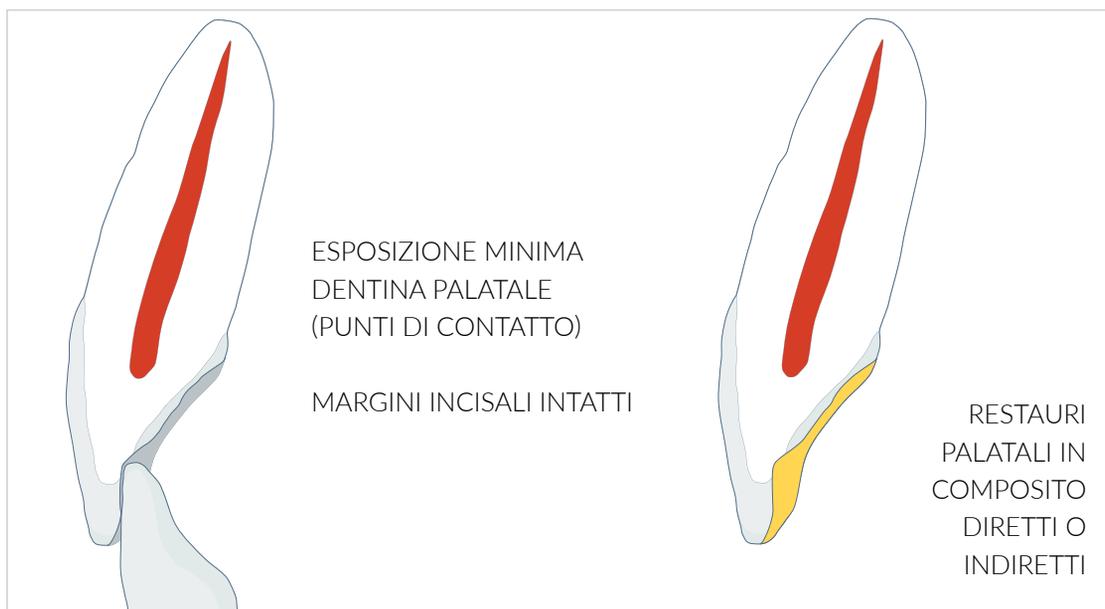


Classe ACE I non trattata in paziente con disturbi dell'alimentazione peggiorata in Classe ACE III in un solo anno.



Lesioni erosive attive richiedono obbligatoriamente un trattamento di mineralizzazione giornaliera per mezzo di una pasta (es. Tooth Mousse, GC) posizionata sui denti grazie a mascherine termoplastiche, che essendo estese sul palato possono essere anche usate durante l'attacco acido da vomito; per questo motivo si chiamano Umbrella Bite.

CLASSE ACE II



ASPETTO CLINICO

Piccole aree di dentina esposta corrispondenti ai punti di occlusione con i denti antagonisti. I margini incisali sono ancora intatti.

TERAPIA

Restauri diretti in composito o Faccette Palatali dopo aver creato lo spazio adeguato (es. grazie all'aumento di DVO o terapia ortodontica).



Nei pazienti con un'erosione di Classe ACE II, lo smalto palatale diventa così sottile che sono visibili piccole aree di dentina esposta, corrispondenti ai punti di contatto con i denti mandibolari (punti B). Nelle fasi iniziali dell'erosione dentale, i denti mandibolari non mostrano segni di usura e i loro margini incisali intatti e affilati agiscono come "scalpelli" che danneggiano ulteriormente lo smalto indebolito sulla superficie palatale dei denti mascellari. Questo fenomeno, chiamato "at-

trito focale", accelera l'esposizione della dentina in funzione statica (punto B) e dinamica (area AB). L'intercettazione precoce dei pazienti di Classe ACE II è ancora più importante nei casi di morso testa a testa poiché vi è un alto rischio di danneggiare i margini incisali. Il trattamento di pazienti di Classe ACE II, tuttavia, richiede un aumento dello spazio interocclusale anteriore per permettere il restauro senza alcuna preparazione del dente.



Paziente Classe ACE II riabilitato con sei Faccette Palatali.

Si possono considerare due differenti approcci terapeutici:

1. CORREZIONE ORTODONTICA

Consente un aumento dello spazio interarcata anteriore senza coinvolgere i denti posteriori nelle procedure restaurative.

2. AUMENTO DVO

Creazione di un morso aperto anteriore mediante l'applicazione di restauri additivi no-prep sui denti posteriori.

Entrambe queste soluzioni sono costose e per la terapia ortodontica dispendiose in termini di tempo, pertanto frequentemente rifiutate dai pazienti. Inoltre, molti clinici non propongono questa via intercettiva precoce, considerandola un trattamento eccessivo. Preferendo, inoltre, non impiegare restauri sottili, considerandoli poco longevi nel tempo. La scelta dell'“aspetta e osserva” sottovaluta i danni erosivi iniziali. La maggior parte dei pazienti quindi attende,

consentendo all'erosione di progredire fino alla necessità della ricostruzione dell'intera bocca, spesso proposta con terapie sottrattive.

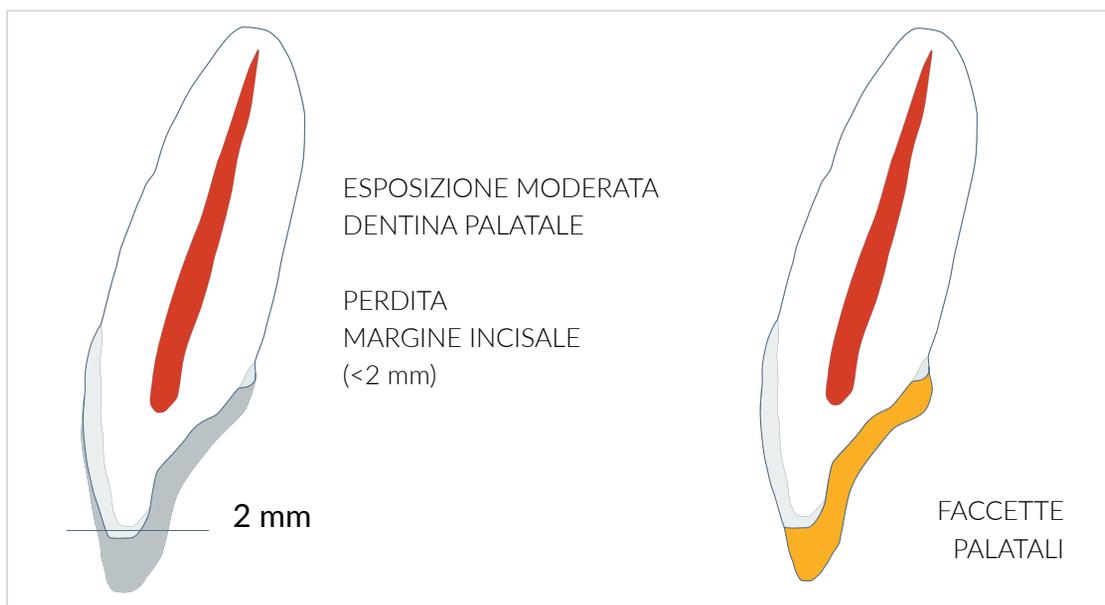
Purtroppo, al momento, non ci sono studi clinici randomizzati a lungo termine per valutare quale di queste due strategie (trattamento immediato con restauri più fragili versus “terapia posticipata sottrattiva”) presenti il miglior vantaggio. La decisione finale dovrebbe però essere lasciata a un paziente informato dell'esistenza della protesi additiva con la classificazione ACE che può aiutare a fornire maggiori chiarimenti sullo stadio del danno dentale.

Per esempio, in un paziente di Classe ACE II, con un overjet/overbite ridotto e una funzione Orizzontale, il rischio di frattura del margine incisale è elevato. Il paziente informato deciderà se iniziare il trattamento prima che i suoi margini incisali siano danneggiati (Classe ACE II) o posticiparlo (da Classe ACE III in su) ²³.



Questo paziente di Classe ACE II lasciato senza terapia ha fratturato i margini incisali ed è diventato di Classe ACE III. Il morso poco profondo e l'erosione attiva avrebbero dovuto indicare il loro alto rischio di danneggiamento.

CLASSE ACE III



ASPETTO CLINICO

Esposizione moderata della dentina sulle superfici palatali, margini incisali danneggiati e perdita di lunghezza inferiore a 2 mm.

TERAPIA

Faccette Palatali.



Nei pazienti di Classe ACE III, l'erosione dentale coinvolge l'aspetto palatale al punto che i margini incisali diventano molto sottili e iniziano a rompersi durante la funzione. Il danno nella Classe ACE III, tuttavia, è limitato a 2 mm della lunghezza del dente originale. Quando il margine incisale diventa più sottile, traslucido,

più corto o irregolare, i pazienti cominciano a percepire la presenza di un problema; le loro preoccupazioni sono principalmente estetiche e spesso non prendono in considerazione il danno palatale. Se anche l'odontoiatra non lo riconosce, ma evidenzia solo l'usura dei margini incisali, le opzioni di trattamento coinvolgeranno il

ripristino di alcuni o tutti i 6 denti anteriori mascellari, con composito diretto, faccette vestibolari o anche corone. Questo approccio parziale è la scelta terapeutica più semplice ed economica ed è ben accettata dal paziente. Tuttavia, questa soluzione trascura il danno palatale dei denti, che rimarranno vulnerabili

all'attrito focale e all'erosione ²⁴. Inoltre, i restauri anteriori renderanno la porta del Garage Anteriore (vedi pagina 53) più spessa e più lunga senza considerare la funzione dinamica della Macchina (mandibola), aumentando il rischio di conflitti anteriori e influenzando negativamente la longevità dei restauri.



Esempi di approccio parziale al ripristino dei margini incisali senza una visione globale del danno palatale.

Per i pazienti Classe ACE III esistono solo due opzioni terapeutiche corrette prima di affrontare il danno anteriore: il trattamento ortodontico o l'aumento della DVO.

Poiché molti pazienti adulti rifiutano l'opzione ortodontica, l'aumento della DVO è quindi il trattamento da promuovere.

Inoltre, i denti posteriori di un paziente di Classe ACE III mostrano spesso sufficienti segni di usura occlusale da giustificare l'uso di restauri posteriori per aumentare la DVO ²⁵. La scelta tra composito indiretto o diretto (grazie all'uso delle chiavi trasparenti) dipenderà dallo spazio posteriore disponibile e dalle risorse finanziarie

dei pazienti. Per i denti anteriori mascellari, le Faccette Palatali in composito sono i restauri più appropriati. Per migliorare l'integrazione tra la Faccetta Palatale e la superficie vestibolare intatta, il protocollo 3STEP suggerisce sempre una sovrapposizione vestibolare additiva, che consenta di nascondere il margine orizzontale. Il composito CAD/CAM monolitico è il miglior materiale da scegliere. Grazie alla bassa porosità, alla migliore integrazione cromatica e alla sovrapposizione vestibolare additiva (vedi pagina 333), questi Restauri Anteriori Adesivi Additivi (RA3) rafforzano i margini incisali e le superfici palatali con ottimi risultati clinici.

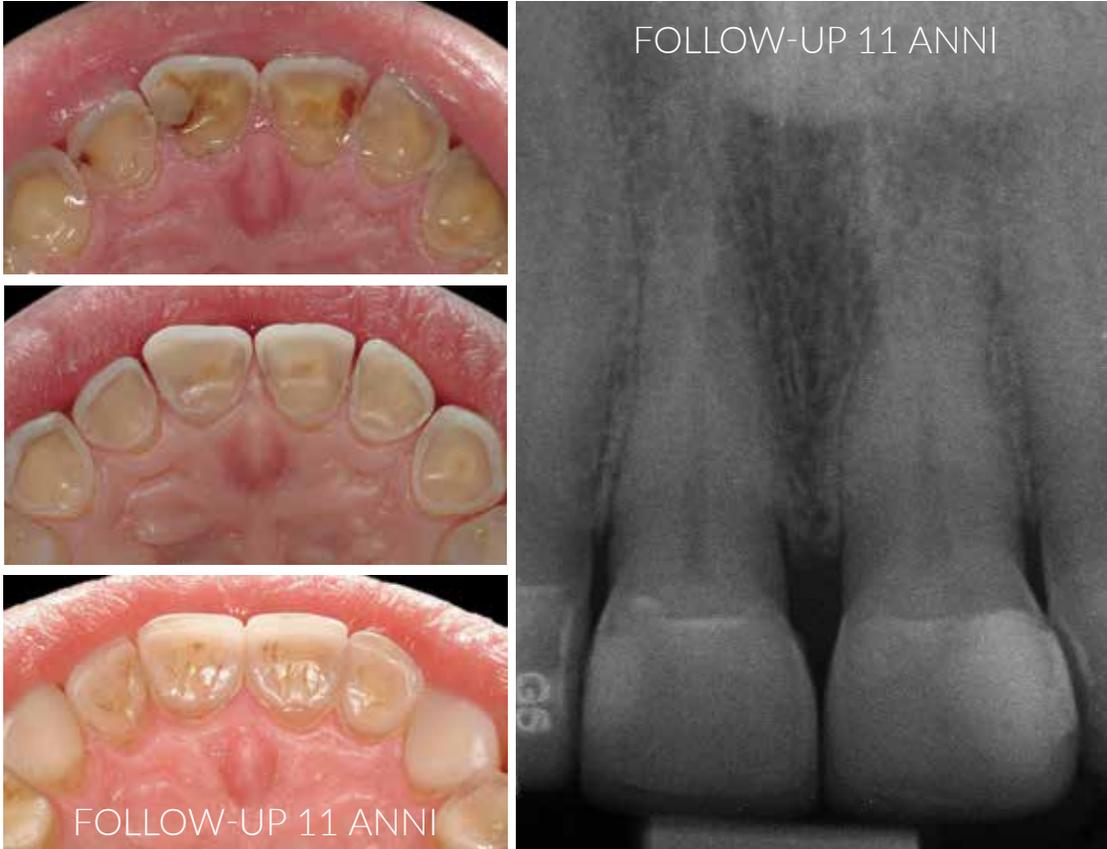


25

In questo paziente Classe ACE III, l'aumento della DVO necessario per ripristinare i margini incisali e le superfici palatali è stato ottenuto con overlay in composito CAD/CAM monolitici. Non è stata necessaria alcuna preparazione del dente o anestesia. In seguito, sono state eseguite sei Faccette Palatali sempre in composito monolitico CAD/CAM.

Il trattamento di pazienti con Classe ACE III con Faccette Palatali ha mostrato risultati sorprendentemente buoni, anche quando sono stati utilizzati compositi ibridi tradizionali. Il segreto della longevità di questi restauri, anche se basati su un materiale molto debole, può essere correlato alla natura dei denti anteriori mascellari. Spesso, lo smalto non supportato è considerato troppo fragile. Tuttavia, per i denti anteriori e le forze applicate su di essi, lo spessore può essere meno importante rispetto all'estensione delle superfici complessive da restaurare. In questo caso, lo smalto non supportato non deve mai essere rimosso, rendendo la corona clinica più corta: va invece preservato e ispessito con composito diretto prima dell'impronta finale per le Faccette Palatali. Per le stesse ragioni, dovrebbero essere preservate le creste marginali e i loro punti di contatto interprossi-

mal. Questo approccio conservativo si basa sulla **“teoria della Racchetta da tennis”** [25]: seguendo questa teoria, i denti anteriori usurati vengono paragonati a una racchetta da tennis. Sembrano deboli a causa della loro perdita di struttura; tuttavia, se correttamente restaurati mediante intervento additivo e non posizionati in conflitti funzionali, questi denti possono mostrare prestazioni meccaniche notevoli. Secondo questa teoria, la presenza di un margine di smalto intatto su tutti i lati (incisale, cervicale, mesiale e distale) aumenta la resistenza anche in denti con smalto vestibolare non supportato rispetto a denti con perdita di smalto a 360° (come denti preparati per le corone). Secondo la “teoria della Racchetta da tennis”, le creste dello smalto mesiale e distale dei denti anteriori possono avere un ruolo cruciale nel resistere alle forze di trazione e dovrebbero quindi essere assolutamente preservate.



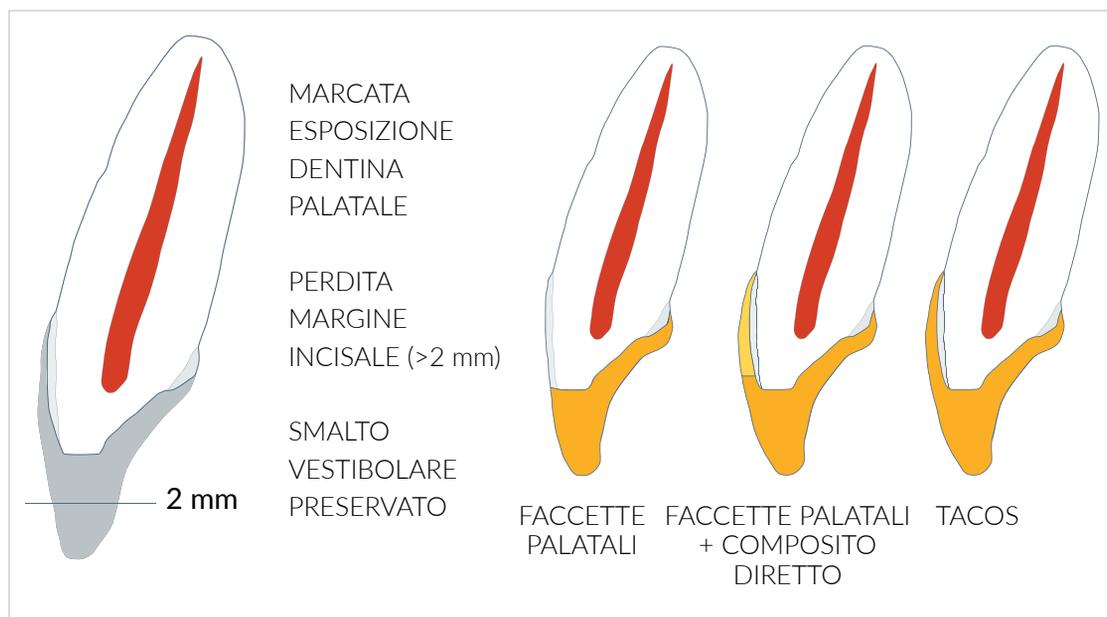
Faccette Palatali in composito al follow-up di 11 anni, dove lo smalto iniziale non supportato era completamente conservato. La longevità di questi restauri conferma la “teoria della Racchetta da tennis”, valida però se i denti anteriori restaurati sono anche preservati da conflitti funzionali.

TEORIA DELLA RACCHETTA DA TENNIS

I denti anteriori mascellari usurati possono essere paragonati a una racchetta da tennis in cui lo smalto residuo rappresenta il telaio della racchetta. Anche in caso di gravi danni palatali, il telaio è in grado di resistere alle forze di trazione, purché siano controllati i conflitti funzionali. Seguendo questa teoria, lo smalto non supportato dovrebbe essere sempre preservato, poiché è più la sua estensione che il suo spessore a determinare la sopravvivenza a lungo termine dei restauri [25].



CLASSE ACE IV



ASPETTO CLINICO

Esposizione marcata della dentina sull'aspetto palatale con più di 2 mm di perdita dell'altezza della corona clinica. Lo smalto vestibolare è intatto.

TERAPIA

Faccette Palatali con restauri vestibolari diretti in composito o Tacos.

Se necessario, è possibile utilizzare una seconda faccetta vestibolare per migliorare l'estetica (Doppia Faccetta).



Molti pazienti affetti da Classe ACE IV sono consapevoli della loro condizione, poiché hanno notato delle modificazioni a livello dei loro denti anteriori; tuttavia, ignorano che il danno erosivo abbia colpito anche i denti posteriori. Per ottenere lo spazio interarcata necessario per i restauri anteriori e posteriori, l'aumento di DVO diventa obbligatorio e sarà meglio accettato dopo che sarà evidenziato il danno anche ai denti postero-

ri. Il paziente Classe ACE IV presenta la corona clinica residua più corta di oltre 2 mm della lunghezza iniziale, ma con smalto vestibolare ancora intatto. I pazienti con Classe ACE IV hanno bisogno di una Faccetta Palatale per risolvere il danno palatale e rinforzare i denti, ma, a causa della posizione del margine vestibolare, l'integrazione finale del restauro rischia di essere più complessa.



La Classe ACE IV è generalmente associata a un danno dei denti posteriori più importante.

In passato, per questi pazienti, veniva sempre proposta la Doppia Faccetta per risolvere quattro problemi:

1. Maggiore visibilità della giunzione vestibolare tra il restauro palatale e la superficie vestibolare non restaurata
2. Difficoltà nell'integrazione del colore con il composito standard, non CAD/CAM monolitico
3. Paura che un restauro palatale in composito di per sé fosse troppo debole per ripristinare una corona clinica più lunga
4. Possibili cambiamenti del colore nel tempo per la porosità del composito.

Grazie al composito monolitico CAD/CAM, questi problemi possono essere ridotti. Si ha infatti una migliore integrazione del colore, soprattutto se il design del restauro prevede una sovrapposizione vestibolare additiva, oltre alle porosità e

colorazioni ridotte e alle migliori proprietà meccaniche. L'utilizzo di un restauro in composito non solo riduce il costo della terapia ma evita anche l'uso della ceramica nei pazienti disfunzionali.

L'opzione dell'Upgrade Anteriore, utilizzando una faccetta vestibolare in ceramica per migliorare l'estetica, può ancora essere proposta come possibilità dopo che la 3STEP ha stabilizzato il paziente. Tuttavia, le Doppie Faccette sono utilizzate in un numero sempre minore di pazienti ora che la Faccetta Palatale/Taco garantisce un risultato estetico migliore. Nei casi in cui si prendano ancora in considerazione le faccette vestibolari, devono essere sempre adottate le tecniche di preparazione più conservative. Una preparazione eccessiva dei denti potrebbe rimuovere lo smalto vestibolare e spostare il paziente alla classe successiva (Classe ACE V).

CLASSE ACE V



ASPETTO CLINICO

Grave ed estesa perdita di dentina sull'aspetto palatale, perdita di oltre 2 mm di lunghezza della corona clinica e perdita di smalto vestibolare.

TERAPIA

Faccette Palatali associate a restauri diretti in composito o Tacos. Possibile Doppia Faccetta come Upgrade Anteriore.

