



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

SCUOLA DI MEDICINA E CHIRURGIA

DIPARTIMENTO DI NEUROSCIENZE

Direttore Chiar.mo Prof. Edoardo Stellini

CORSO DI LAUREA TRIENNALE IN IGIENE DENTALE

Presidente Chiar.mo Prof. Edoardo Stellini

TESI DI LAUREA

**CORREZIONE DELLE RECESSIONI GENGIVALI DI ORIGINE
ORTODONTICA TRAMITE ALLINEATORI TRASPARENTI**

Relatore

Dott. Luca Sbricoli

Laureanda

Chizio Giorgia

Anno accademico 2022/2023

Dedicata a me.

Dedicata alla mia famiglia.

*Dedicata alle persone speciali che mi hanno supportato e sopportato in questo
percorso.*

A chi ha lasciato un segno nella mia vita e a chi sarà con me nei miei passi futuri.

*A chi mi ha vissuta, capita, apprezzata e amata facendomi sentire semplicemente
me stessa.*

*Mi auguro con tutto il cuore di essere in grado di darvi l'amore che ho ricevuto
da ognuno di voi e di riempire la mia vita di sorrisi ed emozioni positive.*

INDICE

RIASSUNTO	1
ABSTRACT	2
CAPITOLO 1 - INTRODUZIONE	3
1.1 Anatomia giunzione dento-gengivale	3
1.2 Il movimento dentale	9
1.3 Classificazione delle alterazioni muco-gengivali	13
1.4 Definizione recessioni gengivali	15
1.5 Eziologia delle recessioni gengivali	17
1.5.1 Recessioni gengivali di origine ortodontica	17
1.5.2 Recessioni gengivali ad eziologia traumatica	19
1.5.3 Recessioni gengivali ad eziologia batterica	21
1.6 La nuova classificazione delle recessioni gengivali	24
1.7 Considerazioni diagnostiche	26
1.8 Considerazioni anatomiche e recessioni gengivali	30
1.9 Indicazioni al trattamento delle recessioni gengivali	33
1.10 Nuovo approccio alle recessioni di origine ortodontica	37
1.10.1 Comportamento clinico: approccio ortodontico.....	38
1.10.2 Caso clinico di correzione delle recessioni con ortodonzia fissa	39
1.10.3 Introduzione al trattamento con allineatori	43
CAPITOLO 2 - SCOPO DELLO STUDIO	45
CAPITOLO 3 - MATERIALI e METODI	46
3.1 Raccolta dati	47
3.2 Questionario	48
CAPITOLO 4 - RISULTATI	50
4.1 Paziente 1	50
4.2 Paziente 2	52
4.3 Confronto parametri parodontali tra paziente 1 e paziente 2	54
4.4 Risultati questionario	55
CAPITOLO 5 - DICUSSIONE	57
CAPITOLO 6 - CONCLUSIONI	60
BIBLIOGRAFIA	61
APPENDICE 1	66

RIASSUNTO

INTRODUZIONE: Le recessioni sono definite come lo spostamento apicale del margine gengivale dalla sua posizione fisiologica, con esposizione patologica della radice. Le cause sono multifattoriali ed è difficile stabilire quali siano dominanti rispetto ad altre. Sebbene il trattamento ortodontico possa essere un fattore contribuente allo sviluppo delle recessioni, non porta necessariamente alla loro formazione. Da un punto di vista ortodontico, è possibile trattare le recessioni mediante riposizionamento dentale nell'alveolo con apparecchi che sfruttano un movimento di torque controllato. La correzione della posizione delle radici riduce l'entità delle recessioni, creando un sito chirurgico favorevole per una futura chirurgia muco-gengivale.

SCOPO: L'obiettivo principale di questo studio è valutare la possibilità di correzione delle recessioni gengivali di origine ortodontica tramite allineatori trasparenti. Obiettivo secondario è valutare la percezione del miglioramento da parte del paziente e la sua propensione ad eseguire ulteriori trattamenti.

MATERIALI E METODI: Sono stati considerati retrospettivamente due pazienti, trattati con allineatori trasparenti per la correzione di una recessione gengivale vestibolare a carico di un incisivo inferiore. È stata eseguita una valutazione clinica e fotografica del grado di miglioramento. Infine, i pazienti sono stati intervistati per valutare la soddisfazione e l'intenzione di proseguire con ulteriori trattamenti muco-gengivali.

RISULTATI: L'ampiezza, la profondità, l'area delle recessioni gengivali si sono ridotte in entrambi i pazienti dopo il trattamento ortodontico. I pazienti hanno fornito risposte all'intervista contrastanti.

CONCLUSIONI: La correzione ortodontica tramite allineatori della recessione si è dimostrata efficace nel ridurre l'area di recessione. Un campione più ampio potrà fornire risposte più consistenti in futuro.

ABSTRACT

INTRODUCTION: Recessions are defined as the apical displacement of the gingival margin from its physiological position, with pathological exposure of the root. The causes are multifactorial, and it is difficult to determine which are dominant over others. Although orthodontic treatment may be a contributing factor in the development of recessions, it does not necessarily lead to their formation. From an orthodontic point of view, recessions can be treated by repositioning teeth in the socket with appliances that take advantage of controlled torque movement. Correction of root position reduces the extent of recessions, creating a favorable surgical site for future muco-gingival surgery.

PURPOSE: The primary objective of this study is to evaluate the possibility of correction of gingival recessions of orthodontic origin using clear aligners. Secondary objective is to evaluate the patient's perception of improvement and propensity to perform further treatment.

MATERIALS AND METHODS: Two patients, treated with clear aligners for the correction of a vestibular gingival recession affecting a lower incisor, were retrospectively considered. A clinical and photographic assessment of the degree of improvement was performed. Finally, patients were interviewed to assess satisfaction and intention to continue with further muco-gingival treatments.

RESULTS: The width, depth, and area of gingival recessions were reduced in both patients after orthodontic treatment. The patients gave mixed interview responses.

CONCLUSIONS: Orthodontic correction by recession aligners has been shown to be effective in reducing the area of recession. A larger sample may provide more consistent answers in the future.

CAPITOLO 1 - INTRODUZIONE

1.1 Anatomia giunzione dento-gengivale

Il Parodonto (*dal greco peri: attorno e odontos: dente*) è il complesso anatomico-funzionale che rappresenta l'apparato di sostegno del dente. È composto da:

1. GENGIVA
2. LEGAMENTO PARODONTALE
3. CEMENTO RADICOLARE
4. OSSO ALVEOLARE PROPRIO

Delimita l'alveolo del dente, è in continuità con l'osso alveolare e radiograficamente appare come lamina dura.

La funzione principale del Parodonto è quella di mantenere il dente ancorato al tessuto osseo delle ossa mascellari e conservare l'integrità della superficie della mucosa masticatoria della cavità orale.

Con l'età può subire alcuni cambiamenti ed è soggetto ad alterazioni morfologiche e funzionali in seguito ad alterazioni nell'ambiente orale.

Gengiva, Legamento parodontale, Cemento radicolare e Osso Alveolare sono strutture interdipendenti tra loro. Tuttavia, rimangono anatomicamente distinte.

La mucosa orale è costituita da:

- **mucosa masticatoria** che comprende gengiva e palato duro;
- **mucosa specializzata** che comprende il dorso della lingua;
- **mucosa di rivestimento** o mucosa alveolare, situata apicalmente alla linea muco-gengivale; di colore rosso scuro e mobile rispetto ai tessuti sottostanti.

La mucosa orale non ha soluzioni di continuità con la cute delle labbra e con le mucose del palato molle e della faringe.

Mucosa masticatoria

La gengiva è la porzione di mucosa masticatoria che ricopre il processo alveolare e circonda il colletto dei denti.

È delimitata in direzione coronale dal margine gengivale libero, che ha contorno festonato e colore

rosa corallo. in direzione apicale confina con la mucosa alveolare (o di rivestimento) che appare lassa e di colore rosso scuro, da cui è separata per mezzo di una linea di confine detta giunzione/linea muco-gengivale che non è presente nel palato duro.

La gengiva si differenzia in:

- **Libera:** colore rosa corallo, opaca e compatta; si estende, in direzione apicale, dal margine gengivale libero (MGL) al solco gengivale libero, posto in concomitanza con la giunzione amelo-cementizia. Il MGL si colloca 1,5- 2 mm coronalmente alla giunzione. Il solco gengivale libero è presente solo nel 30-40% degli adulti e spesso è più pronunciato nella regione vestibolare degli incisivi e dei premolari inferiori. Nei soggetti sani ha un andamento festonato, non corre sempre allo stesso livello attorno al dente (è più coronale a livello interprossimale e più apicale a livello vestibolare/linguale). Possiede un versante esterno (vestibolare, palatino e linguale) e un versante interno (crevicolare o sulculare) separati dal margine gengivale. Il margine gengivale libero ha forma a lama di coltello arrotondato, in modo tale che fra dente e gengiva venga a formarsi una leggera invaginazione o solco gengivale (1-2 mm). Quest'ultimo, nella gengiva sana, è virtuale in quanto è riscontrabile clinicamente con una sonda parodontale tra dente e gengiva.
- **Interdentale** (parte della gengiva libera): costituisce le papille interdentali. La sua forma dipende dal rapporto di contatto tra i denti, dall'ampiezza delle loro superfici prossimali e dal decorso della giunzione amelo-cementizia. Nelle regioni anteriori le papille sono di forma piramidale, mentre nelle regioni posteriori sono appiattite. Nei denti posteriori più che punti di contatto si hanno superfici di contatto, per questo le papille sono

due per ogni superficie interprossimale (papilla vestibolare e papilla linguale/palatale) e sono intervallate da una concavità detta colle.

- **Aderente:** di colore rosa corallo, compatta e a buccia d'arancia; si estende in senso corono-apicale dal solco gengivale libero alla linea muco-gengivale, dove continua con la mucosa alveolare. È fermamente adesa al piano osseo e al cemento per mezzo di fibre connettivali, a differenza della mucosa alveolare che è scarsamente adesa ai tessuti sottostanti per la presenza di una sottomucosa.

L'ampiezza verticale della gengiva cambia a seconda della zona (intervallo 1-9 mm):

- a livello della mascella, la gengiva vestibolare risulta essere più ampia a livello degli incisivi (circa 5 mm) e più stretta a livello dei premolari (3 mm);
- a livello della mandibola la gengiva vestibolare risulta essere più ampia a livello di incisivi e molari (4,5 mm) e più stretta a livello dei canini (2,5 mm); la gengiva linguale, invece, è più ampia a livello dei molari (6 mm) e più stretta a livello degli incisivi (2,5 mm).

L'ampiezza della gengiva tende ad aumentare con l'età. La giunzione muco-gengivale rimane invece stabile.

La gengiva è costituita da:

- tessuto epiteliale
- tessuto connettivo (lamina propria)

L'epitelio che riveste la gengiva libera può essere differenziato in:

- **epitelio orale**, rivolto verso la cavità orale e ha uno spessore di 0,2-3mm;
- **epitelio orale sulculare**, rivolto verso il dente ma non in contatto con la sua superficie del dente stesso. Riveste il solco gengivale e ha una struttura cellulare e una composizione molto simili a quella dell'epitelio orale.

- **epitelio giunzionale**; attraverso cui si realizza il contatto tra gengiva e dente. L'unione tra dente ed epitelio avviene tramite lamina basale ed emidesmosomi.

L'epitelio giunzionale è più ampio nella sua porzione coronale (15-20 strati cellulari), assottigliandosi gradualmente verso la giunzione amelo-cementizia (3-4 strati cellulari). Esso è continuamente rinnovato dalle divisioni cellulari che avvengono nello strato basale. Rispetto all'epitelio orale e orale-sulculare, l'epitelio giunzionale presenta cellule più grandi, spazi intercellulari più ampi e un numero inferiore di emidesmosomi, con cui esso si ancora allo smalto del dente e al connettivo sottostante, e non risulta cheratinizzato. L'epitelio giunzionale svolge un ruolo critico nella difesa contro i microrganismi (Bosshardt e Lang 2005): le sue caratteristiche (elevata labilità e permeabilità) lo rendono una via d'accesso preferenziale per i patogeni parodontali e per i prodotti del loro metabolismo. E in esso, infatti, che si ricercano i meccanismi eziopatogenetici della malattia parodontale (Niklaus P Lang et al. 2016).

L'epitelio giunzionale gengivale fa parte della gengiva libera, assieme all'epitelio orale e all'epitelio orale-sulculare (*Figura 1*).

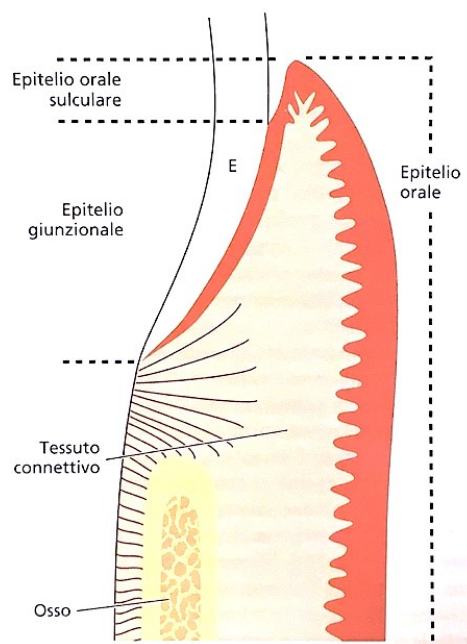


Figura 1. Rappresentazione grafica dei tessuti che circondano il dente.

(tratto da Lang et al., “Parodontologia clinica e implantologia orale”, Edi.ermes, 2016)

Epitelio orale

L'epitelio orale è un epitelio cheratinizzato squamoso stratificato ed è costituito da cellule strettamente ammassate in quattro differenti strati (Figura 2):

- *strato basale*: costituito da cellule di forma cilindrica o cuboide, separate dal connettivo da una membrana basale spessa 1-2 micron; contenente glicoproteine; formata a sua volta da lamina lucida e lamina densa, da cui si proiettano fibre connettivali; si attacca all'epitelio tramite emidesmosomi; presumibilmente prodotta dalle cellule basali stesse. Si tratta di cellule dinamiche in continua divisione mitotica: è qui che l'epitelio si rinnova, per questo motivo lo strato basale è anche detto germinativo;
- *strato spinoso*: è costituito da 10-20 strati di cellule larghe, poliedriche e con corti processi citoplasmatici. La coesione tra cellule è assicurata da coppie di emidesmosomi;
- *strato granuloso*: il cheratinocita inizia a perdere parti del nucleo ed inizia a riempirsi di granuli di cheratoialina;
- *strato cheratinizzato/corneo*: i cheratinociti si trasformano in squame cornee, ossia cellule anucleate il cui citoplasma è pieno di cheratina.

