

CAPITOLO

1

CLINICAL PRACTICE MANAGEMENT

La “buona pratica clinica” nella gestione del problema ortodontico nel soggetto adolescente/adulto si sviluppa in tre punti:

- 1.1 **IDENTIFICAZIONE E PIANIFICAZIONE
DEGLI OBIETTIVI DI TRATTAMENTO**
- 1.2 **SELEZIONE DEL MEZZO TERAPEUTICO**
- 1.3 **GESTIONE DEL MEZZO TERAPEUTICO**



1.1 IDENTIFICAZIONE E PIANIFICAZIONE DEGLI OBIETTIVI DEL TRATTAMENTO

IDENTIFICAZIONE DEGLI OBIETTIVI DI TRATTAMENTO (PROBLEM ORIENTED APPROACH)

La sequenza operativa che porta a identificare gli obiettivi di trattamento si articola in cinque passaggi:

- motivazioni al trattamento;
- valutazione pretrattamento;
- problem list;
- opzioni di trattamento;
- obiettivi di trattamento.

■ MOTIVAZIONI AL TRATTAMENTO

Il primo passo per l'identificazione degli obiettivi prevede la raccolta delle motivazioni che hanno indotto il paziente a richiedere il trattamento ortodontico (fig. 1.1) (fase di raccolta).

Nell'intervista guidata, il paziente riferisce quello che "soggettivamente" riconosce come un "problema" (segni e sintomi soggettivi); più specificamente descrive ciò che ritiene invalidante per il "proprio" benessere psico-fisico e che vorrebbe migliorare con la terapia ortodontica (grafico 1.1a). Oltre a raccogliere le motivazioni del paziente, l'ortodontista dovrà associare a ogni singolo sintomo riferito (fase di analisi) l'importanza che il paziente attribuisce alla correzione (valore della correzione).¹

Il valore attribuito alla correzione del sintomo assume un significato quantitativo, poiché influenzerà il grado di soddisfazione del paziente per le cure ricevute (grafico 1.1b).



Figura 1.1 PROBLEM ORIENTED APPROACH. Il primo passo per l'identificazione degli obiettivi prevede la raccolta delle motivazioni che hanno indotto il paziente a richiedere il trattamento ortodontico: "migliorare l'estetica del sorriso" (caso clinico n° 19).

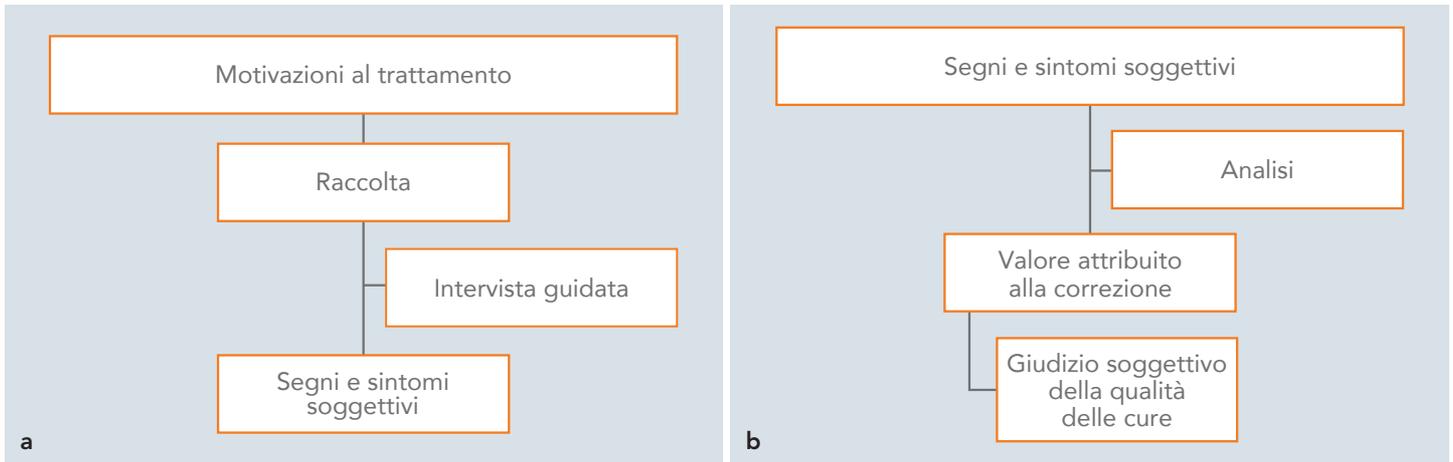


Grafico 1.1

■ VALUTAZIONE PRETRATTAMENTO

Se le motivazioni al trattamento esprimono ciò che il paziente ritiene invalidante per il proprio benessere psico-fisico, la valutazione pretrattamento (grafico 1.2a) raccoglie (fase di raccolta) ciò che il clinico, avvalendosi di mezzi clinici e strumentali (grafico 1.2b), riscontra come "oggettivamente deviato" (segni e sintomi oggettivi) rispetto ai parametri di riferimento (fase di analisi) (grafico 1.2c).

In questi ultimi anni, la variazione dei parametri di riferimento utilizzati per la valutazione pretrattamento ha portato ad attribuire una maggiore importanza all'analisi macroestetica, miniestetica e microestetica rispetto a una valutazione basata principalmente sull'esame cefalometrico e sull'analisi dei modelli.²

I tessuti molli, infatti, a causa dell'estrema variabilità di lunghezza e spessore riscontrabile nei diversi individui, non sempre risultano armonici a fine trattamento, se la pianificazione degli obiettivi si è basata solo su medie cefalometriche e sull'analisi dei modelli.

Inoltre, la valutazione dei segni e dei sintomi oggettivi rispetto ai parametri di riferimento consente di attribuire a ogni elemento della problem list un indice di necessità di trattamento e di valutare l'importanza della correzione per l'armonia estetica e funzionale (vedi grafico 1.2b).



Grafico 1.2 Segue

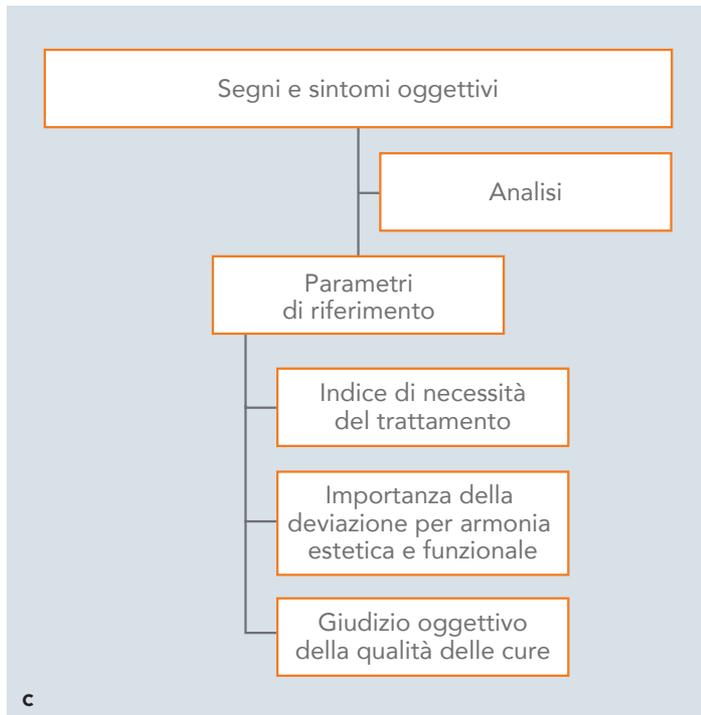


Grafico 1.2 Seguito

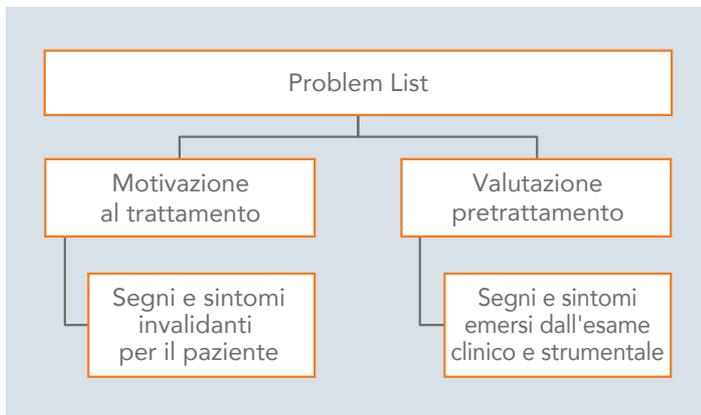


Grafico 1.3

PROBLEM LIST

La problem list rappresenta lo strumento base per la discussione degli obiettivi di trattamento con il paziente. Raccoglie, infatti, oltre alle motivazioni del paziente, i segni e i sintomi emersi dalla valutazione pretrattamento, che dovranno confermare le motivazioni al trattamento, ma potranno anche evidenziare una malocclusione, una disarmonia o una disfunzione non ancora note al paziente (grafico 1.3).

OPZIONI DI TRATTAMENTO

Per poter stabilire, con il consenso del paziente, gli obiettivi di trattamento, sarà necessario considerare le possibili opzioni di trattamento adottabili per la correzione delle singole componenti della problem list (grafico 1.4).

Il trattamento esclusivamente ortodontico sarà indicato per i pazienti nei quali sarà possibile raggiungere gli obiettivi di cura esclusivamente con lo spostamento dento-alveolare, eventualmente associato a:

- estrazioni dentarie (figg. 1.2, 1.3 a pagg. 6 e 7);
- riposizionamento mandibulo-cranico (figg. 1.4, 1.5 a pagg. 8 e 9);
- trattamento interdisciplinare (figg. 1.6, 1.7 a pagg. 10 e 11).

Il trattamento combinato ortodontico-chirurgico sarà riservato ai casi in cui non sarà possibile ottenere, agendo solo sulla componente dento-alveolare, un miglioramento anche della macroestetica in linea con le aspettative estetiche del paziente.

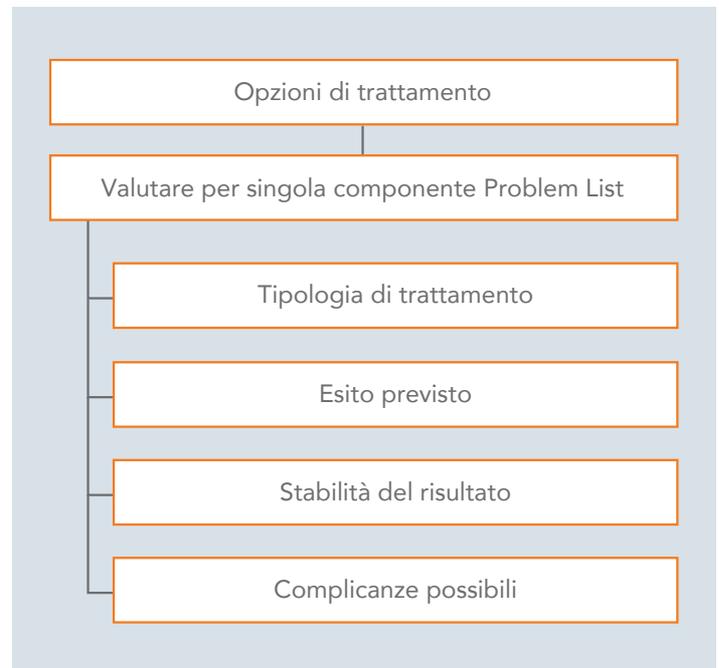


Grafico 1.4

■ OBIETTIVI DI TRATTAMENTO

La valutazione preliminare delle opzioni di trattamento spiega perché non sempre tutti i segni e i sintomi della problem list diventeranno necessariamente obiettivo di trattamento; infatti, diventeranno tali solo quelli per i quali il paziente e l'ortodontista avranno valutato la necessità di una correzione, conoscendo e condividendo la tipologia di trattamento.

La comprensione e l'accettazione da parte del paziente del percorso terapeutico indicato per la correzione dei segni e dei sintomi, ritenuti soggettivamente e oggettivamente invalidanti per la salute e il benessere, identifica nella problem list gli obiettivi di trattamento (**grafico 1.5**).

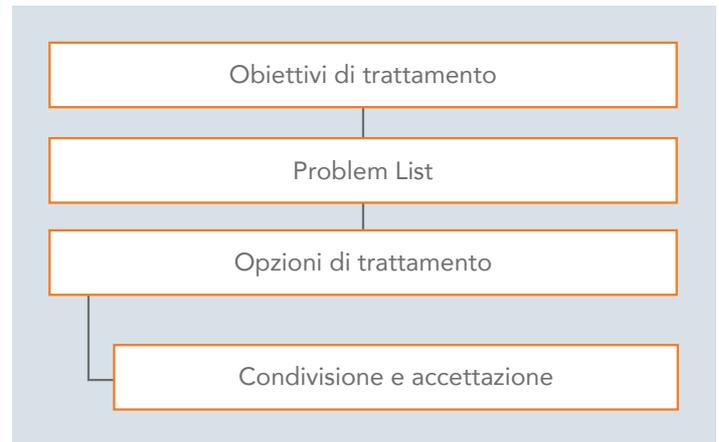


Grafico 1.5

CASO CLINICO 38

Grave discrepanza dento-scheletrica in difetto superiore e inferiore; inclinazione incisale iniziale aumentata.

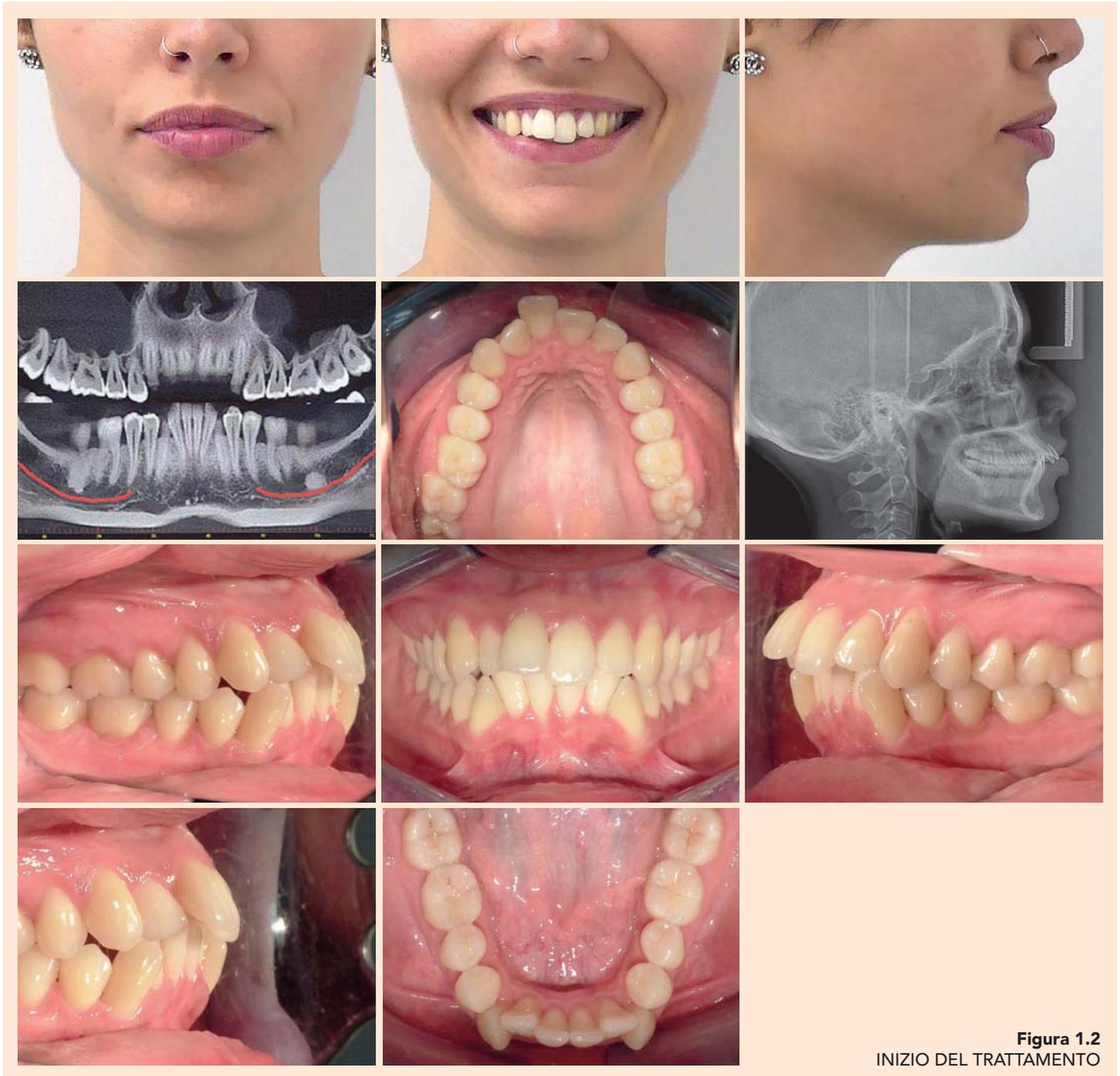


Figura 1.2
INIZIO DEL TRATTAMENTO

PROBLEM LIST

- Lieve asimmetria scheletrica per eccesso destro.
- Linea estetica non concordante.
- Linea mediana superiore/linea mediana del viso inclinata a destra.
- Forma anomala (11-21, 31-41-32-42 triangolari).
- Inclinazione incisale superiore e inferiore aumentata.
- Curva di Spee inferiore aumentata.
- Affollamento superiore e inferiore.

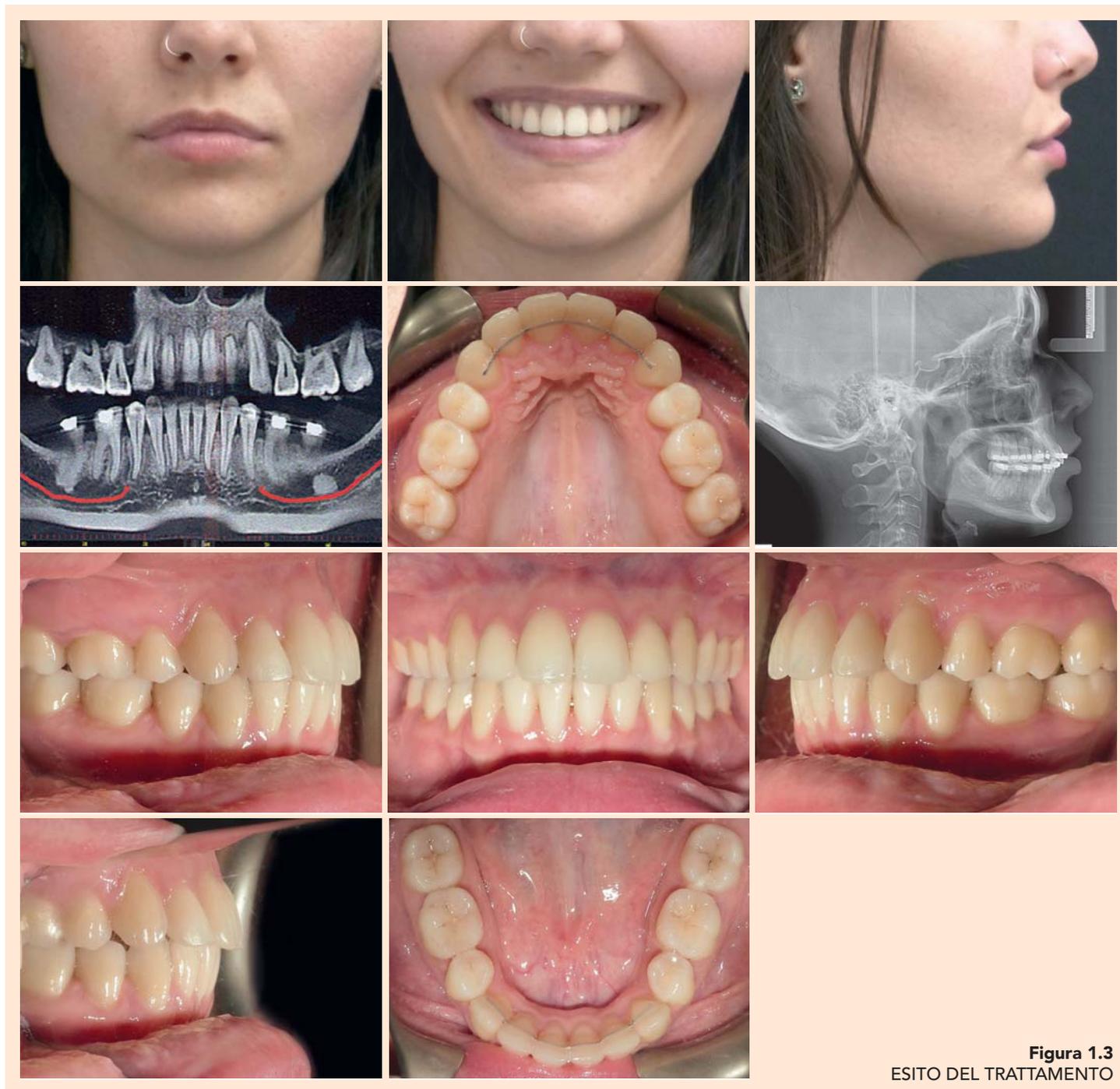


Figura 1.3
ESITO DEL TRATTAMENTO

OBIETTIVI DI TRATTAMENTO

- Linea estetica non concordante: correggere.
- Linea mediana superiore/linea mediana del viso inclinata a destra: correggere.
- Forma anomala (11-21, 31-41-32-42 triangolari): migliorare, se necessario.
- Inclinazione incisale superiore e inferiore aumentata: ridurre.
- Affollamento superiore: correggere.
- Curva di Spee inferiore aumentata: livellare.
- Lieve simmetria scheletrica per eccesso destro: correggere.

CASO CLINICO 10

Il classe scheletrica, 2^a I divisione, scivolamento sagittale posteriore, dual bite, overjet 10 mm.



Figura 1.4
INIZIO DEL TRATTAMENTO

PROBLEM LIST

- Motivazione estetica. ATM sintomatica. Click articolare bilaterale. Scivolamento funzionale sagittale posteriore (dual bite).
- Normale asimmetria. Proiezione del labbro inferiore lievemente retrusa. Proiezione mandibolare retrusa.
- Il classe scheletrica tendente all'iperdivergenza. Mandibola retrusa. Labbra: inadeguate (labbro superiore corto) - incompetenti.
- Punto di contatto labiale posteriore. Linea estetica: corta da 13 a 23 e non concordante.
- Rapporto ampiezza arcata/ampiezza sorriso ridotto. Proporzioni intra-dentarie anomale: lunghezza > larghezza.
- Parabole gengivali asimmetriche. Overbite 5 mm. Overjet 10 mm. Curva di Spee accentuata.
- classe 2^a canina e molare destra e sinistra. Discrepanza dento-scheletrica superiore e inferiore: lieve difetto.

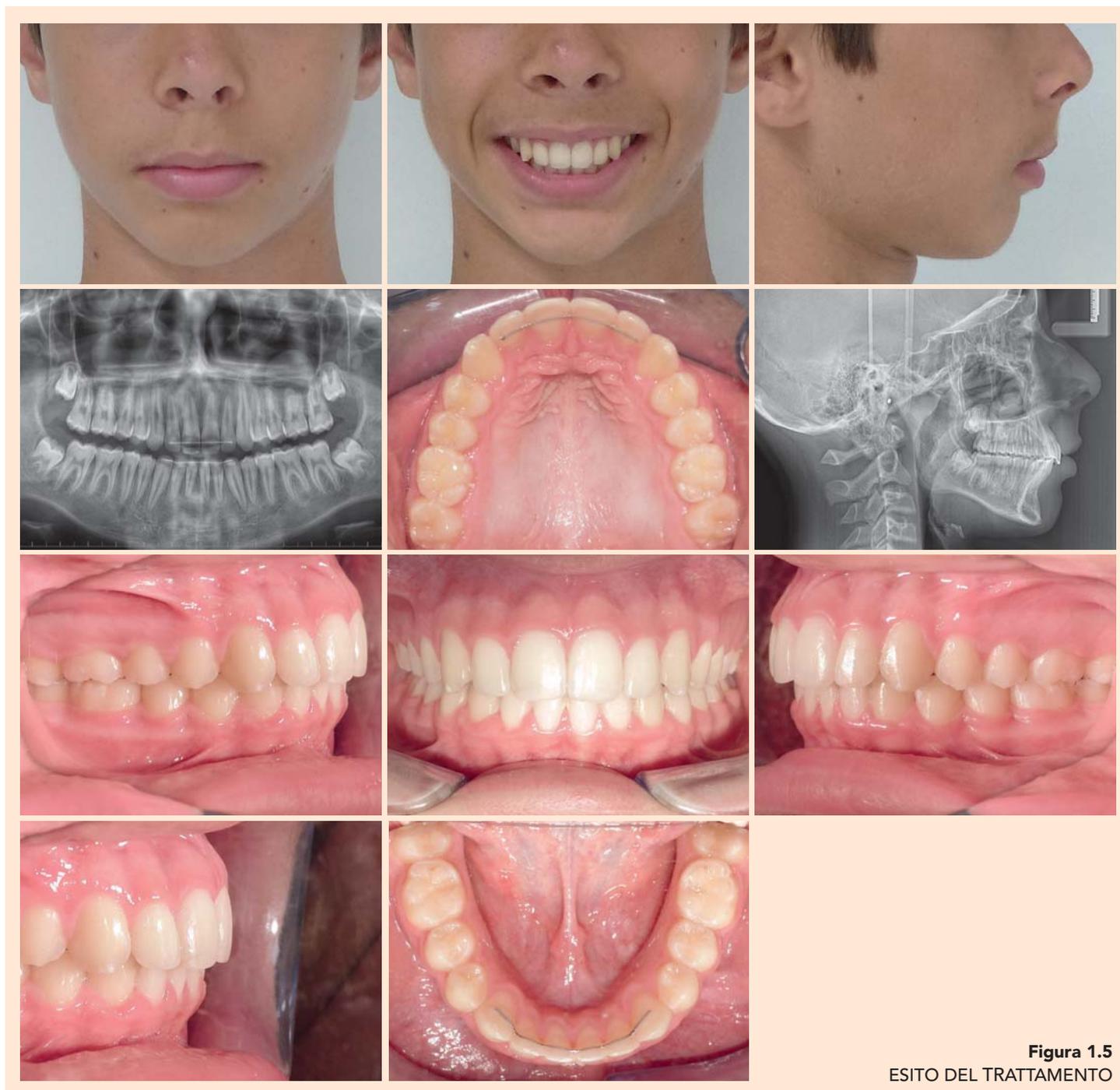


Figura 1.5
ESITO DEL TRATTAMENTO

OBIETTIVI DI TRATTAMENTO

- Linea estetica corta da 13 a 23: aumentare. Linea estetica non concordante: correggere.
- Rapporto ampiezza arcata/ampiezza sorriso ridotto: aumentare.
- Proporzioni intra-dentarie anomale: lunghezza > larghezza: ridurre la lunghezza. Parabole gengivali asimmetriche: correggere.
- Scivolamento funzionale sagittale posteriore (dual bite): avanzare la mandibola. Proiezione del labbro inferiore lievemente retrusa: avanzare. Proiezione mandibolare retrusa: avanzare. Mandibola retrusa: avanzare. classe 2^a canina e molare destra e sinistra: correggere.
- Punto di contatto labiale posteriore: correggere. Overbite 5 mm: correggere. Overjet 10 mm: correggere.
- Curva di Spee accentuata: livellare. discrepanza dento-scheletrica superiore e inferiore, lieve difetto: correggere.

CASO CLINICO 43

Locking sinistro, 2^a classe II divisione, ipodivergente, linea estetica inclinata verso il basso a sinistra, agenesia di 12, 35 ectopico linguale, 48 mesioinclinato.



Figura 1.6
INIZIO DEL TRATTAMENTO

PROBLEM LIST

- Mialgia. Click articolare. Ridotta funzionalità. Scivolamento funzionale antero-posteriore.
- Proiezione mascellare-labbro lievemente retrusa. Ipodivergente. Punto di contatto labiale alto.
- Linea mediana superiore/linea mediana del viso lievemente inclinata a destra.
- Linea estetica: inclinata in basso a sinistra e non concordante. Rapporto ampiezza arcata/ampiezza sorriso ridotto.
- Proporzioni interdentali anomale. 21 più grande di 11. classe 2^a canina destra. Agenesia di 12.
- 43 ectopico vestibolare basso distoinclinato (inclinazione del piano oclusale anteriore inferiore in basso a destra).
- 48 mesioinclinato. classe 2^a canina sinistra. 35 ectopico linguale. Discrepanza dento-scheletrica superiore e inferiore in difetto di 4 mm.



Figura 1.7
ESITO DEL TRATTAMENTO

OBIETTIVI DI TRATTAMENTO

- Ridurre la sintomatologia e migliorare la funzionalità. Scivolamento sagittale antero-posteriore: correggere mediante riposizionamento mandibolare.
- Agenesia di 12: recupero di spazio per implantoprotesi.
- 43 ectopico vestibolare basso distoinclinato (inclinazione del piano oclusale anteriore inferiore in basso a destra): correggere.
- 35 ectopico linguale: recuperare.
- Ipodivergente: aumentare la dimensione verticale.
- Punto di contatto labiale alto: abbassare.
- Linea mediana superiore/linea mediana viso lievemente inclinata a destra: correggere.
- Linea estetica inclinata in basso a sinistra: correggere.
- Linea estetica non concordante: correggere.
- Rapporto ampiezza arcata/ampiezza sorriso ridotto: aumentare.
- 21 più grande di 11: correggere con stripping di 21.
- classe 2[^] canina destra: correggere.
- 48 mesioinclinato: distoinclinare.
- classe 2[^] canina sinistra: correggere.
- Discrepanza dento-scheletrica superiore e inferiore in difetto di 4 mm: correggere.

PIANIFICAZIONE E CONTROLLO DEGLI OBIETTIVI DI TRATTAMENTO (GOAL ORIENTED TREATMENT)

Se la centralità del paziente (motivazione al trattamento) è fondamentale nel percorso decisionale che porta all'identificazione degli obiettivi, all'ortodontista spettano la responsabilità e il compito di pianificare un "trattamento orientato agli obiettivi" (fig. 1.8).

In assenza di gravi disproporzioni facciali che richiedano elettivamente un trattamento combinato ortodontico-

chirurgico, sono quattro i parametri di riferimento utilizzati per la pianificazione degli obiettivi orientata al successo terapeutico:

- funzione mandibulo-cranica;
- estetica nel sorriso relazionale;
- salute e fenotipo parodontali;
- stabilità post-trattamento.



Figura 1.8 GOAL ORIENTED TREATMENT. All'ortodontista spettano la responsabilità e il compito di pianificare un trattamento orientato agli obiettivi: rimozione dello scivolamento funzionale, concordanza della linea estetica, mantenimento della salute parodontale, stabilità a distanza (caso clinico n° 29).

■ FUNZIONE MANDIBULO-CRANICA: importanza del rapporto mandibulo-cranico nella pianificazione e nel controllo degli obiettivi di trattamento

In assenza di segni o sintomi clinici riconducibili a disturbi temporo-mandibolari che impongano un percorso di diagnosi e cura interdisciplinare pretrattamento ortodontico, di fondamentale importanza è la valutazione del rapporto mandibulo-cranico, nel passaggio dal primo contatto occlusale alla massima intercuspideazione.³⁻⁴

- **Funzione mandibulo-cranica.** I parametri fondamentali utilizzati per la valutazione della funzione mandibulo-cranica sono:
 - anamnesi;
 - dolore;
 - rumori;
 - mobilità;
 - parafunzioni;
 - scivolamento funzionale.

ATM

Asintomatica
Sintomatica

Dolore

Assente
Spontaneo

- Localizzazione
- Comparsa
- Durata
- Intensità

 Evocato

- Localizzazione
- Intensità

Rumori

Assenti
Click articolare
Sfregamenti
Altro

Parafunzioni

Assenti
Bruxismo statico
Bruxismo dinamico
Altro

Mobilità

Apertura

- Fisiologica
- Aumentata
- Ridotta

 Lateralità destra/sinistra

- Fisiologica
- Aumentata
- Ridotta

Scivolamento funzionale

• Assente

Scivolamento presente

Laterale destro
Laterale sinistro
Sagittale anteriore
Sagittale posteriore

CASO CLINICO 49: SCIVOLAMENTO SAGITTALE ANTERO-POSTERIORE. La presenza di contrazione mascellare, associata a retroinclinazione incisale e overbite eccessivo, determina un'alterazione del rapporto mandibulo-cranico responsabile dello scivolamento sagittale posteriore. La correzione della contrazione mascellare, dell'inclinazione incisale e dell'overbite permette la rimozione dell'interferenza e il recupero di un rapporto mandibulo-cranico corretto.



CASO CLINICO 45: SCIVOLAMENTO SAGITTALE POSTERO-ANTERIORE. La presenza di un rapporto scheletrico di III classe associato a ridotta dimensione sagittale dell'arcata superiore determina un'alterazione del rapporto mandibulo-cranico responsabile dello scivolamento postero-anteriore. La correzione della dimensione sagittale anteriore permette la rimozione dell'interferenza e il recupero di un rapporto mandibulo-cranico corretto.



CASO CLINICO 25: SCIVOLAMENTO LATERALE SINISTRO. La presenza di un'asimmetria di forma d'arcata superiore determina un'alterazione del rapporto mandibulo-cranico responsabile dello scivolamento laterale sinistro. La rimozione dell'interferenza occlusale nell'arcata superiore determina la correzione del rapporto mandibulo-cranico.



