

Paola Cozza

Paola Cozza

Paola Cozza

ESPANSIONE RAPIDA PALATALE:

TERAPIA DEL DEFICIT TRASVERSALE
SCHELETRICO DEL MASCELLARE SUPERIORE

ESPANSIONE RAPIDA PALATALE

ISO®
ISTITUTO
STUDI
ODONTIATRICI

ESPANSIONE RAPIDA PALATALE:

TERAPIA DEL DEFICIT TRASVERSALE
SCHELETRICO DEL MASCELLARE SUPERIORE

Paola Cozza

ESPANSIONE RAPIDA PALATALE:

TERAPIA DEL DEFICIT TRASVERSALE
SCHELETRICO DEL MASCELLARE SUPERIORE

ISO®
ISTITUTO
STUDI
ODONTOIATRICI

Edito e distribuito da:

© **LEONE** Spa 2010

www.leone.it

Progetto grafico: Mauro Pispoli

Impianti: Fotolito Toscana

Stampa: Tipografia ABC

La riproduzione della presente pubblicazione è vietata
in tutto o in parte con qualsiasi mezzo

Oltre trenta anni fa, nella mia piccola officina di Via Galliano, a Firenze, ricevetti la visita del prof. José Dahan che non so come fosse arrivato fin lì. Certamente era venuto a sapere che fabbricavo viti ad espansione.

Durante il nostro incontro, mi spiegò che aveva bisogno di aggiungere quattro lunghi bracci ad una vite normale, voleva costruire un apparecchio ortodontico ad espansione rapida. Sul momento saldai quattro bracci, con un saldame a basso punto di fusione a cinque viti ed il professore se ne ritornò in Svizzera contento.

Nacque così la prima vite fissa per l'espansione mascellare in quanto sino ad allora tutte le viti fabbricate erano per gli apparecchi mobili.

Fu un successo, e se ne accorsero anche i nostri concorrenti che iniziarono a fabbricarne delle copie.

Nei congressi si discusse a lungo sui risultati dell'espansione rapida in confronto all'espansione lenta. Famosi furono gli scontri fra il Prof. Giuseppe Gola, che sosteneva l'espansione lenta, con tutti i nuovi ricercatori che sostenevano i vantaggi della apertura della sutura palatina. Uno fra i tanti che caldeggiava questo nuovo apparecchio fu il Dott. Nicola Perrini che documentò, con un interessante articolo, gli eccezionali risultati ottenuti con questa terapia.

La 620 Leone fu la prima vite ideata e prodotta per la disgiunzione rapida.

Negli anni subì molti cambiamenti, innanzi tutto i bracci non furono più saldabrasati, eliminando il saldame e usando il laser si ottenne una integrazione nel corpo che dava stabilità e sicurezza eccezionali.

La vite 620 ebbe un successo strepitoso negli stati Uniti dove, per la sua costruzione totalmente in acciaio inossidabile, il suo design smussato, fu anche chiamata "Hygienic".

Sin dai primi anni ne vendemmo migliaia di pezzi e poi sempre più. Se penso che in più di trenta anni con la mia 620 sono stati trattati milioni di pazienti, mi viene il capogiro. L'espansore rapido 620 è l'unico che permette una terapia che consente una soluzione definitiva con minime recidive. È un dispositivo ortopedico, la sua azione si esplica non solo sui denti ma su tutto il mascellare superiore, interessando anche i seni così si ottengono dei risultati definitivi che influiscono anche sulla crescita del paziente: quindi noi abbiamo sempre curato in modo particolare ogni singolo dispositivo che, in tutti questi anni, abbiamo costruito continuando, anche impercettibilmente, a migliorarlo. Su questo espansore rapido è stato scritto tanto: articoli, tesi, libri, la bibliografia può riempire ormai pagine e pagine ma, certamente, le indicazioni, la terapia e i risultati, sono in questo lavoro, affrontati in modo preciso, contemporaneo e definitivo. Paola Cozza, con i suoi collaboratori, con parole chiare, dovute alla sua lunga esperienza di impiego di questo dispositivo, e con l'ausilio di centinaia di foto, riesce a spiegare tutti i risultati ed i vantaggi di questo apparecchio. Il testo è frutto di un grande lavoro di raccolta iconografica e di studio, sono certo che avrà molto successo tra tutti coloro che vogliono utilizzare una terapia di sicuro risultato.

Grazie, professoressa Cozza, per il suo lavoro e per avermi dato l'opportunità di scrivere due parole su questo che sento più di altri il "mio" dispositivo.

Alessandro Pozzi

Presidente Leone s.p.a.

Mi è particolarmente gradito presentare questo volume scritto da Paola Cozza, con cui collaboro proficuamente da anni, coadiuvata dai miei amici e collaboratori Tiziano Baccetti e Lorenzo Franchi.

Tra tutte le procedure ortopediche proposte per modificare le caratteristiche anatomiche e di crescita del complesso craniofacciale, l'espansione del mascellare superiore rappresenta una parte essenziale dell'armamentario dell'ortodontista; per tale motivo costituisce da sempre un elemento portante della mia attività clinica e della mia ricerca.

In particolare sono estremamente interessanti le analisi condotte sugli effetti nel paziente in crescita e sulla stabilità dei risultati ottenuti, ampiamente dimostrata attraverso studi controllati e a lungo termine, numerosi dei quali sono stati effettuati presso le Università del Michigan, di Roma Tor Vergata e di Firenze.

Molte sono le indicazioni all'espansione ma di primaria importanza è il "Timing", il momento più opportuno in cui tale procedura può essere effettuata.

Tutti questi aspetti sono ottimamente descritti in questo bel volume, dotato di grande sostanza nel testo e ricco nell'iconografia, con precisi riferimenti bibliografici e moltissimi suggerimenti clinico-pratici.

Raccomando a tutti coloro che si interessano di ortodonzia, dagli studenti, agli specializzandi, ai clinici più esperti, la lettura e lo studio di questo libro sull'espansione del mascellare per capire i limiti, ma soprattutto le grandi possibilità offerte da questa metodica ortopedica.

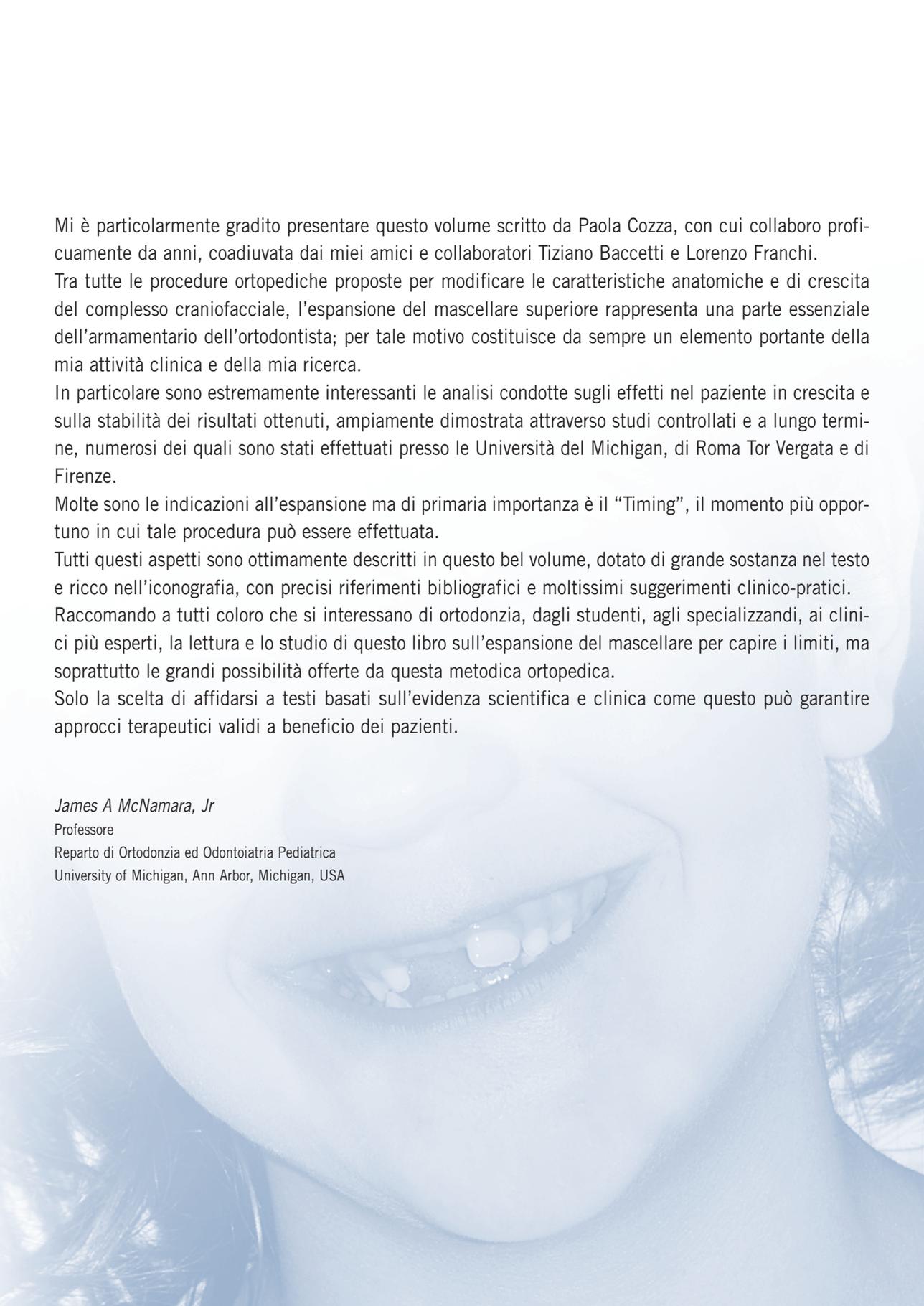
Solo la scelta di affidarsi a testi basati sull'evidenza scientifica e clinica come questo può garantire approcci terapeutici validi a beneficio dei pazienti.

James A McNamara, Jr

Professore

Reparto di Ortodonzia ed Odontoiatria Pediatrica

University of Michigan, Ann Arbor, Michigan, USA



La correzione del deficit trasversale del mascellare superiore comprende la maggior parte dell'ortodonzia clinica.

Sebbene crescita verticale e orizzontale interagiscono l'una con l'altra nel realizzare il quadro morfologico finale delle strutture dento-scheletriche, l'influenza dei diametri trasversi è determinante. Il cambiamento morfologico sul piano trasversale delle strutture scheletriche induce infatti il più delle volte, modificazioni sul piano sagittale, mentre il contrario appare solo parzialmente vero; inoltre le capacità compensatorie su questo piano si esplicano principalmente a livello dentale, poiché la dentatura assorbe in maniera efficace le eventuali alterazioni che si verrebbero a creare.

In questo libro abbiamo scelto di analizzare nel dettaglio la metodica di espansione ortopedica attraverso l'uso dell'espansore della sutura palatina mediana.

La letteratura in tal senso si mostra ricca di articoli clinici e lavori scientifici e di ricerca di grande interesse. Diverse le opinioni relative agli effetti dell'espansione e alla scelta delle metodiche da utilizzare.

Riportiamo nel testo la nostra esperienza sull'argomento attraverso la presentazione di alcuni casi clinici e l'analisi dei più importanti lavori presenti in letteratura.

La scelta dei casi è stata effettuata in base alla loro complessità clinica: dalla semplice risoluzione di un cross bite in dentizione mista precoce al recupero del percorso eruttivo di un canino in malposizione intra-ossea mascellare.

Sono state inoltre ideate delle tavole cliniche di facile consultazione selezionando opportunamente quadri malocclusivi diversi in cui il controllo trasversale rappresenta comunque il primo approccio clinico.

Un particolare ringraziamento a tutti coloro che hanno collaborato con me alla realizzazione di questo testo, ma soprattutto un ringraziamento alla Ditta Leone che ne ha reso possibile la pubblicazione.

Paola Cozza

Direttore Scuola di Specializzazione in Ortognatodonzia
Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"

Sommario

- 11** **Introduzione**
Cozza P.
CASO 1 D.P.S. deficit trasversale scheletrico accompagnato da cross bite anteriore, laterale e posteriore sinistro, affollamento in arcata superiore e laterodeviiazione funzionale della mandibola.

- 20** **La storia**
Cozza P, Lione R.

- 24** **La risposta biologica all'espansione**
Cozza P, Lione R.
Forze prodotte durante l'espansione
Attività suturale del paziente
Caso 2 P.A. deficit trasversale scheletrico in paziente con odontoma in posizione 11, cross bite laterale destro e laterodeviiazione funzionale della mandibola.
Caso 3 F.V. deficit trasversale scheletrico in paziente con sindrome respiratoria, cross bite anteriore e posteriore destro e cross bite laterale sinistro.
Dove si distribuiscono le forze di espansione?

- 41** **Indicazioni e "timing" dell'espansione rapida del mascellare superiore**
Franchi L, Baccetti T.
INDICAZIONI
L'indicatore chiave per l'espansione del mascellare: la Discrepanza Trasversale (DT)
Discrepanza trasversale e cross bite latero-posteriore
Caso 4 C.C. deficit trasversale scheletrico in dentizione mista, cross bite posteriore bilaterale, affollamento superiore e inferiore.
Discrepanza trasversale e malocclusione di Classe II
Discrepanza trasversale e malocclusione di Classe III
Discrepanza trasversale e affollamento
Caso 5 C.D. deficit trasversale scheletrico in dentizione mista, cross bite anteriore, affollamento superiore e inferiore.
TIMING
Il concetto di "timing" e gli indicatori biologici di maturazione scheletrica individuale.
Stadi di maturazione delle vertebre cervicali
Qual è l'epoca ottimale di trattamento con RME?

- 69** **Effetti dell'espansione rapida**
Cozza P, Lione R.
Effetti scheletrici

Caso 6 S.V. deficit trasversale scheletrico in paziente con PDC (Palatally Displaced Canine).

Effetti dentali

Quali sono gli effetti a lungo termine dell'espansione?

Caso 7 M.S. deficit trasversale scheletrico in dentatura permanente con compromissione del piano occlusale, cross bite anteriore, laterale e posteriore destro.

97 **Gestione clinica dell'espansore rapido. Scheda tecnica di realizzazione dell'espansore rapido tipo butterfly**

Cozza P, Lione R.

Alla poltrona

In laboratorio

Schema di attivazione della vite dell'espansore rapido

Caso 8 M.S. paziente in dentatura permanente con persistenza del 63. Affollamento in arcata superiore, deficit di spazio per il 13.

119 **Espansore rapido incollato secondo la procedura proposta da McNamara Giuntini V, Vangelisti A.**

Alla poltrona

In laboratorio – Costruzione

Consegna dell'apparecchio

Istruzioni pratiche per il paziente

Rimozione dell'apparecchio

126 **Bibliografia**

133 **Schede Cliniche** **Cozza P, Mucedero M, Ballanti F.**

Scheda 1	deficit trasversale, morso aperto e latero deviazione funzionale
Scheda 2	deficit trasversale, cross bite anteriore e inclusione del 13
Scheda 3	deficit trasversale e affollamento
Scheda 4	deficit trasversale e malocclusione di Classe III
Scheda 5	deficit trasversale e malocclusione di Classe II
Scheda 6	deficit trasversale, morso aperto e iperdivergenza

A close-up photograph of a child's mouth, smiling, showing their teeth. The image is overlaid with a semi-transparent blue filter. The text is centered over the upper part of the image.

**ESPANSIONE
RAPIDA PALATALE:
TERAPIA DEL DEFICIT TRASVERSALE
SCHELETRICO DEL MASCELLARE SUPERIORE**

Introduzione

Cozza P.

Le anomalie trasversali in difetto del mascellare superiore con particolare riferimento al paziente in crescita rappresentano uno dei capitoli più discussi della letteratura ortodontica. Si manifestano frequentemente con un'anomala relazione sul piano trasversale (cross bite mono o bilaterale) che si rende evidente quando gli elementi dentali delle due arcate sono in occlusione e riconosce nella sua eziopatogenesi diversi fattori in grado di indurla (Howe 1983, McNamara 2001, 2002). Alterazioni congenite, distrofie, disturbi del metabolismo, infezioni o traumi causano ipoplasia e arresto della crescita dei mascellari; più comunemente alterazioni funzionali come respirazione orale, suzione del dito o del ciuccio e deglutizione atipica influiscono sullo sviluppo delle basi ossee modificando l'equilibrio tra le forze esercitate dalla muscolatura interna (lingua) e quelle sviluppate dalla muscolatura esterna (labbra e guance) (Salzmann 1972, Ahlgren et al 1973, Woodworth et al 1985, Levrini 1989, Langlade 1997).

Da un punto di vista clinico la malocclusione che ne consegue può coinvolgere o meno la struttura basale e presentarsi quindi in forma dento-alveolare, scheletrica o più spesso mista.

Il **deficit dento-alveolare** è legato frequentemente a problemi della sequenza eruttiva e si realizza per inclinazione palatale dei denti dell'arcata superiore e dei relativi processi alveolari, in assenza di un deficit trasversale del mascellare superiore (McNamara 2001). In tali condizioni la posizione degli elementi dentali non riflette l'ampiezza trasversale superiore.

Il **deficit scheletrico** consiste in una riduzione del mascellare superiore a livello basale e si associa ad insufficiente sviluppo trasversale del terzo medio della faccia (Howe 1983, Ariotto 1998, McNamara 2001).

Il deficit trasversale di tipo scheletrico è dunque caratterizzato da una riduzione dell'ampiezza del mascellare superiore in senso assoluto o relativamente alla mandibola, da una riduzione dell'ampiezza delle fosse nasali e, nella maggior parte dei casi da un ipersviluppo verticale del terzo inferiore della faccia in presenza di assi dentali corretti (Proffit 2004) (Caso 1).

Il **deficit misto** è una combinazione delle due forme precedenti: su una base scheletrica deficitaria si ritrovano elementi dentali con alterata inclinazione palatale.

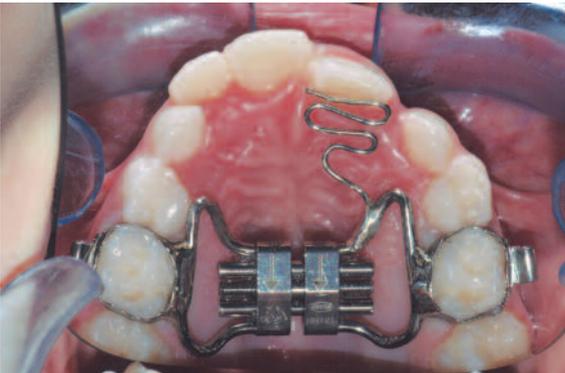
Sia la forma dento-alveolare che quella scheletrica possono essere accompagnate da latero-deviazioni funzionali della mandibola con conseguente deviazione della linea mediana inferiore, asimmetria dei rapporti trasversali (cross bite monolaterale), di quelli sagittali interocclusali ed alterazione dei normali rapporti tra condilo e fossa glenoide (Petrovic et al 1974, Knoché 1978). La posizione asimmetrica dei condili predispone ad una progressiva compensazione attraverso un rimodellamento omolaterale della superficie articolare, determinando asimmetrie cranio-facciali e dei tragitti condilari (Tadej et al 1989).

CASO 1

Caso 1 D.P.S. deficit trasversale scheletrico accompagnato da cross bite anteriore, laterale e posteriore sinistra, affollamento in arcata superiore e laterodeviiazione funzionale della mandibola.











L'analisi dell'occlusione non può prescindere da un'attenta valutazione **dell'inclinazione degli elementi dentali**. Assisteremo infatti a situazioni occlusali diverse in base alla posizione degli elementi dentali rispetto alle basi ossee:

- quando gli elementi dentali dell'arcata superiore sono inclinati palatalmente in assenza di un iposviluppo del mascellare superiore, il deficit trasversale che ne consegue è di tipo dento-alveolare associato a cross bite mono o bilaterale;
- quando gli elementi dentali dell'arcata superiore sono normoinclinati in presenza di un iposviluppo del mascellare superiore, il deficit trasversale potrà essere di tipo scheletrico e presentarsi associato a cross bite mono o bilaterale;
- quando gli elementi dentali dell'arcata superiore e inferiore sono normoinclinati in presenza di un deficit trasversale del mascellare superiore e della mandibola si potrà evidenziare clinicamente un grave affollamento non accompagnato tuttavia da cross bite;
- quando gli elementi dentali dell'arcata superiore e inferiore assumono una inclinazione di compenso più o meno evidente in funzione della gravità del deficit trasversale (vestibolarizzazione degli elementi dentali dell'arcata superiore e linguoversione degli elementi dentali dell'arcata inferiore), la situazione che ne consegue non sarà associata a cross bite.

Nella programmazione terapeutica sarà pertanto opportuno condurre un'accurata analisi dei fattori tipici del deficit trasversale valutando attentamente le caratteristiche della forma d'arcata, l'ampiezza transpalatale, l'inclinazione degli elementi dentali, la condizione occlusale, i problemi funzionali e i problemi estetici spesso evidenziabili in tali pazienti. Da non trascurare infine il tipo di malocclusione sagittale o verticale che spesso si trova associata al quadro trasversale. Se infatti nello sviluppo della malocclusione sagittale di

Classe III è ormai chiaro il coinvolgimento del diametro trasverso superiore, viene ancora oggi sottovalutato il rapporto esistente tra problematica di Classe II e riduzione dell'ampiezza transpalatale (Delaire 1997).

Tollaro et al (1996) riportano che pazienti con una relazione molare di Classe II e mandibola retrusa, mostrano frequentemente un deficit trasversale dell'arcata superiore di 3-5 mm rispetto all'arcata inferiore. In questi casi il cross bite non è clinicamente evidente, ma si manifesta solo quando le arcate vengono fatte occludere in una corretta relazione sagittale di Classe I. La presenza di una discrepanza trasversale primitiva, conseguente più spesso ad una abitudine viziata, può infatti determinare retroposizione funzionale della mandibola ed essere causa di scivolamento posteriore alla ricerca di un maggior numero di contatti occlusali; tale condizione realizza clinicamente una malocclusione di Classe II (Staley et al 1985, Tollaro et al 1996, McNamara 2000).

Lo stesso meccanismo che induce un distoposizionamento mandibolare può realizzare, in un paziente con deficit trasversale, una latero-deviazione funzionale. L'adattamento neuromuscolare, conseguente all'acquisita postura mandibolare in latero-deviazione propria del cross bite funzionale, condiziona una disarmonia facciale con sviluppo mandibolare asimmetrico (Knoché 1978); tale condizione si ripercuote poi chiaramente anche a livello estetico nelle proporzioni facciali del terzo inferiore del volto.

Quadri clinici simili sono di frequente riscontro in pazienti con open-bite, quando l'alterazione morfologica sul piano verticale è sostenuta da parafunzioni intrinseche e/o estrinseche in grado di alterare gli equilibri pressori tra lingua e muscolatura esterna (Subtelny e Subtelny 1973). I pazienti con morso aperto anteriore mostrano infatti una contrazione trasversale della regione zigomatica e una riduzione dei diametri trasversi mascellari sia scheletrici che dento-alveolari (Ballanti et al 2009).

Non meno importante è il ruolo delle anomalie dentali sulla crescita trasversale del mascellare: la presenza di agenesie o l'estrazione precoce di uno o più denti possono provocare contrazione dento-alveolare per traslazione o inclinazione degli elementi adiacenti con possibile deficit di sviluppo del mascellare nel settore interessato (Woodworth 1985).

Il deficit trasversale del mascellare superiore si presenta pertanto come un elemento comune alla maggior parte delle malocclusioni, accompagnato o meno da segni clinici evidenti come cross bite o latero-deviazione funzionale della mandibola. Risolvere il deficit trasversale scheletrico appare quindi uno degli obiettivi terapeutici da raggiungere, comune in più protocolli; la metodica utilizzata è l'espansione rapida mascellare che produce effetti scheletrici sul complesso maxillofacciale determinando l'apertura della sutura palatina mediana.

Gli effetti dell'espansione si possono facilmente osservare in un'immagine radiografica di tipo occlusale e/o postero-anteriore e sono clinicamente evidenti per la presenza di un diastema tra gli incisivi superiori (da Silva Filho et al 1995). L'obiettivo dell'espansione rapida è quello di coordinare le basi ossee determinando un incremento della dimensione trasversale dell'arcata superiore e un riposizionamento ortopedico del mascellare in una condizione più favorevole rispetto alla mandibola, evitando il più possibile un effetto ortodontico sui denti di ancoraggio (Haas 1970).





Cozza P, Lione R.

Il primo prototipo di Espansore Rapido Mascellare (Rapid Maxillary Expander, RME) risale al 1860 quando Emerson C. Angell, pubblicò sul San Francisco Medical Press un articolo sullo sviluppo della dentatura. L'Autore descrive il caso di una paziente con morso crociato trattato con un'unica apparecchiatura fornita di due viti con opposta direzione di avvitamento, non cementata ma mantenuta in sede dalla pressione esercitata dalle viti stesse. Angell ottiene la soluzione della problematica oclusale in due settimane con un evidente diastema interincisivo, testimonianza dell'avvenuta separazione delle ossa mascellari (Angell 1860). L'articolo e la teoria di Angell furono duramente contestati, ritenendo inaccettabile l'idea di una distrazione delle ossa mascellari, sia per i rapporti articolari che queste hanno tra loro e con le altre ossa del cranio, sia per i possibili danni alle strutture molli e dure della faccia (McQuillen 1860).

Sono passati ben trentatré anni prima di ritrovare in letteratura un altro accenno alla possibilità di ottenere l'espansione effettiva del palato per azione di forze scaricate sulla sutura intermascellare. Nel 1893 Goddard presenta un caso di affollamento dentale e sovrapposizione dei due incisivi superiori risolto tramite un'apparecchiatura dotata di vite di espansione, girata due volte al giorno per tre settimane (Goddard 1893). Dopo cinque anni, nel 1898 George S. Monson pubblica un articolo in cui affronta il problema non più legato esclusivamente a condizioni di affollamento dentale, ma esteso alle strutture ossee di tutto il complesso oronasale. Monson quindi aggiunge una nuova indicazione all'uso dell'espansore: problemi ostruttivi respiratori, oltre che affollamento dentale e mancanza di spazio in arcata. L'Autore intuisce che la forza dell'espansione deve essere applicata quanto più vicino possibile alla zona di resistenza massima dei mascellari, direttamente alle pareti interne della volta palatina; la realizzazione dell'apparecchiatura da lui proposta permette quindi di esercitare la forza su una zona di resistenza minore costringendo la volta palatale a cedere prima, evitando così l'inclinazione vestibolare delle corone e palatale delle radici (Monson 1898).

Da questo momento in poi si sono susseguiti numerosi Autori che hanno mostrato interesse per la tecnica dell'espansione rapida: alcuni favorevoli a questo tipo di approccio, altri contrari per lo scetticismo di poter agire ortopedicamente sul complesso maxillo-facciale (Bell 1982).

Successivamente la metodica dell'espansione cade nell'oblio fino al 1938 quando lo staff del Dipartimento di Ortodonzia dell'Università dell'Illinois pubblica le immagini di radiografie effettuate su pazienti trattati, dimostrando che le tradizionali manovre ortodontiche determinano cambiamenti limitatamente alla zona dei processi alveolari senza ottenere alcun beneficio per la respirazione nasale (Broadbent 1931). Nuovamente l'espansore rapido riappare come l'unico dispositivo in grado di garantire un duplice effetto, operando da un lato nella cavità orale migliorando le condizioni oclusali, dall'altro a livello respiratorio riducendo le resistenze nasali.

Nel 1958 Debbane verifica e descrive, tramite indagini ai raggi X e reperti istologici, come l'apertura della sutura intermascellare è massima in corrispondenza della premaxilla e si riduce in direzione antero-posterior-

re verso le ossa palatine (Wertz 1970).

Andrew J. Haas nel 1961 sperimenta su animali onnivori uno split palatale in acrilico, tagliato in due parti simmetriche con vite centrale lungo la linea mediana, ancorato sulle facce linguali di quattro denti per ogni emiarcata. L'attivazione totale ottenuta dalla vite è tra i 12 e i 15 mm in dieci giorni e i risultati si mostrano piuttosto incoraggianti: aumento di 15 mm del perimetro d'arcata in sole due settimane, aumento del perimetro d'arcata mandibolare che segue spontaneamente quello mascellare, neoapposizione ossea rapida e completa della sutura, ispessimento del setto nasale in corrispondenza dell'articolazione con le ossa mascellari, aumento della capacità intranasale e discesa della volta palatale con flessione dei processi alveolari. Dati i risultati, l'Autore decide di selezionare dieci pazienti con insufficienza respiratoria e/o iposviluppo del mascellare e di applicare loro l'espansore rapido (Fig 1).

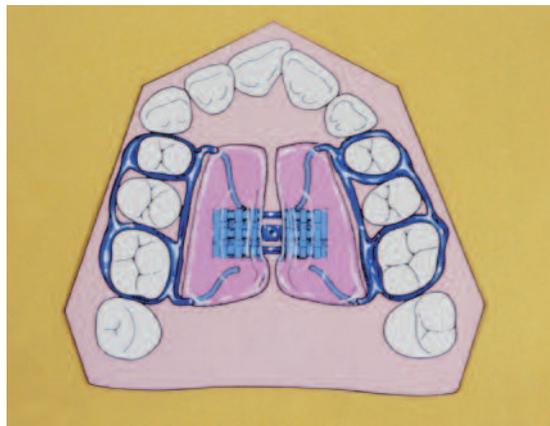


Fig 1 Espansore tipo Haas (da McNamara e Brudon, 2001).

L'apparecchiatura utilizzata e progettata da Haas è costituita da:

- quattro bande di ancoraggio sui primi molari permanenti e sui primi premolari o in presenza di dentizione mista precoce sui primi molari decidui;
- barre di connessione per ogni coppia di bande, saldate sulle facce vestibolari e palatali di quest'ultime;
- barre palatali estese in senso antero-posteriore e palatale, a sostegno di uno scudo resinoso;
- vite centrale d'espansione inserita lungo la linea mediana ad 1 mm dal palato.