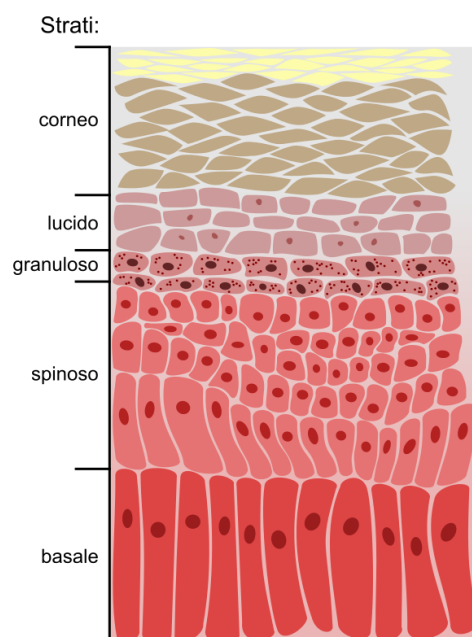


Figura 2. Disegno schematico di una sezione istologica dell'epitelio orale (tratto da Lang et al., "Parodontologia clinica e implantologia orale", Edi.ermes, 2016)

Questo epitelio mantiene la sua integrità strutturale attraverso un sistema di continuo rinnovamento cellulare che avviene per la divisione mitotica negli strati più profondi (ovvero lo strato basale); queste "nuove cellule" migrano verso la superficie per rimpiazzare quelle che sono andate incontro alla desquamazione.

Tessuto connettivo

Il confine tra l'epitelio orale e il sottostante connettivo ha un decorso ondulato. Le porzioni di tessuto connettivo che si proiettano nell'epitelio sono dette papille connettivali e sono separate le une dalle altre da creste epiteliali dette digitazioni epiteliali. Nella gengiva normale, non infiammata, le digitazioni epiteliali e le papille connettivali mancano nella zona di confine tra epitelio giunzionale e tessuto connettivo sottostante. Quindi, una caratteristica morfologica dell'epitelio orale e di quello sulcolare orale è la presenza di digitazioni epiteliali, che sono invece assenti nell'epitelio giunzionale.

L'elemento tissutale predominante della gengiva e il connettivo, anche detto "lamina propria". Esso è composto principalmente da fibre collagene, le quali costituiscono il 60% del suo volume. In percentuali minori, sono presenti anche vasi sanguigni e terminazioni nervose (circa il 35%) e una componente cellulare (circa il 5%). Quest'ultima comprende soprattutto fibroblasti, ma anche mastociti, macrofagi e cellule infiammatorie. Tutte le componenti sono immerse in una matrice di sostanza fondamentale amorfa.

Le fibre collagene che costituiscono la giunzione dento-gengivale (*Figura 3*) sono organizzate in fasci orientati in modo ben distinto. Esse possono essere suddivise in:

- *Fibre circolari*: esse decorrono nella gengiva libera e circondano il dente a 360°.

- *Fibre dento-gengivali*: esse si dipartono dalla porzione di cemento radicolare sopra-alveolare e si proiettano a ventaglio nel tessuto gengivale libero.
- *Fibre dento-periostali*: anch'esse si dipartono dalla porzione di cemento radicolare sopra-alveolare, ma si proiettano sopra le creste ossee in direzione apicale.
- *Fibre transettali*: si estendono tra il cemento radicolare sopra-alveolare di due denti adiacenti, con andamento rettilineo.

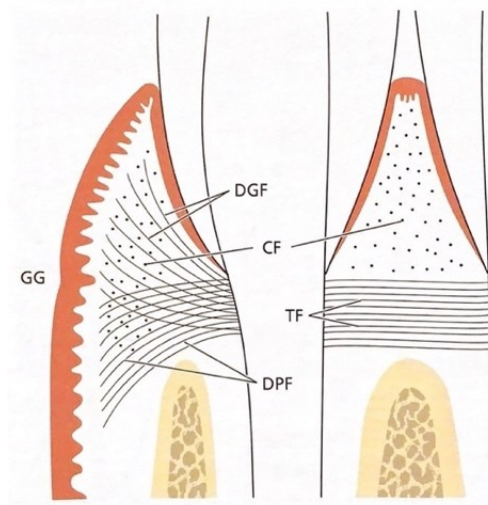


Figura 3: Rappresentazione grafica delle fibre della giunzione dento-gengivale: fibre circolari (CF), fibre dento-gengivali (DGF), fibre dento-periostali (DPF), fibre transettali (TF).

(tratto da Lang et al., “Parodontologia clinica e implantologia orale”, Edi.ermes, 2016)

1.2 Il movimento dentale

Il movimento dentale si basa sul fatto che esista un'interfaccia tra l'osso e il dente: il legamento parodontale.

La risposta ossea è mediata dal legamento parodontale, per cui il movimento dentale è un fenomeno primariamente determinato da tale struttura.

Il legamento parodontale è il tessuto connettivo molle, cellulare e molto vascolarizzato, che circonda le radici dei denti e congiunge il cemento radicolare con la parete dell'osso alveolare.

Lo spazio del legamento parodontale presenta una forma a “clessidra”, con la parte più stretta situata al terzo medio della radice, e la sua ampiezza è pari a 0,25 mm.

Esso è composto:

1. maggiormente da **fibre collagene** (*Figura 4*), che sono ordinate in fasci ben distinti:
 - *Fibre alveolo-crestali*
 - *Fibre orizzontali*
 - *Fibre oblique*
 - *Fibre apicali*

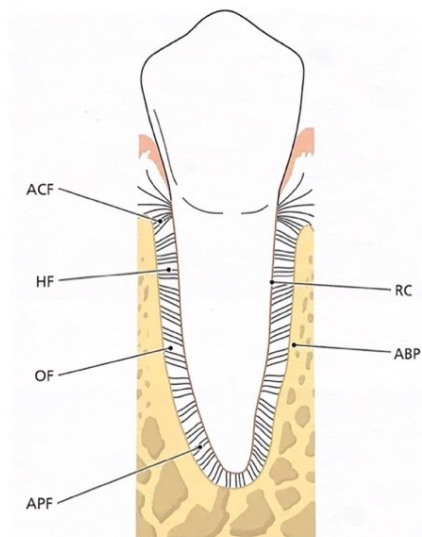


Figura 4: Rappresentazione grafica delle fibre parodontali: fibre alveolo-crestali (ACF), fibre orizzontali (HF), fibre oblique (OF), fibre apicali (APF).

(tratto da Lang et al., “Parodontologia clinica e implantologia orale”, Milano, Edi.ermes, 2016)

Le fibre principali del legamento parodontale decorrono ininterrottamente dal cemento della radice all'osso alveolare proprio.

2. Le **cellule** del legamento parodontale sono rappresentate da *fibroblasti*, *osteoblasti*, *cementoblasti*, *osteoclasti*, nonché da cellule epiteliali e fibre nervose. I fibroblasti sono allungati lungo le fibre principali, mentre i cementoblasti rivestono la superficie del cemento e gli osteoblasti quella dell'osso.

3. Fluidi tissutali

Il legamento parodontale svolge molteplici funzioni, tra le quali ammortizzazione, trasmettere e assorbire le sollecitazioni meccaniche, propriocezione, stimolazione del metabolismo osseo, fornire apporto vascolare e nutrienti al cemento, all'osso alveolare e al legamento parodontale stesso.

Il complesso dente-legamento parodontale-osso alveolare agisce in simbiosi per dissipare i carichi meccanici sostenuti durante la masticazione e/o il movimento ortodontico dei denti. Il legamento parodontale funziona sia in tensione che in compressione. A livello molecolare e cellulare, i carichi nel legamento parodontale innescano eventi mecano-biologici nell'osso alveolare, che portano al modellamento e rimodellamento osseo.

Teoria della pressione e della tensione

Si basa sul principio che il movimento dentale è controllato da segnali chimici. Una forza continua induce una modificazione del flusso ematico del legamento parodontale attraverso lo spostamento del dente nell'alveolo, con conseguente compressione e trazione. Il flusso sanguigno diminuisce nelle zone di compressione e aumenta in quelle di trazione. Questo fa sì che si crei una cascata per la quale inizia il processo metabolico che porta allo spostamento dentale:

1. Alterazione del flusso ematico conseguente alla pressione esercitata sul legamento parodontale;
2. Sintesi o rilascio di messaggeri chimici;
3. Attivazione di cellule specializzate.

Nel trattamento ortodontico, le forze devono essere applicate contro la corona dentale attraverso qualche tipo di sistema o apparecchio che assicuri un contatto a due punti, per garantire la coppia necessaria che trasferisce la forza applicata al centro di rotazione del dente. Il punto di applicazione di tale movimento varierà a seconda del sito di applicazione della forza, della forma del dente e dell'architettura del sistema di supporto del dente. Il movimento risultante sarà una combinazione di movimenti corporei e di inclinazione che porteranno a forze di pressione e tensione su entrambi i lati della radice e a una distribuzione variabile dello stress lungo il legamento parodontale. In generale, il lato di tensione renderà lo spazio del legamento parodontale più ampio, allungando di conseguenza le fibre ed evocando processi cellulari che porteranno alla formazione di osso. Al contrario, lo spazio parodontale sul lato della pressione si restringerà, determinando così processi cellulari che porteranno al riassorbimento osseo.

L'applicazione di forze meccaniche leggere (approssimativamente 50-100 g/ dente) sul lato della pressione è associata con il "riassorbimento osseo diretto". In queste situazioni sono evidenti i vasi sanguigni e viene conservata la fisiologia delle cellule. Al contrario, forze meccaniche più forti causeranno un danno da schiacciamento ai tessuti del legamento parodontale, con morte cellulare, ialinizzazione e formazione di aree prive di cellule tra il legamento parodontale e l'osso alveolare adiacente, che interferiranno con il movimento dentale e rallenteranno i processi biologici.

L'obiettivo della terapia ortodontica è la correzione della malocclusione e delle posizioni dentali alterate mediante l'utilizzo di strumenti e tecniche ortodontiche che combinano le forze di compressione e tensione applicate alle appropriate superfici dentali.

Questa terapia possiede caratteristiche distintive quando applicata a dentizioni con osso in crescita (bambini e adolescenti), rispetto a quelle in cui non vi è più crescita di osso (adulti). Negli adulti, la terapia ortodontica è limitata ai movimenti dentali dento-alveolari e in molti casi ai denti con un legamento parodontale sano ma ridotto, in conseguenza della malattia parodontale. Con l'aumento delle richieste estetiche della società moderna, un numero crescente di

pazienti adulti ricorreranno al trattamento ortodontico per correggere le comuni condizioni, quali il diastema dei denti anteriori, l'affollamento e, oggetto del nostro studio, le recessioni gengivali di origine ortodontica.

1.3 Classificazione delle alterazioni muco-gengivali

Le malattie parodontali umane comprendono un ampio spettro delle condizioni: alcune si riferiscono alla formazione di biofilm e altre sorgono indipendentemente dall'accumulo di biofilm e possono essere modificate dal biofilm o non influenzate da esso.

Nell'ambito della variabilità individuale dell'anatomia e della morfologia la “normale condizione muco-gengivale” può essere definita come “assenza di patologie (es. recessione gengivale, gengivite, parodontite)”.

Le alterazioni muco-gengivali sono un gruppo di condizioni che colpiscono un gran numero di pazienti, e non necessariamente sono associate ad una condizione patologica. Classificazione e definizioni sono disponibili in una revisione precedente(1).

Classificazione delle alterazioni muco-gengivali:

1. recessione gengivale/dei tessuti molli
 - a. superfici facciali o linguali
 - b. interprossimale (papillare)
2. mancanza di gengiva cheratinizzata
3. diminuzione della profondità vestibolare
4. posizione aberrante del frenulo/muscolo
5. eccesso gengivale
 - a. pseudo-tasca
 - b. margine gengivale inconsistente

c. eccessiva esposizione gengivale

d. allargamento gengivale

6. colore anomalo

Tra le alterazioni muco-gengivali, la mancanza di tessuto cheratinizzato e la recessione gengivale sono le più comuni e costituiscono l'obiettivo principale di questo studio.

Un recente studio ha concluso che non è necessaria una quantità minima di tessuto cheratinizzato per prevenire la perdita di attacco quando sono presenti buone condizioni di igiene. Tuttavia, la gengiva aderente è importante per mantenere la salute gengivale nei pazienti con un controllo della placca non ottimale. La mancanza di tessuto cheratinizzato è considerata un fattore predisponente allo sviluppo di recessioni gengivali e infiammazioni(2).

Alcune delle alterazioni muco-gengivali come la mancanza di tessuti cheratinizzati, la diminuzione della profondità vestibolare, la posizione aberrante del frenulo/muscolo, vengono discussi poiché si tratta di condizioni non necessariamente associate allo sviluppo di patologia. Viceversa, in singoli casi possono essere associati alla salute parodontale. Infatti, è un'osservazione clinica ben documentata e comune che la salute parodontale può essere mantenuta nonostante la mancanza di tessuto cheratinizzato, così come in presenza di vestibolo poco profondo quando il paziente applica adeguate misure di igiene orale e mantenimento professionale in assenza di altri fattori associati ad un aumento del rischio di sviluppo di recessione gengivale, gengivite e parodontite(2,3).

Ciò che potrebbe fare la differenza, per la necessità di intervento professionale, è il comportamento del paziente in termini di igiene orale e la necessità di trattamenti ortodontici, implantari e restaurativi.

1.4 Definizione recessioni gengivali

Le recessioni gengivali sono definite come lo spostamento apicale del margine gengivale dalla sua posizione fisiologica, 1-2mm coronale alla CEJ (Cemento-Enamel Junction), con esposizione patologica della superficie radicolare. Le recessioni gengivali possono verificarsi a livello di tutte le superfici dentarie, ma obiettivo della chirurgia muco-gengivale è il trattamento delle recessioni gengivali vestibolari.

Le superfici vestibolari degli incisivi mandibolari centrali e dei molari mascellari sono le sedi più frequentemente colpite(4).

Questo tipo di lesione caratterizza generalmente un paziente non affetto da malattia parodontale in cui la perdita di attacco presenta specifiche caratteristiche:

- Si manifesta solo o prevalentemente a livello della superficie vestibolare dei denti;
- Riconosce un'etiologia diversa dalla malattia parodontale;
- Non si associa a gravi perdite di attacco a livello delle superfici interprossimali dei denti.

Il segno clinico che tradizionalmente caratterizza la recessione gengivale e che spesso viene riconosciuto dallo stesso paziente è l'allungamento del dente. Per poter affermare che un dente è più lungo del normale, è necessario riconoscere l'esposizione della radice che normalmente si differenzia dalla corona per il colore in quanto il cemento o la dentina radicolare sono generalmente più gialli e scuri dello smalto; o evidenziare la linea di passaggio tra la radice e la corona. Tale linea è leggermente rilevata, presenta un andamento festonato e viene detta giunzione amelo-cementizia (CEJ).

La recessione gengivale si verifica frequentemente negli adulti, tende ad aumentare con l'età(5), e si verifica in popolazioni con standard di igiene orale sia elevati che bassi(6,7). Recenti indagini hanno rivelato che l'88% delle persone di età ≥ 65 anni e il 50% delle persone di età compresa tra 18 e 64 anni hanno ≥ 1 sito con recessione gengivale(5). Diversi aspetti della recessione gengivale la rendono clinicamente significativa.