CASO CLINICO 2: SCIVOLAMENTO LATERALE DESTRO. La presenza di un'asimmetria di forma d'arcata superiore determina un'alterazione del rapporto mandibulo-cranico responsabile dello scivolamento laterale destro che causa in massima intercuspidação una deviazione della linea mediana inferiore a destra e rapporti molari di classe 2[^] a destra e di classe 1[^] a sinistra. La rimozione dell'interferenza occlusale nell'arcata superiore determina la correzione del rapporto mandibulo-cranico e conseguente correzione della linea mediana inferiore e rapporti bilaterali di classe 1[^].



CASO CLINICO 33: SCIVOLAMENTO SAGITTALE ANTERO-POSTERIORE E LATERALE DESTRO. La presenza di retroinclinazione incisale superiore e overbite in eccesso determina un'alterazione del rapporto mandibulo-cranico responsabile dello scivolamento antero-posteriore e laterale destro che causa in massima intercuspidação una deviazione della linea mediana inferiore a destra e rapporti molari di classe 2[^] a destra e di classe 1[^] a sinistra. La correzione dell'inclinazione incisale superiore e dell'overbite determina la correzione del rapporto mandibulo-cranico e la conseguente correzione della linea mediana inferiore e dei rapporti bilaterali di classe 1[^].



CASO CLINICO 17: SCIVOLAMENTO SAGITTALE ANTERO-POSTERIORE. La presenza di contrazione dento-alveolare superiore, retroinclinazione incisale superiore e overbite in eccesso determina un'alterazione del rapporto mandibulo-cranico responsabile dello scivolamento antero-posteriore che causa in massima intercuspitazione un rapporto molare bilaterale di 2^a classe. La correzione della contrazione dento-alveolare superiore, dell'inclinazione incisale superiore e dell'overbite determina la correzione del rapporto mandibulo-cranico e del conseguente rapporto bilaterale di 1^a classe.



CASO CLINICO 41: SCIVOLAMENTO SAGITTALE POSTERO-ANTERIORE E LATERALE SINISTRO. La presenza di un'asimmetria di forma d'arcata superiore in un soggetto con asimmetria scheletrica, rapporti sagittali di classe 3^a e inclusione di elemento 3.4 determina un'alterazione del rapporto mandibulo-cranico responsabile dello scivolamento laterale destro. La rimozione dell'interferenza occlusale nell'arcata superiore determina la correzione del rapporto mandibulo-cranico che, associato al trattamento ortodontico globale, comporta un rapporto molare bilaterale di 1^a classe e parziale correzione della linea mediana inferiore per rimozione della causa funzionale dentale responsabile della grave deviazione iniziale.



■ ESTETICA NEL SORRISO RELAZIONALE: importanza della miniestetica e della microestetica nella pianificazione e nel controllo del trattamento ortodontico

Nel soggetto adolescente e adulto, in presenza di lievi disproporzioni facciali compatibili con un compenso dentale, lo spostamento dentale, associato o meno a estrazioni dentarie o a riposizionamento mandibulo-cranico, consente di trattare le diverse tipologie di malocclusione.⁵⁻⁶⁻⁷

- **Miniestetica:** rapporti denti-labbra e analisi del sorriso. I parametri fondamentali utilizzati per la valutazione della miniestetica sono:
 - esposizione incisale a riposo;
 - esposizione incisale nel sorriso relazionale;

- esposizione gengivale nel sorriso relazionale;
- linea estetica;
- rapporto ampiezza arcata/ampiezza sorriso;
- linea mediana superiore linea/mediana viso;
- linea mediana inferiore/linea mediana viso;
- linea mediana inferiore intramandibolare.

- **Microestetica:** proporzioni e forma dei denti, andamento delle parabole gengivali. I parametri fondamentali utilizzati per la valutazione della miniestetica sono:
 - proporzioni intradentarie;
 - proporzioni interdentalie;
 - anomalie di forma;
 - andamento delle parabole gengivali.

MINIESTETICA

Esposizione incisale a riposo

Normale
Aumentata
Ridotta

Rapporto ampiezza arcata/ ampiezza sorriso

Adeguata
Ridotta

Esposizione incisale sorriso relazionale

Normale
Aumentata
Ridotta

Linea mediana superiore/ linea mediana viso

Centrata
Deviata destra/sinistra
Inclinata destra/sinistra

Esposizione gengivale sorriso relazionale

Normale
Aumentata
Ridotta
Asimmetrica

Mediana viso in massima intercuspiazione

Centrata
Deviata destra/sinistra
Inclinata destra/sinistra
Scivolamento mandibulo-cranico:

- presente
- assente

Linea estetica

Lunghezza
Inclinazione:

- parallela al piano bicommenturale
- inclinata in basso a destra/sinistra

 Concordanza con il labbro inferiore:

- concordante
- non concordante

Linea mediana intramandibolare

Centrata
Deviata destra/sinistra
Inclinata destra/sinistra

MICROESTETICA

Proporzioni intradentarie

Normali
Anomale:

- eccesso/difetto verticale
- eccesso/difetto trasversale

Forma

Normale
Triangolare
Botte
Conoide
Altro

Proporzioni interdentalie

Normali.
Anomale:

- eccesso/difetto verticale
- eccesso/difetto trasversale

Parabole gengivali

Simmetriche
Asimmetriche
Morfologia:

- fisiologica
- anomala

CASO CLINICO 39: MINI- E MICROESTETICA. Linea estetica corta da 13 a 23, inclinata a destra, non concordante, rapporto ampiezza arcata/ampiezza sorriso ridotto, linea mediana superiore/linea mediana del viso deviata a sinistra, linea mediana inferiore/linea mediana del viso deviata a sinistra, parabole gengivali asimmetriche.



CASO CLINICO 4: MINI- E MICROESTETICA. Linea estetica corta da 12 a 22, non concordante, linea mediana inferiore/linea mediana del viso deviata a destra, linea mediana inferiore/linea mediana della mandibola deviata a destra, forma anomala di 11-21, microdonzia di 12-22, asimmetria delle parabole gengivali.



CASO CLINICO 20: MINI- E MICROESTETICA. Linea estetica corta da 13 a 23, non concordante, rapporto ampiezza arcata/ampiezza sorriso ridotto, linea mediana superiore/linea mediana del viso deviata a sinistra, linea mediana inferiore/linea mediana del viso deviata a sinistra, parabole gengivali asimmetriche.



CASO CLINICO 22: MINI- E MICROESTETICA. Linea estetica corta da 12 a 22, non concordante, rapporto ampiezza arcata/ampiezza del sorriso ridotto, linea mediana superiore/linea mediana del viso deviata a destra, linea mediana inferiore/linea mediana del viso deviata a sinistra, parabole gengivali asimmetriche.



CASO CLINICO 23: MINI- E MICROESTETICA. Esposizione gengivale del sorriso aumentata e asimmetrica, linea estetica corta da 13 a 23, inclinata in basso a destra, non concordante, rapporto ampiezza arcata/ampiezza del sorriso ridotto, linea mediana superiore/linea mediana del viso lievemente inclinata a sinistra, linea mediana inferiore/linea mediana del viso deviata a sinistra, forma a botte di 11-21, parabole gengivali asimmetriche.



CASO CLINICO 19: MINI- E MICROESTETICA. Esposizione dento-gengivale ridotta, linea estetica corta da 13 a 23, inversa, rapporto ampiezza arcata/ampiezza del sorriso ridotto, parabole gengivali asimmetriche.



■ SALUTE E FENOTIPO PARODONTALI: importanza della salute e del fenotipo parodontali nella pianificazione e nel controllo del trattamento ortodontico

La salute e il fenotipo parodontali rappresentano un parametro fondamentale per la pianificazione dello spostamento corono-radicolare finalizzata "anche" a un'espressione fenotipica di fine trattamento prognosticamente favorevole nell'outcome parodontale.

- **Salute parodontale:** la valutazione dello stato di salute parodontale rappresenta il momento iniziale della valutazione parodontale, al fine di determinare le condizioni per un trattamento ortodontico che non provochi una perdita di attacco parodontale (fig. 1.9). L'ultimo consensus sulla classificazione delle malattie e condizioni parodontali e perimplantari¹ ha introdotto il concetto di "salute parodontale", che può essere presente sia in un parodonto integro (assenza di perdita di attacco e perdita ossea) sia in un pa-

rodonto ridotto (presenza di perdita di attacco e perdita ossea). Questa è clinicamente identificabile con una sonda parodontale tramite la valutazione del livello di infiammazione (sanguinamento al sondaggio, valutato in maniera dicotomica a livello sito come BoP-Bleeding On Probing o in maniera percentuale a livello paziente come FMBS-Full Mouth Bleeding Score) e della profondità di sondaggio clinico (PPD, Probing Pocket Depth) (tab. 1.1). Nella salute parodontale, a prescindere dal fatto che il parodonto sia integro o ridotto, il FMBS è <10% e il PPD di tutti i siti è <4 mm.⁸⁻⁹

Il trattamento ortodontico è indicato solo in presenza di salute parodontale. In caso di salute parodontale in parodonto ridotto, è ammessa la presenza di PPD di 4 mm, purché non sia presente nello stesso sito anche BoP. Pertanto, in caso di gengivite o parodontite, è necessaria una terapia parodontale al fine di ottenere lo stato di salute parodontale prima dell'inizio del trattamento ortodontico.

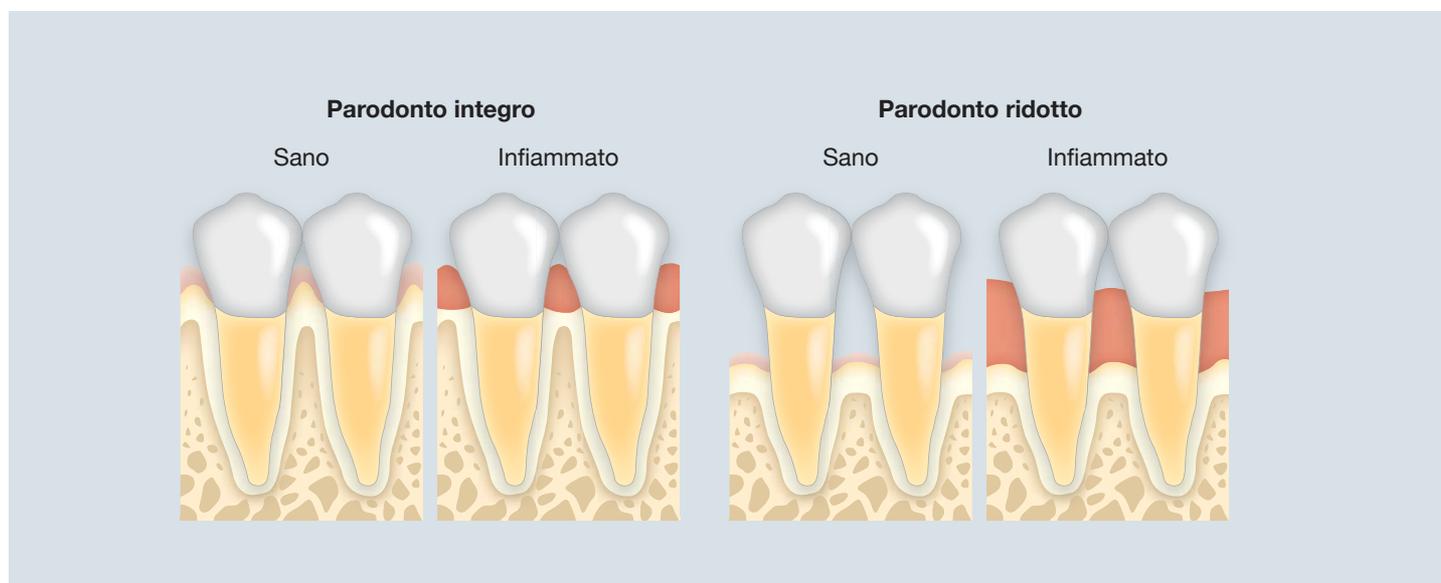


Figura 1.9 Condizione parodontale.

TABELLA 1.1 VALUTAZIONE DEL RISCHIO PARODONTALE			
	RISCHIO BASSO	RISCHIO MODERATO	RISCHIO ALTO
Diagnosi parodontale (livello paziente)	BOP <10%	BOP >10%	BOP >10%
	PPD <4 mm	PPD <4 mm	PPD >4 mm

CASO CLINICO 42: Grave slivellamento di 34, 35-36 mesioinclinati, 33 ritenuto linguale, iperestrusione di 24-25, 12-22 ectopici palatini, 13 ectopico vestibolare, 25 ruotato di 90°, iperdivergente, postura linguale anteriore bassa a riposo e in attività, discrepanza dento-scheletrica superiore e inferiore in grave difetto.



Situazione iniziale caratterizzata da presenza di parodonto integro infiammato (gingivite) che indica necessità di terapia parodontale non chirurgica pretrattamento ortodontico.



Raggiungimento di salute parodontale (dopo terapia parodontale non chirurgica), che consente l'inizio del trattamento ortodontico.



Fine trattamento ortodontico con mantenimento della salute parodontale.

- **Fenotipo parodontale:** la valutazione fenotipica di inizio trattamento rappresenta un ulteriore parametro fondamentale per una pianificazione dello spostamento corono-radicolare finalizzata "anche" a un'espressione fenotipica di fine trattamento, prognosticamente favorevole nell'outcome parodontale. L'ultimo consensus sulla classificazione delle malattie e sulle condizioni parodontali e perimplantari² ha sostituito il termine "biotipo" con il termine "fenotipo" (tab. 1.2). Il biotipo, infatti, ha una derivazione genetica, poiché è un organo o un insieme di organi che hanno in comune il medesimo genotipo. Il

fenotipo, invece, ha una derivazione non solo genetica, ma anche ambientale, poiché è l'aspetto di un organo che deriva da una combinazione di tratti genetici (biotipo) e fattori ambientali. Il fenotipo, quindi, può modificarsi nel corso del tempo, grazie alla modifica di fattori ambientali o all'esecuzione di interventi clinici, ed è sito-specifico (tab. 1.3). Nel caso dei tessuti parodontali, di conseguenza, ogni elemento dentario può avere un proprio fenotipo che, con l'insorgere di un'eventuale infiammazione parodontale o con l'esecuzione di interventi clinici, può modificarsi (tab. 1.4).

TABELLA 1.2 FENOTIPO PARODONTALE

SPESSORE GENGIVALE	AMPIEZZA DEL TESSUTO CHERATINIZZATO	MORFOTIPO OSSEO
Misurabile in maniera dicotomica attraverso la valutazione della trasparenza di una sonda parodontale inserita nel solco: <ul style="list-style-type: none"> sonda visibile: sottile (<1 mm) sonda non visibile: spesso (>1 mm) 	Misurabile in mm con una sonda parodontale dal margine gengivale libero alla linea mucogengivale	Spessore del tessuto osseo vestibolare o linguale/palatale a una radice dentale, misurabile mediante CBCT

TABELLA 1.3 VALUTAZIONE DEL RISCHIO PARODONTALE

		RISCHIO BASSO	RISCHIO MODERATO	RISCHIO ALTO
DIAGNOSI PARODONTALE (livello sito)	Spessore gengivale	>1 mm	1 mm	<1 mm
	Ampiezza tessuto cheratinizzato	>2 mm	2 mm	<2 mm
	Spessore osseo	>1 mm	1 mm	<1 mm

TABELLA 1.4 VALUTAZIONE E GESTIONE DEL RISCHIO DI ESPRESSIONE FENOTIPICA PARODONTALE SFAVOREVOLE

VALUTAZIONE DEL RISCHIO PARODONTALE				
SALUTE PARODONTALE		RISCHIO BASSO	RISCHIO MODERATO	RISCHIO ALTO
DIAGNOSI PARODONTALE (livello paziente)		BOP <10%	BOP >10%	BOP >10%
		PPD <4 mm	PPD <4 mm	PPD >4 mm
FENOTIPO PARODONTALE		RISCHIO BASSO	RISCHIO MODERATO	RISCHIO ALTO
DIAGNOSI PARODONTALE (livello sito)	Spessore gengivale	>1 mm	1 mm	<1 mm
	Ampiezza tessuto cheratinizzato	>2 mm	2 mm	<2 mm
	Spessore osseo	>1 mm	1 mm	<1 mm
TIPOLOGIA-ENTITÀ DELLO SPOSTAMENTO DENTARIO		RISCHIO BASSO	RISCHIO MODERATO	RISCHIO ALTO
SPOSTAMENTO RADICOLARE VESTIBOLARE		Non previsto	Previsto in fenotipo a rischio basso	Previsto in fenotipo a rischio moderato-alto
GESTIONE DEL RISCHIO PARODONTALE				
PIANIFICAZIONE INTEGRATA DELLO SPOSTAMENTO DENTARIO IN ELEMENTI DENTARI CON FENOTIPO A RISCHIO MODERATO-ALTO				
CBCT PRETRATTAMENTO (ALADA)		La visualizzazione della posizione corono-radicolare iniziale consente la previsualizzazione dello spostamento corono-radicolare pianificato		
SELEZIONE DEL MEZZO TERAPEUTICO				
STRAIGHT WIRE VESTIBOLARE		Favorire lo spostamento dentario fin dalle prime fasi di trattamento verso la posizione finale pianificata, riducendo l'insorgenza di movimenti anomali (ISW®)		
PIANIFICAZIONE INTEGRATA DELLO SPOSTAMENTO DENTARIO IN ELEMENTI DENTARI CON FENOTIPO A RISCHIO MODERATO-ALTO				
CBCT PRE-DEBONDING (ALADA)		La visualizzazione della posizione corono-radicolare consente il perfezionamento della posizione corono-radicolare pre-debonding		

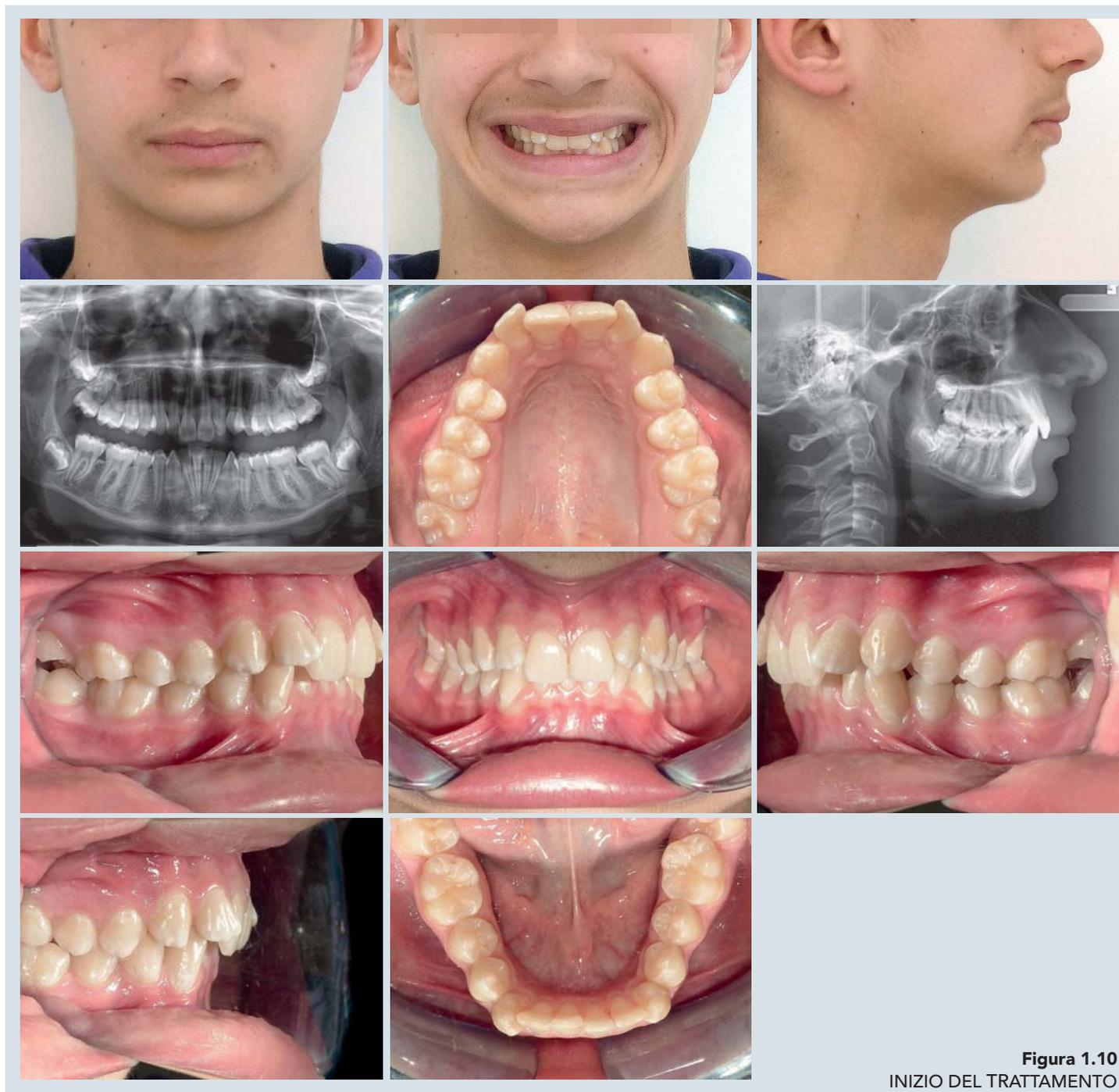


Figura 1.10
INIZIO DEL TRATTAMENTO

Salute parodontale; fenotipo parodontale con rischio moderato grave della maggior parte degli elementi dentari. Lo spostamento corono-radicolare pianificato, considerando esclusivamente il parametro funzionale, estetico e la stabilità post-trattamento, comporta uno spostamento corono-radicolare che determina un assottigliamento della corticale vestibolare degli elementi dentari 24, 34, 33, 32, 31, 41, 42, 43, 44.

ESITO PARODONTALE

Variazione fenotipica sfavorevole a fine trattamento e nell'outcome parodontale con insorgenza di perdita di attacco (recessioni gengivali) vestibolare.



Figura 1.11
ESITO DEL TRATTAMENTO

CONTROLLO DOPO 3 ANNI

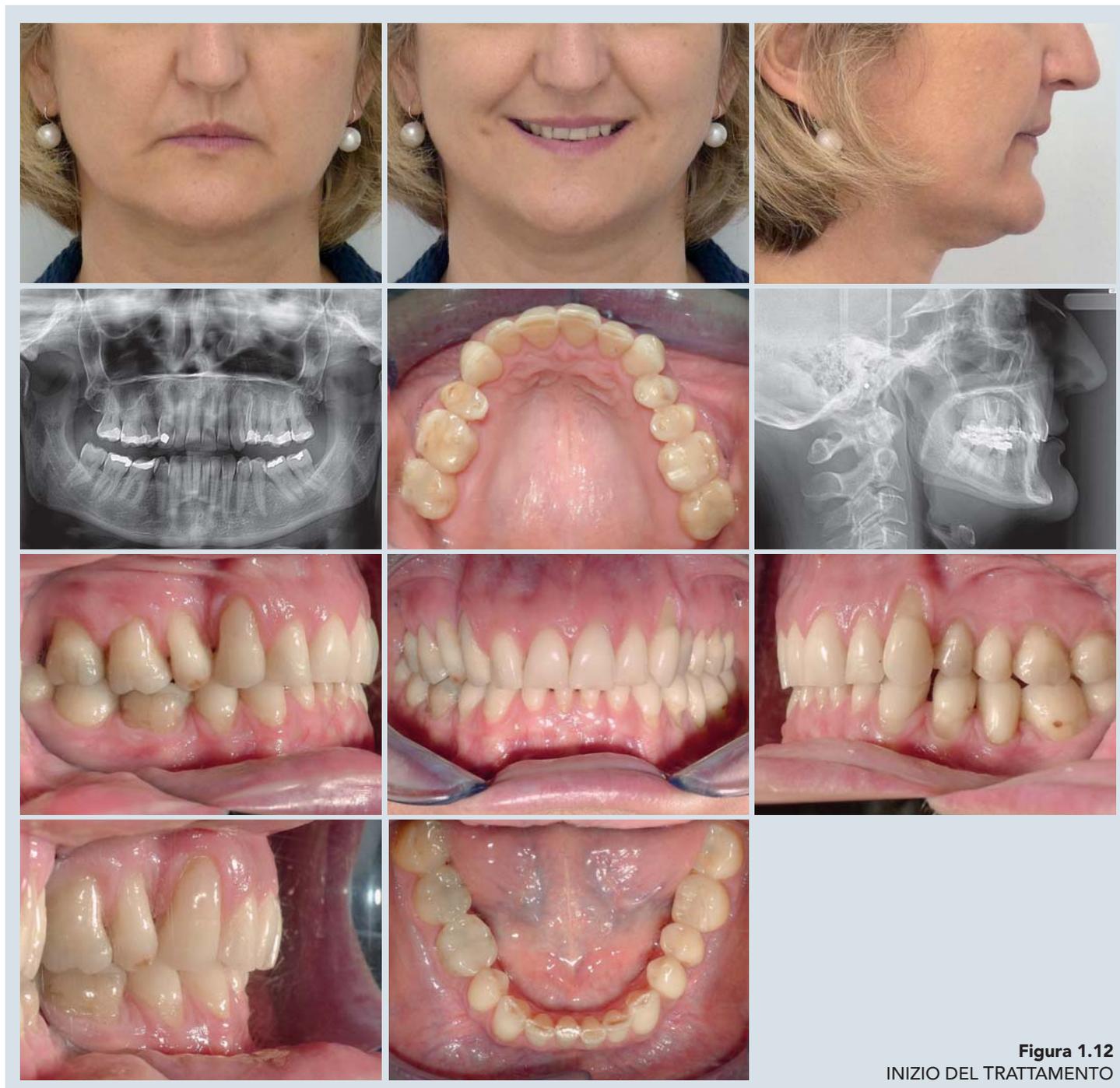


Figura 1.12
INIZIO DEL TRATTAMENTO

Salute parodontale sufficiente; presenza di recessioni multiple; fenotipo parodontale con rischio lieve-moderato degli elementi 16, 15, 35, 34, 45. Pianificazione dello spostamento dentario considerando il parametro funzionale, estetico, parodontale e la stabilità post-trattamento.

ESITO PARODONTALE

Variazione fenotipica favorevole a fine trattamento.



Figura 1.13
ESITO DEL TRATTAMENTO

CONTROLLO DOPO 1 ANNO

■ Stabilità post-trattamento: importanza dei “no che aiutano la stabilità” nella pianificazione e nel controllo degli obiettivi di trattamento

La letteratura conferma la tendenza alla recidiva post-trattamento nei soggetti iperdivergenti con postura linguale anteriore bassa a riposo e in attività presente anche a fine trattamento. Eguale rischio di recidiva mostrano nel post-trattamento i pazienti che presentano uno squilibrio neuromuscolare a fine trattamento o i soggetti adolescenti con residuo di crescita sagittale di classe III.¹⁰

In assenza di tali anomalie, per tutti i casi esistono raccomandazioni da seguire già nella fase di pianificazione del trattamento che aiutano a ridurre il rischio di recidiva (**grafico 1.6**).

In pratica, la riduzione del rischio di recidiva inizia già con la fase di pianificazione degli obiettivi di trattamento (**fig. 1.14**). Non solo, il mancato rispetto dei “no che aiutano la stabilità” indicherà il tipo e la durata della contenzione,

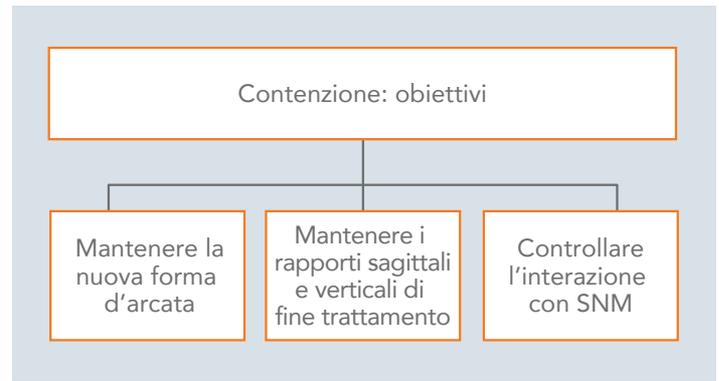


Grafico 1.6

che, quindi, sarà spiegata e proposta al paziente “prima” dell’inizio della cura. I parametri da considerare per valutare il rischio di recidiva post-trattamento riguardano:



Figura 1.14 CASO CLINICO 2. CONTENZIONE SUPERIORE TIPO WRAP AROUND, CONTENZIONE INFERIORE TIPO PLACCA DI HAWLEY. Controllo della stabilità latero-posteriore superiore e inferiore.

• **Forma d'arcata (grafico 1.7)**

- **VARIAZIONE DEL DIAMETRO INTERCANINO INIZIALE.** La variazione del diametro intercanino, soprattutto oltre il necessario uprighting coronale, viene considerata un fattore di instabilità e necessita di una contenzione anteriore nella fase post-trattamento (**fig. 1.15**).
- **BILANCIAMENTO DEI RAPPORTI DENTALI INTERARCATA.** La rimozione di interferenze occlusali ottenuta con il bilanciamento occlusale contribuisce alla stabilità post-trattamento.
- **ESTENSIONE DEI CONNETTORI DENTALI ANTERIORI.** Aumentare la superficie di contatto interdentale nel settore anteriore di entrambe le arcate favorisce una maggiore stabilità e migliora i rapporti di microestetica.

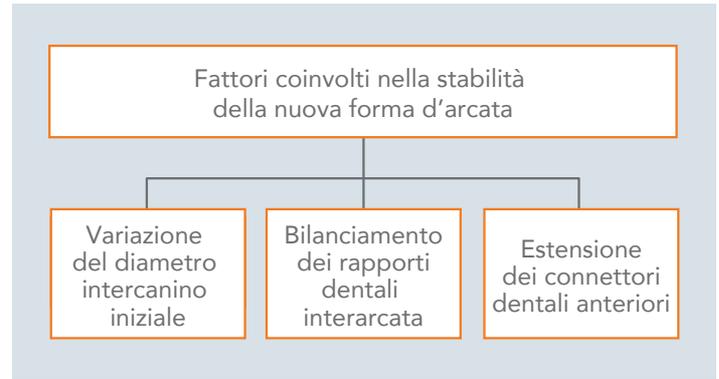


Grafico 1.7

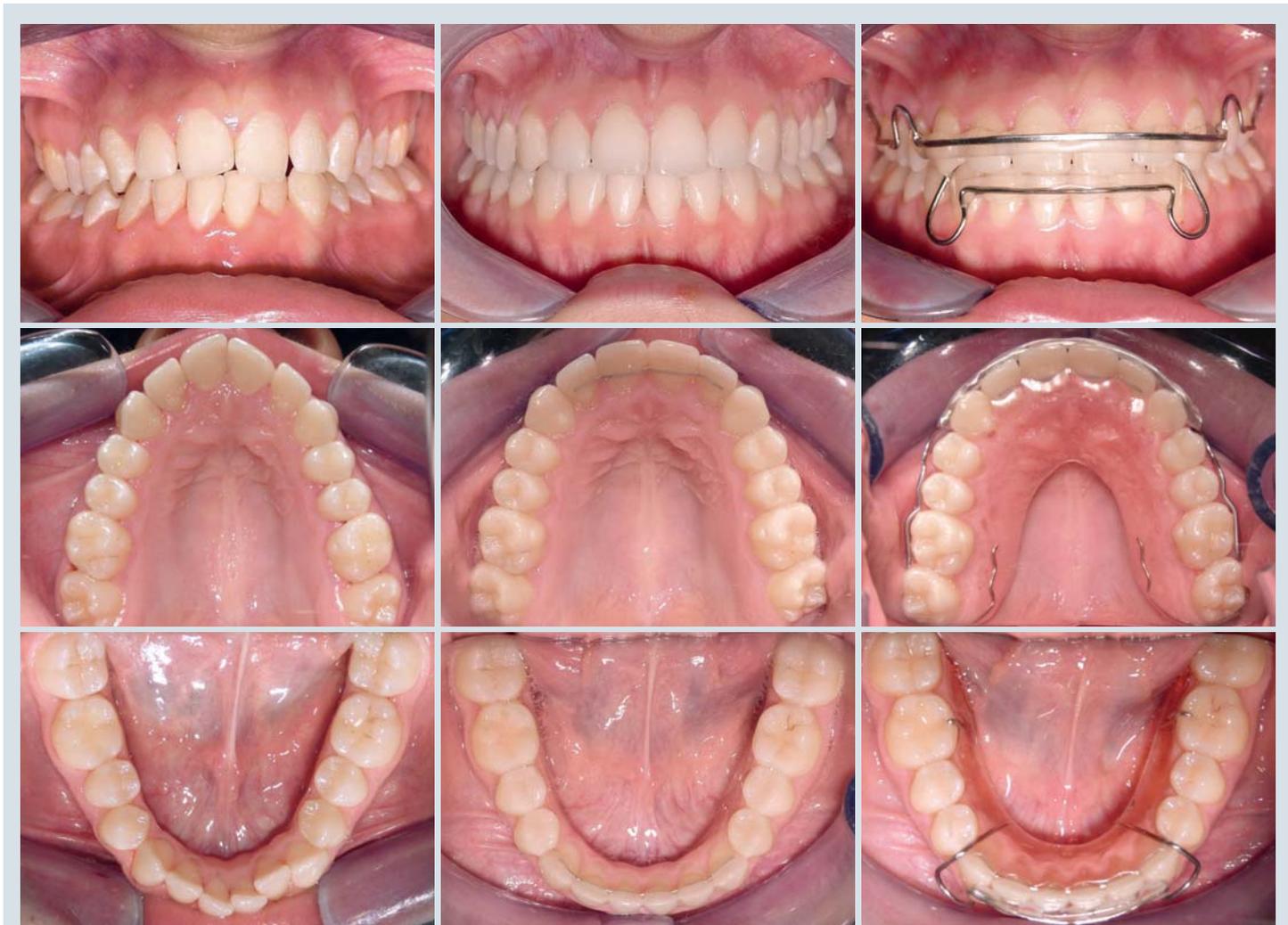


Figura 1.15 VARIAZIONE DEL DIAMETRO INTERCANINO. La variazione del diametro intercanino consiglia una contenzione superiore e inferiore che favorisca il mantenimento della forma d'arcata di fine trattamento.

