

LEAF EXPANDER®

I nuovi orizzonti dell'Espansione Mascellare in Ortodonzia Intercettiva

*Dr. Claudio Lanteri, Dr.ssa Valentina Lanteri, Dr. Alessandro Gianolio, Dr. Matteo Beretta, Dr.ssa Claudia Cherchi
Specialisti in Ortognatodonzia*

INTRODUZIONE

Il deficit trasversale del mascellare superiore è una componente molto frequente delle malocclusioni, sia dentali che scheletriche, generalmente accompagnata da crossbite posteriore e/o dall'affollamento dell'arcata superiore. La frequenza del crossbite nella popolazione può spaziare dal 6 al 30 %, nelle diverse ricerche. La possibilità che si verifichi un'autocorrezione spontanea del difetto in caso di cessazione dei fattori eziologici, quali alcune abitudini viziate, sono alquanto ridotte (da 0% a 9%).

È ben noto invece che la possibilità di realizzare l'espansione delle basi ossee mascellari diminuisce con il crescere dell'età. Ne consegue la necessità di una accurata valutazione diagnostica precoce che permetta di classificare i pazienti in base alla tipologia di deficit mascellare che li caratterizza e di applicare quindi i protocolli clinici più appropriati.

A tal proposito ricordiamo che anche le Raccomandazioni Cliniche in Odontostomatologia, pubblicate nel gennaio 2014 a cura del Ministero della Salute, intervengono sul tema delle problematiche mascellari trasversali: "Hanno un particolare rilievo per le possibili implicazioni nello sviluppo di asimmetrie scheletriche e per la stretta relazione tra dimensioni trasversale, sagittale e verticale. Tra le problematiche trasversali quelle riconducibili ad una contrazione del mascellare presentano un'elevata frequenza, dato ancora più rilevante quando nella definizione di contrazione del palato viene considerato anche un rapporto occlusale trasversale testa a testa."

Molti autori, nell'arco di decenni, hanno realizzato apparecchi per l'espansione mascellare, differenti per caratteristiche tecniche e biomeccaniche, per l'ammontare dell'espansione ottenibile e per tipologia delle modificazioni prodotte (ortodontiche - ortopediche - miste). Tutte le tecniche hanno in comune l'applicazione di forze che agiscono in senso vestibolare sui denti pilastro, in grado di determinare sui mascellari reazioni morfologiche le cui caratteristiche sono legate principalmente a tre fattori:

- a) età del paziente (età evolutiva o fine crescita)
- b) tipo di forza applicata (leggera = ortodontica o pesante = ortopedica)
- c) tempo di applicazione della forza (continua - discontinua - intermittente).

Negli ultimi tempi la nostra attenzione si è focalizzata sulle modalità di azione e sull'efficacia clinica dell'espansore riattivabile con molle a balestra in Ni-Ti MEMORIA®, denominato Leaf Expander, nato nel 2013 da una evoluzione del concetto su cui si basava il suo predecessore, l'E.L.A. (Espansore Lento Ammortizzato), dotato di una molla compressa riattivabile in acciaio (C. Lanteri, F. Francolini 2005).

Il **Leaf Expander® (L.E.)** è un dispositivo ortodontico, progettato e costruito su misura individuale, che permette di realizzare l'espansione del mascellare, prevalentemente mediante rimodellamento dento-alveolare, con forze leggere e continue, predeterminate per intensità, direzione, con ammontare dello spostamento predicibile (Lanteri C., Lanteri V., Gianolio A., Beretta M., Cherchi C., Franchi L., A new way for no compliance palatal expansion: The Leaf Expander Journ Clin Orthod 2016).

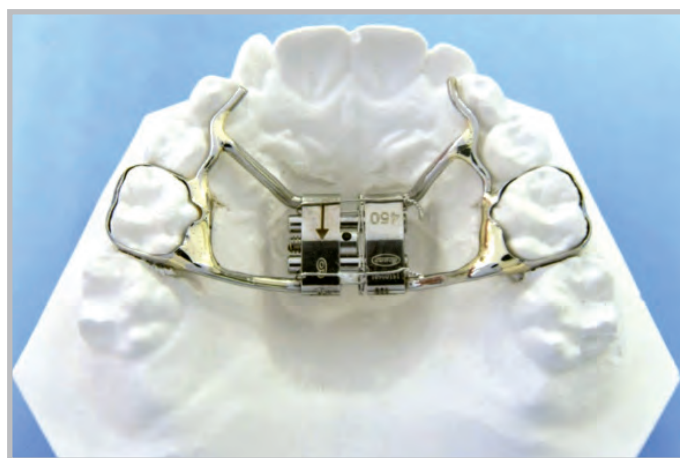


Fig. 1 - Il Leaf Expander®, con vite da 6 mm, caratterizzato dalla doppia molla a balestra in Nichel Titanio

CARATTERISTICHE TECNICHE DEL LEAF EXPANDER

Il Leaf Expander® (L.E.), è costituito da una struttura metallica in acciaio Cr-Co, dotato di una vite centrale la cui attivazione genera la compressione di due o più molle a balestra in Nichel-Titanio. (Fig. 1)

La struttura del L.E. ha l'apparenza del tutto simile a quella di un comune espansore rapido o lento, ma ne differisce sostanzialmente per le caratteristiche della componente attiva e per la modalità d'azione. La vite infatti non agisce direttamente sui denti di appoggio, bensì comprimendo una molla a balestra in Nichel Titanio che, in fase di disattivazione recupera le sue dimensioni, determinando un'espansione calibrata dell'arcata superiore.