Condizioni cliniche associate a recessioni gengivali

Il verificarsi della recessione gengivale è associato a diversi problemi clinici che introducono una sfida sulla scelta o meno dell'intervento chirurgico.

L'esposizione superficiale della radice è frequentemente associata a compromissione dell'estetica (inestetismi), ipersensibilità dentinale e lesioni cervicali cariose e non cariose (NCCL), come abrasioni o erosioni (*Figura 5*).

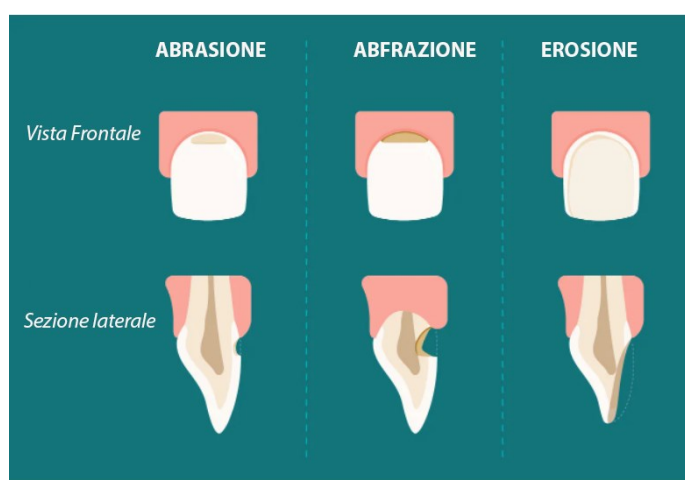


Figura 5. Condizioni cliniche associate alle recessioni gengivali

La presenza di queste lesioni dentali provoca modifiche della superficie radicolare/dente con una potenziale scomparsa della giunzione amelo-cementizia originaria e/o la formazione di concavità (gradini) di diversa profondità ed estensione sulla superficie radicolare.

La prevalenza e la gravità della NCCL sembrano aumentare con l'età(8). Poiché l'aspettativa di vita è in aumento e le persone conservano più denti, è probabile che sia la recessione gengivale che i relativi danni alla superficie radicolare diventino più frequenti.

La presenza di una lesione cervicale non cariosa è associata ad una ridotta probabilità di copertura completa della radice(9,10).

1.5 Etiologia delle recessioni gengivali

Sebbene l'etiologia delle recessioni gengivali rimanga poco chiara, sono stati suggeriti diversi fattori predisponenti. Le cause sono multifattoriali ed è difficile stabilire quali siano dominanti rispetto ad altre (5,11)

1.5.1 Recessioni gengivali di origine ortodontica

Esiste la possibilità che la recessione gengivale inizi o progredisca durante o dopo il trattamento ortodontico a seconda della direzione del movimento ortodontico (12,13).

La prevalenza riportata varia dal 5% al 12% alla fine del trattamento. Gli autori riportano un aumento della prevalenza fino al 47% nell'osservazione a lungo termine (5 anni).

La terapia ortodontica e soprattutto lo spostamento ortodontico dei denti in direzione vestibolare, può provocare la formazione di deiscenze ossee che costituiscono un *locus minoris resistentiae* per la formazione di recessioni gengivali. Se lo spostamento in direzione vestibolare continua si può verificare una vera e propria lacerazione del tessuto gengivale che spesso assume l'aspetto della cleft gengivale. A volte il movimento ortodontico porta la radice dei denti molto al di fuori della parete ossea vestibolare. In numerosi casi la recessione gengivale non si manifesta durante la terapia ortodontica ma durante la fase di contenzione. Quando, in fase di contenzione, si formano recessioni gengivali molto ampie e profonde è probabile che giochi un ruolo eziologico il trauma da spazzolamento che agisce su una gengiva molto assottigliata dalla malposizione dentaria (dislocazione buccale). In questo caso l'ortodonzia agisce come fattore predisponente la recessione gengivale, favorendo l'accumulo di placca batterica, per la presenza di bande, bracket e fili ortodontici. La terapia ortodontica può quindi rappresentare sia un fattore eziologico sia un fattore predisponente le recessioni gengivali. Frequente è il riscontro di recessioni multiple in pazienti giovani che hanno eseguito lunghe e complesse terapie ortodontiche. Talora le recessioni gengivali colpiscono tutti o quasi tutti i denti della dentatura.

In questi casi è difficile poter riconoscere quanto il trauma ortodontico possa aver agito come fattore eziologico o come fattore predisponente le recessioni gengivali,

determinando la dislocazione buccale degli elementi dentari. La tendenza dell'ortodonzia moderna ad evitare le estrazioni dentarie fa sì che la comparsa delle recessioni possa essere considerata un evento quasi "normale" e prevedibile al fine di ottenere un ottimale allineamento dentale e corretti rapporti occlusali. Altre volte, invece, le recessioni multiple sono la conseguenza di trattamenti ortodontici fallimentari anche da un punto di vista estetico ed occlusale.

Substrato e stimoli irritativi

Per determinare in che modo il movimento ortodontico si relaziona con le realtà muco-gengivali presenti e future si devono analizzare i fattori di rischio presenti nel paziente prima di eseguire il trattamento e le caratteristiche cliniche che devono allarmare il clinico sulla futura insorgenza di difetti muco-gengivali. Durante il movimento dentale il tessuto parodontale deve mantenere una relazione stabile intorno all'area cervicale del dente. Un adeguato quantitativo di gengiva aderente è necessario per mantenere la salute gengivale e permettere alle apparecchiature di fornire un trattamento controllato(14). Di conseguenza, è importante che tessuti molli a livello della gengiva cheratinizzata mantengano e/o aumentino il loro spessore e/o la loro altezza durante lo svolgimento del movimento ortodontico. Sebbene il trattamento ortodontico possa essere un fattore contribuente allo sviluppo delle recessioni, non porta necessariamente alla loro formazione. Non esiste una causa singola dello sviluppo di recessioni(11).

Non è l'ortodonzia che provoca problematiche muco-gengivali, ma la presenza di stimoli irritativi, traumatici o batterici, con l'aumento dell'infiammazione in un substrato suscettibile, come i fenotipi sottili.

Pertanto, è importante valutare i fattori di rischio che possono determinare un peggioramento dei tessuti molli, in particolare non soltanto lo spessore del tessuto e la quantità di gengiva cheratinizzata, ma anche tutta una serie di cofattori che determinano, uno dopo l'altro, la probabilità di sviluppare recessioni gengivali.

1.5.2 Recessioni gengivali ad eziologia traumatica

a. TRAUMA DA SPAZZOLAMENTO

Le recessioni da trauma da spazzolamento sono le più frequenti tra le recessioni gengivali ad eziologia traumatica. Il trauma può derivare sia da una tecnica di spazzolamento non adeguata (al biotipo tissutale) sia dall'impiego di setole dello spazzolino troppo dure. Caratteristica delle recessioni da spazzolamento sono la presenza di lesioni abrasivo/ulcerative (di solito non dolenti) dei tessuti molli e/o la presenza di abrasioni cervicali dei tessuti duri. Talora il trauma sui tessuti molli può portare alla distruzione ulcerativa di tutto il tessuto cheratinizzato presente. Le abrasioni cervicali sono provocate dal perdurare del trauma meccanico sulla superficie dentaria dopo la comparsa della recessione. Raramente sono localizzate a livello della radice anatomica, più spesso coinvolgono sia la corona (quindi lo smalto) che la radice (cemento e/o dentina). In questi casi non è più possibile evidenziare (in parte o completamente) la giunzione smalto-cemento. Per una diagnosi corretta delle abrasioni cervicali associate a recessioni gengivali e per formulare un piano di trattamento è utile analizzare il profilo dei denti che, fornisce informazioni dettagliate sulla profondità delle abrasioni e sul rapporto topografico tra l'area abrasa, la CEJ e le strutture anatomiche di riferimento (corona e radice). L'area abrasa è spesso di colore più scuro dello smalto a causa dell'esposizione della dentina. Da un punto di vista cromatico la dentina coronale prosegue con la dentina radicolare senza soluzioni di continuità, rendendo impossibile la distinzione tra corona e radice anatomica del dente. Il perdurare del trauma abrasivo può portare all'esposizione del sistema canalare del dente fino a comprometterne la vitalità. Frequentemente le recessioni gengivali da spazzolamento, specie quelle associate ad abrasioni cervicali, coinvolgono più denti contigui. Queste abrasioni sono più profonde a livello degli elementi dentari che si trovano in una posizione più prominente e in quelli localizzati nelle aree di curvatura delle arcate.

b. TRAUMA DA FILO INTERDENTALE

Anche il filo interdentale può essere causa di recessioni gengivali. Le lesioni dipendono da un uso improprio del filo che non abbraccia la convessità della

superficie dentaria a livello interprossimale, ma ne rimane distanziato, ferendo la gengiva a livello delle linee angolari del dente. La lesione gengivale assume spesso l'aspetto di una fessurazione stretta del margine gengivale e/o del tessuto cheratinizzato con decorso corono-apicale.

Queste lesioni, conosciute con il termine di "*cleft*", erano state attribuite da Stillman al trauma oclusale. Non vi sono prove scientifiche che mettano in relazione causale il trauma oclusale con recessioni gengivali, qualunque sia la loro morfologia. Per una diagnosi certa che sia il filo interdentale la causa della cleft è importante chiedere al paziente di mostrare come è solito usarlo. Se la diagnosi è precoce e la cleft ha ancora l'aspetto di lesione "rossa" per la presenza di tessuto connettivo sul fondo della lesione, è sufficiente che il paziente interrompa l'uso del filo per 15 giorni ed esegua un controllo chimico della placca batterica con sciacqui di clorexidina, per ottenere la guarigione della lesione gengivale.

Il perdurare del trauma porta alla fessurazione completa e, quindi, a tutto spessore della gengiva (*cleft* bianca) e alla comparsa della superficie radicolare sul fondo della lesione. Inoltre, la lesione può estendersi dalla linea angolare alla superficie vestibolare del dente. La cleft può rimanere confinata entro il tessuto cheratinizzato, lasciandone intatta la porzione più apicale (lesione incompleta). Il perdurare del trauma o il subentrare di un'infezione batterica determina la progressione della lesione fino a raggiungere la linea muco-gengivale (lesione completa). Quando la cleft raggiunge la giunzione muco-gengivale, il tessuto cheratinizzato marginale risulta completamente distrutto. Quando si verifica ciò, la mucosa alveolare diventa spesso sondabile e la recessione gengivale si complica con una tasca vestibolare che può raggiungere la regione periapicale del dente. Spesso la cleft si associa ad una precedente recessione gengivale.

Non è quindi possibile attribuire al solo uso traumatico del filo interdentale l'eziologia della lesione. È più probabile che nella genesi di queste lesioni agiscano in maniera combinata il trauma da spazzolamento e quello da filo.

c. TRAUMA DA PIERCING

L'uso sempre più diffuso tra i giovani di piercing endo e periorali ha portato alla comparsa di lesioni gengivali che presentano le caratteristiche morfologiche della cleft gengivale. Esse sono tipicamente localizzate a livello degli incisivi inferiori. Il piercing labiale è la causa della lesione gengivale localizzata sulla superficie vestibolare del dente, mentre la lesione linguale è provocata dal piercing linguale. Anche in questo caso la strettezza della lesione rende molto difficoltoso il controllo igienico da parte del paziente. A causa della sovra-infezione batterica la lesione può complicarsi, allargandosi ed approfondendosi in direzione apicale. Il paziente più difficilmente si accorge di una lesione gengivale da piercing linguale. Il controllo igienico più difficoltoso e la minore altezza del tessuto cheratinizzato linguale fanno sì che la lesione raggiunga rapidamente il pavimento della bocca. In queste condizioni il trattamento chirurgico della lesione è alquanto difficile e il risultato scarsamente prevedibile. Quando il piercing labiale entra in contatto con la superficie vestibolare del dente può provocare recessioni gengivali buccali. Se, invece, il contatto avviene con la gengiva interdentale, si può verificare un danno alla papilla interdentale. L'accumulo secondario di placca batterica è la causa della perdita di attacco interprossimale. Quando la recessione gengivale si accompagna ad una perdita della papilla e dell'attacco interdentale essa non è più "ricopribile" mediante le tecniche chirurgiche muco-gengivali.

1.5.3 Recessioni gengivali ad eziologia batterica

Le recessioni gengivali ad eziologia batterica sono provocate da un accumulo localizzato di placca batterica sulla superficie vestibolare del dente. Queste recessioni non vanno confuse con quelle provocate dalla parodontite. In quest'ultimo caso la placca batterica (alcuni specifici batteri parodonto-patogeni) provoca la perdita di attacco connettivale, che può manifestarsi clinicamente con la formazione di recessioni gengivali non solo vestibolari ma anche interprossimali. Le recessioni da accumulo localizzato di placca sono provocate da batteri non parodonto-patogeni e non sono generalmente associate ad una grave perdita di attacco interprossimale. Solo queste ultime sono obiettivo della

chirurgia muco-gengivale di ricopertura radicolare. I pazienti affetti da recessioni batteriche devono essere motivati sull'importanza dell'igiene orale e solo dopo aver raggiunto un buon controllo della placca possono essere trattati con chirurgia muco-gengivale.

Talora, gli accumuli localizzati di placca portano a recessioni gengivali anche a livello delle papille interdentali, peggiorando la prognosi di ricopertura radicolare. La diagnosi di recessioni gengivali da placca batterica è facilitata dalla dimostrazione della presenza dei depositi microbici sulla superficie radicolare esposta e/o dalla presenza di infiammazione dei tessuti che circondano l'esposizione radicolare. Ciò le differenzia dalle recessioni da trauma da spazzolamento, in cui la superficie radicolare è generalmente pulita e i tessuti circostanti sono privi di segni infiammatori. Prima di poter essere sottoposti a chirurgia muco-gengivale, i tessuti adiacenti alle esposizioni radicolari devono guarire dai segni infiammatori: sanguinamento al sondaggio superficiale e del fondo della tasca (BoP). Altra caratteristica delle recessioni gengivali da placca batterica è l'associazione con tasche vestibolari apicali alla recessione. È probabile che la placca batterica provochi prima la formazione della tasca vestibolare poi, quando la distruzione tissutale indotta dal processo infiammatorio coinvolge tutto lo spessore del tessuto connettivo gengivale (gengiva sottile), si forma la recessione gengivale. Al momento della diagnosi è quindi frequente che una parte della perdita di attacco (la più coronale) indotta dalla placca batterica si evidenzia come recessione, mentre la rimanente, la più apicale, si manifesta come tasca parodontale. Talvolta, la tasca vestibolare è anche più profonda della recessione gengivale.

Patogenesi delle recessioni gengivali ad eziologia batterica

Nelle recessioni batteriche, la placca sottogengivale determina dapprima la formazione di una tasca gengivale. Se la gengiva è sottile, tutto lo spessore connettivale viene coinvolto dal processo infiammatorio indotto dalla placca batterica sottogengivale e, di conseguenza, il margine gengivale, non più sostenuto, recede apicalmente (meccanismo patogenetico centrifugo, dall'interno all'esterno).