© 2013 Quintessence Publishing



I pazienti con erosione Classe ACE V presentano una grave perdita di tessuto dentale, ma con denti anteriori ancora vitali. Questa classe è caratterizzata da un'estesa perdita dello smalto vestibolare, dovuta a un attacco acido aggressivo. La ridotta lunghezza della corona clinica e la scarsità (o l'assenza) di smalto potrebbe compromet-

tere la longevità del legame dei restauri adesivi additivi. Estrema attenzione deve essere posta alla fase di pianificazione del trattamento, in cui devono essere analizzati attentamente i modelli occlusali del paziente e le procedure di cementazione che devono essere applicate con la massima precisione e cura. Nei pazienti con Classe ACE V,

l'obiettivo principale non è solo preservare il tessuto rimanente, ma anche mantenere la vitalità dei denti. Per questo gruppo possono essere proposte le Doppie Faccette per ripristinare meglio



le superfici vestibolari danneggiate. La presenza della Faccetta Palatale in composito consentirebbe un potenziale accesso alla camera pulpare, senza danneggiare le faccette vestibolari in ceramica (come nel caso di corone in ceramica). Tuttavia, i pazienti trattati fino al 2022 non hanno mai richiesto procedure endodontiche su denti anteriori restaurati con la 3STEP. Oggi, il restauro più comunemente utilizzato per questo gruppo è però il Taco, fabbricato in composito CAD/CAM monolitico a forma di V con il margine vestibolare che si estende oltre il terzo cervicale. La superficie vestibolare danneggiata della Classe ACE V è ideale per i Tacos, senza il rischio di ispessire l'aspetto dei denti, come nella Classe ACE IV.



Classe ACE V. Fino al 2007, il composito CAD/CAM non era disponibile e l'idea di un'estensione vestibolare delle Faccette Palatali non era contemplata. Di conseguenza, in questo paziente, invece dei Tacos, sono state selezionate Faccette Palatali con l'aggiunta di restauri diretti in composito per completare la 3STEP. È stato poi proposto un Upgrade Anteriore con faccette vestibolari in ceramica, per migliorare l'estetica.

CLASSE ACE VI



ASPETTO CLINICO

Perdita importante di tessuto dentale con necrosi della polpa.

TERAPIA

Tacos.



I pazienti con erosione di Classe ACE VI presentano una dentatura estremamente compromessa e, tra i sei denti anteriori mascellari, almeno uno di essi dovrebbe non essere vitale. Un attacco acido lento potrebbe dare tempo alla polpa per ritirarsi, prevenendo così la necrosi anche con un'ampia perdita della struttura del dente. Al contrario, in caso di attacco acido aggressivo, la vitalità della polpa potrebbe essere persa con danni ai denti meno gravi.

Questo secondo gruppo di pazienti è ancora considerato Classe ACE VI, anche se la restante struttura del dente è simile alle classi inferiori ²⁶.

I denti di Classe ACE VI sono considerati troppo fragili per essere restaurati solo con terapie adesive. Tuttavia, grazie all'aumento della DVO e alla stabilizzazione funzionale dei pazienti, questi denti possono essere restaurati utilizzando unicamente i Restauri Anteriori Adesivi Additivi (RA3) (vedi pagina 310). La protezione dei denti restaurati dai conflitti funzionali è la chiave del successo. Inoltre, i RA3 consentono la massima conservazione dei tessuti e della vitalità, il che è estremamente importante poiché non sempre tutti i sei denti mascellari in un paziente di Classe ACE VI hanno perso la vitalità.



FACCETTE PALATALI + RESTAURI VESTIBOLARI IN COMPOSITO DIRETTO



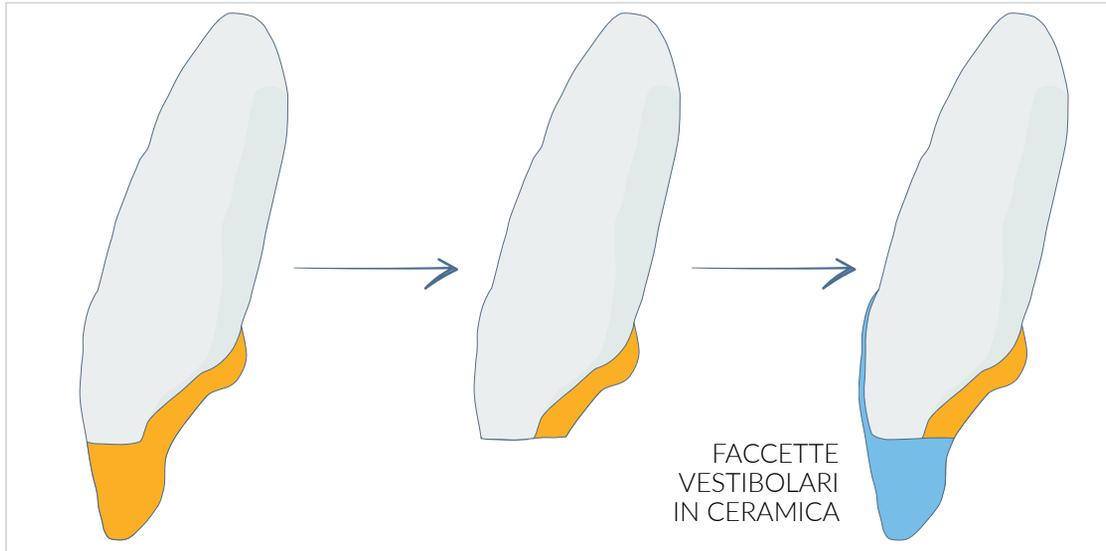
I Tacos sarebbero stati la scelta migliore ma il paziente aveva rifiutato qualsiasi preparazione sottrattiva che sarebbe stata necessaria per facilitarne l'inserzione.



26

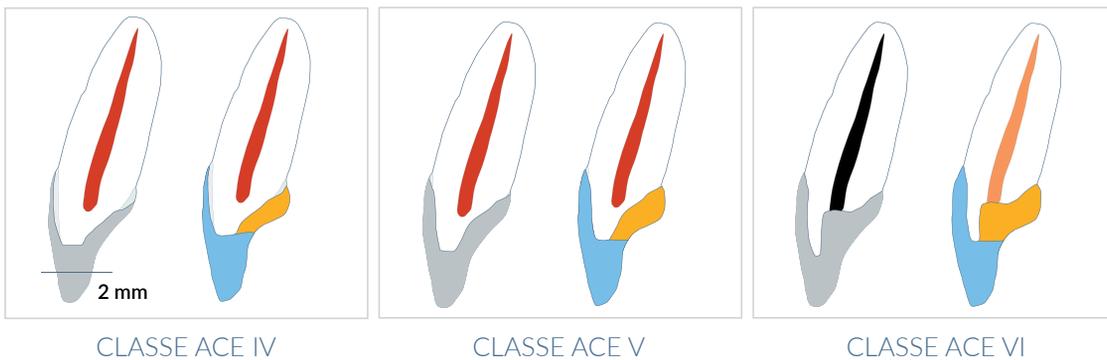
A causa del morso profondo e del pattern masticatorio Verticale del paziente, i margini incisali sono stati preservati. Uno dei denti ha però perso vitalità e di conseguenza questo paziente è stato classificato come Classe ACE VI. Il piano di trattamento dovrebbe considerare questi denti più simili alla Classe ACE III e i restauri consigliati dovrebbero essere le Faccette Palatali.

UPGRADE ANTERIORE



Nel caso in cui l'esito estetico dei Restauri Anteriori Adesivi Additivi (RA3) non fosse soddisfacente, potrebbe essere preso in considerazione un Upgrade Anteriore, soprattutto per le Classi da IV a VI. Un Upgrade Anteriore consiste nel ripristinare l'aspetto vestibolare dei denti anteriori mascellari con una faccetta aggiuntiva (Doppia Faccetta), come verrà spiegato nel Capitolo 5.

Tuttavia, considerando il doppio costo della terapia e il rischio che i pazienti potrebbero smettere di investire tempo e denaro negli Upgrade Posteriori (es. sostituendo il Bite Bianco provvisorio con i restauri finali), l'odontoiatra dovrebbe cercare di soddisfare la richiesta estetica solo con i RA3 in modo che gli Upgrade Anteriori non siano necessari (vedi pagina 420).



Upgrade Anteriore: sono state eseguite quattro faccette vestibolari in ceramica mentre i due canini sono stati restaurati esclusivamente mediante Faccette Palatali in composito.

CONFLITTI FUNZIONALI ANTERIORI

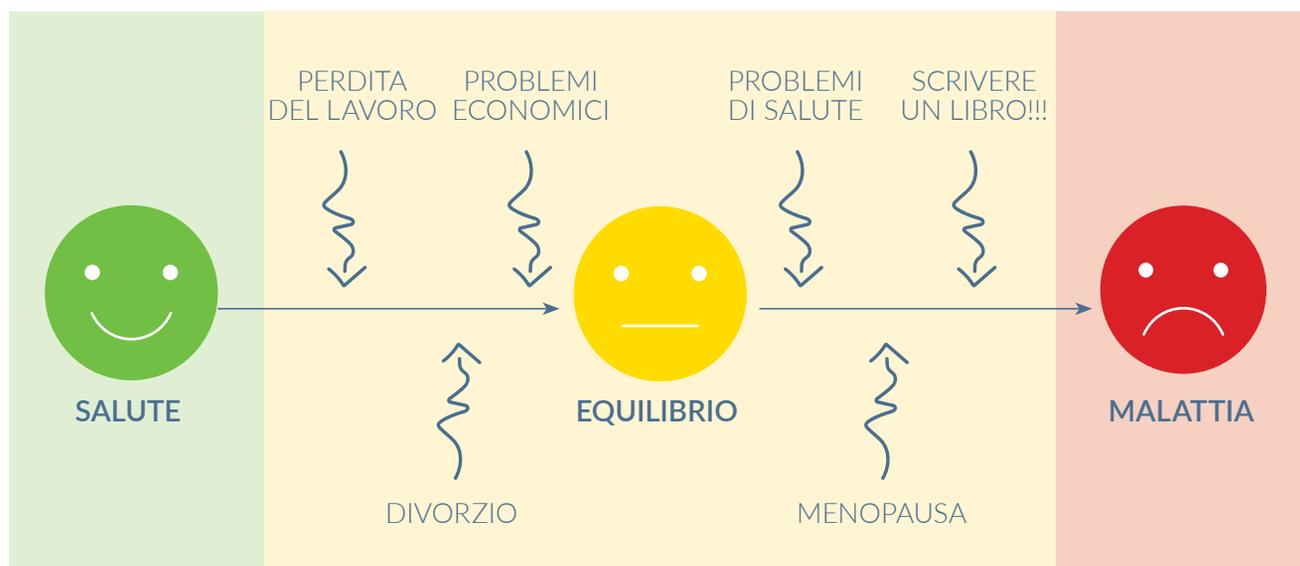
In base al suo esito finale, una terapia odontoiatrica potrebbe essere definita ricostruttiva o riabilitativa.

Ricostruire un paziente significa affrontare il danno strutturale della dentatura, come per esempio riparare i margini incisali usurati.

Riabilitare un paziente significa raggiungere un obiettivo più complesso, poiché comporta non solo procedure ricostruttive, ma anche l'integrazione funzionale dei restauri volta a migliorare la funzione del paziente.

Ricostruire e riabilitare correttamente i pazienti è l'obiettivo della Gnatologia. Sorprendentemente, negli ultimi decenni, la Gnatologia è diventata meno popolare tra i dentisti, soprattutto rispetto all'attenzione che si ripone al valore estetico delle terapie odontoiatriche. Sfortunatamente, una dentatura ben ricostruita che non sia riabilitata è ad alto rischio di fallimento. Coloro che presumono di poter evitare di analizzare attentamente la funzione di ogni paziente, ne sottovalutano il **ruolo chiave** nel successo a lungo termine di qualsiasi restauro.

LE ZONE DEL PAZIENTE



Gli eventi negativi spingono i pazienti verso la zona rossa (malattia). Terapie dentali incongrue possono essere tra questi.

Per cercare di capire perché i clinici si siano allontanati dalla funzione, va detto che diversi approcci gnatologici sono molto complessi da eseguire nella pratica odontoiatrica quotidiana. Per consentire a più clinici di riavvicinarsi al mondo gnatologico, la 3STEP propone un modo diverso di guardare alla funzione della bocca. Innanzitutto, si dovrebbero distinguere due categorie principali di pazienti, in base alla loro disfunzione dentale:

1. pazienti nella ZONA GIALLA, che possono ancora compensare una funzione non perfetta
2. pazienti nella ZONA ROSSA, che non possono più far fronte alla disfunzione.

Sarebbe l'ideale se l'odontoiatra potesse conoscere la posizione di ciascun paziente prima di iniziare la terapia per poter capire quando ancora ognuno di loro sia capace di compensare situazioni non ideali. Alcuni dei pazienti quasi in zona rossa potrebbero decompensarsi anche con un minimo intervento sul dente singolo; un paziente entrato nella zona rossa è poi più difficile da trattare.

L'obiettivo della 3STEP è quello di evidenziare alcuni segni patognomonic, che dovrebbero allertare i clinici della deriva del paziente verso la zona rossa e fornire un trattamento dentale che invece lo stabilizzi funzionalmente nella zona gialla.

L'analogia del Garage e della Macchina è perfetta per semplificare alcuni concetti gnatologici. Il mascellare superiore può essere paragonato a un **Garage** e la mandibola a una **Macchina**. La Macchina viene parcheggiata nel Garage circa 2000 volte al giorno durante la deglutizione, dalla posizione di riposo alla posizione di massima intercuspidação (MIP). Inoltre, per interposizione del cibo, la mandibola può entrare nel Garage con differenti **schemi masticatori** (es. Orizzontale, Verticale).

Durante tutti i movimenti fisiologici, non dovrebbero esserci conflitti a livello di qualsiasi dente o ricostruzione dentale. Se ci sono dei conflitti funzionali, un paziente non può essere considerato riabilitato anche quando la dentatura è ben ricostruita. Un paziente non riabilitato prima o poi avrà un problema a livello del suo **anello debole**.

Gli anelli deboli sono diversi. Generalmente, il fallimento a livello dei denti viene collegato a conflitti funzionali ma spesso si dà troppa responsabilità al paziente. Meno frequentemente, si identificano i conflitti funzionali dietro agli altri anelli deboli.

Di conseguenza, alcuni pazienti sono classificati bruxisti, affetti da malattia parodontale o “quasi psicotici”, mentre in realtà presentano rispettivamente conflitti a livello dentale, parodontale o in strutture extraorali che potrebbero essere intercettati e ridotti, o addirittura eliminati.

ANELLI DEBOLI

INTRAORALI

USURA DENTALE ECCESSIVA
FRATTURA DEI RESTAURI
FRATTURA RADICOLARE

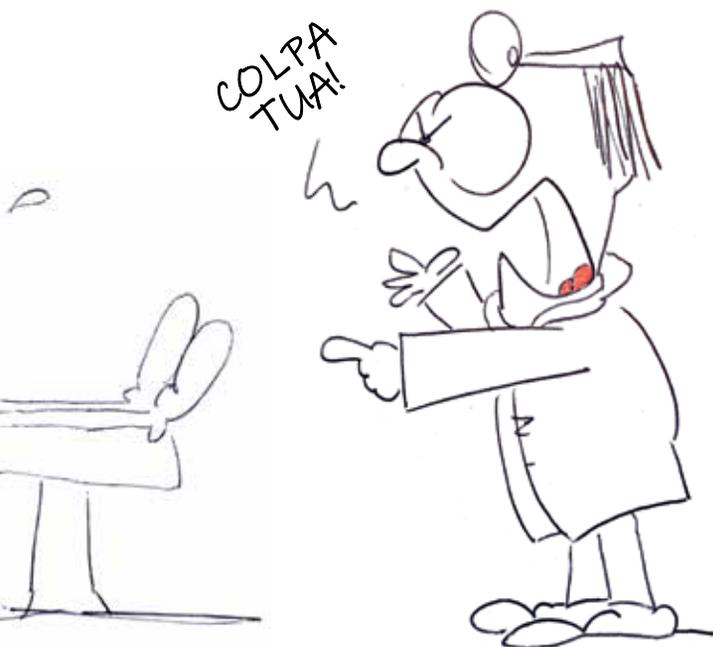
 BRUXISTI?

MOBILITÀ DENTALE
PERDITA DI ATTACCO PARODONTALE

EXTRAORALI

TENSIONI MUSCOLARI
DISTURBI TEMPOROMANDIBOLARI
DISALLINEAMENTO VERTEBRE CERVICALI

 PAZIENTI
“PSICOTICI”?



V1
PAZIENTE
PSICOTICO?



V2
PAZIENTE
IPERVIGILANTE?

ANELLI DEBOLI DENTALI



Gli anelli deboli intraorali possono essere i denti e/o i loro restauri.



L'incisivo laterale sinistro è stato restaurato con corona in ceramica, ma il conflitto non era stato eliminato. L'anello debole è diventato quindi la radice del dente, che poi è stato estratto per frattura radicolare.



Ricostruzione full-mouth in zirconia monolitica. Le corone erano tutte solidarizzate da enormi connettori per resistere ai possibili conflitti funzionali. A causa della maggiore resistenza della dentatura restaurata, l'anello debole è stato spostato a livello extraorale con compromissione del benessere del paziente (paziente spinto nella zona rossa) dopo il trattamento odontoiatrico.

ANELLI DEBOLI PARODONTALI



Il trauma occlusale può influenzare lo stato parodontale dei denti. La perdita di attacco nella regione anteriore può essere un segno di Garage Anteriore troppo chiuso con sviluppo di conflitti funzionali.



Qualsiasi perdita di attacco, specialmente a livello degli incisivi laterali superiori, deve essere indagata per rilevare conflitti funzionali, utilizzando il GTEST (vedi pagina 102).



Il "fusibile Pink" è l'anello debole intraorale di un conflitto funzionale a livello dei tessuti parodontali. Potrebbe essere anche una gengiva infiammata o una recessione nei quadranti anteriori e/o posteriori.



27

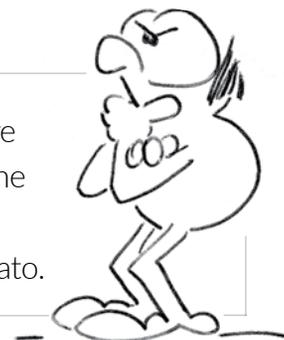
Ogni danno di un dente o del suo restauro deve essere interpretato in modo da identificare la causa. I conflitti funzionali a livello dei denti anteriori sono più facili da evidenziare rispetto a quelli posteriori. Sono spesso creati da ricostruzioni eccessivamente estetiche o/e dalla mancanza di un adeguato supporto posteriore.

In questa sezione verranno discussi i conflitti funzionali a livello dei denti anteriori, perché sono i più facili da rilevare e i più comuni da creare in modo iatrogeno. La tendenza dell'Odontoiatria contemporanea di ringiovanire la dentatura usurata con un'attenzione riservata solo alla ricostruzione estetica del sorriso presenta un alto rischio di creare un Garage Anterore non inte-

grato con la funzione del paziente. L'insuccesso più comune è la **frattura dei margini incisali** dei denti naturali e/o delle loro ricostruzioni. Purtroppo, pochissimi odontoiatri **si soffermano a riflettere** sulle ragioni del danno dei margini incisali prima di procedere alla riparazione, soprattutto se il danno riguarda i restauri da loro eseguiti ²⁷.

FERMATI E RIFLETTI

Di fronte al fallimento di un anello debole, è opportuno prendere il tempo per analizzarne le possibili cause funzionali, piuttosto che affrettarsi a ripararlo. Un restauro non può comportarsi meglio dell'originale se il conflitto è ancora presente o è persino aggravato.



Al contrario, l'intervento terapeutico è affrettato e spesso fa affidamento sulla scelta di materiali dentali più resistenti, così che i nuovi restauri più forti non siano soggetti allo stesso fallimento. Sfortunatamente, non solo il conflitto funzionale sottostante non viene identificato e rimosso, ma la riparazione, che rende il margine incisale più lungo e più spesso, aumenta il conflitto. Inoltre, la scelta del materiale dentale più resistente (es. ceramica, zirconia) può spostare il successivo fallimento funzionale dai margini incisali a un altro anello debole più difficile da riparare (es. frattura radicolare) ²⁸. Questa scelta terapeutica è para-

gonabile al sostituire un **guardrail danneggiato** "flessibile e ammortizzante" con uno "forte e rigido"... con il risultato che se un'altra macchina si dovesse schiantare contro di esso, si avranno più danni sia alla macchina sia al conducente. È chiaro che la soluzione migliore sarebbe quella di ridurre le possibilità di un altro incidente stradale (conflitto funzionale) mantenendo sempre il guardrail flessibile e ammortizzante come anello debole. Analogamente per la bocca, è fortemente raccomandato identificare e ridurre il conflitto funzionale prima di riparare qualsiasi fallimento di un anello debole.



28

Per riparare i margini incisali in questa paziente è stato selezionato un materiale resistente (metallo ceramica). L'anello debole si è quindi spostato ai margini incisali dei denti antagonisti.

La 3STEP aumenta la DVO e apre il Garage Anteriore, in modo che questo possa essere allungato e ispessito con la riparazione dei margini incisali. Inoltre, come ulteriore garanzia, usa il

composito, che diventa il perfetto "guardrail" nel caso in cui la mandibola abbia ancora la tendenza ad andare a "sbattere" contro i bordi riparati ²⁹ ³⁰ ³¹.



Il danno palatale "scavato" (vedi pagina 64) è stato ripristinato per mezzo di Faccette Palatali in composito monolitico CAD/CAM solo dopo l'apertura del Garage Anteriore, grazie all'aumento della DVO con un Bite Bianco diretto.



Miglioramento spontaneo di recessioni severe dopo il controllo dei conflitti funzionali anteriori con la 3STEP.



31

I conflitti anteriori hanno creato la perdita del supporto parodontale e l'usura dei denti, determinando anche il fallimento dell'innesto connettivale. La 3STEP ha permesso di rimuovere il conflitto e di ripristinare i margini incisali danneggiati. Sono stati necessari solo due restauri interprossimali diretti in composito per chiudere lo spazio.

ESAMINANDO IL DANNO AL MARGINE INCISALE, LA PRIMA DOMANDA DEVE ESSERE "PERCHÉ SI È VERIFICATO", PIUTTOSTO CHE "COME RIPARARLO".