- **Rapporti sagittali e verticali di fine trattamento** (grafico 1.8)

- CRESCITA RESIDUA. Il persistere del modello di crescita scheletrica originario può contribuire al peggioramento delle relazioni oclusali di fine trattamento. Per questo motivo, i trattamenti ortodontici che hanno portato a un compenso dento-alveolare di una discrepanza scheletrica di III classe in soggetti adolescenti compor-

tano un rischio elevato di recidiva per l'impossibilità di controllare la crescita residua (fig. 1.16).

- RIPOSIZIONAMENTO MANDIBOLARE. Nel soggetto adolescente la correzione del rapporto sagittale di II classe, ottenuta con propulsione mandibolare, richiede una contenzione sagittale attiva per consentire un adattamento del tessuto retrodiscale e consolidare la nuova posizione mandibolare (fig. 1.17).



Figura 1.16 CASO CLINICO 45. DISCREPANZA SCHELETRICA INIZIALE SAGITTALE DI III CLASSE. Correzione di discrepanza scheletrica di III classe con compenso dento-alveolare. Si esegue una contenzione rimovibile passiva per l'impossibilità di ottenere una contenzione attiva efficace sul controllo della crescita residua.



Grafico 1.8



- LIVELLAMENTO E/O ESTRUSIONE DEI SETTORI LATERO-POSTERIORI. La correzione del morso profondo ottenuta con livellamento e/o estrusione dento-alveolare latero-posteriore necessita di una contenzione verticale attiva per ridurre il rischio di intrusione post-trattamento (fig. 1.18).



- LIVELLAMENTO E/O ESTRUSIONE DEI SETTORI ANTERIORI.
La correzione del morso aperto anteriore, causato da spinta linguale e corretto con livellamento e/o estrusione dento-alveolare anteriore, necessita di una rieducazione neuromuscolare durante il trattamento e, al termine della terapia ortodontica, di una contenzione attiva schermante per ridurre il rischio di riapertura del morso (fig. 1.19).



Figura 1.19 CORREZIONE DI OPEN BITE PER LIVELLAMENTO ED ESTRUSIONE DEI SETTORI ANTERIORI. Si esegue una contenzione rimovibile funzionale schermante tipo placca di Bonnet.

- **Interazione con il sistema neuromuscolare (SNM)** (grafico 1.9): il sistema neuromuscolare rappresenta un sistema di forze di fondamentale importanza per la stabilità post-trattamento. In base alla valutazione delle forze muscolari intra- ed extraorali che agiscono sul dento-alveolo, a fine trattamento il SNM potrà essere considerato:
 - favorevole per la stabilità. Non è indicata una contenzione schermante;
 - sfavorevole per la stabilità. È indicata una contenzione schermante.

Pertanto, per una pianificazione efficace della contenzione, è importante identificare le condizioni di interazione con il sistema neuromuscolare sfavorevoli per la stabilità post-trattamento.

I parametri utilizzati sono presenti tra quelli già considerati nella valutazione pretrattamento del sistema neuromuscolare e in particolare:

- **Punto di contatto labiale.** In base al punto di contatto labiale di fine trattamento possiamo distinguere due situazioni di rischio:
 - punto di contatto anteriore alto: a fine trattamento è considerato un fattore di instabilità sagittale e verticale; questa posizione può determinare, per eccesso di contatto labiale, una retroinclinazione incisale superiore e inferiore seguita, per assenza di contatto verticale, da estrusione incisale (fig. 1.20a-d);
 - assenza di contatto: rappresenta un fattore di instabilità sagittale con possibilità di proclinazione incisale superiore, maggiore se associata a postura linguale anteriore (fig. 1.20e-h).
- **Alterazioni funzionali.** I principali squilibri neuromuscolari sono rappresentati da:
 - alterazioni della funzione linguale, a riposo e in attività: comportano un rischio di instabilità post-trattamento e una tipologia di recidiva correlati al tipo di disfunzione; è indicata in questi casi una terapia schermante per riequilibrare le forze esercitate dal SNM sul dento-alveolo;
 - respirazione orale: il persistere di una respirazione orale dopo aver ottenuto uno sviluppo trasversale d'arcata rappresenta un fattore di instabilità con rischio di contrazione del diametro d'arcata, successiva instabilità sagittale con tendenza alla proclinazione e recidiva di affollamento anteriore superiore e inferiore.

In tutte queste situazioni di disequilibrio muscolare è consigliata, oltre a una rieducazione neuromuscolare, una contenzione attiva con l'obiettivo di "schermare" le forze muscolari e ottenere un ambiente neuromuscolare più favorevole per la stabilità dento-alveolare post-trattamento.

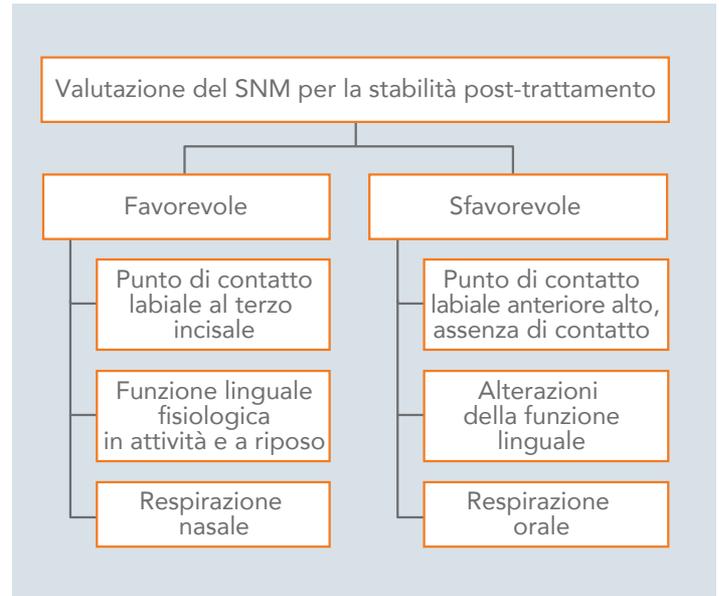


Grafico 1.9

BIBLIOGRAFIA

1. Baker RS, Fields HW, Johnson EK, et al. The contribution of dental attractiveness and male facial attractiveness to smile esthetics evaluated by eye tracking. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2018;153:523-33.
2. Rischen RJ, Breuning KH, Bronkhorst EM, Kuijpers-Jagtman AM. Records needed for orthodontic diagnosis and treatment planning: a systematic review. *PLoS ONE.* 2013;8(11):e74186.
3. JP Okeson. Management of temporomandibular disorders and occlusion. 7th ed. St. Louis: Mosby-Elsevier, 2013
4. Kandasamy S, Greene CS, Rinchuse DJ, Stockstill JW (eds). TMD and orthodontics. Berlin: Springer International Publishing, 2015.
5. Ackerman JL, Proffit WR, Sarver DM. The emerging soft tissue paradigm in orthodontic diagnosis and treatment planning. *Clin Orthod Res.* 1999 May;2(2):49-52.
6. Sarver DM, Ackerman JL. Orthodontics about face: the re-emergence of the esthetic paradigm. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2000 May;117(5):575-6.
7. Proffit WR. The soft tissue paradigm in orthodontic diagnosis and treatment planning: a new view for a new century. *J Esthet Dent.* 2000;12(1):46-9.
8. Caton JG, Armitage G, Berglundh T, et al. A new classification scheme for periodontal and peri-implant diseases and conditions - Introduction and key changes from the 1999 classification. *J Clin Periodontol.* 2018 Jun;45 Suppl 20:S1-S8.
9. Jepsen S, Caton JG, Albandar JM, et al. Periodontal manifestations of systemic diseases and developmental and acquired conditions: Consensus report of workgroup 3 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. *J Periodontol.* 2018 Jun;89 Suppl 1:S237-S248.
10. Joondeph DR, Huang G, Lirle R. Stability, retention, and relapse. Graber LW, Vanarsdall RL, Vig KWL, Huang GJ. *Orthodontics: current principle and techniques.* 6th ed. St. Louis: Mosby, 2017.



Figura 1.20 SNM iniziale sfavorevole con punto di contatto anteriore alto (a-b). SNM di fine trattamento favorevole con punto di contatto labiale fisiologico (c-d). SNM iniziale sfavorevole per assenza di punto di contatto anteriore (e-f). SNM di fine trattamento favorevole con punto di contatto labiale fisiologico (g-h).

1.2 SELEZIONE DEL MEZZO TERAPEUTICO

TECNICA STRAIGHT WIRE: I FONDAMENTALI

GIANLUIGI FIORILLO

Nel 1972 Andrews¹ pubblicò un articolo sull'*American Journal of Orthodontics* che segnò l'inizio dell'"ortodonzia moderna". In questo articolo l'Autore, studiando 120 modelli di pazienti non trattati ortodonticamente con "occlusione ideale naturale", individuò sei caratteristiche anatomiche costantemente rappresentate che egli definì "le chiavi dell'occlusione funzionale".

1. Rapporti interarcata:

- la cuspidate mesio-vestibolare del primo molare superiore permanente occlude nel solco tra le cuspidate vestibolo-mesiale e vestibolo-centrale del primo molare inferiore permanente;
- la cresta marginale distale del primo molare superiore occlude con la cresta marginale mesiale del secondo molare inferiore;

- la cuspidate mesio-palatina del primo molare superiore occlude nella fossa centrale del primo molare inferiore;
- le cuspidate vestibolari dei premolari superiori hanno un rapporto cuspidate-embraiture con i premolari inferiori;
- le cuspidate palatali dei premolari superiori hanno un rapporto cuspidate-fossa con i premolari inferiori;
- il canino superiore ha un rapporto cuspidate-embraiture con il canino e il primo premolare inferiore;
- gli incisivi superiori sopravanzano gli incisivi inferiori e le linee mediane sono coincidenti.

2. Angolazione della corona (tip):

- tutte le corone devono avere angolazioni lievemente positive, cioè inclinate mesialmente, quantitativamente simili per corone della stessa classe (incisivi, canini, premolari, molari).

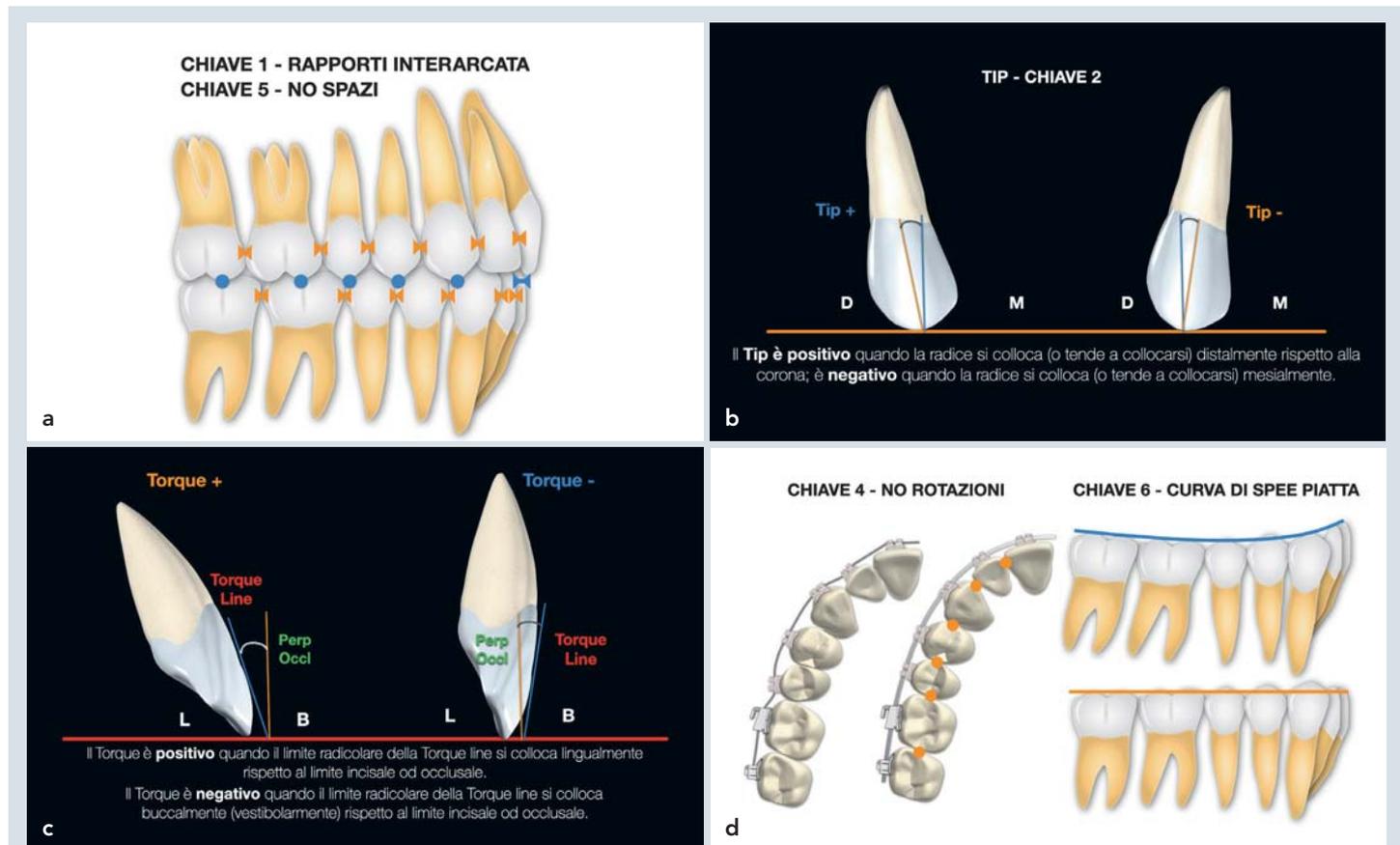


Figura 1.21 Le chiavi di Andrews. (a) Chiave 1: rapporti interarcata. Chiave 5: assenza di spazi. (b) Chiave 2: angolazione mesio-distale (o Tip). (c) Chiave 3: inclinazione linguo-buccale (o Torque). (d) Chiave 4: assenza di rotazioni. Chiave 6: Curva di Spee piatta.

3. Inclinazione della corona (torque):

- gli incisivi superiori devono avere un'inclinazione positiva (vestibolare), gli incisivi inferiori negativa (linguale);
- le corone dei canini, dei premolari e dei molari superiori devono avere un'inclinazione leggermente negativa (palatale);
- le corone inferiori devono avere un'inclinazione negativa che vada via via aumentando dai canini ai settimi.

4. Assenza di rotazioni: tutti i denti devono essere perfettamente allineati senza presentare alcuna rotazione rispetto alla linea ideale passante per i margini incisali degli incisivi, la cuspidi dei canini e i solchi di premolari e molari.

5. Assenza di spazi: i punti di contatto tra i denti devono essere stretti.

6. Piano oclusale: la curva del piano oclusale (curva di Spee) può variare da piatta a leggermente concava.

In maniera sistematica furono poi misurati sulle corone cliniche di questi modelli alcuni parametri (tip, torque, inset, outset, offset), calcolandone i valori medi.

Questi parametri, un tempo inseriti nell'arco attraverso l'esecuzione di pieghe, vennero direttamente trasferiti nel bracket, che così contiene le informazioni necessarie per poter posizionare gli elementi dentari nei tre piani dello spazio. La posizione finale dei denti non era più determinata da una valutazione soggettiva, ma da parametri che potevano essere misurati e riprodotti. In questo modo fu possibile utilizzare per la prima volta il sistema originale Straight Wire Appliance (SWA), radicalmente nuovo, basato sulla scienza, ma sul quale non esisteva ancora alcuna informazione derivante dall'esperienza clinica. A distanza di anni dalla comparsa del SWA la scienza e la tradizione che erano alla base del disegno dell'apparecchiatura sono state integrate da una grande quantità di esperienza clinica e i valori originali di Andrews² sono stati riesaminati, introducendo ulteriori informazioni. Questo perché valori quali il tip e il torque, per fare un esempio, furono calcolati su denti collocati in arcata attraverso un'eruzione fisiologica, mentre durante il trattamento ortodontico si possono causare effetti indesiderati dovuti alla mancata efficienza biomeccanica dell'apparecchiatura. Quindi, inserendo nell'attacco programmato valori di tip e torque modificati, si passò da una prima (Andrews) a una seconda generazione, nel 1976, a opera di Roth³. Egli notò che la gestione dell'ancoraggio nei casi trattati con bracket con prescrizione Andrews originale risultava problematica. Così propose l'utilizzo di un

sistema di bracket in cui lo slot veniva "riempito" con archi a pieno spessore 0,022x0,028", mentre Andrews utilizzava come dimensione massima archi con sezione 0,018x0,025". Diversi anni di valutazione clinica portarono così all'utilizzo di un sistema di bracket con cui trattare casi sia estrattivi sia non estrattivi, servendosi di una forma d'arcata più ampia che determina un'ipercorrezione per ottenere una buona funzione protrusiva ed evitare danni alle cuspidi dei canini durante il trattamento ortodontico stesso.^{3,4}

In seguito arrivò una terza generazione di bracket a opera di McLaughlin, Bennet e Trevisi nota come sistematica MBT™, che utilizza forze leggere e continue, laceback e bendback, ed è disegnata per lavorare idealmente con meccaniche di scorrimento ormai consolidate.^{5,6}

Negli ultimi due decenni si è assistito, infine, all'introduzione di tecnologie sempre più innovative come l'utilizzo di bracket self-ligating e di fili termoattivi. Il concetto di bracket self-ligating, tuttavia, non è nuovo, poiché fu descritto inizialmente nel 1935 con il "Russell Lock edgewise attachment" da J. Stolzenberg⁷ e fu concepito per ridurre il tempo alla poltrona necessario per cambiare l'arco. Questo attacco era costituito da una vite a testa piatta, alloggiata in un'apertura circolare filettata, che poteva essere allentata o stretta con un cacciavite, a seconda delle necessità. L'inadeguatezza dei materiali, con le conseguenti frequenti rotture, rese però impossibile la commercializzazione di questi attacchi. Tuttavia, la popolarità dei bracket self-ligating aumentò notevolmente negli anni '90 grazie a Damon⁸, che si rese conto degli innumerevoli ulteriori vantaggi di questa metodica, a cominciare dalla notevole diminuzione della forza necessaria a determinare i movimenti dentali, dovuta al fatto che, non avendo legature che trattengono l'arco nello slot, la frizione generata diminuisce, consentendo all'arco di scorrere più liberamente.

BIBLIOGRAFIA

1. Andrews LF. The six keys to normal occlusion. *Am J Orthod.* 1972 Sep;62(3):296-309.
2. Andrews LF. The straight-wire appliance. Explained and compared. *J Clin Orthod.* 1976 Mar;10(3):174-95.
3. Roth RH. Five year clinical evaluation of the Andrews straight-wire appliance. *J Clin Orthod.* 1976 Nov;10(11):836-50.
4. Roth RH. The straight wire appliance 17 years later. *J Clin Orthod.* 1987; Sept;21(9):632-42.
5. McLaughlin RP, Bennett JC. The transition from standard edgewise to preadjusted appliance systems. *J Clin Orthod.* 1989 Mar;23(3):142-53.
6. McLaughlin RP, Bennett JC, Trevisi HJ. *Systematized orthodontic treatment mechanics.* 2nd ed. Edinburgh: Mosby International; 2001.
7. Stolzenberg J. The Russel attachment and its improved advantages. *Int J Orthod Dent Child.* 1935;21:837-40.
8. Damon DH. The Damon low-friction bracket: a biologically compatible straight-wire system. *J Clin Orthod.* 1998; 32(11):670-80.

DAMON SYSTEM®: DESCRIZIONE DEL SET-UP BASE

Il Damon System® è una sistemica Straight Wire le cui caratteristiche principali sono (grafico 1.10; fig. 1.22):

- **Low Friction:** utilizzo di attacchi autoleganti passivi;
- **Multi Torque:** possibilità di utilizzare attacchi con informazioni di torque diverse per i settori frontale superiore e inferiore;
- **Damon® Arch:** utilizzo di un'unica forma d'arcata Damon® Arch in fase 1 e in fase 2.

LOW FRICTION

L'utilizzo di attacchi autoleganti passivi (Passive Self-Ligation, PSL) attribuisce al Damon System® la caratteristica di sistemica a bassa frizione (Low Friction).

Lo scorrimento del filo all'interno dello slot è una prerogativa di tutte le tecniche che utilizzano lo scivolamento su un arco per favorire il movimento dentale (tecniche ortodontiche frizionali). Lo scivolamento dentario, tuttavia, prevede che l'arco e l'attacco entrino in contatto a livello dell'interfaccia. Questo contatto produce sempre una resistenza al movimento, che si manifesta sotto due forme:

- attrito statico, forza che ostacola l'inizio del movimento;

- attrito dinamico, forza che ostacola la prosecuzione del movimento.

In particolare, la forza di attrito statico che deve essere superata per iniziare il movimento è direttamente proporzionale all'entità della forza premente, a sua volta determinata dal tipo di legatura.¹ L'utilizzo di attacchi autoleganti passivi determina una diminuzione della forza premente e, quindi, dell'attrito statico, poiché l'arco non è spinto contro la base dell'attacco con la stessa forza che si genera quando si utilizzano legature elastiche (figg. 1.23-1.25).

CONSIDERAZIONI CLINICHE^a

La diminuzione dell'attrito statico comporta una serie di vantaggi clinici evidenziabili soprattutto in fase 1 e in fase 2. In particolare, otteniamo (grafico 1.11):

- maggiore adattamento dell'arco al movimento dentale indotto dal set-up base o dal set-up integrato;
- riduzione delle forze utilizzate con gli ausiliari di fase.

^a Le considerazioni cliniche espresse in questo paragrafo e nei seguenti si basano sull'esperienza clinica dell'autore.

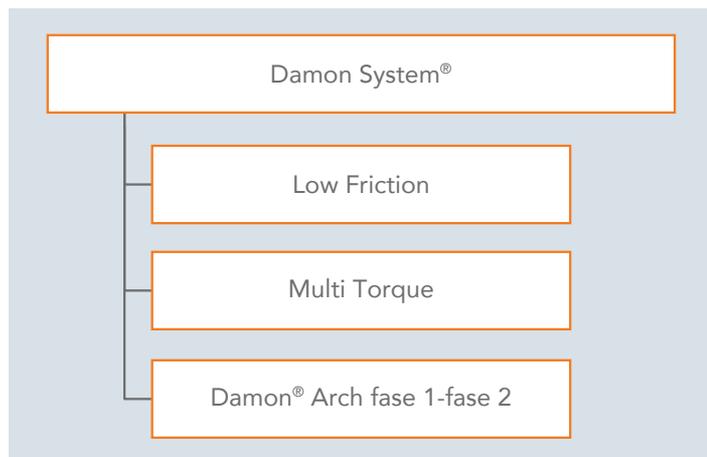


Grafico 1.10

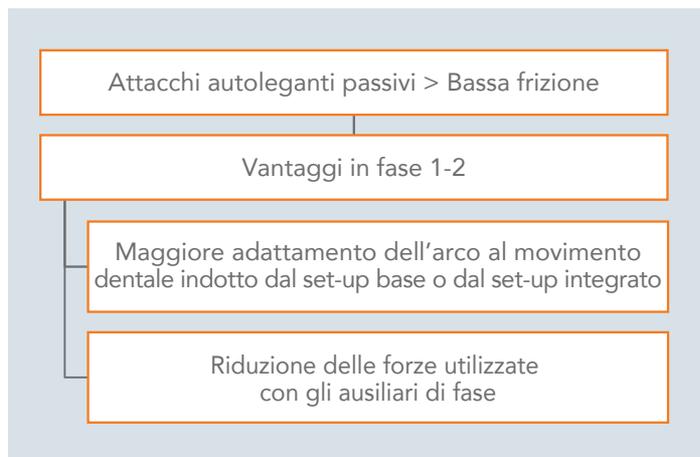


Grafico 1.11

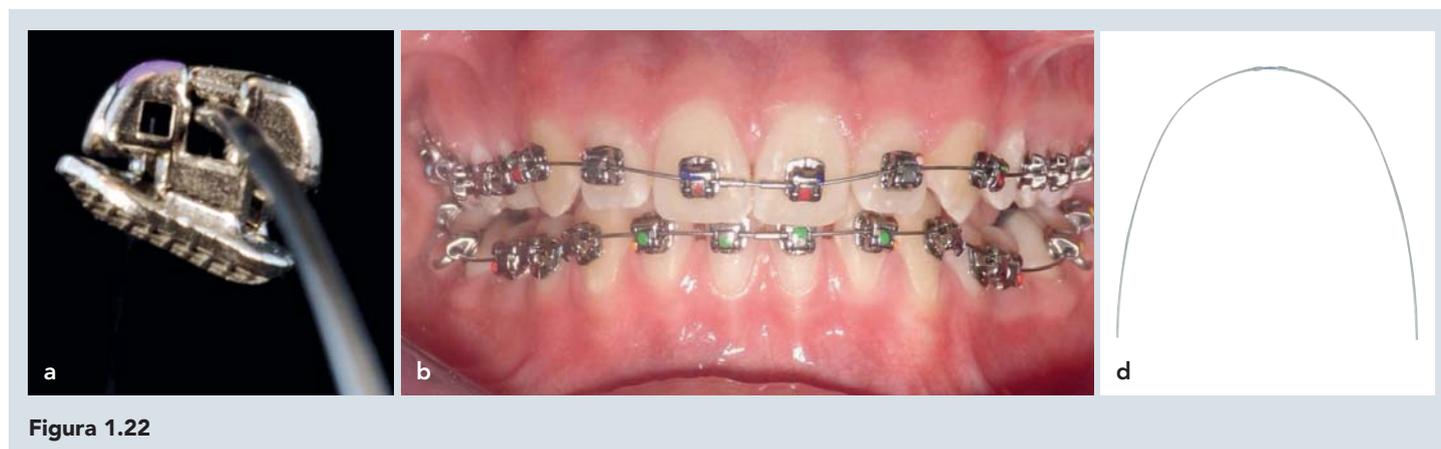


Figura 1.22



Figura 1.23 Livellamento e controllo del morso aperto anteriore con elastici leggeri precoci. La diminuzione dell'attrito statico favorisce il livellamento dentario.

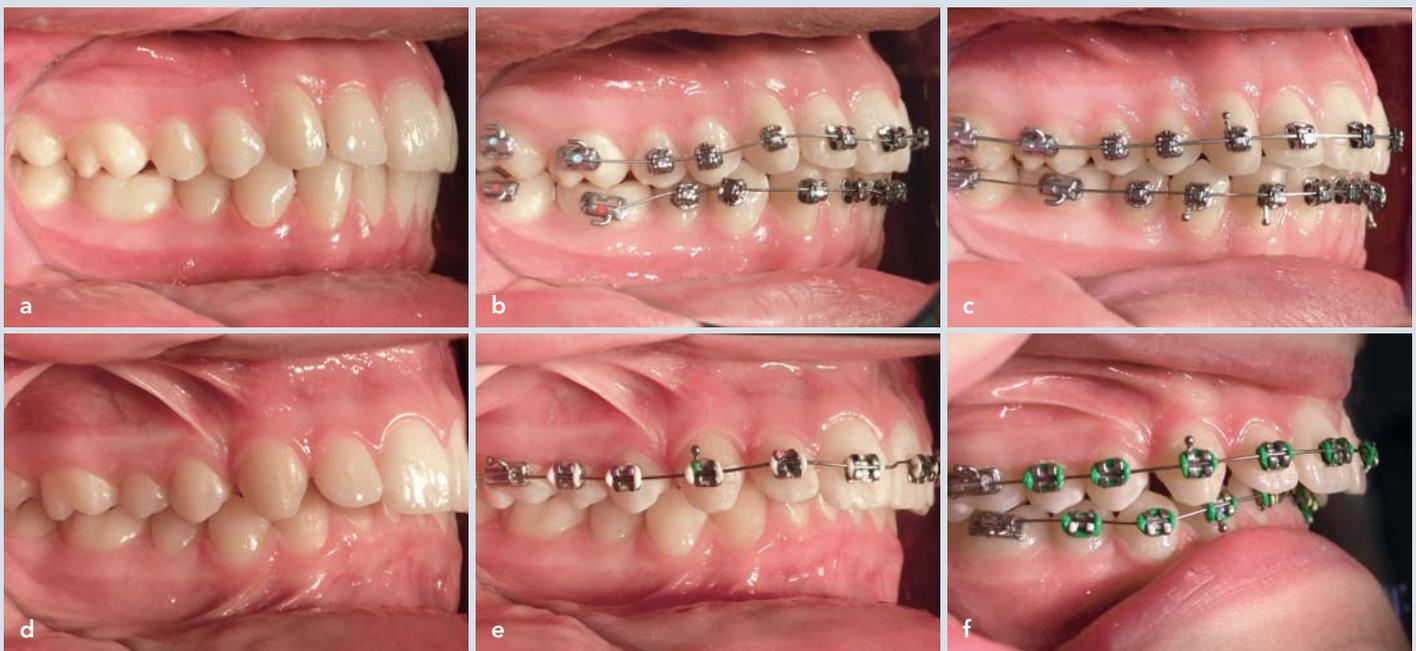


Figura 1.24 L'utilizzo di attacchi autoleganti (a-c) determina una diminuzione della forza premente rispetto all'utilizzo di legature elastiche convenzionali (d-f) con riduzione dell'attrito statico.

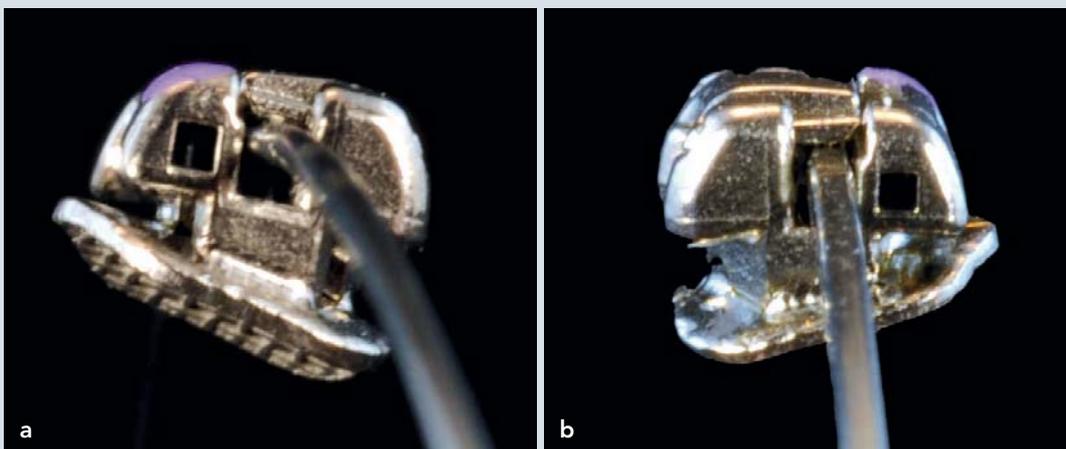


Figura 1.25 ATTRITO STATICO. Con l'utilizzo di attacchi autoleganti passivi l'arco non è spinto contro la base dell'attacco con la stessa forza che si genera quando si utilizzano legature elastiche. Questo si traduce in una maggiore libertà di movimento dell'arco .014 CuNiTi (a) e dell'arco .018x.025 CuNiTi (b).

■ MULTI TORQUE

L'espressione clinica del torque inserito nell'attacco Damon® Q risulta dalla coppia di forze generata dal contatto tra due pareti angolari contrapposte.

Nell'attacco Damon® Q le due pareti angolari contrapposte sono presenti nel filo rettangolare posizionato in uno slot rettangolare di dimensioni – orizzontali e verticali – sempre maggiori del filo inserito. Più in dettaglio, nel Damon System®, la sezione massima dei fili rettangolari consigliata è .019x.025. Pertanto, non è mai possibile conseguire il valore di torque presente nell'attacco.

Questa precisazione risulta fondamentale per la valutazione dell'"espressione clinica del torque", parametro che l'ortodontista dovrà monitorare durante i controlli nel corso del trattamento al fine di ottenere una posizione corono-radicolare di fine trattamento coerente con gli obiettivi pianificati.