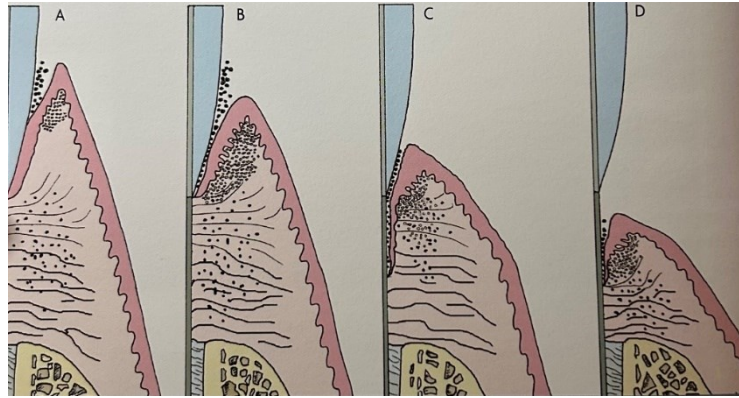


Figura 6. Patogenesi della recessione gengivale da placca batterica (tratto da Giovanni Zucchelli, "chirurgia estetica muco-gengivale")

Patogenesi della recessione gengivale da placca batterica (Figura 6):

- a. L'accumulo di placca batterica sottogengivale provoca una reazione infiammatoria nel connettivo compreso tra l'epitelio esterno orale e l'epitelio sulcolare. Poiché lo spessore del connettivo è minimo (biotipo sottile), esso viene interamente coinvolto dal processo infiammatorio.
- b. Il margine gengivale, non più sostenuto dal sottostante connettivo, comincia a recedere apicalmente, mentre l'epitelio giunzionale si stacca dallo smalto. Clinicamente, in questa fase si evidenzia una tasca gengivale.
- c. Il perdurare dello stimolo batterico porta alla distruzione di tutto lo spessore connettivale compreso tra l'epitelio esterno orale e quello della tasca da parte dell'infiltrato infiammatorio. Il margine gengivale continua a recedere apicalmente. La migrazione apicale dell'epitelio porta alla formazione di una tasca parodontale con perdita di attacco. Clinicamente non si evidenzia ancora una recessione gengivale, ma si forma una tasca con perdita di attacco connettivale.
- d. L'ulteriore coinvolgimento a tutto spessore del connettivo compreso tra l'epitelio esterno orale e quello della tasca porta a un ulteriore spostamento apicale del margine gengivale, che viene a trovarsi apicalmente alla CEJ (Cemento-Enamel Junction). Clinicamente si

evidenzia una recessione gengivale associata ad una zona di sondaggio più apicale.

Questo meccanismo patogenetico spiega perché nelle recessioni batteriche parte della perdita di attacco si manifesta come recessione e parte (la più apicale) come tasca parodontale vestibolare.

1.6 La nuova classificazione delle recessioni gengivali

La nuova Classificazione delle recessioni gengivali proposta da Cairo et al.,(15) è una classificazione orientata al trattamento per prevedere il potenziale di copertura della radice attraverso la valutazione della perdita di attacco (CAL) interdentale.

L'attuale classificazione delle condizioni mucogengivali (15,16) prende in considerazione l'anatomia ed è orientata alla terapia classificando le recessioni in:

- **Recessione di tipo 1 (RT1):** recessione gengivale senza perdita dell'attacco interprossimale. La giunzione amelo-cementizia (CEJ) interprossimale non è clinicamente rilevabile sia nella parte mesiale che in quella distale del dente. (*Figura 7*)

È possibile ottenere la copertura completa della parte di dente esposta



Figura 7. RT1

- **Recessione di tipo 2 (RT2):** recessione gengivale associata alla perdita dell'attacco interprossimale. L'entità della perdita di attacco interprossimale (misurata dalla CEJ interprossimale alla profondità del

solco/tasca interprossimale) è inferiore o uguale alla perdita di attacco vestibolare (misurata dalla CEJ vestibolare all'estremità apicale del solco/tasca buccale). Si presenta frequentemente in denti mal posizionati, ruotati, estrusi, vestibolarizzati. (Figura 8)

È possibile ottenere la copertura completa della parte di dente esposta, però con percentuali di successo inferiori alla RT1



Figura 8. RT2

- **Recessione di tipo 3 (RT3):** recessione gengivale associata alla perdita dell'attacco interprossimale, la giunzione amelo-cementizia (CEJ) angolare è visibile. La quantità di perdita di attacco interprossimale (misurata dalla CEJ interprossimale all'estremità apicale del solco/tasca) è maggiore della perdita di attacco vestibolare (misurata dalla CEJ vestibolare all'estremità apicale del solco/tasca vestibolare). (Figura 9)

È impossibile raggiungere la copertura radicolare completa, anche se non è controindicato intervenire per ottenere un risultato parziale



Figura 9. RT3

Nella nuova classificazione di Cairo et al.,(15) è stata inserita anche la valutazione della superficie radicolare esposta con la registrazione della presenza o assenza della giunzione amelo-cementizia (classe A/B) e della presenza o assenza di abrasione cervicale > 0,5 mm (+ / -, presente/assente).

Questa classificazione supera alcune limitazioni della classificazione Miller(17) ampiamente utilizzata, come la difficile identificazione tra Classe I e II e l'uso della "perdita ossea o dei tessuti molli" come riferimento interdentale per diagnosticare una distruzione parodontale nell'area interdentale(18). Inoltre, la classificazione di Miller è stata proposta quando le tecniche di copertura radicolare erano agli albori e la previsione della potenziale copertura radicolare nelle quattro classi Miller non corrisponde più ai risultati del trattamento delle tecniche chirurgiche più avanzate.

La classificazione di Cairo et al.,(15) è una classificazione orientata al trattamento per prevedere il potenziale di copertura radicolare attraverso la valutazione del CAL interdentale. Nel Cairo RT1 (Miller Classe I e II) si può prevedere una copertura radicale del 100%; nel Cairo RT2 (sovrapposto alla classe III di Miller) alcuni studi clinici randomizzati indicano il limite di perdita di CAL interdentale entro il quale è prevedibile una copertura radicolare del 100% applicando diverse procedure di copertura radicolare; nel Cairo RT3 (sovrapposto al Miller classe IV) la copertura completa delle radici non è ottenibile(19,20).

1.7 Considerazioni diagnostiche

Gli elementi clinici proposti per una classificazione delle recessioni gengivali orientata al trattamento sono i seguenti.

Profondità della recessione

La profondità della recessione gengivale (RD, Recession Depth) si misura con la sonda millimetrata come distanza tra la CEJ e l'estensione più apicale del margine gengivale (*Figura 10*).

Apicalmente alla recessione gengivale c'è sempre un solco sondabile (PD, Pocket Depth) e anche questo fa parte della perdita di attacco (CAL, Clinical Attachment Level):

- $CAL = RD + PD$ (profondità di sondaggio) in caso di malattia parodontale
- Solo RD in caso di malattia muco-gengivale

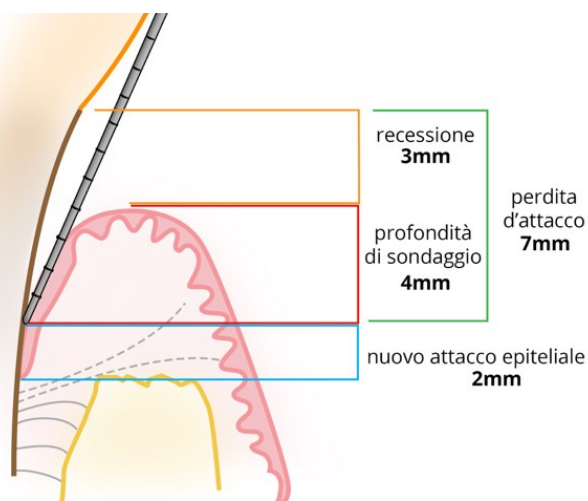


Figura 10. Profondità della recessione gengivale

Una recente meta-analisi conclude che quanto più profonda è la recessione, tanto minore è la possibilità di una copertura completa delle radici(21).

Poiché la profondità della recessione viene misurata con una sonda parodontale posizionata tra la CEJ e il margine gengivale, è chiaro che il rilevamento della CEJ è fondamentale per questa misurazione. Inoltre, la CEJ è il punto di riferimento per la copertura delle radici. In molti casi, tuttavia, la CEJ non è rilevabile a causa della carie radicolare e/o delle lesioni cervicali non cariose (NCCL) oppure è oscurata da un restauro cervicale. L'odontoiatria moderna dovrebbe considerare la necessità di una ricostruzione anatomica della giunzione, prima dell'intervento chirurgico di copertura radicolare per ristabilire il punto di riferimento corretto(22,23).

Livello di attacco clinico interdentale (CAL)

È ampiamente riportato che le recessioni associate all'integrità dell'attacco interdentale hanno il potenziale per una copertura radicale completa, mentre la perdita dell'attacco interdentale riduce il potenziale per una copertura radicale completa e una perdita CAL interdentale molto grave compromette tale possibilità; alcuni studi, tuttavia, riportano una copertura radicale completa in siti con perdita limitata dell'attacco interdentale(20,24).

Spessore gengivale: biotipo e fenotipo

Da un punto di vista tissutale si possono osservare tre tipologie di biotipo gengivale, ognuno con le sue caratteristiche e con comportamenti clinici diversi: spesso, sottile e misto.

Dopo l'introduzione della nuova classificazione si preferisce utilizzare il termine fenotipo (16) al posto di biotipo, perché tale terminologia combina tratti genetici con fattori ambientali.

Bisogna aggiungere che il fenotipo gengivale è sito-specifico, poiché contiene componenti gengivali e ossei che possono cambiare nel tempo in relazione a fattori ambientali, a livello del dente stesso e anche del suo controlaterale (25).

In ogni caso, è importante comprendere che l'espressione fenotipica gengivale dipende sempre da un biotipo geneticamente predeterminato dove i fattori ambientali esterni possono modificare il locus, agendo sempre su un substrato genetico. È proprio la conoscenza delle caratteristiche cliniche di questi fenotipi diversi che permette di gestire un caso ortodontico in piena sicurezza dal punto di vista mucogengivale. Il fenotipo gengivale varia non solo tra individui diversi, ma anche in diverse aree del cavo orale in uno stesso individuo: infatti sono gli incisivi centrali superiori a presentare i massimi dati di spessore gengivale e ampiezza del tessuto cheratinizzato, seguiti da incisivi laterali e canini.

Né l'età né il sesso influenzano invece il fenotipo, mentre il dato più rilevante sembrerebbe essere il dato etnico, per cui sono i soggetti asiatici a presentare più frequentemente fenotipo gengivale rispetto ai caucasici.

Nel complesso, la distinzione tra i diversi biotipi si basa sulle caratteristiche anatomiche di:

1. biotipo gengivale, che include nella sua definizione lo spessore gengivale (GT) e la larghezza del tessuto cheratinizzato (KTW);
2. morfotipo osseo (BM) che consiste nello spessore del *bone plate*;
3. dimensione/forma del dente.

Il biotipo si divide in **biotipo gengivale sottile** e **biotipo gengivale spesso**; tuttavia, si fanno anche distinzioni a seconda che questo sia festonato o piatto:

<i>biotipo sottile e festonato</i>	
Spessore gengivale (GT)	Spessore sottile della gengiva (spessore 0,73mm); gengiva chiara, sottile e delicata
Quantità di tessuto cheratinizzato (KTW)	Poco tessuto cheratinizzato (altezza da 2,75mm a 5,44mm)
Morfotipo osseo (BM)	Osso alveolare sottile (spessore 0,343mm)
Dimensione/forma del dente	Corona del dente triangolare con contatti interprossimali vicini al bordo incisale; convessità cervicale sottile.

<i>biotipo spesso e piatto</i>	
Spessore gengivale (GT)	Gengiva fibrosa e spessa (spessore 1,79mm)
Quantità di tessuto cheratinizzato (KTW)	Ampia zona di gengiva cheratinizzata (KTW) (altezza da 5,09mm a 6,65mm)
Morfotipo osseo (BM)	Osso alveolare spesso (spessore 0.754mm)

Dimensione/forma del dente	Corona del dente squadrata con pronunciata convessità cervicale ed ampio contatto interprossimale situato più apicalmente.
----------------------------	--

<i>biotipo spesso e festonato</i>	
Spessore gengivale (GT)	Gengiva fibrotica spessa (spessore 1.79mm) con una festonatura pronunciata
Quantità di tessuto cheratinizzato (KTW)	Poco tessuto cheratinizzato (KTW) (altezza da 2,75mm a 5,44mm)
Morfotipo osseo (BM)	Osso alveolare spesso (spessore 0.754mm)
Dimensione/forma del dente	Denti sottili

I soggetti con un biotipo sottile risultano maggiormente esposti a rischio di recessione gengivale, infiammazione, parodontite o perimplantite rispetto a quelli con un biotipo spesso (2,24).

Ciò potrebbe influenzare l'integrità del parodonto per tutta la vita del paziente e costituire un rischio quando si applicano trattamenti ortodontici (12), implantari (26), e restaurativi (27).

In generale, un biotipo spesso (51,9%) si osserva più frequentemente di un biotipo sottile (42,3%) se valutato sulla base dello spessore gengivale, e distribuito più equamente se valutato sulla base del biotipo gengivale (spesso 38,4%, sottile 30,3 %, normale 45,7%).

1.8 Considerazioni anatomiche e recessioni gengivali

Esiste tuttora una controversia sul rapporto fra trattamento ortodontico e recessione gengivale, poiché l'evidenza scientifica in merito al ruolo che il trattamento ortodontico ricopre nello sviluppo di quest'ultima è insufficiente. Bisogna sempre tenere presenti i segnali che possono evolvere in recessioni. Pertanto, quali fattori devono essere valutati maggiormente per poter correlare - se esistono correlazioni - il movimento dentale con un aumentato rischio di

formazione di recessioni? Tra i tanti, la letteratura analizza prevalentemente l'inclinazione degli incisivi, la forma della sinfisi e la quantità di tessuto cheratinizzato.