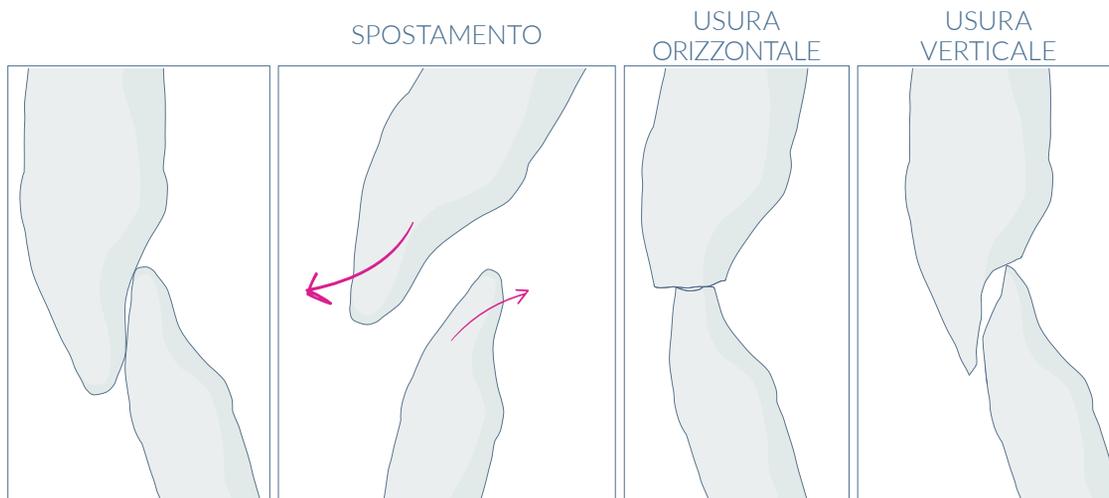


Grazie alla visione gnatologica della 3STEP, può essere proposta una diagnosi funzionale innovativa che descrive i conflitti funzionali anteriori in base a:

1. I SEGNI DENTALI
2. LA POSIZIONE DEL DANNO
3. UNA POSSIBILE EZIOLOGIA: la classificazione NOBRUX

I SEGNI DENTALI

Osservando i denti anteriori, sono due i principali segni dentali che possono guidare il clinico nell'individuare un conflitto: SPOSTAMENTO e/o USURA.



	Denti mascellari	Denti mandibolari	Margini incisali
Spostamento	DIASTEMI	AFFOLLAMENTO	
Usura Orizzontale	CORTI	CORTI	SPESSI
Usura Verticale	SCAVATI	BISELLATI	SOTTILI

I denti anteriori possono allontanarsi dai conflitti aprendo i diastemi (mascella) o lingualizzando e affollandosi (mandibola). Se i denti non si allontanano dal conflitto, subentra l'usura. Possono essere rilevati due principali modelli di

usura, Orizzontale e Verticale. I denti anteriori possono presentare margini incisali spessi e piatti (usura Orizzontale) o bordi sottili e irregolari (usura Verticale). Dietro ogni modello ci sono diverse modalità funzionali [1].



SPOSTAMENTO

Poiché i denti anteriori possono allontanarsi dal conflitto invece di usurarsi, qualsiasi dente non allineato dovrebbe essere considerato in posizione compensatoria per evitare un conflitto funzionale. Non sono quindi da sottovalutare la perdita dei punti di contatto interprossimali o l'apertura di diastemi, così come l'affollamento mandibolare con ridotta distanza intercanina.

Anche qualsiasi aumento di mobilità del dente, o perdita di **ritenzione dei fili ortodontici**, dovrebbe essere sempre considerato un segno di conflitto ³² ³³. Il test finale di conferma dovrebbe essere dinamico, utilizzando il GTEST (vedi pagina 102), perché la mandibola si muove in modo diverso se scivola lateralmente a partire dalla MIP o se il paziente mastica.



È sempre importante studiare qualsiasi movimento anomalo di un dente, dal distacco del filo di contenzione linguale all'apertura di diastemi.



Lo sviluppo di un diastema mascellare è spesso indice di un conflitto anteriore. Il trattamento ortodontico per correggere il diastema corre il rischio di riposizionare i denti nel conflitto con possibilità di recidiva, a meno che la terapia ortodontica non elimini anche il problema funzionale, dietro l'origine del diastema.

USURA

L'usura dei denti coinvolti nel conflitto funzionale può insorgere in caso di buon supporto parodontale, in presenza di un materiale antagonista abrasivo (es. ceramica) o di ostacoli allo spostamento del dente (filo di ritenzione).

A livello dei margini incisali si possono identificare due modelli di usura:

1. **Usura Orizzontale**, in cui le corone cliniche diventano corte e il margine incisale appare **Spesso e Piatto**.

2. **Usura Verticale**, in cui i margini incisali dei denti mandibolari diventano smussati e più sottili, mentre l'aspetto palatale dei denti anteriori mascellari appare scavato. Questa usura genera più una riduzione dello spessore che dell'altezza della corona clinica, con i bordi che si indeboliscono e tendono a scheggiarsi. L'aspetto generale del margine incisale diventa **Sottile e Irregolare** [2-5].

USURA

SPESSO



ORIZZONTALE

SOTTILE



VERTICALE



PIATTO



IRREGOLARE

MARGINI INCISALI

ALLENA I TUOI OCCHI

IDENTIFICA il tipo di usura dei margini incisali, Spesso e Piatto oppure Sottile e Irregolare



In caso di **usura Orizzontale**, il punto B si avvicina al punto A con una riduzione dell'overjet e dell'overbite. La dentina esposta è molto sclerotica. Non c'è sensibilità dei denti e spesso essi sono vitali, anche quando di dimensioni notevolmente ridotte. I denti antagonisti presentano lo stesso modello di usura, Spesso e Piatto. Questi margini incisali non sono a rischio di frattura improvvisa. In realtà sono più forti di quanto si pensi perché la dentina sclerotica è

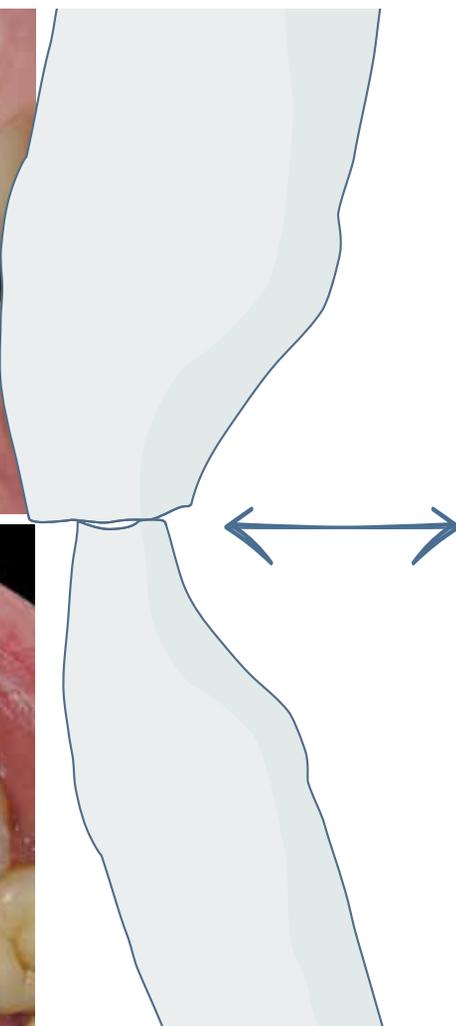
molto resistente rispetto ad altri tipi di dentina esposta (es. dentina erosiva) e la larghezza dei bordi aumenta con il tempo. Questa usura è associata spesso a un parodonto sano e a una gengiva spessa e di colore rosa chiaro.

La sovraeruzione dei denti può essere presente e responsabile di un sorriso gengivale. Prima di qualsiasi pianificazione estetica per un allungamento della corona, è necessario verificare la posizione della giunzione amelo-cementizia.

MARGINI INCISALI SPESSI E PIATTI



USURA ORIZZONTALE



I denti anteriori appaiono più corti, con margini incisali spessi e piatti.

MARGINI INCISALI SOTTILI E IRREGOLARI

USURA VERTICALE



Usura palatale scavata "a cucchiaio" degli elementi mascellari e margini incisali mandibolari "bisellati".

In caso di **usura Verticale**, il danno si presenta come una "conca" palatale, con il punto B che si avvicina al punto C (per aumentato overbite) e la creazione di margini incisali molto sottili. Piccoli pezzi di smalto non supportato potranno danneggiarsi e i margini incisali assumere un aspetto irregolare. I denti antagonisti possono presentare un'usura dei margini incisali, caratterizzata da un aspetto bisellato. Di fronte a questi bordi traslucidi, gli odontoiatri spesso provano a inspessire il loro aspetto per rinforzarli. Tuttavia, questa riparazione è un **errore clinico**, poiché non sono "spazi vuoti" da riempire come sembra in MIP. Le aree AB coinvolte sono infatti in

contatto con i denti antagonisti durante i movimenti dinamici, come masticare o parlare. Questo intervento ricostruttivo aggraverà il conflitto anteriore.

Poiché pochissimi odontoiatri valutano la capacità masticatoria dei pazienti (es. con il GTEST) prima e dopo il restauro, il conflitto verrà diagnosticato troppo tardi, quando il paziente causerà la frattura dei margini incisali riparati. A questo punto, il clinico classificherà il paziente come "bruxista" senza capire che quei margini incisali fragili sarebbero durati più a lungo non restaurati, perché coinvolti in un conflitto meno significativo.



SPESSI E PIATTI

USURA ORIZZONTALE

I denti anteriori tendono ad assomigliare a quelli posteriori.
A causa della sclerosi della camera pulpare, i test di vitalità non sono sempre affidabili.



MARGINI INCISALI NON TRASLUCENTI



SOTTILI E IRREGOLARI

USURA VERTICALE



MARGINI INCISALI TRASLUCENTI



Margini incisali traslucenti possono essere un segno di usura verticale. Devono essere restaurati, ma non prima di aver aperto il Garage Anteriore (es. aumentando la DVO o intrudendo gli elementi anteriori).

LA POSIZIONE DEL DANNO

Quando si cerca di trovare le ragioni dell'usura a livello dei denti anteriori, si dovrebbe considerare la posizione del danno stesso. Per definizione, non può verificarsi un conflitto funzionale dove non c'è possibilità di contatto tra i denti antagonisti: le aree BC non sono quindi mai coinvolte nell'usura disfunzionale e qualsiasi danno a questo livello deve essere correlato solo all'erosione dentale.

Le soluzioni possibili sono tre:

1. Punto B (punto di contatto).

È danneggiato per un conflitto che si verifica in MIP, motivo per cui viene chiamato **statico**. Se il conflitto statico persiste e sono coinvolti altri fattori scatenanti (es. erosione), può subentrare

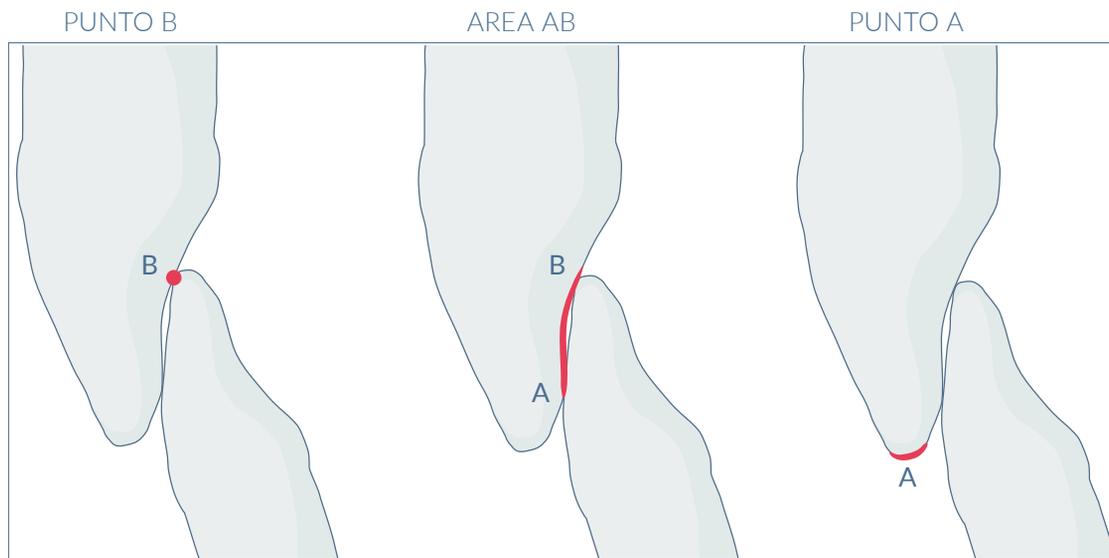
anche una componente dinamica e il danno dell'area AB.

2. Area AB.

È danneggiata per un conflitto chiamato **dinamico** perché la mandibola si deve allontanare dalla MIP per entrare in contatto con le aree AB.

3. Punto A (margine incisale).

È danneggiato per un conflitto dinamico, poiché anche qui la mandibola deve allontanarsi dal MIP; tuttavia se le superfici AB sono intatte, è la mandibola che si appoggia sui margini incisali senza scivolare verso di essi.



Per definizione, un conflitto funzionale non può verificarsi se non c'è possibilità che i denti antagonisti vengano in contatto. D'altra parte, possono coesistere diverse cause dietro i conflitti funzionali; di conseguenza la localizzazione del danno può coinvolgere i punti B, le aree AB e i margini A anche contemporaneamente.

CLASSIFICAZIONE NOBRUX

Le abitudini parafunzionali legate allo stress sono all'ordine del giorno nelle società occidentali [1-4]. I pazienti serrano e digrignano i denti regolarmente per poi cercare soluzioni agli effetti negativi che queste parafunzioni hanno sull'estetica dei loro sorrisi. I trattamenti antinvecchiamento proposti, tuttavia, spesso producono dei margini incisali piacevoli ma non integrati con la funzione (o disfunzione) originaria con un alto rischio di peggioramento dei conflitti anteriori esistenti. Di conseguenza, dopo la soddisfazione iniziale per il nuovo sorriso, molti dei denti restaurati presentano cedimenti, spostamenti, fratture e scheggiature ecc. [5-7]. Di fronte a queste complicanze, invece di mettere in discussione l'integrazione funzionale dei restauri falliti, gli odontoiatri tendono a cercare le cause nella non validità dell'adesione, nella qualità dei materiali dentali, nel lavoro di laboratorio e persino nella natura del paziente: esiste, infatti, una tendenza a classificare come "**bruxista**" tanti pazienti solo perché presentano restauri falliti.

Bruxismo è un termine troppo generico che non aiuta la diagnosi, la scelta della terapia o la previsione sulla longevità dei margini incisali riparati. Una diagnosi di bruxismo inquieta l'odontoiatra e trasferisce troppo sul paziente la responsabilità per un possibile fallimento del trattamento.

IN LETTERATURA MANCANO LINEE GUIDA
CHIARE CHE POSSANO CORRELARE I DIVERSI
TIPI DI ABITUDINI PARAFUNZIONALI
AI DIVERSI ASPETTI DI USURA DENTALE

© 2011 Elsevier

Bruxism and prosthetic treatment: A critical review

Anders Johansson DDS, PhD^{a,*}, Ridwaan Omar BSc, BDS, LDSRCS, MSc, FRACDS,
FDSRCSEd^b, Gunnar E. Carlsson DDS PhD^c

Abstract

Purpose: Based on the findings from available research on bruxism and prosthetic treatment published in the dental literature, an attempt was made to draw conclusions about the existence of a possible relationship between the two, and its clinical relevance.

Study selection: MEDLINE/PubMed searches were conducted using the terms 'bruxism' and 'prosthetic treatment', as well as combinations of these and related terms. The few studies judged to be relevant were critically reviewed, in addition to papers found during an additional manual search of reference lists within selected articles.

Results: Bruxism is a common parafunctional habit, occurring both during sleep and wakefulness. Usually it causes few serious effects, but can do so in some patients. **The etiology is multifactorial. There is no known treatment to stop bruxism,** including prosthetic treatment. The role of bruxism in the process of tooth wear is unclear, but it is not considered a major cause. As informed by the present critical review, the relationship between bruxism and prosthetic treatment is one that relates mainly to the *effect* of the former on the latter.

Conclusions: Bruxism may be included among the risk factors, and is associated with increased mechanical and/or technical complications in prosthodontic rehabilitation, although it seems not to affect implant survival. When prosthetic intervention is indicated in a patient with bruxism, efforts should be made to reduce the effects of likely heavy occlusal loading on all the components that contribute to prosthetic structural integrity. Failure to do so may indicate earlier failure than is the norm.



Oltre a una popolazione che sovraccarica realmente la propria dentatura danneggiandola, esiste un gruppo di pazienti che presenta fallimenti multipli, che spesso sono definiti "bruxisti"; tuttavia, molte delle ricostruzioni eseguite per fini estetici intensificano i conflitti funzionali ed esitano in fallimenti multipli.

Per aiutare i clinici a intercettare i problemi disfunzionali, comprenderne la loro origine e prevederne l'evoluzione, è stata sviluppata una nuova classificazione clinica dagli Autori: la **classificazione Nobrux**. Il nome è legato all'obiettivo di non definire ogni paziente disfunzionale con il termine di "bruxista".

La classificazione Nobrux correla i segni e la posizione dell'usura disfunzionale anteriore con una possibile eziologia. Definisce due tipi principali

di conflitti, basati sulla posizione della mandibola quando si verifica il conflitto anteriore:

1. **Conflitti statici**, quando il dente anteriore è sottoposto a conflitto mentre la mandibola è in MIP
2. **Conflitti dinamici**, quando i contatti dentali eccessivi, avvengono con la mandibola non in MIP.

Per ogni gruppo vengono proposti quattro sottogruppi.

CLASSIFICAZIONE NOBRUX



Poiché nello stesso paziente possono coesistere diversi conflitti funzionali, si dovrebbe iniziare a identificare il conflitto più semplice, quello statico, associato a un sovraccarico (overload) dei denti anteriori in MIP. Successivamente, l'indagine diagnostica dovrebbe focalizzarsi sui

conflitti dinamici, che sono però più complessi. Riconoscendo la difficoltà di questo secondo compito, la classificazione Nobrux prevede un sottogruppo finale, definito bruxismo idiopatico, per casi che non possono essere spiegati utilizzando le categorie precedenti.

CONFLITTI STATICI

1. DISCREPANZA SCHELETRICA
2. DISCREPANZA DENTALE
3. PERDITA DEL SUPPORTO POSTERIORE
4. INVECCHIAMENTO



L'impenetrabilità è una dei problemi principali delle leggi della fisica: "due corpi non possono occupare lo stesso spazio allo stesso tempo". Questa è esattamente la ragione di un conflitto statico: **manca di spazio in MIP**. Identificare i conflitti statici è facile per qualsiasi dentista. Chiedere al paziente di "battere" i denti sulla cartina di articolazione in MIP confrontando l'intensità dei segni occlusali è la base per i ritocchi occlusali. Idealmente, i denti anteriori dovrebbero presentare **contatti leggeri** rispetto ai denti posteriori (una cartina shimstock dovrebbe scivolare via tra i denti anteriori in MIP). Contatti anteriori più forti sono segno di un conflitto

statico, anche quando cambiamenti strutturali non sono ancora visibili. Ogni volta che la mandibola chiude in MIP, i denti anteriori coinvolti subiscono un trauma. Durante la deglutizione, le forze applicate sono piccole, ma se sommate al serramento o alla masticazione appariranno presto altri segni, come fremito, mobilità dentale, perdita dei punti di contatto interprossimali, diastemi, infiammazione/recessione gengivale/perdita del supporto parodontale e usura dei denti nel punto B. La mancanza di spazio in MIP tra la mandibola e la premaxilla può essere correlata a discrepanze strutturali scheletriche o dentali o a uno scivolamento in protrusiva della mandibola.



Un'occlusione testa a testa porterà a un danno ai margini incisali (sovraccarico occlusale), specie se il supporto posteriore è inadeguato.

V3 - CONFLITTI
TESTA A TESTA



Contatti eccessivi sui denti anteriori in MIP.

IL SOVRACCARICO DEGLI ELEMENTI DENTALI
ANTERIORI È SPESSO ASSOCIATO A UN SUPPORTO
POSTERIORE INADEGUATO O INESISTENTE

1. DISCREPANZA SCHELETRICA

Non è argomento di questo libro elencare tutti i possibili problemi scheletrici che possono creare un overjet/overbite traumatico. Tuttavia, i processi alveolari andrebbero sempre osservati per capire

se la “**Macchina ossea**” è troppo grande (es. mandibola prominente di una Classe di Angle III) o se la porta del Garage Anteriore è troppo piccola (es. premaxilla non sviluppata).



2. DISCREPANZA DENTALE

In questo caso, il conflitto è legato più alla posizione dei denti che alla struttura ossea di supporto. È necessario analizzare la dimensione, il numero e l'inclinazione dei denti anteriori. La porta

del Garage Anteriore potrebbe essere troppo piccola per una discrepanza dell'indice di Bolton, per denti mascellari mancanti (es. incisivi laterali) o per un loro eccessivo torque palatale.



L'assenza congenita degli incisivi laterali, associata all'inclinazione palatale dei denti mascellari, ha comportato una mancanza di spazio in MIP.

3. PERDITA DEL SUPPORTO POSTERIORE

Quando il supporto posteriore si riduce c'è un meccanismo di compenso. Il paziente è obbligato a trasferire il bolo alimentare ai denti anteriori, che di conseguenza sono sovraccaricati: i loro margini incisali si usurano per ottenere superfici masticatorie più ampie. Grazie alla conseguente riduzione dell'altezza delle corone cliniche, le forze masticatorie creano una leva meno significativa, con

minore stress per il supporto parodontale ³⁴.

In questo gruppo si possono annoverare anche pazienti con supporto posteriore "apparentemente presente", ma con diversi restauri **sottocclusi**. Questi pazienti hanno progressivamente perso la DVO a livello dei denti posteriori mostrando un sovraccarico dei denti anteriori e uno scivolamento leggero in protrusione ³⁵.



V4 - MASTICAZIONE ANTERIORE



Il supporto posteriore può essere insufficiente anche se i denti posteriori sono presenti, ma presentano numerosi restauri con contatti occlusali leggeri o assenti.