Fig. 2, 3 - Esempio di espansione realizzata con Leaf Expander 450 gr/6 mm, in 4 mesi



Fig. 3

Dal punto di vista biomeccanico il L.E. si differenzia nettamente da tutti i vari dispositivi in ortodonzia fissa attualmente in uso, in grado di determinare espansione mascellare lenta, quali ad esempio la barra di Gosgharian, il Quad-Helix di Ricketts o Ni-Ti Expander. Il nuovo dispositivo infatti riunisce alcune caratteristiche che possiamo considerare ottimali per un apparecchio ortodontico di espansione fisso, quali ad esempio:

- numero di sedute di riattivazione intraorale estremamente ridotto;
- attivazioni di facile esecuzione;
- assenza di dolore anche nelle prime fasi dell'espansione;

- controllo della inclinazione vestibolare con realizzazione di un movimento in direzione vestibolare, tendenzialmente corporeo a condizione che l'apparecchio sia accuratamente modellato a livello del colletto del maggior numero possibile di denti e che rechi delle estensioni per i canini permanenti, se presenti in arcata;
- elevato controllo della progressione del movimento;
- impossibilità di disattivazione del dispositivo per azione delle forze occlusali;
- sviluppo di forze leggere, predeterminate e continue;
- possibilità di graduare con precisione l'entità del movimento;
- assenza di rischio di iper espansione.

Le caratteristiche strutturali più comuni del L.E. prevedono l'impiego di n° 2 bande posizionate abitualmente sui molari decidui o sui primi molari permanenti, con possibili variazioni e adattamenti richiesti da specifiche situazioni cliniche.

Per assicurare stabilità ed efficacia ottimali la struttura metallica laterale deve risultare ben modellata e aderente al colletto linguale degli elementi diatorici mentre i bracci di congiunzione tra la vite centrale e le componenti laterali devono rimanere ben scostati dalla mucosa palatina (2.5 mm circa), per evitare il rischio di decubiti. Quando sono presenti in arcata i canini superiori, si eseguono due estensioni ben modellate, aderenti alla loro superficie linguale, per aumentare l'effetto espansivo nel settore anteriore ed incrementare la stabilità dell'apparecchio.

La cementazione si effettua con un cemento di tipo vetro-ionomerico a rilascio di fluoro. Numerosi studi hanno dimostrato che, in caso di deficit trasversale del mascellare, nella maggior parte dei casi la discrepanza media è inferiore a 5 mm, pertanto la vite da 6 mm può risultare sufficiente nella quasi totalità dei casi clinici. Per deficit maggiori si può fare ricorso alla vite da 9 mm. Sia nella vite da 6 mm che in quella da 9 mm, ogni attivazione determina un'espansione della vite di 0,1 mm ovvero 1 mm ogni 10 attivazioni. Generalmente il Leaf expander da 450 g viene utilizzato su pazienti in dentizione decidua/mista, mentre la versione da 900 g è preferibile quando il paziente è in dentizione permanente. La scelta tra vite da 6 mm o da 9 mm si basa sulla discrepanza da risolvere: in caso di crossbite monolaterale è sufficiente la vite da 6 mm, mentre nel crossbite bilaterale si raccomanda la vite da 9 mm. Nel tipo da 6 mm le molle a balestra sono due. Normalmente si eseguono 10 attivazioni/4 settimane, in un'unica seduta, raggiungendo in 12 settimane il numero massimo di attivazioni effettuabili, pari a 30 (vedi Protocollo 1).

Il tipo da 9 mm è caratterizzato dalla presenza di tre molle a balestra che permettono di ottenere l'espansione massima con 45 attivazioni, al ritmo di 15 attivazioni/6 settimane, eseguite nel corso della stessa seduta, raggiungendo in 18 settimane il numero massimo di attivazioni effettuabili, pari a 45 (vedi Protocollo 1).

ATTUALMENTE SONO DISPONIBILI 4 TIPI DI LEAF EXPANDER®

1. 6 mm - 450 gr
2. 6 mm - 900 gr
3. 9 mm - 450 gr
4. 9 mm - 900 gr

Tabella 1

PROTOCOLLO 1

Il Protocollo 1 propone la gestione dell'attivazione della vite in 3 sedute durante l'intero ciclo di trattamento, pertanto è utile fare una distinzione tra la vite da 6 mm (450 gr e 900 gr) e 9 mm (450 gr e 900 gr). In tabella sono riportate le descrizioni delle sedute di attivazione.

PROTOCOLLO 2

prevede la riattivazione completa della vite in una sola seduta ed è suggerito nei casi con pazienti non collaboranti, con necessità di sedazione o quando esigenze logistiche e organizzative del paziente e/o dell'ambulatorio ortodontico richiedono di programmare appuntamenti distanziati nel tempo. Le condizioni per la riattivazione completa si verificheranno in media dopo 18 settimane per la vite 6 mm e 26 settimane per la vite da 9 mm. In questi casi, per rendere la procedura più confortevole per il paziente, si può suddividere la riattivazione in 3 step, di 10 o di 15 fori a seconda della dimensione della vite, intervallati da 2-3 minuti di pausa.