Inclinazione degli incisivi

Renkema et al.(28), nel 2013, limitatamente allo studio su modelli in gesso, hanno affermato nelle conclusioni che il trattamento ortodontico e la fase di contenzione potrebbero essere fattori di rischio per lo sviluppo di recessioni gengivali vestibolari, rilevando una maggiore vulnerabilità degli incisivi mandibolari, e che non è possibile differenziare quale elemento del trattamento ortodontico, tra la posizione degli incisivi, l'apparecchiatura in sé o la contenzione, abbia un effetto predominante sulla formazione della recessione degli incisivi inferiori. Il loro studio era retrospettivo, con dati raccolti da modelli in gesso senza altri parametri parodontali(28). Gli stessi Autori(29), nel medesimo anno, hanno riferito che la prevalenza delle recessioni gengivali, studiate sempre su modelli in gesso, aumentava costantemente dopo il trattamento ortodontico: la prevalenza era maggiore nei pazienti trattati di età > 16 anni e l'incremento continuo era del 7% alla fine del trattamento, per poi diventare del 20% a 2 anni e del 38% a 5 anni, senza associazione con il sesso o con estrazioni, né con il tipo di splintaggio linguale(29); ciò mostrava, in realtà, un andamento simile a quello osservato in studi epidemiologici(5,6,29), con rischio maggiore nei canini, nei primi premolari e primi molari mascellari e negli incisivi inferiori e primi premolari mandibolari, e una prevalenza maggiore nei pazienti anziani rispetto ai pazienti giovani (29). Anche Melsen e Allais(30) hanno dimostrato che nei pazienti post -ortodontici la prevalenza delle recessioni > 0,1 mm aumentava dal 21% pre-trattamento al 35%; solo il 2,8% sviluppava recessioni > 2 mm e il 5% delle recessioni preesistenti migliorava. L'associazione fra ortodonzia e recessione, quindi, è probabilmente dovuta al fatto che il posizionamento de denti nel processo alveolare in direzione vestibolo-linguale mostra un'aumentata variabilità in rapporto ai tessuti gengivali. Se il trattamento ortodontico è eseguito in condizioni di controllo biomeccanico e parodontale, il rischio di sviluppo di danno parodontale da protrusione degli incisivi è minimo e le recessioni degli incisivi inferiori non aumentano significativamente durante il suo svolgimento(30,31).

Forma della sinfisi

È importante tenere presente che le dimensioni esterne della sinfisi non sono di per sé equivalenti a uno spessore incrementato o diminuito dell'osso alveolare che supporta gli incisivi(32). Non ci sono dati che la morfologia generale della sinfisi sia associata allo sviluppo di recessioni gengivali(32). Un dato consolidato è che non esiste un'associazione tra lo spessore del processo alveolare misurato cefalometricamente e lo sviluppo di recessioni, ma si può ipotizzare che gli individui con un processo alveolare sottile siano più suscettibili a sviluppare recessioni gengivali a causa di un possibile fenotipo gengivale sottile che, fornendo un supporto più debole, è un fattore predisponente alla progressione della recessione causata da fattori eziologici esterni(33). È importante sapere che l'apice dentale può muoversi avvicinandosi verso l'osso corticale attraverso diverse tipologie di movimento, quali un tipping non controllato, una traslazione o una proclinazione con movimento corporeo, e che tutti questi movimenti vanno previsti e costantemente rivalutati durante l'intera meccanica.

Spessore dei tessuti molli e tessuto cheratinizzato

Due aspetti sono stati analizzati in relazione agli effetti del movimento ortodontico sul complesso muco-gengivale: l'alterazione delle dimensioni del tessuto gengivale e la richiesta di un'ampiezza gengivale tale da mantenere l'integrità del parodonto in condizioni di particolari stimoli ambientali. Considerazioni da tenere presenti nel movimento ortodontico sono sia il fatto che l'evoluzione della dentatura nel cambiamento spontaneo della posizione vestibolo-linguale dentale durante l'eruzione in età evolutiva influenza l'altezza gengivale(34,35), sia l'osservazione dell'ispessimento delle dimensioni tissutali vestibolari dopo un movimento linguale in una posizione più protetta nel processo alveolare di un dente posizionato vestibolarmente (36,37). I tessuti sottili e le corticali ossee sottili sono più propensi alla recessione gengivale rispetto ai tessuti normali o spessi, con un range dall'1,3 al 10%. È riportato che dovrebbe essere presente un minimo di 2 mm di gengiva cheratinizzata per contrastare le forze ortodontiche e prevenire le recessioni (38). In presenza di biotipo sottile, questo valore viene considerato il limite oltre il quale un sito può evolvere con più alta

probabilità in recessione, confine oltre il quale un incremento gengivale potrebbe essere indicato, sapendo però che questo dato è basato solo su osservazioni cliniche, quindi con un basso livello di evidenza (39). Yared et al.(40) hanno affrontato la valutazione del rischio mettendo in relazione i tessuti mucogengivali e l'inclinazione finale degli incisivi mandibolari e hanno concluso che i fattori associati all'incidenza e alla gravità delle recessioni gengivali degli incisivi mandibolari sono lo spessore del margine gengivale libero (<0,5 mm) e l'inclinazione finale (>95°), laddove lo spessore del tessuto ha maggiore rilevanza rispetto all'inclinazione finale. Lo spostamento dentale linguale risulterà in un aumento dello spessore del tessuto molle vestibolare con migrazione coronale del margine dei tessuti molli e riduzione dell'altezza della corona clinica, perciò in previsione di questo movimento non c'è necessità di eseguire procedure di aumento gengivale vestibolare pre-ortodonzia in caso di gengiva sottile, né di effettuare una procedura chirurgica muco-gengivale di copertura di difetti di recessione pre-ortodonzia; infatti, dopo un movimento linguale del dente verso il centro del processo alveolare, la recessione potrebbe diminuire e un'eventuale chirurgia potrebbe essere più predicibile. Al contrario, un movimento vestibolare ridurrà lo spessore vestibolo-linguale e apico-coronale gengivale (41).

1.9 Indicazioni al trattamento delle recessioni gengivali

La principale indicazione al trattamento delle recessioni gengivali è rappresentata dalle richieste estetiche del paziente. L'eccessiva lunghezza dei denti che presentano recessione gengivale si rende evidente durante il sorriso e talora, anche durante la fonazione.

Il problema estetico, legato all'esposizione della radice dei denti, può essere risolto solo con la chirurgia muco-gengivale di ricopertura radicolare e, nel caso delle recessioni di origine ortodontica, il reindirizzamento ortodontico di una radice nel processo alveolare può essere accompagnato da un miglioramento del livello dell'osso marginale(36,37,42-44) e in secondo piano, da un miglioramento spontaneo della recessione gengivale (41,45-47).

Talvolta il paziente lamenta ipersensibilità agli stimoli termici (soprattutto al freddo) a livello dei denti affetti da recessione gengivale. Ciò, oltre essere causa di malessere e/o dolore, può rendere assai difficoltose le corrette manovre di igiene orale da parte del paziente stesso. Se non vi sono concomitanti esigenze estetiche, legate all'eccessiva lunghezza del dente con recessione, il trattamento meno invasivo (e quindi di prima scelta) consiste nell'applicazione locale di agenti chimici desensibilizzanti.

Talora, l'indicazione al trattamento delle recessioni gengivali deriva dalla concomitante presenza di demineralizzazioni/carie radicolari o abrasioni radicolari profonde. Queste possono essere causa di ipersensibilità dentinale e/o possono rendere difficile il controllo igienico da parte del paziente. Il trattamento sarà parodontale chirurgico o combinato (restaurativo-parodontale), a seconda che l'area di abrasione/ carie sia completamente ricopribile o meno con i tessuti molli mucogengivali.

Fattori che influenzano la scelta della tecnica chirurgica di ricopertura radicolare

Il consensus della letteratura scientifica internazionale ha definitivamente attestato che le recessioni gengivali possono essere trattate con successo mediante numerose tecniche chirurgiche, purché sia soddisfatto il presupposto biologico necessario per ottenere la ricopertura radicolare: l'integrità del supporto parodontale interdentale.

La scelta della tecnica chirurgica da adottare nel singolo caso clinico dipende dalle caratteristiche anatomiche locali dell'area/sito da trattare, dall'obiettivo o dagli obiettivi (oltre alla ricopertura radicolare) che ci si prefigge di raggiungere con la chirurgia, dai dati di prevedibilità di ricopertura radicolare completa presenti nella letteratura internazionale e, assai importante, dalle richieste del paziente.

Condizioni anatomiche locali

Le condizioni anatomiche locali riguardano sia l'elemento dentario sia i tessuti molli adiacenti.

Del dente dovranno essere valutate le dimensioni dell'esposizione radicolare (la profondità e, soprattutto, l'ampiezza della recessione, misurata a livello della giunzione smalto-cemento), il numero delle recessioni presenti sui denti adiacenti e la presenza di perdita di struttura dentaria radicolare o corono-radicolare (abrasioni e/o carie) associata all' esposizione radicolare.

Dei tessuti molli adiacenti la recessione è importante analizzare:

- a. qualità (colore, spessore e sondabilità) e quantità (apico-coronale e mesio-distale) del tessuto cheratinizzato apicale e laterale all'esposizione radicolare;
- b. qualità e dimensioni delle papille interdentali.
- c. profondità del vestibolo e la presenza di frenuli o di inserzioni muscolari ad inserzione marginale.

Altri obiettivi

La scelta della tecnica chirurgica dipende anche dal fatto che, oltre alla ricopertura radicolare, spesso ci si prefigge di ottenere altri obiettivi quali, per esempio:

- a. aumentare lo spessore gengivale per ragioni protesiche/ortodontiche, o per mascherare pigmentazioni antiestetiche della radice o bordi metallici protesici/implantari o per compensare perdite di struttura dentaria;
- b. aumentare la profondità del vestibolo;
- c. migliorare la quantità/ qualità del tessuto cheratinizzato per ragioni estetiche.

Richieste del paziente

La scelta della tecnica chirurgica dipende primariamente dalle richieste del paziente, soprattutto quando sono di tipo estetico. Molto spesso, i pazienti con richieste estetiche riferiscono come principale inestetismo l'eccessiva lunghezza

del/i denti con recessione gengivale, rispetto ai denti adiacenti. Il paziente più frequentemente si accorge, e quindi riferisce, la presenza di recessioni gengivali quando:

1. Queste sono isolate o se esiste una notevole differenza di profondità con le recessioni adiacenti;
2. È presente una scarsa quantità di tessuto cheratinizzato sui denti adiacenti, per cui è maggiore il contrasto cromatico tra il rosso della mucosa alveolare (più vivo rispetto al rosa più chiaro del tessuto cheratinizzato) e il bianco dell'esposizione radicolare. Più raramente, il paziente riferisce differenze di spessore tra i tessuti gengivali di denti adiacenti.

In pazienti che riferiscono problemi estetici per la presenza di recessioni gengivali, la tecnica chirurgica "ideale" dovrebbe:

1. Essere efficace e prevedibile nell'ottenere una ricopertura radicolare completa (a livello della CEJ).
2. Consentire il trattamento delle recessioni presenti su denti vicini in un solo tempo chirurgico.
3. Utilizzare il tessuto gengivale adiacente alle recessioni gengivali, per ottenere la copertura radicolare.
4. Mantenere o possibilmente incrementare il tessuto cheratinizzato buccale.
5. Non lasciare esiti cicatriziali antiestetici.
6. Garantire una buona mimetizzazione (in termini di colore e spessore) dell'area trattata con i tessuti molli adiacenti.
7. Essere minimamente invasiva, senza recare al paziente eccessivi disturbi/dolori postoperatori.

1.10 Nuovo approccio alle recessioni di origine ortodontica

Considerazioni parodontali

Gli effetti del trattamento ortodontico sul parodonto sono stati ampiamente studiati (11–13).

L'infezione è il principale fattore eziologico dell'infiammazione e della distruzione del tessuto parodontale e, dal momento che i movimenti dentali ortodontici devono essere condotti in assenza di infiammazione, l'accumulo del biofilm dentale durante il trattamento ortodontico deve essere prevenuto e strettamente monitorato. Questo è particolarmente importante in quanto gli apparecchi ortodontici fissi facilitano l'accumulo di placca e ostacolano l'igiene orale del paziente.

Appena prima che il trattamento ortodontico abbia inizio dovrebbero essere ottenuti la *compliance* del paziente alle indicazioni ricevute e i parametri parodontali clinici, assicurandosi che vi siano basse profondità al sondaggio, un accumulo di placca minimo e assenza di sanguinamento al sondaggio.

In ogni paziente che ricorre alla terapia ortodontica, per ridurre al minimo il rischio di recessioni e massimizzare i benefici del trattamento ortodontico, l'ottenimento della salute parodontale rappresenta il prerequisito e, pertanto, prima dell'inizio della terapia parodontale deve sempre essere eseguita una diagnosi parodontale che includa l'esame del cavo orale, il charting parodontale e una serie completa di radiografie periapicali. Il charting parodontale dovrebbe includere l'annotazione delle profondità di tasca al sondaggio dell'intera bocca, la presenza di recessioni gengivali, il sanguinamento al sondaggio e l'accumulo di placca, così come la valutazione della mobilità dentale, la presenza di coinvolgimento delle forcazioni e difetti mucogengivali quali la presenza recessioni gengivali.

Fondamentale è inoltre, eliminare cause potenziali di recessioni (piercing, fumo, spazzolamento traumatico) ed evitare movimenti incontrollati dento-alveolari (48).

Classicamente, la combinazione dell'ortopantomografia (OPG) e della teleradiografia cranio laterale consentono un'analisi cefalometrica che porterà alla diagnosi appropriata della malocclusione del paziente. La tomografia computerizzata cone-beam (CBCT) ha ampliato le opportunità di diagnosi per l'esame degli aspetti morfologici del complesso cranio-facciale, inclusa la valutazione dell'altezza e dello spessore dell'osso alveolare buccale e la determinazione della dimensione trasversale.

1.10.1 Comportamento clinico: approccio ortodontico

Questo tipo di approccio permette di gestire i fenotipi gengivali attraverso il trattamento ortodontico sia come mantenimento e modifica, sia come risoluzione dei difetti muco-gengivali con movimento dentale.

Da un punto di vista ortodontico, è possibile trattare le recessioni gengivali mediante riposizionamento dentale nella busta alveolare con apparecchi che sfruttano un movimento di torque controllato. La correzione della posizione delle radici riduce l'entità delle recessioni gengivali, creando un sito chirurgico favorevole per una futura chirurgia muco-gengivale(49).

Inoltre, ma questa è un'osservazione dal solo punto di vista clinico, è possibile ottenere un mantenimento dei tessuti anche in fenotipi sottili e, eventualmente, la loro modifica e l'apparente "ispessimento" possono essere ottenuti con il semplice trattamento ortodontico. Questo è un processo non supportato dalla letteratura ma osservabile a livello clinico e che necessita urgentemente di studi RCT (Randomized Controlled Trial) di alta qualità.

Soffermeremo la nostra attenzione su come la meccanica ortodontica possa controllare i tessuti molli senza peggiorarli ma, anzi, rendendoli apparentemente più "spessi".

1.10.2 Caso clinico di correzione delle recessioni con ortodonzia fissa

Lo studio di Laursen et al., 2020 (49) prende in esame dodici pazienti adulti (9 femmine e 3 maschi), età media di 28 anni e range di età 22-41 anni, con 1 incisivo mandibolare che presentava recessione gengivale vestibolare o linguale e la radice chiaramente posizionata all'esterno dell'osso alveolare.

Lo scopo di questo studio era di quantificare i cambiamenti delle recessioni gengivali in seguito allo spostamento ortodontico delle radici esposte verso il centro dell'involucro osseo alveolare mediante trattamento ortodontico tradizionale multi-bracket.