Lo stesso Autore propone il primo schema per la gestione clinica dell'espansore riportato in tabella (Tab.1). Sovrapponendo i tracciati effettuati sulle teleradiografie del cranio in proiezione postero-anteriore e latero-laterale prima e subito dopo l'apertura della sutura palatino-mediana è evidente un cambiamento a livello mascellare e nasale dovuto all'espansione che determina una marcata attività e aggiustamenti suturali delle

<ul style="list-style-type: none"> • Eseguire alla poltrona dopo la cementazione un giro di vite completo (un quarto di giro ogni cinque minuti)
<ul style="list-style-type: none"> • Istruire il genitore ad attivare in maniera corretta la vite
<ul style="list-style-type: none"> • Applicare un filo alla chiave per evitarne l'ingestione o l'inspirazione accidentale
<ul style="list-style-type: none"> • Effettuare nei giorni seguenti un quarto di giro al mattino ed uno la sera fino ad ottenere una corretta ampiezza palatale
<ul style="list-style-type: none"> • Eseguire controlli periodici del paziente dopo 7, 10, 14, 18 e 21 giorni
<ul style="list-style-type: none"> • Bloccare la vite centrale d'espansione con una legatura per evitare che questa torni indietro
<ul style="list-style-type: none"> • Mantenere l'espansore nel cavo orale come contenzione passiva per almeno tre mesi
<ul style="list-style-type: none"> • Sostituire nella stessa seduta l'espansore con una placca in resina

Tab 1: Gestione clinica dell'espansore rapido mascellare secondo Haas (1961)

ossa craniali e facciali con cui il mascellare stesso articola. Gli elementi dentali mandibolari tendono a seguire l'arcata mascellare attraverso un movimento di inclinazione laterale e si evidenzia uno spostamento in avanti e verso il basso della mascella e del punto cefalometrico "A". L'effetto sull'occlusione è di apertura del morso con cambiamenti sull'orientamento del piano mandibolare e retrusione del punto "Pogonion". Si ottiene un rimodellamento di tutto il complesso cranio-maxillo-facciale con significativo aumento della capacità intranasale e del perimetro d'arcata; la sutura si apre sul piano frontale secondo una geometria triangolare con apice in corrispondenza del setto nasale e base verso gli incisivi centrali; si ritrova completamente riossificata entro circa novanta giorni.

Haas descrive un ciclo di apertura del diastema interincisivo, particolarmente didattico, costituito da quattro fasi:

- durante l'apertura della vite centrale le radici degli incisivi divergono più delle corone e il diastema che si forma tra i due centrali è circa la metà della distanza dell'apertura della vite (Fig 2a-b);
- dopo l'attivazione le radici continuano a divergere mentre le corone si inclinano verso la linea mediana (Fig 2c);
- una volta chiuso il diastema a livello delle corone, le radici cominciano a muoversi mesialmente facendo riassumere agli incisivi la loro posizione originale (Fig 2d);

Il comportamento degli incisivi suggerisce chiaramente l'esistenza delle fibre trasversali; l'intero ciclo si completa in quattro/sei mesi.

Questi effetti dento-scheletrici risultano particolarmente utili nel trattamento delle Classi III e delle pseudo Classi III con deficit del diametro trasversale superiore sia relativo (mascellare di dimensioni ridotte rispetto a quelle della mandibola), che reale (mascellare collassato con affollamento dentale), stenosi nasale con

respirazione orale e labiopalatoschisi (Haas 1961).

La procedura è apparentemente priva di dolore: i pazienti raramente riportano discomfort, riferiscono un miglioramento della respirazione nasale ed una leggera pressione ai processi alveolari e alla volta palatina, talvolta alle ossa frontale e nasale, talvolta alle suture zigomaticomascellare e zigomaticotemporale. Non si evidenzia ipertrofia della mucosa palatale imputabile all'apertura della sutura.

I denti mandibolari senza trattamento si riposizionano correttamente sulla base ossea in risposta alla modificazione oclusale e al cambiamento dell'equilibrio muscolare (Haas 1961,1965).

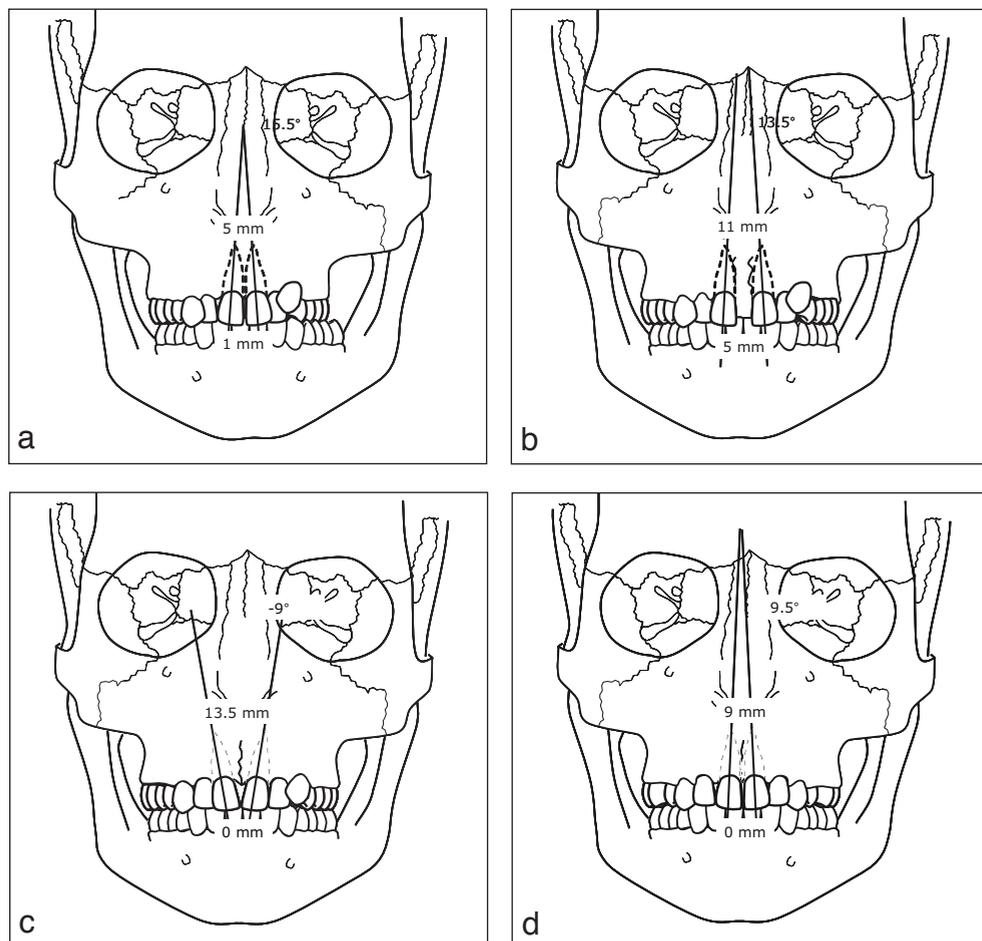


Fig 2 (a-d) Ciclo di apertura del diastema interincisivo secondo Haas.

La risposta biologica all'espansione

Cozza P, Lione R.

Nel procedimento di espansione rapida della sutura palatina mediana si generano delle forze distribuite nei tre piani dello spazio di intensità tale da superare i limiti necessari per il movimento ortodontico e determinare effetti ortopedici quali: l'apertura graduale della sutura palatino-mediana, la compressione del legamento parodontale e la flessione dei processi alveolari (Haas 1970, Wertz 1970, Sandikcioglu e Hazar 1997). La risposta biologica all'espansione sarà quindi determinata sia dal tipo di forze applicate ai denti di ancoraggio, sia dal tipo di resistenze offerte dal sistema suturale del paziente (Caso 2).

Forze prodotte durante l'espansione

Isaacson et al (1964) e Zimring e Isaacson (1965) sono stati i primi ad analizzare quantitativamente le forze che si generano per ogni attivazione della vite centrale durante la fase attiva e nella fase di ritenzione.

L'Autore conduce uno studio su cinque pazienti di età compresa tra gli 8.6 e i 15.6 anni con diverso grado di contrazione mascellare: il primo giorno cementa l'espansore dotato di un dinamometro ed ancorato a bande sui primi molari e premolari o sui denti decidui qualora stabili.

I risultati ottenuti introducono tre concetti importanti:

- i valori registrati in pounds dal dinamometro rappresentano l'intensità di resistenza offerta all'espansione dalle strutture cranio facciali;
- per ogni singola attivazione della vite nei pazienti più giovani si producono forze di tensione più piccole; lo scheletro facciale infatti incrementa la sua resistenza all'espansione in maniera significativa con l'aumentare dell'età del paziente per la complessità e la stabilità delle interdigitazioni suturali;
- non si registra alcun cambiamento significativo dei valori delle forze al momento dell'apertura della sutura poichè la resistenza maggiore durante l'espansione non è data dalla sutura palatino-mediana, ma dalle altre strutture con cui il mascellare articola.

Per tutto il periodo della fase attiva il decadimento delle forze di tensione che segue le attivazioni è massimo nel primo minuto, ma in proporzione si riduce notevolmente nei minuti seguenti; il primo giorno risulta quindi opportuno far trascorrere più di cinque minuti tra un'attivazione e l'altra.

Le forze residue prodotte dalla terza e dalla quarta attivazione superano quelle che si sviluppano successivamente: due attivazioni durante il primo giorno raggiungono pertanto valori di forze simili al massimo delle forze prodotte.

I risultati sono fondamentali per stabilire gli schemi di attivazione clinica più appropriati per ogni paziente. Nella fase attiva i pazienti più giovani rispondono a più attivazioni con minore accumulo di tensioni residue permettendo il seguente schema:

- 2 attivazioni/die per i primi quattro o cinque giorni;
- 1 attivazione/die nei giorni successivi.

I pazienti adulti dovranno usufruire invece di uno schema di attivazione diverso per evitare che le forze di tensione superino le forze attive dell'espansore:

- 2 attivazioni/die nei primi due giorni;
- 1 attivazione/die nei successivi cinque/sette giorni;
- 1 attivazione a giorni alterni per completare il trattamento.

Nella fase di ritenzione, le tensioni residue dimostrate al termine del trattamento attivo vengono dissipate in circa cinque/sette settimane a partire dal blocco della vite con una legatura metallica; in particolar modo la dispersione maggiore avviene nella prima settimana. Durante questo periodo il sistema scheletrico crea una nuova stabilità a livello articolare e l'uso di una ritenzione mobile in sostituzione di quella rigida, offerta dall'espansore stesso è controindicata fino al raggiungimento di un equilibrio tra le articolazioni del mascellare superiore.

Nella fase di post-ritenzione, dai dieci ai trenta giorni dopo la rimozione dell'apparecchiatura, si osserva una lieve riduzione dei diametri trasversi sia a livello molare che premolare, ma i nuovi e corretti rapporti occlusali risultano stabili (Isaacson et al 1964, Zimring e Isaacson 1965).

Attività suturale del paziente

La risposta individuale all'espansione rapida è determinata dall'attività suturale propria del paziente: una vera stimolazione alla crescita suturale è infatti possibile solo nei soggetti che non hanno raggiunto il picco di crescita puberale, mentre negli adulti l'espansione può realizzarsi solo tramite numerose microfratture della regione suturale, determinando durante la fase di guarigione un ponte osseo che ostacola la futura e fisiologica crescita del mascellare (Melsen 1972).

Björk (1966), attraverso uno studio con la metodica degli impianti, esamina il tipo e la velocità di crescita suturale che cessa la sua attività circa due anni prima della fine dello sviluppo ponderale. L'Autore individua quattro periodi di crescita (infantile, giovanile, adolescenziale, adulta) durante i quali l'intensità di rimodellamento osseo in corrispondenza delle suture decresce fino al minimo pre-puberale, per poi raggiungere il picco puberale nel periodo adolescenziale (Björk 1966).

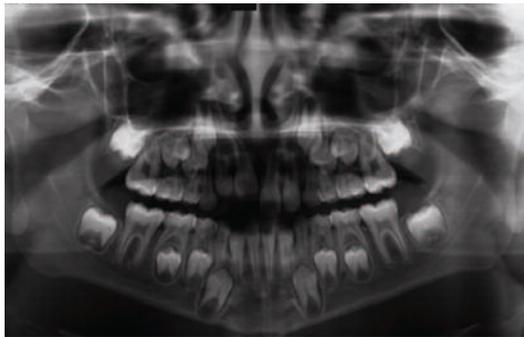
Melsen nel 1972, effettuando prelievi biotipici dalla sutura palatino-mediana di sei femmine e due maschi, tra gli otto e i tredici anni dopo circa un mese dall'espansione, fornisce una descrizione accurata del tipo di guarigione della sutura nelle diverse fasce d'età:

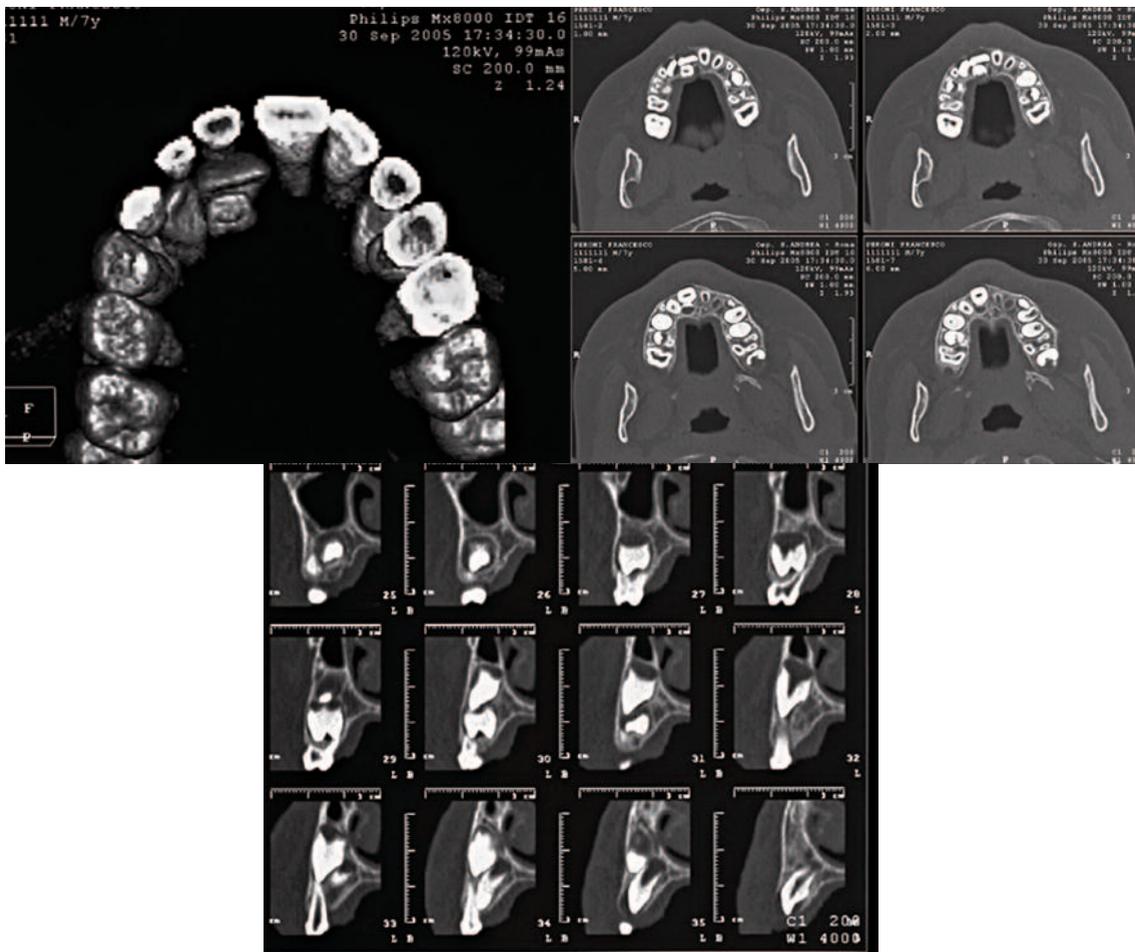
- all'età di otto anni e a distanza di tre settimane dalla fine dell'espansione, la sutura appare allargata con aumento di tessuto connettivo e fibre collagene che si estendono dalla sutura all'osso mascellare. Si nota attività osteoblastica intorno ai frammenti ossei ed un lieve grado di iperemia ed infiammazione;

CASO 2

Caso 2 P.A. deficit trasversale scheletrico in paziente con odontoma in posizione 11, cross bite laterale destro e laterodeviazione funzionale della mandibola.











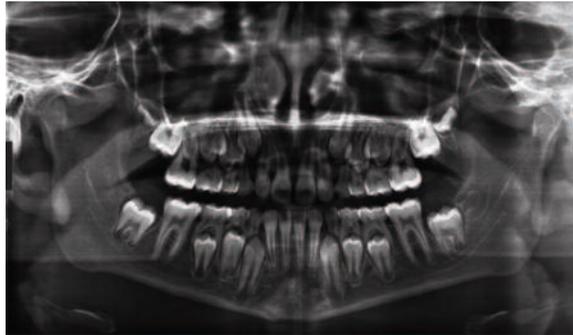
- all'età di dodici anni e a distanza di quattro settimane dalla fine dell'espansione, le dimensioni ottenute dalla distrazione sono leggermente ridotte rispetto a quelle ottenute all'età di otto anni. E' presente una notevole attività osteoblastica ed è evidente la demarcazione tra il tessuto osseo preesistente di tipo lamellare e la nuova matrice osteoide fibrosa;
- all'età di tredici anni e a distanza di quattro settimane dalla fine dell'espansione, accanto all'attività osteoblastica si ritrova quella osteoclastica con la presenza di zone di riassorbimento. Il tessuto connettivo ha le stesse caratteristiche dei due casi precedenti;
- all'età di quattordici anni e a distanza di cinque settimane dalla fine dell'espansione, l'apertura della sutura è ancora minore rispetto a quella ottenuta nelle fasce d'età precedenti e le cellule osteoblastiche sono ridotte in numero. Peculiare di questa età è la formazione di un ponte osseo tra le due metà del mascellare. Le suture quindi, sono centri di crescita secondari che rispondono alle sollecitazioni meccaniche con effetti strutturali diversi: al variare dell'età aumenta la complessità delle interdigitazioni suturali (Melsen 1972). La morfologia evolutiva della sutura palatino-mediana è descritta ancora dalla stessa Melsen nel 1975 in uno studio su materiale autoptico di 33 crani:
 - alla nascita la sutura appare corta, ampia, lievemente sinuosa, a forma di Y ed il vomere si trova tra la "V" creata dalle due metà dell'osso mascellare (periodo infantile);
 - all'età di dieci anni la sutura evolve in una tipica struttura squamosa, di forma sinuosa (periodo giovanile);
 - dopo i quattordici anni la sutura diventa ancora più corta, tortuosa con evidenti interdigitazioni ossee, mentre il tessuto connettivo tende a scomparire (periodo adolescenziale) (Melsen 1975).

Infine l'Autrice nel 1982, ampliando il lavoro precedente, descrive gli stadi evolutivi dell'interfaccia suturale tra osso palatino, mascellare e processi pterigoidei individuando, tramite prelievi autoptici su 30 crani sezionati, un quarto stadio evolutivo definito dell'adulto, dove ogni articolazione è completamente sinostotata e costituita da osso lamellare, ma è ancora presente un distinto strato di tessuto connettivo tra le superfici ossee strettamente interdigitate. Le superfici articolari sono estremamente vicine impedendo qualunque separazione tra osso palatino, mascellare e processo pterigoideo.

La disarticolazione delle ossa è possibile quindi durante lo stadio infantile e nel primo periodo dello stadio giovanile, mentre il secondo periodo dello stadio giovanile e il periodo adolescenziale sono sempre accompagnati da microfratture (Caso 3).

Inizialmente la posizione anatomica tra i processi pterigoidei e l'osso mascellare permette all'osso palatino di muoversi tra la base cranica anteriore e lo splancnocranio; il centro di resistenza del complesso mascellare è rappresentato dalla superficie delle suture frontomascellare e zigomatico mascellare. Con l'aumentare dell'età e con lo sviluppo del complesso suturale il centro di resistenza del mascellare si sposta verso la superficie del complesso suturale palato-mascellare (Melsen 1982).

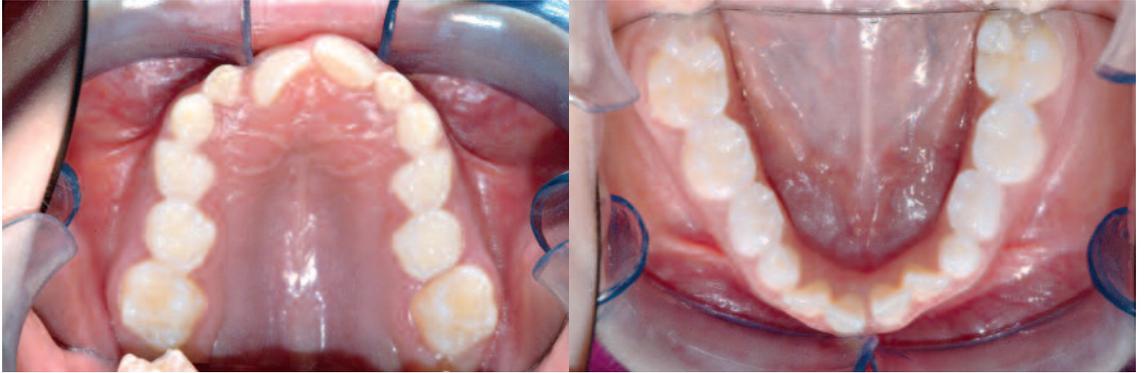


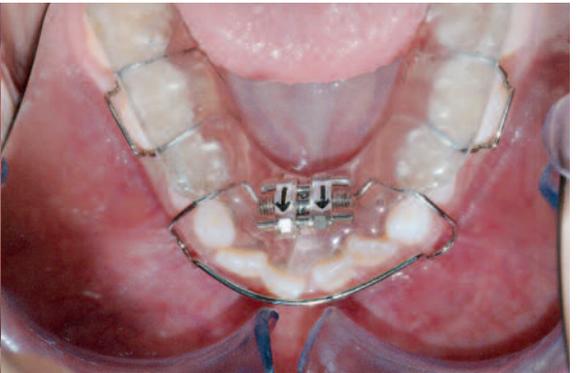


CASO 3

Caso 3 F.V. deficit trasversale scheletrico in paziente con sindrome respiratoria, cross bite anteriore e posteriore destro e cross bite laterale sinistro.

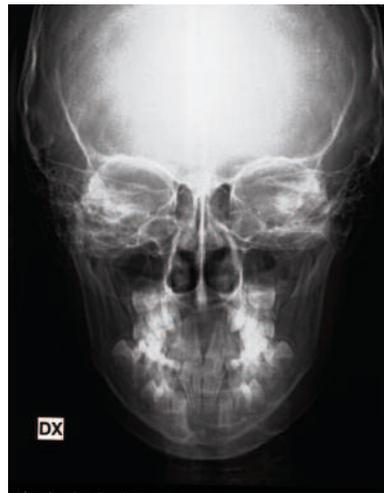
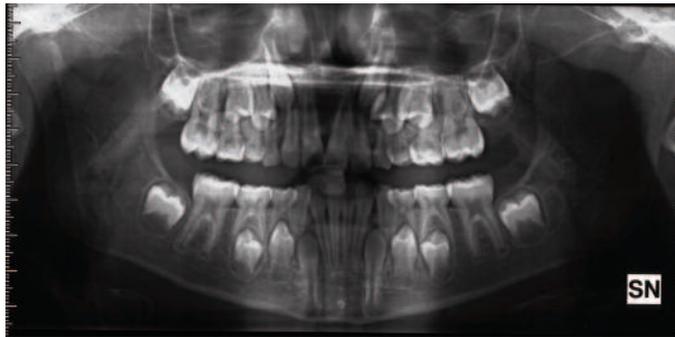












Dove si distribuiscono le forze di espansione?

Chaconas e Caputo (1982) utilizzano un modello tridimensionale del cranio umano che simula le differenti strutture cranio-facciali e un'analisi fotoelastica che visualizza con estrema precisione la sequenza della trasmissione delle forze durante l'apertura della sutura palatino-mediana. Il primo effetto si ottiene nella regione alveolare tra gli incisivi centrali con estensione posteriore verso il forame incisivo; con le successive attivazioni l'area di stress si dirige ancora posteriormente lungo tutta la sutura palatino-mediana e verso l'articolazione tra osso mascellare e palatino. Vengono inoltre interessate le strutture più profonde quali: la lamina perpendicolare dell'osso palatino e la tuberosità mascellare, fino alla base dei processi pterigoidei mediali. Le forze ramificano ulteriormente verso la zona malare e le ossa zigomatiche e si scaricano soprattutto in corrispondenza delle suture zigomatico-mascellare e zigomatico-temporale per raggiungere la parete mediale dell'orbita e quindi la sutura naso-lacrimale (Chaconas e Caputo 1982).

Tramite l'analisi F.E.M. (Finite Elements Model) condotta da Iseri et al (1998) e successivamente da Jafari et al (2003) è stato dimostrato che le forze trasversali di tipo ortopedico producono un effetto espansivo sul mascellare superiore e sulle varie strutture del complesso craniofacciale con particolare riferimento allo sfenoide e all'osso zigomatico. L'articolazione tra l'osso palatino e l'osso sfenoide limita fortemente la capacità di separare le due metà del palatino lungo la linea mediana e la maggiore resistenza viene offerta dai processi pterigoidei soprattutto posteriormente verso la base cranica (Iseri et al 1998, Jafari et al 2003).

Questi dati sono inoltre confermati dall'analisi di Holberg e Rudzki-Janson (2006), in cui si evidenziano le zone ossee più soggette a stress e le strutture che offrono maggiore resistenza all'espansione. Durante la simulazione su basi craniche di soggetti allo stadio adolescenziale e allo stadio adulto, lo sfenoide subisce il maggiore stress in corrispondenza dei forami ottici e dei processi pterigoidei che non possono essere separati, ma resi più divergenti; seguono l'osso occipitale, l'osso temporale, ed infine l'osso frontale.

I valori delle tensioni dimostrano che l'espansione della sutura palatino-mediana produce nel bambino e nell'adolescente uno stress moderato sulla base cranica, così da non creare alcuna complicazione; nell'adulto produce uno stress più marcato particolarmente nell'area dello sfenoide (Holberg e Rudzki-Janson 2006).

Indicazioni e “timing” dell’espansione rapida del mascellare superiore

Franchi L, Baccetti T.

INDICAZIONI

L’indicatore chiave per l’espansione rapida del mascellare: la Discrepanza Trasversale (DT)

Il procedimento diagnostico fondamentale per valutare la necessità di una espansione mascellare nel soggetto in crescita è la determinazione dei rapporti trasversali tra le arcate dentali (Tollaro et al 1996). Le seguenti misurazioni devono essere effettuate sui modelli delle arcate per mezzo di un calibro a punte sottili e con precisione a 0.01 mm.

In dentatura decidua:

- 1) distanza intermolare superiore: distanza tra le fosse centrali dei primi molari decidui superiori di destra e di sinistra;
- 2) distanza intermolare inferiore: distanza tra le sommità delle cuspidi disto-vestibolari dei primi molari decidui inferiori di destra e di sinistra;

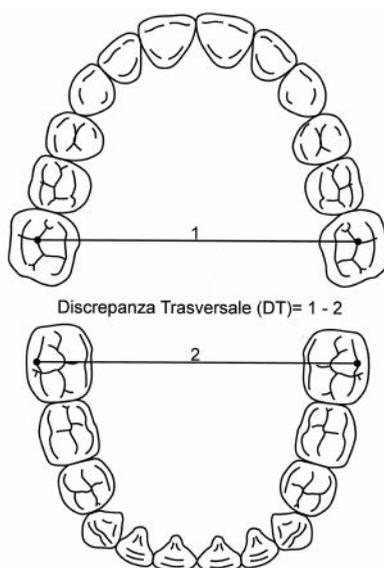


Fig 1 Misurazioni sui modelli per la valutazione della discrepanza trasversale in fase di dentizione mista.

In dentatura mista (o permanente):

- 1) distanza intermolare superiore: distanza tra le fosse centrali dei primi molari permanenti superiori di destra e di sinistra;
- 2) distanza intermolare inferiore: distanza tra le sommità delle cuspidi disto-vestibolari (o centro-vestibolari) dei primi molari permanenti inferiori di destra e di sinistra;

Per Discrepanza Trasversale (DT) si intende la differenza tra la misurazione all’arcata superiore e quella all’arcata inferiore (Fig 1).

Nel caso di occlusione normale le cuspidi disto-vestibolari dei primi molari (o molari decidui) inferiori articolano con le fosse centrali dei primi molari (o molari decidui) superiori; ne consegue che in soggetti con occlusione normale le distanze intermolari superiore ed inferiore coincidono, con una DT uguale a zero (congruenza trasversale tra le arcate). Quando le due distanze non sono uguali, si registra una DT, che può essere negativa se l'ampiezza dell'arcata superiore è minore rispetto all'ampiezza dell'arcata inferiore, oppure positiva in caso contrario, quando l'arcata superiore è più larga dell'inferiore. La presenza di DT, da sola o in associazione con tipi diversi di malocclusione, rappresenta l'indicazione principale all'espansione rapida del mascellare.

Discrepanza trasversale e cross bite latero-posteriore

La discrepanza trasversale è una caratteristica tipica del cross bite latero-posteriore sia in dentatura decidua che in dentizione mista, nei casi monolaterali e bilaterali (Figs 2-3 (a-i)). Il cross bite latero-posteriore si associa significativamente con un mascellare superiore più stretto non soltanto a livello dell'arcata dentale, ma anche a livello scheletrico. La malocclusione deve quindi essere trattata con un apparecchio di tipo ortopedico. In soggetti con cross bite latero-posteriore a crescita ultimata si preferisce un'espansione chirurgicamente assistita con una separazione chirurgica a livello della sutura palatino mediana da effettuarsi prima dell'attivazione della vite (Wintner, 1991). Il cross bite latero-posteriore bilaterale si presenta di solito con una entità di DT maggiore rispetto al monolaterale, generalmente all'interno di una "sindrome" che comprende una volta palatina stretta ed arcuata, respirazione orale o mista, tendenza all'affollamento dentale. L'espansione ortopedica è quindi particolarmente indicata in questi pazienti per i suoi effetti favorevoli sul miglioramento della ventilazione nasale e sulla disarmonia dento-mascellare (Caso 4).