NB: il Protocollo 1 (n°3 riattivazioni mensili a decorrere dal secondo mese) rappresenta la scelta di elezione.

In entrambi i Protocolli, 1 e 2, è necessario eseguire esclusivamente il numero di attivazioni richieste per la ricompressione delle molle a balestra, verificando che tra queste persista uno piccolo spazio; ulteriori attivazioni, infatti, produrrebbero forze pesanti, simili a quelle richieste per l'espansione rapida.

Tab. 2 - Protocolli di attivazione che possono essere utilizzati clinicamente

Modello	Cementazione Leaf	I Seduta	II Seduta	III Seduta
6 mm				
A2703-06	Sblocco molle	Dopo 6 settimane		
A2704-06	0 attivazioni	10 attivazioni	10 attivazioni	10 attivazioni
		Dopo 4 settimane		
		Dopo 4 settimane		
9 mm				
A2703-10	Sblocco molle	Dopo 8 settimane		
A2704-10	0 attivazioni	15 attivazioni	15 attivazioni	15 attivazioni
		Dopo 6 settimane		
		Dopo 6 settimane		

Tab. 3 - Protocollo 1

ESEMPI CLINICI

CASO 1 - Margherita, anni 9



Fig. 4 - Malocclusione di I classe con deficit mascellare. Morso incrociato monolaterale destro da shift mandibolare

<p>PROTOCOLLO 1 LEAF EXPANDER® 6 mm - 450 gr</p> <p>10 attivazioni ogni 4 settimane (partendo dalla VI settimana)</p>	
---	--

Tabella 4 - Inizio trattamento: viene scelta la vite Leaf Expander® 6 mm - 450 gr

	<p>CONSEGNA DELLA VITE LEAF EXPANDER® DA 6 mm</p>
	<p>DOPO 3 SETTIMANE Nessuna riattivazione</p>
	<p>DOPO 6 SETTIMANE Riattivazione 10 fori</p>
	<p>DOPO 4 SETTIMANE Riattivazione 10 fori</p>
	<p>DOPO 4 SETTIMANE Riattivazione 10 fori TOTALE n° 30 RIATTIVAZIONI</p>

Fig. 5 - Protocollo di attivazione della vite Leaf Expander® da 6 mm



Fig. 6 - Le attivazioni eseguite sono state 30 in totale, suddivise in 3 sedute da 10

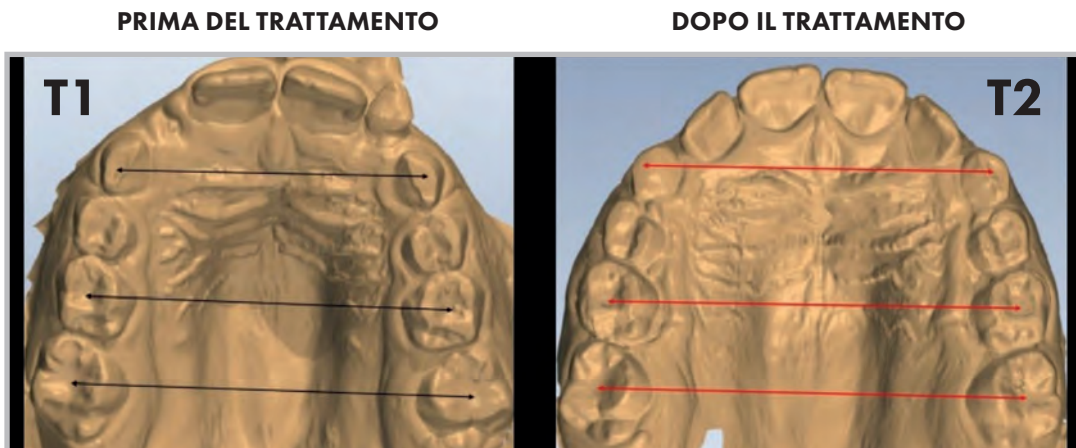


Fig. 7 - I risultati dell'espansione dell'arcata superiore (C/C +7,5 mm - E/E +6 mm - 6/6 +4 mm)

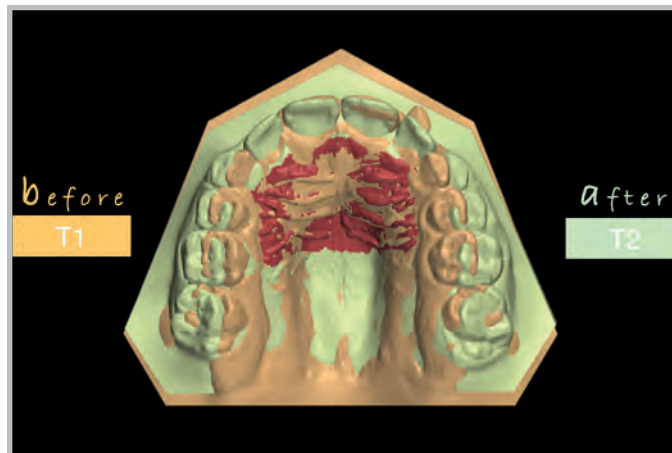


Fig. 8 - I risultati dell'espansione dell'arcata superiore valutati con sovrapposizione dei modelli 3D e misurazioni prima (T1) e dopo (T2) espansione