CONSIDERAZIONI CLINICHE

La possibilità di utilizzare attacchi pre-informati disponendo di più valori di torque è una caratteristica distintiva del Damon System® (grafico 1.12). Da un punto di vista clinico, ciò equivale a "selezionare", tra differenti "informazioni di terzo ordine", quella più indicata per favorire uno spostamento corono-radicolare coerente con gli obiettivi di trattamento. L'opzione Multi Torque è utile e vantaggiosa per quegli elementi dentari per cui l'esperienza clinica con tecniche Straight Wire a prescrizione unica ha evidenziato la necessità di inserire frequentemente pieghe di torque sull'arco per perfezionare l'inclinazione corono-radicolare di fine trattamento (tab. 1.5).

La prescrizione multipla è disponibile per i seguenti elementi dentari:

- incisivi centrali e laterali superiori;
- canini superiori;
- incisivi centrali e laterali inferiori;
- canini inferiori;
- secondo premolare inferiore.

In conclusione, pur ritenendo sempre indispensabile verificare ed eventualmente integrare l'espressione clinica del torque inserito nell'attacco modellando pieghe di terzo ordine su archi in TMA di fase 4, i vantaggi di una sistematica Multi Torque derivano dalla possibilità di ottenere un maggiore controllo dell'inclinazione corono-radicolare nel passaggio dalla posizione iniziale alla posizione finale pianificata (figg. 1.26 e 1.27).

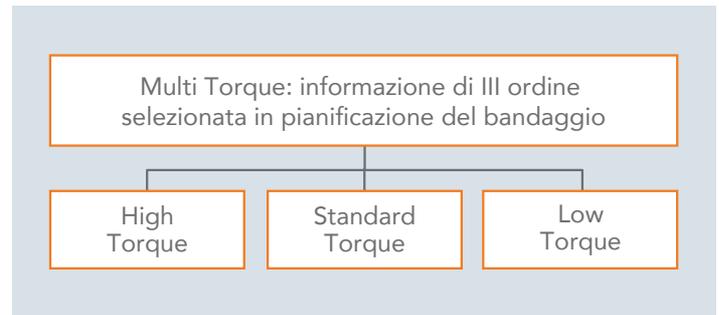


Grafico 1.12

TABELLA 1.5 DAMON® Q BRACKET: VALORI DI TORQUE - ANGOLAZIONE - ROTAZIONE

		TORQ.	ANG.	ROT.
MAXILLARY				
Central	Low	+2°	+5°	0°
Central	Standard	+15°	+5°	0°
Central	High	+22°	+5°	0°
Lateral	Low	-5°	+9°	0°
Lateral	Standard	+6°	+9°	0°
Lateral	High	+13°	+9°	0°
Cuspid	Low	-9°	+5°	0°
Cuspid	Standard	+7°	+5°	0°
Cuspid	High	+11°	+5°	0°
1 st bicuspid		-11°	+2°	0°
2 nd bicuspid		-11°	+2°	0°
1 st molar		-18°	0°	+12°
2 nd molar		-27°	0°	+6°
MANDIBULAR				
Central	Low	-11°	+2°	0°
Central	Standard	-3°	+2°	0°
Lateral	Low	-11°	+4°	0°
Lateral	Standard	-3°	+4°	0°
Cuspid	Low	0°	+5°	0°
Cuspid	Standard	+7°	+5°	0°
Cuspid	High	+13°	+5°	0°
1 st bicuspid	Standard	-12°	+4°	0°
2 nd bicuspid		-17°	+4°	0°
1 st molar		-28°	+2°	+2°
2 nd molar		-10°	0°	+5°



Figura 1.26 MULTI TORQUE. Selezione "personalizzata" del torque per ottenere un maggiore controllo dell'inclinazione radicolo-coronale nel passaggio dalla posizione iniziale alla posizione finale: 13 HT, 12-11-21 LT, 22 HT ruotato di 180°, 23 HT. 33 ST, 32-31-41-42 LT, 43 ST.



Figura 1.27 MULTI TORQUE. Selezione "personalizzata" del torque per ottenere un maggiore controllo dell'inclinazione radicolo-coronale nel passaggio dalla posizione iniziale alla posizione finale: 13 HT, 12 ST, 11-21 HT, 22 ST, 23 HT. 33 ST, 32-31-41-42 LT, 43 ST.

■ DAMON® ARCH

Il Damon System® propone di utilizzare in fase 1 e in fase 2, in tutti i pazienti, nell'arcata superiore e inferiore, un'unica forma di arco Damon® Arch.

L'obiettivo è quello di ottenere, al termine della fase 2, una nuova forma d'arcata come risultato dell'interazione tra le forze esercitate sugli elementi dentari, dalla sequenza di archi di fase 1 e fase 2 e dal sistema neuromuscolare labio-linguale (foto archi fase 1-2).

La forma d'arcata superiore e inferiore di fine fase 2 viene perfezionata in fase 3 o in fase 4 con la modellazione manuale eseguita su archi in acciaio (fase 3) o in TMA (fase 4), sempre di forma Damon® Arch.

L'utilizzo di una forma di arco Damon® Arch in tutti i pazienti consente di ottenere una nuova forma di arcata caratterizzata da un aumento delle dimensioni trasversali nell'area premolare e molare.² L'espansione dento-alveolare consente vantaggi clinici come la risoluzione dell'affollamento dentario di grado moderato con riduzione della necessità di ricorrere alle estrazioni dentarie. Inoltre, nell'arcata inferiore l'aumento del diametro interpremolare e molare consente di risolvere l'affollamento senza determinare una variazione della proclinazione incisale in modo significativamente maggiore rispetto a sistematiche convenzionali. L'azione di espansione dento-alveolare è dovuta alla sinergia che si crea tra la forma d'arcata e i valori di torque inseriti negli attacchi dei settori latero-posteriori (fig. 1.28).

I valori di torque "negativo", favorendo l'uprighting radicolare, consentono la correzione del tipping vestibolare determinato dalla forma dell'arco di fase 1-fase 2.

La sinergia "forma dell'arco-torque inserito nell'attacco", che si esprime a livello premolare e molare favorendo l'uprighting radicolo-vestibolare, consente il raddrizzamento corono-vestibolare.

CONSIDERAZIONI CLINICHE

Le diverse necessità cliniche e il limite all'espansione dentale latero-posteriore determinato dal supporto parodontale non consentono di utilizzare la sola forma di arco Damon® Arch, in particolare nella fase 2, durante la personalizzazione della forma d'arcata. Per questo motivo l'approccio ISW® applicato al Damon System® prevede l'inserimento, fuori protocollo, di altre due forme di arco ovoidale con dimensioni inferiori rispetto alla forma dell'arco Damon® Arch.

BIBLIOGRAFIA

1. Guerra Monteiro MR, da Silva LE, Elias CN, de Vasconcellos Vilella O. Frictional resistance of self-ligating versus conventional brackets in different bracket-archwire-angle combinations. *J Appl Oral Sci.* 2014 Jun;22(3):228-34.
2. Kraus CD, Campbell PM, Spears R, et al. Bony adaptation after expansion with light-to-moderate continuous forces. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2014 May;145(5):655-66.



Figura 1.28 INCLINAZIONE INIZIALE-FINALE DEL SETTORE LATERO-POSTERIORE. Premolari superiori e inferiori: i valori di torque negativo favoriscono l'uprighting radicolare e consentono la correzione del tipping vestibolare dato dalla forma dell'arco di fase 1-2. Primo e secondo molare superiori e inferiori: gli elevati valori di torque negativo potenziano l'uprighting corono-palatino e corono-linguale necessario per il raddrizzamento molare.

1.3 GESTIONE DEL MEZZO TERAPEUTICO

INTEGRATED STRAIGHT WIRE®

La tecnica Straight Wire vestibolare è ancora oggi una tecnica ortodontica molto utilizzata dagli ortodontisti di tutto mondo per il trattamento delle diverse tipologie di malocclusioni riscontrabili in soggetti adolescenti e adulti. Tre sono le principali caratteristiche della tecnica, che ne hanno consentito una così ampia diffusione:

1. Utilizzo di attacchi "informati" e conseguente riduzione di operatività manuali.
2. Sequenze di trattamento standardizzate per macroaree.
3. Buona tollerabilità e accettazione da parte del paziente.

Non solo, grazie alla stesura e alla costante revisione di protocolli clinici, e allo sviluppo di nuovi mezzi terapeutici, negli anni i risultati clinici hanno progressivamente confermato l'affidabilità della tecnica Straight Wire.

D'altro canto, la crescente necessità di trattamenti personalizzati e la maggiore attenzione posta al movimento dentale hanno comunque evidenziato i limiti di un workflow basato principalmente sul set-up base proposto dalle diverse sistematiche Straight Wire.

L'approccio Integrated Straight Wire® (ISW®) oggettiva, pertanto, il limite del set-up base, orientando il clinico alla "valutazione preliminare del set-up base" (grafico 1.13).

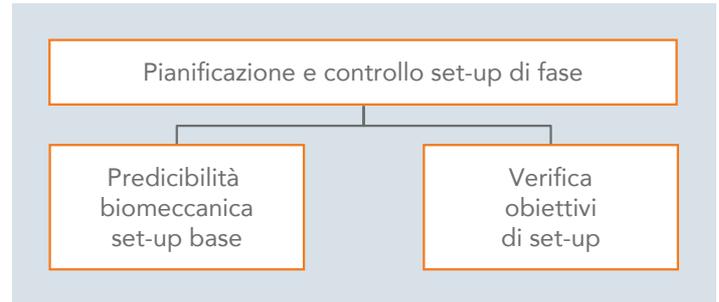


Grafico 1.13

La valutazione preliminare del possibile esito clinico generato dal set-up base, ovvero la predicibilità biomeccanica del set-up base, è la caratteristica fondamentale dell'approccio ISW®. L'obiettivo "clinico" dell'approccio ISW®, che guida l'integrazione del set-up base con ausiliari di fase, è quello di ridurre l'insorgenza di movimenti anomali che aggraverebbero la malocclusione originaria e, al tempo stesso, di aumentare l'efficacia e l'efficienza del set-up base per favorire, set-up dopo set-up, lo spostamento dentario, fin dalle prime fasi di trattamento, verso la posizione finale pianificata (fig. 1.29).



Figura 1.29 SET-UP BASE INTEGRATO. Ingaggio parziale con legatura metallica di 13 per ridurre il rischio di movimento anomalo.

BASI DELL'APPROCCIO ISW®: IL SISTEMA MBT™

GIANLUIGI FIORILLO

Il sistema di bracket MBT™ mantiene il meglio del design originale SWA (Straight-Wire Andrews), ma allo stesso tempo introduce cambiamenti per superare alcune difficoltà cliniche di costante riscontro. A detta degli autori, Rich McLaughlin, John Bennett e Hugo Trevisi, il sistema si fon-

da su una sintesi di scienza ed esperienza clinica idonea a rendere in massimo grado le meccaniche di allineamento ortodontico basate sullo scorrimento. La forma rettangolare dell'attacco SWA standard è superata dalla forma romboidale che caratterizza da allora il design di tutte le

sistematiche di ortodonzia fissa ad approccio multibracket vestibolare. Ciò riduce l'ingombro del bracket e consente di avere linee di riferimento orizzontali e verticali che consentono una maggiore accuratezza nel posizionamento del bracket stesso. A ciò si aggiunge che, come tutti i moderni sistemi di bracket, anche quelli a prescrizione MBT™ vengono costruiti con metodica CAD-CAM, in grado di analizzare l'ideale localizzazione dello slot nel corpo del bracket così da consentire un ottimale trasferimento delle informazioni in esso contenute.⁴ Ciò permette di avere una maggiore flessibilità di design, utile non solo per collocare lo slot nella posizione corretta, ma anche per migliorare la resistenza meccanica del bracket, aumentare la profondità delle alette e adeguare il profilo vestibolo-linguale. Il risultato è che il bracket può avere torque in base completo (sia con attacchi in acciaio standard sia con attacchi estetici) o una combinazione di torque in base e torque in face senza alcuna differenza nello slot.¹⁻⁴

Le meccaniche Straight Wire "bruciano" ancoraggio² durante la fase di allineamento, ovvero determinando proclinazione anteriore e un generale movimento centrifugo coronale, soprattutto se si utilizzano forze eccessive e non si dispone di un adeguato controllo dello stesso, inteso in questo caso non classicamente come applicazione di ausiliari (barra palatina, bottone di Nance o barra linguale), ma come gestione della

dentatura durante l'esecuzione dei movimenti iniziali (più avanti saranno discussi i laceback e i bendback) (fig. 1.30). Pertanto, nelle fasi iniziali si può determinare un'inclinazione corono-vestibolare eccessiva del gruppo frontale, con il contemporaneo e noto effetto "ruota del carro"¹ (tanto più il torque radicolo-palatale aumenta nel segmento anteriore, quanto più si riduce sino a negativizzarsi il tip corono-mesiale degli incisivi). In altre parole, l'allineamento determina una generale migrazione verso l'avanti con vestibolarizzazione degli incisivi in acquisizione di torque e una generale migrazione mesiale delle corone dei denti latero-posteriori. Ciò comporta un'accentuazione della protrusione di entrambe le arcate, con conseguente stress parodontale, alterazione dei rapporti labio-dentali e conseguenti difficoltà nel controllo della relazione antero-posteriore di classe. Il sistema MBT™ interviene nel controllo della problematica in tre modi:

1. Indicazione all'uso dei laceback durante la fase di allineamento e livellamento, sia nei casi non estrattivi sia nei casi estrattivi. Il laceback è una legatura a "8" in filo d'acciaio 0,010" inserito under-wire e mai lasco; esso controlla l'acquisizione del tip dei canini, consentendone solo il movimento radicolare distale, ovvero impedendo alla corona di "viaggiare" in direzione mesiale aggravando

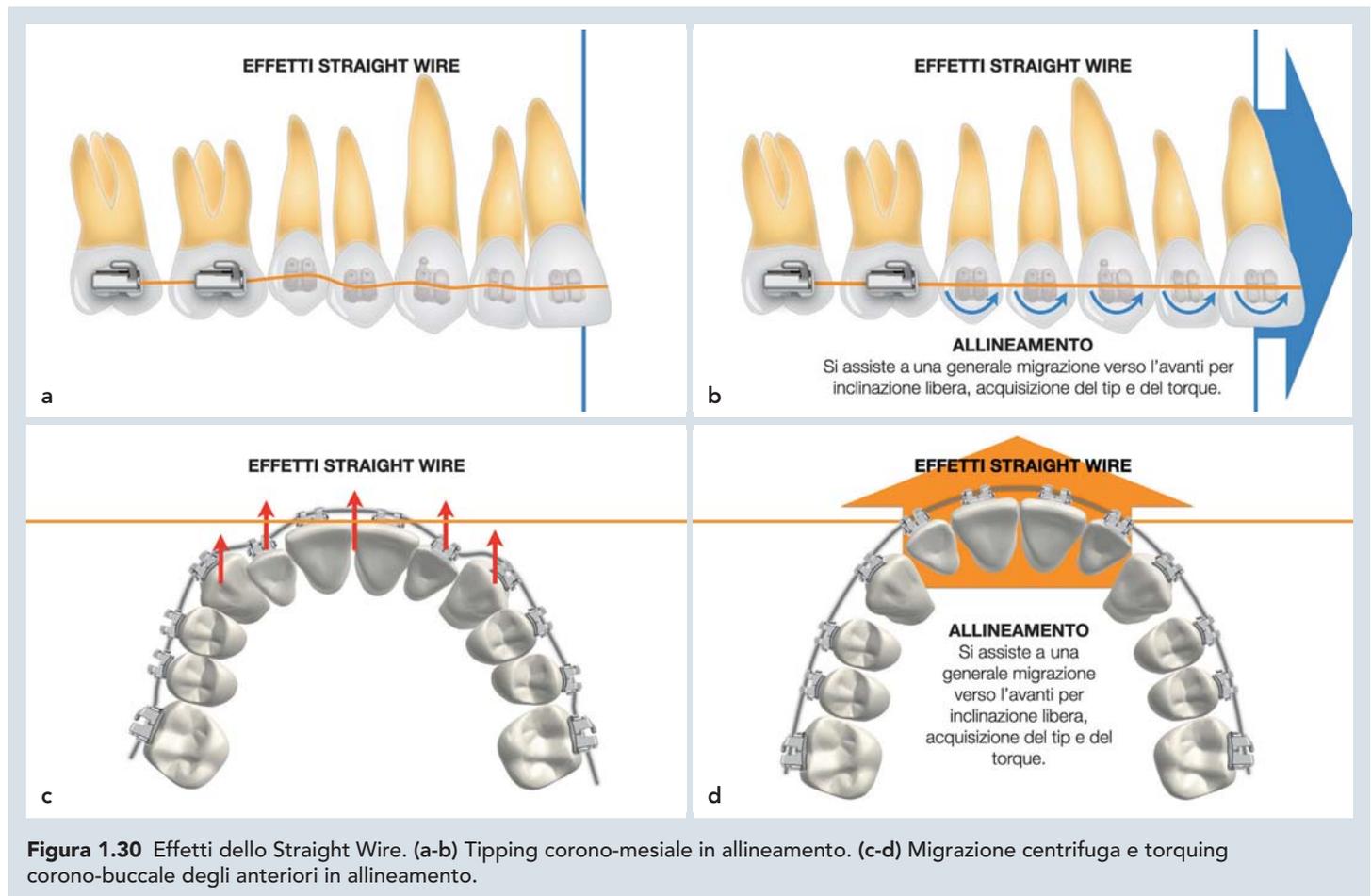


Figura 1.30 Effetti dello Straight Wire. (a-b) Tipping corono-mesiale in allineamento. (c-d) Migrazione centrifuga e torquing corono-buccale degli anteriori in allineamento.

l'affollamento e/o la protrusione. Ciò è utile anche nei casi estrattivi, perché impedisce l'accentuazione temporanea dell'affollamento e della protrusione anteriore evitando inutili e rischiosi round-tripping degli elementi dentari anteriori. Nei casi estrattivi richiama i canini nello spazio dei premolari, determinando l'attenuazione immediata dell'affollamento e della protrusione (la protrusione è un affollamento mascherato) presenti (fig. 1.31).

- Indicazione all'uso delle pieghe distali agli ultimi molari inclusi in apparecchiatura denominate bendback. Il bendback, idealmente, mantiene o tende a mantenere inalterata la lunghezza d'arcata durante l'allineamento e il livellamento. Ciò osserva il principio della riduzione dello stress in zona anteriore e coadiuva l'azione del laceback. Il bendback esercita altresì la funzione di piega di "cortesia" utile a evitare che l'arco possa allungarsi su un lato disinserendosi sull'altro. Nel tempo, l'importanza di questa piega e il suo utilizzo sistematico si sono ridotti, perché si è visto che non è utile in senso assoluto nel controllo del movimento centrifugo. Rimane essenziale, tuttavia, in alcune situazioni biomeccaniche, come per esempio nel sostegno dell'arcata inferiore nelle biomeccaniche mandibulo-craniche di classe 2, dopo aver chiuso diastemi, spazi da IPR (riduzione interprossimale) o spazi estrattivi, e nel controllo dell'allineamento inferiore nelle classi 3 (fig. 1.32).

- Modifiche alla prescrizione Straight Wire d'origine attraverso la riduzione del tip complessivo dei denti frontali superiori e inferiori, l'annullamento del tip degli incisivi inferiori e dei premolari superiori, nonché la negativizzazione del torque degli incisivi inferiori. In particolare, agire sul tip complessivo degli incisivi e dei canini si rivela molto utile, perché, in generale, più è alto il tip, maggiore è lo spazio mesio-distale occupato, ovvero la necessità di protrusione. Per farsi un'idea, basti sapere che per corone alte 10 mm e larghe 8 mm (per esempio, un incisivo centrale superiore), un'angolazione supplementare di 6° determina l'occupazione di 1 mm di spazio in più in arcata (fig. 1.33).^{2,3,4,5,8,10}

Più dettagliatamente la prescrizione MBT™ presenta le caratteristiche di fig. 1.34.

VALORI DI TIP

Come già descritto, il valore complessivo delle angolazioni mesio-distali dei denti anteriori è stato complessivamente ridotto. Il tip inserito nel bracket dell'incisivo centrale superiore è di 4°. Nei bracket per l'incisivo laterale superiore e per il canino superiore il tip è invece di 8°. I bracket per gli incisivi inferiori centrali e laterali hanno tip 0°, mentre per i canini inferiori il valore di tip inserito nel bracket è di 3°.^{3,4} Il valore di tip inserito nei bracket per i premolari superiori è 0° (ciò permetterà il posizionamento delle corone dei premolari

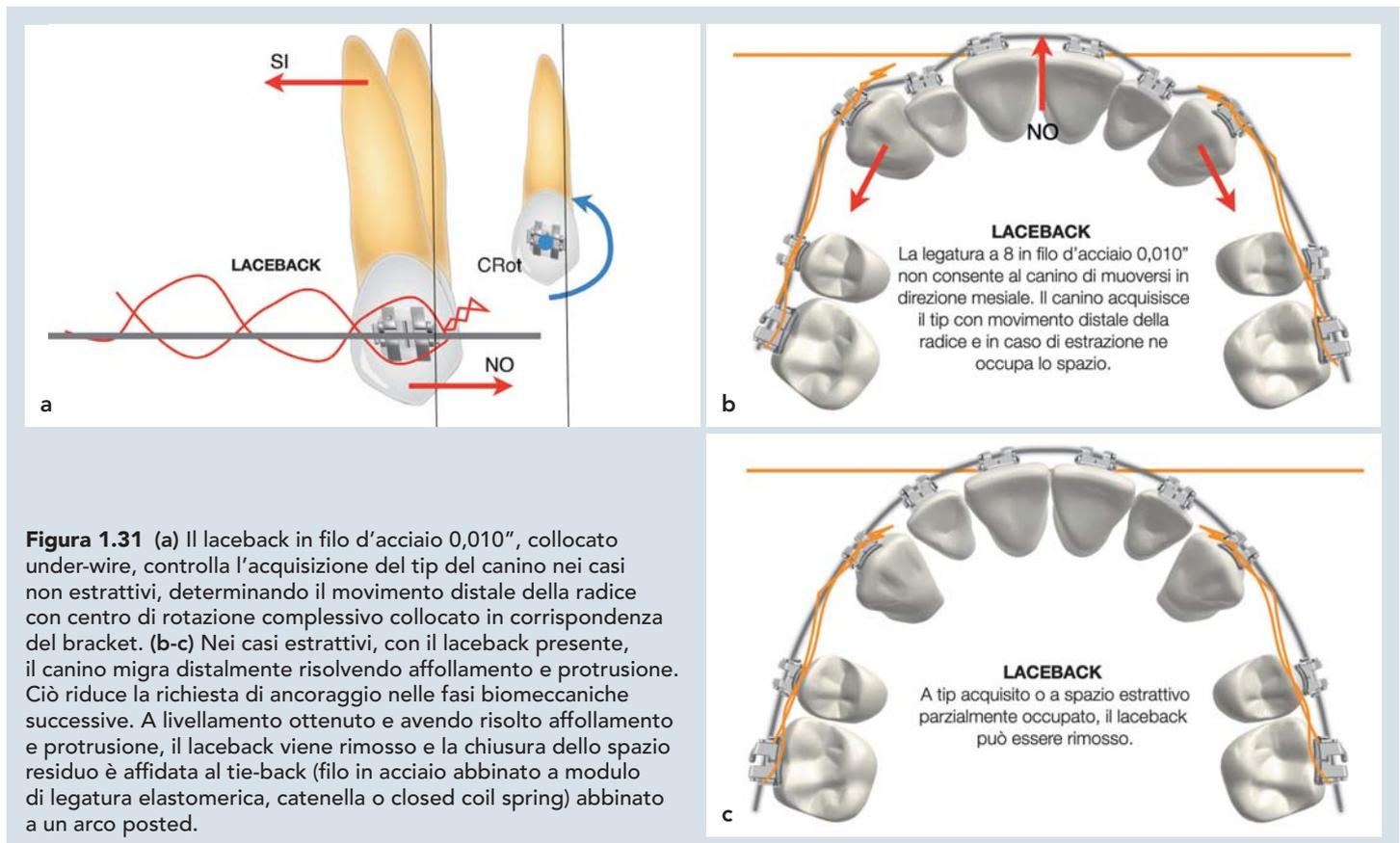


Figura 1.31 (a) Il laceback in filo d'acciaio 0,010", collocato under-wire, controlla l'acquisizione del tip del canino nei casi non estrattivi, determinando il movimento distale della radice con centro di rotazione complessivo collocato in corrispondenza del bracket. (b-c) Nei casi estrattivi, con il laceback presente, il canino migra distalmente risolvendo affollamento e protrusione. Ciò riduce la richiesta di ancoraggio nelle fasi biomeccaniche successive. A livellamento ottenuto e avendo risolto affollamento e protrusione, il laceback viene rimosso e la chiusura dello spazio residuo è affidata al tie-back (filo in acciaio abbinato a modulo di legatura elastomeric, catenella o closed coil spring) abbinato a un arco posted.

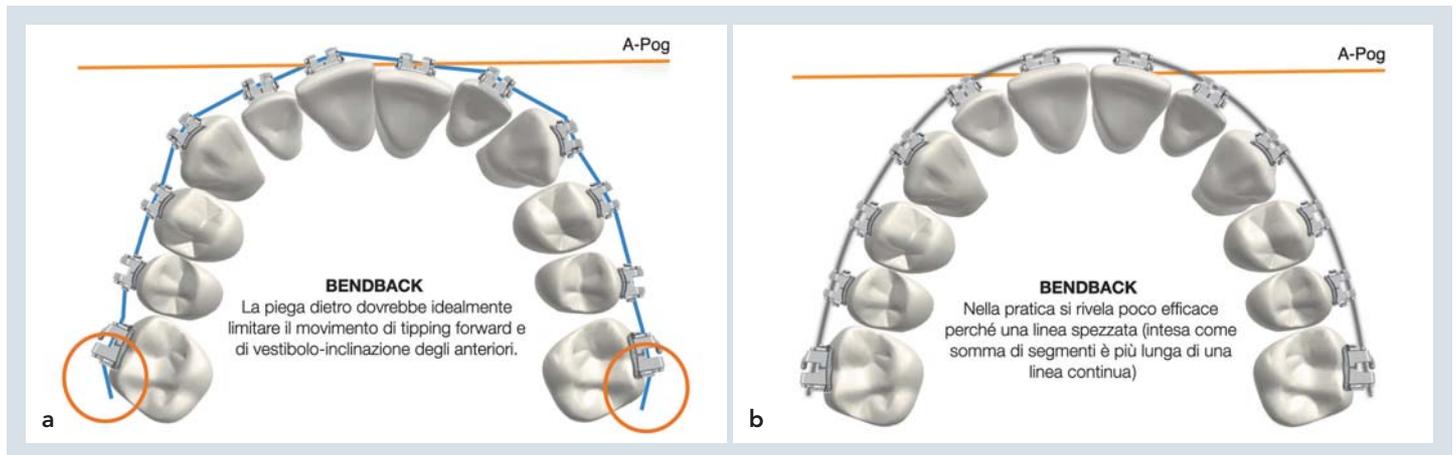


Figura 1.32 (a) Il bendback o piega distale deve essere aderente al limite distale del tubo applicato sull'ultimo molare incluso in apparecchiatura. (b) Il bendback non limita eccessivamente il movimento centrifugo degli anteriori e attualmente il suo utilizzo rappresenta una piega di cortesia utile a evitare lo scorrimento destra/sinistra dell'arco. Il bendback può essere rimosso ad allineamento avvenuto, ma è opportuno mantenerlo se si vuole evitare il rischio di riapertura degli spazi.

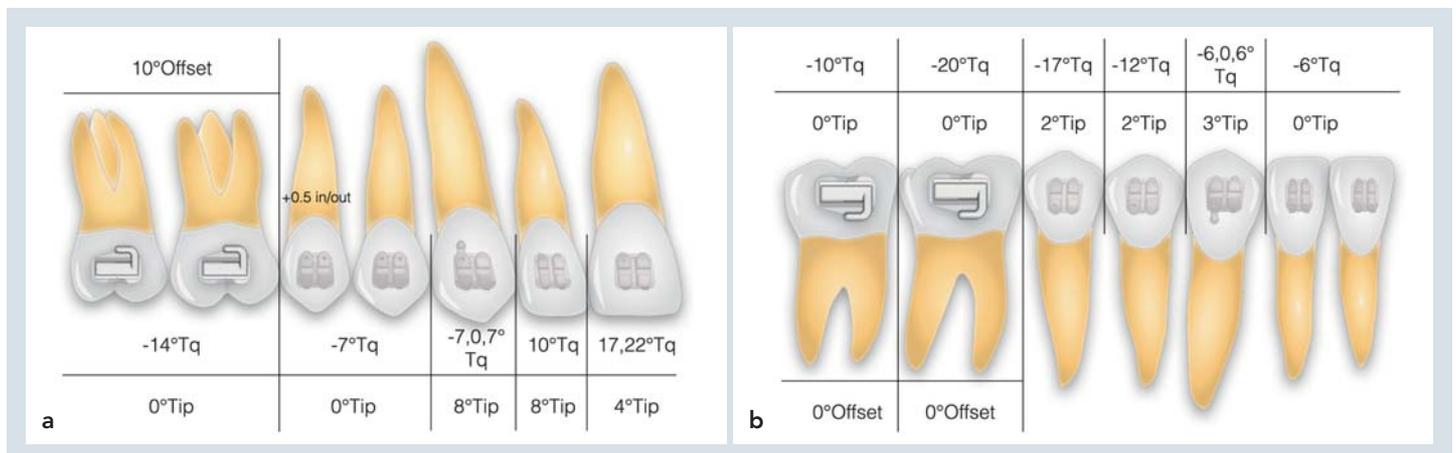
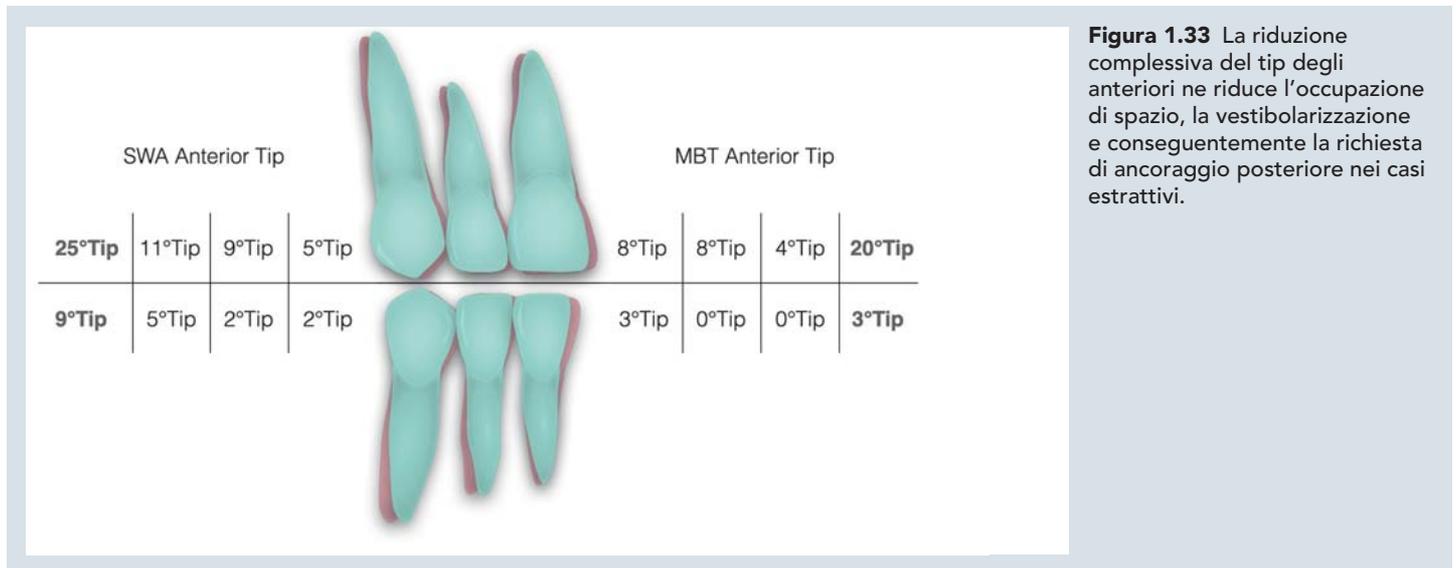


Figura 1.34 Prescrizione MBT™ per arcata superiore e inferiore. Si notino le opzioni di torque per incisivo centrale superiore e canini, la prescrizione di offset per i molari superiori e la possibilità di richiedere in/out aumentato per i secondi premolari superiori. Attualmente si preferisce 0° torque sui canini superiori e inferiori e soltanto l'opzione 17° per l'incisivo centrale superiore.

più verticalmente, favorendo l'acquisizione della I classe).^{2,3} Nei premolari inferiori è stato mantenuto il valore originario di 2° (in questo modo le corone saranno inclinate in avanti assecondando l'acquisizione di un'occlusione di I classe).^{2,3} Nella tecnica MBT™ il tip consigliato per tutti i molari è 0°. Questo perché, se il tubo molare con tip 0° è posizionato parallelamente al piano occlusale, si svilupperanno 5° di tip nei molari superiori e 2° in quelli inferiori.^{2,3} Ciò fa sì che la cuspid distale del primo molare superiore si posizioni più in basso rispetto al piano occlusale della cuspid mesiale, garantendo un'occlusione ideale e una migliore intercuspitàzione.⁷

■ VALORI DI TORQUE

Il torque consigliato per gli incisivi centrali superiori è 17°, per i laterali superiori 10°. In alcune disponibilità merceologiche è presente anche la varietà 22° torque per l'incisivo centrale e ciò trova indicazione nella gestione del morso profondo grave o nei casi con estrazioni esclusive dei premolari superiori.