Fig 2 Discrepanza trasversale negativa e cross bite latero-posteriore sinistro con latero-deviazione mandibolare in dentizione mista.



Fig 3 (a-i) Discrepanza trasversale negativa e cross bite laterale in paziente in dentatura decidua. Evidente la laterodeviazione mandibolare di tipo funzionale.

CASO 4

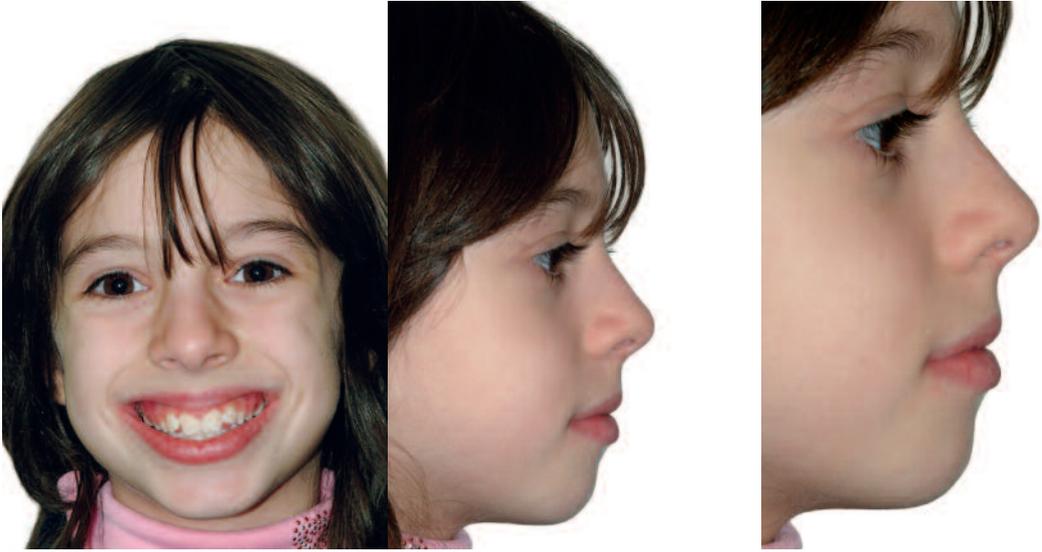
Caso 4 C.C. deficit trasversale scheletrico in dentizione mista, cross bite posteriore bilaterale, affollamento superiore e inferiore.

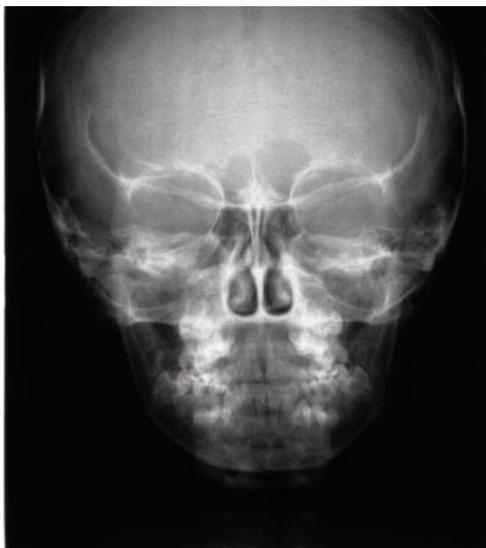
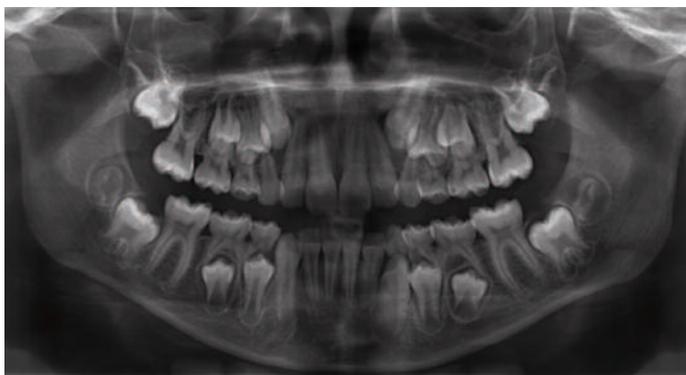












Discrepanza trasversale e malocclusione di Classe II

L'analisi dei rapporti trasversali tra le arcate deve essere sempre effettuata in soggetti con malocclusione di Classe II (Fig 4a-b), poiché in essi è molto frequente il riscontro di una discrepanza trasversale negativa tra le arcate dovuta ad un deficit di ampiezza del mascellare superiore. In un nostro studio (Baccetti et al 1997) abbiamo analizzato le caratteristiche occlusali e scheletriche valutate sulla teleradiografia postero-anteriore di un gruppo di soggetti con malocclusione di Classe II messe a confronto con un gruppo di soggetti con occlusione normale nel passaggio dalla dentatura decidua alla dentizione mista, senza trattamento ortodontico.

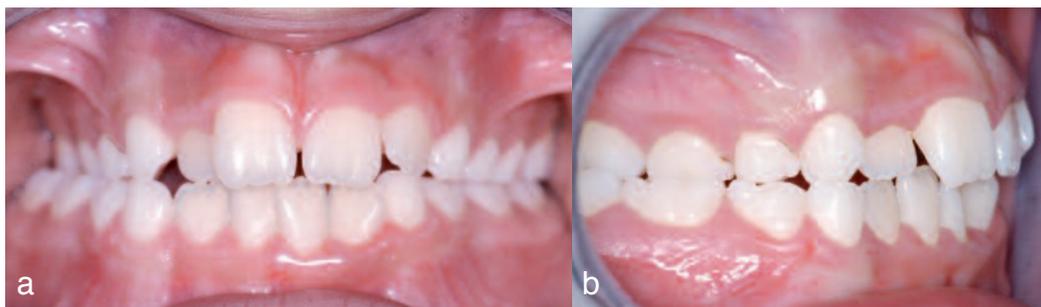


Fig 4 Discrepanza trasversale negativa e cross bite latero-posteriore in un soggetto con malocclusione di Classe II in dentatura mista. 4a: visione frontale; 4b: visione laterale.

I risultati hanno mostrato la presenza di una discrepanza trasversale (circa $-2,8$ mm in media) nel gruppo con Classe II in fase di dentatura decidua, associata ad una ridotta ampiezza sia scheletrica che dentale dell'arcata superiore. Il deficit trasversale superiore si manteneva o addirittura si aggravava in dentizione mista. L'espansione rapida del mascellare rappresenta quindi l'approccio terapeutico di elezione nei casi di disarmonia di Classe II diagnosticati precocemente. Ricordiamo inoltre che in seguito ad espansione dell'arcata superiore in epoca precoce si può assistere ad un riposizionamento spontaneo in avanti della mandibola nei 6-12 mesi successivi al termine dell'espansione rapida, in casi caratterizzati da retrusione mandibolare prevalentemente di natura posizionale e con discrepanza sagittale non grave (McNamara e Brudon 2001).

Discrepanza trasversale e malocclusione di Classe III

La malocclusione di Classe III può associarsi sia a retrusione basale superiore che a protrusione basale inferiore, oppure ad una combinazione delle due anomalie. Il mascellare superiore, quando retrognatico, è spesso caratterizzato anche da una riduzione del proprio diametro trasversale (Franchi e Baccetti 2005) (Fig 5a-b).

Un'attenta valutazione dei rapporti trasversali tra le arcate e tra i mascellari è quindi d'obbligo nella pianificazione del trattamento della malocclusione di Classe III. La presenza di una discrepanza trasversale negativa nelle fasi precoci di evoluzione prevede un protocollo terapeutico costituito da due momenti:

1) espansione rapida del mascellare superiore mediante espansore rapido con uncini vestibolari;

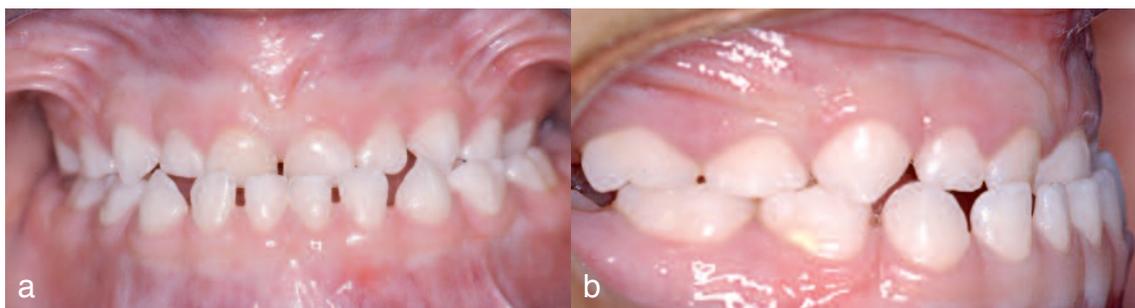


Fig 5 Discrepanza trasversale negativa e cross bite latero-posteriore in un soggetto con malocclusione di Classe III in dentatura mista. 5a: visione frontale; 5b: visione laterale.

2) protrazione ortopedica del mascellare mediante maschera facciale (McNamara e Brudon 2001, Baccetti et al 1998).

Accanto alla correzione del deficit trasversale del mascellare superiore, l'espansione ortopedica è in grado di produrre un'attivazione del sistema suturale primomascellare che aumenta l'efficacia della trazione postero-anteriore (McNamara e Brudon 2001).

Anche in casi con malocclusione di Classe III e discrepanza trasversale negativa dovuta ad un eccesso dell'ampiezza dell'arcata inferiore si raccomanda una fase di espansione del mascellare superiore. Occorre tuttavia considerare che un diametro dell'arcata mandibolare di dimensioni superiori alla norma rappresenta un fattore prognostico sfavorevole da non sottovalutare e da sottolineare ai genitori prima di iniziare il trattamento (Franchi et al 1997).

Discrepanza trasversale e affollamento

L'espansione attiva del mascellare superiore produce tipicamente un diastema tra gli incisivi centrali superiori che si chiude spontaneamente per l'azione delle fibre transettali. La conseguenza clinica è un incremento della lunghezza totale dell'arcata che fornisce spazio supplementare per l'allineamento di elementi dentali ruotati e/o ectopici. Secondo Adkins et al (1990) ogni millimetro di incremento nell'ampiezza posteriore dell'arcata ottenuto per mezzo dell'RME si traduce in un incremento di 0,7 mm nel perimetro dell'arcata. Nel piano di trattamento è utile poter prevedere tale ampliamento in modo da ridurre il numero di pazienti che necessitano di estrazioni dentali per correggere situazioni cliniche di affollamento dovuto a disarmonia dento-mascellare (Caso 5).

Come già sottolineato nell'introduzione quando gli elementi dentali dei settori latero-posteriore dell'arcata superiore e inferiore sono normoinclinati in presenza di un deficit trasversale del mascellare superiore e della mandibola si potrà evidenziare clinicamente un grave affollamento non accompagnato tuttavia da cross bite. Un'altra possibilità è quella di un deficit trasversale dento-scheletrico del mascellare superiore cui l'arcata mandibolare si "adatta" mediante inclinazione linguale degli elementi dentali dei settori latero-posteriori (compensazione dento-alveolare sul piano trasversale). In questo caso la discrepanza trasversale tra le arcate può essere assente oppure stimata per difetto a causa della compensazione espressa dall'arcata inferiore,

e come nell'evenienza precedente, si osserva affollamento dentale in assenza di cross bite.

In questi casi (Fig 6a-d) può essere indicato il protocollo di trattamento proposto da McNamara e Brudon (2001) che prevede una prima fase di "decompensazione" trasversale (disinclinazione) degli elementi dentali dei settori latero-posteriori dell'arcata inferiore mediante apparecchiatura rimovibile di espansione secondo Schwarz, la cui vite centrale viene attivata $\frac{1}{4}$ di giro alla settimana per 3-5 mesi fino ad esasperazione della discrepanza trasversale tra le arcate. L'apparecchio di Schwarz viene lasciato in sede per ulteriori 6 mesi di contenzione: durante questo periodo viene effettuata l'espansione rapida del mascellare superiore, utilizzando come guida clinica l'entità della DT valutata al termine della decompensazione dell'arcata inferiore. (Fig 7a-n)



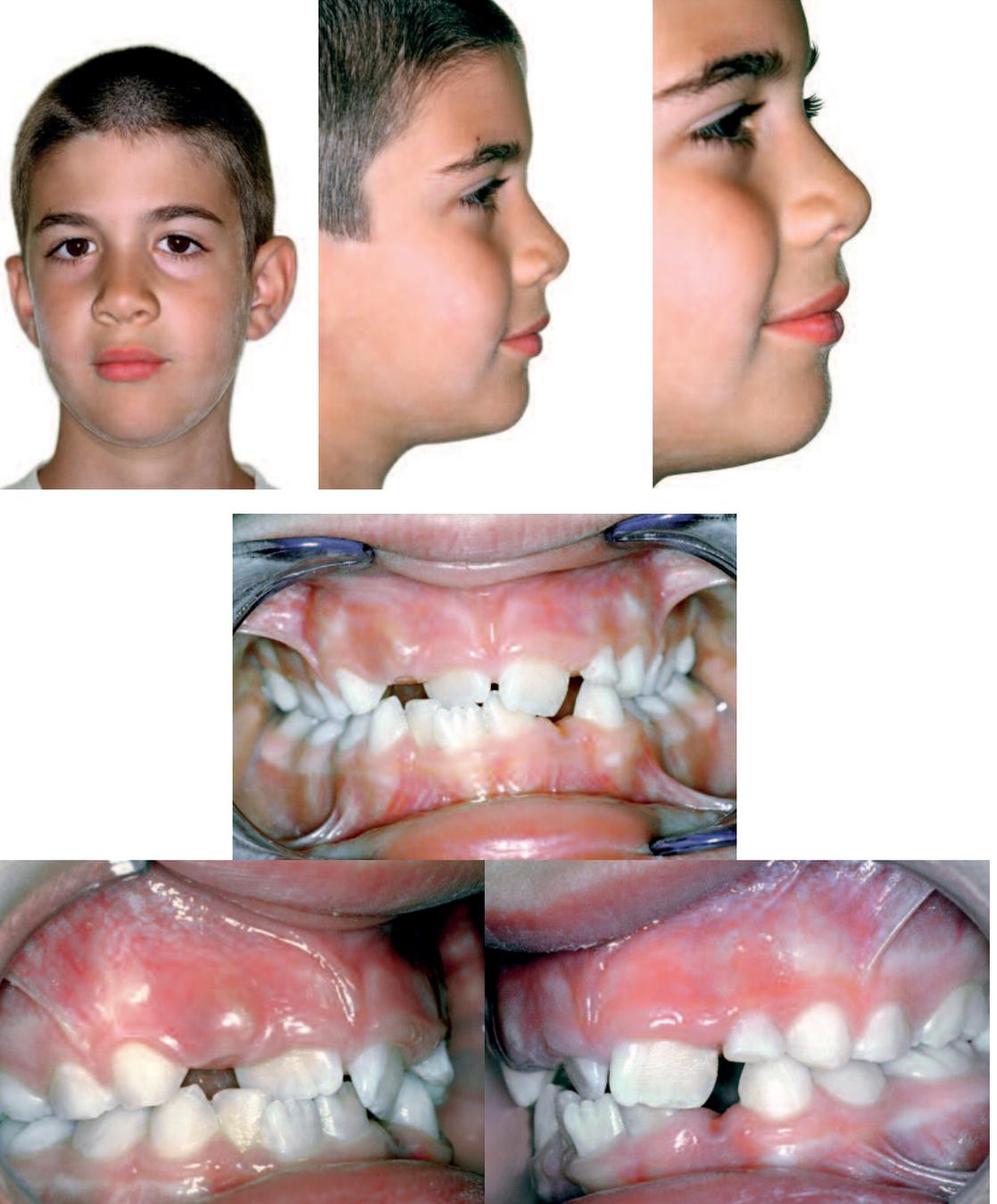
Fig 6 Discrepanza trasversale negativa in un soggetto con affollamento in dentizione mista. 6a: visione frontale; 6b: arcata superiore; 6c: arcata inferiore; 6d: placca inferiore di Schwarz per la decompensazione dell'arcata inferiore prima dell'espansione rapida del mascellare superiore.



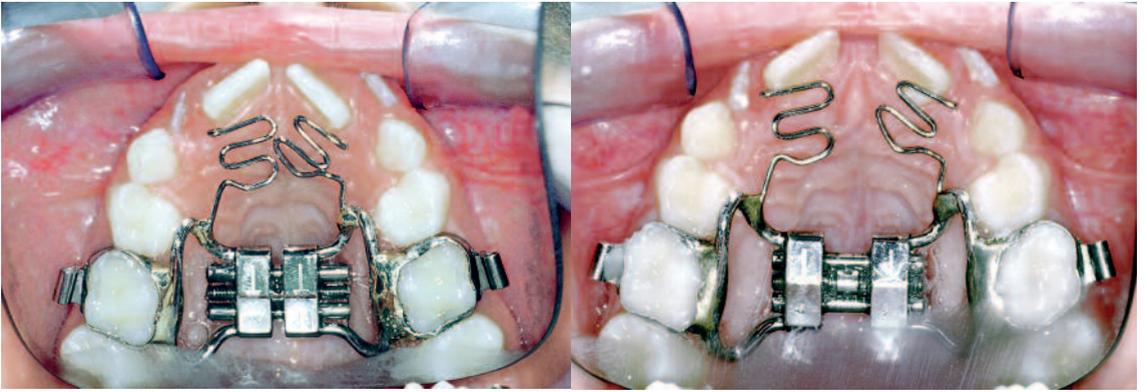
Fig 7 (a-n) Discrepanza trasversale in paziente in dentizione mista con affollamento. Approccio ortopedico con espansore della sutura palatina mediana e placca di Schwarz in arcata inferiore.

CASO 5

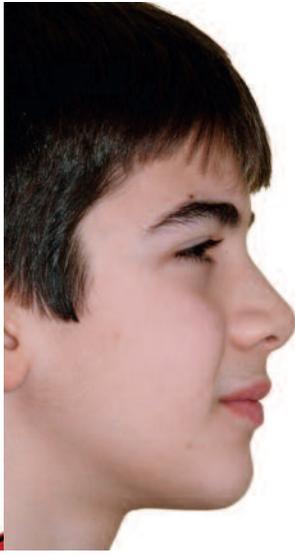
Caso 5 C.D. deficit trasversale scheletrico in dentizione mista, cross bite anteriore, affollamento superiore e inferiore.







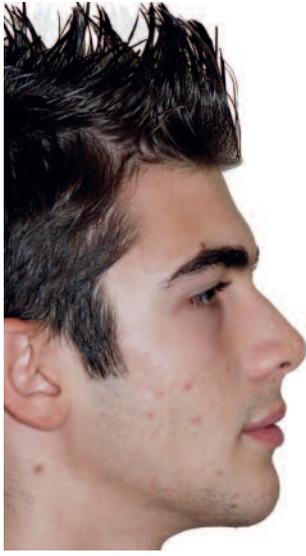


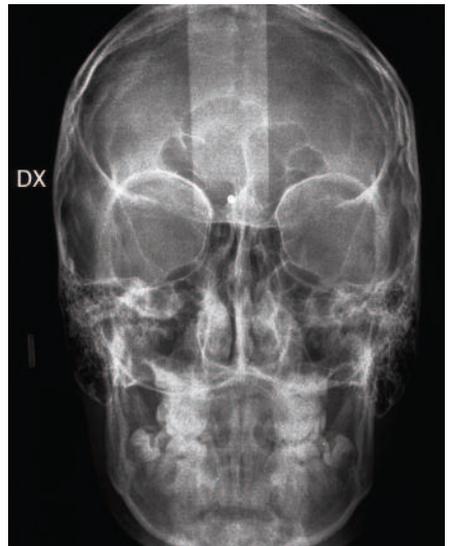












TIMING

L'epoca ottimale del trattamento ortodontico rappresenta uno dei capisaldi nella diagnosi e nella pianificazione della terapia al fine di incrementare l'efficacia e l'efficienza dei risultati.

Il parametro più affidabile per mezzo del quale valutare la fase di sviluppo del paziente in crescita nella quale effettuare un determinato procedimento terapeutico è dettato principalmente dalla maturità scheletrica individuale. L'espansione rapida del mascellare non fa eccezione a questo riguardo.

Il concetto di "timing" e gli indicatori biologici di maturazione scheletrica individuale

Durante l'organizzazione, la differenziazione, lo sviluppo e la crescita di ogni struttura somatica, il fattore "tempo" riveste un ruolo di fondamentale importanza nel determinare il risultato morfologico e dimensionale finale. Possiamo definire in ortodonzia ed ortopedia dentofacciale come "timing ottimale" l'utilizzo di un determinato tipo di apparecchio o di una specifica terapia ortodontica-funzionale nel periodo di massima risposta individuale, associata ad un minimo danno biologico. L'identificazione del timing ottimale per una terapia ortodontica è d'altra parte intimamente legato alla identificazione del *periodo di crescita più favorevole per lo svolgimento di quella determinata terapia*, così che tale crescita favorevole contribuisca significativamente alla correzione di squilibri scheletrici individuali.

Studi cefalometrici longitudinali hanno evidenziato ed identificato fasi caratterizzate da velocità di crescita cranio facciale diverse durante le età evolutive con ampia variabilità individuale nell'inizio, nella durata e nella quantità di crescita (Nanda 1955, Björk 1963, Hunter 1966, Ekström 1982, Lewis et al 1985, Hägg et al 1987).

Il livello di maturità scheletrica individuale può essere valutato attraverso vari tipi di *indicatori biologici*: incrementi dell'altezza staturale (Nanda 1955, Björk 1963, Hunter 1966), maturazione scheletrica della mano e del polso (Greulich e Pyle, 1959, Björk e Helm 1967, Tofani, 1972, Hägg e Taranger 1980a), sviluppo ed eruzione dentale (Björk 1967, Helmann 1923, Lewis 1960), menarca o cambiamenti della voce (Tofani 1972, Tanner 1962, Hägg e Taranger 1980b), maturazione delle vertebre cervicali (Lamparski 1972, O'Reilly e Yaniello 1988). Gli indicatori biologici della maturazione scheletrica si riferiscono principalmente ai cambiamenti somatici che avvengono durante la pubertà e perciò enfatizzano la stretta relazione tra lo sviluppo delle regioni cranio-facciali e le modificazioni di altri distretti del corpo.

Caratteristiche ideali di un indicatore biologico di maturazione scheletrica. Il metodo della maturazione delle vertebre cervicali (MVC)

In relazione a quelli che possiamo definire come requisiti di un indicatore biologico di maturazione scheletrica individuale riportiamo di seguito le caratteristiche principali del metodo della maturazione delle verte-

bre cervicali (MVC), descritte da Franchi et al (2000) e Baccetti et al (2005):

- A) In circa il 95% dei soggetti un intervallo di crescita nel metodo MVC (CS3 – 4) coincide con il picco puberale sia nella crescita mandibolare, sia nella crescita staturale;
- B) Le vertebre cervicali sono valutabili sulla teleradiografia del cranio usata per stabilire la diagnosi ed il piano di trattamento ortodontico;
- C) La valutazione della forma delle vertebre cervicali è semplice;
- D) La riproducibilità della classificazione degli stadi del metodo MVC è alta (>98% in esaminatori esperti);
- E) Il metodo presenta stadi utili per “prevedere” il raggiungimento del picco puberale nella crescita mandibolare;
- F) La definizione degli stadi non è basata su di una valutazione comparativa dei cambiamenti tra gli stadi; questi stadi possono essere semplicemente identificati da una singola teleradiografia.

Una serie di studi realizzati su gruppi etnici diversi hanno confermato la validità del metodo MVC, soprattutto se confrontato con il metodo dell'analisi della mano e del polso. Pancherz e Szyska (2000) hanno dimostrato che il metodo della maturazione delle vertebre cervicali ha un livello di affidabilità confrontabile con il metodo della mano e del polso. Sostituendo quest'ultimo con il metodo MVC, non sono necessarie ulteriori radiografie; si riduce la dose di radiazione a cui deve essere sottoposto il paziente ortodontico. Inoltre Grave e Townsend (2003) hanno confermato la validità del metodo MVC perfino negli Aborigeni Australiani.

Stadi di maturazione delle vertebre cervicali

Gli stadi di maturazione delle vertebre cervicali sono illustrati schematicamente nella (Fig 8). Le vertebre da analizzare visivamente sulla teleradiografia latero-laterale del cranio sono la C2, la C3 e la C4.

I sei stadi sono definiti nel seguente modo:

Stadio Vertebrale 1 (CS1, Fig 9): i bordi inferiori di tutte e tre le vertebre sono piatti. I corpi sia di C3 che di C4 hanno una forma trapezoidale (il bordo superiore del corpo vertebrale è inclinato in basso da dietro in avanti). Il picco di crescita mandibolare *non si verificherà per almeno due anni* dopo questo stadio.

Stadio Vertebrale 2 (CS2, Fig 10): è presente una concavità a livello del bordo inferiore di C2 (in 4 casi su 5, con i restanti soggetti che mostrano uno stadio 1). I corpi vertebrali sia di C3 che di C4 sono sempre di forma trapezoidale. Il picco di crescita mandibolare *avrà inizio circa un anno* dopo questo stadio.

Stadio Vertebrale 3 (CS3, Fig 11): sono presenti concavità a livello dei bordi inferiori sia di C2 che di C3. I corpi vertebrali di C3 e di C4 possono avere sia una forma trapezoidale, sia una forma rettangolare in senso orizzontale. Il picco di crescita mandibolare *si verificherà nell'anno* dopo questo stadio.

Stadio Vertebrale 4 (CS4, Fig 12): a questo stadio di maturazione sono presenti concavità a livello dei bordi inferiori di C2, C3 e C4. I corpi di C3 e di C4 hanno una forma rettangolare in senso orizzontale.

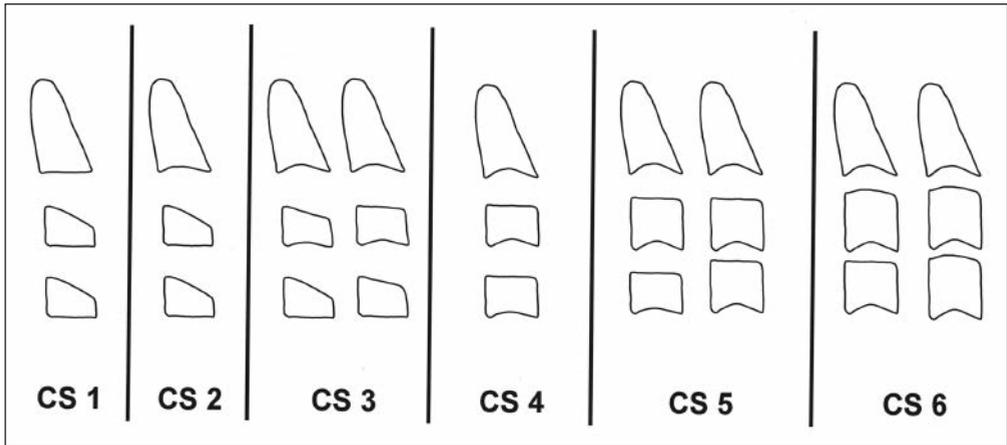


Fig 8 Rappresentazione schematica degli stadi del metodo CVM. Gli stadi CS3, CS5 e CS6 possono essere rappresentati da due configurazioni delle vertebre cervicali.



Fig 9

Fig 10

Fig 11

Fig 12

Fig 13

Fig 14

Fig 9 Stadio vertebrale 1 (CS1).

Fig 10 Stadio vertebrale 2 (CS2).

Fig 11 Stadio vertebrale 3 (CS3).

Fig 12 Stadio vertebrale 4 (CS4).

Fig 13 Stadio vertebrale 5 (CS5).

Fig 14 Stadio vertebrale 6 (CS6).

Il picco di crescita mandibolare è avvenuto entro uno o due anni precedenti questo stadio.

Stadio Vertebrale 5 (CS5, Fig 13): i bordi inferiori di C2, C3, e C4 presentano concavità. Almeno uno dei corpi di C3 e di C4 ha la forma quadrata. Se non è di forma quadrata, il corpo delle vertebre cervicali può essere ancora rettangolare in senso orizzontale. Il picco di crescita mandibolare è terminato almeno un anno prima di questa fase.

Stadio Vertebrale 6 (CS6, Fig 14): sono evidenti le concavità a livello dei bordi inferiori di C2, C3 e C4. Almeno uno dei corpi di C3 e C4 è di forma rettangolare in senso verticale. Se la forma non è rettangolare il corpo delle altre vertebre cervicali è quadrato. Il picco di crescita mandibolare si è concluso almeno due anni prima di questa fase.

Nel campione esaminato da Baccetti et al (2005), il corpo mandibolare mostra un incremento medio di circa 5,4 mm nella lunghezza mandibolare totale durante l'anno che segue lo stadio CS3; incremento significativamente maggiore se confrontato con la crescita mandibolare nell'intervallo fra CS1 e CS2 (circa 2,5 mm), fra CS2 e CS3 (di nuovo circa 2,5 mm), ed anche rispetto agli intervalli post-picco (1,6 mm di crescita nell'intervallo tra CS4 e CS5 e 2,1 mm nell'intervallo tra CS5 e CS6).

Qual è l'epoca ottimale di trattamento con RME?

Il timing del trattamento gioca un ruolo fondamentale nell'espansione rapida palatale poiché condiziona la risposta della sutura palatino-mediana, le resistenze offerte dal complesso maxillo-facciale e la riuscita del trattamento ortopedico-ortodontico. Sia Björk che Melsen riconoscono infatti nel picco di crescita puberale la linea di confine tra un sistema scheletrico instabile e modulabile ed un altro rigidamente definito e non più ortopedicamente intercettabile (Björk 1966, Melsen 1972, 1975, 1982).

Baccetti et al (2001) hanno effettuato misurazioni dentali e scheletriche su teleradiografie del cranio in proiezione postero-anteriore prima del trattamento (T1), alla fine della fase attiva (T2) e dopo un periodo di almeno cinque anni (T3), confrontando i gruppi trattati con gruppi controllo allo stesso stadio di maturazione scheletrica.

In questo studio tutti i pazienti trattati, sia del gruppo precoce che di quello tardivo, ovvero gruppo prepuberale e gruppo puberale/postpuberale, hanno ricevuto espansione rapida con un apparecchio tipo Haas fino al raggiungimento di una espansione della vite centrale di 10 mm.