Le correzioni ortodontiche delle radici sono state eseguite con un apparecchio segmentato costituito da un arco di torsione di $0,019 \times 0$. Lega di titanio-molibdeno da 025 pollici che fornisce una coppia desiderata pari alla forza applicata per agganciare l'arco sull'arco base anteriormente al molare moltiplicata per la distanza sagittale tra il dente spostato e il punto di applicazione della forza. La forza verticale indesiderata veniva neutralizzata da un arco di base in acciaio appoggiato sul dente spostato (*Figura 11, Figura 12, Figura 13*). L'arco di base preveniva inoltre la proclinazione indesiderata durante il torque radicolare linguale e la retroclinazione indesiderata durante il torque radicolare vestibolare. Di conseguenza, è stata espressa solo la coppia necessaria per il movimento della radice e il centro di rotazione si trovava sull'attacco senza effetti collaterali sui denti adiacenti. In alcuni pazienti, le correzioni finali sono state eseguite con un filo continuo (*Figura 13, C*).

Tutti i pazienti sono stati curati dallo stesso ortodontista. Dopo il trattamento ortodontico, i pazienti sono stati indirizzati al parodontologo per un intervento di chirurgia muco-gengivale per la completa copertura radicolare (*Figura 13, D*).



Figura 11 (tratto da Laursen et al., 2020 “The role of orthodontics in the repair of gingival recessions”)

A e B, Radice dell'incisivo centrale mandibolare sinistro (dente 31) posizionato all'esterno dell'alloggiamento alveolare che presenta recessione gengivale.

C, Inizio del trattamento. Il sistema di forza, che genera una torsione della radice linguale dell'incisivo, senza effetti collaterali sui denti adiacenti, è stato ottenuto da un arco di torsione in lega di titanio-molibdeno da 0,019 × 0,025 pollici inserito nell'attacco del dente malposizionato e agganciato a un arco di torsione da 0,020 pollici Arco base SS che controllava la posizione verticale dell'incisivo e il perimetro dell'arco.

D, Durante il torque radicolare linguale del dente 31. La radice del dente 31 si sta spostando nell'osso alveolare.

E, Una settimana dopo il trattamento ortodontico. La posizione della radice viene corretta e la recessione viene ridotta in profondità e larghezza. SS, acciaio inossidabile.



Figura 12 (tratto da Laursen et al., 2020 “The role of orthodontics in the repair of gingival recessions”)

L'apparecchio con il torque arch disattivato. Le estremità terminali dell'arco di torsione vengono agganciate all'arco di base per il torque radicolare linguale dell'incisivo. L'arco di base viene attivato per l'intrusione dell'incisivo per contrastare l'estrusione. La tendenza a spostare l'incisivo labialmente durante il torque radicolare linguale viene controllata fissando indietro l'arco di base distalmente ai molari.

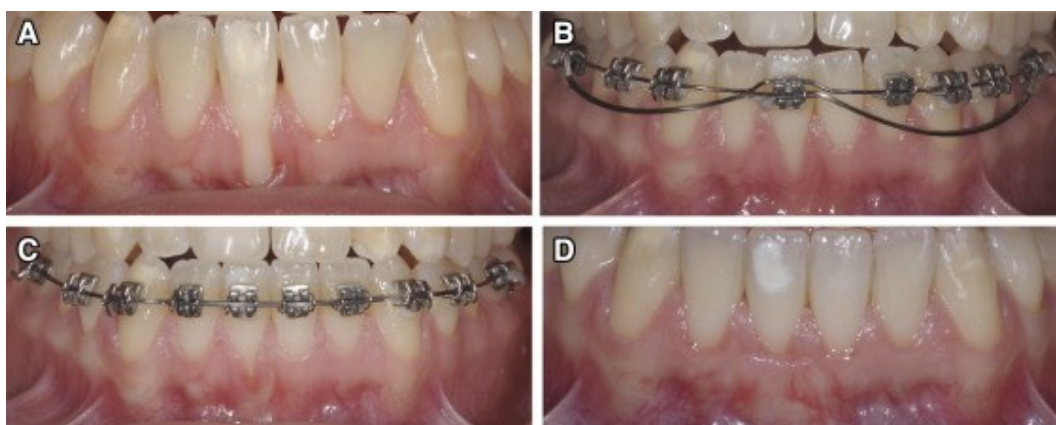


Figura 13 (tratto da Laursen et al., 2020 “The role of orthodontics in the repair of gingival recessions”)

A, Radice dell'incisivo centrale mandibolare destro (dente 41) posizionato all'esterno dell'alloggiamento alveolare e con recessione gengivale.

B, L'apparecchio eroga un torque radicolare linguale al dente 41 con un arco di torque inserito nell'attacco del dente spostato e agganciato a un arco di base che controlla la posizione verticale dell'incisivo e la lunghezza dell'arco.

C, Prima del rinvio al parodontologo dopo aver terminato l'arco continuo.

D, Cinque mesi dopo un intervento chirurgico mucogengivale con lembo avanzato coronalmente combinato con proteine della matrice dello smalto.

Al tempo 0 e dopo il trattamento ortodontico, sono state misurate clinicamente con una sonda parodontale calibrata (sonda University of North Carolina-15) e su fotografie intraorali standardizzate, le seguenti variabili:

1. profondità di recessione dal margine gengivale libero alla giunzione smalto-cemento;
2. larghezza della recessione alla giunzione smalto-cemento;
3. area di recessione (nelle fotografie);
4. altezza del tessuto cheratinizzato sull'aspetto mesio-buccale o mesio-linguale della radice esposta.

Inoltre, la profondità di sondaggio delle tasche è stata misurata utilizzando la stessa sonda parodontale calibrata anche a livello mesio-buccale o mesio-linguale e le recessioni sono state classificate secondo la classificazione di Miller(18).

Risultati

La profondità, la larghezza e l'area delle recessioni gengivali sono state ridotte in tutti i pazienti senza aumento della profondità di sondaggio delle tasche. In media, la profondità della recessione è diminuita del 23%, l'ampiezza del 38% e l'area della recessione del 63% rispetto al valore di base. Tutti i pazienti sono migliorati nella classificazione di Miller dalla Classe III e IV alla Classe I o II.

1.10.3 **Introduzione al trattamento con allineatori**

Concetti di clinica e biomeccanica

L'introduzione degli allineatori nel mercato ortodontico ha stravolto la pratica quotidiana della maggior parte degli ortodontisti abituati ad applicare schemi terapeutici protocollati e consolidati negli anni. Gli allineatori rappresentano oggi una vera e propria tecnica ortodontica innovativa che nelle mani di un esperto ortodontista può trasformare la programmazione digitale in realtà clinica.

L'obiettivo della terapia ortodontica con gli allineatori è quello di raggiungere un equilibrio tra le arcate dentali attraverso un approccio semplice, prevedibile e funzionalmente stabile. L'aspetto rivoluzionario della terapia con allineatori è l'imaging delle arcate, realizzata con scanner digitale ed elaborata come immagine tridimensionale. Questo consente all'ortodontista di visualizzare sullo schermo un modello 3D che può essere manipolato e "virtualmente" modificato attraverso un piano di trattamento personalizzato che sarà in seguito sviluppato da un software dedicato.

Il risultato del trattamento dipenderà da una corretta diagnosi, da una idonea programmazione terapeutica, da un'adeguata conoscenza delle capacità biomeccaniche delle apparecchiature, ma anche dall'esperienza clinica dello specialista che dovrà essere in grado di utilizzare al meglio la tecnica scelta rendendola efficace ed efficiente nelle sue mani.

Capacità cliniche e biomeccaniche degli allineatori

I problemi ortodontici più comuni per i quali i pazienti consultano lo specialista sono costituiti soprattutto dalla presenza di spazi a livello dei denti frontali, inclinazioni eccessive degli incisivi, cross-bites e affollamento anteriore. Sono rappresentati pertanto da malposizioni dentali e squilibri occlusali a prevalenza trasversale la cui presenza è chiaramente in grado di produrre problemi estetici, asimmetrie gravi del volto e/o dell'occlusione.

L'obiettivo di un trattamento non potrà essere solo quello di recuperare la posizione dei denti disallineati, ma anche di definire e controllare la forma

complessiva delle arcate, con particolare attenzione all'ampiezza trasversale posteriore e alla posizione antero-posteriore degli incisivi.

Uno degli obiettivi del trattamento con allineatori è il compenso dentale relativamente al limite anteriore della dentatura, come risultato clinico di stabilità, funzione ed estetica. Dopo aver corretto i rapporti trasversali e ottenuto un cambiamento della forma d'arcata, durante la fase diagnostica e nella realizzazione dei piani di trattamento sarà opportuno valutare quali potranno essere i compromessi dentali accettabili e fino a che punto sarà possibile eseguire i movimenti di compenso. Queste decisioni si rendono necessarie principalmente nelle condizioni cliniche di discrepanza sagittale. Dovranno essere tenute in considerazione: recidive di affollamento, problemi parodontali tra cui le recessioni gengivali, diastemi inter-incisivi superiori e problemi articolari.

L'obiettivo del trattamento ortodontico con allineatori trasparenti, non è solo raddrizzare i denti, ma anche raggiungere il posizionamento ideale della radice per una stabilità a lungo termine e un ambiente favorevole nel parodonto. Durante il trattamento, l'ortodontista deve controllare attentamente il torque, con il quale si intende in ortodonzia l'inclinazione palato-vestibolare dell'elemento, tenendo conto dell'anatomia della posizione iniziale dei denti e dell'osso alveolare circostante.

CAPITOLO 2 - SCOPO DELLO STUDIO

Non c'è, ad oggi, evidenza scientifica riguardo la correzione delle recessioni gengivali tramite trattamento ortodontico con allineatori.

L'obiettivo primario di questo studio è valutare la correzione delle recessioni gengivali di origine ortodontica, tramite trattamento con allineatori trasparenti.

L'obiettivo secondario è valutare, mediante un breve questionario, la percezione del miglioramento della recessione da parte del paziente e la sua intenzione nell'eseguire ulteriori trattamenti di tipo muco-gengivale.

CAPITOLO 3 - MATERIALI e METODI

Sono stati considerati retrospettivamente due pazienti di sesso femminile di 27 anni e 35 anni rispettivamente, che hanno eseguito in passato un trattamento ortodontico con apparecchio multi-bracket tradizionale, che presentavano un incisivo mandibolare con recessione gengivale vestibolare con la radice posizionata al di fuori della parete ossea vestibolare e, un certo grado di affollamento dentale, motivo per cui si recano dall'ortodontista.

Prima di iniziare il trattamento ortodontico è stata rimossa la ritenzione fissa mandibolare linguale e il paziente è stato indirizzato al parodontologo per una valutazione approfondita.

A parte la recessione gengivale in corrispondenza degli incisivi centrali mandibolari, nessuno dei due pazienti presentava problematiche parodontali, segni radiologici o difetti clinicamente rilevabili, che indicherebbero una storia passata di parodontite. È stato ottenuto il consenso informato per partecipare allo studio.

A seguito della prima visita ortodontica che prevedeva le seguenti valutazioni: valutazione facciale, valutazione oclusale (presenza di tutti i denti, la loro posizione e le relazioni dentali), valutazione ATM, valutazione funzionale della respirazione, della deglutizione ed eventuali problemi muscolari della muscolatura facciale e masticatoria; sono state raccolte le documentazioni fotografiche intra-orali ed extra-orali, l'impronta digitale di precisione e le varie radiografie (ortopantomografia e teleradiografia latero-laterale).

Sulla base di questi dati è stata fatta, dall'ortodontista di riferimento, l'analisi di studio ed è stato pianificato un trattamento ortodontico con allineatori trasparenti, tenendo in considerazione le principali preoccupazioni e aspettative dei pazienti, così come gli obiettivi funzionali ed estetici che potevano essere realisticamente realizzati con la terapia ortodontica.

L'obiettivo principale del trattamento ortodontico era quello di migliorare l'estetica associata all'affollamento e all'esposizione radicolare correlata alle recessioni gengivali localizzate a livello degli incisivi mandibolari, come conseguenza del precedente trattamento ortodontico. Entrambi i pazienti sono stati curati dallo stesso ortodontista con un periodo di trattamento di circa 12 mesi.

Uno dei parametri su cui è stata posta particolare attenzione da parte del parodontologo è la distinzione dal punto di vista clinico, e la classificazione, tra i diversi biotipi gengivali che si basa sulle caratteristiche anatomiche di:

1. biotipo gengivale, che include spessore gengivale (GT) e larghezza del tessuto cheratinizzato (KTW) misurati con una sonda parodontale calibrata (sonda University of North Carolina-15);
2. dimensione/forma del dente.

Prima e dopo il trattamento ortodontico, sono state misurate clinicamente le seguenti variabili con una sonda parodontale calibrata (sonda University of North Carolina-15) e su fotografie intra-orali standardizzate:

5. profondità di recessione RD (Recession Depth) dal margine gengivale libero alla giunzione amelo-cementizia (CEJ);
6. larghezza della recessione alla giunzione amelo-cementizia (CEJ);
7. area di recessione (nelle fotografie)
8. perdita di attacco vestibolare e interdentale se presente (PPD).

Inoltre, le recessioni sono state classificate secondo la classificazione di Cairo et al.,(15). Le misurazioni sono state eseguite dal parodontologo referente.

L'area della recessione è stata calcolata sulle fotografie cliniche con un software di elaborazione delle immagini open source (ImageJ, versione 2.0.0; National Institutes of Health, Bethesda, MD).

3.1 Raccolta dati

Di ogni paziente sono stati raccolti i seguenti dati prima e dopo il trattamento ortodontico con allineatori trasparenti:

Fotografie documentative: intra-orali frontali ed occlusali (riportate nella *Figura 14-21*).

Parametri parodontali con, nello specifico, i seguenti dati (riportati nella *Tabella I e II*):

- biotipo gengivale che include spessore gengivale (mm) e larghezza del tessuto cheratinizzato (mm);
- profondità di recessione (mm);
- larghezza della recessione alla giunzione amelo-cementizia (mm);
- area di recessione (nelle fotografie, mm²);
- perdita di attacco vestibolare e interdentale (mm);
- Classificazione delle recessioni gengivali secondo Cairo et al.,(15)

3.2 Questionario

Al termine del trattamento ortodontico, i due pazienti sono stati sottoposti ad un breve questionario anonimo (*Appendice I*) per valutare la loro percezione del miglioramento della recessione e, in secondo piano, la loro intenzione nell'eseguire ulteriori trattamenti di tipo muco-gengivale. Prima di procedere alla somministrazione del questionario, sono state fornite informazioni sul protocollo di ricerca ed è stato acquisito il consenso informato del paziente. Il questionario è stato fornito in formato cartaceo ed in lingua italiana.