Gli incisivi inferiori centrali e laterali (qui anche denominati "anteriori inferiori") presentano torque -6°: questo permette la riduzione del movimento corono-vestibolare in allineamento e livellamento, una maggiore resistenza alle frequenti biomeccaniche di classe 2 (elastici) e un migliore controllo dell'overjet nel trattamento delle classi 3. Inoltre, la combinazione dei valori di torque a carico degli incisivi superiori (molto positivi) e inferiori (negativi), consente un reciproco movimento corono-radicolare favorevole in grado

di controllare al meglio l'acquisizione dell'overjet e il controllo dell'angolo interincisivo (fig. 1.35)^{3,4}.

Il valore di torque per i canini superiori è variabile in ragione delle esigenze cliniche: -7°, 0° o 7° ruotando il bracket di 180°; allo stesso modo, per i canini inferiori i valori suggeriti sono -6°, 0° o 6°, anche in questo caso ruotando upside-down il bracket^{3,4}.

Il torque inserito nei bracket per i premolari superiori è di -7° e, in ragione del tip neutro, consente a questi bracket l'intercambiabilità tra elementi della stessa serie in sede omo- e controlaterale^{3,4}.

Il torque per i primi e i secondi molari superiori è -14°. Questo fornisce un controllo migliore delle cuspidi palatali e aiuta a ridurre le interferenze nei movimenti di laterotrusione^{3,4}. Nei segmenti inferiori posteriori sono stati introdotti sostanziali cambiamenti nelle informazioni di torque rispetto all'apparecchiatura SWA originale, riducendo l'inclinazione corono-linguale e contribuendo così a dare maggiore energia allo "sviluppo" dell'arcata mandibolare. È frequente l'osservazione clinica di arcate superiori contratte, con arcate inferiori che presentano una riduzione trasversale compensatoria e una curva di Wilson approfondita. Pertanto, la prescrizione MBT™ ha ridotto il valore del torque dei premolari inferiori di 5° (-12°), dei primi e dei secondi molari di 10° (-17°) e 25° (-10°)^{2,3,4}. La prescrizione, così pensata, attenua la profondità della curva di Wilson e consente un più facile richiamo dei secondi molari in allineamento (spesso questi denti erompono in franca inclinazione linguale). Per usare una terminolo-

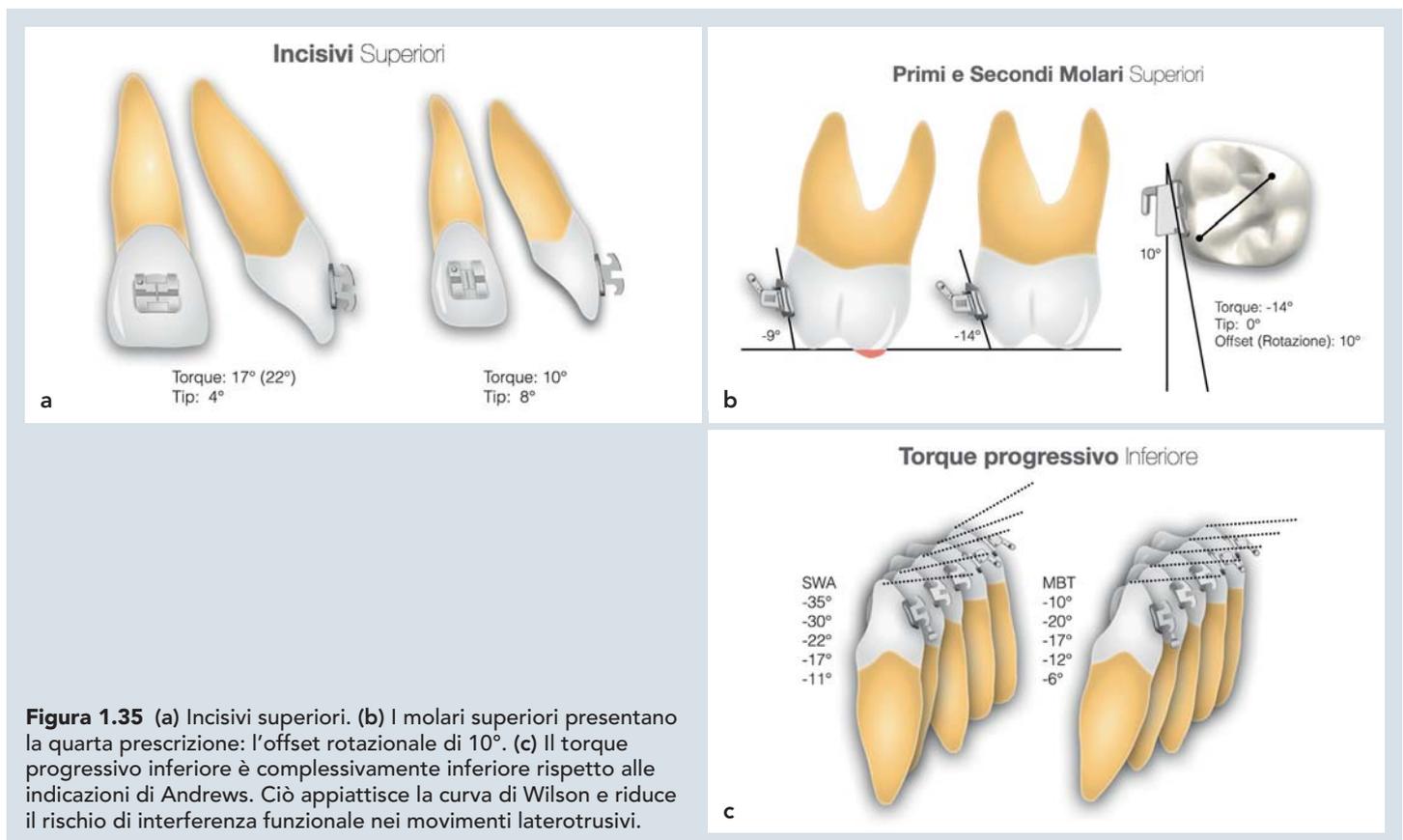


Figura 1.35 (a) Incisivi superiori. (b) I molari superiori presentano la quarta prescrizione: l'offset rotazionale di 10°. (c) Il torque progressivo inferiore è complessivamente inferiore rispetto alle indicazioni di Andrews. Ciò appiattisce la curva di Wilson e riduce il rischio di interferenza funzionale nei movimenti laterotrusivi.

gia "classica", la prescrizione MBT™ riduce drasticamente il "torque progressivo" latero-posteriore inferiore (fig. 1.35c).

■ INSET/OUTSET

Per definire al meglio la prescrizione di in/out viene utilizzato il disegno originale della sistemica Straight Wire. L'informazione di in/out (inset/outset), che risiede nello spessore del bracket e determina la collocazione vestibolo-linguale sul piano orizzontale di ciascun elemento dentario in ragione delle proprie caratteristiche anatomiche, è completamente espressa nel momento in cui il filo viene strettamente ingaggiato all'interno dello slot.

Nello studio originale di Andrews, i casi esaminati presentavano dimensioni ideali delle corone dei premolari in senso vestibolo-linguale. Nella pratica clinica, però, in circa il 20% dei casi i secondi premolari superiori presentano dimensioni ridotte; in questi casi la sistemica MBT™ offre la possibilità di utilizzare bracket alternativi caratterizzati da uno spessore maggiore di 0,5 mm di compensazione in/out rispetto al normale.^{3,4} Se, infatti, si applicasse il bracket abituale, il dente sarebbe tratto in direzione vestibolare, alterando l'allineamento delle creste interprossimali e il contatto cuspidale/fossa con l'antagonista. Aumentando l'in/out del bracket si ovvia a questo problema, ma va sottolineato che poche disponibilità merceologiche consentono questa opzione. Se così fosse, e se il secondo premolare superiore presentasse dimensioni francamente più piccole, si potrà modellare un inset o una piega di primo ordine in corrispondenza di tale elemento (figg. 1.35b e 1.36a).

■ OFFSET

Il sistema MBT™ prevede una quarta prescrizione a carico dei molari superiori: il distal offset, ovvero la rotazione mesio-distale. Il valore di distal offset presente nei primi e nei secondi molari superiori è pari a 10°, permettendone la derotazione. Nei molari inferiori, invece, è assente (0°).^{3,4} Il distal offset, corrispondente a ciò che in passato veniva

definito da alcuni autori "toe-in" e realizzato con una piega di primo ordine sull'arco, consente di evitare il ricorso a un ausiliario come la barra palatina per la derotazione preliminare dei molari. La derotazione è molto utile nel trattamento delle classi 2 e nell'incremento dell'ampiezza trasversale di arcata. Attraverso il distal offset, ad allineamento ottenuto, la linea che congiunge le cuspidi disto-vestibolare e mesio-palatina del primo molare dovrebbe proiettarsi in corrispondenza della zona compresa tra il canino e il primo premolare controlaterale (fig. 1.36b).

■ VERSATILITÀ

La prescrizione MBT™ si caratterizza anche per la versatilità dei valori di tip e torque.²⁻⁴ Un esempio di versatilità è – come visto in precedenza – la prescrizione di torque selezionabile per i canini. La versatilità è una modalità tipicamente Straight Wire utile alla limitazione dell'effettuazione di pieghe sugli archi, che serve ad aumentare l'efficienza dell'apparecchiatura adeguando la stessa alla posizione iniziale degli elementi dentari e alla specifica anatomia dentale e periodontale. La versatilità si esplica attraverso:

- opzioni per incisivi laterali superiori posizionati palatalmente (–10°);
- torque opzionali per canini superiori (–7°, 0°, 7°);
- torque opzionali per canini inferiori (–6°, 0°, 6°);
- utilizzo del bracket del canino inferiore controlaterale;
- bracket per premolari superiori intercambiabili (stessi tip e torque);
- bracket per incisivi inferiori intercambiabili (stessi tip e torque);
- uso di tubi per il primo molare inferiore sui primi e secondi molari superiori del lato opposto;
- torque opzionale per gli incisivi inferiori (+6°);
- tip opzionale per gli incisivi laterali superiori (–8°);
- tip opzionale per i canini superiori (+3°);
- tip opzionale per i canini inferiori nelle classi 3 trattate con chirurgia (+8°).

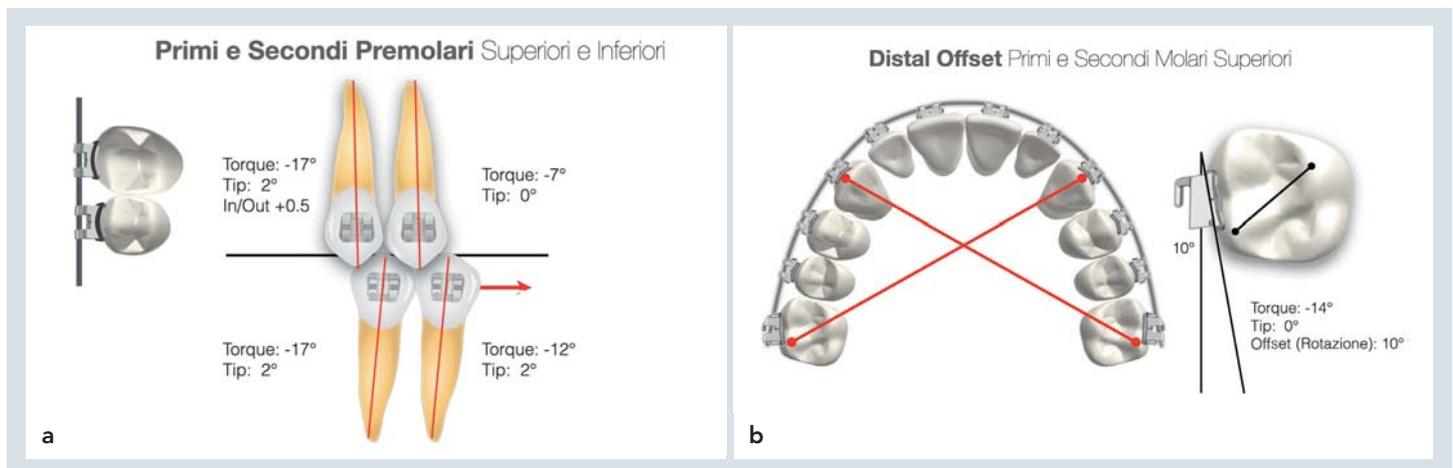


Figura 1.36 (a) Il tip dei premolari superiori (neutro) abbinato a quello degli inferiori (2°) facilita l'acquisizione della relazione di classe 1. (b) L'offset rotazionale del molare superiore proietta la linea congiungente cuspidi DV e cuspidi ML su canino e primo premolare controlaterale.

OPZIONI PER INCISIVI LATERALI SUPERIORI POSIZIONATI PALATALMENTE

Spesso, i casi con affollamento anteriore superiore possono presentare incisivi laterali in posizione palatale e può essere difficile correggere in maniera stabile la radice. C'è, infatti, il rischio di portare la corona vestibolarmente e lasciare la radice palatalmente; quindi per correggerne la posizione potrebbe essere necessario effettuare una piega sul filo. Per ovviare a questo problema, è possibile, grazie alla versatilità della prescrizione MBT™, bondare l'incisivo laterale posizionato palatalmente ruotando il bracket di 180°. In questo modo cambieremo il torque da +10° a -10°, mentre il tip resterà sempre di 8°; otterremo così un torque radicol-vestibolare nella fase di utilizzo degli archi rettangolari. È bene ricordare che il bracket di destra verrà posizionato sull'incisivo di destra e il bracket di sinistra sull'incisivo di sinistra (fig. 1.37).

TORQUE OPZIONALI PER I CANINI SUPERIORI E INFERIORI

La filosofia MBT™ usa due tipi di bracket per i canini superiori e due per gli inferiori che prevedono tre opzioni possibili di torque: -7°, 0° e +7° (ruotando il bracket con torque -7° di 180°) per i canini superiori, -6°, 0° e +6° (ruotando di 180° il bracket con torque -6°) per i canini inferiori.

Di default generalmente viene utilizzato il bracket con valore di torque 0°. Questo determina una posizione della radice del canino più al centro della midollare ossea, allontanandola dalla corticale, favorendo così sia la salute parodontale sia lo scorrimento dentale nei casi estrattivi, soprattutto in arcata inferiore, dove la meccanica di scorrimento può risultare altrimenti particolarmente complessa per via della minore presenza di osso midollare e di un osso alveolare sottile. È utile ricordare che in molte disponibilità merceologiche (per esempio tutti i bracket della serie Clarity Advanced™) è prevista esclusivamente la varietà a torque 0° sia per i canini superiori sia per quelli inferiori. Tuttavia, in arcate molto rastremate può essere utile usufruire di un torque po-

sitivo sui canini e quindi – quando disponibile – ruoteremo *upside-down* il bracket a torque negativo, avendo così +7° torque superiormente e +6° torque inferiormente. È consigliato utilizzare bracket con torque positivo anche nei casi di canino con radice superficiale, con recessione gengivale vestibolare associata, in eruzione ectopica vestibolare o, ancora, in disinclusione da provenienza vestibolare (fig. 1.38). Nei casi di agenesia degli incisivi laterali superiori trattati con la chiusura degli spazi attraverso la mesializzazione dei canini, è utile ruotare di 180° il bracket a -7° torque ottenendo torque positivo, così da fornire a questi elementi in-clinazione simile a quella dell'incisivo. Dal momento che l'incisivo laterale superiore ha un torque positivo, si potrà così collocare la radice del canino in posizione adeguata. Anche in questo caso non vanno invertiti destra/sinistra i bracket ma solo ruotati, né si pensi di poter utilizzare sul canino il bracket dell'incisivo laterale, avendo quest'ultimo

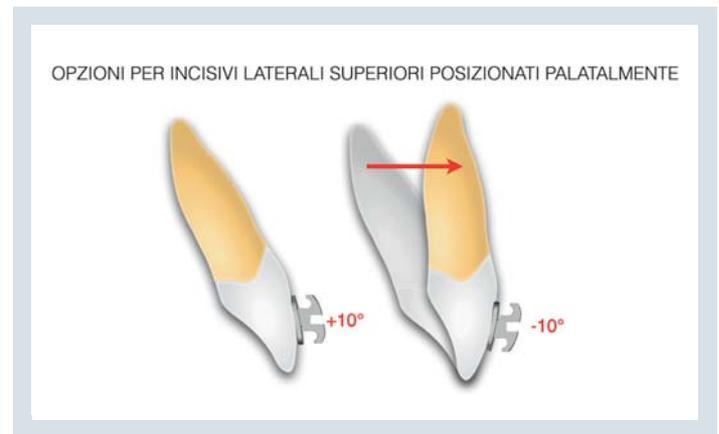


Figura 1.37 Ruotando il bracket dell'incisivo laterale superiore e rendendo negativo il segno del torque, si mantiene lo stesso tip e si richiama con maggior energia la radice in direzione buccale nei casi di affollamento o ridotta ampiezza della pre-maxilla.

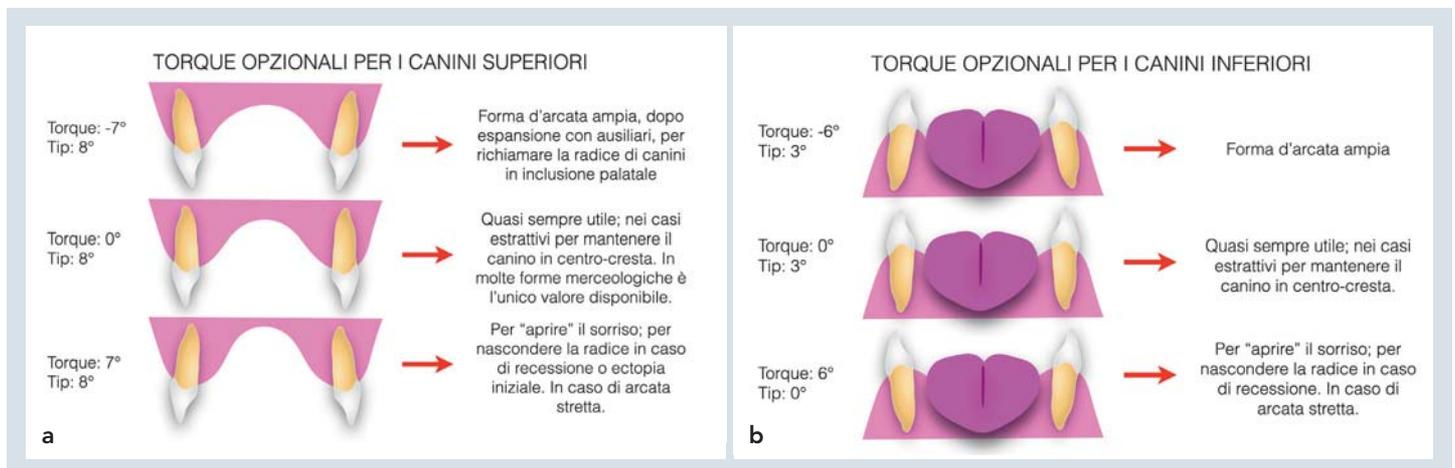


Figura 1.38 OPZIONI ORIGINALI DI TORQUE PER I CANINI. Tendenzialmente e indipendentemente dalla forma d'arcata o dal tipo di trattamento, oggi si preferisce il torque 0°.

un in/out (spessore) maggiore, in grado potenzialmente di "spingere" il canino lingualmente e in collisione con gli incisivi inferiori.

UTILIZZO DEL BRACKET DEL CANINO INFERIORE CONTROLATERALE

In una III classe, per contenere la negativizzazione dell'overjet, gli incisivi superiori si inclinano in senso buccale e l'arcata si allunga. I canini superiori, aumentando il tip, occupano più spazio e contribuiscono al posizionamento buccale compensatorio dell'arcata. Per contenere la negativizzazione dell'overjet, gli incisivi inferiori si inclinano in senso linguale e l'arcata si accorcia. I canini inferiori, diminuendo il tip, occupano meno spazio e contribuiscono al posizionamento linguale compensatorio dell'arcata. Nei casi di camouflagge di una III classe, alla luce di ciò, può essere utile l'inversione destra-sinistra del bracket del canino inferiore. Così facendo il canino acquisirà un'informazione di tip negativo (-3° anziché $+3^\circ$) e la corona si posizionerà distalmente partecipando al compenso incisivo e mascherando la III classe (fig. 1.39a).

BRACKET PER PREMOLARI SUPERIORI INTERSCAMBIABILI

Avendo i bracket per premolari un valore di tip di 0° e di torque -7° uguale per tutti, è possibile l'intercambiabilità tra il lato di destra e quello di sinistra e fra il primo e il secondo premolare. Ciò riduce la necessità di stoccaggio, anche se l'abituale posizione distale del pin viene meno in caso di collocazione sul lato opposto (fig. 1.39b).

BRACKET PER INCISIVI INFERIORI INTERSCAMBIABILI

Come per i premolari superiori, anche negli incisivi inferiori vengono utilizzati bracket con tip 0° permettendone così l'intercambiabilità. Anche in questo caso, si riducono le necessità di stoccaggio (fig. 1.39c).

USO DEI TUBI PER SECONDO MOLARE INFERIORE SUI PRIMI E SECONDI MOLARI SUPERIORI DEL LATO OPPOSTO

Nei casi trattati per ottenere una relazione molare finale di classe 2^\wedge , come per esempio quando vengono estratti solo due premolari superiori, può essere utile usare i tubi

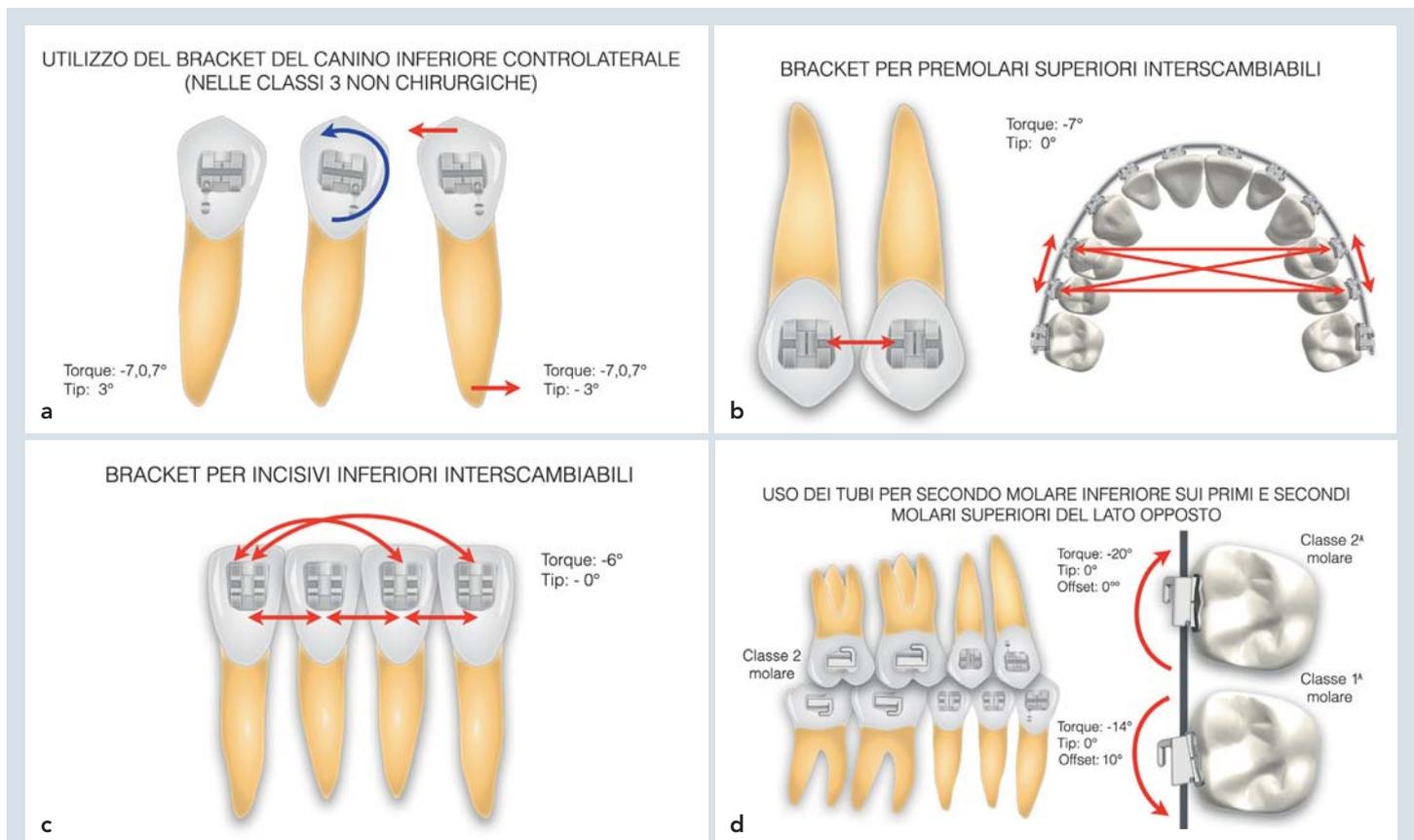


Figura 1.39 (a) Nelle malocclusioni di III classe trattate senza chirurgia, sul canino inferiore si applica il bracket del canino inferiore controlaterale. (b) I quattro premolari superiori presentano la medesima prescrizione di torque e tip. (c) I quattro incisivi inferiori presentano la medesima prescrizione di torque e tip. Per questo motivo vengono indicati genericamente come anteriori inferiori. (d) Quando si chiude in classe 2^\wedge molare e classe 1^\wedge canina (per esempio se si decide di estrarre i primi premolari superiori o in caso di agenesia degli incisivi laterali superiori) è conveniente eliminare l'offset rotazionale impiegando il tubo del primo molare inferiore controlaterale.

dei secondi (o anche primi) molari inferiori controlaterali sui primi e secondi molari superiori. I tubi inferiori presentano 0° di rotazione (distal offset) e normalmente in questi casi è utile favorire una rotazione mesiale dei molari superiori per ottenere una migliore occlusione molare con collocazione più pertinente della cuspidè mesio-vestibolare nella embrasure secondo premolare-primo molare inferiori. La differenza nei valori di torque (-20° o -10° contro gli originali -14°) non comporta differenze cliniche significative (fig. 1.39d).

TORQUE OPZIONALE PER GLI INCISIVI INFERIORI

La rotazione *upside-down* del bracket dell'incisivo inferiore (o anteriore inferiore) mantiene invariato il tip (0°) e inverte il segno del torque (da -6° a $+6^\circ$). Questa modifica al set-up base è indicata in due condizioni:

1. Recessione gengivale con radice dell'incisivo superficiale (richiamare in senso linguale la radice è utile ai fini del miglioramento del *bone housing*, ovvero della sua collocazione in ambito parodontale) (fig. 1.40a).

2. Trattamento delle III classi in combinazione con la chirurgia ortognatica, allorché si debbano eliminare gli adattamenti anatomici presenti (inclinazione linguale di compenso degli incisivi inferiori). Ciò è indicato per tutti e quattro gli incisivi inferiori contemporaneamente (fig. 1.40b).

TIP OPZIONALE PER GLI INCISIVI LATERALI SUPERIORI

Quando si applicano bracket in dentizione mista per mettere in atto sistemi di allineamento dei denti anteriori superiori in assenza dei canini, e dal momento che in queste fasi il tip degli incisivi laterali è necessariamente negativo in ragione della vicinanza della corona dei canini in corso di maturazione, si preferisce negativizzare o "assecondare" l'angolazione mesio-distale per evitare collisioni. Ciò è possibile applicando il bracket dell'incisivo controlaterale che manterrà il medesimo valore di torque (10°) e invertirà il segno del tip (da 8° a -8°). In alternativa è possibile "passivizzare" il bracket di pertinenza posizionando lo slot parallelamente al piano occlusale (fig. 1.40d).

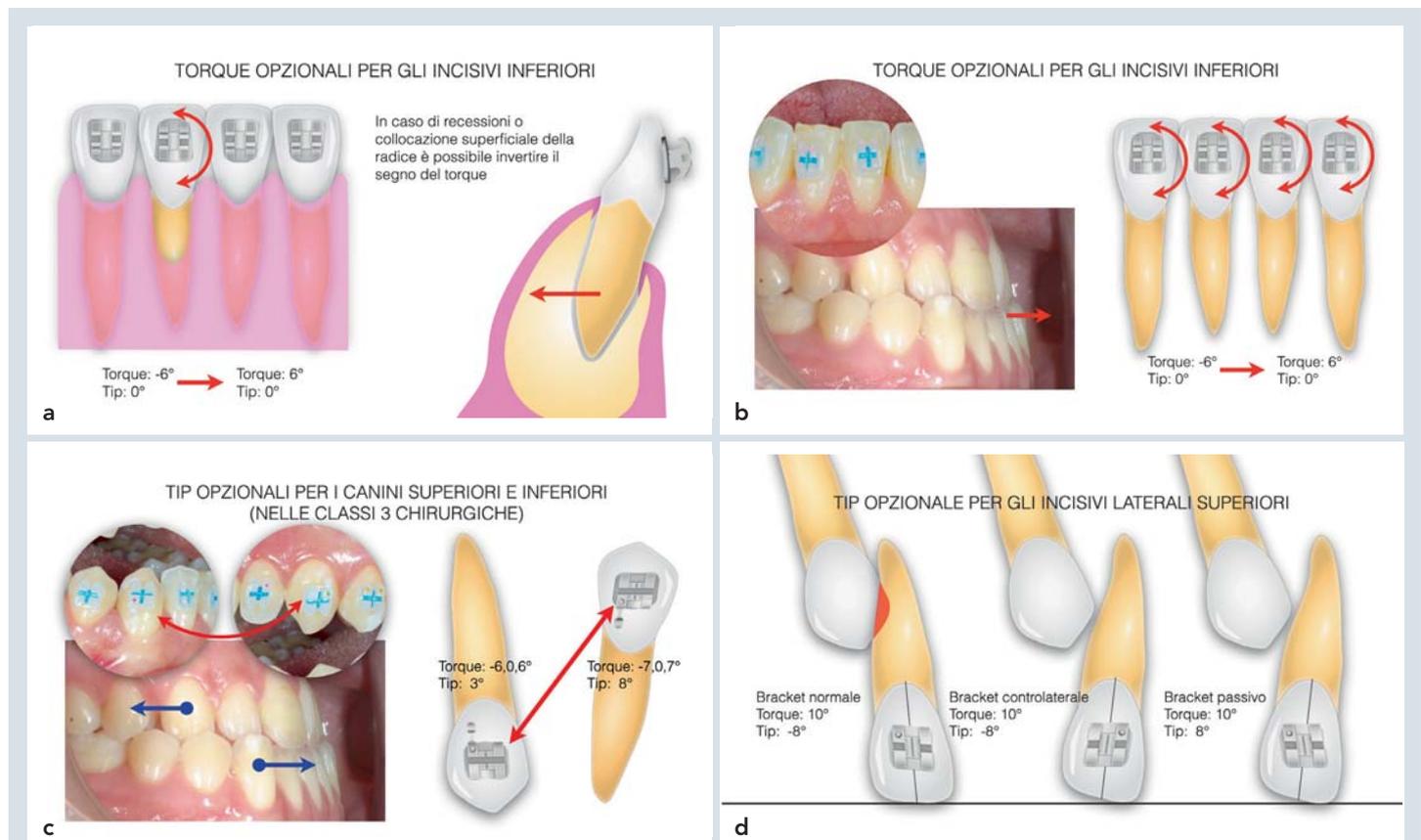


Figura 1.40 (a-b) Torque $+6^\circ$ per gli incisivi inferiori affetti da recessione gengivale e nei casi di preparazione alla chirurgia ortognatica per le classi 3. (c) Inversione bracket supero-inferiore e destra/sinistra nei casi di preparazione alla chirurgia ortognatica per le classi 3. (d) Nelle biomeccaniche in dentizione mista (4+2) evitare il tip positivo sull'incisivo laterale superiore per il rischio del contatto radicolare con la corona del canino. Due possibilità: utilizzo del bracket controlaterale o collocazione con slot parallelo al piano occlusale.

TIP OPZIONALE PER I CANINI SUPERIORI

Il valore di tip previsto per il canino superiore è pari a 8°. In alcuni casi questo valore si rivela eccessivo; per esempio quando trattiamo una malocclusione di III classe dento-scheletrica destinata a chirurgia ortognatica: in questi casi l'angolazione mesio-distale è già molto accentuata in partenza⁹ e occorre ridurla utilizzando il bracket del canino controlaterale inferiore che prevede simili indicazioni di torque e tip pari a 3° (a volte questa semplice modifica consente di non estrarre il primo premolare superiore) (fig. 1.40c).

TIP OPZIONALE PER CANINI INFERIORI NELLE III CLASSI TRATTATE CON CHIRURGIA

Sempre in caso di malocclusione di classe III destinata alla chirurgia, l'angolazione mesio-distale del canino inferiore può essere in partenza molto ridotta come espressione di compenso.⁹ In questi casi è possibile utilizzare il bracket del canino superiore per aumentare l'energia del set-up base applicando un'informazione di tip pari a +8° contro gli usuali 3° e ottenere un'adeguata decompensazione (fig. 1.40c).