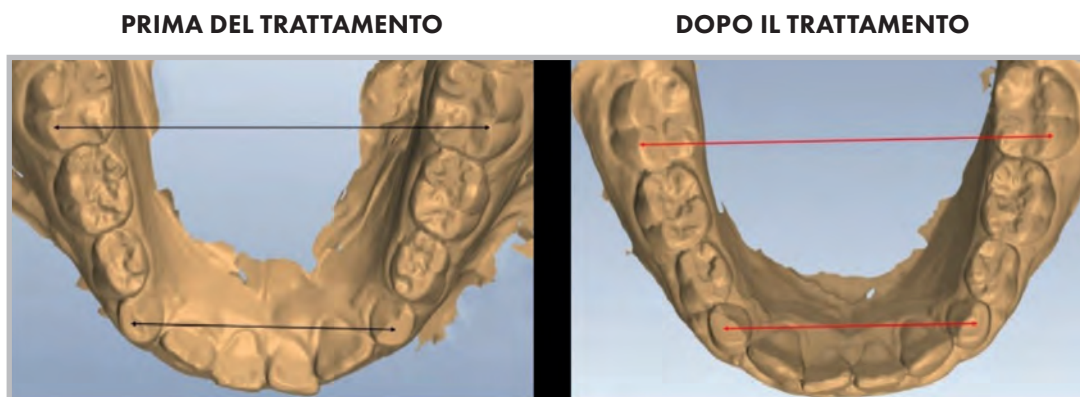


Fig. 9 - Modificazioni indotte all'arcata inferiore dall'espansione mascellare (6/6 -0,62 mm - C/C +0,95 mm)

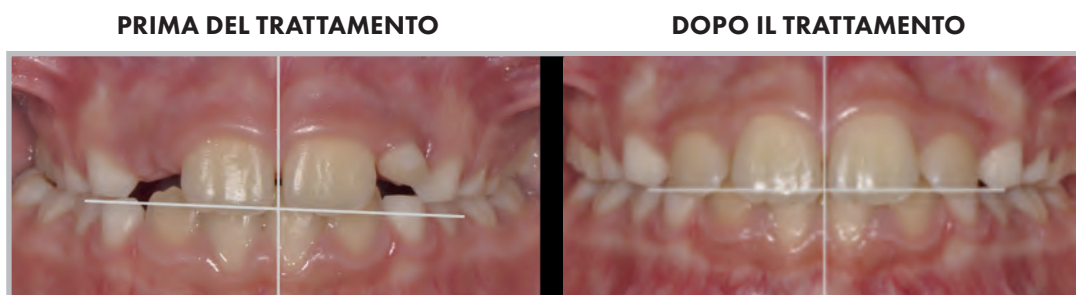


Fig. 10 - Confronto tra inizio e fine espansione (correzione del cross bite, del piano oclusale e della linea mediana)

CASO 2 - Ludovica, anni 12

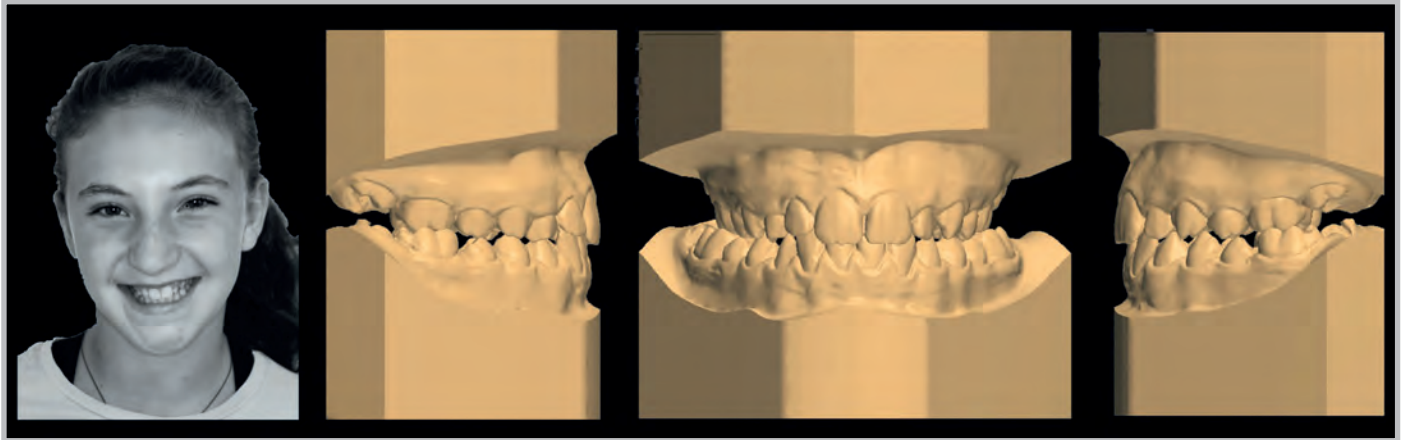


Fig. 11 - Malocclusione di I classe con tendenza alla III. Deficit mascellare con morso incrociato bilaterale. Dentatura permanente con deficit spazio 1.3 e inclusione 2.3