4. INVECCHIAMENTO

Come già accennato, le considerazioni cliniche di **Pedro Planas** sull'invecchiamento purtroppo non sono sempre accettate dal mondo scientifico. Nelle sue conclusioni, l'**invecchiamento fisiologico** dovrebbe sempre presentare una maturazione del piano occlusale, un rimodellamento della guida condilare e uno scivolamento in avanti della mandibola. Tale spostamento mandibolare in protrusiva genererebbe un conflitto statico e l'usura dei margini incisali. Le affermazioni di Planas

sono supportate dagli studi antropologici sui crani, dove la posizione testa a testa dei denti anteriori è il reperto più comune. Negli ultimi secoli, tuttavia, l'invecchiamento dentale è cambiato enormemente, soprattutto in considerazione del cambiamento dell'alimentazione e dell'aumentato numero di pazienti di Classe di Angle II. Poiché oggi è meno comune vedere la posizione testa a testa anteriore negli anziani come lo era in passato, le conclusioni di Planas sono sempre più ignorate [8,15,16].



Le idee di Pedro Planas sostengono l'idea di un invecchiamento fisiologico in protrusiva che comporterebbe sempre un conflitto statico anteriore (modificato dal disegno originale del Dott. A. Confaloni con autorizzazione).



Paziente di 65 anni con dentatura intatta, ma con mandibola che sta scivolando in avanti, sviluppando nel tempo contatti anteriori eccessivi in MIP.



V5 - INVECCHIAMENTO IN PROTRUSIONE



La mandibola di questo paziente di 75 anni sta scivolando in un rapporto testa a testa con conseguente usura dei margini incisali, nonostante un supporto posteriore preservato.

CONFLITTI DINAMICI

Rispetto ai conflitti statici, i conflitti dinamici possono essere più difficili da identificare. La loro classificazione è complicata anche dalla possibile sovrapposizione di diverse cause. Tutti i conflitti dinamici sono caratterizzati dalla posizione della mandibola **non in MIP** quando il conflitto è in corso. Vengono considerate due posizioni principali relativamente all'usura:

PUNTO A (durante l'incisione o l'appoggio sui margini incisali)

AREA AB (masticazione o digrignamento)

1. IL TERZO OGGETTO

Il conflitto del Terzo Oggetto riguarda il meccanismo di usura funzionale dei denti chiamato abrasione, in cui un altro oggetto è posizionato tra i margini incisali.

2. SITTING ON THE WALL

Si tratta di un conflitto dinamico in cui i pazienti protrudono la mandibola per appoggiarsi solo sui denti anteriori, principalmente sugli incisivi.

PUNTO A



IN CASO DI ECCESSIVA USURA DEI DENTI
O FALLIMENTO DI UN RESTAURO
È INDISPENSABILE INDAGARE I CONFLITTI DINAMICI
PRIMA DI DEFINIRE UN PAZIENTE COME BRUXISTA

3. MASTICAZIONE ORIZZONTALE

In presenza di un pattern Orizzontale di masticazione, la mandibola scivola in posizione protrusiva controlateralmente. Se il Garage Anteriore è chiuso si genera un conflitto nella zona AB soprattutto a livello degli incisivi laterali superiori.

4. BRUXISMO IDIOPATICO

Fanno parte di questo sottogruppo i pazienti che non rientrano nelle altre categorie della classificazione Nobrux. Ciò significa che le origini del problema non sono ancora chiare e sono necessari ulteriori indagini.

AREA AB



1. IL TERZO OGGETTO



Per indurre l'usura del dente di un margine incisale in smalto, un oggetto deve essere molto abrasivo o deve essere applicata una forza significativa su una superficie molto ridotta (pressione = forza/superficie) con la possibilità di determinare un contatto dente a dente eccessivo. Questo è il caso del mangiarsi le unghie, che potrebbe essere paragonato a calpestare il piede di qualcun altro con un tacco a spillo.

Il danno del punto A è possibile anche se l'oggetto è morbido, come le cuticole delle dita, o delle labbra, poiché nell'incidere i pezzetti di

pelle, i margini incisali sono spesso in contatto con i bordi dei denti antagonisti (effetto attritivo).

L'usura legata a questo conflitto presenta margini irregolari che combaciano perfettamente con i margini incisali antagonisti. Per confermare la diagnosi, il paziente deve essere in grado di riprodurre il contatto dente-dente responsabile. Anche la documentazione della condizione delle dita dei pazienti è essenziale per seguire l'evoluzione di questa diffusa abitudine parafunzionale [9,10].



Le dita del paziente devono essere sempre osservate, per identificare abitudini parafunzionali come il mangiarsi le unghie. Il paziente dovrebbe simulare l'abitudine in presenza dell'odontoiatra per rendersi pienamente consapevole del problema, identificando la perfetta corrispondenza del danno dei margini incisali con i denti antagonisti.

2. SITTING ON THE WALL



Questo conflitto è considerato dinamico poiché avviene fuori dalla MIP, ma ha un aspetto "statico", poiché è caratterizzato da una **postura** in cui la mandibola si appoggia proprio sui margini incisali senza che le aree AB siano coinvolte. La domanda da porsi è perché il paziente preferisca questa posizione testa a testa. Spesso, questo conflitto si riscontra in pazienti con una mandibola retrusa e/o deviata in MIP, o con perdita di DVO posteriore. Se interrogati su questa abitudine posturale, alcuni pazienti rivelano di non essere consapevoli di avanzare la loro mandibola. Altri, invece, riferiscono di cercare questa posizione per diminuire la tensione muscolare della mandibola e del collo. Sono necessarie ulteriori ricerche sull'argomento, per

chiarire il perché, in presenza di una MIP non confortevole, questi pazienti hanno bisogno di portare in avanti la mandibola invece di aprire semplicemente la bocca e posizionare la lingua tra le arcate come un "bite rosa". Sitting on the Wall deve essere differenziato dal conflitto del Terzo Oggetto. Si evidenzia quando viene chiesto di serrare i denti e i pazienti mordono invece sui margini incisali, e solo quando viene domandato di mordere sui denti posteriori, posizionano la mandibola in MIP. Mentre la mandibola è in questa posizione protrusa, il clinico dovrebbe porre domande sul comfort muscolare del paziente, per capire perché preferisce danneggiare i margini incisali piuttosto che essere in MIP [11-13].

CHIUDA!



NO, CHIUDA SUI DENTI POSTERIORI



Il conflitto "Sitting on the Wall" è stato osservato quando ad alcuni pazienti veniva chiesto di serrare i denti e questi invece si appoggiavano sui margini incisali dei denti anteriori, avanzando la mandibola.

MANDIBOLA DEVIATA



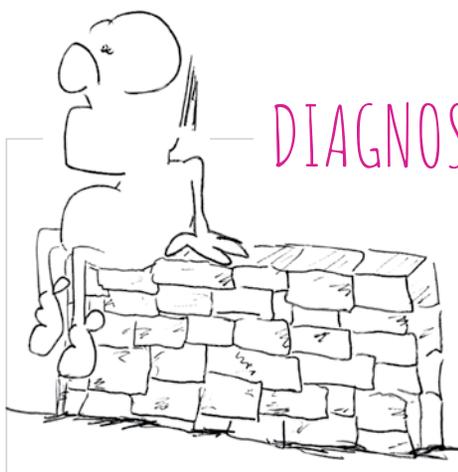
MORSO PROFONDO



PERDITA DI SUPPORTO POSTERIORE



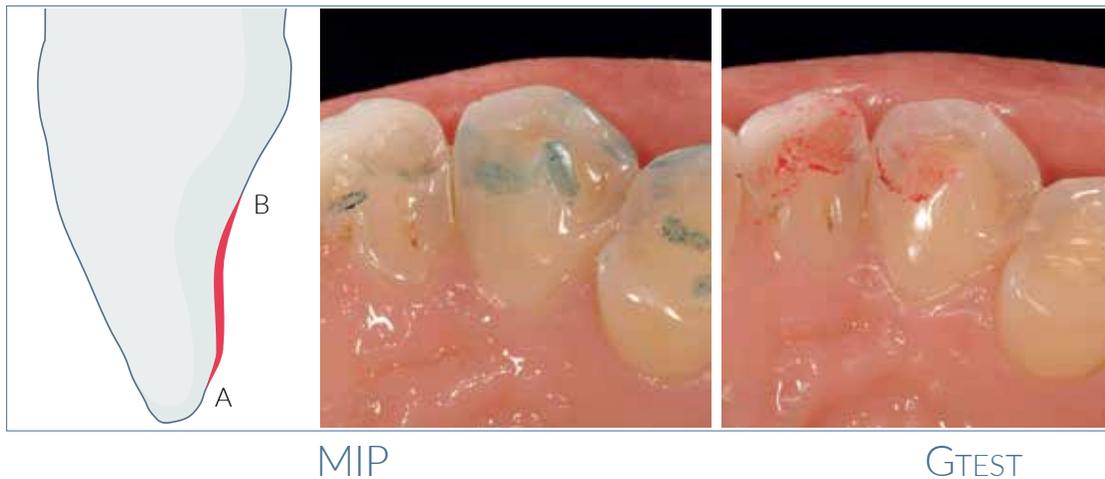
SITTING ON THE WALL



DIAGNOSI DI SITTING ON THE WALL

Il clinico deve osservare il paziente per scoprire se protrude inconsapevolmente la mandibola (denti testa a testa) e chiedere le sensazioni provate in questa posizione (es. sollievo della tensione cervicale), per capire perché la MIP non è una posizione comoda.

3. MASTICAZIONE ORIZZONTALE



Questo conflitto dinamico coinvolge le aree AB e si verifica durante la masticazione in un gruppo specifico di pazienti chiamati masticatori Orizzontali. Se il Garage Anteriore non è sufficientemente aperto per consentire il movimento in protrusiva della mandibola nel ciclo masticatorio di uscita (vedi pagina 90), le aree AB saranno sovraccaricate.

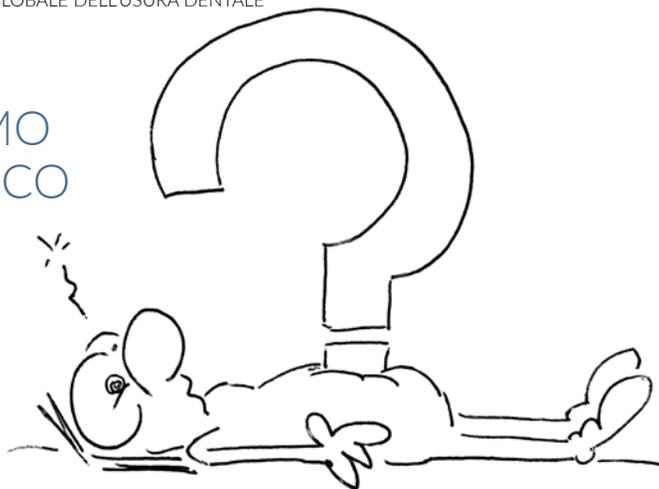
È possibile identificare questo conflitto posizionando una cartina di articolazione mentre il paziente mastica eseguendo il G_{TEST}. Con il paziente non anestetizzato, è possibile raccogliere anche un suo feedback sull'eccessivo contatto tra i denti accentuato dallo spessore della cartina.

Infine, durante il G_{TEST}, il posizionamento di un dito sui denti anteriori mascellari può consentire anche di rilevare eventuali **fremiti**, quando le superfici AB vengono in contatto. Grazie al G_{TEST} e alla consapevolezza dell'odontoiatra sul potenziale rischio per un mastizzatore Orizzontale di sviluppare conflitti dinamici anteriori durante la masticazione, è possibile rilevarli immediatamente e correggere ricostruzioni estetiche degli incisivi superiori troppo lunghe e/o con le aree AB troppo chiuse.



V6
MASTICAZIONE
ORIZZONTALE

4. BRUXISMO IDIOPATICO



L'ultimo sottogruppo nella classificazione Nobrux è costituito dai pazienti classificati come bruxisti idiopatici. Qui possono essere collocati i casi di conflitti dinamici (con danno AB e/o A) che non possono essere classificati in nessuno degli altri sottogruppi. Il bruxismo idiopatico può includere parafunzioni che si verificano inconsciamente durante il sonno, spesso associate ad apnea notturna. Può esistere anche una forma di bruxismo legata allo stress, che di solito si verifica durante il giorno. Il numero di persone che mostrano segni

di serramento o digrignamento dei denti è aumentato in modo significativo negli ultimi decenni.

Diversi studi trasversali stimano intorno al 20% la prevalenza del bruxismo nei Paesi industrializzati. Poiché l'obiettivo principale della classificazione **Nobrux** è ampliare la comprensione dei pazienti disfunzionali, sono necessarie ulteriori ricerche cliniche per aggiungere nuovi sottogruppi a questa classificazione e ridurre il numero dei bruxisti idiopatici per i quali ci sono minori possibilità terapeutiche [14].



Questa paziente di 16 anni presenta dei canini usurati. Sono stati esclusi i conflitti da Sitting on the Wall, da Terzo Oggetto e durante la masticazione non vi era alcun conflitto a livello dei canini. Pertanto, è stata fatta una diagnosi di bruxismo idiopatico, trattato solamente con un bite occlusale notturno.

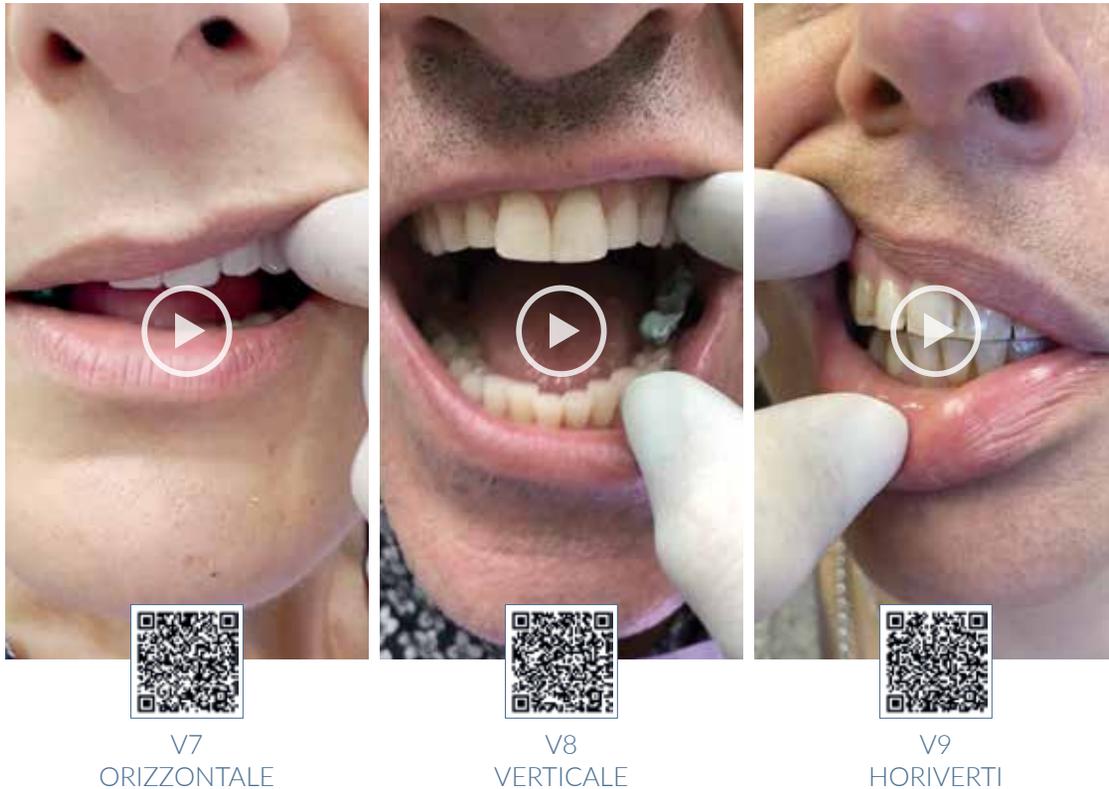
DIAGNOSI DEI PATTERN MASTICATORI E GTEST

Durante i controlli occlusali classici, come la valutazione della distribuzione e dell'intensità dei punti di contatto in MIP, i pazienti sono spesso invitati a muovere la mandibola, facendo scorrere i denti da un lato, ritornando alla MIP e facendo scorrere i denti dall'altro lato. La guida canina o la funzione di gruppo sono scelte dell'odontoiatra per ciascun paziente. Eventuali interferenze durante questi movimenti laterali vengono intercettate ed eliminate, nella speranza che questi controlli occlusali dinamici siano sufficienti. Sfortunatamente, queste lateralità sono movimenti mandibolari da dentro in fuori (INSIDE-OUT), simili ai movimenti dei modelli nell'articolatore.

Questi movimenti disclusivi sono però generati da muscoli diversi da quelli implicati nella masticazione, nello specifico sono la conseguenza dell'attivazione del muscolo pterigoideo laterale, controlaterale al movimento richiesto, senza alcuna implicazione degli altri muscoli masticatori, come il massetere o il temporale.

SE LO SCIVOLAMENTO DA ENTRAMBI I LATI È L'UNICA VALUTAZIONE OCCLUSALE PER VERIFICARE **POTENZIALI CONFLITTI DINAMICI**, I CLINICI DEVONO ESSERE CONSAPEVOLI CHE LA MANDIBOLA SI MUOVE IN MODO **DIVERSO** DURANTE LA MASTICAZIONE





Durante la masticazione, i muscoli masticatori sono invece tutti attivati dal lato del cibo e posizionano **diversamente** la mandibola quando si avvicina al mascellare con un movimento da fuori a dentro (OUTSIDE-IN) [1]. Se la forma e la posizione dei denti non sono funzionalmente integrate nel pattern masticatorio del paziente, possono verificarsi conflitti dinamici a livello dei denti posteriori e/o anteriori con un elevato impatto traumatico.

Pochissimi odontoiatri osservano il loro paziente masticare prima e dopo qualsiasi terapia ricostruttiva. In caso di ricostruzione full-mouth è fondamentale valutare il pattern iniziale per determinare se deve essere preservato o modificato. Esistono due principali modelli di masticazione: ORIZZONTALE e VERTICALE. In alcuni pazienti potrebbero coesistere, considerando entrambi i lati della bocca (pazienti HORIVERTI). Grazie al GTEST e alla riabilitazione 3STEP ad-

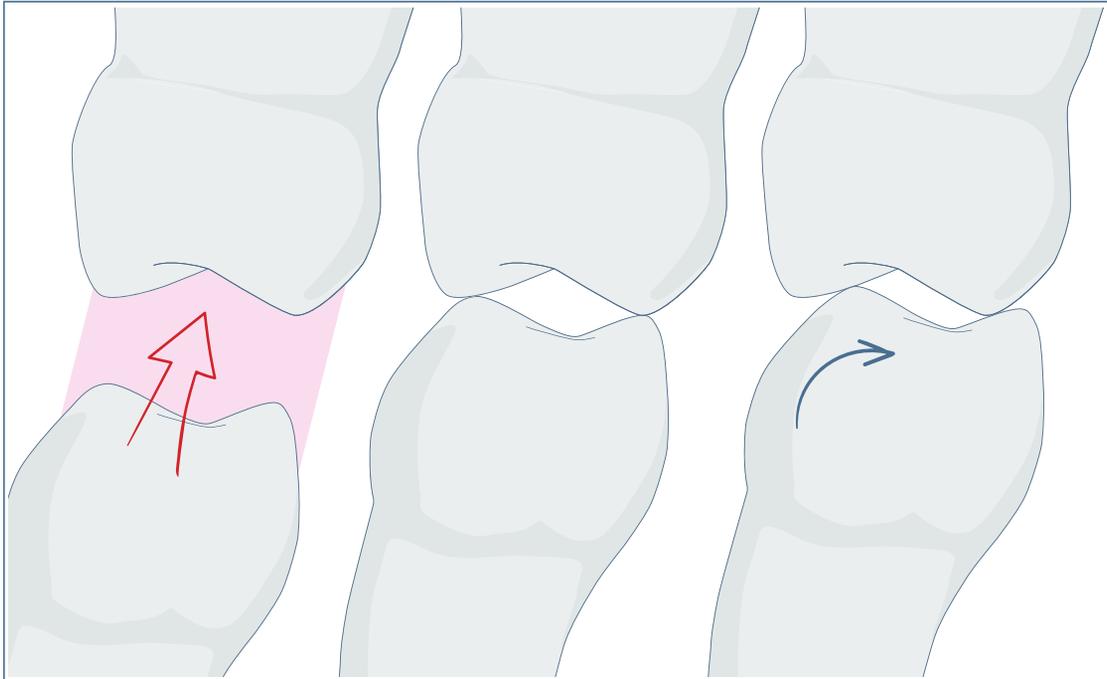
ditiva, le interazioni dinamiche tra mascella e mandibola sono facilmente valutabili, guardando la Macchina mentre si avvicina, parcheggia e si allontana, in ogni atto masticatorio [2-9] nel Garage Anteriore. Sono purtroppo più complesse da analizzare le interazioni (e i conflitti) durante i cicli masticatori tra la Macchina e i Garage Posteriori, anche per la minor visibilità delle superfici occlusali.



MASTICAZIONE ORIZZONTALE

La masticazione Orizzontale è caratterizzata da un movimento ciclico in cui è coinvolto solo un lato della bocca alla volta. In ogni atto masticatorio vengono identificati un **ciclo di entrata** e un **ciclo di uscita**.