BIBLIOGRAFIA

1. Andrews LF. The straight-wire appliance. Explained and compared. *J Clin Orthod.* 1976 Mar;10(3):174-95.
2. McLaughlin RP, Bennett JC. The transition from standard edgewise to preadjusted appliance systems. *J Clin Orthod.* 1989 Mar;23(3):142-53.
3. McLaughlin RP, Bennett JC, Trevisi HJ. *Systematized orthodontic treatment mechanics.* 2nd ed. Edinburgh: Mosby International; 2001.
4. McLaughlin RP, Bennett JC, Trevisi H. *Meccaniche ortodontiche: un approccio sistematico.* Milano: Mosby Italia, 2001.
5. Bennett JC, McLaughlin RP. Overjet reduction with a preadjusted appliance system. *J Clin Orthod.* 1992 May;26(5):293-309.
6. Archambault A, Lacoursiere R, Badawi H et al. Torque expression in stainless steel orthodontic brackets. A systematic review. *Angle Orthod.* 2010 Jan;80(1):201-10.
7. McLaughlin RP, Bennett JC. Bracket placement with the preadjusted appliance. *J Clin Orthod.* 1995 May;29(5):302-11.
8. McLaughlin RP, Bennett JC. Anchorage control during leveling and aligning with a preadjusted appliance system. *J Clin Orthod.* 1991 Nov;25(11):687-96.
9. Agner Busato MC, Rogério de Mendonça M, Pozzobon Pereira AL et al. Compensatory canine angulation in angle Class II and III patients. *Braz Oral Res.* 2009;23(3):281-7.
10. Hussels, R. Nanda. Effect of maxillary incisor angulation and inclination on arch length. *AJO-DO.* 1987 Mar;91(3):233-9.

BIOMECCANICA APPLICATA ALLA TECNICA STRAIGHT WIRE

BRUNO OLIVA

APPLICAZIONE CLINICA

Teoricamente le sistematiche Straight Wire (SW) spostano gli elementi dentari finché assumono la forma d'arcata indicata dal set-up base; per questo motivo la ISW è definita *shape driven*. Tuttavia, la predicibilità del risultato e del percorso non è sempre possibile e, soprattutto, non è sempre uguale. Questo perché entrano in gioco numerose variabili, non tutte conosciute. L'entità e la posizione dell'affollamento o della dislocazione di alcuni elementi dentari, la forma dell'arco, l'ancoraggio naturale in relazione alle forze occlusali, il sistema di forze che il tipo di meccanica genera e la risposta biologica alla forza applicata possono tutti modificare – e non poco – sia il percorso sia il risultato clinico. Nessuna di queste variabili può essere misurata facilmente, soprattutto durante una procedura clinica, per cui è necessario conoscerle per eseguire correttamente le opportune verifiche degli obiettivi di set-up. La biomeccanica della tecnica SW è detta staticamente indeterminabile, in quanto è impossibile prevedere con precisione le forze e i momenti da essa generati. La loro grandezza dipende dai gradi di attivazione dell'arco e dalla sua rigidità, dalla distanza interbracket e dal rapporto che esiste tra la posizione di due bracket adiacenti, le cosiddette geometrie di Burstone (fig. 1.41).

Il reale sistema di forze sul singolo elemento dentario va comunque considerato in relazione a tutti gli elementi dentari prossimali, sommando quindi il sistema generato dal rapporto con il dente distale con quello generato dal rapporto con l'elemento contiguo mesiale; è comprensibile, pertanto, l'indeterminabilità del sistema di forze generato

da un arco continuo. Il sistema di forze generato è inconsistente, in quanto lo spostamento degli elementi dentari cambia ripetutamente questi parametri, alterando quindi il già complicato sistema di forze. Il sistema di forze generato è solo un'indicazione del movimento dentale che avverrà, poiché questo è in relazione ad altre variabili che rendono complessa l'analisi.

Burstone¹ ha descritto le forze e i momenti che si generano su due denti quando nello slot dei bracket si inserisce un filo dritto. A seconda della posizione verticale e angolare dei due bracket, si generano forze e momenti diversi sia in termini di entità sia in termini di direzione.

Senza entrare in dettagli che possono essere studiati e approfonditi nelle pubblicazioni e nei testi di biomeccanica, è per lo meno indispensabile sapere che le geometrie più basse, dove i prolungamenti delle linee tracciate all'interno degli slot non si incontrano nello spazio interdente (I, II e III), presentano forze di direzione contraria sui due denti, elevate e lievemente più basse a scendere dalla prima alla terza geometria. I momenti sono di direzione simile sui due denti e opposta alla coppia generata dalle due forze sui due denti. Le geometrie più alte hanno forze opposte sino alla quinta e assenti nella sesta. I momenti sono di direzione opposta e nella quarta geometria il momento è presente solo su un dente. Le prime fasi della terapia prevedono il livellamento e l'allineamento delle arcate e sono quelle in cui le variabili elencate sopra possono alterare il movimento atteso. È indispensabile, quindi, avere dei riferimenti che consentano di controllare il più possibile eventuali effetti collaterali.

Per quanto riguarda il livellamento e l'allineamento i parametri da controllare sono:

- la forma d'arcata;
- il piano oclusale.

Settori di arcata particolarmente affollati o settori in cui sono presenti elementi dentari molto dislocati devono essere considerati settori a maggior rischio di spostamenti

dentari indesiderati. Questi provocheranno modifiche della forma d'arcata o inclinazioni iatrogene del piano oclusale di difficile risoluzione spontanea nella prosecuzione della terapia, costringendo quindi alla loro correzione attiva, che può essere complessa dal punto di vista meccanico, può richiedere ausiliari e può prolungare la durata della terapia. È impossibile prevedere tutti i sistemi di forze che si genereranno, data l'estrema individualizzazione delle

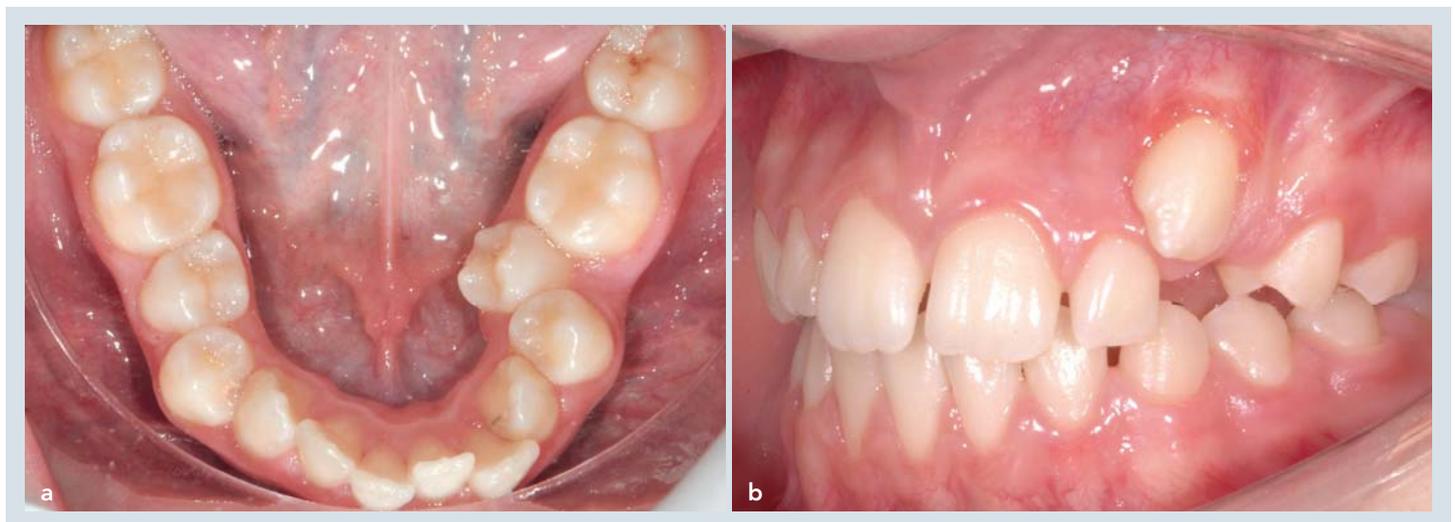
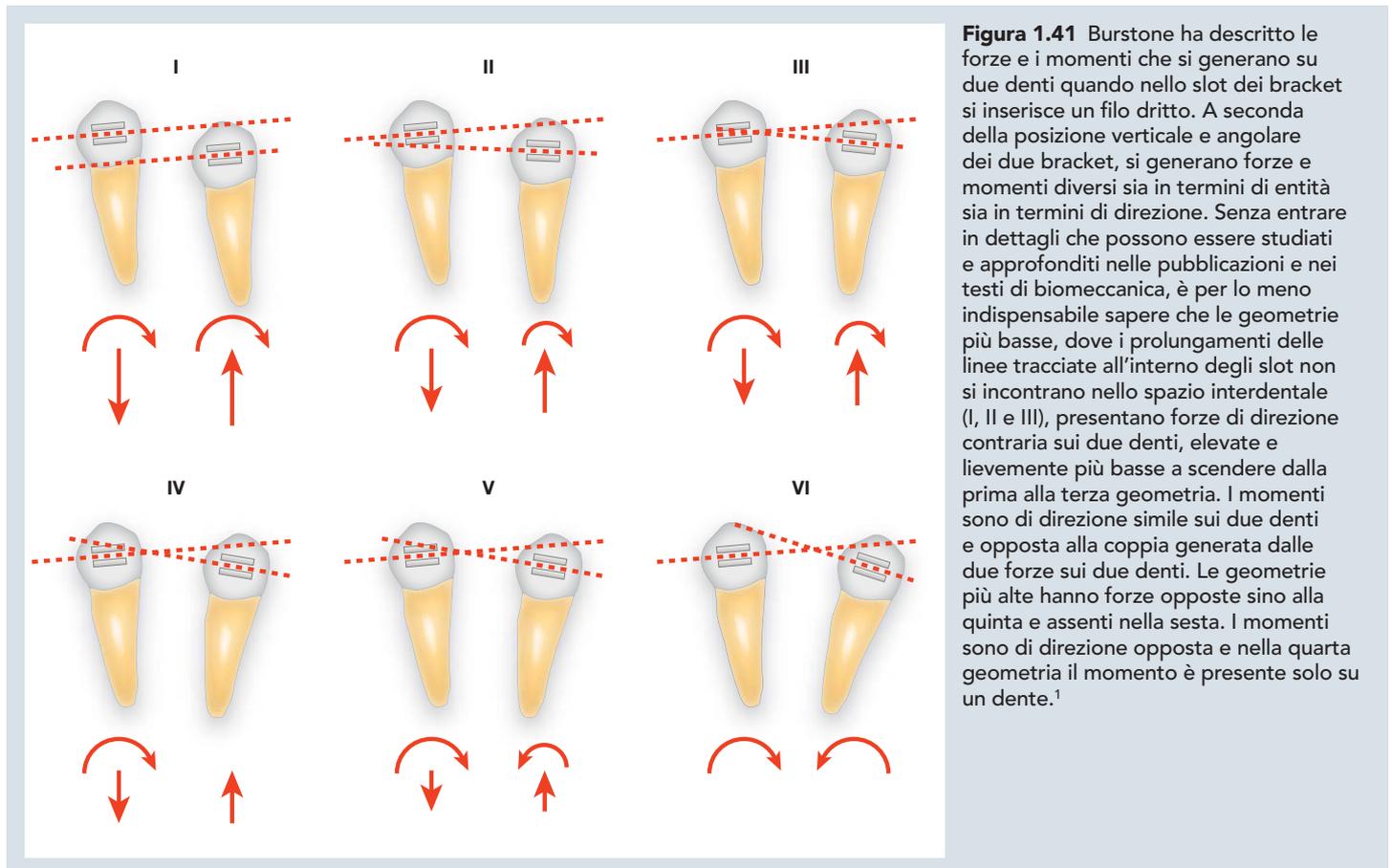


Figura 1.42 (a) Arcata con affollamento elevato soprattutto in terzo quadrante. (b) Canino dislocato.

variabili sopraccitate; pertanto, tratteremo gli spostamenti dentari più importanti, cioè quelli che l'esperienza clinica ha confermato essere sufficientemente costanti e nella direzione che l'analisi, anche approssimativa, dei complessi sistemi di forze fa prevedere. Nelle prossime esposizioni utilizzeremo il canino, sia perché è frequentemente dislocato sia perché è un punto di passaggio importante tra il settore laterale e quello anteriore. Il termine "corretto", nel testo seguente, non va interpretato come "in eccellente posizione", ma come in posizione accettabile, in cui il filo dell'arco passa nello slot con una deformazione minima o assente.

L'analisi della forma d'arcata deve prevedere una valutazione della posizione del canino per decidere se:

- è un elemento dislocato rispetto a un più o meno corretto piano occlusale antero-posteriore e frontale (fig. 1.42b) che sarebbe modificato da una meccanica non coerente con l'obiettivo di trattamento;
- è un elemento in posizione corretta rispetto al piano occlusale posteriore o a quello anteriore e, di conseguenza, per decidere qual è il settore di piano occlusale da considerare corretto o più vicino alla posizione finale.

CASO 1.1

Il primo caso che prenderemo in considerazione è un'inclinazione mesiale del canino che, in visione occlusale, risulta mesiale alla linea del margine degli incisivi (fig. 1.43).

L'ingaggio dell'arco all'interno degli slot, sebbene sia sottile, genera una geometria bassa, in questo caso una terza con forze abbastanza elevate e, soprattutto, con momenti rotazionali che tenderebbero a inclinare mesialmente anche il premolare (fig. 1.44a).

Il risultato prevedibile, quindi, è un piano occlusale più ripido e probabilmente diverso da quello dell'altro lato e un'inclinazione mesiale degli incisivi (fig. 1.44b).

Questo effetto è stato considerato per semplicità sul solo piano sagittale, ma nella realtà avviene in tutti e tre i piani. Considerando il piano frontale, il canino in posizione vestibolare rispetto agli incisivi genererà momenti che inclineranno questi ultimi in direzione distale e causando quindi l'inclinazione del piano occlusale frontale (fig. 1.45).

In visione occlusale la forma d'arcata sarà spostata verso il canino inclinato (fig. 1.46).

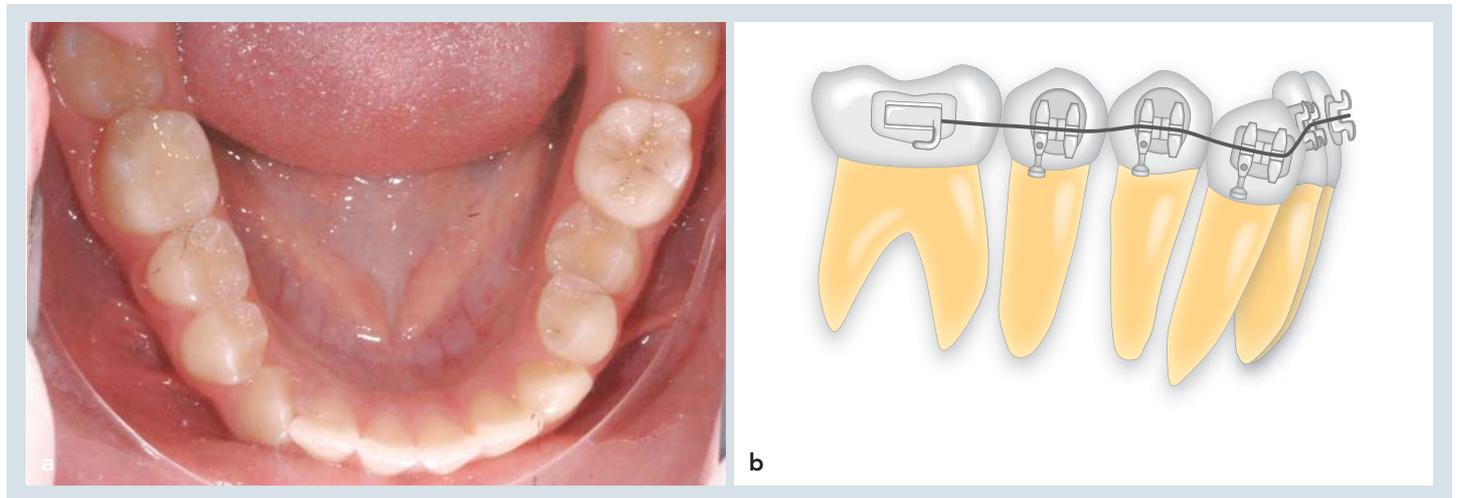


Figura 1.43 (a,b) Inclinazione mesiale del canino. In visione occlusale risulta mesiale alla linea del margine degli incisivi.

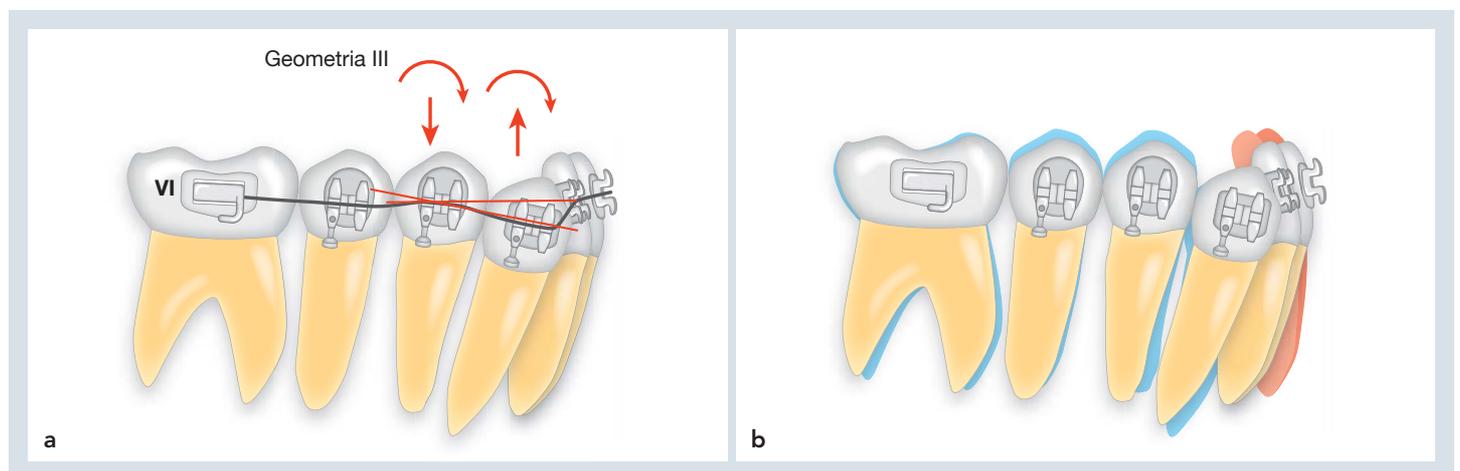


Figura 1.44 (a,b) L'arco di livellamento genera forze comunque elevate e momenti rotazionali che inclinano mesialmente anche il premolare.

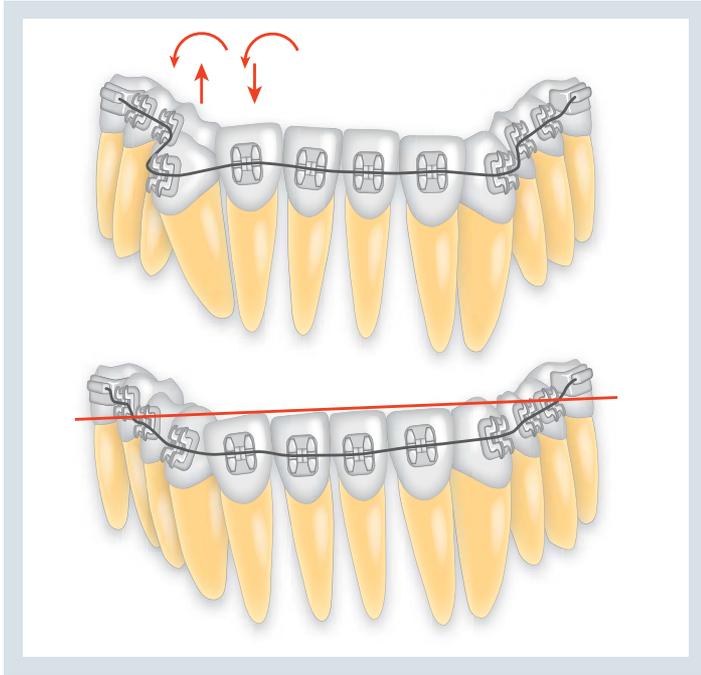


Figura 1.45 Momenti inclinanti il piano oclusale in visione frontale.

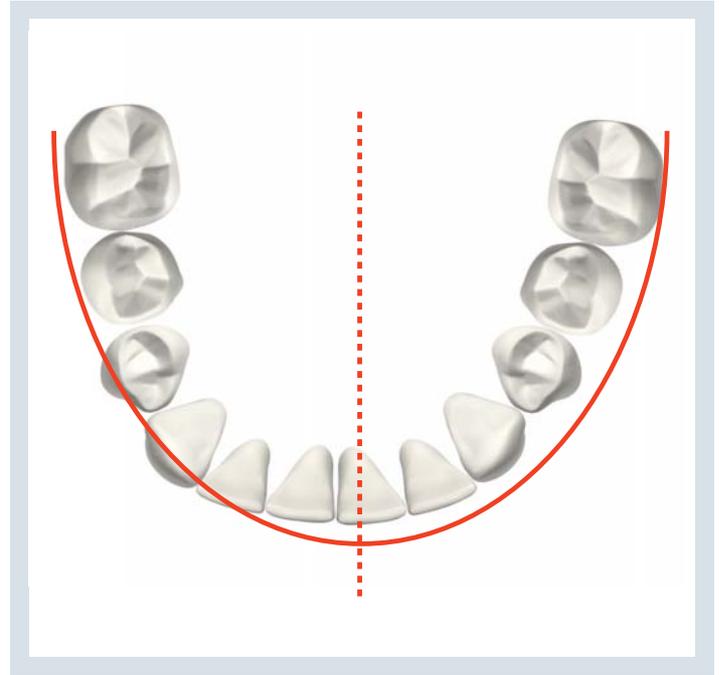


Figura 1.46 Modifica della forma d'arcata in visione oclusale.



Figura 1.47 Caso clinico con posizione mesiale e inclinata del canino inferiore di destra.

La soluzione (fig. 1.47) deve prevedere la presenza di uno spazio distale al canino la cui apertura potrà avvenire per distalizzazione dell'arcata, estrazioni, riduzione interprossimale o espansione e dipenderà dalla diagnosi e dalla decisione terapeutica che prenderemo. Il successivo ingaggio dell'arco continuo avverrà sino ai canini e, inizialmente, non prenderà in considerazione gli incisivi. Se il canino è molto inclinato o posizionato distante dal piano oclusale (defineremo in un prossimo esempio queste entità), è consigliabile avere l'arcata superiore solidarizzata da un arco di spessore maggiore e applicare un elastico leggero dal premolare superiore al canino inferiore (figg. 1.48-1.51).



Figura 1.48 Riduzione interprossimale.



Figura 1.49 Laceback da molare a canino. Non ingaggiare gli incisivi.



Figura 1.50 Fine del trattamento con allineamento e simmetria della posizione dei canini.

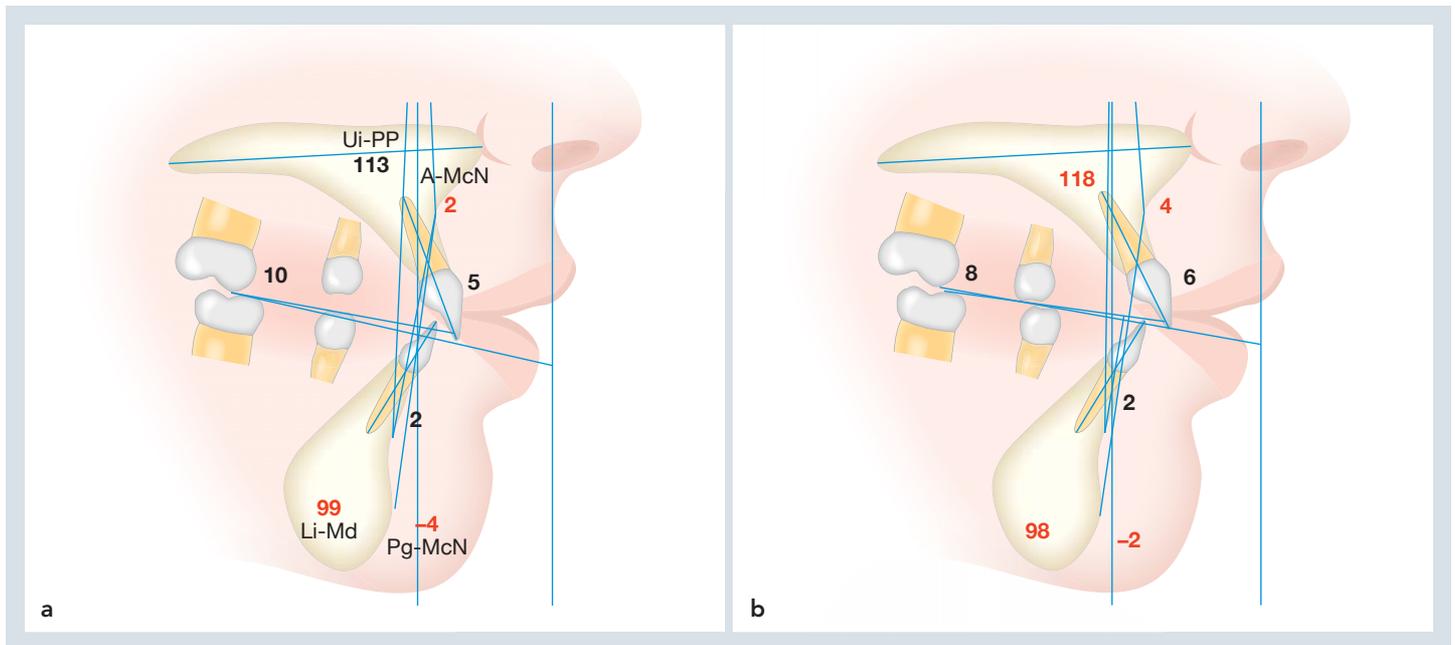


Figura 1.51 (a,b) La posizione degli incisivi inferiori non è cambiata (99° iniziale 98° finale) e il piano occlusale non ha post-ruotato (10° iniziale, 8° finale).

CASO 1.2

Dislocazione verticale o posizione vestibolare alta (fig. 1.52a). L'ingaggio completo del filo genera un'apertura del morso laterale e un'inclinazione del piano occlusale frontale. Si generano geometrie basse con forze e momenti elevati, che si sommano sul canino ma sono non coerenti mesialmente e distalmente (figg. 1.52b e 1.53).²

SOLUZIONI

Come comportamento generale, si deve cercare di ridurre le forze e i momenti generati ed evitare di posizionare i bracket su elementi dentari che il sistema di forze muoverebbe in modo non coerente all'obiettivo del trattamento. L'attivazione di un arco 0.014 NiTi termico presenta una

forza costante tra 1 e 2 mm di attivazione e tra i 50 e i 70 g di entità.³

Gibson⁴ riporta nel suo studio che, in caso di dislocazione verticale, il punto in cui le forze si incrementano in modo elevato corrisponde a circa 1,88 mm e, per quanto riguarda l'angolazione del bracket, a circa 5°. Per questi motivi, la scelta della soluzione più predicibile è in relazione all'entità della distanza della corona del canino dal piano occlusale e alla sua inclinazione. Consideriamo ora la distanza verticale in assenza di inclinazione.

- Se la distanza del bracket posizionato sul canino dalla linea ideale dei bracket contigui è entro 1,5 mm e lo spazio a disposizione è adeguato (la presenza di affollamento renderebbe meno predicibile il risultato), è possibile

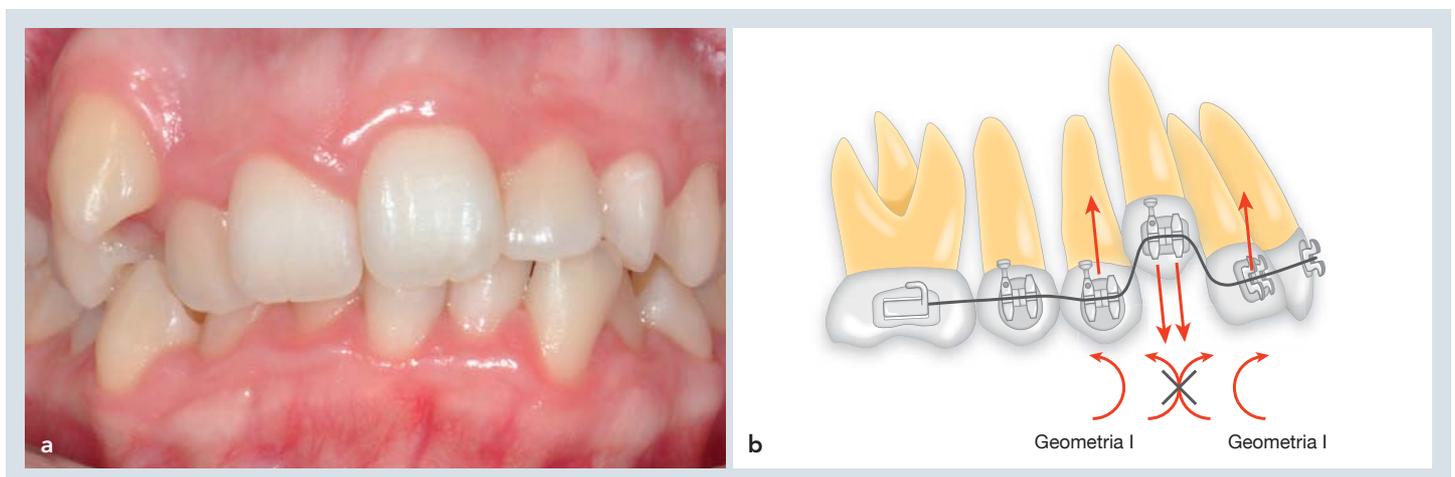


Figura 1.52 (a) Dislocazione vestibolare del canino superiore di destra. (b) Forze e momenti generati dall'inserimento dell'arco.

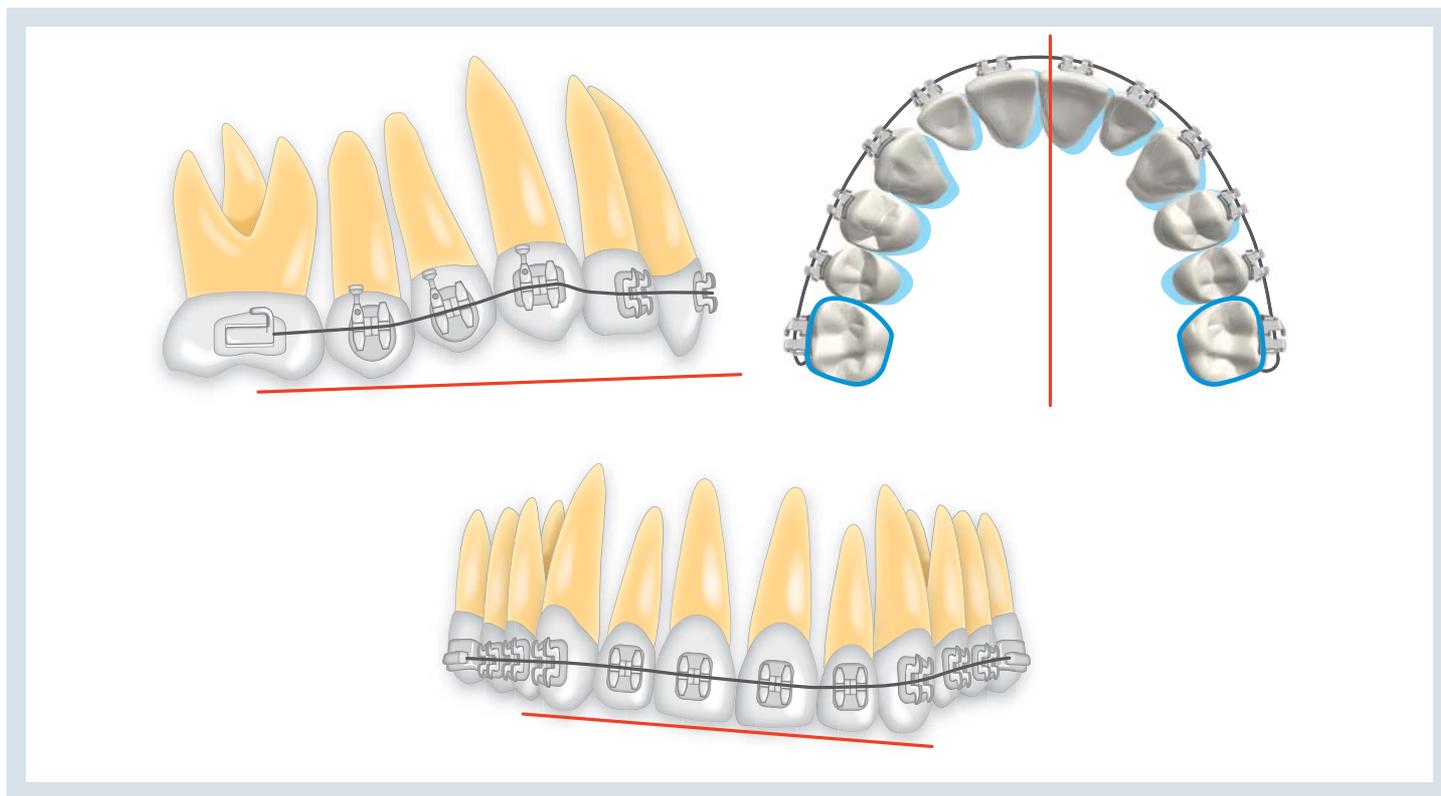


Figura 1.53 Inclinazione del piano occlusale in visione sagittale, occlusale e frontale.

ingaggiare l'arco nel bracket del canino. Le forze e i momenti in campo saranno sufficientemente bassi da non generare effetti collaterali. La verifica degli obiettivi di set-up deve prendere in considerazione l'occlusione dei premolari e la posizione verticale degli incisivi contigui per individuare eventuali movimenti inadeguati.