Fig. 12

<p>PROTOCOLLO 1 LEAF EXPANDER® 9 mm - 450 gr</p> <p>15 attivazioni ogni 6 settimane (partendo dall'VIII settimana)</p>	
---	--

Tabella 5 - Inizio del trattamento: viene scelta la vite da 9 mm - 450 gr

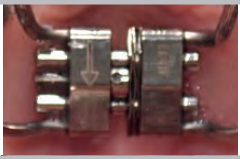





	CONSEGNA DELLA VITE LEAF EXPANDER® DA 9 mm
	DOPO 4 SETTIMANE Nessuna riattivazione
	DOPO 8 SETTIMANE Riattivazione 15 fori
	DOPO 6 SETTIMANE Riattivazione 15 fori
	DOPO 6 SETTIMANE Riattivazione 15 fori TOTALE n° 45 RIATTIVAZIONI
	DOPO 6 SETTIMANE Fine dell'espansione

Fig. 13 - Protocollo di attivazione della vite Leaf Expander® da 9 mm

PRIMA DEL TRATTAMENTO

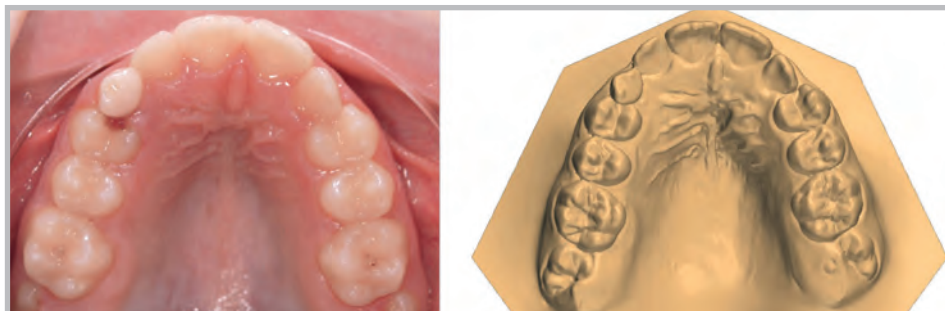
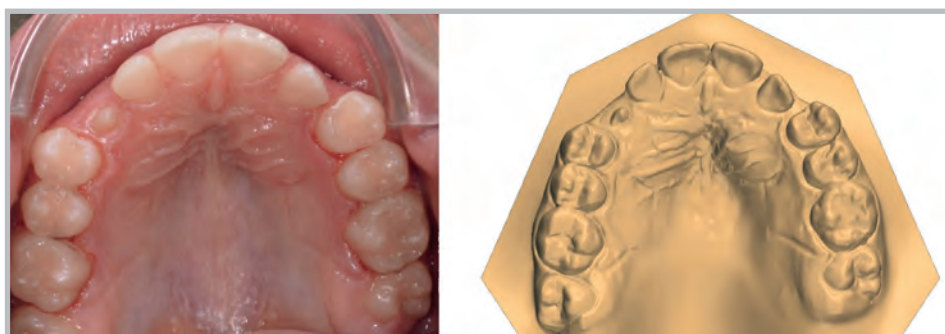


Fig. 14

DOPO IL TRATTAMENTO



Figg. 14, 15 - I risultati dell'espansione dell'arcata superiore

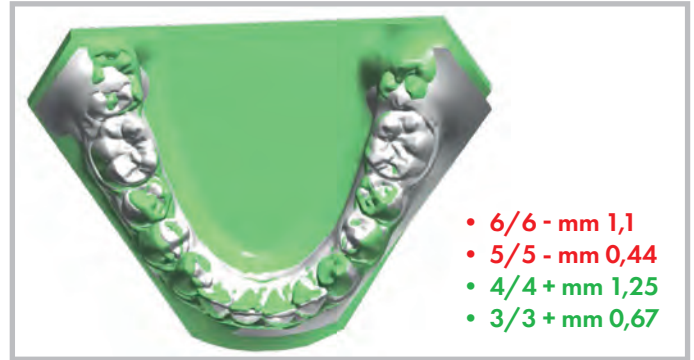
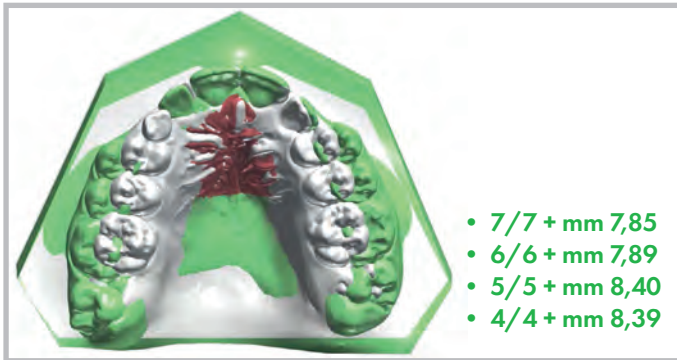