CICLO DI ENTRATA



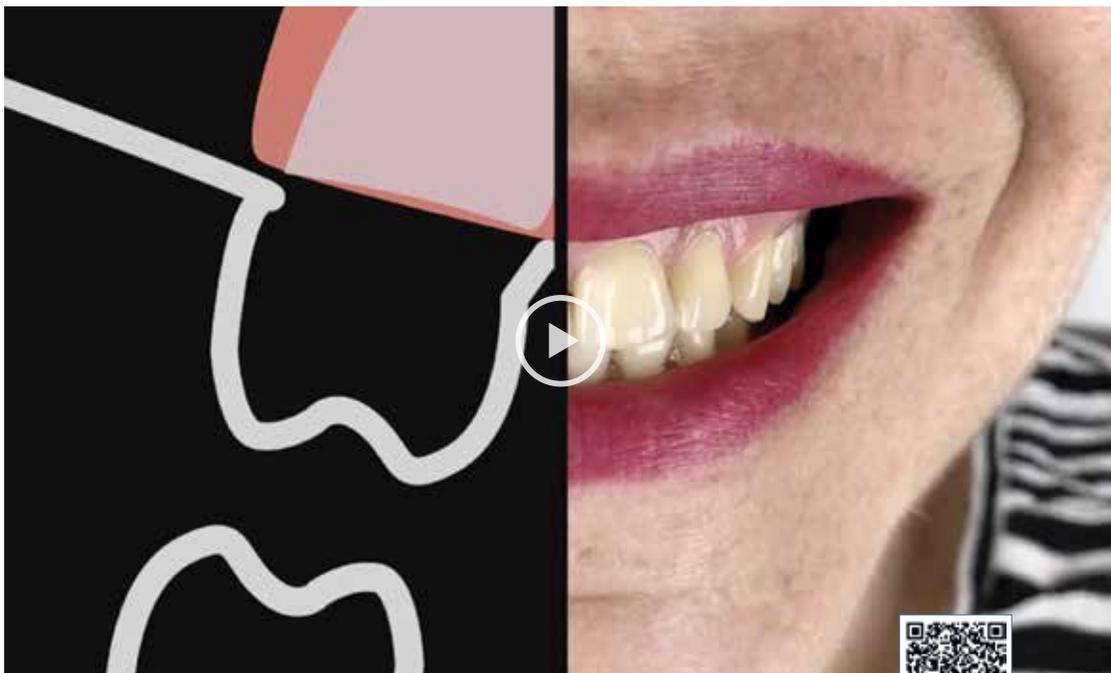
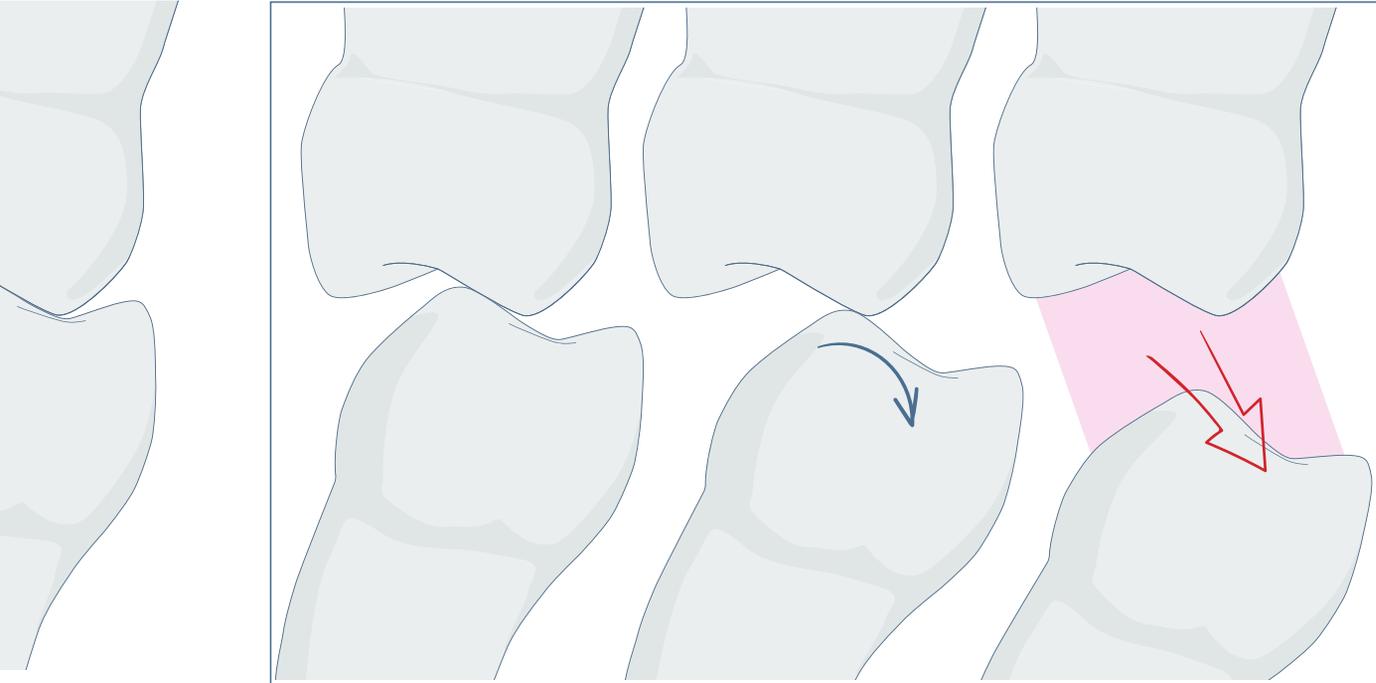
Nel ciclo **di entrata**, la mandibola entra guidata dalle cuspidi di taglio o bilancianti (cuspidi vestibolari mascellari e linguali mandibolari) e scorre medialmente verso le cuspidi di stampo o di centrica. I denti raggiungono la MIP o una posizione molto vicina a essa (a seconda dell'alimento), e la mandibola continua il suo percor-

so, guidata questa volta dalle cuspidi di stampo (ciclo **di uscita**). L'uscita di ogni ciclo ha una componente mesiale e protrusiva, **specificata per ogni paziente**, che è determinata dall'interazione del primo molare mascellare (con il suo ponte di smalto e la sua cuspidi mesiopalatale) e il canino mascellare controlaterale.

IL **RISCHIO** DI CONFLITTI FUNZIONALI
POSTERIORI E/O ANTERIORI È PIÙ ELEVATO
NEI MASTICATORI ORIZZONTALI

MIP

CICLO DI USCITA

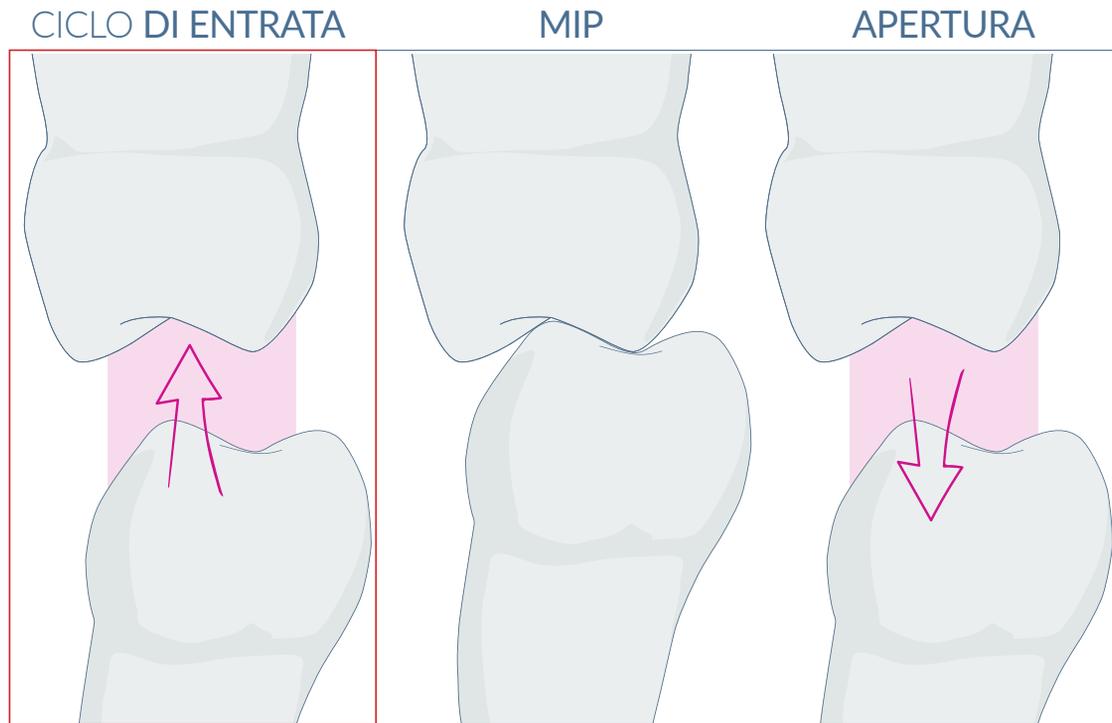


Prima di conoscere il lavoro di Lauret/Le Gall, la masticazione Orizzontale era stata già identificata grazie ai GTEST e definita "Washing Machine" per il suo carattere ciclico.



V10 - WASHING MACHINE

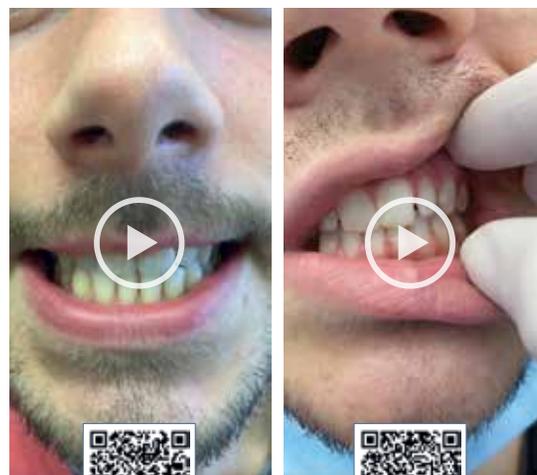
MASTICAZIONE VERTICALE



Mentre un masticatore Orizzontale sposta la mandibola in avanti verso il lato controlaterale della bocca (ciclo di uscita), in un **masticatore Verticale**, questo secondo movimento **non esiste** per definizione. Uno schema di masticazione Verticale è più simile a un movimento di apertura-chiusura che a un ciclo. Il paziente taglia il cibo invece di macinarlo. Ci sono due modalità principali in un masticatore Verticale:

1. **Masticazione dritta**. Movimento di apertura e chiusura estremamente verticale. Questi pazienti sono in grado di masticare contemporaneamente il cibo su entrambi i lati della bocca senza sforzo, poiché presentano un movimento mandibolare di asse cerniera ^{V11}.
2. **Masticazione diagonale**. Questi pazienti masticano su un lato alla volta (come fanno i masticatori Orizzontali). L'ingresso del ciclo è simile a un masticatore Orizzontale a causa dello spostamento della mandibola con una posizione più angolata, mentre si avvicina al mascellare.

Tuttavia, dopo aver raggiunto la MIP, la mandibola, invece di completare con il ciclo di uscita protrusivo e mesiale, si apre verticalmente o addirittura ritorna, nella stessa direzione del ciclo di entrata ^{V12}.



V11
MASTICAZIONE
DRITTA



V12
MASTICAZIONE
DIAGONALE



RISCHIO DI CONFLITTI FUNZIONALI

Il rischio che un masticatore Verticale presenti un conflitto **anteriore dinamico** è limitato, poiché manca la spinta controlaterale protrusiva specialmente se il paziente è un **masticatore Verticale naturale** dove i muscoli masticatori e i denti si sono adattati al Garage Anteriore chiuso (es. morso profondo naturale). Tuttavia, alcuni di loro possono mostrare forze molto elevate durante la masticazione, con conflitti statici e sovraccarico dei punti B. La riabilitazione dei masticatori Orizzontali richiede invece una maggiore attenzione, poiché è impossibile pianificare sull'articolatore la posizione e la forma dei loro denti posteriori. Questi pazienti **sono a proprio agio** con la loro masticazione originale e non si adatteranno facilmente ai cambiamenti per renderla più Verticale. La masticazione Orizzontale si può considerare più ergonomica. Ciò è facilmente verificabile nei casi di pazienti che sperimentano entrambi i pattern masticatori, gli "Horiverti". Quando viene chiesto di scegliere da che parte masticano meglio, gli Horiverti indicano il lato Orizzontale. I masticatori Orizzontali

trasformati in Verticali con una terapia odontoiatrica non saranno comodi: avranno bisogno di più ritocchi occlusali o tenderanno di ritornare Orizzontali, deteriorando i restauri per rimuovere le interferenze. Molti masticatori Orizzontali trasformati in Verticali vengono quindi classificati erroneamente come bruxisti. Si arriverà quindi a consegnare loro restauri con cuspidi piatte, eliminando le guide dei piani inclinati dei denti posteriori: di conseguenza, tali pazienti avvertiranno la riduzione della forza durante la masticazione. Inoltre, quando la mandibola non è più guidata dalle cuspidi palatali posteriori, il ciclo di uscita ancora esistente potrà presentare una spinta in protrusiva più accentuata (**stile Ruminante**), che danneggerà anche un Garage Anteriore non chiuso. Infine, i masticatori Orizzontali mostrano la tendenza a invecchiare in protrusiva, specie se hanno muscoli masticatori attivi (evoluzione Esplosiva, vedi pagina 96); di conseguenza, i loro margini incisali saranno sempre a rischio e le loro ricostruzioni dovrebbero essere monitorate per tutta la vita [10-13].



V13
MASTICAZIONE
TIPO RUMINANTE



V14
CONFLITTO



V15
MASTICAZIONE
TIPO RUMINANTE

Verticalizzare i pazienti Orizzontali ripristinando canini mascellari voluminosi per bloccare il loro ciclo di uscita è un obiettivo terapeutico frequente.

La presenza dei canini aiuterebbe il paziente a funzionare più verticalmente. Tuttavia, nel lungo termine, i canini non possono da soli impedire alla mandibola il suo ciclo di uscita, specialmente nei pazienti **Esplosivi** con mu-

scoli masticatori attivi. Il conflitto funzionale anteriore sovraccarica i canini così come gli altri restauri anteriori con un alto rischio di fallimento. Di fronte al fallimento dei restauri “ingombranti” anteriori, i masticatori Orizzontali avranno ancora più probabilità di essere classificati come bruxisti, quando in realtà sono solo masticatori Orizzontali restaurati, ma non riabilitati ³⁶.



Il rischio di un conflitto dinamico è molto alto quindi per i **masticatori Verticali iatrogeni**. Questi pazienti erano originariamente dei masticatori Orizzontali, che hanno poi perso la capacità di eseguire il ciclo di uscita a causa di vari inter-

venti, come per esempio:

- Appiattimento posteriore delle cuspidi palatali dei primi molari mascellari ³⁷
- Incisivi mascellari troppo lunghi e voluminosi
- Canini mascellari troppo lunghi e voluminosi.



PUNTI DA RICORDARE

CHE COSA RICORDARE DEI MASTICATORI ORIZZONTALI

1. I pazienti si sentono a proprio agio durante la masticazione anche in caso di dentatura usurata
2. La mandibola si basa sul contatto dei denti per essere guidata durante i cicli di entrata e di uscita
3. La posizione e la forma dei denti posteriori sono fondamentali per garantire il movimento Orizzontale
4. I masticatori Orizzontali sono ad alto rischio di conflitti anteriori, poiché mostrano la tendenza a invecchiare testa a testa

QUANDO SI PIANIFICA DI CAMBIARE IL LORO SUPPORTO POSTERIORE

5. La modifica di 3 dei 5 elementi del quintetto di Hanau (altezza delle cuspidi, posizione dei piani occlusali, curve di compenso di Spee e Wilson) può ridurre l'efficienza durante la masticazione ("non ho abbastanza forza") o creare interferenze (conflitti) posteriori
6. È impossibile costruire un perfetto supporto posteriore per masticatori Orizzontali su un articolatore a valori semi-individuali
7. Sono sempre necessari regolazioni occlusali per ottenere la loro "masticazione guidata dai denti"

QUANDO SI PIANIFICA DI CAMBIARE IL LORO GARAGE ANTERIORE

8. I masticatori Orizzontali mostrano una tendenza a invecchiare in protrusiva
9. A causa della loro natura muscolare, non pianificare mai il ripristino di un Garage Anteriore eccessivamente chiuso, a causa dell'alto rischio di frattura dei margini incisali
10. I canini con ricostruzioni troppo spesse per verticalizzare il loro schema masticatorio saranno soggetti a sovraccarico occlusale
11. L'appiattimento della cuspidi palatale mascellare dei primi molari può aumentare la componente protrusiva del ciclo di uscita (stile Ruminante), con rischio di conflitto anteriore.

Per ripristinare i margini incisali danneggiati dei masticatori Orizzontali, è necessario effettuare una compensazione con un aumento di DVO e/o l'intrusione ortodontica dei denti anteriori e monitorare il loro pattern masticatorio per tutta la loro vita. I masticatori Orizzontali devono essere mantenuti tali, per evitare conflitti dinamici. È fondamentale ricordare che i loro margini incisali saranno sempre a rischio di cedimento, poiché la natura dei masticatori Orizzontali è quella di invecchiare testa a testa, come è stato descritto negli studi di Pedro Planas [14,15] (vedi pagina 78).

EVOLUZIONE DEI CONFLITTI ANTERIORI

Se un conflitto anteriore non viene eliminato o almeno ridotto, ci si può aspettare un'evoluzione negativa, soprattutto se sono presenti fattori aggravanti. Tra questi, i muscoli masticatori ipertrofici e attivi (es. masseteri e temporali) sono l'indicazione più significativa che può essere prevista un'evoluzione negativa del conflitto funzionale (**MM ATTIVI**). Di conseguen-

za, un'attivazione eccessiva di questi muscoli dovrebbe essere sempre valutata con la loro palpazione mentre il paziente serra i denti o mastica la gomma. Se questi muscoli sono molto attivi, il conflitto funzionale avrà due evoluzioni, in base ai due principali schemi masticatori:

1. **ORIZZONTALE** → **Evoluzione ESPLOSIVA**
2. **VERTICALE** → **Evoluzione IMPLOSIVA**



In caso di evoluzione **Esplosiva**, il conflitto in protrusiva della mandibola durante la masticazione continuerà a danneggiare l'area AB dei denti anteriori mascellari.

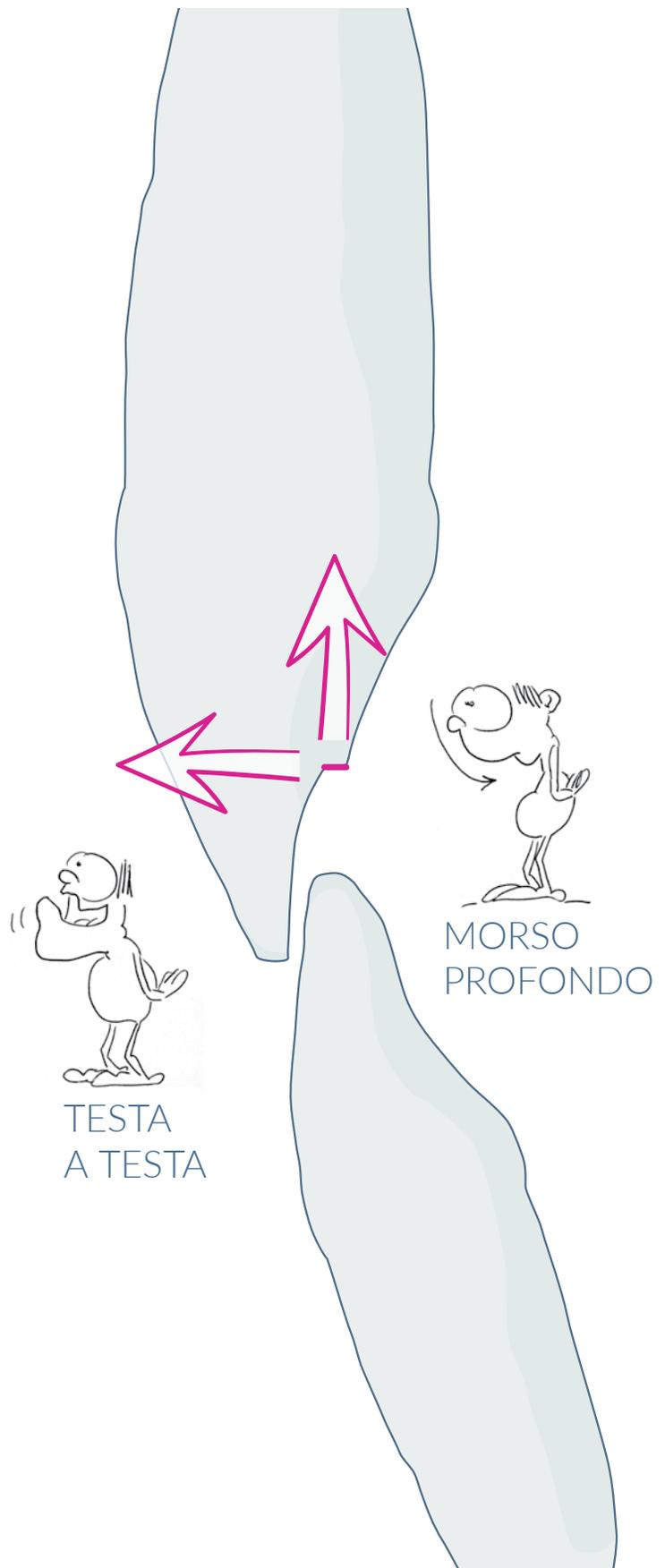
Generalmente, a seguito di usura di tipo Orizzontale, il punto B si sposterà verso il punto A con un accorciamento della corona clinica e un aspetto Spesso e Piatto dei margini incisali. Anche le curve di Spee si appiattiranno, mentre le curve di Wilson si invertiranno. Potrebbero apparire dei diastemi anteriori. I tessuti parodontali saranno sani con gengiva aderente spessa e ben cheratinizzata. La lingua di questi pazienti può presentare una posizione avanzata, anche durante l'eloquio, forse anche essa implicata nell'evoluzione Esplosiva. La natura muscolare di un paziente Esplosivo porterà all'invecchiamento testa a testa.

L'anello debole di questa evoluzione saranno i margini incisali dei denti anteriori.

In caso di evoluzione **Implosiva**, il serramento favorirà una mandibola "incastrata" nel mascellare. Anche durante la normale masticazione, alcuni di questi pazienti possono presentare un impatto esagerato della mandibola a ogni atto masticatorio, poiché non esiste un feedback dei propriocettori dentali per evitare il conflitto. Il danno dei denti anteriori seguirà un modello di usura Verticale, dove il punto B si sposterà cervicalmente verso il punto C, aggravando il morso profondo. Generalmente, i margini incisali si assottigliano, con una riduzione minima dell'altezza delle corone cliniche, poiché i punti A non sono a rischio a causa del pattern masticatorio Verticale.

In caso di **erosione dentale associata**, il danno dello smalto a livello del cingolo può accelerare la sovraeruzione dei denti anteriori. Verranno accentuate le curve di Spee e di Wilson. Il paziente Implosivo può presentare labbra molto forti.

Nel complesso, la loro natura muscolare determinerà una tendenza a invecchiare con la mandibola in retrusione. L'anello debole di questa evoluzione sarà più a livello dell'ATM e delle vertebre cervicali.



SEGNI ESPLOSIVI

I pazienti Esplosivi sono spesso definiti bruxisti poiché fratturano frequentemente i restauri. Tuttavia, tali restauri sono raramente ben integrati nello schema neuromuscolare di questi pazienti. Spesso presentano un Garage Anteriore troppo chiuso (per ragioni estetiche) e un Garage Posteriore con "cuspidi troppo appuntite" o troppo piatte. La motivazione di tale forma scorretta dei denti è la mancanza di un vero "test drive" funzionale attuato con restauri provvisori.