Alla fase attiva di espansione è seguito in tutti i casi un periodo di contenzione di circa 3 mesi (in realtà breve per l'ottenimento di una ottimale riorganizzazione della sutura mediopalatina). Tutti i soggetti hanno quindi intrapreso una fase di rifinitura dell'occlusione mediante apparecchi fissi. L'età media dei gruppi trattati e controlli a T3 (osservazione a lungo termine) è di circa 20 anni.

I soggetti trattati prima del picco puberale (CS1-3) mostrano modificazioni scheletriche mascellari e circummascellari significativamente maggiori rispetto ai soggetti trattati durante o dopo il picco (CS4-6); quando l'espansione è stata effettuata tardivamente, le modificazioni del mascellare superiore interessano preferenzialmente il livello dento-alveolare. Infatti, nell'analisi a lungo termine si osserva nel gruppo trattato prepuberale un incremento significativo dell'ampiezza del mascellare superiore a livello scheletrico, della distanza intermolare superiore, dell'ampiezza internasale e dell'ampiezza interorbitale, mentre nel gruppo trattato in epoca puberale e post-puberale si nota solo un aumento delle distanze intermolare superiore, inferiore e dell'ampiezza internasale.

Quindi, l'espansione effettuata in epoca prepuberale produce effetti sia a livello scheletrico che dentoalveolare che restano significativi a fine crescita, mentre l'espansione effettuata in epoca postpuberale è in grado

di indurre soltanto effetti a livello dento alveolare. Simili conclusioni sono state raggiunte anche da Krebs nel suo classico lavoro con impianti (Krebs 1964).

Occorre ancora sottolineare che un timing postpuberale dell'espansione mascellare rapida determina un incremento del rischio di conseguenze sfavorevoli a livello parodontale e dei tessuti di supporto dei denti di ancoraggio dell'espansore. Sia l'incidenza di recessioni gengivali, che di riassorbimenti dei tessuti duri delle radici dentali e della compagine ossea alveolare risultano più probabili quando si effettua l'espansione dopo il picco di crescita (Vanarsdall 1995); al contrario, quando l'espansione è effettuata in epoca prepuberale, un recente studio con TC a bassa dose ha dimostrato l'assenza di lesioni permanenti a livello del parodonto dei denti di ancoraggio (Ballanti et al 2008).

Effetti dell'espansione rapida

Cozza P, Lione R.

Effetti scheletrici

Dai primi studi di Haas del 1970, sono state numerose le indagini effettuate in seguito per verificare gli effetti scheletrici e dentali conseguenti alla metodica dell'espansione rapida mascellare.

L'apertura della sutura **da una visione occlusale** non avviene in modo parallelo, ma con un rapporto di 3:1 dalla spina nasale anteriore fino al palato duro. Anteriormente il sistema delle suture permette infatti l'espansione e il ricollocamento delle strutture osse adiacenti e il complesso dei tessuti molli che riveste le strutture scheletriche (m. masticatori, m. della faccia, legamenti) è relativamente elastico potendosi stirare ed adattare in modo permanente alla nuova situazione (Wertz 1970, Haas 1970, Bell 1982, Bishara e Taley 1987). Posteriormente invece, la resistenza all'apertura non è data dalla sutura stessa, ma dalle strutture circostanti: i processi pterigoidei dello sfenoide, posizionati bilateralmente, non presentano una sutura che permette loro di dislocarsi seguendo la direzione delle forze, ma possono essere resi solo più divergenti (Haas 1970, Bell 1982, Bishara e Taley 1987).

A tale proposito Braun et al (2000) eseguono uno studio utilizzando l'olografia laser che permette di registrare i microstress ed il movimento derivante dall'applicazione delle diverse forze sulle strutture craniche. Quando viene applicata una forza espansiva sulla sutura, la rigidità delle strutture ossee circostanti, in particolar modo quella dei processi pterigoidei dello sfenoide collocati posteriormente, costringe i mascellari a ruotare intorno ad un centro di resistenza individuato lungo la sutura, all'altezza dei terzi molari (Braun et al 2000). Anche i valori ottenuti da Davidovitch et al (2005) dimostrano che l'espansione avviene a forma di "V" con apertura anteriore: l'entità della distrazione ossea decresce progressivamente dalla zona interincisiva a quella molare anche quando vengono utilizzati espansori più rigidi a quattro bande (Tab 1).

	Espansore con due bande	Espansore con quattro bande
zona interincisiva	+ 1.45 mm	+ 3.12 mm
zona intercanina	+ 1.14 mm	+ 2.54 mm
zona intermolare	+ 0.81 mm	+ 2.09 mm

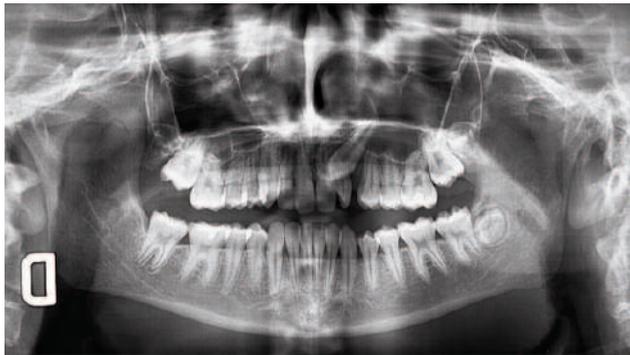
Tab 1: Valori d'espansione ottenuti con dispositivi a due e a quattro bande (Davidovitch et al 2005)

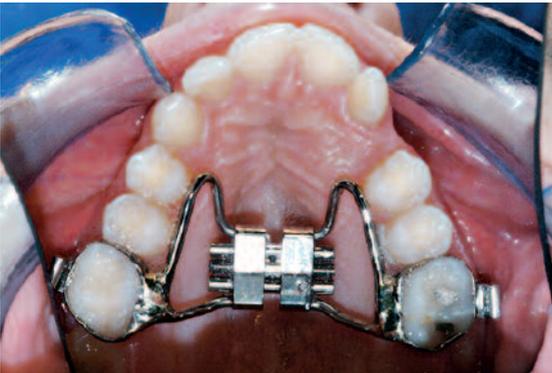
E' possibile ottenere un'apertura della sutura a margini più paralleli solo quando la forza viene applicata quanto più vicino possibile all'area di maggior resistenza, mentre per causare un'apertura della sutura completamente uniforme è necessaria la disgiunzione chirurgica dei processi pterigomascellari (Davidovitch et al 2005).

CASO 6

Caso 6 S.V. deficit trasversale scheletrico in paziente con PDC (Palatally Displaced Canine).

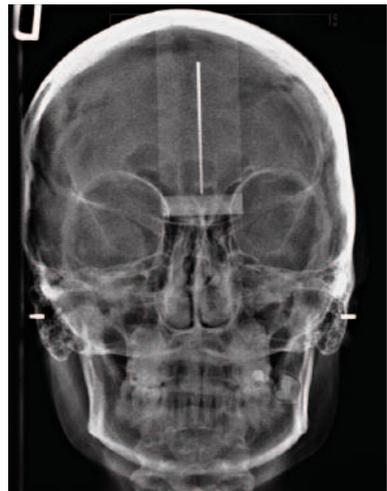
















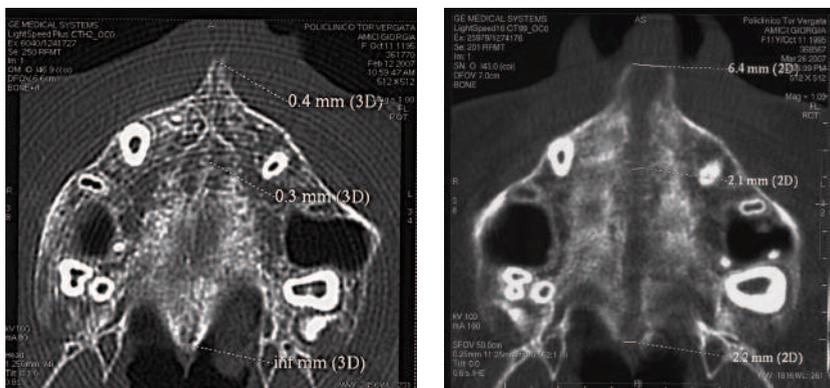
Il primo ad evidenziare l'apertura della sutura attraverso indagini tridimensionali come la Tomografia Computerizzata (TC) è stato Timms nel 1982 effettuando questo tipo di analisi su un solo paziente trattato con espansore rapido. In seguito non si ritrovano in letteratura molti lavori con ricostruzioni tomografiche per valutare la risposta della sutura al trattamento ortopedico con RME.

Nello studio di da Silva Filho et al (2005) la disgiunzione dei mascellari a forma di "V" viene dimostrata su un gruppo campione di 18 pazienti di 8.2 anni con contrazione scheletrica del mascellare: l'area di espansione in corrispondenza della Spina Nasale Posteriore (PNS) è pari al 43% dell'area di espansione ottenuta in corrispondenza della Spina Nasale Anteriore (ANS) (da Silva Filho et al 2005).

Tali risultati sono stati confermati negli ultimi cinque anni da ulteriori lavori condotti da Podesser et al (2004, 2007).

Visto l'interesse per l'argomento e lo scarso numero di studi presenti in letteratura, la nostra Scuola, in collaborazione con il Dipartimento di Diagnostica delle Immagini del Policlinico Universitario "Tor Vergata", ha messo a punto un protocollo TC a basso dosaggio che consente di ridurre in maniera significativa la dose di raggi X somministrata al paziente e allo stesso tempo di ottenere immagini qualitativamente valide, tali da consentire misurazioni millimetriche precise sulle strutture scheletriche, dentali e parodontali di sostegno (Ballanti 2008). Il compromesso tra diminuzione della dose e qualità delle immagini è stato raggiunto riducendo il voltaggio al minor livello possibile: 80 KV rispetto ai 120 KV normalmente utilizzati nell'esame TC Dentscan (Hajeer et al 2004, Matarese et al 2006, Macchi et al 2006). Scopo del nostro studio è stato quello di utilizzare scansioni assiali per studiare gli effetti immediati e a distanza dell'espansione rapida mascellare (RME) sulla sutura palatino-mediana e sui processi pterigoidei. Sono stati valutati 17 soggetti in crescita (età media 11.2 aa) con contrazione trasversale del mascellare, cross bite mono o bilaterale e uno od entrambi i canini inclusi. Ad ogni paziente è stato applicato un espansore rapido tipo Butterfly ancorato a bande sui primi molari permanenti e attivato di due giri/die per 14 gg. fino ad ottenere un'espansione della vite centrale di 7 mm. Ogni soggetto è stato sottoposto ad un esame TC Dentscan dell'arcata mascellare prima dell'espansione (T0), alla fine della fase attiva (T1) e dopo un periodo di ritenzione di sei mesi (T2) (Lione et al 2008).

Nella valutazione dei cambiamenti tra i tempi T0 e T1 si osserva una disgiunzione dei due emimascellari decrescente in senso antero-posteriore pari a 3.01 mm, 2.17 mm ed 1.15 mm rispettivamente in corrispondenza dei tre punti di osservazione anteriore, medio e posteriore (Figs 1-2). L'entità dell'espansione ottenuta posteriormente è pari al 40% di quella ottenuta anteriormente. A fine fase attiva (T1) anche i processi pterigoidei vengono dislocati lateralmente di circa 1.12 mm. Dopo un periodo di ritenzione di sei mesi (T2) la sutura si mostra completamente riossificata e riorganizzata; non si osserva alcuna recidiva statisticamente significativa del diametro trasversale compreso tra i processi pterigoidei (Tab 2).



Figs 1-2 TC Dentascan a basso dosaggio: scansioni assiali perpendicolari al piano sagittale e passanti per la triforcazione dell'elemento 16 ai tempi T0 e T1

	T0		T1		T2		COMPARISON OF THE MEANS		
	MEAN	SD	MEAN	SD	MEAN	SD	T0-T1	T1-T2	T0-T2
SA	0.42	0.29	3.43	0.90	0.33	0.36	*	*	ns
SM	0.19	0.18	2.36	0.59	0.21	0.31	*	*	ns
SP	0.21	0.17	1.36	0.43	0.16	0.22	*	*	ns
PP	50.66	4.42	52.15	4.59	51.78	4.47	*	ns	*

P < 0.05, ns non significativo

Tab 2: Analisi descrittiva e statistica delle misurazioni al tempo T0, T1, T2

Sutura anteriore (SA): distanza misurata tra il punto ANS di ciascun emimascellare; Sutura punto mediano (SM): distanza misurata tra il punto individuato immediatamente dietro lo sbocco del canale naso-palatino su ciascun emimascellare; Sutura posteriore (SP): distanza misurata tra il punto PNS di ciascun emimascellare; Processi pterigoidei (PP): distanza misurata tra l'apice dell'uncino del processo pterigoideo di destra e quello di sinistra.

L'analisi dei risultati quindi, conferma che l'entità di espansione è maggiore anteriormente e che i valori ottenuti descomponono in corrispondenza dei processi pterigoidei dislocati lateralmente. L'espansione rapida mascellare, dopo un periodo di ritenzione di almeno sei mesi, determina un aumento della dimensione trasversale e del perimetro d'arcata attraverso una reale apposizione ossea a livello della sutura palatino-media-

na disgiunta senza discomfort per il paziente e con un ottima stabilità post-trattamento (Lione et al 2008). Da una visione frontale l'apertura della sutura segue una geometria triangolare con base localizzata inferiormente alla volta palatina e apice alla sutura frontomascellare (Wertz 1970, Bishara e Taley 1987, da Silva Filho et al 1995, Cross e McDonald 2000). La risposta scheletrica all'espansione è più intensa vicino la vite e si riduce progressivamente verso la base cranica: la capacità intranasale aumenta per l'allontanamento delle pareti laterali senza causare un effettivo miglioramento del setto nasale (da Silva Filho et al 1995). Particolarmente interessante l'analisi morfologica effettuata con Thin-plate spline per la valutazione degli effetti a breve e a lungo termine dell'espansione rapida sulle ossa mascellari, zigomatiche, nasali e orbitali. L'analisi con TPS permette un esame quantitativo dei cambiamenti di forma indipendentemente dai cambiamenti di dimensione; in tal modo descrive le modificazioni morfologiche indotte dalla terapia sulle componenti scheletriche.

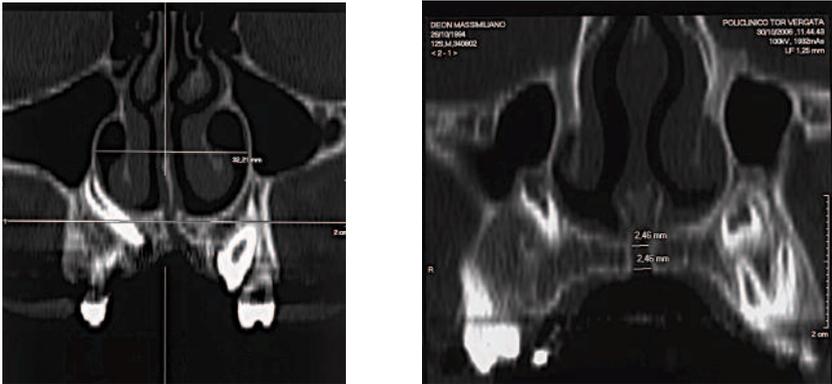
Il trattamento ortopedico di espansione permette di aumentare il diametro mascellare fino ad ottenere una buona forma d'arcata e un aumento nella porzione inferiore delle cavità nasali. Si assiste ad un dislocamento delle due metà del complesso naso-mascellare in fuori e in alto; il fulcro della dislocazione laterale appare localizzato circa a metà tra le due orbite (Franchi et al 2002) (Caso 6).

Questi risultati sono in accordo con quanto riportato da da Silva Filho et al (1995) attraverso l'analisi di misurazioni lineari condotte su teleradiografie postero-anteriori: l'espansione ottenuta decresce dal punto Interprosthion fino al punto internasale dove si misura un'entità di distrazione pari al 43% di quella ottenuta a livello occlusale (punto Interprosthion (IP): +4.765 mm; spina nasale anteriore (IANS): +2.656 mm (56% di IP); punto internasale (IN): +2.078 mm (43% di IP) (da Silva Filho et al 1995).

Successivamente Chung e Flont (2004) giungono alla stessa conclusione: l'intensità dell'espansione segue una geometria triangolare: l'incremento maggiore è a livello dentale mascellare (intermolare: + 7.92 mm e interpremolare: + 8.39 mm), seguito dal diametro mascellare scheletrico (J-J: + 2.28 mm), dal diametro nasale (Ln-Ln: +1.75 mm) e dal diametro interorbitale (Mo-Mo: + 0.25 mm) (Chung e Flont 2004).

Riprendendo le misurazioni utilizzate da da Silva Filho nel precedente studio (da Silva Filho et al 1995), per il nostro studio abbiamo utilizzato scansioni TC coronali che permettono di valutare con una maggiore precisione gli effetti a breve e a lungo termine dell'espansione rapida sulla sutura palatino-mediana e sulle cavità nasali. Si assiste all'apertura della sutura palatino-mediana in tutte e tre le scansioni coronali sia sul versante palatale che su quello nasale secondo un gradiente decrescente in senso antero-posteriore (Figs 3-4). L'analisi T0-T1 ha messo in evidenza un aumento anche della dimensione trasversale delle cavità nasali (ANW: +1.5mm, MNW: +1.4mm, PNW: +1.0mm) che mantiene una percentuale di incremento stabile dopo sei mesi di ritenzione (Tab 3).

In tutti i pazienti del gruppo campione i margini del mascellare superiore vengono separati in maniera paral-



Figs 3-4 Dall'esame TC Dentascan si nota come dopo la disgiunzione della sutura palatina, i margini del mascellare superiore vengono separati in maniera parallela dal punto più basso in corrispondenza della volta palatina fino al punto più alto in corrispondenza del pavimento delle cavità nasali.

	T0		T1		T2		COMPARISON OF THE MEANS		
	MEAN	SD	MEAN	SD	MEAN	SD	T0-T1	T1-T2	T0-T2
ASW-P	0.3	0.2	2.7	0.6	0.3	0.2	*	*	ns
MSW-P	0.3	0.2	2.1	0.7	0.3	0.2	*	*	ns
PSW-P	0.2	0.2	1.1	0.3	0.2	0.2	*	*	ns
ASW-N	0.2	0.2	2.7	0.6	0.3	0.2	*	*	ns
MSW-N	0.2	0.2	2.1	0.7	0.3	0.2	*	*	ns
PSW-N	0.2	0.2	1.1	0.5	0.2	0.2	*	*	ns
ANW	19.6	1.7	21.1	1.5	20.7	1.5	*	*	*
MNW	26.0	2.2	27.4	2.2	27.2	2.3	*	ns	*
PNW	24.4	1.8	25.4	1.8	25.0	1.9	*	*	*

P < 0.05, ns non significativo

Tab 3: Analisi descrittiva e statistica delle misurazioni al tempo T0, T1, T2

Anterior Sutural Width-Palatal (ASW-P): ampiezza trasversale anteriore della sutura palatina mediana in corrispondenza della volta palatina; Anterior Sutural Width-Nasal (ASW-N): ampiezza trasversale anteriore della sutura palatina mediana in corrispondenza delle cavità nasali; Anterior Nasal Width (ANW): ampiezza trasversale anteriore tra il punto più laterale di ogni cavità nasale; Middle Sutural Width-Palatal (MSW-P): ampiezza trasversale punto medio della sutura palatina mediana in corrispondenza della volta palatina; Middle Sutural Width-Nasal (MSW-N): ampiezza trasversale punto medio della sutura palatina mediana in corrispondenza delle cavità nasali; Middle Nasal Width (MNW): ampiezza trasversale media tra il punto più laterale di ogni cavità nasale; Posterior Sutural Width-Palatal (PSW-P): ampiezza trasversale posteriore della sutura palatina mediana in corrispondenza della volta palatina; Posterior Sutural Width-Nasal (PSW-N): ampiezza trasversale posteriore della sutura palatina mediana in corrispondenza delle cavità nasali; Posterior Nasal Width (PNW): ampiezza trasversale posteriore tra il punto più laterale di ogni cavità nasale.

lela dal punto più basso in corrispondenza della volta palatina fino al punto più alto in corrispondenza del pavimento delle cavità nasali. Sul piano frontale quindi, l'espansione non segue una geometria propriamente triangolare: l'effetto ortopedico dell'espansore si riduce bruscamente sulle cavità nasali che risentono delle resistenze offerte dal complesso sistema suturale circostante (Ballanti et al in press).

Numerosi sono i lavori che hanno riportato gli effetti sagittali e verticali delle forze ortopediche su teleradiografie del cranio in proiezione latero-laterale (Sandikcioglu 1997, Chang 1997, Akkaya 1999, Chung e Flont 2004) dimostrando movimenti traslatori o rotazionali dei due mascellari e modifiche delle dimensioni facciali e dell'estetica del paziente.

AUTORE	ANNO	ETA' CAMPIONE	TIPO ESPANSORE	SNA	SNB	ANB	SN-PP	SN-PM	PP-MP	ESTRUS. 1.6/2.6	1/PF
da Silva	1991	8 aa	Haas 4 bande	ns	+	+	+	+	+	+	
Velazquez	1996	12.1 aa	4 bande /Haas edgw	ns	+	-	+	ns	ns		
Sandikcioglu	1997	8.9 aa	Hyrax	+	-	+	+	+			+
Chang	1997	11.8 aa	Haas	+	ns	ns	ns	ns	ns		
Chang	1997	11.8 aa	Edgw	ns	ns	ns	ns	ns	ns		
Akkaya	1999	12 aa	Hyrax incollato	+	-	+	ns	+	+		-
Cozza	2001	8 aa	Butterfly	ns	ns	ns	+	Ns	ns	+	ns
Sari	2003	9.2 mixed dentition	Hyrax incollato	+	ns	ns	ns	+	+		ns
Sari	2003	12.7 permanent dentition	Hyrax incollato	ns	ns	+	ns	ns	ns		ns
Chung	2004	11.7 aa	Haas 4 bande	+	ns	+	ns	+	+		ns

P < 0.05, ns non significativo

Tab 4: Analisi degli effetti scheletrici e dentali sul piano sagittale e verticale

I confronti prima e dopo trattamento con RME rivelano un aumento dell'angolo SNA e un avanzamento di circa 1.5-2 mm del punto "A" rispetto al piano pterigoideo (Sandikcioglu e Hazar 1997, Chang et al 1997, Akkaya et al 1999, Chung e Flont 2004); il piano bispinale (ANS-PNS) si muove in basso e in avanti nel suo margine libero. Haas (1965) attribuisce all'orientamento delle suture circum-mascellari la possibilità di creare un vettore di forza in senso postero-anteriore e supero-inferiore sul mascellare stesso, con centro rotazio-

nale in corrispondenza della sutura fronto-mascellare (Haas 1965). Non tutti gli Autori tuttavia, sono d'accordo sull'avanzamento del piano palatale (Davis e Kronman 1969, Haas 1970, Wertz 1970, Bishara e Taley 1987, Sarver e Johnston 1989, Velazquez et al 1996, Sandikcioglu e Hazar 1997, Cozza et al 2001, Chung e Flont 2004): vengono infatti riportati aumenti statisticamente significativi solo dell'angolo formato tra il piano palatale e il piano sellare mentre il piano bispinale subisce un movimento rotazionale verso il basso, ma non traslatorio in avanti. Chung e Flont (2004) ammettono la discesa del piano palatale, che tuttavia è pressoché parallela: il mascellare subisce un movimento a componente soprattutto traslatoria verso il basso anziché rotazionale. Infine da Silva Filho et al (1991) individuano una discesa della spina nasale posteriore maggiore rispetto a quella anteriore (da Silva Filho et al 1991) (Tab 4).

Il cambiamento della posizione del mascellare, insieme con l'interferenza occlusale dovuta all'estrusione ed all'inclinazione laterale dei denti di ancoraggio, causa una rotazione della mandibola che riduce la sua lunghezza effettiva e aumenta la dimensione verticale inferiore della faccia. La rotazione mandibolare viene dimostrata dall'aumento dell'angolo ANB, dalla diminuzione dell'angolo SNB e della distanza tra il punto "Pg" e la perpendicolare al piano di Francoforte passante per il punto Nasion "N" (Haas 1970).

Dai risultati di un nostro studio sulle variazioni di misurazioni cefalometriche rilevate dopo il trattamento di espansione rapida del mascellare superiore con apparecchio tipo "butterfly" si possono fare alcune considerazioni:

- le modificazioni delle basi mascellari in direzione antero-posteriore sono prive di rilevanza statistica: l'espansione a livello trasversale non sembra quindi agire sui rapporti sagittali;
- non sono state riscontrate modificazioni statisticamente significative degli angoli della divergenza totale (FM, SN^{Go}Gn);
- si è riscontrata una lieve rotazione verso il basso del mascellare superiore;
- è stato osservato un incremento statisticamente significativo dell'altezza facciale anteriore totale (N-Me) come effetto diretto della dislocazione verticale del piano palatale e dell'estrusione dei molari superiori.

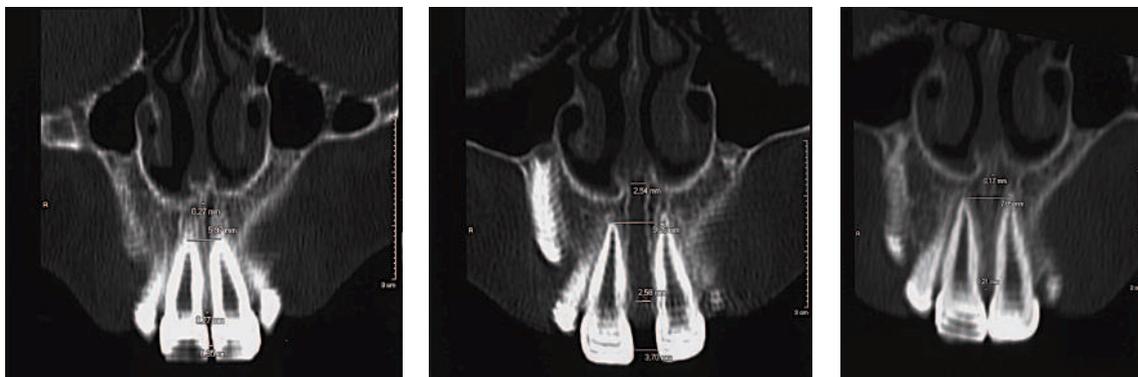
L'insieme di questi dati si traduce a nostro avviso a livello clinico nella possibilità di effettuare la manovra di espansione rapida del mascellare anche nei soggetti che presentano un'elevata dimensione verticale, dal momento che il riscontrato effetto sulla divergenza, pur essendo di rilevanza statistica, è di entità modesta e quindi clinicamente quasi nulla (Cozza et al 2001).

Effetti dentali

L'effetto dentale più evidente sul piano frontale durante il trattamento attivo è il diastema interincisivo: le corone degli incisivi centrali si allontanano di una distanza pari a circa la metà dell'intera espansione, tuttavia l'entità della separazione non deve essere utilizzata come un'indicazione della risposta suturale.

Durante l'attivazione della vite centrale d'espansione, le radici degli incisivi centrali divergono più delle corone e continuano ad essere separate anche a fine attivazione. Solo dopo la chiusura del diastema a livello coronale, dovuto ad un effetto rebound delle fibre trasversali, si otterrà l'avvicinamento delle radici portando a termine un ciclo che dura da quattro ai sei settimane (Haas 1961).

Dall'analisi dei risultati del nostro studio condotto su scansioni TC coronali, i cambiamenti a fine fase attiva evidenziano un aumento statisticamente significativo dell'ampiezza interincisale coronale (+2.54 mm) e apicale (+3.49 mm) (Figs 5-7). Dopo la rimozione del dispositivo le radici degli incisivi superiori rimangono divergenti, mentre le corone si muovono più velocemente verso la linea mediana, per effetto delle fibre trasversali (Ballanti et al 2008, 2009).



Figs 5-7 Dall'esame TC Dentascan si nota come dopo la disgiunzione della sutura palatina mediana le radici degli incisivi superiori rimangono divergenti, mentre le corone si muovono più velocemente verso la linea mediana, per effetto delle fibre trasversali.

Sul piano sagittale il movimento principale è un uprighting degli incisivi mascellari con riduzione dell'angolo compreso tra il Piano Sellare e l'asse dell'incisivo superiore, causato dal riequilibrio della muscolatura periorale. Gli incisivi superiori tendono inoltre ad estrudere (Bell 1982, da Silva Filho et al 1995, Cross e McDonald 2000).

Nei settori latero-posteriori i processi alveolari si flettono e si muovono lateralmente cambiando l'asse lungo dei denti posteriori da 1° a 24° (Moussa et al 1995, da Silva Filho et al 1995). Tuttavia l'inclinazione parziale dei molari accompagnato da estrusione è transitorio e la recidiva dei diametri trasversali dentali è dovuta soprattutto al recupero delle corrette inclinazioni dentali (Mew 1983). Esaminando la zona dei primi molari superiori, Starnbach et al (1966) evidenziano modificazioni istologiche transitorie della membrana e delle fibre parodontali su tutta la lunghezza dei denti (Tab 5).

L'espansione della sutura cambia inoltre l'inclinazione degli elementi dentali mandibolari per effetto della correzione delle forze di occlusione e dei carichi pressori esercitati dalla muscolatura periorale sui denti di

AUTORE	ANNO	ETA' CAMPIONE	TIPO ESPANSORE	AMPIEZZA 6-6 SUPERIORE	AMPIEZZA SCHELETR. SUPERIORE	TIPPING	AMPIEZZA 6-6 INFERIORE	AMPIEZZA SCHELETR. INFERIORE
da Silva	1995	8 aa	Haas modificato	+	+			
Moussa	1995	12.1aa	Haas/edgw	+			+	
Akkaya	1998	12 aa	Hyrax bonded	+			+	
Cross	2000	13.4 aa	Hyrax bonded		+			+
McNamara	2003	12.2 aa	Haas/edgw	+	+	ns	+	+
Ferris	2005	11.2 aa	Hyrax/edgw /lip	+	+	+	+	ns
Lima	2005	8.2 aa	Haas	+	+	ns		
Garib	2005	12.6 aa	Hyrax	+	+	+		
Garib	2005	12.4 aa	Haas	+	+	+		
Geran	2006	8.10 aa	Acrylic splint	+	+	ns	+	+

Tab 5: Analisi degli effetti dentali sul piano frontale

entrambe le arcate (Halazonetis et al 1994). Diversi Autori (da Silva Filho et al 1995, Moussa et al 1995, Akkaya et al 1998, McNamara et al 2003, Ferris et al 2005, Lima et al 2005, Garib et al 2005, Geran et al 2006), riportano infatti un aumento del diametro trasversale in corrispondenza dei primi molari sia in arcata superiore che in arcata inferiore.