Fig. 16, 17 - Sovrapposizione dei modelli: i risultati dell'espansione dell'arcata superiore e le modificazioni indotte all'arcata inferiore

CASO 3 - Aurora, anni 9



Fig. 18 - Malocclusione di III classe con deficit mascellare. Iperdivergenza scheletrica con morso aperto



Fig. 19 - Arcata superiore e arcata inferiore



Fig. 20 - Laterodeviiazione mandibolare da precontatto su canini decidui

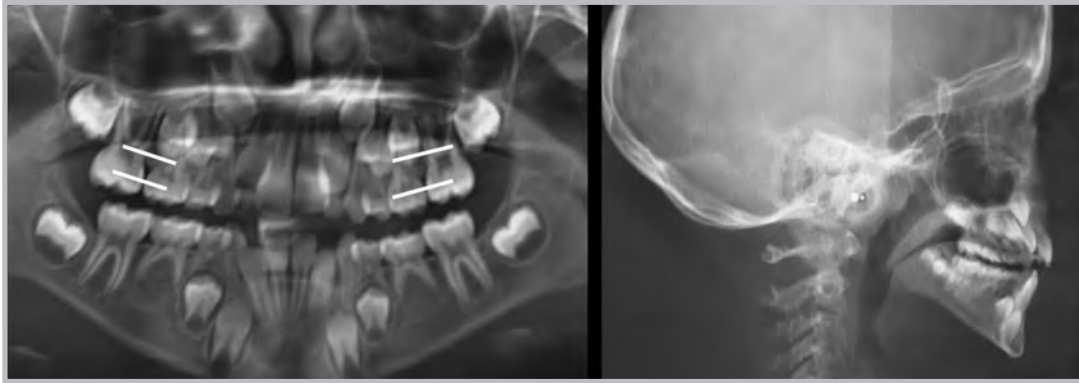


Fig. 21

<p>PROTOCOLLO 1 LEAF EXPANDER® 9 mm - 900 gr</p> <p>15 attivazioni ogni 6 settimane (partendo dall'VIII settimana)</p>	
---	--

Tabella 6 - Secondo il protocollo, viene scelta la vite da 9 mm per la correzione del crossbite bilaterale. Considerata la presenza di iperdivergenza scheletrica con morso aperto, il dispositivo è stato integrato con appoggio palatino tipo Haas. Data la distribuzione delle forze su una ampia superficie, è consigliabile utilizzare il tipo di vite da 900 gr



Fig. 22 - La correzione del crossbite ottenuta al termine dell'espansione, grazie ai fenomeni di rimodellamento mascellare, riguarda anche i molari permanenti, non inclusi nel dispositivo



Fig. 23 - Alla rimozione del Leaf expander, ha fatto seguito un periodo di terapia funzionale (placca Cervera con griglia), finalizzato al controllo dell'open bite



Fig. 24 - Risultato finale dopo 18 mesi di terapia intercettiva (L.E. + Placca funzionale Cervera)

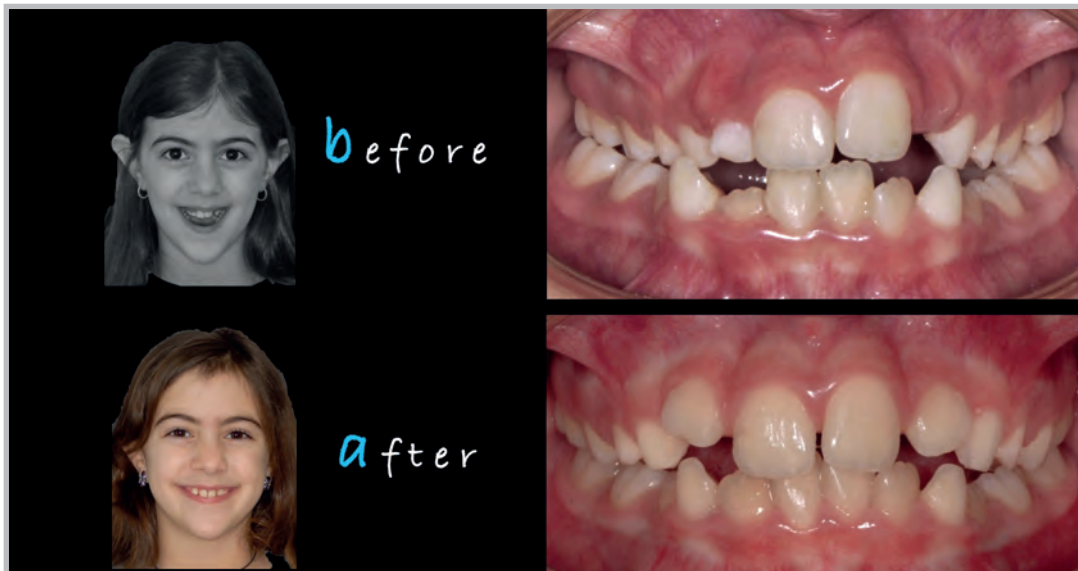


Fig. 25 - Confronto tra inizio e fine trattamento

ATTIVAZIONE ORTOPEDICA DEL LEAF EXPANDER O "TWO IN ONE"