FORMAZIONE DI DIASTEMI ANTERIORI



USURA SPESSA E PIATTA



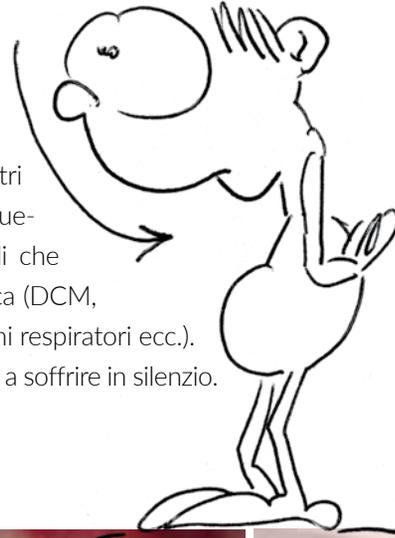
ATTEGGIAMENTO PROTRUSIVO



V17
ESPLOSIVO

SEGNI IMPLOSIVI

I pazienti Implosivi preoccupano meno gli odontoiatri poiché non fratturano i margini incisali. D'altra parte, questi pazienti presentano diversi anelli deboli extraorali che non sono considerati area di competenza odontoiatrica (DCM, dolori cervicali, rigidità delle vertebre cervicali, problemi respiratori ecc.). Di conseguenza, i pazienti Implosivi sono spesso lasciati a soffrire in silenzio.

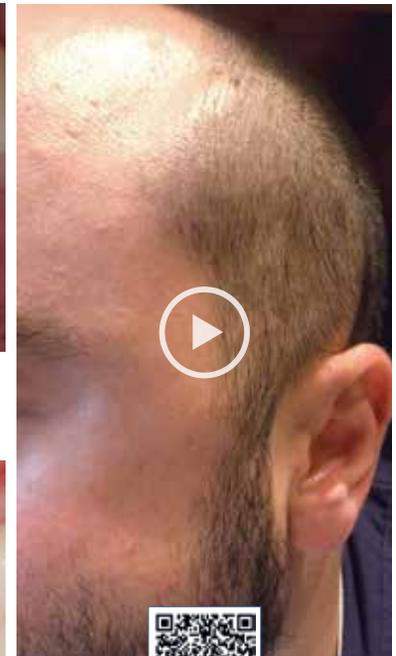


MORSO PROFONDO



CUSPIDI APPUNTITE

CURVE DI SPEE ACCENTUATE



FRATTURE DENTALI DA SERRAMENTO



V18
IMPLOSIVO

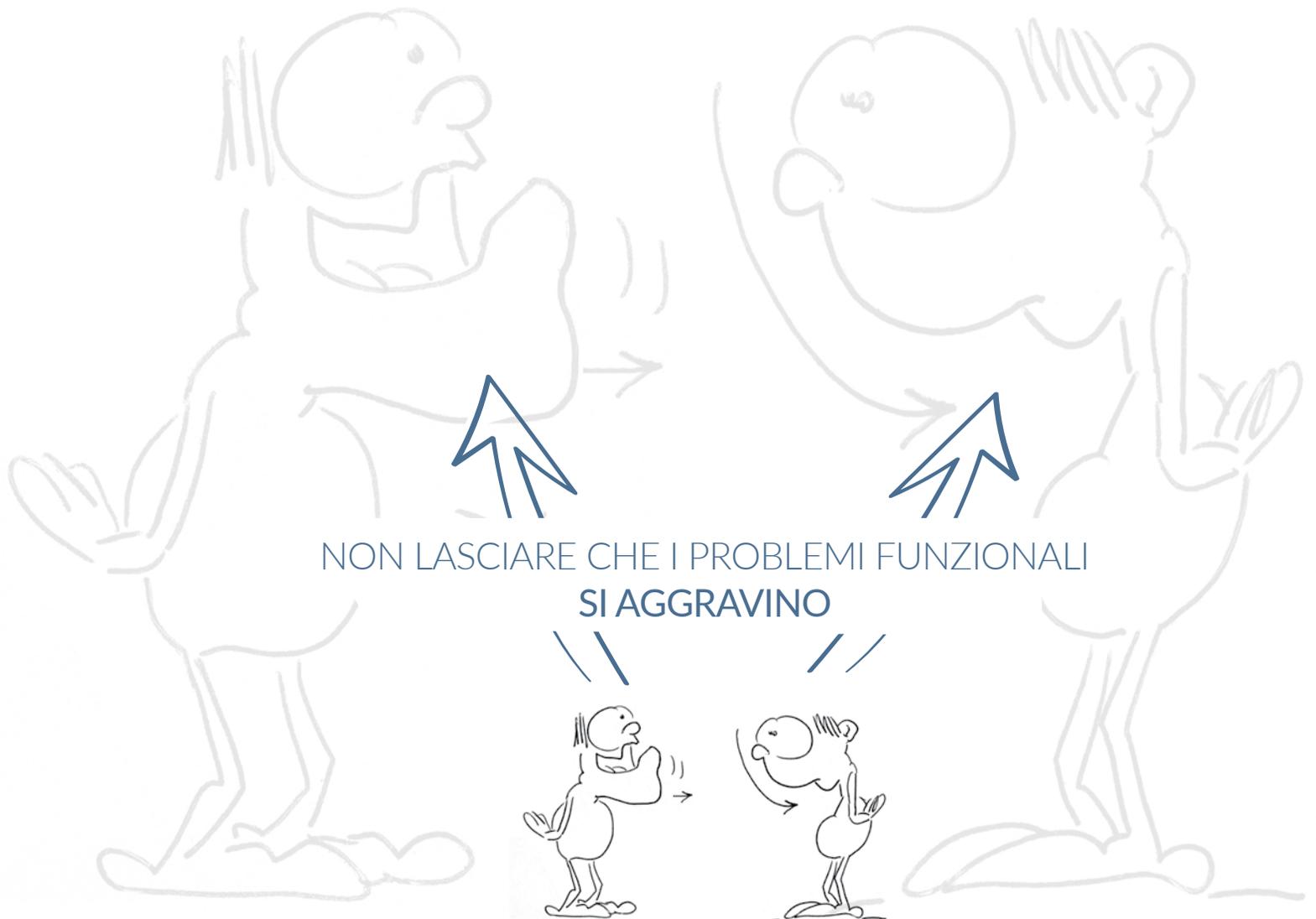
SEGNI INIZIALI DI UNA PERICOLOSA EVOLUZIONE

Gli odontoiatri dovrebbero rilevare i segni iniziali di una potenziale evoluzione Esplosiva o Implosiva, correlando il pattern masticatorio, Orizzontale e Verticale, nei pazienti con eccessiva attivazione dei muscoli masticatori (MM attivi). In un paziente Esplosivo, i denti anteriori appaiono più squadrati, poiché iniziano a perdere la loro altezza, mentre nei pazienti Implosivi mantengono la loro forma.

Nei pazienti potenzialmente Implosivi, gli spazi canini sono chiusi e il morso profondo inizia a peggiorare. Un'evoluzione negativa Implosiva è rilevabile anche a livello dei tessuti duri e molli, che appaiono meno sviluppati con la gengiva ade-

rente ridotta, rossastra e quasi più infiammata. Il danno iniziale avviene per i pazienti sia Esplosivi sia Implosivi a livello al punto B, come segno di un sovraccarico sui denti anteriori (es. serramento). Successivamente, i punti B si sposteranno in direzioni opposte cervicale negli Implosivi, incisale negli Esplosivi.

A livello della mandibola, in un paziente potenzialmente Implosivo, la distanza intercanina inizia a ridursi e i denti anteriori mandibolari ad affollarsi. I pazienti potenzialmente Esplosivi presentano margini incisali più piatti e più spessi, mentre quelli Implosivi possono già mostrare bordi bisellati con spessori ridotti e un aspetto del danno palatale scavato.



ESPLOSIVA

EVOLUZIONE

IMPLOSIVA



APERTI

SPAZI CANINI

CHIUSI



A ← MIGRAZIONE PUNTO B → C



PIATTI

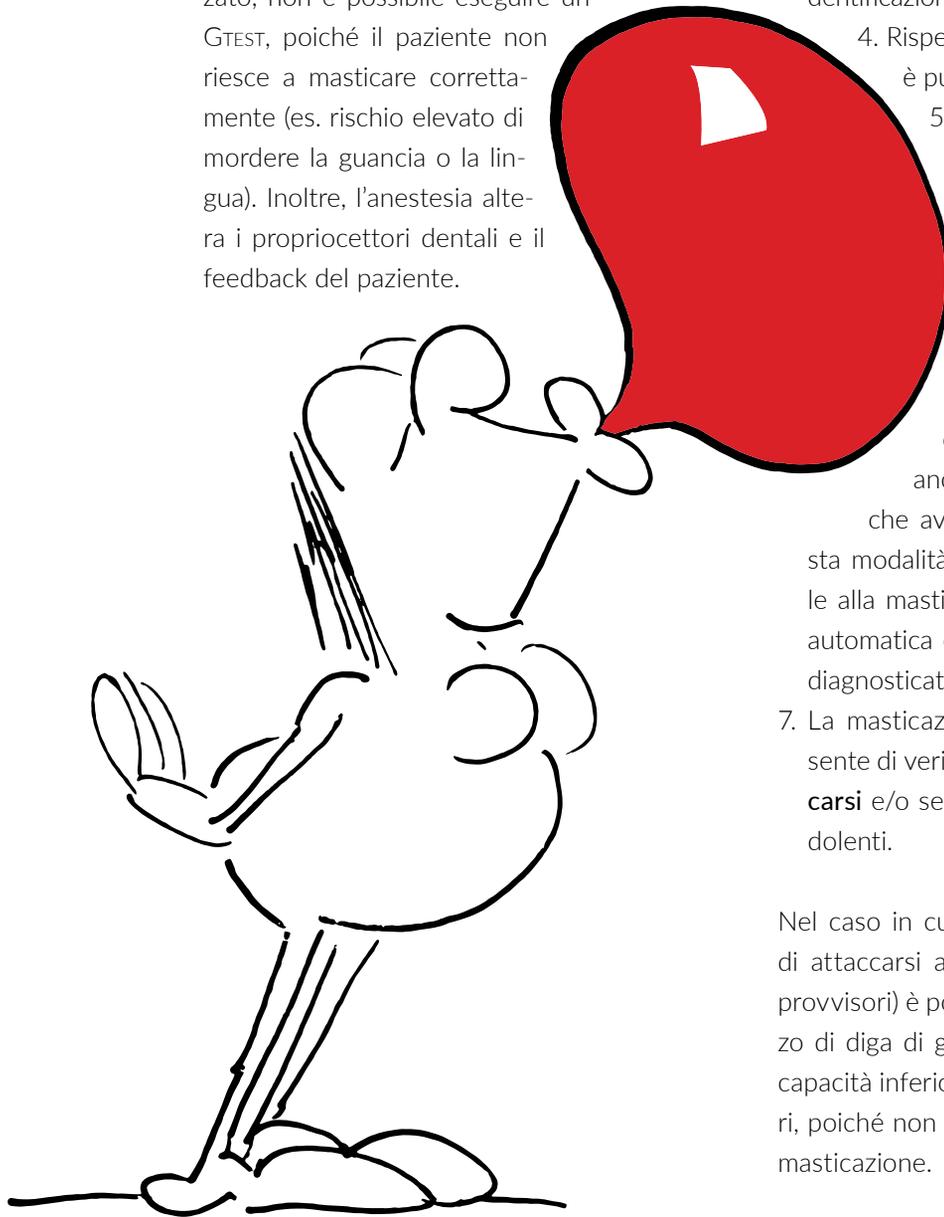
INCISIVI MANDIBOLARI

BISELLATI



IL GTEST

Il GTEST è il test dinamico più importante del metodo 3STEP per valutare il pattern masticatorio del paziente. È incredibile come molti pazienti non riescano a rispondere a semplici domande sulla loro masticazione senza testarla [16,17]. Ciò conferma l'enorme importanza del GTEST, che consente all'odontoiatra di osservare i pazienti mentre masticano una gomma sulla poltrona. Idealmente, l'integrazione dinamica di ogni restauro dovrebbe essere convalidata con un GTEST. Purtroppo, se il paziente è anestetizzato, non è possibile eseguire un GTEST, poiché il paziente non riesce a masticare correttamente (es. rischio elevato di mordere la guancia o la lingua). Inoltre, l'anestesia altera i propriocettori dentali e il feedback del paziente.



L'uso della gomma offre una serie di vantaggi:

1. La gomma da masticare rappresenta un alimento molto morbido che spinge i pazienti a utilizzare il loro più **ampio raggio di movimento**, durante il quale possono essere identificati più conflitti dinamici
2. Consente ai denti antagonisti di **avvicinarsi molto** l'uno all'altro
3. La gomma da masticare può essere **perforata** in caso di conflitto posteriore in modo che il paziente possa facilmente partecipare all'identificazione dei denti coinvolti (precontatto)
4. Rispetto ad altri tipi di cibo, la gomma è pulita e **riutilizzabile**
5. La gomma **rimuove** i segni della cartina da articolazione meglio di qualsiasi altra procedura
6. Dal momento che il paziente non deve deglutire il cibo masticato, la masticazione può continuare per un periodo di tempo più lungo, così che il paziente può concentrarsi anche sulle interferenze occlusali che avvengono sporadicamente. Questa modalità **meno consapevole** è più simile alla masticazione che avviene in maniera automatica e subcorticale e possono essere diagnosticati meglio i conflitti
7. La masticazione per tempi più lunghi consente di verificare se il paziente inizia a **stancarsi** e/o se i muscoli masticatori diventano dolenti.

Nel caso in cui la gomma da masticare rischi di attaccarsi ai restauri esistenti (es. restauri provvisori) è possibile utilizzare un piccolo pezzo di diga di gomma. Tuttavia, questa ha una capacità inferiore di rilevare i conflitti posteriori, poiché non può essere perforata durante la masticazione.

GARAGE ANTERIORE: Analisi del ciclo di uscita

Il Garage Anteriore, diversamente da quelli Posteriori, può essere facilmente analizzato durante la masticazione per via della sua posizione.

L'obiettivo è osservare i margini incisali, mascellare e mandibolare, mentre si avvicinano durante ogni atto masticatorio. Sfortunatamente, pochissimi pazienti possono sorridere e masticare contemporaneamente senza modificare la loro masticazione; la maggior parte preferisce tenere le labbra chiuse. Per vedere i margini incisali, l'odontoiatra deve quindi divaricare le labbra senza interferire con la masticazione.

Si sconsiglia l'uso di apribocca in quanto impediscono alle guance e alle labbra di riposizionare la gomma da masticare quando cade nel vestibolo: per recuperare la gomma, il movimento della mandibola non sarà naturale. Per l'odontoiatra, l'unico modo di visualizzare correttamente i margini incisali è di usare delicatamente le proprie dita. Il primo dito va posizionato a livello del canino superiore, verificando che la masticazione prosegua. Spesso è più facile scostare il labbro superiore; spostare il labbro inferiore può, invece, essere difficile. Identificare quanto siano importanti i muscoli delle labbra per ogni paziente fa parte della diagnosi: più forte è la loro contrazione muscolare (es. è quindi più difficile per il dentista separare le labbra), più il paziente è disfunzionale. In ogni caso, il labbro inferiore non va mai tirato inutilmente: alcuni pazienti possono smettere di masticare, anche solo se viene toccato leggermente.

Come già accennato, il primo obiettivo della valutazione dinamica con un GTEST è definire il

pattern masticatorio di ogni paziente, guardando il ciclo di uscita a livello del lato controlaterale alla masticazione: se è presente il ciclo di uscita, il paziente è un masticatore Orizzontale; se assente, il paziente è un masticatore Verticale. Alcuni pazienti possono presentare entrambi i pattern, Verticale su un lato della bocca, Orizzontale sull'altro, e sono chiamati Horiverti.

L'identificazione della presenza di un ciclo di uscita permette di analizzare i denti potenzialmente coinvolti in un conflitto dinamico anteriore, poiché è durante questi cicli che si verifica la maggior parte dei conflitti.

Si consiglia vivamente di filmare il GTEST.

L'odontoiatra, tuttavia, deve maneggiare correttamente lo smartphone, posizionando contemporaneamente le dita sulle labbra del paziente. Si dovrebbe guardare la bocca del paziente attraverso lo schermo dello smartphone; l'angolazione della telecamera dovrebbe essere con una vista "Under the Bite" (vedi pagina 160), per ridurre la sovrapposizione dei denti mascellari. La visuale va inoltre angolata dall'incisivo centrale, per cogliere meglio l'area di uscita del ciclo tra l'incisivo laterale e il canino. Ciascun lato della masticazione dovrebbe essere filmato per un tempo sufficientemente lungo da registrare almeno quattro cicli per identificare possibili anomalie nel ritmo (es. **aritmia dentale** = ciclo di uscita irregolare in una masticazione Verticale).

Per avere un migliore controllo delle labbra, le mani dell'operatore non dovrebbero mai incrociarsi sul viso del paziente.

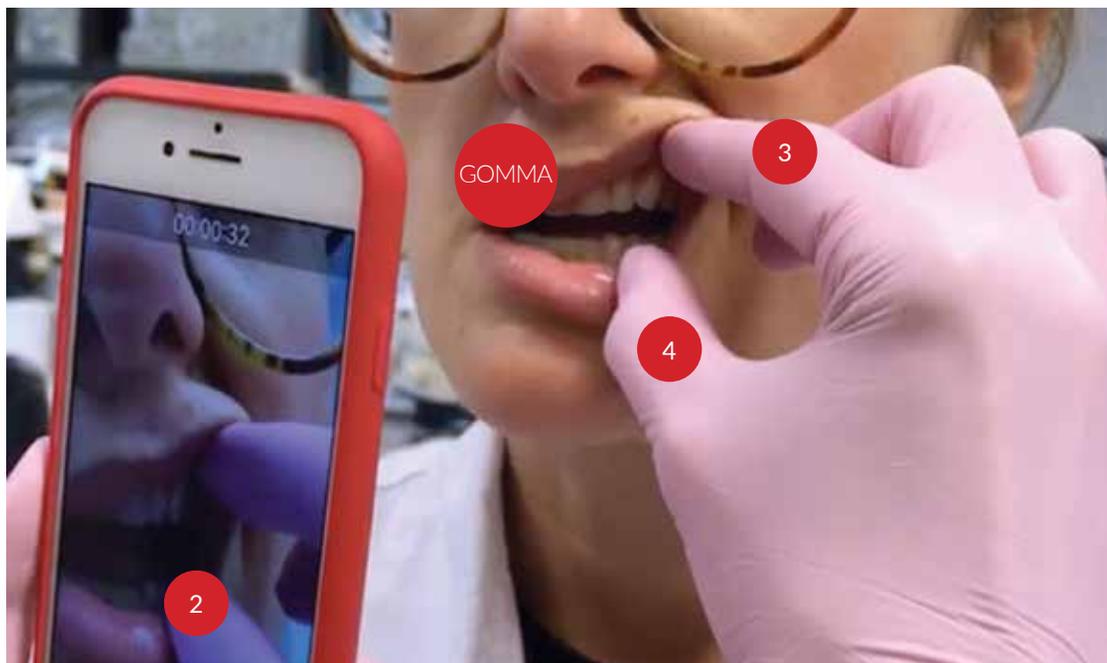
LA RIPARAZIONE DEI MARGINI INCISALI
PUÒ GENERARE CONFLITTI FUNZIONALI ANTERIORI
IL GTEST PUÒ EVIDENZIARLI

GOMMA SUL LATO DESTRO

Visualizzare la parte sinistra del Garage Anteriore durante il ciclo di uscita destro.



1. Al paziente viene chiesto di masticare sul lato destro
2. L'odontoiatra tiene lo smartphone con la mano sinistra
3. L'indice destro dell'odontoiatra è posizionato sopra il canino mascellare sinistro
4. Il pollice destro viene utilizzato per spingere verso il basso il labbro inferiore e visualizzare i denti anteriori mandibolari (questa è la parte che può disturbare di più il paziente)
5. Con un'angolazione Under the Bite guardare l'incisivo laterale/canino sinistro per rilevare il ciclo di uscita destro.



GOMMA SUL LATO SINISTRO

Visualizzare la parte destra del Garage Anteriore durante il ciclo di uscita sinistro.



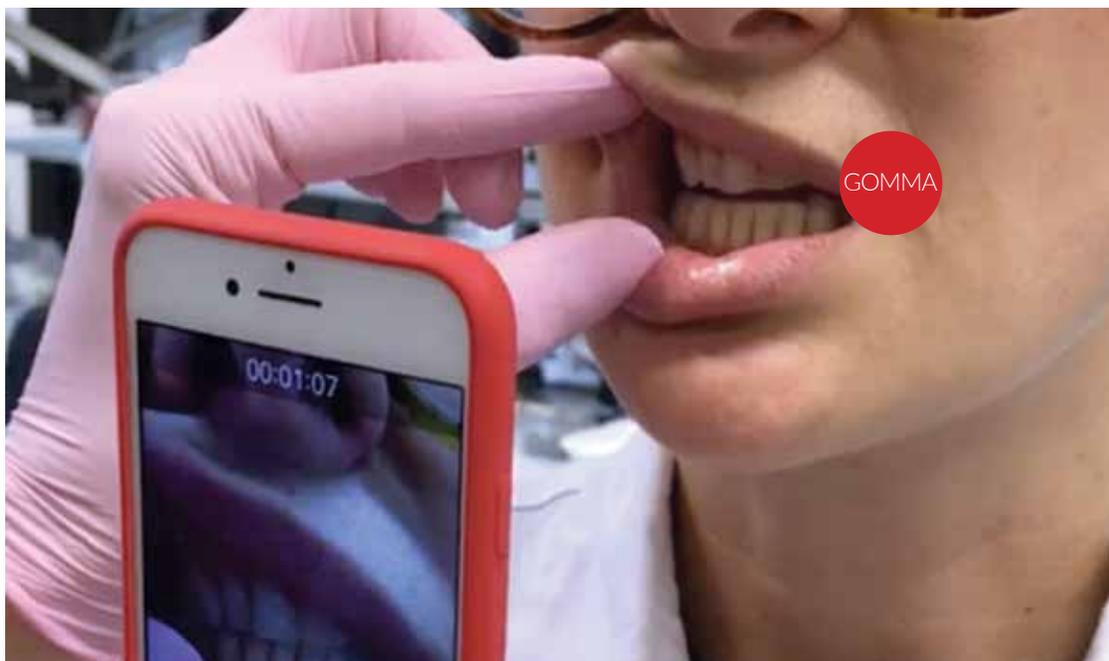
CAMBIARE LATO DI MASTICAZIONE E INVERTIRE LE MANI

La procedura verrà ripetuta per l'altro lato della bocca, chiedendo al paziente di cambiare lato di masticazione, mentre lo smartphone verrà passato all'altra mano.