Il questionario presentava un totale di 7 domande a risposta multipla. Nello specifico le domande si riferivano a:

- La prima domanda riguardava le conoscenze del paziente in merito alle recessioni gengivali;
- La seconda domanda chiedeva al paziente se è a conoscenza del fatto che lo spazzolamento scorretto può causare recessione gengivale;
- La terza domanda chiedeva al paziente se la recessione gengivale che presentava era associata a sensibilità al freddo;
- La quarta domanda chiedeva al paziente se ritiene di aver ottenuto un miglioramento della recessione gengivale con il trattamento ortodontico eseguito;

- La quinta domanda chiedeva al paziente di esprimere il suo grado di soddisfazione del miglioramento della recessione gengivale su una scala da 1 a 10 (dove 1 corrisponde a poco soddisfatto e 10 a molto soddisfatto);
- La sesta domanda chiedeva al paziente se è convinto di aver risolto definitivamente il problema della recessione gengivale con il trattamento ortodontico eseguito con allineatori trasparenti;
- La settima domanda chiedeva al paziente se è disposto ad eseguire ulteriori trattamenti di tipo muco-gengivale per la copertura totale della recessione gengivale, nel caso in cui sia consapevole dei limiti del trattamento ortodontico eseguito.

È stata data la possibilità ai partecipanti di rispondere alle domande indicando una singola opzione tra quelle proposte.

I dati sono stati poi raccolti su un foglio Excel e confrontati. Nel dettaglio, sono stati valutati i parametri parodontali con un prima/dopo, mentre per le domande relative alla volontà del paziente sono stati riportati i valori assoluti ricavati.

CAPITOLO 4 - RISULTATI

Di seguito vengono riportati i dati dei due pazienti reclutati:

4.1 Paziente 1

Recessione gengivale in corrispondenza di elemento 31 vestibolare.

Biotipo gengivale sottile e festonato che presenta le seguenti caratteristiche anatomiche:

- Spessore gengivale (GT): Spessore sottile della gengiva (spessore 0,73mm); gengiva chiara, sottile e delicata.
- Quantità di tessuto cheratinizzato (KTW): Poco tessuto cheratinizzato (altezza circa 3,5mm).
- Dimensione/forma del dente: corona del dente triangolare con contatti interprossimali vicini al bordo incisale; convessità cervicale sottile.

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Figura 14. Foto intra-orale frontale pre-trattamento ortodontico paziente 1



Figura 15. Foto intra-orale frontale post-trattamento ortodontico paziente 1



Figura 16. Foto intra-orale occlusale inferiore pre-trattamento paziente 1

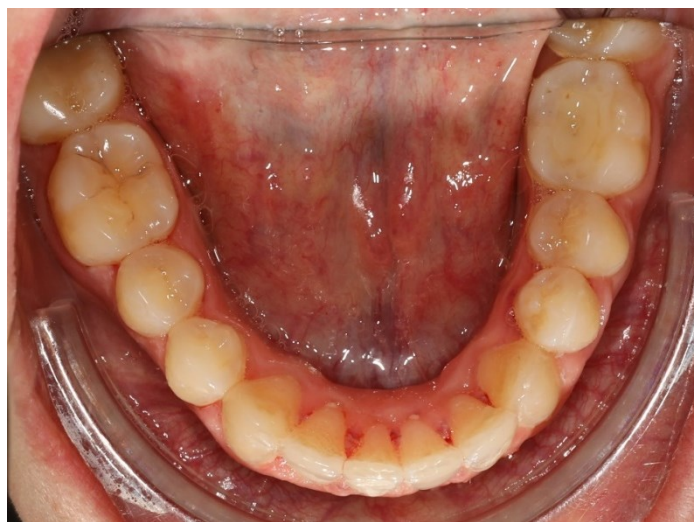


Figura 17. Foto intra-orale occlusale inferiore post-trattamento paziente 1

PARAMETRI PARODONTALI

	Profondità della recessione (mm)	Larghezza della recessione alla CEJ (mm)	Area di recessione (mm ²)	Perdita di attacco interdentale (mm)	Classificazione recessione Cairo et al.,(15)
Pre-trattamento	6 mm	3 mm	14mm ²	2mm	RT2
Post-trattamento	1 mm	1 mm	1mm ²	1mm	RT1

Tabella I. parametri parodontali paziente 1

4.2 Paziente 2

Recessione in corrispondenza di elemento 41 vestibolare.

Biotipo gengivale sottile e festonato che presenta le seguenti caratteristiche anatomiche:

- Spessore gengivale (GT): spessore sottile della gengiva (spessore 0,73mm); gengiva chiara, sottile e delicata.
- Quantità di tessuto cheratinizzato (KTW): Poco tessuto cheratinizzato (altezza circa 2,75mm).
- Dimensione/forma del dente: corona del dente triangolare con contatti interprossimali vicini al bordo incisale; convessità cervicale sottile.

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Figura 18. Foto intra-orale frontale post-trattamento paziente 2



Figura 19. Foto intra-orale frontale post-trattamento paziente 2



Figura 20. Foto intra-orale oclusale inferiore pre-trattamento paziente 2



Figura 21. Foto intra-orale occlusale inferiore post-trattamento paziente 2

PARAMETRI PARODONTALI

	Profondità della recessione (mm)	Larghezza della recessione alla CEJ (mm)	Area di recessione (mm ²)	Perdita di attacco interdentale (mm)	Classificazione recessione Cairo et al.,(15)
Pre-trattamento	5 mm	3 mm	13mm ²	3mm	RT2
Post-trattamento	4 mm	2 mm	11mm ²	1mm	RT1

Tabella II. parametri parodontali paziente 2

4.3 Confronto parametri parodontali tra paziente 1 e paziente 2

L'ampiezza, la profondità e l'area delle recessioni gengivali si sono ridotte in entrambi i pazienti. La profondità di sondaggio vestibolare è rimasta invariata con misurazioni ≤ 1 mm in tutti i pazienti sia prima che dopo il trattamento ortodontico mentre la perdita di attacco interdentale si è ridotta in entrambi i pazienti.

Nello specifico, nel paziente 1, la profondità della recessione RD (Recession Depth) si è ridotta dell'83% passando da 6mm a 1mm; la larghezza della recessione alla CEJ si è ridotta del 66% passando da 3mm a 1mm; l'area di recessione è diminuita del 92% passando da 14mm² a 1mm²; la perdita di attacco interdentale si è ridotta del 50% passando da 2mm a 1mm.

Nel paziente 2, la profondità della recessione RD (Recession Depth) si è ridotta del 20% passando da 5mm a 4mm; la larghezza della recessione alla CEJ si è ridotta del 33% passando da 3mm a 2mm; l'area di recessione è diminuita del 15% passando da 13mm² a 11mm²; la perdita di attacco interdentale è diminuita del 66% passando da 3mm a 1mm.

I cambiamenti nei singoli pazienti sono illustrati nelle fotografie intra-orali (*Figura 14-21*) e nelle tabelle di raccolta dati (*Tabella I e II*).

Di conseguenza, entrambi i pazienti hanno mostrato un miglioramento nella classificazione di Cairo et al.,(15) passando da una recessione gengivale di tipo RT2 associata ad una piccola perdita dell'attacco interprossimale di entità (misurata dalla CEJ interprossimale alla profondità del solco interprossimale) inferiore alla perdita di attacco vestibolare (misurata dalla CEJ vestibolare all'estremità apicale del solco buccale), ad una recessione gengivale di tipo RT1 senza perdita dell'attacco interprossimale con la CEJ interprossimale non clinicamente rilevabile sia nella parte mesiale che in quella distale del dente.

4.4 Risultati questionario

Entrambi i pazienti hanno portato a termine il questionario, col 100% di risposte. Di seguito vengono riportati i risultati, divisi per domanda:

Domanda 1-3

- La paziente 1 sa riconoscere una recessione gengivale e non è consapevole del fatto che uno spazzolamento scorretto può contribuire allo sviluppo e/o al peggioramento clinico della recessione gengivale e, nel suo caso specifico, la recessione è associata a sensibilità al freddo.

- La paziente 2 sa riconoscere una recessione gengivale ed è consapevole che uno spazzolamento scorretto può contribuire allo sviluppo e/o al peggioramento clinico della recessione gengivale e, nel suo caso specifico, la recessione non è associata a sensibilità al freddo.

Domanda 4 e 5

- La paziente 1 ritiene di aver ottenuto un ottimo miglioramento della recessione gengivale con il trattamento ortodontico con allineatori trasparenti e si ritiene soddisfatta 9/10 del risultato.
- La paziente 2 ritiene di aver ottenuto un piccolo miglioramento della recessione gengivale con il trattamento ortodontico con allineatori trasparenti, e si ritiene soddisfatta 6/10 del risultato.

Domanda 6 e 7

- La paziente 1 è convinta di aver risolto definitivamente il problema della recessione gengivale con il trattamento ortodontico eseguito e non ritiene necessario procedere con un intervento muco-gengivale per ottenere una copertura completa della superficie radicolare esposta.
- La paziente 2 non è convinta di aver risolto definitivamente il problema della recessione gengivale con il trattamento ortodontico eseguito ed è disposta a procedere con un intervento muco-gengivale per ottenere una copertura completa della superficie radicolare esposta.

CAPITOLO 5 - DICUSSIONE

Il presente studio ha valutato le recessioni gengivali mandibolari nel settore frontale, la loro eziologia multifattoriale, la possibilità di correzione e, ha fornito due esempi clinici di trattamento con un approccio ortodontico mediante allineatori trasparenti.

L'eziologia della recessione gengivale è multifattoriale. Studi precedenti hanno identificato che la scarsa igiene orale(50), la malattia parodontale(51) e la posizione scorretta dei denti(52) possono essere fattori che contribuiscono alla progressione della recessione gengivale. Inoltre, i ricercatori hanno concluso che se il trattamento ortodontico viene eseguito in modo impreciso, può portare alla recessione gengivale(53).

Sulla base delle informazioni fornite dai pazienti, nessuno dei due presentava recessione gengivale prima del precedente trattamento ortodontico. Risulta pertanto confermato come il trattamento ortodontico possa, se condotto in maniera non adeguata, portare allo sviluppo di recessioni gengivali.

Sebbene la letteratura abbia dimostrato che la posizione dentale non è correlata alla recessione gengivale, questo fenomeno, associato all'accumulo di placca o al trauma da spazzolamento, può svolgere un ruolo fondamentale(54).

Pertanto, si può ipotizzare che l'eziologia della recessione gengivale nei nostri pazienti fosse correlata all'accumulo di placca o al trauma da spazzolamento e ad un precedente trattamento ortodontico con successivo posizionamento delle radici degli incisivi mandibolari all'esterno dell'osso alveolare.

Dai risultati del presente studio è emerso che entrambi i pazienti hanno avuto un miglioramento della profondità, dell'ampiezza e dell'area della recessione in seguito al movimento ortodontico della radice verso il centro del processo alveolare con allineatori trasparenti.

Durante il trattamento ortodontico, le foto dei progressi mostrano che, quando la radice dell'incisivo centrale mandibolare che presentava recessione gengivale veniva serrata lingualmente, la gengiva cominciava a coprire spontaneamente la superficie radicolare esposta. Un'ipotesi descritta in letteratura è chiamata

fenomeno dell'“attaccamento strisciante”(55). Questo tipo di fenomeno è raro e non confermato in letteratura.

Il reindirizzamento di una radice nel processo alveolare può essere accompagnato da un miglioramento del livello dell'osso marginale (36,37,42–44) e in secondo piano, da un miglioramento spontaneo della recessione gengivale (41,45–47).

Secondo diversi autori, la prognosi per una copertura radicolare completa delle recessioni gengivali mediante un intervento chirurgico muco-gengivale è correlata sia alla gravità della recessione (56) (16), che alla posizione del dente all'interno dell'alveolo. Di conseguenza, il riposizionamento delle radici all'interno dell'alveolo riduce la prominenza radicolare e consente lo scorrimento dell'attacco, fornendo così un sito chirurgico più ottimale.

Quando si pianificano sia la chirurgia muco-gengivale che il trattamento ortodontico per correggere una recessione gengivale, è importante considerare i tempi dell'innesto gengivale. Sulla base dei risultati dello studio di Machado et al., (2014) (47), è raccomandato eseguire un innesto gengivale solo dopo il posizionamento ideale del dente nel processo alveolare, aumentando così le possibilità di ottenere risultati favorevoli.

I due casi clinici del presente studio hanno mostrato un miglioramento “spontaneo” della copertura del tessuto connettivo e, in particolare, il paziente 1 potrebbe non aver nemmeno bisogno di un intervento chirurgico muco-gengivale a seguito della correzione ortodontica con riparazione “spontanea” della recessione.

In questi ultimi anni, l'attenzione focalizzata sempre di più sulle problematiche estetiche ha portato a una maggiore richiesta di trattamenti ortodontici da parte di pazienti adulti, che considerano gli allineatori trasparenti una scelta terapeutica adeguata e compatibile con il loro stile di vita. I vantaggi conseguenti all'uso di allineatori invisibili sono rappresentati dalla semplicità di mantenere una buona igiene orale, dalla riduzione del rischio di formazione di placca e infiammazione gengivale e dall'opportunità di offrire una migliore qualità di vita al paziente, cosa a cui i pazienti con recessioni gengivali sono interessati.

I due esempi clinici di trattamento delle recessioni gengivali, con un approccio ortodontico mediante allineatori, hanno fornito una nuova indicazione al

trattamento delle recessioni gengivali di origine ortodontica. Si può quindi pensare di proporre questo tipo di approccio con allineatori trasparenti come fase finale di un trattamento tradizionale multi-bracket dove è possibile prevedere un esito parodontale con recessioni gengivali a seguito di un movimento eccessivo/forzato associato ad un biotipo gengivale sottile.

La parte conclusiva dell'indagine ha avuto come obiettivo quello di comprendere quali fossero le conoscenze dei pazienti in merito alle cause e ai possibili sintomi/segni associati alla recessione gengivale e, in secondo piano, valutare la loro percezione del miglioramento clinico della recessione gengivale in seguito al trattamento ortodontico con allineatori trasparenti.

Sebbene il numero di questionari sia molto limitato è possibile comunque ricavare una indicazione dei livelli di conoscenza. Nello specifico, entrambi i pazienti reclutati sanno distinguere una recessione gengivale ma, non tutti sono a conoscenza del fatto che lo spazzolamento scorretto può contribuire al loro sviluppo e progressione. Solo uno dei due pazienti associa la sensibilità dentinale all'esposizione radicolare della recessione gengivale, motivo per cui è interessato al trattamento. L'entità della correzione delle recessioni gengivali, ottenuta con il trattamento ortodontico mediante allineatori, ha portato i due pazienti intervistati ad avere risposte contrastanti in merito alla loro intenzione nell'eseguire ulteriori trattamenti di tipo muco-gengivale per la copertura completa del difetto.

L'applicabilità dei risultati può essere discussa poiché l'entità della recessione gengivale e lo spostamento degli incisivi variavano e gli individui tendono ad avere risposte diverse allo stesso trattamento. Tuttavia, la reazione condivisa da entrambi i pazienti è stata una riduzione dell'ampiezza, della profondità e dell'area della recessione in seguito al movimento ortodontico della radice verso il centro del processo alveolare. L'entità dello spostamento ortodontico nel processo alveolare può talvolta essere limitata dallo spessore vestibolo-linguale del processo alveolare, e si dovrebbe quindi fare attenzione a non spostare la radice fuori dall'osso sul lato opposto della recessione.