Secondo recenti studi in corso di pubblicazione, dal confronto tra espansione rapida ed espansione con Leaf Expander emerge la maggior efficacia della prima riguardo all'aumento della pervietà delle vie aeree nasali (Gualandi G., Dento-skeletal changes after rapid vs slow maxillary expansion on deciduous teeth: rct with CBCT, Tesi di Specializzazione in Ortognatodonzia – Università di Varese, 2017). Da questa osservazione, per migliorare la performance correttiva nei soggetti respiratori orali con deficit mascellare, nasce il Protocollo "Two in One". In altri termini il Leaf Expander, può essere adoperato anche per ottenere l'espansione rapida del palato, semplicemente modificando la gestione delle attivazioni; in questa ipotesi, naturalmente, si renderà necessaria la collaborazione da parte del paziente. L'apparecchio viene consegnato al clinico con le molle a balestra completamente compresse, analogamente ai protocolli precedenti. Ulteriori attivazioni (3 mm per la vite da 6 mm per complessive 30 attivazioni e 4.5 mm per la vite da 9 mm per complessive 45 attivazioni) comporteranno l'azione diretta della vite sui denti d'appoggio, con produzione di forze ortopediche. Per il corretto utilizzo della modalità "Two in One" è bene ricordare che con 10 attivazioni si ottiene 1 mm di espansione della vite, ciò significa che per ottenere un'espansione di 0,2 mm/die, come suggerito dalla maggioranza degli autori, si dovranno eseguire 2 attivazioni/die, sia con la vite da 6 mm che con quella da 9 mm. Una volta esaurita la fase ortopedica, l'espansione proseguirà spontaneamente, con forze leggere (450 gr o 900 gr), per effetto della disattivazione delle molle a balestra. Qualora si cercasse di ottenere un'espansione ortopedica in un soggetto border line per età, in caso di mancata diastasi della sutura, si potrà eseguire la disattivazione della vite, riportando le balestre nel range di azione delle forze leggere, ripristinando così la funzione di espansore lento.

ESEMPIO DI LEAF EXPANDER® "TWO IN ONE"

INIZIO DEL TRATTAMENTO



Fig. 26 - Leaf Expander custom made con vite 6 mm – 450 gr

DOPO 30 ATTIVAZIONI



Fig. 27 - Leaf Expander dopo attivazione ortopedica. Dopo 30 attivazioni, 3 volte al giorno (0,3 mm/giorno)

INIZIO DEL TRATTAMENTO

DOPO 30 ATTIVAZIONI

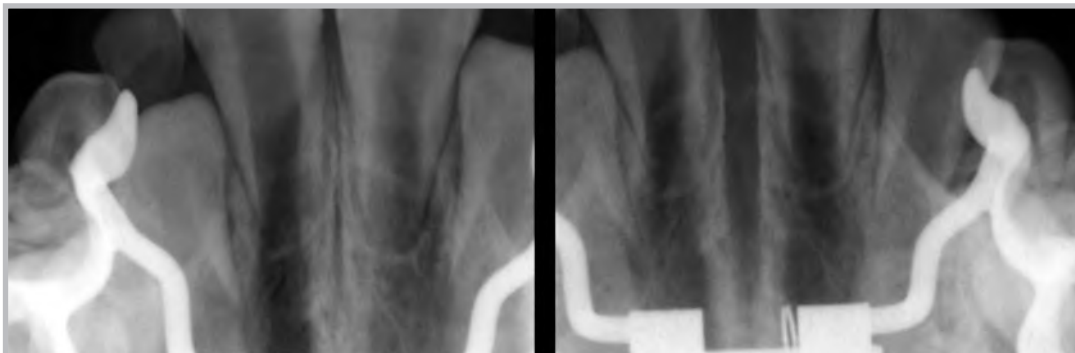


Fig. 28 - Diastasi della sutura ottenuta mediante attivazione rapida del L.E.: 30 attivazioni, 2 volte al giorno per 15 giorni (0,2 mm al giorno)

DOPO 4 MESI DALLA FINE DELL'ESPANSIONE



Fig. 29 - Nella fase successiva all'espansione rapida si verifica la disattivazione delle molle a balestra, con forze leggere e continue

WORK IN PROGRESS

La nuova tecnologia del L.E. completamente preattivato, rispetta il principio della erogazione di forze leggere, costanti e di direzione predeterminata, senza alcun intervento del paziente e del curante.

LEAF® SELF EXPANDER 6 mm - 450 gr



Fig. 30

INIZIO TRATTAMENTO



Fig. 31 - Dispositivo da 9 mm - 450 gr

1 MESE DOPO



Fig. 32 - Una volta rimossa la legatura circonferenziale, il dispositivo esplica la sua azione progressiva, senza richiedere alcuna riattivazione

2 MESI DOPO



Fig. 33 - Follow up a 8 settimane

3 MESI DOPO



Fig. 34 - Una volta raggiunta l'espansione programmata il dispositivo cessa la sua azione

CONCLUSIONI

Molti studi hanno evidenziato significativi cambiamenti nei diametri trasversi mascellari in tutte le fasce d'età, come anche effetti ortopedici nei soggetti più giovani quando si agisce precocemente, con forze leggere, su suture ancora attive. I risultati clinici comprovano l'efficacia, l'efficienza e la facilità di impiego del L.E., nella correzione dei deficit mascellari trasversali nel paziente in crescita, con modalità che prescindono dalla collaborazione del paziente e non richiedono una particolare perizia dell'operatore.