Attraverso l'uso di scansioni tomografiche è stato possibile mettere in evidenza nel nostro studio il movimento dei denti di ancoraggio del dispositivo e gli effetti sulle strutture parodontali di sostegno. Alla fine della fase attiva (T1) si ottiene un aumento statisticamente significativo del diametro intermolare apicale (+4.4mm), mentre il livello coronale non può essere valutato per l'interferenza del materiale metallico dell'espansore sull'immagine. Dopo sei mesi di ritenzione (T2) si nota un incremento stabile di entrambi i diametri trasversali dentali e viene mantenuto il rapporto pre-trattamento tra l'ampiezza intermolare apicale e quella coronale. A livello parodontale nella valutazione dei cambiamenti tra T0 e T1 si evidenzia una riduzione media di 0.4mm dello spessore dell'osso alveolare vestibolare in corrispondenza della radice distale e mesiale dei denti di ancoraggio; sul versante palatale non si verifica alcuna modificazione significativa. Nella valutazione tra T1-T2 e T0-T2 l'osso alveolare vestibolare recupera il corretto spessore pre-trattamento e si verifica una significativa apposizione ossea (+0.6 mm) sul lato palatale per effetto del movimento traslatorio dei primi molari superiori.

Le forze ortopediche esercitate dall'espansione permettono di ottenere un incremento significativo delle ampiezze trasversali dentali senza causare danni permanenti alle strutture parodontali dei denti di ancoraggio, senza la comparsa di deiscenze o fenestrazioni rilevabili all'esame TC. I denti di ancoraggio del dispositivo subiscono un movimento traslatorio corporeo in direzione vestibolare con conseguente rimodellamen-

to delle strutture alveolari di sostegno (Ballanti et al 2008) (Tab 6).

Ad una visione oclusale complessiva anche l'espansione dell'arcata dentale avviene a forma di "V rovesciata" poiché gli effetti dell'espansione dentale sono direttamente proporzionali alla resistenza scheletrica incontrata: nella regione incisiva dove si ha una minore resistenza scheletrica si realizza un minimo compenso dentale mentre nella regione molare dove la resistenza scheletrica aumenta, si realizza un maggior compenso dentale. L'inclinazione vestibolare della corona dei molari è transitorio e la stabilità oclusale viene ripristinata in circa quattro/sei mesi (Davidovitch et al 2005).

	T0		T1		T2		COMPARISON OF THE MEANS		
	MEAN	SD	MEAN	SD	MEAN	SD	T0-T1	T1-T2	T0-T2
IWA	30.8	2.9	34.4	4.1	35.9	3.6	*	ns	*
IWC	38.8	3.3	nv	nv	44.9	2.7	nv	nv	*
LB 16	1.4	0.8	1.4	0.6	2.0	0.9	ns	*	*
LB 26	1.4	1.0	1.6	0.8	2.1	1.0	ns	*	*
BB16M	1.7	0.8	1.2	0.9	1.2	0.9	*	ns	ns
BB 16D	1.9	0.8	1.5	0.8	1.7	0.8	*	ns	ns
BB26M	1.7	1.0	1.4	1.1	1.7	0.8	*	ns	ns
BB 26D	2.0	1.1	1.9	0.9	1.8	0.8	ns	ns	ns
IWA/IWC ratio	0.8	--	nv	nv	0.8	--	nv	nv	ns

P < 0.05, ns non significativo, nv non valutabile

Tab 6: Analisi descrittiva e statistica delle misurazioni al tempo T0, T1, T2

Ampiezza intermolare radicolare (IWA): distanza misurata tra l'apice della radice palatale dell'elemento 16 e 26; Ampiezza intermolare coronale (IWC): distanza misurata tra l'apice della cuspidale mesio-palatale dell'elemento 16 e 26; Lingual bone plate thickness (LB): distanza misurata tra il bordo esterno della corticale ossea palatale e il centro della radice palatale degli elementi 16, 26; Buccal bone plate thickness (BB): distanza misurata tra il bordo esterno della corticale ossea vestibolare ed il centro della radice mesiale e distale degli elementi 16, 26.

Quali sono gli effetti a lungo termine dell'espansione?

L'espansione rapida mascellare determina modificazioni stabili nel lungo termine della dimensione trasversale del mascellare superiore sia a livello scheletrico che dento-alveolare senza indurre cambiamenti significativi dei mascellari sul piano sagittale e verticale (Chang et al 1997).

Il primo ad analizzare gli effetti a lungo termine dell'espansione è stato Krebs (1964) utilizzando impianti in un gruppo campione di 23 pazienti trattati con espansore rapido scelto per risolvere il cross bite bilaterale. Durante un periodo di osservazione di sette anni dalla fine del trattamento l'incremento delle ampiezze trasversali mascellari e nasali è risultato stabile, mentre è stata riscontrata una recidiva a carico delle arcate dentali (Krebs 1964) (Caso 7).

Haas (1980) conferma tali risultati su un gruppo campione di 10 soggetti analizzati dopo almeno sei anni dalla fase attiva di espansione. L'Autore riporta che in nessuno dei dieci pazienti è stato possibile osservare una riduzione significativa dei diametri trasversali scheletrici non solo a livello mascellare, ma anche a livello nasale ed orbitale (Haas 1980).

Chang et al (1997) analizzando 25 pazienti trattati con espansore rapido concludono che la terapia ortopedica non è in grado di indurre cambiamenti della posizione dei mascellari sul piano sagittale nel lungo termine, ma che le uniche modificazioni stabili sono quelle ottenute sul piano trasversale; non si osservano infatti variazioni clinicamente evidenti dell'inclinazione del piano mandibolare rispetto alla base cranica e non si assiste ad alcun avanzamento significativo sul piano sagittale del punto A (Chang et al 1997).

Velazquez et al (1996) attribuiscono i modesti cambiamenti riscontrati sul piano sagittale e verticale in pazienti trattati con espansione dopo tre anni dalla fine della fase attiva al pattern di crescita proprio di ciascun soggetto.

Le discrepanze verticali come il morso aperto quindi, non possono essere considerate controindicazioni al trattamento ortopedico, ma anzi il 76% dei pazienti con alterazione del rapporto tra le altezze facciali anteriore e posteriore riporta la normalizzazione di valori di overbite a fine trattamento (Velazquez et al 1996).

Cameron et al (2002) infine, confrontano le teleradiografie del cranio in proiezione postero-anteriore di un gruppo di 20 soggetti (età media 11.10 anni) trattato con quelle di un gruppo controllo allo scopo di verificare i cambiamenti scheletrici indotti dall'espansione rapida e la quantità di crescita residua del mascellare. Dopo otto anni di ritenzione passiva il gruppo trattato presenta, rispetto al gruppo controllo, una maggiore crescita trasversale pari a +2.3 mm e +2.6 mm rispettivamente in corrispondenza del mascellare e delle cavità nasali. Il lavoro mette in evidenza che la terapia con espansore rapido risulta efficace nell'eliminare il deficit scheletrico nelle regioni circummascellari e che la correzione ottenuta rimane stabile (97%) anche nel lungo termine (Cameron et al 2002).

CASO 7

Caso 7 M.S. deficit trasversale scheletrico in dentatura permanente con compromissione del piano oclusale, cross bite anteriore, laterale e posteriore destra.

















Per quanto riguarda gli effetti dentali McNamara et al (2003) in un lavoro su 112 pazienti (età media 11.2 anni) con vario grado di affollamento riconoscono nell'espansione rapida mascellare un'opzione terapeutica valida per incrementare in maniera stabile il perimetro d'arcata mascellare e mandibolare come alternativa al trattamento estrattivo. Nell'osservazione a lungo termine ottiene un aumento di circa 6 mm del diametro trasversale superiore e di 4.4 mm in arcata inferiore rispetto ad un gruppo controllo non trattato. Tali modificazioni si mostrano stabili soprattutto nella zona posteriore riconoscendo una recidiva del diametro intermolare pari al 5%, mentre nella zona anteriore si verifica una recidiva del diametro intercanino pari al 37% (McNamara et al 2003). Questi risultati sono confermati da successivi studi condotti da Lima et al (2005) e da Geran et al (2006) che utilizzano misurazioni effettuate su modelli in gesso. Entrambi gli Autori riportano incrementi dell'ampiezza transpalatale e mandibolare significativi e stabili rispetto a gruppi controllo non trattati, nonostante una piccola recidiva dei diametri trasversali dentali compensata dall'ipercorrezione ottenuta in fase di trattamento attivo (Lima et al 2005, Geran et al 2006).

Gestione clinica dell'espansore rapido

Scheda tecnica di realizzazione dell'espansore rapido tipo butterfly

Cozza P, Lione R.

La progettazione e la realizzazione dell'espansore rapido mascellare avvengono in due fasi distinte: la prima di pertinenza del clinico e relativa alla scelta del tipo di manufatto, la seconda specifica del laboratorio che prevede la fabbricazione personalizzata del dispositivo ortopedico.

Alla poltrona

Dopo aver valutato il tipo di occlusione e la fase di dentizione del paziente al quale dovrà essere applicato l'espansore, il clinico potrà decidere se posizionare le bande sui primi molari permanenti o sui secondi molari decidui. Per l'ancoraggio del dispositivo è necessaria un'attenta valutazione degli elementi dentali e della loro condizione parodontale per garantire solidità e rigidità all'espansore per tutta la durata della fase di ritenzione. In dentizione mista sarà opportuno verificare per i denti decidui la lunghezza delle radici, che deve risultare superiore alla metà di quella totale.

Le bande normalmente utilizzate sono di forma fedelmente anatomica, costituite da acciaio inossidabile temperato per garantire una facilità di adattamento associata ad un'ottimale elasticità ritentiva; la superficie interna è opaca per massificare la ritenzione e per semplificare la pulitura dei denti dopo la rimozione. Si posizionano quindi le bande che devono essere scelte e modellate sui denti selezionati per l'ancoraggio in modo da risultare della misura giusta, ma non troppo strette in quanto la saldatura comporta, per variazione termica, una riduzione del diametro della banda ed un irrigidimento della stessa nel punto in cui avviene la saldo-brasatura (Simionato 1985). In seguito si effettua la presa dell'impronta in alginato e si controlla la qualità della stessa valutandone la riproduzione fedele di tutte le parti anatomiche della bocca, necessarie per la costruzione del dispositivo. Dopo aver rilevato l'impronta, le bande vengono rimosse e deposte nell'impronta corrispondente senza esercitare una pressione eccessiva (Figs 1-2); sarà opportuno applicare della cera sui tubi molari e sulla superficie interna delle bande per garantirne la massima precisione nel posizionamento, per impedirne il distacco durante la fase di colatura dell'impronta e per agevolare la loro rimozione dal modello in gesso (Fig 3).

Si procede quindi alla fase di progettazione del disegno dell'espansore; l'operatore infatti deve indicare al laboratorio il tipo di disegno da eseguire tra i quattro modelli di espansore più utilizzati (espansore di Haas, espansore di Biederman, espansore a farfalla ed espansore incollato), il tipo di vite e la sua grandezza in funzione dell'entità dell'espansione necessaria.

Le caratteristiche ottimali di un'espansore rapido del mascellare sono:

- dimensioni ridotte;
- bracci rigidi, ma adeguatamente modellabili in laboratorio;
- stabilità buona;
- frizione costante durante l'attivazione;



- possibilità di scelta tra viti di diversa misura;
- frecce direzionali di attivazione ben visibili in bocca;
- facile accesso ai fori di attivazione con l'apposita chiavetta.

La nostra esperienza clinica ci ha portato alla scelta e all'utilizzo in dentizione mista di un espansore rapido che segue il disegno base di Haas definito "butterfly expander". La vite d'espansione (A0620) collocata lungo la linea palatino-mediana è rappresentata da una struttura di acciaio a forma di farfalla che si estende anteriormente fino alla superficie palatale dei primi molari o dei canini decidui. Il dispositivo è saldato a due bande posizionate sui primi molari permanenti o sui secondi molari decidui.

Per saldare i due bracci della vite viene utilizzato un laser ad alta potenza garantendo un'unione perfetta senza alcuna possibilità di distacco. Grazie all'alta concentrazione del raggio laser i bracci non vengono surriscaldati mantenendo le loro caratteristiche meccaniche e migliorando la loro resistenza alla rottura.

La rigidità dell'apparecchiatura e la collocazione alta nella volta palatale permettono alle forze ortopediche di espansione di agire più vicino alla zona di maggior resistenza dei denti posteriori rispetto agli altri espansori. In questo modo il disegno a farfalla massimizza l'effetto ortopedico a discapito di quello ortodontico di inclinazione vestibolare e di estrusione dei denti di ancoraggio. L'espansore rapido mascellare a farfalla è facile da applicare, ben tollerato, fortemente estetico e non richiede particolare attenzione nel mantenimento di una buona igiene orale. Il butterfly expander permette di trattare precocemente deficit scheletrici che si manifestano comunemente in dentatura decidua e che non vanno incontro a risoluzione spontanea (Cozza et al 1999, 2001).

Quando necessario nella progettazione del dispositivo è possibile inserire degli elementi aggiuntivi per risolvere contemporaneamente sia la discrepanza trasversale scheletrica sia piccoli malposizionamenti dentali; spesso infatti, la discrepanza posteriore si associa a cross bite di singoli denti nel settore anteriore facilmente risolvibili attraverso l'uso di molle retroincisive di cromo-cobalto 0.028 saldate direttamente sull'armatu-



ra dell'espansore a farfalla. Le molle retroincisive a "Z" vengono attivate progressivamente, garantendo l'avanzamento dei denti in cross bite attraverso forze ortodontiche (Cozza et al 2001).

Compito dell'ortodontista sarà inoltre quello di scegliere il tipo di vite tra le tre disponibili prodotte dalla società Leone: A0620, A2620, ragno.

Le viti prodotte sono tutte saldate laser, hanno una marcatura laser del corpo e garantiscono un'ottima frizione e stabilità per la presenza di un agente frenafilotti sulla filettatura della vite maschio (diametro 2 mm, 1 attivazione= 0,2 mm).

Il primo tipo di vite A0620 è disponibile in quattro misure (da 8 a 13 mm), il secondo tipo A2620 è di dimensioni più piccole, disponibile solo in due misure (7 e 12 mm); entrambe le viti presentano delle guide telescopiche che garantiscono una frizione costante durante le attivazioni e la disattivazione automatica alla massima espansione.

La scelta della "vite ragno" si preferisce nei casi di affollamento esclusivamente nella zona anteriore anche in assenza di cross bite posteriori, condizione comunemente riscontrata in seguito a scompenso di forze modellatrici muscolari interne ed esterne. Per risolvere questo tipo particolare di discrepanza trasversale Schellino E. e Modica R. nel 1996 hanno progettato e realizzato insieme alla società Leone questo tipo di vite allo scopo di ottenere un'espansione del mascellare superiore per apertura della sutura palatino-mediale del solo settore anteriore, mantenendo il diametro trasversale posteriore invariato.

Il dispositivo è formato da due componenti sostanzialmente simmetriche rispetto al piano sagittale, provviste ciascuna di due bracci che si aprono a ventaglio e che vengono saldati alle bande. Tali componenti sono unite tra loro da una vite ad espansione che agisce allontanandole reciprocamente in maniera angolare, determinando così un effetto espansivo prevalentemente nella zona anteriore. L'elemento principale del dispositivo è la vite ragno, ovvero una vite di acciaio inossidabile ad espansione rapida modificata che presenta tre snodi: uno posteriore che permette l'apertura a ventaglio anteriormente, e due antero-laterali che control-

lano il verificarsi di torsioni durante l'espansione. Secondo gli ideatori è importante che la vite venga posizionata in modo tale che gli snodi anteriori si trovino al centro della cuspidale palatina dei primi premolari o al massimo tra i primi e secondi premolari.

Dal corpo centrale si dipartono i bracci posteriori, che vengono saldati alle bande dei primi molari permanenti o dei secondi molari decidui: tali bracci si prolungano anteriormente fino a raggiungere la superficie palatale del primo premolare o del canino deciduo, piegandosi poi medialmente per ricongiungersi al corpo centrale. La direzione dei bracci è anteriore e gli angoli (alfa, beta) da questi formati con i margini laterali del corpo centrale sono acuti: in questo modo i punti di appoggio anteriori, ovvero i punti in cui i bracci anteriori entrano in contatto con le superfici palatali dei primi premolari o dei canini decidui, si distanziano maggiormente dopo l'espansione.

Si ricordi inoltre che un ulteriore effetto dell'espansione è rappresentato dalla disto-rotazione dei bracci posteriori, che determina un analogo movimento a livello dei molari, migliorando quelle situazioni in cui al difetto trasversale dell'arcata superiore si associa talvolta un'anomala rotazione di questi elementi dentali. Anche la lunghezza dei bracci è importante ai fini del raggiungimento dell'effetto biomeccanico e scheletrico desiderato: in particolare più i bracci sono lunghi, più l'effetto espansivo nel settore anteriore sarà evidente (Cozza et al 2003) (Caso 8).

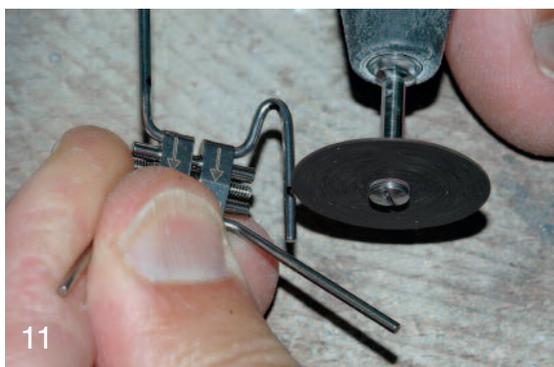
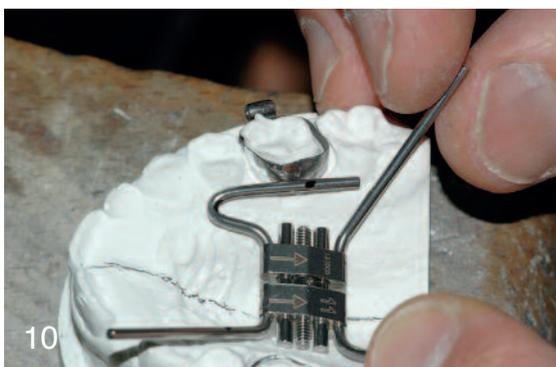
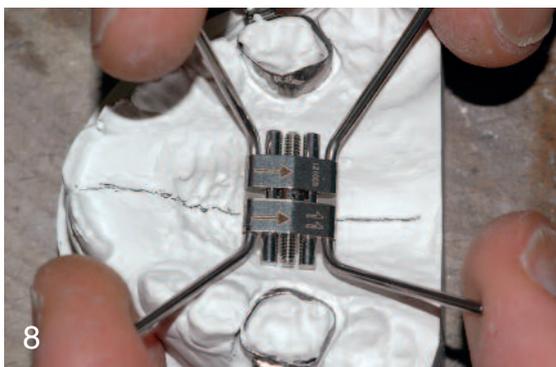
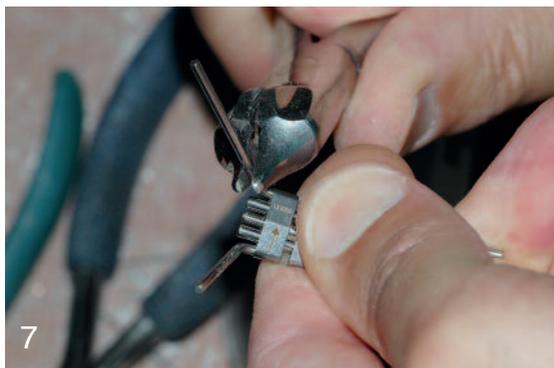
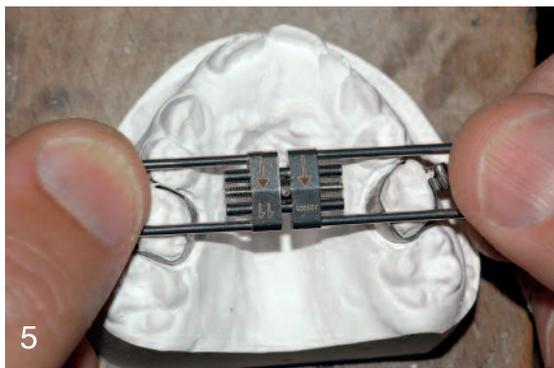
La vite è disponibile in una sola misura e si possono ottenere al massimo 9 mm di espansione. Alla massima espansione della vite le estremità non filettate della vite maschio rimangono nei corpi non permettendo il disassemblaggio né tantomeno il ritorno indietro della vite stessa. Le due parti dello snodo posteriore entrando in contatto costituiscono uno stop alla massima espansione.

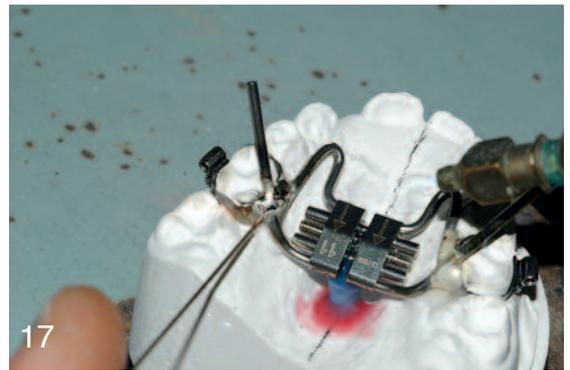
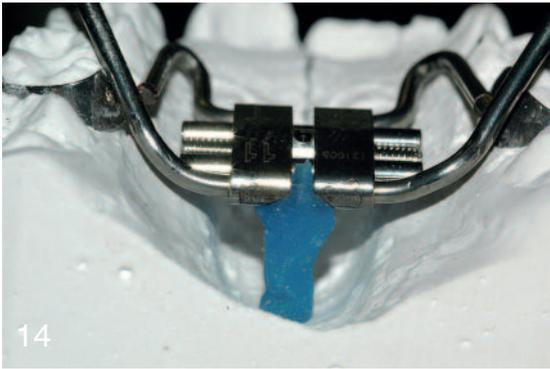
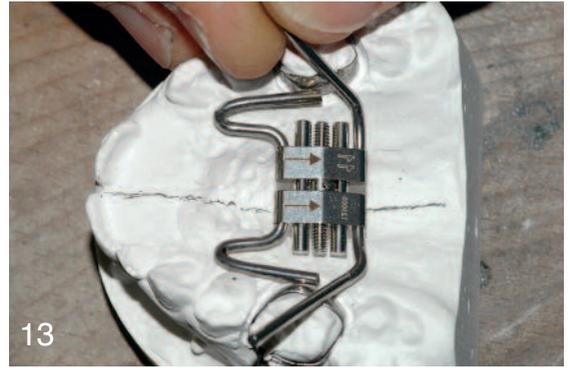
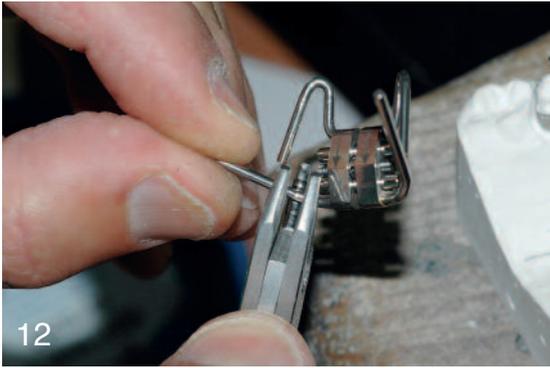
Il vantaggio più importante di questo dispositivo è quello di non dover applicare le bande sui premolari o sui canini decidui. Tale scelta facilita l'applicazione clinica dell'apparecchio, rendendola più agevole e pratica per l'operatore. Infine il miglioramento del diametro intercanino, obiettivo principale nelle condizioni patologiche caratterizzate da contrazione del macellare superiore, può essere ottenuto comunque mantenendo un buon controllo posteriore (Cozza et al 2003).

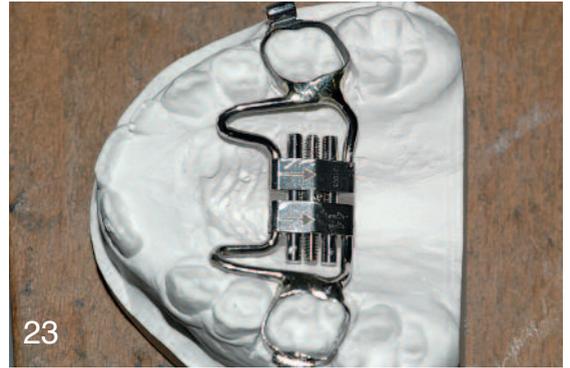
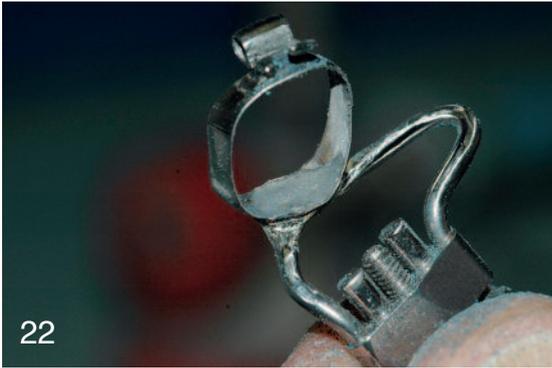
In laboratorio

Dopo la **preparazione dei modelli di lavoro** (Fig 4) il tecnico procede alla scelta della vite condizionata dall'ampiezza transpalatale effettiva del paziente, ma anche dalla posizione delle bande: più le bande si trovano anteriormente, minore sarà lo spazio a disposizione e più piccola dovrà essere la vite (Fig 5). La fase di **modellazione del dispositivo** prevede i seguenti passaggi:

- disegno della sutura palatino-mediana sul modello in gesso (Fig 6);
- separazione dei bracci tramite la pinza universale (Figs 7-8);







- modellazione dei bracci anteriori dell'espansore con pinza a tre becchi (Fig 9);
- taglio del braccio anteriore con il disco di separazione dopo aver segnato la giusta distanza dalla banda (Figs 10-11);
- modellazione dei bracci posteriori con pinza a tre becchi fino al raggiungimento della porzione palatale della banda (Figs 12-13);
- applicazione della cera per fissare l'espansore al modello in gesso, controllando che i bracci si trovino ad una distanza adeguata dai tessuti molli (Figs 14-15).

Si passa quindi alla fase della **saldatura**: l'espansore viene inizialmente fissato alle bande con una puntatrice, si posiziona poi del liquido conduttore solo sulla parte che deve essere saldata e si procede con la saldobrasatura dell'espansore alle bande (Figs 16-17).

L'ultima fase della lavorazione consiste nella **rifinitura e lucidatura** del manufatto attraverso i seguenti passaggi:

- sgrassatura in acqua bollente per eliminare la cera residua (Fig 18);
- eliminazione dei bracci posteriori dell'espansore e di qualsiasi parte tagliente rimasta con il disco separatore (Fig 19);
- smussatura delle parti contigue alla saldatura con delle frese coniche (Fig 20);
- eliminazione dalle bande di piccole imperfezioni e pigmentazioni del metallo causate dalla saldatura con un gommino (Fig 21);
- controllo delle pareti interne delle bande per verificare che non siano presenti residui di saldatura (Fig 22).

Il dispositivo una volta ultimato ritorna all'ortodontista (Fig 23) insieme con la chiave di attivazione e il filo di sicurezza di corredo monouso; a richiesta viene inviata la chiave snodata per attivazione endorale A0558-00 (Fig 24).

Prima di fissare l'espansore a farfalla sui denti tramite cemento vetroionomerico, l'ortodontista deve controllare il corretto funzionamento della vite di espansione e che l'apparecchio calzi perfettamente; una volta inserito il dispositivo si rimuove accuratamente l'eccesso di cemento in fase di indurimento con dei rulli di cotone o, ad indurimento avvenuto, con uno strumento di utilità.

Data la necessità di attivazione giornaliera della vite centrale, si istruisce il genitore a manovrare il dispositivo effettuando alcuni giri di vite a distanza di qualche minuto l'uno dall'altro e gli si consegna in ultima istanza la scheda di attivazione settimanale.

AUTORE	ANNO	ATT POLTRONA	ATT SUCCESSIVE	OBIETTIVO
Bhatt	1978	1 mm	0.5 mm/die	11-13.5 mm tot
da Silva	1991		0.25 mm/die x 1-2 sett	lpercorr. di 2-3 mm
da Silva	1995		0.25 mm/die x 1-2 sett	lpercorr. di 2-3 mm
Mazzeiro	1996		1 mm/die	lpercorrezione
Asanza	1997		0.5 mm/die	lpercorrezione
Sandickioglu	1997		0.5 mm/die x 19.2 g	lpercorrezione
Akkaya	1998		0.5 mm/die	lpercorrezione
Akkaya	1999		0.5 mm/die	lpercorrezione
Almeida	1999		1 mm/die x 5-12 g	lpercorr. di 2-3 mm
Faltin	1999	1 mm	0.5 mm/die	lpercorrezione
Kawakami	1999	0.5 mm	1 mm/die x 8-9 g	lpercorrezione
Cozzani	2003		0.2-0.4 mm/die x 15 g	4-8 mm tot
Lamparski	2003	0.5 mm	0.5 mm/die	lpercorrezione
Sari	2003		0.5 mm 1sett; 0.25 mm/die	lpercorrezione

Tab. 1: Schemi di attivazioni

Schema di Attivazione della Vite dell'Espansore Rapido

Lo schema di attivazione che consente l'espansione rapida del palato è sempre stato un argomento poco trattato e nella maggioranza dei casi stabilito su delle basi empiriche dipendenti dall'entità dell'espansione desiderata e dalla tolleranza del paziente stesso.

Obiiettivo comune ed auspicabile è quello di utilizzare una metodica di attivazione standardizzata che permetta al clinico di raggiungere dei buoni risultati relativi ad una corretta risoluzione della problematica trasversale, attraverso un'adeguata espansione della sutura palatino-mediana.