Il pollice (o il medio) e l'indice sinistro dell'odontoiatra vengono utilizzati per spostare le labbra e per registrare il ciclo di uscita sinistro.



V19
GTEST



Un GTEST rappresenta anche un'opportunità per il clinico di porre domande sulla masticazione:

1. COMFORT NEL MASTICARE

Al paziente piace masticare la gomma? Non gradire la gomma da masticare può essere un segno di una capacità di masticazione meno ergonomica.

2. COMFORT BILATERALE

Mastica su entrambi i lati con lo stesso comfort? Ha una funzione simmetrica alternata o unilaterale?

3. PERCHÉ NON È A SUO AGIO NEL MASTICARE

Nei casi in cui c'è una preferenza di lato perché la parte controlaterale è meno confortevole (es. mancanza di forza o presenza di conflitti)?

4. CAMBIAMENTO DELLO STATO DENTALE

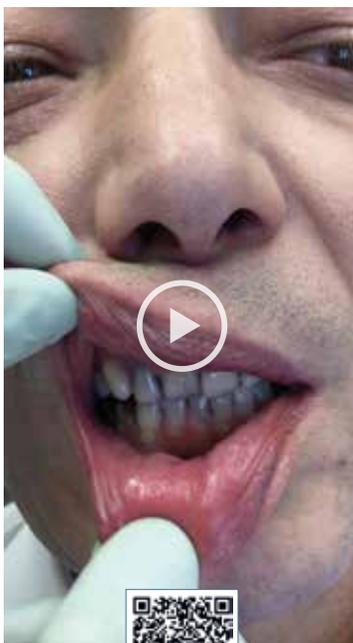
In caso di una masticazione unilaterale, il paziente ricorda un momento scatenante (es. perdita dei denti, intervento protesico) o si è instaurata nel tempo?

5. CONFLITTI POSTERIORI IMPORTANTI

Ci sono rumori strani provenienti dai denti che sbattono durante la masticazione?



V20
GTEST 2



V21
NON STIRARE LE LABBRA



V22
GTEST 3

TERAPIA DELL'USURA DEI DENTI SÌ O NO?

Dal momento che l'usura dei denti non è un'emergenza medica, i pazienti possono non avvertire la necessità di trattamento, o preferire posticiparlo. Gli odontoiatri dovrebbero però far comprendere i pro e i contro di tale scelta, per guidare i pazienti verso la soluzione migliore: in caso di usura dei denti, il paziente deve essere assolutamente consapevole e informato.

Una corretta diagnosi iniziale, quando l'usura dentale viene rilevata per la prima volta, è essenziale per prevedere l'evoluzione in caso di non trattamento. Inoltre, il paziente deve essere informato sul necessario mantenimento della riabilitazione nel lungo termine, in modo che possa decidere se intraprendere un'azione precoce. Spesso, c'è un tacito accordo tra odontoiatra e paziente a non discutere sulla longevità dei restauri. In verità, nessuno sa davvero quanto dureranno i denti riparati e si preferisce non fornire notizie allarmanti o false aspettative. I pazienti, d'altra parte, sperano, e a volte presumono, che la riparazione funzionerà addirittura meglio dell'originale. Entrambi si augurano di non dover mai scoprire che le loro aspettative sulla longevità dei restauri non erano corrette.

In una bocca dove la funzione (o la disfunzione) ha portato al danno del materiale migliore (lo smalto) è ovvio aspettarsi che le stesse forze, se non opportunamente controllate, porteranno al fallimento dei restauri. L'incognita è quando e come questo fallimento si manifesterà.

TERAPIA DELL'EROSIONE DENTALE

La causa dell'erosione dovrebbe essere indagata ed eliminata: se la compliance del paziente è elevata, soprattutto nei casi di erosione estrinseca (es. consumo eccessivo di cibi e bevande acide), l'erosione può essere arrestata non solo eliminando i fattori estrinseci, ma anche utilizzando l'"Umbrella Bite", associato a un prodotto al calcio fosfato e fluoro (Tooth Mousse, GC).

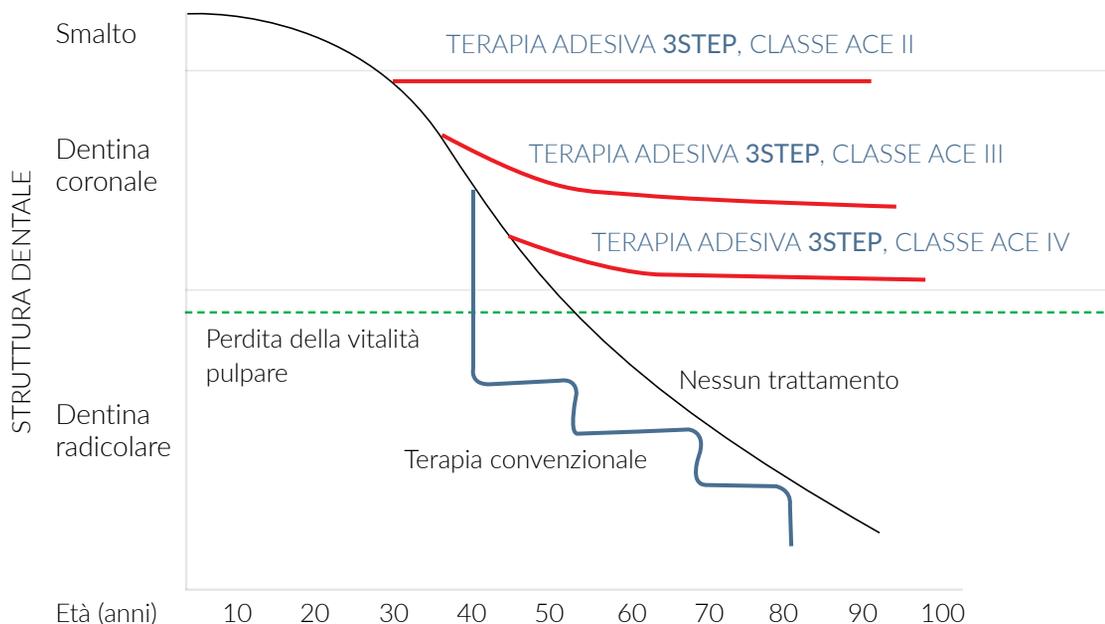
L'"Umbrella Bite" consiste in due mascherine termostampate sottili e morbide simili a quelle usate per lo sbiancamento dentale, che hanno però una maggiore estensione, soprattutto sull'aspetto palatale, in modo da poter essere utilizzati anche per proteggere i denti durante il vomito (es. nei disturbi alimentari come anoressia e bulimia). In caso di usura dei denti correlata **solo** all'erosione dentale, la longevità dei restauri sarà molto favorevole. L'acido, infatti, non intaccherà il materiale dentale da restauro come fa con la struttura del dente. Ceramica, composito, amal-

gama ecc. si comportano meglio di smalto e dentina in un ambiente erosivo: pertanto, trattare le superfici dentali con restauri additivi o minimamente invasivi, correttamente eseguiti, è fortemente consigliato.

La tempistica dell'intervento terapeutico si basa sull'attacco acido, aggressivo o lento, e sul tipo di lesione erosiva, attiva o non attiva.

Una lesione erosiva attiva presenta un colore molto giallo ed è dolorosa anche solo al soffio d'aria. La dentina esposta a causa della lenta erosione, invece, è pigmentata e non risponde alla stimolazione dell'aria e nemmeno alla rimozione delicata del suo strato più superficiale con una fresa (necessaria per una corretta adesione).

Poiché in caso di lenta progressione dell'erosione dentale, la polpa ha la capacità di autoprottersi, i sintomi di sensibilità termica o tattile sono meno frequenti.



Quando il danno dentale è limitato e non vi è alcun rischio di frattura dei margini incisali o di perdita di vitalità, il paziente può essere monitorato; tuttavia, devono essere attuate tutte le misure preventive, come l'uso dell'“Umbrella Bite”. Questa categoria di pazienti corrisponde alla Classe ACE I.

In tutte le altre classi ACE, si consiglia l'intervento additivo, soprattutto se l'erosione è associata a usura disfunzionale. Il trattamento dovrebbe iniziare il prima possibile per prevenire un ulteriore degrado della dentatura. Il grafico a pagina

108 fu disegnato più di 10 anni fa dagli Autori: presentava il prospetto di pazienti in diverse classi ACE trattati e l'arresto della loro degradazione tessutale. A quel tempo, non c'erano prove cliniche a sostegno di un intervento 3STEP che fermasse la progressione della perdita della struttura del dente. Osservando i follow-up clinici dei pazienti trattati con il protocollo 3STEP, a conoscenza degli Autori, nessuno dei pazienti ha cambiato la classe ACE, nessuno dei denti anteriori restaurati ha perso vitalità e la longevità dei restauri anteriori si è dimostrata eccellente [1-9].



Stato iniziale di una paziente affetta da usura generalizzata (erosione e disfunzione). Dieci anni dopo la riabilitazione 3STEP additiva, la percentuale di struttura del dente preservata non è cambiata e la paziente è pronta per una seconda riabilitazione additiva.

I fattori che velocizzano la necessità di un intervento ricostruttivo in caso di usura erosiva sono:

1. IMPOSSIBILITÀ DI ELIMINARE/RIDURRE L'ATTACCO ACIDO
2. PAZIENTE GIOVANE (SOTTO I 40 ANNI)
3. RIDOTTO OVERBITE/OVERJET ANTERIORE CON RISCHIO DI FRATTURA DEI MARGINI INCISALI
4. RISCHIO DI PERDITA DI VITALITÀ
5. PRESENZA DI CONFLITTI ANTERIORI
6. MUSCOLI DELLA MASTICAZIONE MOLTO ATTIVI
7. IPOSALIVAZIONE
8. RICHIESTA ESTETICA
9. SUPPORTO POSTERIORE COMPROMESSO

TERAPIA DELL'USURA DISFUNZIONALE

Per semplificare il difficile compito di comunicare le opzioni terapeutiche dell'usura disfunzionale, l'odontoiatra può basarsi sulla forma dei denti anteriori, distinguendo due categorie di pazienti: Spessi e Piatti o Sottili e Irregolari. Questa classificazione si basa sui denti più importanti

per il paziente e non include l'usura posteriore, dove la diagnosi e la terapia diventano più complesse.

1. PAZIENTI SPESSI E PIATTI
2. PAZIENTI SOTTILI E IRREGOLARI

PAZIENTI SPESSI E PIATTI

L'usura **Spessa** e **Piatta** allo stadio iniziale moderato non indebolisce i margini incisali (diventano più spessi) e non determina la perdita di vitalità (la dentina sclerotica protegge la polpa), pertanto il suo trattamento può non essere affrettato. Al contrario, in questi pazienti la longevità dei restauri dovrebbe essere molto ben discussa prima di iniziare la terapia.

Il danneggiamento orizzontale di un margine incisale in smalto richiede forze estremamente importanti. Queste forze fanno parte della natura muscolare del paziente e sono molto difficili da controllare nel tempo. Nel trattamento di pazienti Spessi e Piatti, il clinico deve presumere che dopo la ricostruzione dei loro margini incisali persistano le cause funzionali responsabili dell'usura dei denti, mettendo a rischio anche i margini incisali riparati, per l'intera vita del paziente.

Di conseguenza, l'obiettivo della terapia non può limitarsi a ricostruire i margini incisali danneggiati, ma deve anche rimuovere i conflitti funzionali che hanno causato l'usura Orizzontale. Grazie all'aumento della DVO e al controllo dei conflitti anteriori, il carico funzionale sui margini incisali riparati può essere ridotto. Il monitoraggio funzionale dovrebbe continuare per tutta la vita del paziente poiché la sua natura muscolare cercherà di ripresentarsi. I margini incisali spessi e piatti possono essere riparati per motivi estetici e/o per paura di aggravamento, ma il **paziente deve essere informato** che:

1. La forma dei nuovi margini incisali deve assolutamente essere in armonia con la sua funzione. Denti anteriori troppo lunghi accelereranno il fallimento dei restauri
2. I margini incisali possono restare più lunghi fintanto che il Garage Anteriore resta aperto

I PAZIENTI CON MARGINI INCISALI PIATTI E SPESSI
HANNO LA **TENDENZA A INVECCHIARE**
TESTA A TESTA CON ASSOCIATA UNA POSTURA
IN PROTRUSIVA CHE SOVRACCARICA
I MARGINI INCISALI

grazie all'aumento della DVO. Se l'aumento si riduce con il tempo, i margini incisali riparati saranno nuovamente a rischio. L'aumento della DVO può essere perso non solo per l'usura dei restauri posteriori (es. restauri in composito), ma anche dalla loro intrusione per serramento. Ciò significa che anche con un supporto posteriore in ceramica, l'aumento di DVO potrebbe non essere stabile nel tempo. È d'obbligo monitorare il paziente fin dall'inizio per identificare se è un serratore con muscoli masticatori attivi (MM attivo).

3. Se successivamente si rilevano conflitti anteriori, sarà necessario o un nuovo aumento di DVO per riaprire il Garage Anteriore, o accorciare i margini incisali riparati.

Poiché la diminuzione della DVO dovuta all'usura posteriore e/o all'intrusione non può essere completamente controllata, l'odontoiatra dovrebbe assolutamente:

1. Puntare alla migliore qualità di adesione dei restauri. Se i restauri sono soggetti a carichi masticatori importanti devono essere eseguiti in modo impeccabile; un loro distacco a causa di un'errata gestione della procedura adesiva è inaccettabile.
2. Puntare a un valido supporto posteriore (almeno fino al primo molare). Nel caso ciò non fosse possibile, per motivi economici o per mancanza di osso per il posizionamento di impianti, l'odontoiatra deve ricordare che i denti anteriori stanno sostituendosi al ruolo dei denti posteriori. I loro margini incisali si stanno allargando come le superfici occlusali, perché il paziente li sta utilizzando per masti-

care. Questi denti non possono quindi essere riportati alla forma originale, in quanto sarebbero troppo sollecitati dalla masticazione solo anteriore, e/o il rapporto corona/radice non sarà favorevole con rischio di trauma parodontale.

3. Progettare una corretta forma funzionale del Garage Anteriore in modo che i restauri non siano in conflitto, per esempio evitando un overbite eccessivo e/o un overjet ridotto.
4. Preservare il tessuto dentale sano. L'Odontoiatria Additiva è un imperativo con questi pazienti, poiché i denti, rinforzati dai restauri, resisteranno meglio al sovraccarico occlusale.
5. Mantenere i denti vitali. La frattura dei denti devitalizzati è un problema comune in questo gruppo di pazienti.
6. Controllare i conflitti anteriori con il GTEST a ogni visita di controllo.
7. Controllare il supporto posteriore per rilevare segni di riduzione della DVO o perdita del supporto posteriore.
8. Chiedere al paziente di eliminare altri fattori aggravanti, come il mangiarsi le unghie.
9. Chiedere al paziente di indossare di notte una placca di Michigan (es. in caso di apnea notturna con bruxismo associato).

Tutti i parametri sopra indicati non possono essere completamente controllati, soprattutto nel tempo. La consapevolezza dei limiti dell'intervento terapeutico nei pazienti Spessi e Piatti dovrebbe spingere l'odontoiatra a evitare qualsiasi rimozione non necessaria di struttura dentale sana. Il cambio di paradigma dovrebbe essere fatto per promuovere la preservazione della struttura del

PER MIGLIORARE LA LONGEVITÀ DEI RESTAURI,
I PAZIENTI DEVONO ESSERE SEMPRE RIABILITATI
E NON SOLO RICOSTRUITI

dente rimanente, piuttosto che la longevità dei restauri. I clinici mirano a un successo di follow-up di 10 anni dei restauri; questo però rappresenta un arco di tempo molto limitato rispetto alla durata della vita: se il primo restauro viene eseguito all'età di 20 anni, il restauro successivo deve essere eseguito all'età di 30 anni. Quando il paziente avrà 80 anni, i restauri saranno stati sostituiti più volte. Se per ogni modifica viene rimossa più struttura dentale, i denti diventeranno più deboli e aumenterà la possibilità di fallimento. La 3STEP propone un nuovo modo di pensare: **sapendo che i restauri sono inevitabilmente destinati a fallire**, gli odontoiatri devono usarli per proteggere la struttura del dente sottostante come lo pneumatico di una macchina, che dovrebbe essere cambiato più volte. Non si può prevedere quanto dureranno gli "pneumatici" (ammissione onesta); tuttavia, si può assolutamente affermare che quando lo pneumatico si deteriorerà, la sua riparazione sarà facile da affrontare, rapida, meno costosa e soprattutto non richiederà un tipo di restauro più invasivo. Una faccetta verrà sostituita con una faccetta e non con un impianto. La sostituzione del restauro potrebbe però essere posticipata se le forze disfunzionali vengono mantenute sotto controllo. I dentisti devono proporre un modo diverso di concepire l'Odontoiatria. Non più rimuovere la struttura dentale sana per fornire restauri più resistenti; realizzare invece restauri additivi, non invasivi, che vanno utilizzati come l'anello debole degli inevitabili conflitti funzionali. Se un paziente Spesso e Piatto desidera una

garanzia a vita per i nuovi margini incisali, senza alcuna manutenzione, è sconsigliato trattarlo.

I pazienti Spessi e Piatti **NON devono essere trattati se:**

1. Le richieste estetiche dei pazienti non sono realistiche (margini incisali troppo lunghi non in armonia con la loro natura muscolare)
2. La corona clinica dei denti anteriori è ancora almeno 2/3 della lunghezza originale
3. L'estetica dei margini incisali Spessi e Piatti non è un problema per il paziente
4. Il supporto posteriore è valido
5. I pazienti non sono disposti a pagare per la manutenzione e le eventuali riparazioni
6. I pazienti vogliono solo riparare i denti anteriori.

Non ci sono dubbi che la ricostruzione dei margini incisali Spessi e Piatti migliorerà l'estetica del sorriso.

Sorgono interrogativi invece sulla longevità delle riparazioni per questa specifica categoria di pazienti.

Se i clinici e i pazienti non hanno consapevolezza dei conflitti coinvolti nel danno incisale, il restauro parziale dei soli sei denti anteriori apparirà loro una buona scelta terapeutica anche per il suo minore investimento di tempo e denaro, rispetto a una riabilitazione full-mouth. Questo **intervento parziale** però sarà ancora di più destinato a fallire perché i conflitti funzionali verranno amplificati dai restauri estetici fatti senza la modifica delle condizioni che hanno portato all'usura dei denti originali.

PER **GARANTIRE LA VERA LONGEVITÀ** DEI RESTAURI
(PER LA DURATA DELLA VITA DEL PAZIENTE)
SONO NECESSARI TRATTAMENTI FULL-MOUTH
ADDITIVI, RIABILITATIVI E DI MANTENIMENTO

PAZIENTI SOTTILI E IRREGOLARI

A differenza dei pazienti Spessi e Piatti, i pazienti Sottili e Irregolari sono ad alto rischio di frattura dei margini incisali.

Il loro smalto non supportato conferisce ai margini un aspetto traslucido e irregolare per la frequente perdita di piccoli frammenti. La presenza di uno smalto così fragile indica che su questi denti vengono applicate forze inferiori rispetto al gruppo dei pazienti Spessi e Piatti, pertanto una loro riparazione integrata funzionalmente non sarà soggetta a sovraccarico funzionale, risultando in una migliore sopravvivenza dei restauri.

Inoltre, questo gruppo di pazienti non tenderà a invecchiare testa a testa; al contrario, presenta un morso profondo che tende a peggiorare con il tempo. Ciò determina due aspetti:

1. I restauri anteriori devono avere un buon contatto statico per evitare la loro sovraeruzione
2. È necessaria una protezione notturna non per salvaguardare i margini incisali dall'usura, ma per contrastare la naturale sovraeruzione dei denti anteriori.

La terapia dei pazienti Sottili e Irregolari **dovrebbe essere consigliata**, vista la migliore longevità delle riparazioni, soprattutto quando:

1. Il paziente ha esigenze estetiche
2. È presente anche erosione, attiva e aggressiva
3. I margini incisali sono deboli
4. Il morso è poco profondo
5. C'è il rischio di perdere la vitalità della polpa
6. Il supporto posteriore è inadeguato.

Mentre per i pazienti Spessi e Piatti, non è consigliabile proporre il trattamento dei denti anteriori se non c'è supporto posteriore adeguato, nel caso di pazienti Sottili e Irregolari il rischio di danneggiare i margini incisali deboli è troppo elevato per aspettare. In caso di supporto posteriore inadeguato che non può essere migliorato, tuttavia, i margini incisali sottili e irregolari devono essere trasformati in Spessi e Piatti in modo che i pazienti possano utilizzare le superfici incisali per masticare senza accelerare il loro degrado e/o favorire traumi parodontali. Di conseguenza, i denti anteriori verranno restaurati con un aspetto finale corto, spesso e piatto e quindi meno estetico.