CAPITOLO 6 - CONCLUSIONI

Nonostante i limiti del presente studio, i risultati hanno mostrato l'efficacia degli allineatori trasparenti nella correzione delle recessioni gengivali di origine ortodontica, creando un sito chirurgico favorevole per una futura chirurgia muco-gengivale. Tuttavia, in letteratura non è ancora stata dimostrata alcuna evidenza dell'efficacia di tale tecnica.

I due pazienti coinvolti hanno fornito risposte contrastanti riguardo alla loro intenzione nell'eseguire ulteriori trattamenti di tipo muco-gengivale per la copertura completa della superficie radicolare esposta, in base all'esito del movimento radicolare ortodontico prodotto dagli allineatori sulle recessioni gengivali. Un aumento della numerosità campionaria aiuterà a confermare i risultati.

I risultati dimostrano la potenziale sinergia di un trattamento ortodontico e parodontale interdisciplinare di pazienti con recessioni gengivali correlate a radici posizionate all'esterno del processo alveolare. Spostare prima le radici in una posizione ideale all'interno del processo alveolare può ridurre la recessione e migliorare la prognosi per il successivo intervento chirurgico muco-gengivale.

BIBLIOGRAFIA

1. Armitage GC. Development of a classification system for periodontal diseases and conditions. *Ann Periodontol.* dicembre 1999;4(1):1–6.
2. Kim DM, Neiva R. Periodontal Soft Tissue Non–Root Coverage Procedures: A Systematic Review From the AAP Regeneration Workshop. *J Periodontol.* 2015;86(2S):S56–72.
3. Scheyer ET, Sanz M, Dibart S, Greenwell H, John V, Kim DM, et al. Periodontal soft tissue non-root coverage procedures: a consensus report from the AAP Regeneration Workshop. *J Periodontol.* febbraio 2015;86(2 Suppl):S73-76.
4. Albandar JM, Kingman A. Gingival recession, gingival bleeding, and dental calculus in adults 30 years of age and older in the United States, 1988-1994. *J Periodontol.* gennaio 1999;70(1):30–43.
5. Kassab MM, Cohen RE. The etiology and prevalence of gingival recession. *J Am Dent Assoc.* 1 febbraio 2003;134(2):220–5.
6. Løe H, Ånerud Å, Boysen H. The Natural History of Periodontal Disease in Man: Prevalence, Severity, and Extent of Gingival Recession. *J Periodontol.* 1992;63(6):489–95.
7. Serino G, Wennström JL, Lindhe J, Eneroth L. The prevalence and distribution of gingival recession in subjects with a high standard of oral hygiene. *J Clin Periodontol.* 1994;21(1):57–63.
8. Senna P, Del Bel Cury A, Rösing C. Non-carious cervical lesions and occlusion: a systematic review of clinical studies. *J Oral Rehabil.* 2012;39(6):450–62.
9. Pini-Prato G, Magnani C, Zaheer F, Rotundo R, Buti J. Influence of interdental tissues and root surface condition on complete root coverage following treatment of gingival recessions: a 1-year retrospective study. *J Clin Periodontol.* giugno 2015;42(6):567–74.
10. Santamaria MP, Ambrosano GMB, Casati MZ, Nociti FH, Sallum AW, Sallum EA. The influence of local anatomy on the outcome of treatment of gingival recession associated with non-carious cervical lesions. *J Periodontol.* luglio 2010;81(7):1027–34.
11. Renkema AM, Navratilova Z, Mazurova K, Katsaros C, Fudalej PS. Gingival labial recessions and the post-treatment proclination of mandibular incisors. *Eur J Orthod.* ottobre 2015;37(5):508–13.
12. Joss-Vassalli I, Grebenstein C, Topouzelis N, Sculean A, Katsaros C. Orthodontic therapy and gingival recession: a systematic review. *Orthod Craniofac Res.* agosto 2010;13(3):127–41.

13. Bollen AM, Cunha-Cruz J, Bakko DW, Huang GJ, Hujoel PP. The effects of orthodontic therapy on periodontal health: a systematic review of controlled evidence. *J Am Dent Assoc* 1939. aprile 2008;139(4):413–22.
14. Vanarsdall RL. Orthodontics and periodontal therapy. *Periodontol* 2000. ottobre 1995;9:132–49.
15. Cairo F, Nieri M, Cincinelli S, Mervelt J, Pagliaro U. The interproximal clinical attachment level to classify gingival recessions and predict root coverage outcomes: an explorative and reliability study. *J Clin Periodontol*. luglio 2011;38(7):661–6.
16. Cortellini P, Bissada NF. Mucogingival conditions in the natural dentition: Narrative review, case definitions, and diagnostic considerations. *J Periodontol*. 2018;89(S1):S204–13.
17. Miller PD. A classification of marginal tissue recession. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 1985;5(2):8–13.
18. Pini-Prato G. The Miller classification of gingival recession: limits and drawbacks. *J Clin Periodontol*. marzo 2011;38(3):243–5.
19. Cairo F, Nieri M, Cincinelli S, Mervelt J, Pagliaro U. The interproximal clinical attachment level to classify gingival recessions and predict root coverage outcomes: an explorative and reliability study. *J Clin Periodontol*. luglio 2011;38(7):661–6.
20. Tonetti MS, Jepsen S, Working Group 2 of the European Workshop on Periodontology. Clinical efficacy of periodontal plastic surgery procedures: consensus report of Group 2 of the 10th European Workshop on Periodontology. *J Clin Periodontol*. aprile 2014;41 Suppl 15:S36-43.
21. Chambrone L, Pannuti CM, Tu YK, Chambrone LA. Evidence-Based Periodontal Plastic Surgery. II. An Individual Data Meta-Analysis for Evaluating Factors in Achieving Complete Root Coverage. *J Periodontol*. 2012;83(4):477–90.
22. Zucchelli G, Gori G, Mele M, Stefanini M, Mazzotti C, Marzadori M, et al. Non-Carious Cervical Lesions Associated With Gingival Recessions: A Decision-Making Process. *J Periodontol*. 2011;82(12):1713–24.
23. Cairo F, Pini-Prato GP. A technique to identify and reconstruct the cemento-enamel junction level using combined periodontal and restorative treatment of gingival recession. A prospective clinical study. *Int J Periodontics Restorative Dent*. dicembre 2010;30(6):573–81.
24. Tatakis DN, Chambrone L, Allen EP, Langer B, McGuire MK, Richardson CR, et al. Periodontal soft tissue root coverage procedures: a consensus report from the AAP Regeneration Workshop. *J Periodontol*. febbraio 2015;86(2 Suppl):S52-55.

25. Kao RT, Curtis DA, Kim DM, Lin GH, Wang CW, Cobb CM, et al. American Academy of Periodontology best evidence consensus statement on modifying periodontal phenotype in preparation for orthodontic and restorative treatment. *J Periodontol.* marzo 2020;91(3):289–98.
26. Kois JC. Predictable single tooth peri-implant esthetics: five diagnostic keys. *Compend Contin Educ Dent Jamesburg NJ* 1995. marzo 2001;22(3):199–206; quiz 208.
27. Ahmad I. Anterior dental aesthetics: gingival perspective. *Br Dent J.* 27 agosto 2005;199(4):195–202.
28. Renkema AM, Fudalej PS, Renkema AAP, Abbas F, Bronkhorst E, Katsaros C. Gingival labial recessions in orthodontically treated and untreated individuals: a case - control study. *J Clin Periodontol.* giugno 2013;40(6):631–7.
29. Renkema AM, Fudalej PS, Renkema A, Kiekens R, Katsaros C. Development of labial gingival recessions in orthodontically treated patients. *Am J Orthod Dentofac Orthop Off Publ Am Assoc Orthod Its Const Soc Am Board Orthod.* febbraio 2013;143(2):206–12.
30. Melsen B, Allais D. Factors of importance for the development of dehiscences during labial movement of mandibular incisors: a retrospective study of adult orthodontic patients. *Am J Orthod Dentofac Orthop Off Publ Am Assoc Orthod Its Const Soc Am Board Orthod.* maggio 2005;127(5):552–61; quiz 625.
31. Kalina E, Zadurska M, Górski B. Postorthodontic lower incisor and canine inclination and labial gingival recession in adult patients: A prospective study. *J Orofac Orthop Fortschritte Kieferorthopadie OrganOfficial J Dtsch Ges Kieferorthopadie.* luglio 2021;82(4):246–56.
32. Mazurova K, Kopp JB, Renkema AM, Pandis N, Katsaros C, Fudalej PS. Gingival recession in mandibular incisors and symphysis morphology-a retrospective cohort study. *Eur J Orthod.* 6 aprile 2018;40(2):185–92.
33. Pernet F, Vento C, Pandis N, Kiliaridis S. Long-term evaluation of lower incisors gingival recessions after orthodontic treatment. *Eur J Orthod.* 15 novembre 2019;41(6):559–64.
34. Andlin-Sobocki A, Bodin L. Dimensional alterations of the gingiva related to changes of facial/lingual tooth position in permanent anterior teeth of children. A 2-year longitudinal study. *J Clin Periodontol.* marzo 1993;20(3):219–24.
35. Andlin-Sobocki A. Changes of facial gingival dimensions in children. A 2-year longitudinal study. *J Clin Periodontol.* marzo 1993;20(3):212–8.
36. Engelking G, Zachrisson BU. Effects of incisor repositioning on monkey periodontium after expansion through the cortical plate. *Am J Orthod.* 1 luglio 1982;82(1):23–32.

37. Karring T, Nyman S, Thilander B, Magnusson I. Bone regeneration in orthodontically produced alveolar bone dehiscences. *J Periodontal Res.* 1982;17(3):309–15.
38. Harshita N, Kamath DG, Kadakampally D. Perio-Ortho Interactions-A Review. *J Pharm Sci.* 2018;10.
39. Kim DM, Neiva R. Periodontal soft tissue non-root coverage procedures: a systematic review from the AAP Regeneration Workshop. *J Periodontol.* febbraio 2015;86(2 Suppl):S56-72.
40. Yared KFG, Zenobio EG, Pacheco W. Periodontal status of mandibular central incisors after orthodontic proclination in adults. *Am J Orthod Dentofac Orthop Off Publ Am Assoc Orthod Its Const Soc Am Board Orthod.* luglio 2006;130(1):6.e1-8.
41. Wennström JL. Mucogingival considerations in orthodontic treatment. *Semin Orthod.* 1 marzo 1996;2(1):46–54.
42. Nyman S, Karring T, Bergenholtz G. Bone regeneration in alveolar bone dehiscences produced by jiggling forces. *J Periodontal Res.* 1982;17(3):316–22.
43. Thilander B, Nyman S, Karring T, Magnusson I. Bone regeneration in alveolar bone dehiscences related to orthodontic tooth movements. *Eur J Orthod.* 1 maggio 1983;5(2):105–14.
44. Wainwright WM. Faciolingual tooth movement: Its influence on the root and cortical plate. *Am J Orthod.* 1 settembre 1973;64(3):278–302.
45. Farret MM, Farret MMB, da Luz Vieira G, Assaf JH, de Lima EMS. Orthodontic treatment of a mandibular incisor fenestration resulting from a broken retainer. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1 agosto 2015;148(2):332–7.
46. Laursen MG, Rylev M, Melsen B. Treatment of Complications after Unintentional Tooth Displacement by Active Bonded Retainers. *J Clin Orthod JCO.* maggio 2016;50(5):290–7.
47. Machado AW, MacGinnis M, Damis L, Moon W. Spontaneous improvement of gingival recession after correction of tooth positioning. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1 giugno 2014;145(6):828–35.
48. Johal A, Katsaros C, Kiliaridis S, Leitao P, Rosa M, Sculean A, et al. State of the science on controversial topics: orthodontic therapy and gingival recession (a report of the Angle Society of Europe 2013 meeting). *Prog Orthod.* 11 luglio 2013;14:16.
49. Laursen MG, Rylev M, Melsen B. The role of orthodontics in the repair of gingival recessions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1 gennaio 2020;157(1):29–34.

50. Checchi L, Daprile G, Gatto MR, Pelliccioni GA. Gingival recession and toothbrushing in an Italian School of Dentistry: a pilot study. *J Clin Periodontol.* maggio 1999;26(5):276–80.
51. Beck JD, Koch GG. Characteristics of older adults experiencing periodontal attachment loss as gingival recession or probing depth. *J Periodontal Res.* luglio 1994;29(4):290–8.
52. Modéer T, Odenrick L. Post-treatment periodontal status of labially erupted maxillary canines. *Acta Odontol Scand.* 1980;38(4):253–6.
53. Artun J, Krogstad O. Periodontal status of mandibular incisors following excessive proclination. A study in adults with surgically treated mandibular prognathism. *Am J Orthod Dentofac Orthop Off Publ Am Assoc Orthod Its Const Soc Am Board Orthod.* marzo 1987;91(3):225–32.
54. Wennström JL. Mucogingival therapy. *Ann Periodontol.* novembre 1996;1(1):671–701.
55. Matter J, Cimasoni G. Creeping attachment after free gingival grafts. *J Periodontol.* ottobre 1976;47(10):574–9.
56. Prato GP, Tinti C, Vincenzi G, Magnani C, Cortellini P, Clauser C. Guided Tissue Regeneration Versus Mucogingival Surgery in the Treatment of Human Buccal Gingival Recession. *J Periodontol.* 1992;63(11):919–28.

APPENDICE 1

Il presente questionario svolto in forma rigorosamente anonima, è realizzato in collaborazione con l'Università degli studi di Padova e contribuirà all'elaborazione di una tesi di laurea. Si pone l'obiettivo di valutare la correzione delle recessioni gengivali di origine ortodontica, tramite trattamento con allineatori trasparenti e in seguito, la percezione del miglioramento della recessione da parte del paziente e la sua intenzione nell'eseguire ulteriori trattamenti. Le chiediamo gentilmente di impiegare 2 minuti del suo tempo per la compilazione, rispondendo alle domande in base alla sua esperienza personale.

1. Hai mai sentito parlare di recessione gengivale?
 - SI
 - NO

2. Sai che lo spazzolamento scorretto può causare recessione gengivale?
 - SI
 - NO

3. Il dente che presentava la recessione gengivale era più sensibile al freddo?
 - SI
 - NO

4. Ritieni di aver migliorato la recessione gengivale con il trattamento ortodontico eseguito?
 - SI
 - NO

5. Quanto ti ritieni soddisfatto del miglioramento della recessione gengivale?

Poco Soddisfatto 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Molto Soddisfatto

6. Sei convinto di aver risolto definitivamente il problema della recessione gengivale?
 - SI
 - NO

7. Se ti dicessi che è possibile avere la risoluzione totale del difetto estetico tramite un intervento chirurgico saresti disposto a farlo?
 - SI
 - NO