A tale proposito ci è sembrato interessante occuparci del tema in questione, partendo da un'attenta valutazione degli schemi di espansione riportati in letteratura (Lagravere et al 2006) e presenti in tabella 8, per proporre poi un metodo da noi comunemente usato nella pratica clinica (Tab. 1).

Wertz (1970) esegue l'attivazione dell'apparecchio con un giro completo di vite il giorno stesso in cui viene

cementato; successivamente esegue l'attivazione con $\frac{1}{4}$ di giro la mattina e $\frac{1}{4}$ di giro la sera. Secondo l'Autore la durata dell'attivazione varia in base alla necessità e mediamente è compresa tra 9 e 23 giorni. Timms (1980) e da Silva Filho et al (1991) utilizzano lo stesso tipo di protocollo per l'espansione: dopo l'esecuzione di un giro completo all'applicazione, eseguono $\frac{1}{2}$ giro di vite la mattina e $\frac{1}{2}$ giro di vite la sera in modo da ottenere un giro completo della vite al giorno. da Silva Filho et al ritengono che la durata del periodo di attivazione dovrebbe variare da una a due settimane.

Sfondrini et al (1989) utilizzano una tecnica di espansione della durata di 15-21 giorni, attivando la vite 3-4 volte al giorno, con un incremento quotidiano dell'espansione di quasi un millimetro.

Adkins et al (1990), Velazquez et al (1996) e Ariotto e Dottorini (1998) invece fanno ricorso ad un protocollo di attivazione simile, che prevede solo $\frac{1}{2}$ giro di vite il primo giorno e successivamente $\frac{1}{4}$ di giro al mattino ed $\frac{1}{4}$ la sera ($\frac{1}{2}$ giro al giorno) fino ad ottenere l'espansione desiderata.

Normalmente il periodo di attivazione è compreso tra le 2-3 settimane (14-21 giorni).

Dalla nostra esperienza clinica, dedicata principalmente a pazienti in fase di permuta, abbiamo ritenuto opportuno codificare uno schema di attivazione che consenta di ottenere i risultati desiderati evitando effetti legati al protrarsi dell'attivazione e/o ai mancati appuntamenti.

Nei casi da noi trattati viene utilizzato un apparecchio per l'espansione rapida della sutura palatino-mediana, costituito da due sole bande sui secondi molari decidui e da due anse metalliche "a farfalla" che si portano in avanti raggiungendo la superficie palatale dei primi molari o dei canini decidui.

Il protocollo messo a punto e standardizzato riprende lo schema base di Haas (1965) che consente di attivare la vite centrale evitando un accumulo eccessivo dei carichi residui di tensione sul sistema suturale e sulle strutture dento parodontali di sostegno: vengono eseguiti due giri alla poltrona e la vite centrale viene attivata di 0.4 mm al giorno (due giri/die; uno al mattino ed uno la sera) per una settimana. Al secondo controllo l'ortodontista decide se continuare ad attivare la vite per un'altra settimana fino al raggiungimento dell'ipercorrezione, condizione che si verifica clinicamente quando le cuspidi vestibolari dei primi molari inferiori prendono contatto con le cuspidi palatali dei primi molari superiori.

Vengono fornite le istruzioni per attivare la vite e al paziente viene raccomandato di evitare cibi duri e/o appiccicosi che potrebbero decementare il dispositivo, mantenere una buona igiene orale attraverso l'utilizzo di presidi aggiuntivi come spazzolino monociuffo e filo superfloss, fare uso di colluttori al fluoro per prevenire decalcificazioni dei denti bandati, considerare normale la comparsa di un diastema interincisivo e di avvertire immediatamente l'ortodontista se l'apparecchio diventa mobile.

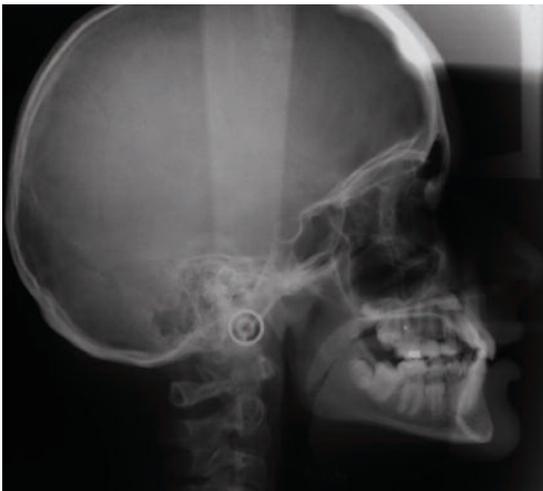
Il paziente è controllato ogni settimana fino al termine dell'espansione attiva e l'entità finale dell'espansione è determinata dal clinico in base alla discrepanza trasversale iniziale. L'espansione viene ritenuta clini-

camente adeguata una volta ottenuta un'ipercorrezione di 2-3 millimetri per lato e gli appuntamenti successivi al termine dell'espansione attiva vengono programmati ogni quattro settimane per un periodo di almeno sei mesi per consentire una completa ri-ossificazione e ri-organizzazione della sutura mediopalatina. Ad ogni controllo successivo deve essere controllata la stabilità dell'espansore che viene mantenuto in sede come contenzione passiva per evitare ogni fenomeno di recidiva.

CASO 8

Caso 8 M.S. paziente in dentatura permanente con persistenza del 63. Affollamento in arcata superiore, deficit di spazio per il 13





















Espansore rapido incollato secondo la procedura proposta da McNamara

Giuntini V, Vangelisti A.

L'espansore rapido incollato è stato introdotto negli anni '80 e perfezionato nella gestione clinica da McNamara (McNamara e Brudon 2001). La copertura oclusale posteriore dell'acrilico (le parti acriliche dell'apparecchio sono costituite da resina Biocryl™ spessa 3 mm o da resina indurente a freddo) funziona da bite block posteriore, inibisce l'eruzione dei denti posteriori durante il trattamento e rende possibile l'impiego di questo apparecchio in soggetti con altezza facciale aumentata. La copertura acrilica oclusale inoltre, apre il morso, facilitando così la correzione dei cross bite anteriori e latero-posteriori.

Alla poltrona

Per prendere le impronte vengono utilizzati normali cucchiaini in alluminio. Nel cucchiaino viene messa una miscela di alginato di media densità e l'impronta viene presa nel modo usuale.

Raccomandiamo di prendere due impronte dell'arcata dentale superiore per sviluppare due modelli in gesso. Il primo modello in gesso viene utilizzato per la piegatura dei fili e per la saldatura, mentre il secondo modello viene usato durante l'applicazione dell'acrilico alla struttura in filo. Naturalmente un singolo modello di lavoro può essere duplicato, oppure l'impronta può essere sviluppata due volte, anche se nel secondo modello di lavoro si possono avere delle distorsioni.

Si prende una sola impronta dell'arcata inferiore e si costruisce un retainer in resina invisibile sul successivo modello di lavoro. Questo tipo di mantentore può essere portato di notte, per prevenire severe abrasioni occlusali dell'apparecchio incollato. A questo scopo può essere utilizzato anche uno splint soffice costruito con materiale spesso 2 mm. Alcuni pazienti con occlusioni non protette riescono ad abradere uno spessore di resina Biocryl™ di 3 mm, incollato ai denti in 4-6 settimane. Questa abrasione può condurre a forature nell'apparecchio che, se non riconosciute, possono portare a decalcificazioni occlusali dei denti mascellari.

In laboratorio - Costruzione

L'espansore incollato consiste di una vite di espansione centrale di tipo igienico (Leone A0620 o A2620) con bracci laterali in acciaio di 1,5 mm saldati ad una armatura in acciaio di 1,1 mm. Tale armatura si estende attorno alle superfici vestibolari e palatine dei denti superiori posteriori (canini decidui, con aggiunta dei primi molari permanenti in fase di dentatura mista) ed è posizionata a circa metà dell'altezza della corona dei denti. Il filo dell'armatura attraversa l'occlusione tra gli incisivi laterali ed i canini decidui o i primi molari permanenti. All'armatura metallica si possono saldare uncini vestibolari tra i canini decidui ed i primi molari decidui, bilateralmente, come ancoraggio per una eventuale trazione elastica postero-anteriore nel trattamento della malocclusione di Classe III con maschera facciale. La vite viene posta nel palato con la linea mediana allineata al rafe medio-palatino e a circa 2 mm dalla superficie del palato stesso. L'armatura metallica è quindi inclusa nelle docce acriliche che coprono completamente le corone dei denti superiori latero-

posteriori. L'acrilico può essere aggiunto al filo dell'armatura sia usando una macchina a pressione termica con fogli di acrilico di 3 mm di spessore, sia con una tecnica "sale e pepe", unendo monomero e polimero di metil-metacrilato. Le superfici occlusali degli splints devono essere lisce, senza indentazioni, con i margini che si estendono ai contorni gengivali dei denti, sia sul versante vestibolare che palatino.

Consegna dell'apparecchio

Quando l'apparecchio giunge dal laboratorio occorre controllare il buon funzionamento della vite di espansione (Figs 1-3); prima di applicare l'espansore incollato sarà opportuno inoltre effettuare un'attenta visita odontoiatrica per il rilevamento e la cura di eventuali processi cariosi in atto.



Il dispositivo viene quindi provato in bocca al paziente ed evidenziata qualsiasi incongruenza. In assenza di difetti, si procede all'applicazione di uno strato di "condizionatore" (metil-metacrilato liquido) all'interno delle docce acriliche dell'espansore per potenziare il legame tra questo ed il materiale collante che verrà usato. Un secondo strato del liquido verrà applicato immediatamente prima dell'incollaggio (Fig 4). I denti latero-posteriori dell'arcata superiore vengono puliti utilizzando uno spazzolino rotante montato su micromo-

tore con della pomice e quindi ben risciacquati (Fig 5). L'isolamento del campo viene ottenuto con apribocca e rotolini di cotone, oppure con triangoli assorbenti per i vestiboli delle guance. I triangoli assorbenti possono essere anche attaccati con una cucitrice a degli abbassalingua per mantenere la lingua lontana dal campo operatorio. Una volta isolato il campo, si passa alla mordenzatura con acido ortofosforico al 37% usato sotto forma di gel. Il gel mordenzante deve essere applicato su tutte le superfici vestibolari e palatine dei denti superiori latero-posteriori. Per facilitare la rimozione dell'apparecchio, le superfici occlusali dei denti non devono essere mordenzate (Figs 6-7). I denti decidui vengono mordenzati per 120 secondi, mentre i primi molari permanenti per 60 secondi. Dopo la mordenzatura, ciascun dente viene risciacquato per circa 10-20 secondi e poi asciugato con aria, finchè le superfici mordenzate appaiono di colore bianco gessoso (Fig 8).



Il primo passaggio per l'incollaggio dell'apparecchio è il posizionamento di una resina non-riempita direttamente sulle superfici mordenzate dei denti per mezzo di un pennellino, iniziando dal solco gengivale e muovendo il pennellino verso la superficie occlusale. La resina è foto-polimerizzata per 10 secondi per ciascuna superficie dentale (Figs 9-10). Prima dell'incollaggio si passa il secondo strato di liquido condizionante sulle superfici interne dell'apparecchio. La pasta adesiva foto-polimerizzabile (Leone F3172-01) viene poi appli-



cata all'interno dell'apparecchio, a coprire completamente le superfici occlusali delle docce in resina acrilica (Fig 11). L'espansore rapido viene quindi posizionato sugli elementi dentali e tenuto in sede con una decisa pressione delle dita in modo da facilitare l'espulsione del materiale adesivo in eccesso. Si rimuove immediatamente l'eccesso prima con del semplice cotone per poi usare uno scaler universale per eliminare la pasta adesiva sui margini delle docce in resina, con speciale attenzione alle zone posteriori e alla zona dell'uncino vestibolare (Figs 12-13).

Dopo un controllo accurato, si passa alla fase di fotopolimerizzazione (Figs 14-15). Generalmente, la luce viene applicata direttamente sulle docce in resina dell'espansore per 60-120 secondi per ciascun lato.

Istruzioni pratiche per il paziente

Il paziente viene istruito ad attivare la vite di espansione secondo il protocollo di McNamara e Brudon (2001) che prevede $\frac{1}{4}$ di giro/die per due settimane, dopodiché si controlla l'espansione raggiunta e si valuta se continuare con l'espansione attiva.

Cibi duri ed appiccicosi devono essere evitati durante la terapia con espansore rapido mascellare incollato. Si consiglia inoltre l'utilizzo di un collutorio contenente fluoro durante l'igiene domiciliare. I genitori del paziente sono avvertiti che la comparsa di un diastema tra gli incisivi superiori centrali è un segno dell'av-

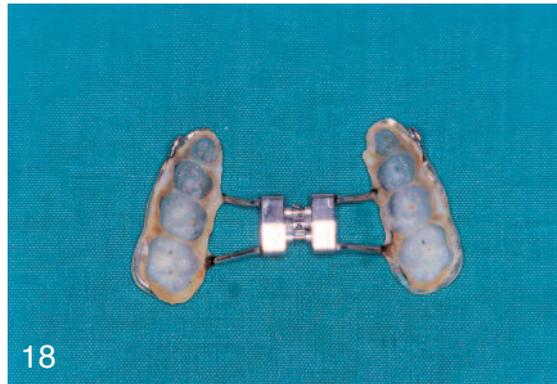


venuta espansione, e che il paziente può accusare un senso di pressione alla radice del naso oppure nella zona degli incisivi superiori stessi.

Il paziente deve invece immediatamente avvertire l'ortodontista in caso di dolore acuto, oppure in caso di mobilità dell'apparecchio. L'entità media dell'espansione è di 6-8 mm, pari a 28 a 40 attivazioni (da 4 a 6 settimane di espansione attiva). Il periodo può essere ridotto ad una o due settimane quando l'espansione venga effettuata preliminarmente alla terapia della malocclusione di III Classe con maschera facciale in casi che non presentino discrepanza trasversale tra le arcate. Durante l'espansione attiva il paziente viene controllato dall'ortodontista ogni due settimane, in seguito ogni 5-6 settimane per circa 6 mesi, periodo necessario per permettere la riorganizzazione della sutura medio-palatina. Viene di solito utilizzato del composito per bloccare la vite di espansione al termine della fase attiva del trattamento.

Rimozione dell'apparecchio

La rimozione dell'espansore incollato è facile e rapida. Lo strumento più adeguato per la rimozione dell'apparecchio è una pinza per rimuovere gli attacchi anteriori (Leone, P1840-00). La pinza possiede una estremità appuntita ed angolata che va ad uncinare il margine gengivale dell'espansore, tra il canino deciduo ed il primo molare deciduo sul versante vestibolare, mentre l'estremità della pinza rivestita di Teflon poggia sulla



superficie occlusale della doccia in resina acrilica (Figs 16-18). L'apparecchio viene rimosso con movimenti di torsione verso il basso operati dalla pinza sull'espansore su entrambi i lati. Nel soggetto in dentizione mista avanzata si può verificare l'estrazione di alcuni denti decidui durante la rimozione dell'apparecchio: si consiglia in questi casi una iniezione di anestetico locale nell'area delle radici dei molari decidui prima di rimuovere l'apparecchio. Al momento della rimozione dell'espansore le gengive si possono presentare generalmente irritate ed arrossate. Questi segni regrediscono spontaneamente nell'arco di 3-4 giorni mantenendo



do le normali manovre di igiene orale (Figs 19-20). Al momento della rimozione dell'apparecchio, questo viene ripulito e riconsegnato al paziente sotto forma di apparecchio rimovibile. Vengono prescritti sciacqui con un agente fluorurato per 3 giorni allo scopo di ridurre la flogosi gengivale. Passati i 3 giorni si prendono le impronte per la placca di contenzione con vite centrale per seguire la crescita trasversale dell'arcata superiore. La placca di contenzione deve rimanere in sede almeno un anno per garantire una buona stabilità dell'espansione ottenuta.

Bibliografia

- Adkins MD, Nanda RS, Currier GF. Arch perimeter changes on rapid palatal expansion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1990;97:194-9.
- Ahlgren J, Ingervall B, Thilander B. Muscle activity in normal and post-normal occlusion. *Am J Orthod* 1973;64:445-56.
- Akkaya S, Lorenzon S, Ucem TT. A comparison of sagittal and vertical effects between bonded rapid and slow maxillary expansion procedures. *Eur J Orthod* 1999;21:175-80.
- Angell EH. Treatment of irregularity of the permanent or adult teeth. *Dental Cosmos* 1860;1:540-44, 599-600.
- Ariotto C, Dottorini R. Variazioni della dimensione verticale scheletrica. *Mondo Ortod* 1998;2:117-22.
- Baccetti T, Franchi L, McNamara JA Jr, Tollaro I. Early dentofacial features of Class II malocclusion: a longitudinal study from the deciduous through the mixed dentition. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1997;111:502-9.
- Baccetti T, McGill JS, Franchi L, McNamara JA Jr, Tollaro I. Skeletal effects of early treatment of Class III malocclusion with maxillary expansion and face-mask therapy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1998;113:333-43.
- Baccetti T, Franchi L, Cameron CG, McNamara JA. Treatment timing for rapid maxillary expansion. *Angle Orthod* 2001;71:343-50.
- Baccetti T, Franchi L, McNamara JA Jr. The Cervical Vertebral Maturation Method for the identification of optimal treatment timing. *Semin Orthod* 2005;11:119-29.
- Ballanti F, Lione R, Fiaschetti V, Fanucci E, Cozza P. Low-Dose CT protocol for orthodontic diagnosis. *Eur J Paediatr Dent* 2008;9:65-70.
- Ballanti F, Franchi L, Cozza P. Transverse dentoskeletal features of anterior open-bite in the mixed dentition. A morphometric study on posteroanterior films. *Angle Orthod* 2009;79:615-20.
- Ballanti F, Lione R, Fanucci E, Franchi L, Baccetti T, Cozza P. Immediate and post-retention effects of rapid maxillary expansion investigated by computed tomography in growing patients. *Angle Orthod* 2009;79:24-9.
- Ballanti F, Lione R, Franchi L, Baccetti T, Cozza P. Treatment and post-treatment dentoskeletal effects of RME investigated by low-dose coronal CT scans. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* in press.
- Bell RA. A review of maxillary expansion in relation to rate of expansion and patient's age. *Am J Orthod* 1982;81:32-7.
- Bishara SE, Taley RN. Maxillary expansion: clinical implications. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1987;91:3-14.
- Björk A. Variations in the growth pattern of the human mandible: longitudinal radiographic study by the implant method. *J Dent Res* 1963;42:400-11.
- Bjork A. Sutural growth of the upper face studied by the implant method. *Acta Odontol Scand* 1966; 24:109-27.
- Björk A, Helm S. Prediction of the age of maximum puberal growth in body height. *Angle Orthod* 1967;37:134-43.
- Bonetti A, Marini I, Capurso U. *Il disgiuntore rapido del palato*. Ed. Martina Bologna 1999
- Braun S, Bottrel A, Lee KG, Lunazzi J, Legan HL. The biomechanics of rapid maxillary sutural expansion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2000;118:257-61.
- Broadbent BH. A new X-ray technique and its application to orthodontia. Read before the orthodontia section of the mid-winter meeting of the Chicago Dental Society. 1931 February.
- Cameron CG, Franchi L, Baccetti T, McNamara JA Jr. Long-term effects of rapid maxillary expansion: A posteroanterior cephalometric evaluation. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2002;121:129-35.
- Chaconas SJ, Caputo AA. Observation of orthopaedic force distribution produced by maxillary orthodontic appliances. *Am J Orthod* 1982;82:492-501.

- Chang JY, McNamara JA, Herberger TA. A longitudinal study of skeletal side effects induced by rapid maxillary expansion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1997;112:330-33.
- Chung C-H, Flont B. Skeletal and dental changes in the sagittal, vertical, and transverse dimensions after rapid palatal expansion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2004;126:569-75.
- Cozza P, Giancotti A, Petrosino A. Butterfly expander for use in the mixed dentition. *J Clinical Orthod* 1999;33:583-87.
- Cozza P, Giancotti A, Petrosino A. Rapid palatal expansion in mixed dentition using a modified expander: a cephalometric investigation. *Journal Orthod* 2001;28:129-34.
- Cozza P, Giancotti A, Petrosino A. Butterfly expander for use in the mixed dentition. *Oral Health* 2001;91:15-20.
- Cozza P, Rosignoli L. Butterfly expander with "Z" springs. *Oral Health* 2001;91:23-28.
- Cozza P, DeToffol L, Mucedero M, Ballanti F. Use of a modified Butterfly Expander to increase anterior arch length. *J Clinical Orthod* 2003;9:490-95.
- Cross DL, McDonald JP. Effect of rapid maxillary expansion on skeletal, dental, and nasal structures: a postero-anterior cephalometric study. *Eur J Orthod* 2000;22:519-28.
- da Silva Filho OG, Boas MCV, Capelozza L. Rapid maxillary expansion in the primary and mixed dentitions: a cephalometric evaluation. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1991;100:171-81.
- da Silva Filho OG, Prado Montes LA, Torelly LF. Rapid maxillary expansion in the deciduous and mixed dentition evaluated through posteroanterior cephalometric analysis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1995;107:268-75.
- da Silva Filho OG, Lara TL, de Almeida AM, da Silva HC. Evaluation of the midpalatal suture during rapid palatal expansion in children: a CT study. *J Clin Paediatr Dent* 2005;29:231-38.
- Davidovitch M, Efstathiou S, Sarne O, Vardimon AD. Skeletal and dental response to rapid maxillary expansion with 2- versus 4-band appliances. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2005;127:483-92.
- Davis MW, Kronman JH. Anatomical changes induced by splitting of the midpalatal suture. *Angle Orthod* 1969;3:126-32.
- Debbane EF. A cephalometric and histological study of the effects of orthodontic expansion of the midpalatal suture of the cat. *Am J Orthod* 1958;44:187-219
- Delaire J. Maxillary development revisited: relevance to the orthopaedic treatment of Class III malocclusions. *Eur J Orthod* 1997;19:289-311.
- Ekström C. Facial growth rate and its relation to somatic maturation in healthy children. *Swed Dent J (Suppl)* 1982;11:1-99.
- Ferris T, Alexander RG, Boley J, Buschang PH. Long-term stability of combined rapid palatal expansion-lip bumper therapy followed by full fixed appliances. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2005;128:310-25.
- Franchi L, Baccetti T, Tollaro I. Predictive variables for the outcome of early functional treatment of Class III malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1997;112:80-6.
- Franchi L, Baccetti T, McNamara JA Jr. Mandibular growth as related to cervical vertebral maturation and body height. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2000;118:335-40.
- Franchi L, Baccetti T, Cameron GC, Kutcipal A, McNamara JA Jr. Thin-plate spline analysis of the short- and long-term effects of rapid maxillary expansion. *Eur J Orthod* 2002;24:143-50.
- Franchi L, Baccetti T. Transverse maxillary deficiency in Class II and Class III malocclusions: a cephalometric and morphometric study on postero-anterior films. *Orthod Craniofac Res* 2005;8:21-5.
- Garib DG, Henriques JFC, Janson G, Freitas MR, Coelho RA. Rapid maxillary expansion-tooth tissue-borne versus tooth-borne

- expanders: a computed tomography evaluation of dentoskeletal effects. *Angle Orthod* 2005;75:548-57.
- Geran RG, McNamara JA Jr, Baccetti T, Franchi L, Shapiro LM. A prospective long-term study on the effects of rapid maxillary expansion in the early mixed dentition. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2006;129:631-40.
- Goddard CL. Separation of the superior maxilla at the symphysis. *Dental Cosmos* 1893;3:880-4.
- Grave K, Townsend G. Cervical vertebral maturation as a predictor of the adolescent growth spurt. *Austral Orthod J* 2003;19:25-32.
- Greulich WW, Pyle SI. Radiographic atlas of skeletal development of the hand and wrist. Stanford: Stanford University Press 1959.
- Haas AJ. Rapid expansion of the maxillary dental arch and nasal cavity by opening the midpalatal suture. *Angle Orthod* 1961;31:73-90.
- Haas AJ. The treatment of maxillary deficiency by opening the midpalatal suture. *Angle Orthod* 1965;35:200-17.
- Haas AJ. Palatal expansion: just the beginning of dentofacial orthopedics. *Am J Orthod* 1970;57:219-55.
- Haas AJ. Long-term posttreatment evaluation of rapid palatal expansion. *Angle Orthod* 1980;50:189-218.
- Hägg U, Pancherz H, Taranger J. Pubertal growth and orthodontic treatment. In: Carlson DS, Ribbens KA, eds. Craniofacial growth during adolescence. *Craniofacial Growth Series, Vol 20*, Ann Arbor: Center for Human Growth and Development, University of Michigan, 1987:87-115.
- Hägg U, Taranger J. Skeletal stages of the hand and wrist as indicators of the pubertal growth spurt. *Acta Odontol Scand* 1980a;38:187-200.
- Hägg U, Taranger J. Menarche and voice changes as indicators of the pubertal growth spurt. *Acta Odontol Scand* 1980b;38:179-186.
- Hajeer MY, Millet DT, Ayoub AF, Siebert JP. Current product and practices. Applications of 3D imaging in orthodontics: Part I. *J Orthod* 2004;31:62-70.
- Halazonetis DJ, Katsavrias E, Spyropoulos MN. Changes in cheek pressure following rapid maxillary expansion. *Eur J Orthod* 1994;16:295-300.
- Handelman CS. Nonsurgical rapid maxillary alveolar expansion in adults: a clinical evaluation. *Angle Orthod* 1997;67:291-308.
- Handelman CS, Wang L, BeGole AE, Haas AJ. Nonsurgical rapid maxillary expansion in adults: report on 47 cases using the Haas expander. *Angle Orthod* 2000;70:129-44.
- Hellman M. The process of dentition and its effects on occlusion. *Dental Cosmos* 1923;65:1329-44.
- Holberg C, Rudzki-Janson I. Stresses at the cranial base induced by rapid maxillary expansion. *Angle Orthod* 2006;76:543-50.
- Howe RP, McNamara JA, O'Connor KA. An examination of dental crowding and its relationship to tooth size and arch dimension. *Am J Orthod* 1983;83:363-73.
- Hunter CJ. The correlation of facial growth with body height and skeletal maturation at adolescence. *Angle Orthod* 1966;36:44-54.
- Isaacson RJ, Murphy TD. Some effects of rapid maxillary expansion in cleft lip and palate patients. *Angle Orthod* 1964;34:143-54.
- Isaacson JR, Wood JL, Ingram AH. Forces Produced By Rapid Maxillary Expansion: design of the force measuring system.

Angle Orthod 1964;34:256-60.

Isaacson JR, Ingram AH. Forces produced by rapid maxillary expansion: forces present during treatment. Angle Orthod 1964;34:261-70.

Iseri H, Tekkaya AE, Oztan O, Bilgiç S. Biomechanical effects of rapid maxillary expansion on the craniofacial skeleton, studied by the finite element method. Eur J Orthod 1998;20:347-56.

Jafari A, Shetty KS, Kumar M. Study of stress distribution and displacement of various craniofacial structures following application of transverse orthopedic forces - a three-dimensional FEM study. Angle Orthod 2003;73:12-20.

Knoché JF. Traitement précoce de latéro-déviations mandibulaires. Inf Dent 1978;60:27-31.

Krebs A. Midpalatal suture expansion studied by the implant method over a seven-year period. Trans Eur Orthod Soc 1964;40:131-42.

Lagravere MO, Heo G, Major PW, Flores-Mir C. Meta-analysis of immediate changes with rapid maxillary expansion treatment. J Am Dent Assoc 2006;137:44-53.

Lamparski DG. Skeletal age assessment utilizing cervical vertebrae. Pittsburgh, PA: Unpublished Master's thesis, Department of Orthodontics, The University of Pittsburgh, 1972.

Langlade M. Ottimizzazione trasversale delle occlusioni crociate unilaterali posteriori Ed. Seven Lives, Brescia 1997.

Levrini A. Le abitudini viziate. Ed. Masson Milano 1989.

Lewis A, Roche AF, Wagner B. Pubertal spurts in cranial base and mandible. Comparisons within individuals. Angle Orthod 1985;55:17-30.

Lima AL, Lima Filho RMA, Bolognese AM. Long-term clinical outcome of rapid maxillary expansion as the only treatment performed in class I malocclusion. Angle Orthod 2005;75:416-20.

Lione R, Ballanti F, Franchi L, Baccetti T, Cozza P. Treatment and post-treatment skeletal effects of RME investigated by low-dose TC in growing subjects. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2008;134:389-92.

Macchi A, Carrafiello G, Cacciafesta V, Norcini A. Three-dimensional digital modeling and setup. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2006;129:605-10.

Matarese G, Portelli M, Mazza M, Militi A, Nucera R, Gatto E, Cordasco G. Evaluation of skin dose in a low dose spiral CT protocol. Eur J Paediatr Dent 2006;2:77-80.

McNamara JA. Maxillary transverse deficiency. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2000;117:567-70.

McNamara JA Jr, Brudon W. Orthodontics and dentofacial orthopedics. Ann Arbor: Needham Press, 2001.

McNamara JA. Early intervention in the transverse dimension: is it worth the effort? Am J Orthod Dentofacial Orthop 2002;121:572-74.

McNamara JA Jr, Baccetti T, Franchi L, Herberger TA. Rapid maxillary expansion followed by fixed appliances: a long-term evaluation of changes in arch dimension. Angle Orthod 2003;73:344-53.

McQuillen JH. Review of dental literature and art: separation of the superior maxilla in the correction of irregularities of the teeth. Dental Cosmos 1860;2:170-3.

Melsen B. A histological study of the influence of sutural morphology and skeletal maturation on rapid palatal expansion in children. Trans Eur Orthod Soc 1972;48:499-507.

Melsen B. Palatal growth studied on human autopsy material. A histologic microradiographic study. Am J Orthod 1975;68:42-54.