BIBLIOGRAFIA

USURA E INVECCHIAMENTO DENTALE

1. Jost HP (ed.). *Lubrication (Tribology) – A report on the present position and industry's needs*. Department of Education and Science, H. M. Stationary Office, London, UK, 1966.
2. Zhou ZR, Zheng J. Tribology of dental materials: a review. *J Phys D: Appl Phys* 2008;41:113001, 22p.
3. d'Incau E, Couture C, Maureille B. Human tooth wear in the past and the present: tribological mechanisms, scoring systems, dental and skeletal compensations. *Arch Oral Biol*. 2012 Mar;57(3):214-29.
4. Pindborg JJ. *Pathology of the dental hard tissues*. 1970 Philadelphia: Saunders.
5. Lussi A, Jaeggi T. *Dental Erosion: Diagnosis, Risk Assessment, Prevention, Treatment*. 2011 Quintessence Publishing.
6. Grippo JO, Simring M. Dental 'erosion' revisited. *J Am Dent Assoc*. 1995 May;126(5):619-20, 623-4, 627-30.
7. Ungar PS. *Teeth*. 2015 Oxford University Press.
8. Ungar PS. *Evolution's bite*. 2017 Princeton University Press.
9. Scott GR, Turner II CG, Townsend GC, Torres MM. *The Anthropology of Modern Human Teeth*. Second Edition. 2018 Cambridge University Press.
10. Smith BG, Knight JK. An index for measuring the wear of teeth. *Br Dent J*. 1984 Jun 23;156(12):435-8.
11. Kaifu Y, Kasai K, Townsend GC, Richards LC. Tooth wear and the "design" of the human dentition: a perspective from evolutionary medicine. *Am J Phys Anthropol* 2003; Suppl 37:47-61.
12. Eisenburger M. Degree of mineral loss in softened human enamel after acid erosion measured by chemical analysis. *J Dent* 2009 Jun;37(6):491-4.
13. Grippo JO, Simring M, Coleman TA. Abrfraction, abrasion, biocorrosion, and the enigma of noncarious cervical lesions: a 20-year perspective. *J Esthet Restor Dent*. 2012 Feb;24(1):10-23.
14. Nascimento MM, Dilbone DA, Pereira PN, Duarte WR, Geraldini S, Delgado AJ. Abrfraction lesions: etiology, diagnosis, and treatment options. *Clin Cosmet Investig Dent*. 2016 May 3;8:79-87.
15. Banerji S, Mehta SB, Opdam N, Loomans B. *Practical Procedures in the Management of Tooth Wear*. 2020 Wiley Blackwell.
16. Loomans B, Opdam N, Attin T, Bartlett DW, Daniel Edelhoff, et al. Severe Tooth Wear: European Consensus Statement on Management Guidelines. *J Adhes Dent* 2017;19(2):111-119.
17. Lambrechts P, Braem M, Vuylsteke-Wauters M, Vanherle G. Quantitative in vivo wear of human enamel. *J Dent Res*. 1989 Dec;68(12):1752-4.
18. Mundhe K, Jain V, Pruthi G, Shah N. Clinical study to evaluate the wear of natural enamel antagonist to zirconia and metal ceramic crowns. *J Prosthet Dent*. 2015 Sep;114(3):358-63.
19. Kaifu Y. Tooth Wear and Compensatory Modification of the Anterior Dentoalveolar Complex in Humans. *American Journal of Physical Anthropology* 2000;111:369-392.
20. Margvelashvili A, Zollikofer CPE, Lordkipanidze D, Peltomäki T, Ponce de León MS. Tooth wear and dentoalveolar remodeling are key factors of morphological variation in the Dmanisi mandibles. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2013 Oct 22;110(43):17278-83.
21. Irish JD, Scott GR. *A Companion to Dental Anthropology*. 2016 John Wiley & Sons, Inc.
22. Kaidonis JA. Tooth wear: the view of the anthropologist. *Clin Oral Investig*. 2008 Mar;12 Suppl 1 (Suppl 1):S21-6.
23. Chun KJ, Choi HH, Lee JY. Comparison of mechanical property and role between enamel and dentin in the human teeth. *J Dent Biomech* 2014;5:1758736014520809.
24. Chun KJ, Lee JY. Comparative study of mechanical properties of dental restorative materials and dental hard tissues in compressive loads. *J Dent Biomech* 2014 Oct 11;5:1758736014555246.
25. Every RG. *A new terminology for mammalian teeth: founded on the phenomenon of thegnosis*. Parts 1 & 2. 1972 Pegasus Press, Christchurch, New Zealand.
26. Corruccini RS. Australian aboriginal tooth succession, interproximal attrition, and Begg's theory. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1990 Apr;97(4):349-57.
27. Fish EW. Dead Tracts in Dentine. *Proc R Soc Med* 1928 Dec;22(2):227-36.
28. Nanci A. *Ten Cate's Oral Histology Development, Structure, and Function*, 8/e. 2012 Elsevier India.
29. Kinney JH, Nalla RK, Pople JA, Breunig TM & Ritchie RO. Age- related transparent root dentin: mineral concentration, crystallite size, and mechanical properties. *Biomaterials* 2005;26(16):3363-3376.
30. Rosen CJ, Glowacki J & Bilezikian JP (Eds.). *The aging skeleton*. Academic Press, 1999.
31. Koester KJ, Ager JW & Ritchie RO. The effect of ageing on crack growth resistance and toughening mechanisms in human dentin. *Biomaterials* 2008 Apr;29(10):1318-28.
32. Nazari A, Bajaj D, Zhang D, Romberg E, & Arola D. Aging and the reduction in fracture toughness of human dentin. *Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials* 2009;2(5):550-559.
33. Begg P. Stone age man's dentition. *Am J Orthod*. 1954;40:298-312.
34. Price W. *Nutrition and Physical Degeneration: A Comparison of Primitive and Modern Diets and Their Effects*. 1939 Price-Pottenger Foundation.
35. Pavone AF, Ghassemian M, Verardi S. *Gummy Smile and Short Tooth*

Syndrome-Part 1: Etiopathogenesis, Classification, and Diagnostic Guidelines. *Compend Contin Educ Dent* 2016 Feb;37(2):102-7.

36. Kahn S, Ehrlich P, Feldman M, Sapolsky R, Wong S. The Jaw Epidemic: Recognition, Origins, Cures, and Prevention. *BioScience* 2020 Sep; 70(9).

37. Lieberman DE. *The Evolution of the Human Head*. 2011 Harvard University Press.

EROSIONE DENTALE

1. Salas MM, Nascimento GG, Huysmans MC, Demarco FF. Estimated prevalence of erosive tooth wear in permanent teeth of children and adolescents: an epidemiological systematic review and meta-regression analysis. *J Dent*. 2015 Jan;43(1):42-50. Epub 2014 Nov 8.

2. Järvinen V, Rytömaa I, Meurman JH. Location of Dental Erosion in a Referred Population. *Caries Res* 1992;26:391-396.

3. Selye H. A syndrome produced by diverse nocuous agents. *Nature* 1936;138:32

4 Järvinen VK, Rytömaa II, Heinonen OP. Risk factors in dental erosion. *J Dent Res* 1991 Jun;70(6):942-7.

5. Lussi A, Hellwig E, Zero D, Jaeggi T. Erosive tooth wear: Diagnosis, risk factors and prevention. *Am J Dent* 2006;19:319-325.

6. Holbrook WP, Ganss C. Is diagnosing exposed dentine a suitable tool for grading erosive loss? *Clin Oral Investig* 2008;12(suppl 1):S33-39.

7. Nota A, Pittari L, Paggi M, Abati S, Tecco S. Correlation between Bruxism and Gastroesophageal Reflux Disorder and Their Effects on Tooth Wear. A Systematic Review. *J Clin Med*. 2022 Feb 19;11(4):1107.

8. Entezami S, Peres KG, Li H, Albarki Z, Hijazi M, Ahmed KE. Tooth wear and socioeconomic status in childhood and adulthood: Findings from a systematic review and meta-analysis

of observational studies. *J Dent*. 2021Dec;115:103827.

9. Qian J, Wu Y, Liu F, Zhu Y, Jin H, Zhang H, Wan Y, Li C, Yu D. An update on the prevalence of eating disorders in the general population: a systematic review and meta-analysis. *Eat Weight Disord*. 2022 Mar;27(2):415-428. doi: 10.1007/s40519-021-01162-z. Epub 2021 Apr 8.

10. Picos A, Badea ME, Dumitrascu DL. Dental erosion in gastro-esophageal reflux disease. A systematic review. *Clujul Med*. 2018 Oct;91(4):387-390. Epub 2018 Oct 30.

CLASSIFICAZIONE ANTERIORE CLINICA EROSIVA (ACE)

1. Ahmed KE, Murbay S. Survival rates of anterior composites in managing tooth wear: systematic review. *J Oral Rehabil*. 2016 Feb;43(2):145-53. doi: 10.1111/joor.12360. Epub 2015 Oct 5. PMID: 26440584.

2. Vajani D, Tejani TH, Milosevic A. Direct Composite Resin for the Management of Tooth Wear: A Systematic Review. *Clin Cosmet Investig Dent*. 2020 Nov 3;12:465-475.

3. Kassardjian V, Andiappan M, Creugers NHJ, Bartlett D. A systematic review of interventions after restoring the occluding surfaces of anterior and posterior teeth that are affected by tooth wear with filled resin composites. *J Dent*. 2020 Aug;99:103388. Epub 2020 Jun 1.

4. Jaeggi T, Grüninger A, Lussi A. Restorative therapy of erosion. *Monogr Oral Sci* 2006;20:200-214.

5. Lussi A. Dental erosion clinical diagnosis and case history taking. *Eur J Oral Sci* 1996; 104:191-198.

6. Nota A, Pittari L, Paggi M, Abati S, Tecco S. Correlation between Bruxism and Gastroesophageal Reflux Disorder and Their Effects on Tooth Wear. A Systematic Review. *J Clin Med*. 2022 Feb 19;11(4):1107

7. Entezami S, Peres KG, Li H, Albarki Z, Hijazi M, Ahmed KE. Tooth wear and socioeconomic status in childhood

and adulthood: Findings from a systematic review and meta-analysis of observational studies. *J Dent*. 2021 Dec;115:103827. Epub 2021 Sep 30.

8. Qian J, Wu Y, Liu F, Zhu Y, Jin H, Zhang H, Wan Y, Li C, Yu D. An update on the prevalence of eating disorders in the general population: a systematic review and meta-analysis. *Eat Weight Disord*. 2022 Mar;27(2):415-428. Epub 2021 Apr 8.

9. Salas MM, Nascimento GG, Huysmans MC, Demarco FF. Estimated prevalence of erosive tooth wear in permanent teeth of children and adolescents: an epidemiological systematic review and meta-regression analysis. *J Dent*. 2015 Jan;43(1):42-50. Epub 2014 Nov 8.

10. Picos A, Badea ME, Dumitrascu DL. Dental erosion in gastro-esophageal reflux disease. A systematic review. *Clujul Med*. 2018 Oct;91(4):387-390. Epub 2018 Oct 30.

11. Yip K, Lam PPY, Yiu CKY. Prevalence and Associated Factors of Erosive Tooth Wear among Preschool Children-A Systematic Review and Meta-Analysis. *Healthcare (Basel)*. 2022 Mar 7;10(3):491.

12. Bartlett D. A new look at erosive tooth wear in elderly people. *J Am Dent Assoc* 2007;138(suppl):21S-25S.

13. Nunn JH. Prevalence of dental erosion and the implications for oral health. *Eur J Oral Sci* 1996;104:156-161.

14. Lussi A, Hellwig E, Zero D, Jaeggi T. Erosive tooth wear: Diagnosis, risk factors and prevention. *Am J Dent* 2006;19:319-325.

15. Bartlett D, Ganss C, Lussi A. Basic Erosive Wear Examination (BEWE): A new scoring system for scientific and clinical needs. *Clin Oral Investig* 2008;12(suppl 1):S65-68

16. Young A, Amaechi BT, Dugmore C, et al. Current erosion indices—Flawed or valid? *Clin Oral Investig* 2008;12(suppl 1):S59-63.

17. Holbrook WP, Ganss C. Is diagnosing exposed dentine a suitable tool for grading erosive loss? *Clin Oral Investig* 2008; 12(suppl 1):S33-39.

18. Ganss C. How valid are current diagnostic criteria for dental erosion? *Clin Oral Investig* 2008;12(suppl 1):S41-49.

19. Smith BG, Knight JK. An index for measuring the wear of teeth. *Br Dent J* 1984; 156:435- 438.

20. Magne P, Belser UC. Novel porcelain laminate preparation approach driven by a diagnostic mock-up. *J Esthet Restor Dent* 2004;16:7-16.

21. Vailati F, Vaglio G, Belser UC. Full-mouth minimally invasive adhesive rehabilitation to treat severe dental erosion: a case report. *J Adhes Dent*. 2012 Feb;14(1):83-92.

22. Vailati F, Belser UC. Palatal and facial veneers to treat severe dental erosion: a case report following the three-step technique and the sandwich approach. *Eur J Esthet Dent*. 2011 Autumn;6(3):268-78.

23. Gerdolle D, Mortier E, Richard A, Vailati F. Full-mouth adhesive rehabilitation in a case of amelogenesis imperfecta: a 5-year follow-up case report. *Int J Esthet Dent*. 2015 Spring;10(1):12-31.

24. Vailati F, Belser UC. Classification and treatment of the anterior maxillary dentition affected by dental erosion: the ACE classification. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2010 Dec;30(6):559-71.

25. Vailati F. Composite palatal veneers to restore a case of severe dental erosion, from minimally to no invasive Dentistry: a 5 year follow-up case report. *Italian Journal of Dental Medicine* 2017 vol. 2/1;24-34.

CONFLITTI FUNZIONALI ANTERIORI

1. Spear F. Approaches to Vertical dimensions. *Advanced Esthetics & Interdisciplinary Dentistry*. 2006 Vol. 2, No. 3.

2. Malerba M. Occlusione integrata. Youcanprint 2017.

3. Oltramari-Navarro PV, Janson G, de Oliveira RB, et al. Tooth-wear patterns

in adolescents with normal occlusion and Class II Division 2 malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2010 Jun;137(6).

4. Janson G, Oltramari-Navarro PV, de Oliveira RB, et al. Tooth-wear patterns in subjects with Class II Division 1 malocclusion and normal occlusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2010 Jan;137(1).

5. Agnani S, Bajaj K, Mehta S, Pandey L. Tooth wear patterns in subjects with class II division 1 and class II division 2 malocclusion. *Int J Adolesc Med Health*. 2019 Jul 10;33(4).

CLASSIFICAZIONE NOBRUX

1. Goldstein G, DeSantis, Goodacre C. Bruxism: Best Evidence Consensus Statement. *Prosthodont J*. 2021 Apr;30(51):91-101.

2. Melo G, Duarte J, Pualetto P, Porporatti AL, Stuginski-Barbosa J, Winocur E, Flores-Mir C, De Luca Canto G. Bruxism: An umbrella review of systematic reviews. *J Oral Rehabil*. 2019 Jul;46(7):666-690.

3. Wetselaar P, Vermaire EJH, Lobbezoo F, Schuller AA. The prevalence of awake bruxism and sleep bruxism in the Dutch adolescent population. *J Oral Rehabil*. 2021 Feb;48(2):143-149.

4. Levartovsky S, Msarwa S, Reiter S, Eli I, Winocur E, Sarig R. The Association between Emotional Stress, Sleep, and Awake Bruxism among Dental Students: A Sex Comparison. *J Clin Med*. 2021 Dec 21;11(1):10.

5. Demarco FF, Collares K, Coelho-de-Souza FH, Correa MB, Cenci MS, Moraes RR, Opdam NJM. Anterior composite restorations: A systematic review on long-term survival and reasons for failure. *Dent Mater*. 2015 Oct;31(10):1214-24.

6. Gresnigt MMM, Cune MS, Jansen K, van der Made SAM, Özcan M. Randomized clinical trial on indirect resin composite and ceramic laminate veneers: Up to 10-year findings. *J Dent*. 2019 Jul;86:102-109.

7. Gresnigt MMM, Cune MS, Schuitemaker J, van der Made SAM, Meisberger EW, Magne P, Özcan M. Performance of ceramic laminate veneers with immediate dentine sealing: An 11-year prospective clinical trial. *Dent Mater*. 2019 Jul;35(7):1042-1052.

8. Planas P. Riabilitazione Neuro-Occlusale R.N.O. Seconda edizione. 1998 Muzzolini.

9. Dettori S, Confalone A. RNO. Evoluzione del rapporto dinamico funzionale tra occlusione ed ATM. Mercurio 2001

10. Carvalho TS, Lussi A. Age-related morphological, histological and functional changes in teeth. *J Oral Rehabil*. 2017 Apr;44(4):291-298. Epub 2017 Jan 28.

11. Macfarlane TV, Blinkhorn AS, Davies RM, Worthington HV. Association between local mechanical factors and orofacial pain: survey in the community. 2003 Nov;31(8):535-42.

12. Leung AK, Robson WL. Nailbiting. *Clin Pediatr (Phila)*. 1990 Dec;29(12):690-2.

13. Gkantidis N, Dritsas K, Gebistorf M, Halazonetis D, Ren Y, Katsaros C. Longitudinal 3D Study of Anterior Tooth Wear from Adolescence to Adulthood in Modern Humans Biology (Basel). 2021 Jul 13;10(7):660.

14. Neiburger EJ. The evolution of human occlusion-ancient clinical tips for modern dentists. *Gen Dent*. Jan-Feb 2002;50(1):44-9; quiz 50-1.

15. Clement AF, Hillson SW. Intrapopulation variation in macro tooth wear patterns--a case study from Igloolik, Canada. *J Phys Anthropol*. 2012 Dec;149(4):517-24.

16. Lobbezoo F, Ahlberg J, Raphael KG et al. International consensus on the assessment of bruxism: Report of a work in progress. *J Oral Rehabil*. 2018 Nov;45(11):837-844. Epub 2018 Jun 21.

DIAGNOSI DEI PATTERN MASTICATORI E GTEST

1. Le Gall MG, Lauret JF. La fonction occlusale : Implications cliniques. 3° ed. Cahiers de prothèses éditions, 2011.
2. Wickwire NA, Gibbs CH, Jacobson AP, Lundeen HC. Chewing patterns in normal children. *Angle Orthod.* 1981.
3. Gibbs CH, Wickwire NA, Jacobson AP, Lundeen HC, Mahan PE, Lupkiewicz SM. Comparison of typical chewing patterns in normal children and adults. *J Am Dent Assoc.* 1982.
4. Pröschel P, Hofmann M. Frontal chewing patterns of the incisor point and their dependence on resistance of food and type of occlusion. *J. Prosthet Den.* 1988 May;59(5):617-24.
5. Rilo B, Fernandez J, Da Silva L, Martinez Insua A, Santana U. Frontal-plane lateral border movements and chewing cycle characteristics. *Journal of Oral Rehabilitation.* 2001(28): 930-936.
6. Ahlgren HJ. Mechanisms of mastication. *Acta Odontologica, Scandinavica*, 24(Suppl. 44), 1, 1966.
7. Gibbs CH, Mahan PE, Lundeen HC, Brehnan K, Walsh EK, Sinkowiz SL and Ginsberg SB. Occlusal Forces during chewing: influences of biting strength and food consistency. *J Prosthet Dent.* 1981(46)46:561-567.
8. Spear F. Approaches to Vertical dimensions. *Advanced Esthetics & Interdisciplinary Dentistry.* 2006 Vol. 2, No. 3.
9. Spear F. A patient with severe wear on the anterior teeth and minimal wear on the posterior teeth. *J Am Dent Assoc.* 2008 Oct; 139(10):1399-403.
10. Kaifu Y, Kasai K, Townsend GC, Richards LC. Tooth wear and the "design" of the human dentition: a perspective from evolutionary medicine. *Am J Phys Anthropol.* 2003;Suppl 37:47-61.
11. Kaifu Y. Tooth wear and compensatory modification of the anterior dentoalveolar complex in humans. *Am J Phys Anthropol.* 2000;111:369-392.
12. Neiburger EJ. The evolution of human occlusion-ancient clinical tips for modern dentists. *Gen Dent.* 2002;50:44-9
13. Kaidonis JA, Ranjitkar S, Lekkas D, Brook AH, Townsend GC. Functional dental occlusion: an anthropological perspective and implications for practice. *Aust Dent J.* 2014 Jun;59 Suppl 1:162-73. Epub 2014 Jan 21.
14. Planas P. Riabilitazione Neuro-Occlusale R.N.O. Seconda edizione. 1998 Muzzolini.
15. Dettori S, Confalone A. RNO. Evoluzione del rapporto dinamico funzionale tra occlusione ed ATM. *Mercurio* 2001.
16. Kiliaridis S, Tzakis MG, Carlsson GE. Effects of fatigue and chewing training on maximal bite force and endurance. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1995 Apr; 107(4):372-8.
17. Hama Y, Hosoda A, Komagamine Y, Gotoh S, Kubota C, Kanazawa M, Minakuchi S. Masticatory performance-related factors in preschool children: establishing a method to assess masticatory performance in preschool children using colour-changeable chewing gum. *J Oral Rehabil.* 2017 Dec; 44(12):948-956.
4. Grütter L, Vailati F. Full-mouth adhesive rehabilitation in case of severe dental erosion, a minimally invasive approach following the 3-step technique. *Eur J Esthet Dent* 2013(8):3:358-75.
5. Vailati F, Vaglio G, Belser UC. Full-mouth Minimally Invasive Adhesive Rehabilitation to Treat Severe Dental Erosion: A Case Report. *J Adhes Dent* 2012;14(1):83-92
6. Vailati F, Bruguera A, Belser UC. Minimally Invasive Treatment of Initial Dental Erosion Using Pressed Lithium Disilicate Glass-Ceramic Restorations: A Case Report. *QDT* 2012;1-14.
7. Vailati F, Belser UC. Palatal and Facial Veneers to Treat a Case of Severe Dental Erosion: A Case Report Following the Three-Step Technique and the Sandwich Approach. *Eur J Esthet Dent* 2011(6);3:268-78.
8. Torosyan A, Vailati F, Mojon P, Sierra D, Sailer I. Retrospective clinical study of minimally invasive full-mouth rehabilitations of patients with erosions and/or abrasions following the "3-step technique". Part 1: 6-year survival rates and technical outcomes of the restorations. *Int J Prosthodont.* 2022 March/April;35(2):139-151.
9. Sierra D, Vailati F, Mojon P, Torosyan A, Sailer I. Biological outcomes and patient-reported outcome measures (PROMs) of minimally invasive full-mouth rehabilitations of patients with erosions and/or abrasions by means of the "3-step technique": part 2 of the 6-year outcomes of a retrospective clinical study. *Int J Prosthodont.* 2022 March/April;35(2):152-162.

TERAPIA DELL'USURA DEI DENTI

1. Vailati F, Gruetter L, Belser UC. Adhesively restored anterior maxillary dentitions affected by severe erosion: up to 6-year results of a prospective clinical study. *Eur J Esthet Dent* 2013(8);4:506-530.
2. Vailati F. Composite Palatal Veneers to Restore a Case of Severe Dental Erosion, from Minimally to non Invasive Dentistry: a 3 Year Follow-Up Case Report. *Dentanyt.* 2015 Jan;6-13.
3. Vailati F. Composite palatal veneers to restore a case of severe dental erosion, from minimally to non invasive Dentistry: a 5 year follow-up case report. *Italian Journal of Dental Medicine* 2017 vol. 2/1;24-34.