- Se la distanza è superiore a 1,5 mm, il sistema di forze sarà tale da aumentare il rischio di effetti collaterali. La soluzione più semplice è quella di applicare un bottone sul canino e legare l'arco al bottone limitando l'attivazione al massimo a 1,5 mm. Il sistema non sarà staticamente indeterminabile, dato che l'arco non viene ingaggiato nello slot del bracket del canino e le forze sufficientemente basse e controllate. Quando la distanza del canino dal piano occlusale sarà minore di 1,5 mm sarà possibile posizionare un bracket e ingaggiare l'arco. In una prima fase è possibile non posizionare il bracket sull'incisivo laterale per aumentare lo spazio interdentale e utilizzare ausiliari tipo elastici leggeri verticali sugli elementi contigui, stabilizzando però l'arcata inferiore con un arco rigido (fig. 1.54).

La presenza di angolazione del canino rispetto al piano occlusale implica un ulteriore carico del sistema di forze sugli elementi contigui. L'angolazione mesiale genera un sistema di forze sovrapponibile a quello osservato nel Caso 1 e, quindi, una proclinazione degli incisivi. L'angolazione distale avrà un effetto estrusivo del settore anteriore e intrusivo sui premolari (fig. 1.55a). La verifica, pertanto, deve valutare la presenza di questi movimenti inadeguati.

In entrambe le situazioni, se l'angolazione è inferiore a 15° circa, non ingaggiare gli incisivi evita gli effetti collaterali anteriori e, nel caso dell'angolazione distale, l'effetto collaterale sui premolari è controllabile con un elastico verticale leggero posizionato sull'arcata inferiore stabilizzata (fig. 1.55b).

Se l'angolazione è superiore a 15° l'uso di elastici verticali è indispensabile non soltanto per controllare gli effetti collaterali, ma anche per favorire l'estrusione del canino.

Dislocazioni oltre i 2 mm sul piano occlusale e angolazioni o rotazioni oltre i 20° aumentano in modo esponenziale il rischio di esiti inadeguati, per cui è consigliabile utilizzare approcci che consentano il massimo controllo della forma d'arcata e del piano occlusale, non potendo controllare il sistema di forze.

Una soluzione possibile, che consente comunque un uso di archi continui di non complessa applicazione, è l'Overlay MeThod.⁵ Il metodo consiste nell'allineare e livellare l'arcata, escluso il o gli elementi dislocati, che ovviamente devono essere di numero e posizione tali da farli rientrare in un set-up base adeguato. Quindi, si deve applicare un arco master in acciaio rigido (0.018 o 0.020) con una step-bend in corrispondenza dell'elemento dentario dislocato. Un secondo arco, detto server, è quindi legato al di sopra del master e direttamente nello slot del bracket dell'elemento dislocato (fig. 1.56). È necessario verificare che l'arco server possa scorrere al di sopra del master senza ostacoli sino al raggiungimento del suo allineamento e del suo livellamento, cosicché, una volta inserito nel bracket dell'elemento dislocato e quindi attivato, possa ritornare in piano nella fase di deattivazione allineando l'elemento dislocato.

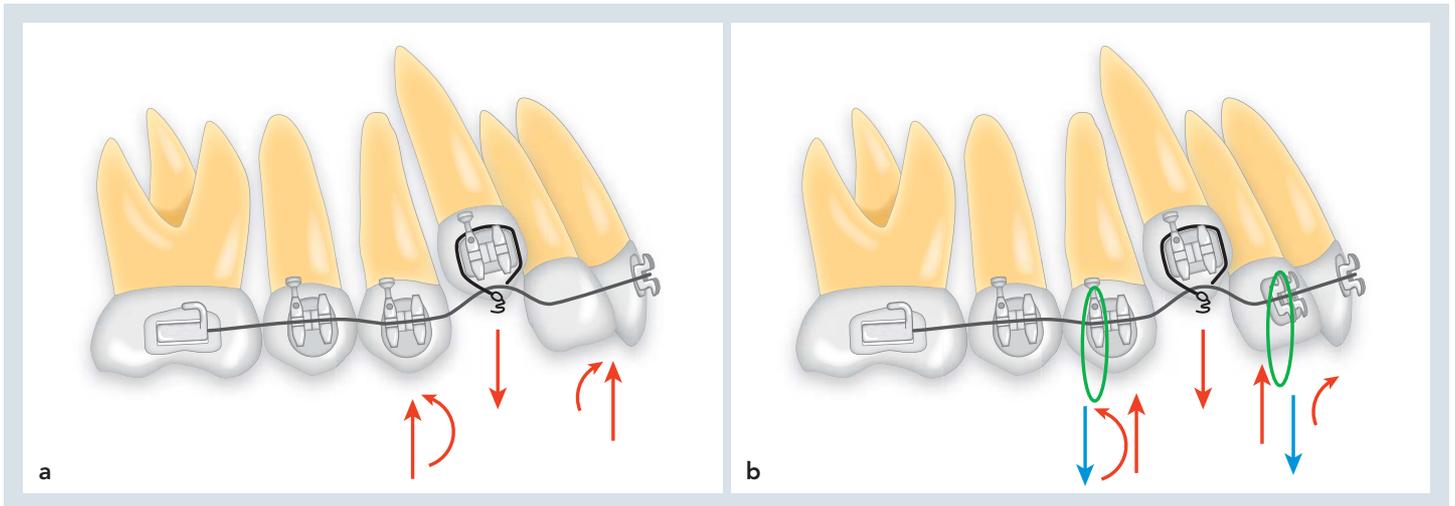


Figura 1.54 (a,b) Possibili strategie di trattamento in caso di posizioni anomale verticali del canino.

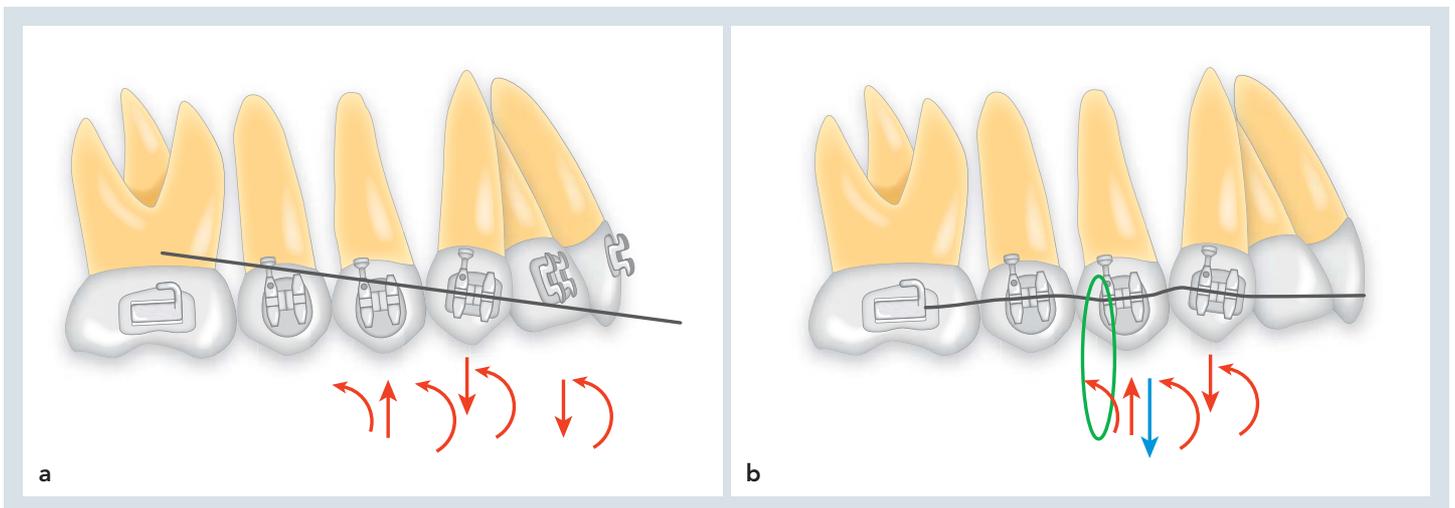


Figura 1.55 (a,b) Forze e momenti generati dall'inclinazione distale del canino e strategia di controllo.

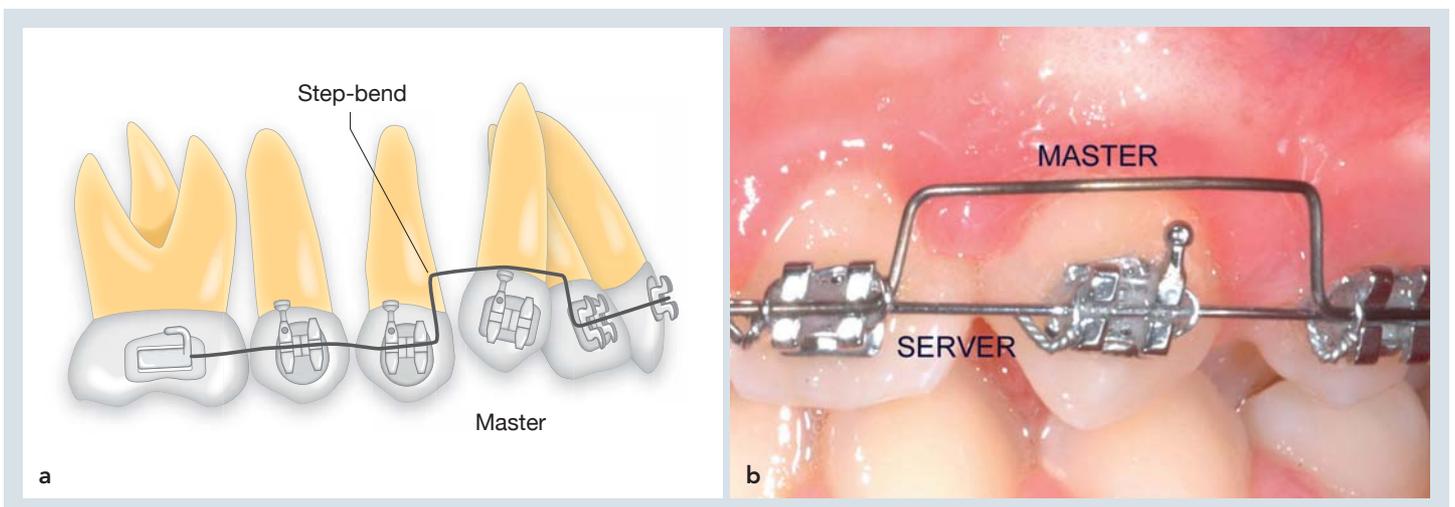


Figura 1.56 (a,b) Overlay MeThod.

CASO 1.3

Appiattimento della curva di Spee.

Questo esito inizia in fase 1 e si completa nelle fasi successive. La previsione degli esiti finali prende in considerazione due parametri: la forma d'arcata finale e lo spazio necessario.

Per la necessità di spazio, diamo per assunto che ogni millimetro di profondità di curva richieda 1 mm di spazio in arcata (la discussione sullo spazio non è argomento di questo volume, quindi si rimanda a testi di diagnosi per il suo approfondimento), per quanto riguarda la forma, la previsione dell'esito merita una discussione a parte.

L'esito comunemente atteso è l'appiattimento per estrusione dei premolari, la proclinazione degli incisivi e l'inclinazione distale dei molari.^{6,7} Tuttavia, non sempre il set-up base consente il raggiungimento di questo risultato. La presenza di affollamenti e dislocazioni, come spiegato in precedenza,

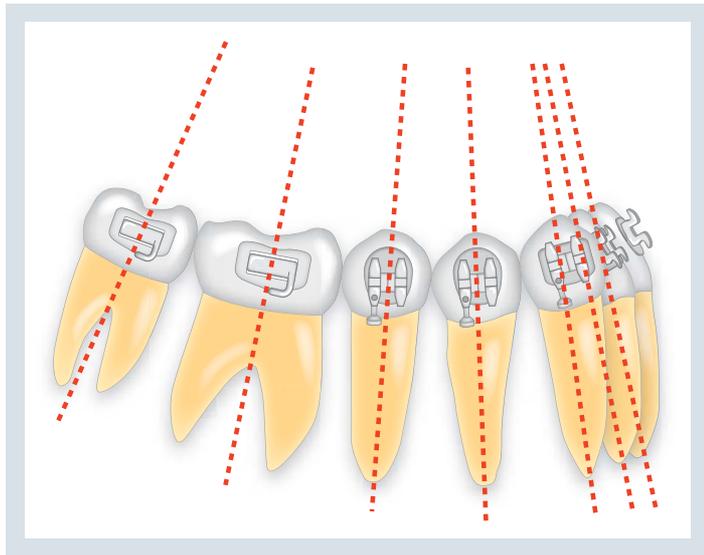


Figura 1.57 Curva di Spee con andamento progressivo.

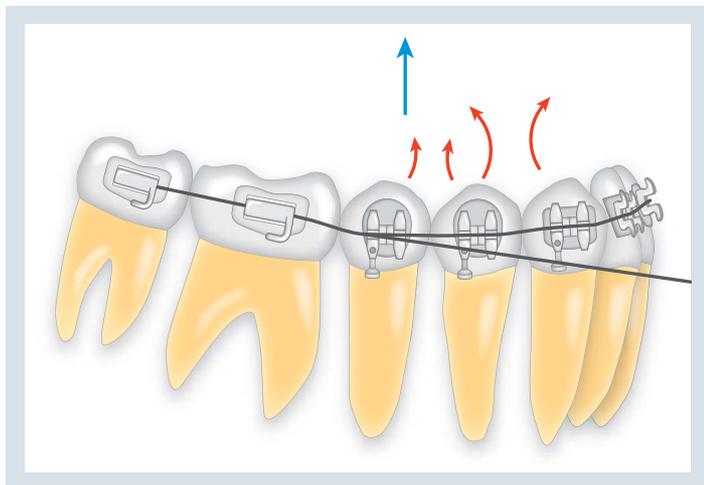


Figura 1.58 Curva di Spee con andamento progressivo: forze e momenti generati dall'arco.

può modificare la forma d'arcata. Però, anche se escludiamo queste variabili e ci concentriamo sulla sola curva di Spee sul piano sagittale, il risultato non è sempre prevedibile.

La correzione avverrà nel modo descritto e atteso solo nel caso in cui la curva di Spee presenti un andamento progressivo, come un arco di cerchio, con gli incisivi linguoinclinati (**fig. 1.57**). In questa forma si generano delle geometrie alte con momenti contrari e forze basse o assenti nella zona tra premolari e canini, che esiteranno in movimenti sovrapponibili a quelli descritti in precedenza (**figg. 1.58 e 1.59**).

L'esito atteso e descritto qui può presentare alcune differenze in relazione al pattern di crescita scheletrico del paziente. Questa affermazione si basa sull'esperienza clinica diretta, ma è confermata da studi clinici.⁸

Il paziente normodivergente otterrà il risultato descritto sopra. Il paziente con un pattern di crescita ipodivergente presenterà minori effetti di estrusione e inclinazione dei denti posteriori e maggiore proclinazione degli incisivi. Il paziente con pattern di crescita iperdivergente presenterà minori effetti di proclinazione degli incisivi e maggiori estrusione e inclinazione dei posteriori (**figg. 1.60-1.62**).

La fonte principale di variabilità del risultato è comunque una diversa forma iniziale della curva di Spee.

Burstone⁹ descrive tre possibili tipologie diverse di curva di Spee: la curva progressiva che abbiamo già descritto; una seconda, che non ha la configurazione di una curva ma di due piani, con il piano posteriore piatto e un gradino nella zona anteriore (tra premolare e canino o canino e incisivo); e una terza che è un mix delle due precedenti, poiché ha lo stesso gradino, mentre il piano posteriore è inclinato mesialmente (**fig. 1.63**).

La risoluzione di queste diverse tipologie di curve non richiede gli stessi movimenti della curva progressiva. La curva di Spee piana posteriore richiede un'estrusione pura dei posteriori e/o un'intrusione degli anteriori. La curva di Spee con piano posteriore inclinato richiede un'intrusione degli incisivi e una rotazione del piano posteriore intorno a un centro situato circa sulla radice del primo molare.

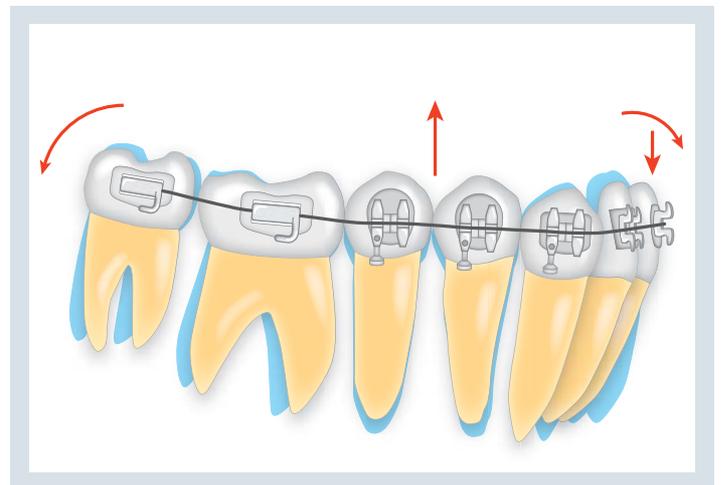


Figura 1.59 Piano oclusale e posizione dei denti a fine livellamento.

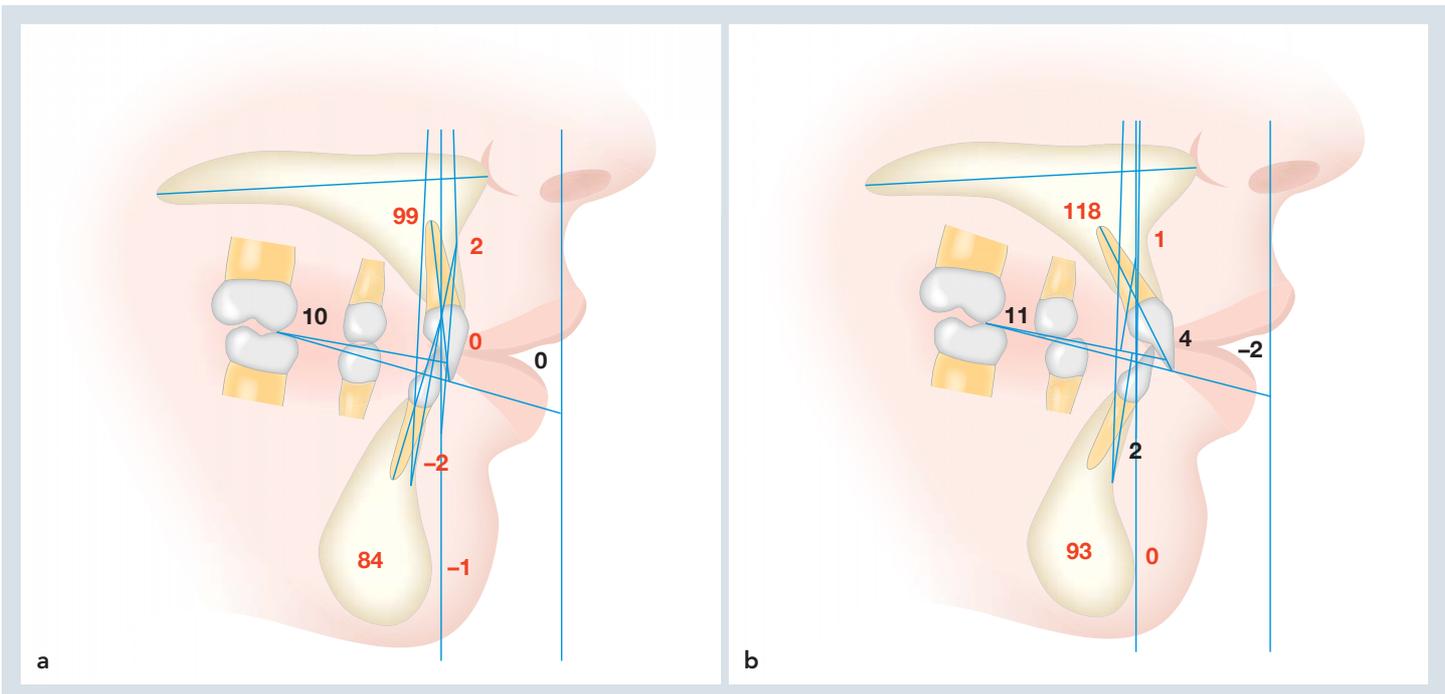
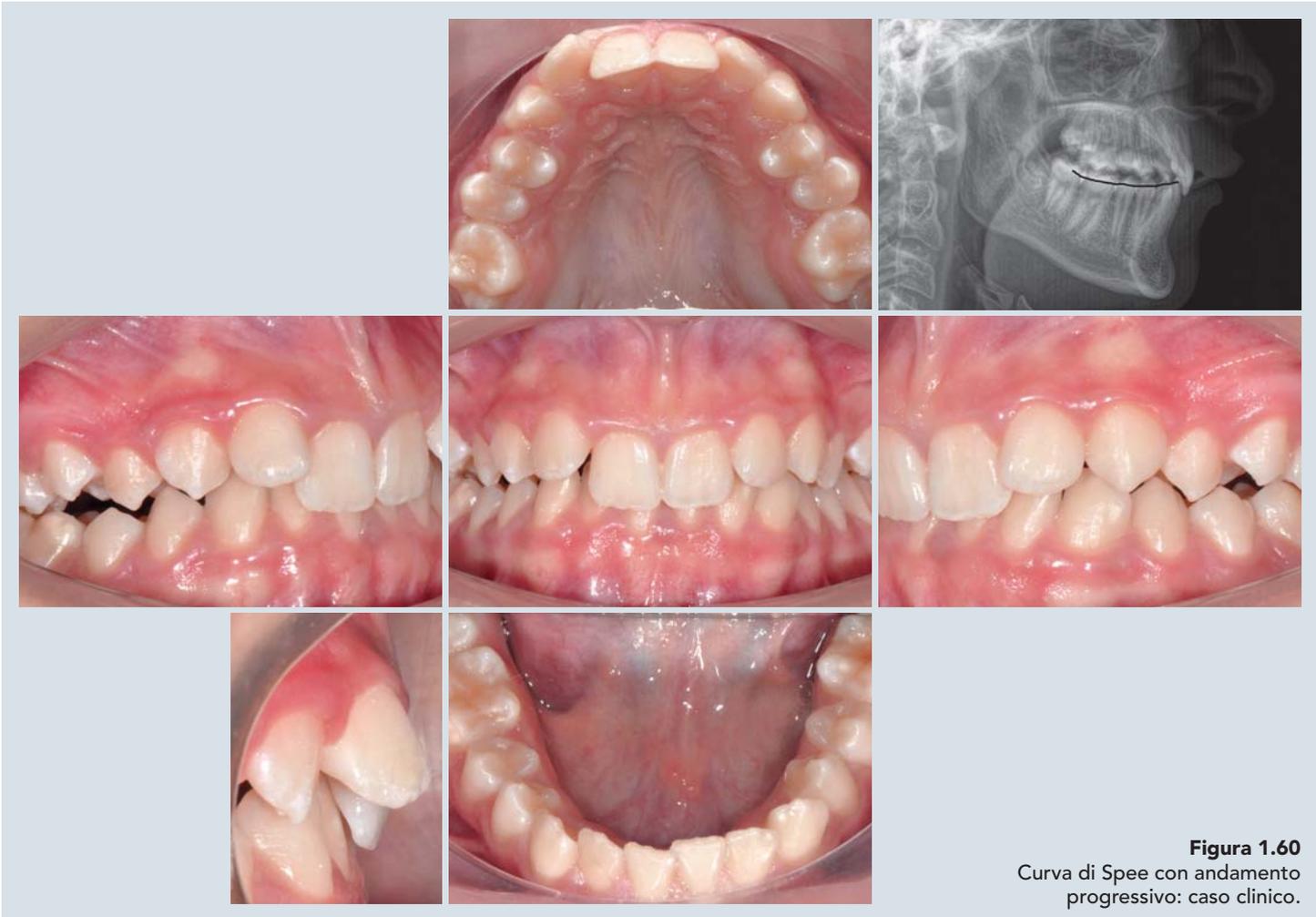


Figura 1.61 (a,b) Curva di Spee con andamento progressivo: caso clinico, confronto pre- e post-trattamento.



Figura 1.62
Curva di Spee con andamento progressivo:
caso clinico, fine trattamento.

L'applicazione del set-up base non genererà questi movimenti. Nel caso del piano posteriore l'arco passerà quasi passivo sino al gradino, quindi si fletterà con una step-bend. Questa genera una geometria bassa con forze elevate e momenti sui due denti contigui alla step-bend nella stessa direzione (fig. 1.64).

L'esito non è quindi l'apertura del morso, ma un'inclinazione del piano occlusale in anterotazione, con un possibile aumento del deep bite (fig. 1.65).

La soluzione è in relazione alla scelta clinica del piano occlusale corretto. L'intrusione pura degli incisivi può avvenire con tecniche segmentate; la tecnica SW non può biomeccanicamente intrudere gli incisivi in questa tipologia di curva di Spee, pertanto il set-up base risulterà inefficace. L'estrusione pura dei molari può avvenire inserendo dei rialzi occlusali in zona anteriore, un arco rigido su arcata superiore ed elastici verticali applicati singolarmente sugli elementi dentari posteriori inferiori. L'applicazione può essere vestibolare o linguale in base all'inclinazione che ha o dovrà avere l'elemento dentario inferiore.

Se si sceglie di utilizzare il set-up base, questo potrà essere reso più efficace utilizzando gli ausiliari di fase (elastici leggeri), affinché modificchino il sistema di forze.

Sarà necessario posizionare un arco rigido in arcata superiore, in modo da applicare elastici verticali o con lieve inclinazione di seconda o di terza, non con l'obiettivo di

correggere la discrepanza sagittale, ma di controllare l'inclinazione inadeguata degli elementi dentari che devono spostarsi. Non appena viene ridotto a meno di 1 mm lo step tra i due elementi che separano i due piani (anteriore e posteriore), si sposta l'elastico distalmente (figg. 1.66 e 1.67). La terza tipologia di curva di Spee, con il piano posteriore inclinato, produrrà comunque una step-bend tra piano posteriore e anteriore, con esiti più o meno simili alla tipologia di curva di Spee precedentemente descritta, ma con effetti meno pronunciati.

Il set-up base dovrà quindi essere coadiuvato dagli ausiliari di fase con la stessa metodologia osservata precedentemente.

In questa tipologia di curva, la necessità di ruotare il piano posteriore in direzione antioraria può essere risolta in modo sufficientemente efficace applicando un secondo arco inserito posteriormente in un tubo e legato anteriormente direttamente all'arco tra il canino e l'incisivo laterale. L'arco, definito di "intrusione", è di beta-titanio, è inserito posteriormente in un doppio tubo molare o in ausiliari che, inseriti nel primo arco, rendono disponibile un secondo tubo e termina anteriormente nel vestibolo. Per attivarlo bisogna portare la porzione anteriore dell'arco occlusalmente sino al primo arco. Ciò genererà una forza intrusiva sul segmento anteriore ed estrusiva sul segmento posteriore, e un momento rotazionale esclusivamente sul

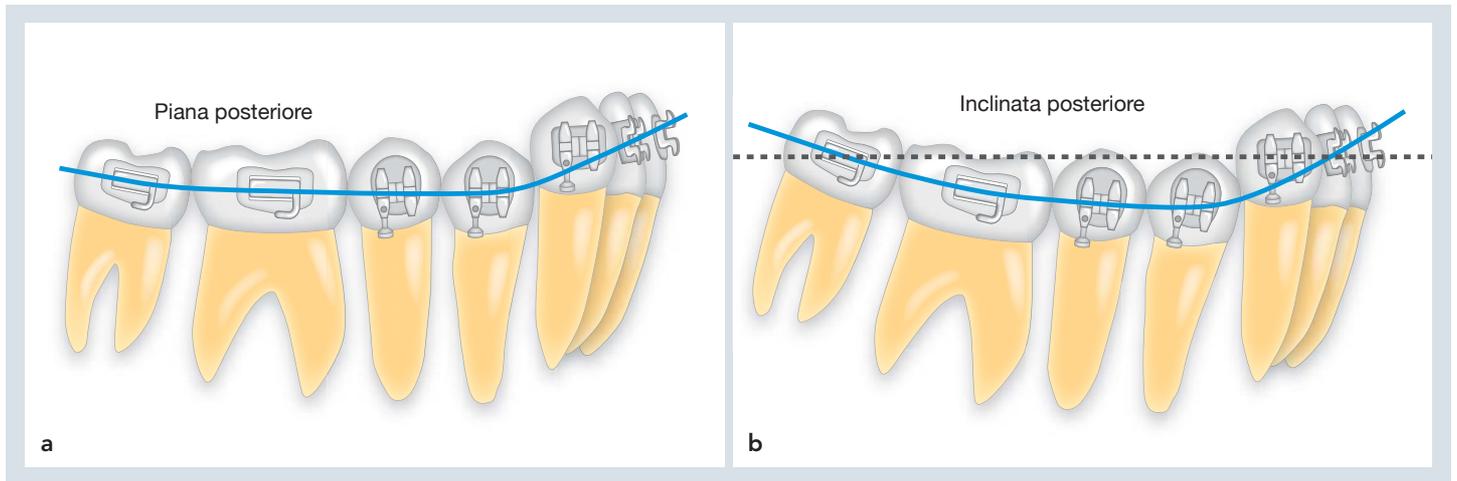


Figura 1.63 (a,b) Curve di Spee con andamento diverso.

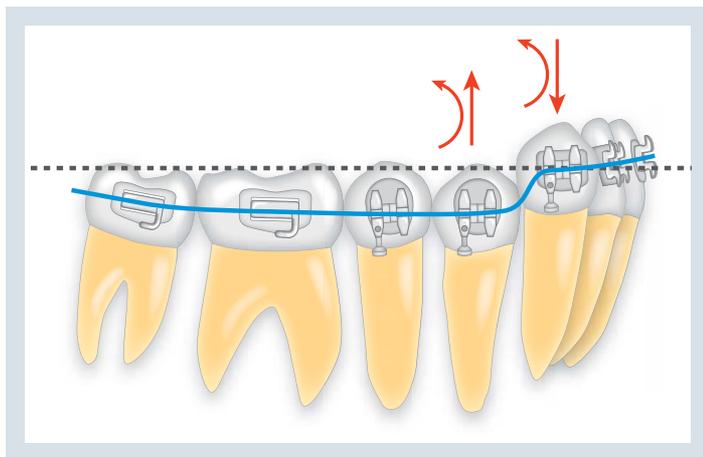


Figura 1.64 Forze e momenti generati da inserimento dell'arco.

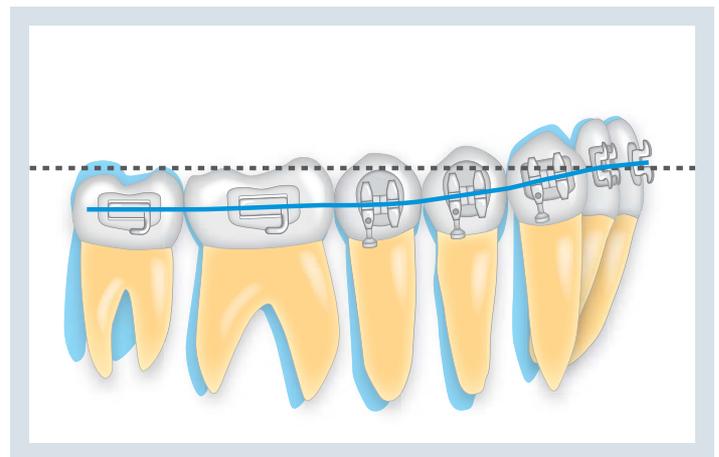


Figura 1.65 Risultato sul piano oclusale.

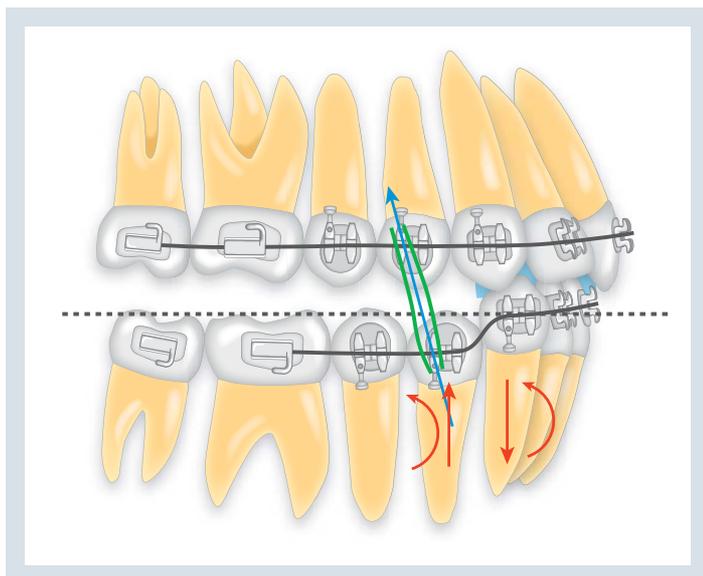


Figura 1.66 Possibile strategia di trattamento.