- Melsen B. The postnatal development of the palatomaxillary region studied on human autopsy material. *Am J Orthod* 1982;82:329-42.
- Mew J. Relapse following maxillary expansion. A study of twenty-five consecutive cases. *Am J Orthod* 1983;83:56-61.
- Monson GS. Constricted vaults. *Dental Cosmos* 1898:914-20.
- Moussa R, O'Reilly MT, Close JM. Long-term stability of rapid palatal expander treatment and edgewise mechanotherapy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1995;108:478-88.
- Nanda RS. The rates of growth of several facial components measured from serial cephalometric roentgenograms. *Am J Orthod* 1955;41:658-73.
- O'Reilly MT, Yanniello GJ. Mandibular growth changes and maturation of cervical vertebrae - a longitudinal cephalometric study. *Angle Orthod* 1988;58:179-84.
- Pancherz H, Szyska M. Analyse der Halswirbelkörper statt der Handknochen zur Bestimmung der skelettalen und somatischen Reife. *IOK* 2000;32:151-61.
- Petrovic A, Gasson N, Schlienger A. Dissymétrie mandibulaire consecutive à la perturbation occlusale unilaterale provoquée expérimentalement chez le jeunes rat. Conception cybernétique des systèmes de controle de la croissance des cartilages condyliens et angulaire. *Orthod Fr* 1974;45:409-20.
- Podesser B, Williams S, Bantleon H-P, Imhof H. Quantitation of transverse maxillary dimensions using computed tomography: a methodological and reproducibility study. *Eur J Orthod* 2004;26:209-15.
- Podesser B, Williams S, Crismani AG, Bantleon H-P. Evaluation of the effects of rapid maxillary expansion in growing children using computer tomography scanning: a pilot study. *Eur J Orthod* 2007;29:37-44.
- Proffit HWF Jr. *Ortodonzia moderna*. II edizione. Ed. Masson, Milano, 2004.
- Salzmann JA. Effect of molecular genetics and genetic engineering on the practice of orthodontics. *Am J Orthod* 1972;61:437-67.
- Sandikcioglu M, Hazar S. Skeletal and dental changes after maxillary expansion in the mixed dentition. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1997;111:321-7.
- Sari Z, Uysal T, Usumez S, Basciftci FA. Rapid maxillary expansion. It is better in the mixed or in the permanent dentition? *Angle Orthod* 2003;73:654-61.
- Sarver DM, Johnston MW. Skeletal changes in vertical and anterior displacement of the maxilla with bonded rapid palatal expansion appliances. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1989;95:462-6.
- Sarver DM. The importance of incisor positioning in the aesthetic smile: the smile arch. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2001;120:98-111.
- Schellino E, Modica R. R.E.M.: la vite ragno secondo E. Schellino-R. Modica. *Bollettino di Informazioni Ortodontiche Leone* 1996;55:36-39.
- Sfondrini G, Schiavi A, Vadalà G. Rapid palatal expansion. Monitoring of orthopedic effects with C.A.T. *Mondo Ortod* 1989;14:637-46.
- Simionato F. *Tecnologie dei materiali dentali*. Piccin Padova 1985
- Staley RN, Stuntz WR, Peterson LC. A comparison of arch widths in adult with normal occlusion and adult with Class II, division 1 malocclusion. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1985;88:163-9.
- Starnbach H, Bayne D, Cleall J, Subtelny DJ. Facioskeletal and dental changes resulting from rapid maxillary expansion.

Angle Orthod 1966;36:152-64.

Subtelny JD, Subtelny JD Oral habits -- studies in form, function, and therapy. Angle Orthod 1973;43:349-83.

Tadej G, Engstrom C, Borman H, Christiansen EL. Mandibular condyle morphology in relation to malocclusion in children. Angle Orthod 1989;3:187-94.

Timms DJ. A study of basal movement with rapid maxillary expansion. Am J Orthod 1980;77:500-7.

Timms DJ, Preston CB, Daly PF. A computed tomographic assessment of maxillary movement induced by rapid expansion – a pilot study. Eur J Orthod 1982;4:123-7.

Tofani M. Mandibular growth at puberty. Am J Orthod 1972;62:176-94.

Tollaro I, Baccetti T, Franchi L, Tanasescu CD. Role of posterior transverse interarch discrepancy in Class II, Division 1 malocclusion during the mixed dentition phase. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1996;110:417-22.

Tollaro I, Defraia E, Marinelli A, Alarashi M. Tooth abrasion in unilateral posterior cross-bite in the deciduous dentition. Angle Orthod 2002;72:426-30.

Velázquez P, Benito E, Bravo LA. Rapid maxillary expansion. A study of the long term effects. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1996;109:361-7.

Wertz RA. Skeletal and dental changes accompanying rapid midpalatal suture opening. Am J Orthod 1970;58:41-64.

Wintner MS. Surgically assisted palatal expansion: an important consideration in adult treatment. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1991;99:85-90.

Woodworth DA, Sinclair P, Alexander R. Bilateral congenital absence of maxillary lateral incisors: a craniofacial and dental cast analysis. Am J Orthod 1985;87:280-93.

Zimring JF, Isaacson RJ. Forces produced by rapid maxillary expansion: forces present during retention. Angle Orthod 1965;35:178-86.

Schede Cliniche

Cozza P, Mucedero M, Ballanti F.

Le motivazioni al trattamento precoce del deficit trasversale scheletrico, come è già stato scritto nei capitoli precedenti, si fondano chiaramente sia sulla quantità di alterazioni dento-scheletriche che si possono verificare nel corso del tempo, come conseguenza di una mancata risoluzione del problema, che sugli effetti significativamente stabili della terapia, evidenti a fine crescita.

Al di là dell'elevata prevalenza e della scarsa capacità clinica di "self-correcting", il deficit trasversale del mascellare superiore si mostra come elemento comune alla maggior parte delle malocclusioni scheletriche, tanto da rappresentare il primo momento terapeutico nella programmazione di un caso ortodontico.

Le pagine seguenti sono state ideate allo scopo di presentare alcuni casi clinici dove appare evidente come la correzione precoce della disarmonia trasversale comporta sempre un'influenza favorevole sullo sviluppo maxillo mandibolare in generale, determinando una riduzione dei problemi di permuta e realizzando un incremento della lunghezza delle arcate.

Sono stati scelti prevalentemente trattamenti effettuati in dentizione mista: un intervento ortodontico di tipo intercettivo infatti, durante le fasi di permuta può essere di grande aiuto nel ridurre la gravità dei problemi o nell'evitare l'insorgenza di patologie malocclusive più importanti. L'ultimo caso in dentatura permanente dimostra comunque la validità del controllo trasversale scheletrico attraverso l'espansione della sutura palatina mediana, anche in pazienti fortemente iperdivergenti.

L'analisi dei risultati ottenuti e la valutazione della stabilità nel tempo giustifica ampiamente le nostre scelte terapeutiche basate sempre su una accurata valutazione clinica del paziente, su una analisi dettagliata dello spazio presente in arcata, attraverso lo studio dei modelli in gesso e sull'analisi scheletrica effettuata su teleradiografia del cranio in proiezione latero-laterale e postero-anteriore mediante analisi cefalometrica.

SCHEMA 1

M. A., età 7.8, sesso femminile

In visione frontale la paziente mostra una lieve asimmetria del volto per una predominanza mandibolare sinistra. Buone le proporzioni verticali.

Il profilo si mostra piatto, l'angolo nasolabiale è aperto. Il gradino labiale si presenta positivo con un labbro superiore tonico ma poco sostenuto dalla sostanza dentale.

Le labbra sono competenti a riposo.

All'esame intraorale si evidenzia una prima fase di dentizione mista, cross bite laterale destro con interessamento di 53,54 e 55, mancata coincidenza delle linee mediane. I rapporti occlusali si presentano di classe II canina decidua e molare a destra, classe I canina decidua e molare a sinistra, overjet 3 mm, overbite non valutabile, morso aperto anteriore.

Non si apprezzano lesioni cariose.

L'analisi dei tessuti molli mostra mucose integre, i frenuli risultano normoinseriti e normotrofici.

Lo studio dei modelli evidenzia una arcata mascellare simmetrica con affollamento anteriore di circa 4 mm.

L'arcata mandibolare appare di forma quadrata con affollamento di grado medio nel settore anteriore.

Dall'analisi funzionale si evidenzia una mancata coincidenza delle linee mediane in parte dovuta a latero deviazione mandibolare destra di tipo funzionale, in parte alla asimmetrica posizione degli incisivi sia superiori che inferiori.

Buone le escursioni di lateralità; durante la fase di apertura della bocca non si assiste ad un totale recupero della coincidenza delle linee mediane.

Sintomi articolari assenti.

Dalla lettura dell'ortopantomica si rileva una prima fase di dentizione mista, presenza di tutte le gemme dei denti permanenti comprese quelle dei terzi molari inferiori; ancora non apprezzabili le gemme dei terzi molari superiori.

Lo studio cefalometrico mette in evidenza rapporti scheletrici di classe I (ANB 4°) in paziente normodivergente (S.N/Go.Gn 32°); gli incisivi inferiori si mostrano vestiboloinclinati (-1 / Go-GN 95°) mentre i superiori sono correttamente posizionati sulle basi scheletriche (+1 / ANS-PNS 108°)

La terapia del caso in esame ha previsto la sola applicazione di un espansore rapido della sutura palatina mediana tipo butterfly sui secondi molari decidui:

- L' espansione rapida del mascellare è stata effettuata per migliorare i diametri trasversali superiori e permettere di risolvere il cross bite laterale destro;
- Durante la fase di permuta si è ottenuto uno spontaneo riposizionamento in arcata degli incisivi laterali superiori e un miglioramento dell'affollamento sia in arcata superiore che inferiore;
- La forma d'arcata superiore appare normalizzata e i rapporti occlusali congrui;
- Si assiste ad una progressiva e spontanea normalizzazione dell'overbite.

Dall'analisi dei risultati si evidenzia:

- il raggiungimento di una buona estetica e il recupero di un bel sorriso sostenuto da una corretta posizione degli elementi dentali;
- l'arcata superiore si mostra di forma simmetrica con lieve affollamento;
- rapporti di Classe II a livello canino di destra e classe I molare destra, classe I canina e molare sinistra; linee mediane non coincidenti;
- buoni i rapporti di overjet e overbite;
- all'analisi cefalometrica si osserva un corretto equilibrio verticale e sagittale scheletrico; buone le inclinazioni dentali.

Sarà necessario effettuare una fase di terapia edgewise per raggiungere il coordinamento delle arcate e una buona intercuspidazione.

SCHEMA 1





*Figs 1-8 M.A. foto del volto di fronte e di profilo, occlusione e arcate dentali iniziali
Figs 9-11 M.A. ortopantomica, rx telecranio latero-laterale e postero-anteriore iniziali*



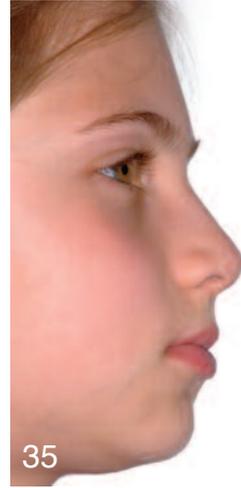
Figs 12-16 M.A. Espansore rapido della sutura palatina mediana tipo butterfly applicato sui secondi molari decidui. Effetti occlusali dell'espansore rapido della sutura alla fine della fase di attivazione





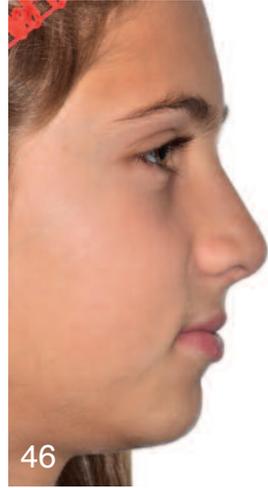


Figs 22-32 M.A. foto del volto di fronte e di profilo, occlusione, arcate dentali e controllo radiografico dopo un anno dalla terapia ortopedica





Figs 33-43 M.A. foto del volto di fronte e di profilo, occlusione, arcate dentali e controllo radiografico dopo tre anni dalla terapia ortopedica





*Figs 44-51 M.A. foto del volto di fronte e di profilo, occlusione e arcate dentali in dentatura permanente
Figs 52-54 M.A. ortopantomica, rx telecranio latero-laterale e postero-anteriore in dentatura permanente*

SCHEMA 2

P. A., età 7.11, sesso femminile

In visione frontale la paziente mostra un viso armonico con buone proporzioni del volto; non evidenti asimmetrie degne di nota.

Le labbra sono competenti a riposo e durante la deglutizione.

Il profilo si mostra equilibrato e armonico, l'angolo nasolabiale è nella norma.

All'esame intraorale si evidenzia una dentizione mista, cross bite anteriore dell'11 e laterale destro, malposizione di 12 in mesiovestiboloversione, coincidenza delle linee mediane. I rapporti occlusali si presentano a destra di classe II molare e canina non valutabile, a sinistra di classe I molare e canina decidua. Overjet e overbite non valutabili.

Non si apprezzano lesioni cariose in atto.

L'analisi dei tessuti molli mostra mucose integre, i frenuli risultano normoinseriti e normotrofici. Gengivite marginale in corrispondenza del 12.

Lo studio dei modelli evidenzia una arcata mascellare di forma asimmetrica con affollamento nei settori anteriore e laterale destro. Linguoversione dell'incisivo centrale superiore e vestibolo versione dell'incisivo laterale superiore di destra.

L'arcata mandibolare è buona, non presenta affollamento né asimmetrie.

Buone le escursioni di lateralità; durante la fase di apertura della bocca le linee mediane si mantengono coincidenti.

Sintomi articolari assenti.

Dalla lettura dell'ortopantomica si rileva una prima fase di dentizione mista, presenza di tutte le gemme dei denti permanenti compresi i terzi molari. Evidente la malposizione dei canini superiori, in particolare la corona del 13 appare situata sopra la radice del 12.

Lo studio cefalometrico mette in evidenza rapporti scheletrici di classe I (ANB 4°) in paziente normodivergente (S.N/Go.Gn 35°); gli incisivi inferiori (-1 / Go-GN 98°) sono vestiboloinclinati, gli incisivi superiori si mostrano correttamente posizionati sulle basi scheletriche (+1 / ANS-PNS 112°)

La terapia del caso in esame ha previsto:

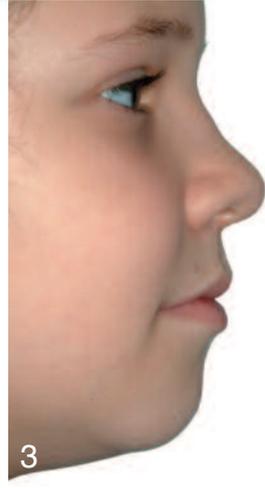
- Espansione rapida del mascellare per rendere congrui i diametri trasversali superiori e restituire una forma simmetrica all'arcata mascellare;
- Risoluzione del cross bite dell'incisivo centrale superiore destro;
- Recupero dello spazio ottenuto dopo l'espansione a favore del posizionamento del 12 in arcata;
- Distalizzazione dei primi molari permanenti per il ripristino della simmetria dell'arcata superiore e dello spazio per il 13 in malposizione;
- Stabilizzazione del perimetro d'arcata attraverso un bottone di Nance e attesa della fine della permuta;
- Aggancio del 13 in eruzione vestibolare e recupero della sua corretta direzione di eruzione;
- Terapia ortodontica con apparecchiatura low fiction per l'allineamento e la coordinazione delle arcate.

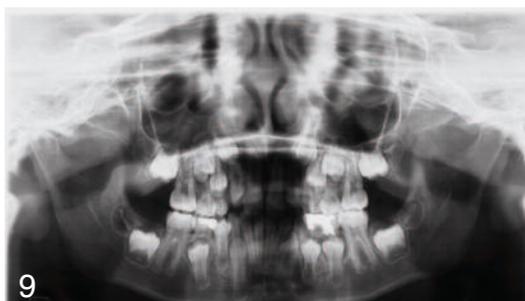
Dall'analisi dei risultati si evidenzia:

- il raggiungimento di una buona estetica e il recupero di un bel sorriso sostenuto da una corretta posizione degli elementi dentali;
- l'arcata superiore si mostra di forma simmetrica e ben allineata; buona la posizione di 11,12 e 13;
- rapporti di Classe I canina e molare a destra e a sinistra, linee mediane coincidenti, buoni i rapporti di overjet e overbite;
- i tessuti parodontali si mostrano integri per forma e colore;
- all'analisi cefalometrica si osserva un corretto equilibrio verticale e sagittale scheletrico; buone le inclinazioni dentali.

Il controllo a distanza dimostra una buona stabilità oclusale.

SCHEMA 2





*Figs 1-8 P.A. foto del volto di fronte e di profilo, occlusione e arcate dentali iniziali
Figs 9-11 P.A. ortopantomamica, rx telecranio latero-laterale e postero-anteriore iniziali*

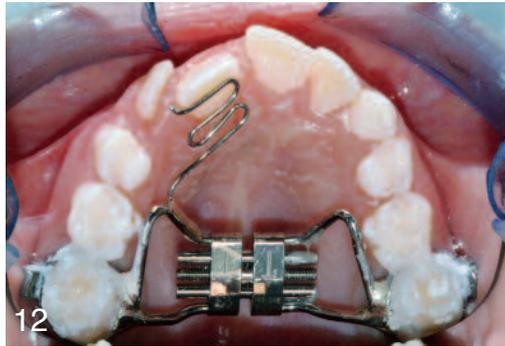


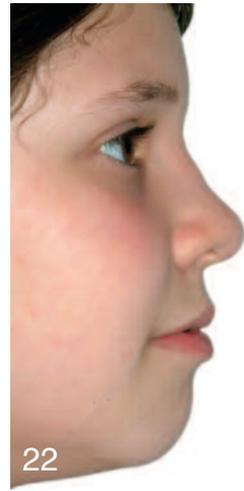
Fig 12 P.A. visione occlusale dell'arcata superiore con espansore rapido della sutura palatina mediana tipo butterfly applicato sui primi molari permanenti e molla a Z dietro l'incisivo centrale superiore destro

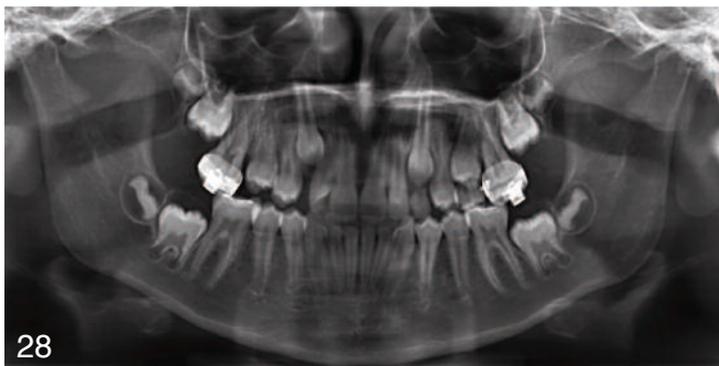


Figs 13-15 P.A. Effetti occlusali dell'espansore rapido della sutura alla fine della fase di attivazione



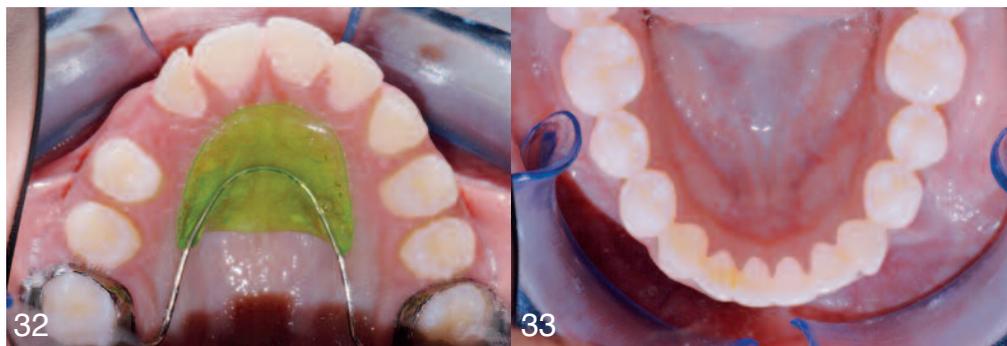
*Figs 16-18 P.A. recupero delle linee mediane e dello spazio per il 13 in mal posizione
Fig 19 P.A. ortopantomica di controllo*





Figs 20-28 P.A. foto del volto di fronte e di profilo, occlusione, arcate dentali e controllo radiografico alla fine della fase di distalizzazione molare





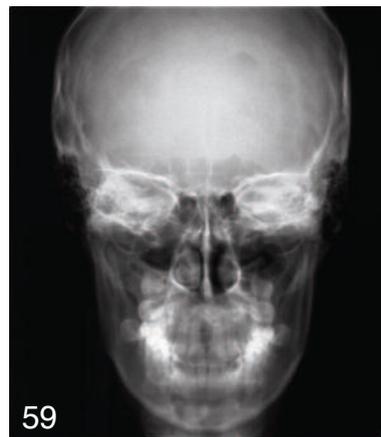
Figs 29-35 P.A. occlusione, arcate dentali e controllo radiografico nella fase di attesa per la valutazione della permuta





Figs 36-48 P.A. occlusione e arcate dentali nella fase iniziale e durante la fase di finalizzazione ortodontica con apparecchiatura low friction





*Figs 49-56 P.A. foto del volto di fronte e di profilo, occlusione e arcate dentali alla fine della terapia
Figs 57-59 P.A. ortopantomica, rx telecranio latero-laterale e postero-anteriore alla fine della terapia*





Figs 60-67 P.A. foto del volto di fronte e di profilo occlusione e arcate dentali dopo un anno dalla fine della terapia

SCHEDA 3

P. M., età 8.8, sesso femminile

In visione frontale la paziente mostra una buona simmetria del volto, i rapporti di proporzionalità appaiono corretti. Le labbra si mostrano competenti a riposo.

Il profilo si presenta tendenzialmente piatto, l'angolo nasolabiale è aperto; il tessuto labiale appare poco rappresentato e poco sostenuto.

All'esame intraorale si evidenzia una fase di dentizione mista, rapporti occlusali a destra di classe II canina decidua e classe II molare, a sinistra classe II molare e classe canina non valutabile per perdita precoce del 63, overbite e overjet nella norma, coincidenza delle linee mediane. Cross bite anteriore di 12 e 22 e posteriore destro.

Non si apprezzano lesioni cariose.

L'analisi dei tessuti molli mostra mucose integre, i frenuli risultano normoinseriti e normotrofici.

Lo studio dei modelli evidenzia una arcata mascellare contratta sul piano trasversale, incisivi laterali superiori in posizione palatale con affollamento di grado severo, completa mancanza di spazio per l'eruzione del 23.

L'arcata mandibolare è di forma regolare, con lieve affollamento nel settore anteriore (4 mm).

Buone le escursioni di lateralità e l'apertura della bocca. La deglutizione appare fisiologica, presenza di problematiche respiratorie conseguenti a fasi transitorie di allergie alimentari.

Sintomi articolari assenti.

Dall'ortopantomica si conferma una prima fase di dentizione mista, presenti le gemme dei denti permanenti; ancora non evidenti le gemme dei terzi molari.

Lo studio cefalometrico rivela rapporti scheletrici di classe II (ANB 6°) in paziente normodivergente (S.N/Go.Gn 32°); vestibolo-inclinazione degli incisivi inferiori (-1 / Go-GN 101°), buona l'inclinazione degli incisivi superiori (+1 / ANS-PNS 107°) rispetto alle basi scheletriche.

La terapia del caso in esame ha previsto:

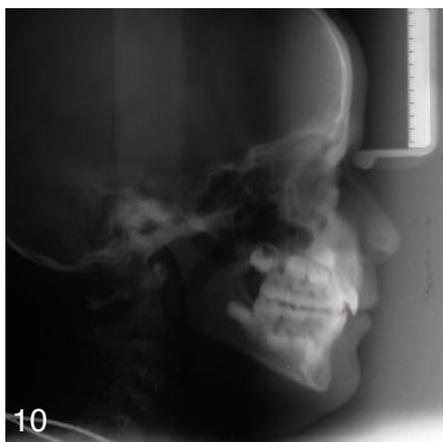
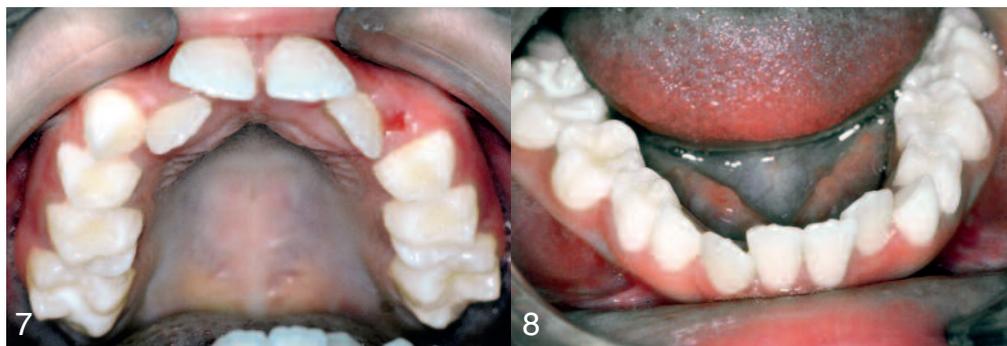
- Espansione rapida del mascellare superiore per permettere l'ampliamento dell'arco incisivo-canino superiore e recuperare lo spazio per 12 e 22 in posizione palatale;
- Distalizzazione dei primi molari permanenti per il recupero della simmetria dell'arcata superiore e di 13 e 23 altrimenti ritenuti;
- Lip bumper nell'arcata inferiore per il controllo del leeway space e dell'affollamento anteriore;
- Recupero di una classe I molare e canina destra e sinistra;
- Controllo delle inclinazioni dentali e della divergenza facciale;
- Terapia edgewise per ottenere rapporti occlusali ideali sagittali e trasversali stabili.

Dall'analisi dei risultati si evidenzia:

- il raggiungimento di un buon risultato estetico, competenza labiale, profilo armonico; il tessuto labiale appare ben sostenuto, il sorriso gradevole;
- sono stati ottenuti rapporti di Classe I a livello canino e molare bilaterali, la coincidenza delle linee mediane e il recupero di corretti rapporti di overjet e overbite;
- il recupero nell'arcata superiore dello spazio necessario per la corretta eruzione del 13 e del 23 ritenuti per una perdita di ancoraggio dei settori laterali e posteriori;
- all'analisi cefalometrica una classe I scheletrica in paziente normodivergente; overbite e overjet nella norma.

Il controllo a distanza conferma la stabilità dei risultati.





*Figs 1-8 P.M. foto del volto di fronte e di profilo, occlusione e arcate dentali iniziali
Figs 9-11 P.M. ortopantomica, rx telecranio latero-laterale e postero-anteriore iniziali*



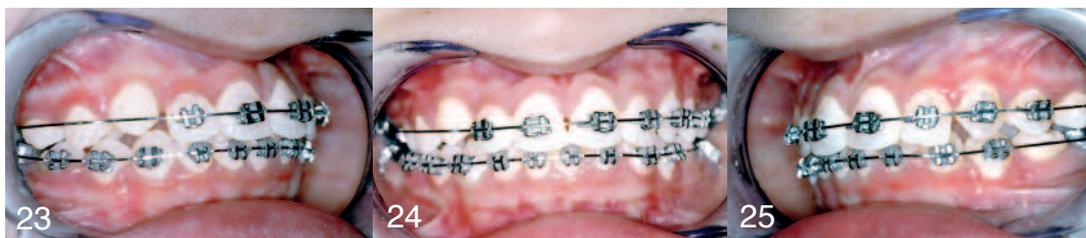
*Fig 12 P.M. Espansore rapido della sutura palatina mediana tipo butterfly applicato sui primi molari permanenti
Figs 13-14 P.M. occlusione alla fine della fase attiva di espansione e durante la fase di contenzione*



Figs 15-17 P.M. occlusione dopo sei mesi dall'espansione, al momento della rimozione dell'espansore



Figs 18-22 P.M. occlusione e controllo radiografico nella fase della gestione degli spazi in arcata e recupero della classe molare; trazione extraorale di tipo cervicale in arcata superiore e lip bumper in arcata inferiore



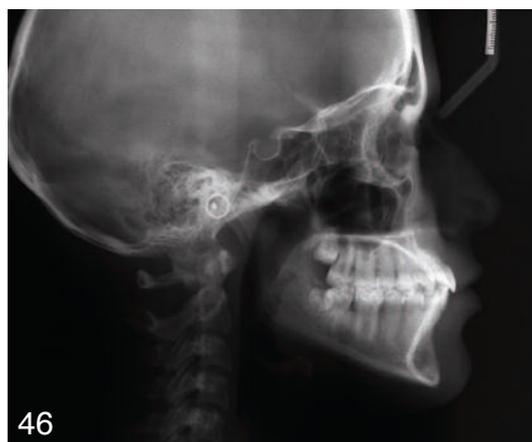
Figs 23-25 P.M. visione dell'occlusione nella prima fase di terapia edgewise





*Figs 26-33 P.M. foto del volto di fronte e di profilo, occlusione e arcate dentali finali
Figs 34-36 P.M. ortopantomamica, rx telecranio latero-laterale e postero-anteriore finali*





*Figs 37-44 P.M. foto del volto di fronte e di profilo, occlusione e arcate dentali a distanza dopo tre anni dalla fine della terapia
Figs 45-46 P.M. ortopantomica, rx telecranio latero-laterale a distanza dopo tre anni dalla fine della terapia*

SCHEDA 4

M. M., età 9.4, sesso maschile

In visione frontale il paziente mostra una asimmetria del viso con interessamento del quadrante inferiore destro associata a una riduzione del terzo inferiore del volto.

Le labbra sono competenti a riposo.

Il profilo si presenta tendenzialmente piatto, l'angolo nasolabiale è aperto; appare evidente un mancato sviluppo sagittale del terzo medio della faccia. Il gradino labiale si mostra positivo per un labbro superiore poco sviluppato e poco sostenuto dalla sostanza dentale sottostante.

All'esame intraorale si evidenzia una prima fase di dentizione mista, cross bite anteriore e laterale destro, mancata coincidenza delle linee mediane. I rapporti occlusali rivelano una classe I canina e molare a destra, classe III canina decidua e molare a sinistra, overjet negativo, overbite 3 mm e curva di Spee piatta.

Non si apprezzano lesioni cariose.

L'analisi dei tessuti molli mostra mucose integre, i frenuli risultano normoinseriti e normotrofici.

Lo studio dei modelli evidenzia una arcata mascellare simmetrica di forma pressoché quadrata, incisivi laterali superiori palatali con affollamento di grado severo (7 mm).