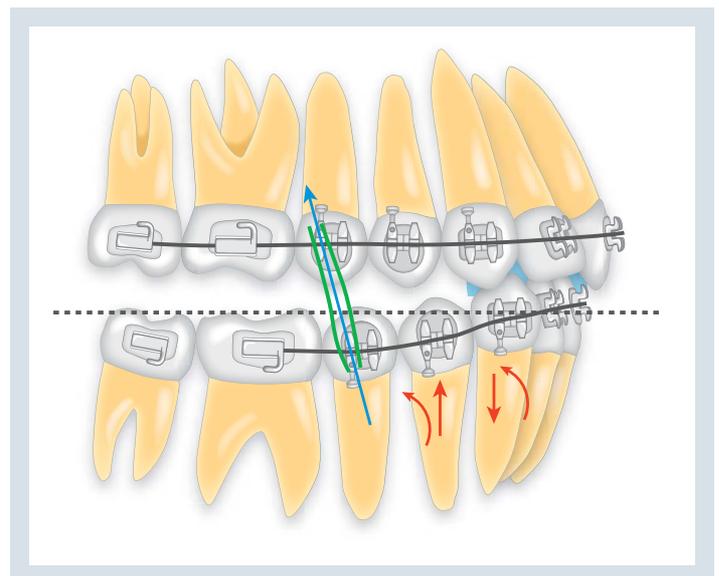


Figura 1.67 Possibile strategia di trattamento.



Figura 1.68 Ausiliari (da catalogo American Orthodontics).

piano posteriore con direzione antioraria ed entità sufficientemente elevate, dato che dipenderà dall'entità della forza e dalla distanza tra il tubo posteriore e la legatura anteriore. Non appena il gradino tra il piano posteriore e quello anteriore si annulla, il secondo arco dovrà essere eliminato per evitare che il primo arco annulli il sistema generato dal secondo (figg. 1.68-1.70).

I casi qui presi in considerazione non sono esaustivi di tutte le possibili configurazioni che si possono riscontrare, ma sono una guida che consente di esporre una modalità di approccio che preveda una parziale individualizzazione del trattamento per aumentare il più possibile la predicibilità dello stesso trattamento e per controllare gli effetti collaterali che un set-up base inadeguato potrebbe generare.

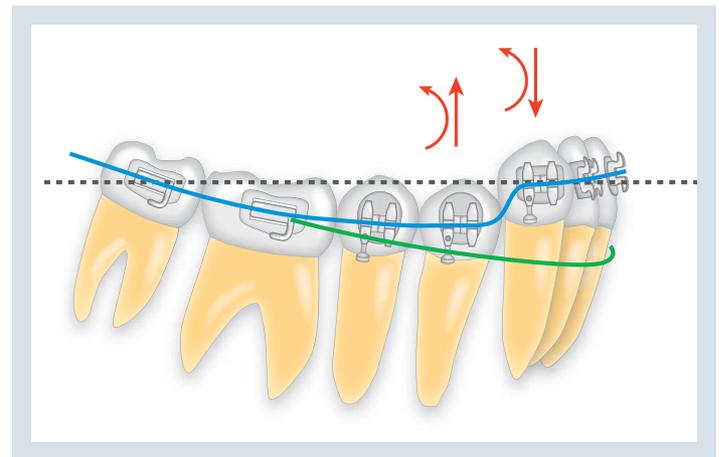


Figura 1.69 Forze e momenti generati dall'arco di livellamento e secondo arco passivo.

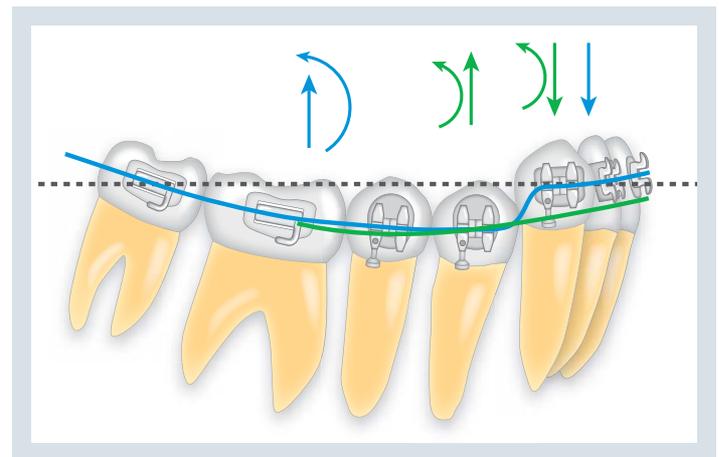


Figura 1.70 Secondo arco attivato. Forze e momenti generati.

BIBLIOGRAFIA

- Burstone CJ, Koenig HA. Force systems from an ideal arch. *Am J Orthod.* 1974;65(3):270-89.
- Fuck L, Drescher D. Force systems in the initial phase of orthodontic treatment a comparison of different leveling archwires. *J Orofac Orthop.* 2006 Jan;67(1):6-18.
- Lombardo L, Marafioti M, Stefanoni F et al. Load deflection characteristics and force level of nickel titanium initial archwires. *Angle Orthod.* 2012 May;82(3):507-21.
- Gibson CG, Lin F-C, Phillips C et al. Characterizing constraining forces in the alignment phase of orthodontic treatment. *Angle Orthod.* 2018 Jan;88(1):67-74.
- Verna C, Troiani S, Luzi C, Melsen B. Passive and active overlay systems. *J Clin Orthod.* 2004 Dec;38(12):673-6.
- Bernstein RL, Preston CB, Lampasso J. Leveling the curve of Spee with a continuous archwire technique: a long term cephalometric study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2007 Mar;131(3):363-71.
- Pandis N, Polychronopoulou A, Sifakakis I et al. Effects of levelling of the curve of Spee on the proclination of mandibular incisors and expansion of dental arches: a prospective clinical trial. *Aust Orthod J.* 2010 May;26(1):61-5.
- Rozzi M, Mucedero M, Pezzuto C, Cozza P. Leveling the curve of Spee with continuous archwire appliances in different vertical skeletal patterns: a retrospective study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2017 Apr;151(4):758-66.
- Burstone CJ, Choy K. *The biomechanical foundation of clinical orthodontics.* Batavia: Quintessence Publishing; 2015.

APPROCCIO ISW®

RAZIONALE DELL'APPROCCIO ISW®

L'obiettivo clinico dell'approccio ISW® è favorire, fin dalle prime fasi di trattamento, lo spostamento dentario verso la posizione finale pianificata utilizzando come mezzo terapeutico il set-up base delle diverse sistematiche appartenenti alla tecnica Straight Wire (SW).

L'obiettivo clinico viene raggiunto ipotizzando di trattare le diverse tipologie di malocclusioni, presenti nel soggetto adolescente o adulto, nel modo più semplice, efficace ed efficiente possibile, ovvero utilizzando solo il set-up base (ipotesi nulla).

La realtà clinica, però, non conferma questa ipotesi evidenziando la necessità di integrare con altri mezzi terapeutici (ausiliari di fase ordinari-straordinari) il set-up base.

Sinteticamente, il razionale ISW® può essere spiegato rispondendo a queste tre domande:

1. Perché utilizzare l'approccio ISW®: per favorire lo spostamento dentario fin dalle prime fasi di trattamento verso la posizione finale pianificata.
2. Quando utilizzare l'approccio ISW®: sempre! In casi classificati con indice di gravità o difficoltà basso, medio, alto.
3. Come utilizzare l'approccio ISW®: applicando la prediciibilità biomeccanica al set-up base e, conseguentemente, integrando con ausiliari di fase il set-up base valutato preventivamente come inadeguato, non efficace o poco efficiente.

DEFINIZIONE E DESCRIZIONE DEL SET-UP

DEFINIZIONE Il set-up (che in questo volume è inteso come set-up terapeutico) rappresenta l'insieme dei mezzi terapeutici utilizzati per generare il movimento dentale.

DESCRIZIONE Applicando questa definizione alla tecnica SW distinguiamo:

- SET-UP BASE. Il set-up base è composto da: attacco correttamente selezionato per il singolo elemento dentario

e correttamente posizionato sull'elemento dentario, più arco selezionato da sequenza di fase e completamente ingaggiato.

- SET-UP BASE INTEGRATO. Il set-up base integrato è composto da: attacco correttamente selezionato per il singolo elemento dentario e correttamente posizionato sull'elemento dentario, più arco selezionato da sequenza di fase e non necessariamente completamente ingaggiato, più ausiliari di fase ordinari o straordinari.

Il set-up base, inoltre, è "specifico" per ogni sistemica SW, poiché sono "diverse" le caratteristiche degli attacchi, degli archi e le sequenze di ciascuna sistemica.

In sintesi, per ogni sistemica SW il set-up base sarà "specifico" e "diverso" per le fasi di trattamento, ma in tutte le sistematiche SW potrà essere integrato con ausiliari di fase ordinari o straordinari.

CLASSIFICAZIONE DEL SET-UP BASE

Considerando il o i movimenti dentari che abbiamo pianificato di ottenere dal set-up base delle diverse fasi di trattamento (fase 1-2-3-4), possiamo classificare il set-up base nel modo seguente.

- SET-UP BASE ADEGUATO. Il set-up base soddisfa gli obiettivi di set-up senza generare movimenti anomali e favorisce uno spostamento dentario verso la posizione pianificata per quel determinato set-up. Il set-up base valutato come adeguato non deve essere integrato con ausiliari di fase, confermando il principio di mantenere il set-up il più semplice possibile, compatibilmente con lo spostamento dentario pianificato (fig. 1.71).
- SET-UP BASE INADEGUATO. Il set-up base determina un rischio di movimento indesiderato, con probabile comparsa di anomalie di posizione dentaria che aggraverebbero la malocclusione originaria, o anche una modifica di forma d'arcata non coerente con la forma d'arcata finale pianificata (fig. 1.72). Il set-up base valutato come



Figura 1.71 SET-UP BASE ADEGUATO DI FASE 1-2. Il set-up base soddisfa gli obiettivi di allineamento e livellamento senza generare movimenti anomali e favorisce uno sviluppo sagittale e trasversale di forma d'arcata coerente con la posizione dentaria finale pianificata. Nessuna integrazione.

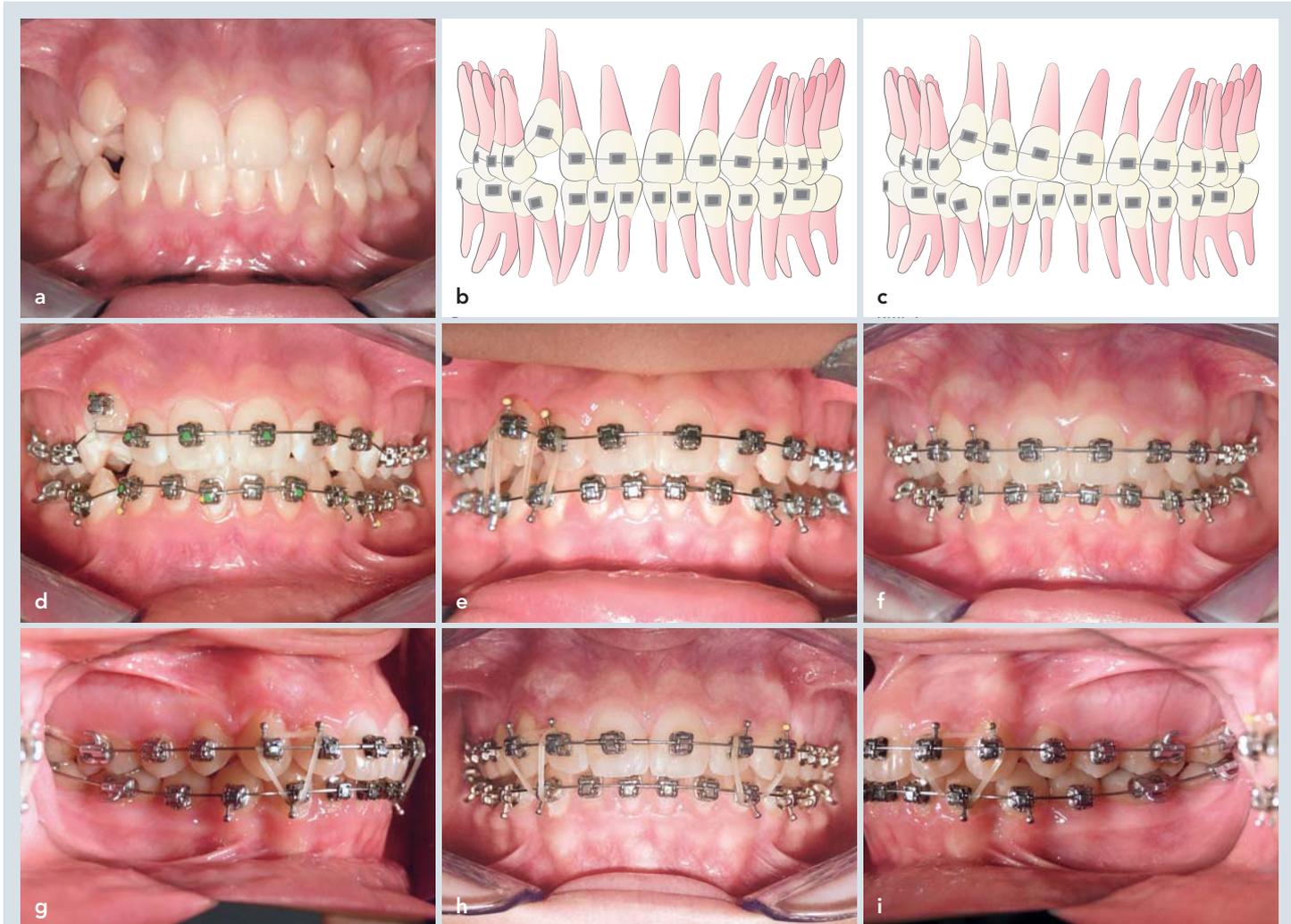


Figura 1.72 CASO CLINICO 5. SET-UP BASE INADEGUATO FASE 1-2. Integrazione del set-up base di fase 1 con ingaggio parziale con legatura metallica lasca di elemento vestibolare 13 per controllo del canting frontale potenzialmente determinabile da ingaggio completo (a-d). Elastici Leggeri Precoci (ELP) 13-44, 12-43 per controllo del canting frontale da ingaggio completo di 13 (e-f). Integrazione del set-up base di fase 2 con Elastici Leggeri Intermedi (ELI) 13-12-43, 23-22-33, per controllo della comparsa di morso aperto anteriore durante il livellamento dei settimi in soggetto iperdivergente (g-i).



Figura 1.73 SET-UP BASE INADEGUATO FASE 4. Integrazione del set-up base per probabile apertura di spazi durante la massima espressione delle informazioni contenute nell'attacco. Il posizionamento di archi coordinati di fase 4 (set-up base di fase 4) necessita dell'integrazione con legatura metallica posizionata nel settore anteriore superiore e inferiore (3-3) e dell'integrazione con tie-back elastico posizionato dal settore posteriore al settore anteriore (6-3). Il consolidamento del settore anteriore con il settore posteriore controlla la comparsa di movimenti anomali.



Figura 1.74 CASO CLINICO 50. SET-UP BASE POCO EFFICIENTE O INEFFICACE DI FASE 1-2-3-4. Integrazione del set-up base di fase 1 poco efficiente con Elastici Leggeri Precoci (ELP) 16-45, 15-44, 14-43, 26-35, 25-34, 24-33; il punto di applicazione superiore palatino, inferiore vestibolare con vettore di III classe, potenzia lo sviluppo trasversale dell'arcata superiore; al tempo stesso controlla la proclinazione inferiore e inizia la correzione di III classe (a-c). Dopo una prima fase di potenziamento trasversale si integra il set-up base inefficace con ELP a trapezio notturno per iniziare il livellamento anteriore (d-e). Ottenuto lo sviluppo trasversale superiore, si sospendono gli ELP per potenziamento trasversale, si prosegue con ELP a trapezio notturno e si aggiunge ELP a box 13-12-42-43, 23-22-32-33 (g-i) per potenziamento del livellamento. Infine, si integra il set-up di fase 2 con Elastici Leggeri Intermedi (ELI) a V 14-43-13, 24-33-23 per controllo della comparsa di morso aperto anteriore durante il livellamento dei settimi in soggetto iperdivergente (l-m).

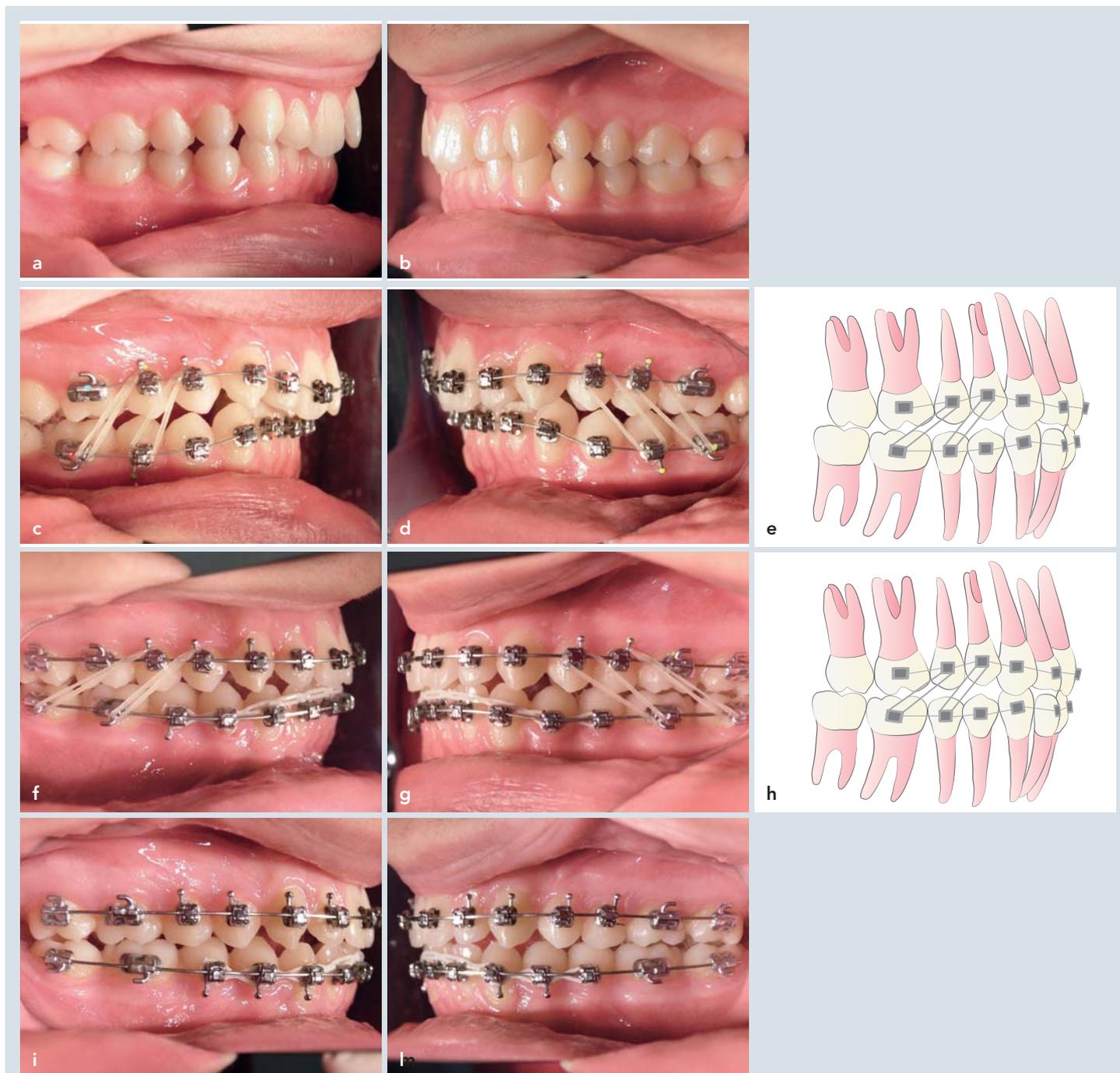


Figura 1.75 CASO CLINICO 28. SET-UP BASE AMPLIATO FASE 1-2. Integrazione del set-up base di fase 1 con Elastici Leggeri Precoci (ELP) 46-15, 45-14, 36-25, 35-24 (c-e) e del set-up base di fase 2 con Elastici Leggeri Intermedi (ELI) 47-15, 46-14, 37-25, 36-24 (f-h), per ampliare gli obiettivi di fase favorendo, già dalle prime fasi di trattamento, la correzione di II classe.

inadeguato deve essere integrato con ausiliari di fase per il controllo dei movimenti anomali o per la gestione della forma d'arcata (fig. 1.73).

- **SET-UP BASE NON EFFICACE.** Il set-up base non genera movimenti anomali, ma non soddisfa gli obiettivi poiché non produce il movimento desiderato (fig. 1.74). Il set-up base valutato come non efficace deve essere integrato con ausiliari di fase facoltativi per ottenere il movimento dentale pianificato per quel determinato set-up.
- **SET-UP BASE NON EFFICIENTE.** Il set-up base non genera movimenti anomali, ma ottiene il movimento desiderato in tempi lunghi o richiede una grande collaborazione da parte del paziente (fig. 1.74). Il set-up base valutato come non efficiente può essere integrato con ausiliari di fase per favorire il movimento dentale nel minor tempo possibile o con la minor collaborazione possibile.
- **SET-UP BASE AMPLIATO.** Il set-up base non genera movimenti anomali, è efficace ed efficiente, ma può essere integrato con ausiliari di fase facoltativi per ampliare gli obiettivi di fase "potenziando", soprattutto nelle prime fasi di trattamento, lo spostamento dentario verso la posizione finale pianificata (fig. 1.75).

PIANIFICAZIONE E CONTROLLO DEL SET-UP BASE

L'approccio ISW[®], come abbiamo specificato, può essere applicato al set-up base delle diverse sistematiche Straight Wire (SW) mantenendo la caratteristica distribuzione degli obiettivi di trattamento in fasi.

Tuttavia, rispetto alle classiche sistematiche SW, che distribuiscono gli obiettivi "rigidamente" in fasi (distribuzione verticale degli obiettivi), applicando l'approccio ISW[®] gli obiettivi globali di trattamento possono essere pianificati e realizzati per ottenere spostamenti dentari già dalle prime fasi di trattamento, verso la posizione finale pianificata (distribuzione orizzontale degli obiettivi, box 1.1)

Per questo motivo, fin dal primo set-up base è importante cercare, in primo luogo, di ridurre la comparsa di movimenti dentari anomali generati dal set-up base inadeguato e potenzialmente in grado di aggravare la malocclusione

BOX 1.1 Distribuzione orizzontale degli obiettivi

La distribuzione degli obiettivi con approccio ISW[®] prevede, proprio per la particolarità di favorire già dalle prime fasi di trattamento uno spostamento dentario verso la posizione finale pianificata, tre fasi (fase 1-2-4) o quattro fasi (fase 1-2-3-4) di trattamento. Infatti, se dopo la fase 1 e la fase 2 sono stati ottenuti, grazie all'integrazione con ausiliari, rapporti intra-arcata e interarcata ideali, e non sono previste meccaniche mandibulo-craniche, il caso procede direttamente alla fase 4 per la rifinitura. Il passaggio in fase 3 sarà eseguito solo in casi in cui si preveda l'utilizzo di forze pesanti meglio "controllabili" dagli archi di acciaio della fase 3.

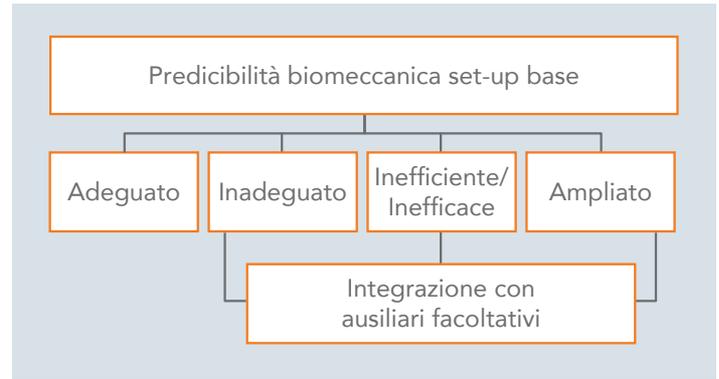


Grafico 1.14

originaria. In secondo luogo, sempre per favorire lo spostamento dentario verso la posizione finale pianificata, è anche consigliato integrare il set-up base non efficace o poco efficiente con l'obiettivo di ottenere lo spostamento dentario pianificato.

La possibile comparsa di movimenti dentari anomali e la necessità di aumentare l'efficacia e l'efficienza possono essere previste applicando la "predicibilità biomeccanica al set-up base". Non solo, se la predicibilità biomeccanica "classifica preventivamente" il set-up base, la "verifica degli obiettivi di set-up" rappresenta il secondo strumento utilizzato per il controllo del set-up base o integrato di tutte le fasi di trattamento.

PREDICIBILITÀ BIOMECCANICA DEL SET-UP BASE

La predicibilità biomeccanica del set-up base, strumento specifico dell'approccio ISW[®], è utilizzata per la valutazione preliminare dell'adeguatezza, dell'efficacia e dell'efficienza clinica espressa dal set-up base di fase 1-2-3-4.

Più specificamente, la valutazione preliminare del possibile esito clinico generato dal set-up base consente di giudicare il set-up base rispetto agli obiettivi e di guidare, se necessario, l'integrazione con ausiliari di fase (box 1.2).

La finalità della valutazione preliminare del set-up base con "previsione dell'esito clinico" è quella di evitare la comparsa

BOX 1.2 Ausiliari di fase facoltativi

L'utilizzo di ausiliari di fase facoltativi rappresenta una caratteristica distintiva dell'approccio ISW[®].

Distinguiamo due tipi di ausiliari, ordinari e straordinari:

- **ordinari:** consideriamo ordinari quegli ausiliari che sono di comune utilizzo, che non richiedono competenze extradisciplinari e non necessitano di un consenso informato aggiuntivo;
- **straordinari:** consideriamo straordinari quegli ausiliari che non sono di comune utilizzo o che richiedono competenze extradisciplinari e un consenso informato aggiuntivo.

di movimenti anomali causati da set-up base inadeguati, di potenziare l'efficacia di set-up base non efficaci o poco efficienti e, se richiesto, di ampliare gli obiettivi di fase 1-2 con set-up base ampliati.

Questa valutazione è consigliata per i set-up base di tutte le fasi, ma risulta particolarmente utile per i set-up di fase 1 e 2. Infatti, è soprattutto durante l'allineamento, il livellamento e la personalizzazione di forma d'arcata che si deve evitare la comparsa di movimenti anomali che aggraverebbero la malocclusione originaria, si deve favorire una forma d'arcata coerente con gli obiettivi di trattamento ed eseguire movimenti dentari verso la posizione finale pianificata.

Il ruolo di tutti gli ausiliari nelle quattro fasi di trattamento può essere schematicamente riassunto nei seguenti tre punti:

- integrare il set-up base inadeguato per ridurre la comparsa di movimenti anomali;
- integrare il set-up base inefficiente o inefficace per ottenere il movimento dentale pianificato;
- integrare il set-up base, esclusivamente di fase 1-2, per ampliare gli obiettivi di fase.

VERIFICA DEGLI OBIETTIVI DI SET-UP

La verifica degli obiettivi di set-up rappresenta il secondo strumento utilizzato per la pianificazione e il controllo del set-up, base e integrato, di fase 1-2-3-4. In particolare, se la predicibilità biomeccanica è utilizzata per la valutazione preliminare e per l'integrazione con ausiliari del set-up base, la verifica degli obiettivi è lo strumento adottato per il controllo dell'esito clinico di tutti i set-up – base e integrato – delle quattro fasi di trattamento (**grafico 1.15**).

Per poter eseguire la verifica degli obiettivi si deve in primo luogo attribuire al set-up in esame il tempo di trattamento necessario per raggiungere gli obiettivi. Ciò consente di programmare il controllo dell'esito clinico a distanza di un tempo adeguato. I possibili esiti della verifica clinica sono i seguenti.

- **Copertura totale:** gli obiettivi di set-up sono stati raggiunti. È pertanto necessario pianificare, sulla base di nuovi obiettivi, il successivo set-up di fase o passare, qualora siano stati raggiunti tutti gli obiettivi di fase, alla fase successiva.
- **Copertura parziale:** pur avendo ottenuto un esito clinico favorevole rispetto gli obiettivi prefissati, il risultato non soddisfa completamente gli obiettivi di set-up. A tale riguardo due possono essere le cause:
 - ritardo temporale (tempo attribuito inadeguato). L'efficacia biomeccanica del set-up è implementabile aggiungendo altro tempo. Si consiglia, quindi, di attendere senza alcuna attivazione;
 - insufficienza biomeccanica (deattivazione). Il set-up necessita di riattivazione poiché le sue componenti (molla, legatura metallica, ingaggio ecc.) hanno esaurito l'effetto biomeccanico. L'efficacia biomeccanica del set-up risulta implementabile solo con la riattivazione e l'attesa.
- **Inefficacia:** l'esito del set-up non soddisfa gli obiettivi di set-up per mancato ottenimento del movimento dentale pianificato. Il set-up viene considerato inefficace e necessita di sospensione con pianificazione di un nuovo set-up.
- **Anomalia:** l'esito del set-up evidenzia la comparsa di movimenti dentari anomali. Il set-up viene considerato inadeguato e saranno necessarie la sospensione e la pianificazione di un nuovo set-up.

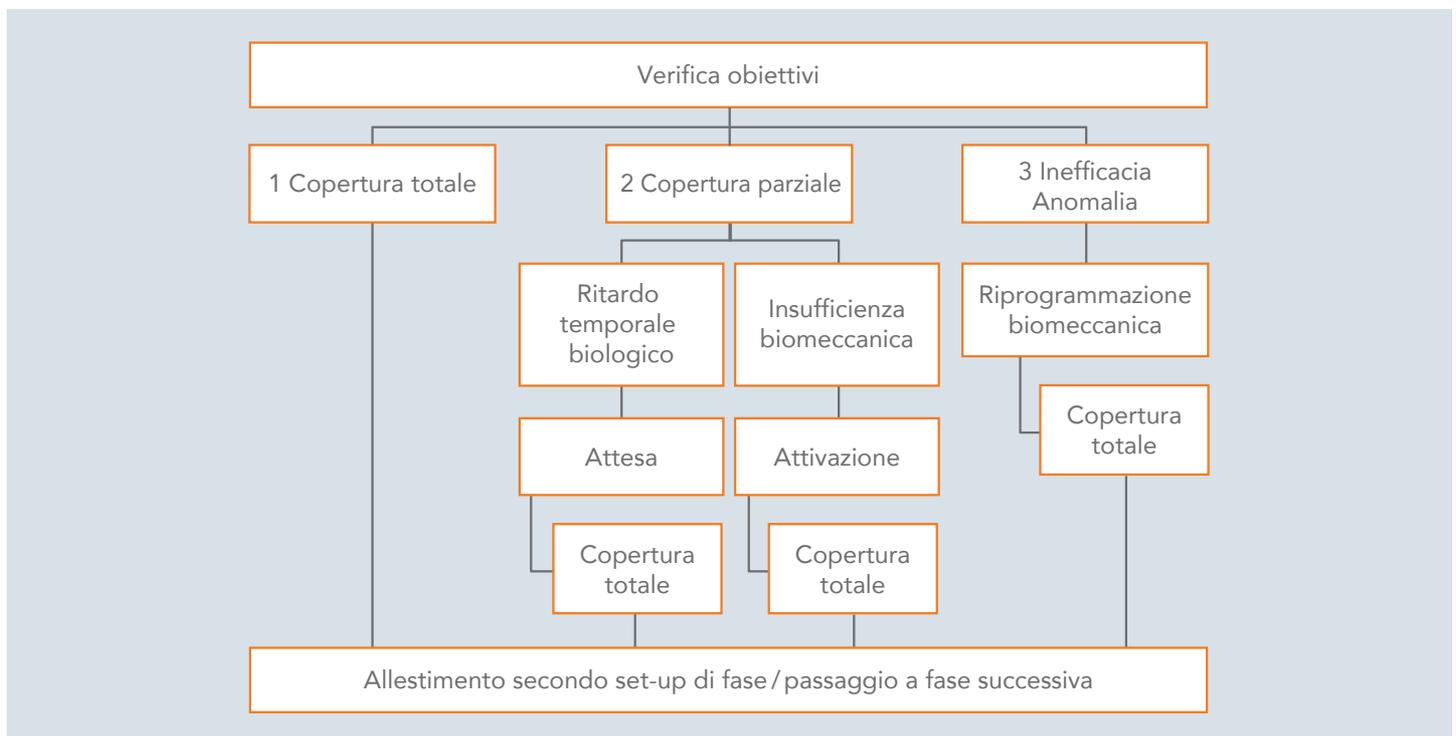


Grafico 1.15