L'arcata mandibolare è simmetrica e non mostra alcun problema di spazio.

Si evidenzia una mancata coincidenza delle linee mediane per deviazione inferiore destra di tipo funzionale. Buone le escursioni di lateralità; durante la fase di apertura della bocca si assiste al corretto recupero delle linee mediane.

Dall'analisi funzionale si evidenzia una respirazione orale, postura linguale bassa e labbro superiore ipototonico. L'elaborazione dei fonemi mette in evidenza la presenza di lambdacismo.

Sintomi articolari assenti.

Dalla lettura dell'ortopantomica si rileva una prima fase di dentizione mista, presenza di tutte le gemme dei denti permanenti compresi i terzi molari. La regione apicale media inferiore è buona, mentre le regioni apicali anteriore e media superiori sono strette. Evidente la malposizione dei canini superiori, la corona del 13 appare situata sopra la radice del 12.

Lo studio cefalometrico mette in evidenza rapporti scheletrici di classe III (ANB -1°) in paziente normodivergente (S.N/Go.Gn 31°); buone le inclinazioni degli incisivi inferiori ($-1 / \text{Go-GN } 90^\circ$) mentre i superiori si mostrano linguoinclinati ($+1 / \text{ANS-PNS } 98^\circ$)

La terapia del caso in esame ha previsto il protocollo terapeutico di classe III con Maschera Facciale (FM) e Bite-Block (BB):

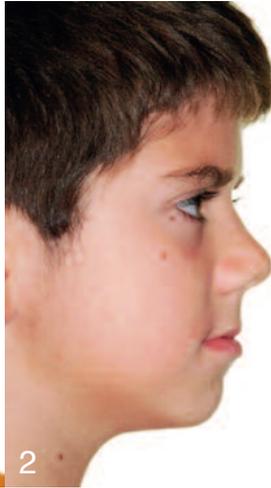
- L'espansione rapida del mascellare è stata effettuata per rendere congrui i diametri trasversali superiori;
- La terapia ortopedica con maschera facciale ha permesso il corretto recupero sagittale dei rapporti scheletrici;
- La seconda espansione rapida del mascellare è stata utile a creare spazio per l'eruzione del canino permanente in arcata;
- Il BB è stato efficace nel prevenire la rotazione antioraria del Piano Palatale e la rotazione oraria della mandibola;
- La terapia edgewise standard in arcata superiore e inferiore ha ottenuto il recupero delle corrette inclinazioni dentali e il corretto allineamento delle arcate;
- E' stato consigliato una terapia logopedica per la risoluzione del labdacismo.

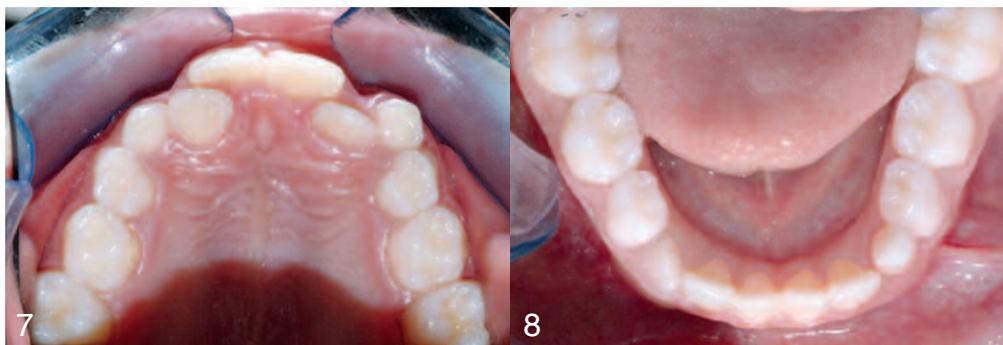
Dall'analisi dei risultati si evidenzia:

- il raggiungimento di una buona estetica, recupero della simmetria facciale, competenza labiale e profilo armonico;
- l'arcata superiore si mostra simmetrica e ben allineata;
- rapporti di Classe I a livello canino e molare bilaterali, buona coincidenza delle linee mediane e buoni i rapporti di overjet e overbite;
- all'analisi cefalometrica si osserva l'avanzamento del mascellare superiore, il controllo della crescita mandibolare, la chiusura dell'angolo goniaco e una ante rotazione del piano oclusale.

Il controllo a distanza conferma la stabilità scheletrica dei risultati ottenuti.

SCHEMA 4

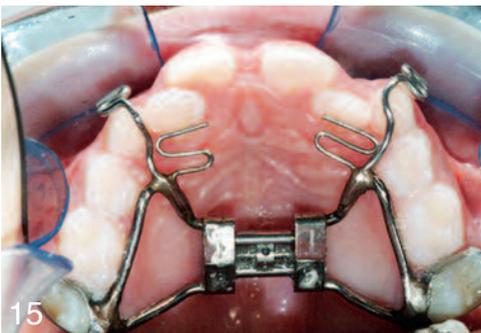
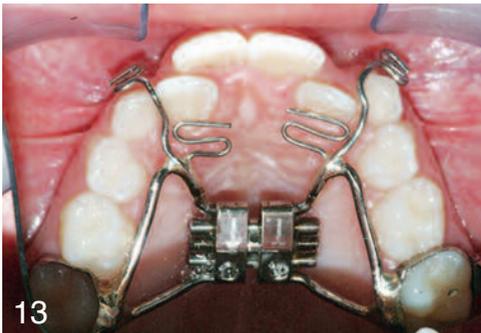




*Figs 1-8 M.M. foto del volto di fronte e di profilo, occlusione e arcate dentali iniziali
Figs 9-11 M.M. ortopantomica, rx telecranio latero-laterale e postero-anteriore iniziali*



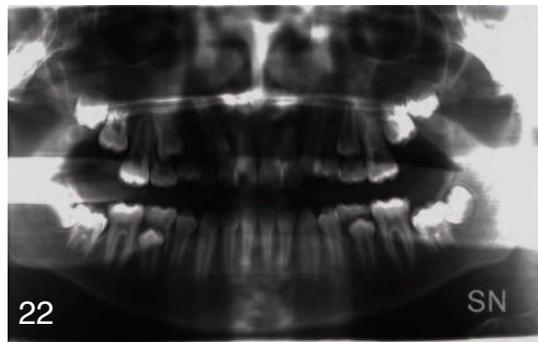
Fig 12 M.M. Maschera facciale tipo Delaire



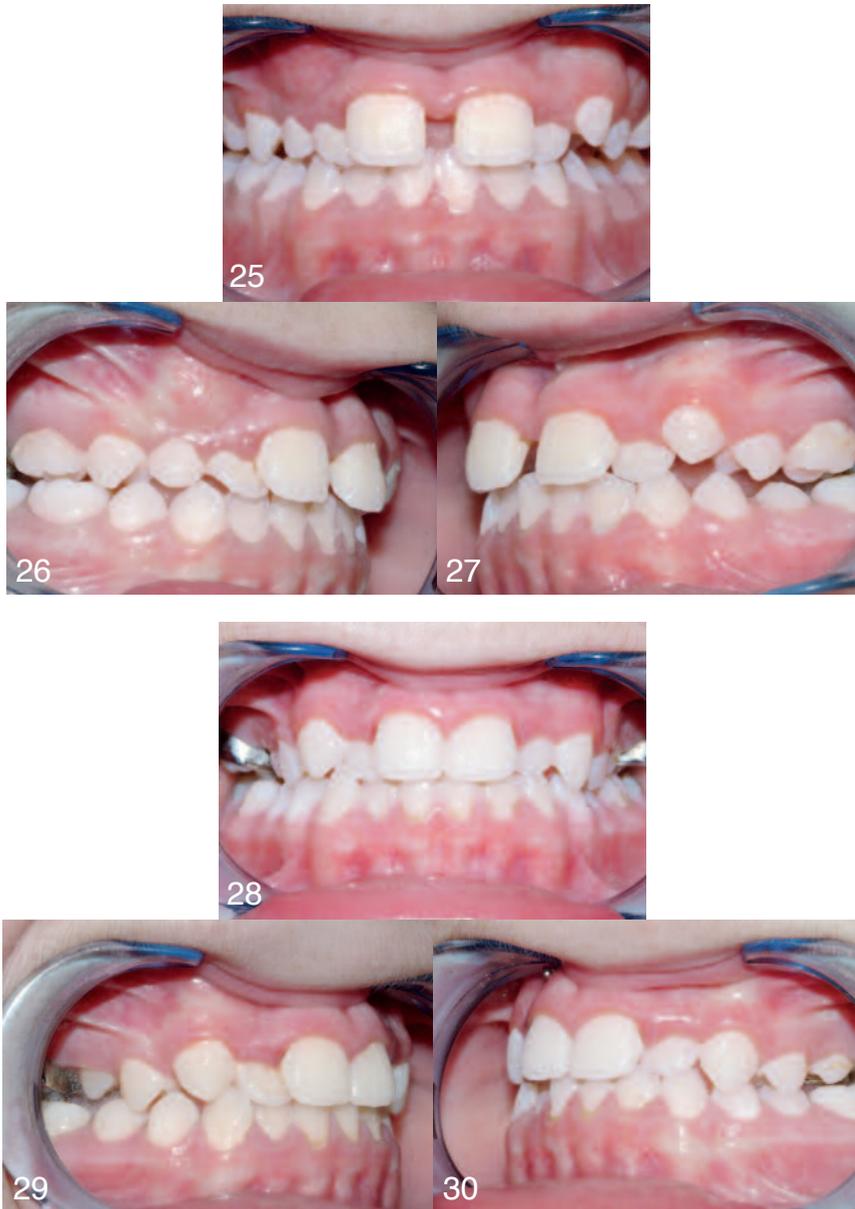
Figs 13-14 M.M. Espansore rapido della sutura palatina mediana tipo butterfly sui primi molari permanenti superiori con uncini vestibolari e molle a Z posizionate dietro gli incisivi laterali; bite block su placca di Schwarz in arcata inferiore
Figs 15-16 M.M. Espansore rapido e bite block alla fine dell'attivazione



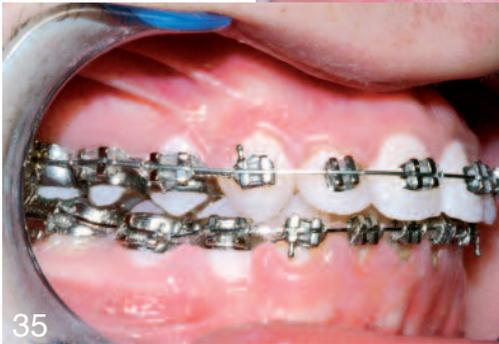
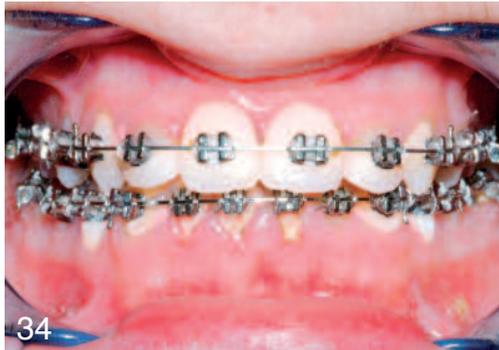
Figs 17-21 Occlusione e arcate dentali dopo la fase di espansione e trazione ortopedica con maschera facciale

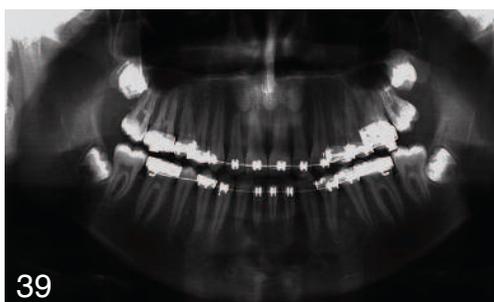


Figs 22-24 M.M. ortopantomamica, rx telecranio latero-laterale e postero-anteriore dopo la fase ortopedica



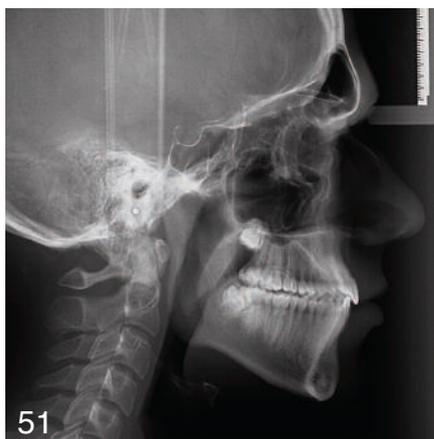
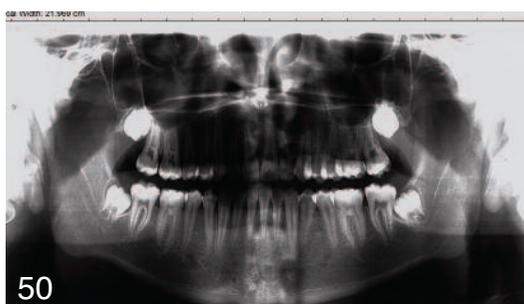
Figs 25-30 M.M. seconda espansione ortopedica: visione dell'occlusione dopo la fase attiva e alla fine dell'espansione



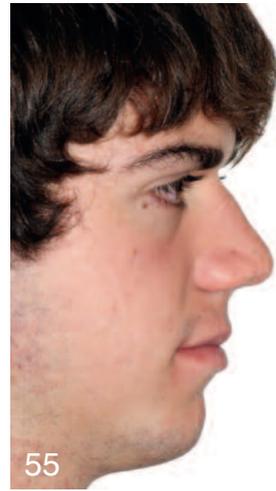


Figs 31-41 M.M. foto del volto di fronte e di profilo, occlusione, arcate dentali e controllo radiografico, durante la fase di terapia con apparecchiatura edgewise





*Figs 42-49 M.M. foto del volto di fronte e di profilo, occlusione e arcate dentali finali
Figs 50-52 M.M. ortopantomica, rx telecranio latero-laterale e postero-anteriore finali*





Figs 53-60 M.M. foto del volto di fronte e di profilo, occlusione e arcate dentali a distanza dopo un anno dalla fine della terapia

Figs 61-63 M.M. ortopantomica, rx telecranio latero-laterale e postero-anteriore a distanza dopo un anno dalla fine della terapia

SCHEDA 5

B. F., età 9.9, sesso femminile

In visione frontale la paziente mostra una buona simmetria del volto e una buona proporzionalità tra i terzi superiore, medio e inferiore.

E' evidente una incompetenza labiale a riposo, dovuta all'interferenza del labbro inferiore che si trova posizionato dietro gli incisivi superiori; il solco labio mentoniero appare accentuato.

Il profilo si presenta convesso, il mento appare sfuggente e l'angolo nasolabiale aperto; il tono delle labbra e del muscolo mentale a riposo sono accentuati.

All'esame intraorale si evidenzia una fase di dentizione mista, rapporti occlusali di classe II canina decidua e classe II molare a destra, classe I canina decidua e neutro-occlusione molare a sinistra, overbite e overjet aumentati, mancata coincidenza delle linee mediane. Non si apprezzano cross bite laterali e posteriori.

Non si apprezzano lesioni cariose.

L'analisi dei tessuti molli mostra mucose integre, i frenuli risultano normoinseriti e normotrofici. Lo studio dei modelli evidenzia una arcata mascellare contratta sul piano trasversale e asimmetrica sul piano sagittale; la linea mediana si mostra deviata a sinistra.

L'arcata mandibolare è di forma ideale, simmetrica con fisiologico affollamento nel settore anteriore. Si evidenzia una mancata coincidenza delle linee mediane per deviazione dentale della linea mediana superiore verso sinistra.

Buone le escursioni di lateralità e l'apertura della bocca; quest'ultima evidenzia il mantenimento della deviazione delle linee mediane. La deglutizione appare fisiologica.

Dall'analisi funzionale si nota lieve incompetenza labiale a riposo, dovuta all'interferenza del labbro inferiore posizionato dietro gli incisivi superiori.

Sintomi articolari assenti.

Dall'ortopantomica si conferma una prima fase di dentizione mista, presenti le gemme dei denti permanenti compresi i terzi molari.

Lo studio cefalometrico mette in evidenza rapporti scheletrici di classe II (ANB 5.5°) in paziente con tendenza all'iperdivergenza (S.N/Go.Gn 36°); buone le inclinazioni dentali (-1 / Go-GN 93.5°; +1 / ANS-PNS 112°) rispetto alle basi scheletriche.

La terapia del caso in esame ha previsto:

- Espansione rapida del mascellare superiore per rendere congrui i diametri trasversali superiori e inferiori;
- Distalizzazione dei primi molari superiori attraverso l'applicazione di una trazione extraorale di tipo cervicale per il corretto recupero delle relazioni molari;
- Mantenimento delle inclinazioni dentali e buon controllo della divergenza facciale;
- Terapia edgewise secondo la tecnica bidimensionale in arcata superiore e inferiore rivolta al recupero della simmetria delle arcate con conseguente correzione delle linee mediane e allineamento delle arcate dentali.

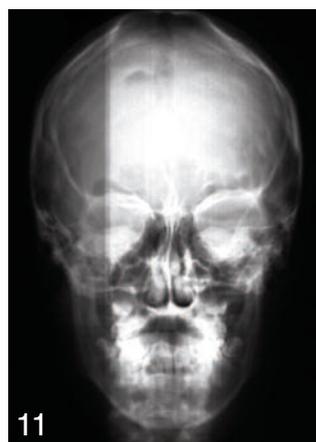
Dall'analisi dei risultati si evidenzia:

- un miglioramento del profilo, con riduzione della convessità facciale, il mantenimento di buone proporzioni verticali e l'ottenimento di una migliore competenza labiale;
- il raggiungimento di rapporti di Classe I a livello canino e molare bilaterali, la coincidenza delle linee mediane e il recupero di corretti rapporti di overjet e overbite;
- l'ottenimento di una simmetria trasversale e sagittale dell'arcata superiore, il mantenimento della forma d'arcata inferiore e il miglioramento dell'allineamento e della congruità delle arcate;
- all'analisi cefalometrica, il conseguimento di rapporti scheletrici di Classe I, il buon controllo della divergenza e delle inclinazioni dentali.

Il controllo a distanza conferma la stabilità degli obiettivi ottenuti attraverso il percorso terapeutico da noi scelto.

SCHEMA 5





*Figs 1-8 B.F. foto del volto di fronte e di profilo, occlusione e arcate dentali iniziali
Figs 9-11 B.F. ortopantomica, rx telecranio latero-laterale e postero-anteriore iniziali*

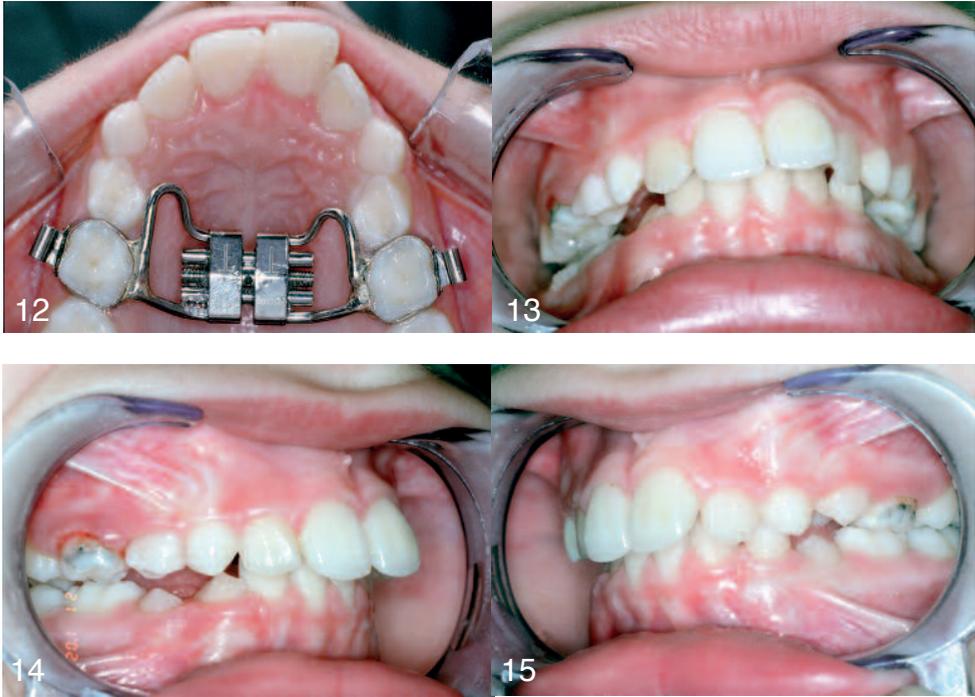


Fig 12 B.F. Espansore rapido della sutura palatina mediana tipo butterfly applicato sui secondi molari decidui
Figs 13-15 B.F. occlusione al termine della fase di contenzione, dopo sei mesi dall'espansione,
al momento della rimozione dell'espansore

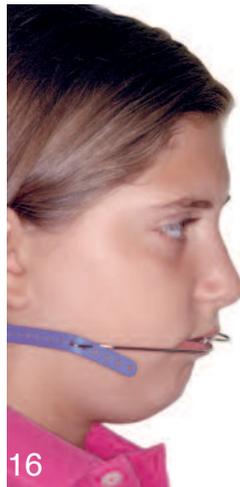


Fig 16 B.F. trazione extraorale di tipo cervicale



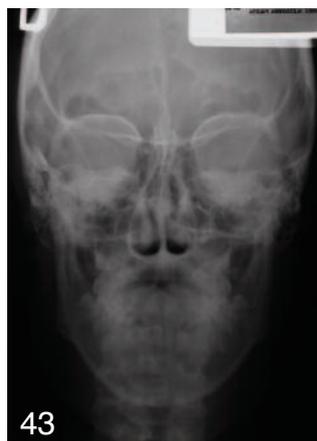
Figs 17-21 B.F. Arcate e occlusione durante la fase di distalizzazione





Figs 22-32 B.F. foto del volto di fronte e di profilo, occlusione, arcate dentali e controlli radiografici nella fase di livellamento e allineamento con terapia edgewise





Figs 33-40 B.F. foto del volto di fronte e di profilo, occlusione e arcate dentali finali
Figs 41-43 B.F. ortopantomica, rx telecranio latero-laterale e postero-anteriore finali





Figs 44-51 B.F. foto del volto di fronte e di profilo, occlusione e arcate dentali a distanza dopo circa due anni dalla fine della terapia

Figs 52-53 B.F. ortopantomica, rx telecranio latero-laterale a distanza dopo circa due anni dalla fine della terapia

SCHEDA 6

H. R., età 14.2, sesso maschile

In visione frontale il paziente mostra una predominanza del terzo medio del volto, non evidenti asimmetrie degne di nota.

Le labbra sono competenti a riposo ma si apprezza una difficoltà oggettiva a mantenere a lungo il sigillo labiale.

Il profilo si mostra convesso, l'angolo nasolabiale è nella norma.

All'esame intraorale si evidenzia una dentatura permanente, cross bite posteriore molare destro, premolare e molare sinistro, malposizione di 22 e 23, mancata coincidenza delle linee mediane. I rapporti occlusali si presentano di classe I molare a destra e classe III molare a sinistra. Il rapporto canino non è valutabile. Overjet 3 mm, overbite non valutabile, morso aperto anteriore e laterale destro e sinistro.

Non si apprezzano lesioni cariose.

L'analisi dei tessuti molli mostra mucose integre, i frenuli risultano normoinseriti e normotrofici.

Lo studio dei modelli evidenzia una arcata mascellare di forma particolarmente asimmetrica con affollamento nei settori laterali destro e sinistro.

L'arcata mandibolare di forma ovoidale, non presenta affollamento né asimmetrie.

Si evidenzia una mancata coincidenza delle linee mediane dovuta ad anomala posizione degli elementi dentali in arcata superiore.

Buone le escursioni di lateralità, durante la fase di apertura della bocca le linee mediane si mantengono non coincidenti.

Dall'analisi funzionale si evidenzia una interferenza linguale durante gli atti di deglutizione; sintomi articolari assenti.

Dalla lettura dell'ortopantomica si rileva una dentatura permanente, si apprezza inoltre la presenza di tutte le gemme dei terzi molari.

Lo studio cefalometrico mette in evidenza rapporti scheletrici di classe II (ANB 6°) in paziente iperdivergente (S.N/Go.Gn 40°); gli incisivi inferiori (-1 / Go-GN 92°) sono correttamente posizionati, gli incisivi superiori si mostrano lievemente vestiboloinclinati (+1 / ANS-PNS 115°).

La terapia del caso in esame ha previsto:

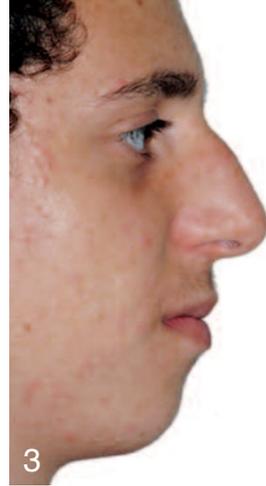
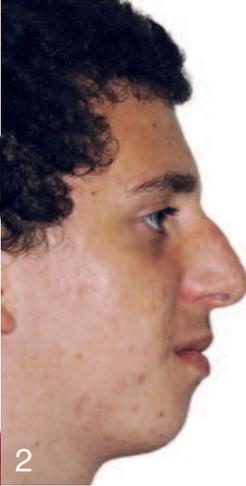
- Espansione rapida del mascellare per rendere congrui i diametri trasversali superiori e restituire una forma simmetrica all'arcata mascellare;
- Recupero delle linee mediane attraverso lo spazio ottenuto dopo l'espansione a favore del posizionamento del 23 in arcata;
- Controllo dell'openbite durante, dopo l'espansione e nella fase di recupero della linea mediana superiore attraverso l'applicazione di un bite-block in arcata inferiore;
- Terapia edgewise di allineamento rivolta al miglioramento della simmetria delle arcate con conseguente correzione delle linee mediane, uso di elastici interarcata per stabilizzare l'overbite;
- Durante tutta la terapia è stato consigliato un percorso logopedico per la risoluzione della deglutizione atipica.

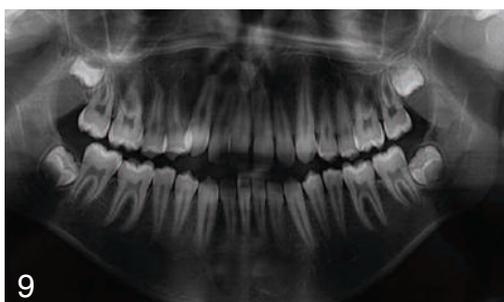
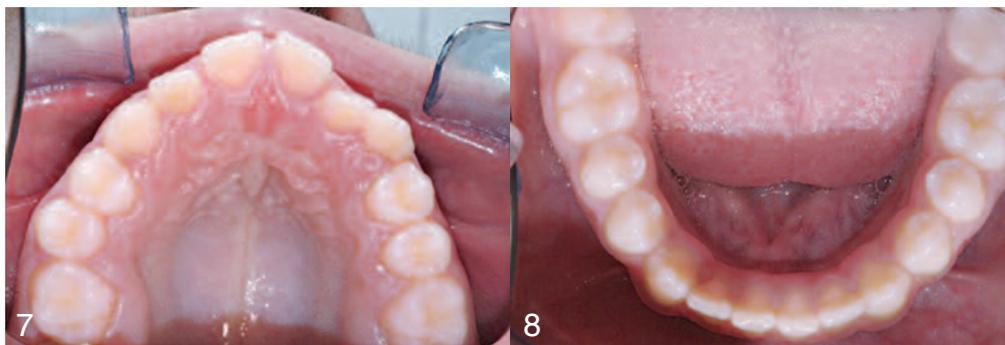
Dall'analisi dei risultati si evidenzia:

- il raggiungimento di una buona estetica e il recupero di un bel sorriso sostenuto da una corretta posizione degli elementi dentali;
- l'arcata superiore si mostra di forma simmetrica e ben allineata;
- rapporti di Classe I a livello canino e molare destra e sinistra; linee mediane coincidenti; buoni i rapporti di overjet e overbite;
- all'analisi cefalometrica si osserva un corretto equilibrio verticale e sagittale scheletrico; buone il controllo della divergenza.

Il controllo a distanza dimostra una buona stabilità oclusale ed un ulteriore miglioramento dei valori scheletrici di verticalità.

SCHEMA 6





*Figs 1-8 H.R. foto del volto di fronte e di profilo, occlusione e arcate dentali iniziali
Figs 9-10 H.R. ortopantomica, rx telecranio latero-laterale iniziali*



Figs 11-12 H.R. visione occlusale dell'arcata superiore con espansore rapido della sutura palatina mediana tipo butterfly applicato sui primi molari permanenti prima e dopo la fase attiva di espansione

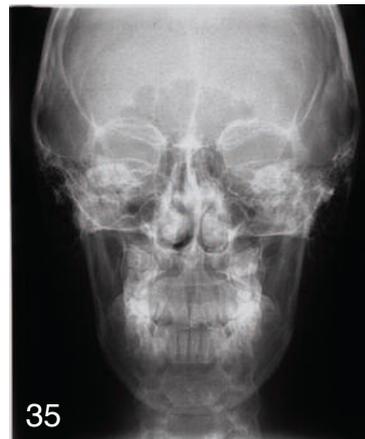


Figs 13-15 H.R. Effetti occlusali dell'espansore rapido della sutura alla fine della fase di attivazione



*Figs 16-21 H.R. recupero delle linee mediane e dello spazio per il 23 in malposizione
Figs 22-24 H.R. fase di finalizzazione ortodontica con terapia edgewise*





*Figs 25-32 H.R. foto del volto di fronte e di profilo, occlusione e arcate dentali alla fine della terapia ortodontica
Figs 33-35 H.R. ortopantomica, rx telecranio latero-laterale e postero-anteriore finali*





*Figs 36-43 H.R. foto del volto di fronte e di profilo, occlusione e arcate dentali dopo quattro anni dalla fine della terapia
Figs 44-46 H.R. ortopantomica, rx telecranio latero-laterale e postero-anteriore dopo quattro anni dalla fine della terapia*

Stampa maggio 2010 per conto della Leone Spa
dalla Tipografia ABC Sesto Fiorentino (FI)

ESPANSIONE RAPIDA PALATALE:

TERAPIA DEL DEFICIT TRASVERSALE
SCHELETRICO DEL MASCELLARE SUPERIORE