Il L.E. si presta anche al trattamento di pazienti che presentano una possibile completa maturazione della sutura o addirittura come alternativa all'espansione chirurgicamente assistita in soggetti adulti.

I vantaggi che abbiamo riscontrato nell'impiego clinico, consistono principalmente in:

- facilità d'attivazione
- controllo visivo dell'attivazione
- sicurezza d'impiego
- assenza di collaborazione da parte del paziente
- movimento prevalentemente corporeo dei denti
- forze predeterminate, leggere e costanti
- predicibilità dei risultati.

Gli effetti sono clinicamente e radiograficamente sovrapponibili a quelli raggiungibili con l'E.R.P., pertanto in condizioni svantaggiose per il suo impiego, il L.E. rappresenta un'ottima alternativa. Ulteriori ricerche, già in corso, basate su campioni più significativi, sono orientate verso il confronto con altri apparecchi di espansione e si avvalgono di misurazioni sui modelli digitali, di analisi di teleradiografie latero-laterali e postero-anteriori e di CBCT.

BIBLIOGRAFIA

1. Beretta M., Gualandi G. Maxillary expansion with Leaf Expander®: a preliminary longitudinally study on cone-beam computed tomography in growing patients Atti 93° Congress of European Orthodontic Society (2093SP) Montreux (Switzerland) June 2017
2. Beretta M., Lanteri C., Lanteri V. Effects of the new Leaf Expander® on the transverse dimensions of the maxilla: a preliminary longitudinally study on cone-beam computed tomography in growing patients Atti 46° Intern. Congr. SIDO, Milano, 29-31 Ottobre 2015
3. Farronato GB, Cordasco G, Farronato D, Esposito L, Briguglio E. The transverse sagittal maxillary expander J Clin Orthod 2007Jul;41(7):387-91
4. Gianolio A., Beretta M., Lanteri C., Lanteri V., Rapid and slow maxillary expansion: a postero-anterior cephalometric study World Journal of Orthod. Vol. suppl. 7th Int. Orth. Congress Sydney 2010
5. Gianolio A., Lanteri C., Lanteri V., Cherchi C. A new device for calibrated maxillary expansion Ortho News Vol 1/38 pag.1-10 2015
6. Gianolio A., Lanteri C., Lanteri V., Cherchi C. Un nuovo dispositivo per l'espansione lenta del mascellare superiore: l'espansore riattivabile con molle a balestra in nichel-titanio Boll. Inform. Ortod. 93:2014
7. Gianolio A., Lanteri V., Chierchi C. Rapid and slow maxillary expansion: a postero-anterior cephalometric study European Journal of Paediatric Dentistry Vol 15/4-2014
8. Gualandi G., Dento-skeletal changes after rapid vs slow maxillary expansion on deciduous teeth: rct with CBCT Tesi di Specializzazione in Ortognatodonzia – Università di Varese 2017
9. Lagraverè MO, Major PW, Flores-Mir C: Skeletal and dental changes with fixed slow maxillary expansion treatment: a systematic review J Am Dent Assoc 2005 136:194-199
10. Lanteri C., Lerda F., Francolini F. L'espansore Lento Ammortizzato (E.L.A.): un nuovo apparecchio di espansione mascellare Boll. Inform. Ortod. Firenze 4: 22-28 2005
11. Lanteri C., Beretta M., Lanteri V. L'espansore lento ammortizzato (E.L.A) Boll. Inform. Ortod. 79:11-20 2007
12. Lanteri C., Beretta M., Lanteri V. L'utilizzo dell'E.L.A. nell'espansione mascellare Dent. Trib.III, 7:6-12 2007
13. Lanteri C., Lanteri V. La gestione biologica del mascellare superiore in early treatment: diagnosi, prevenzione e terapia precoce in età evolutiva. Atti Congresso AIFO – Associazione It. Funzionalisti Oro-facciali, Firenze 28-29 Ottobre 2016
14. Lanteri C., Lanteri V., Beretta M., Gianolio A., Procedura clinica di espansione del mascellare superiore: un caso esemplificativo Italian Dental Journal ISSN 1970-7428 ottobre 2016
15. Lanteri C., Lanteri V., Gianolio A., Beretta M., Cherchi C. Lanteri C., Espansione del mascellare superiore con il Leaf Expander® Dental Tribune – Anno XII n°6 pag. 20-21 Giugno 2016
16. Lanteri C., Lanteri V., Gianolio A., Beretta M., Cherchi C., Franchi L., A new way for no compliance palatal expansion: the Leaf Expander® Journal of Clinical Orthodontics volume 50: number 09: 552-560 2016
17. Lanteri V., Cambiamenti tridimensionali del mascellare superiore dopo espansione con Leaf Expander® in un campione di pazienti in età evolutiva: Valutazione mediante sovrapposizione di modelli digitali e di CBCT Tesi di Dottorato di Ricerca in Scienze Odontostomatologiche Università di Milano, XXIX Ciclo, 2017
18. Lanteri V., Gianolio A., Beretta M. Cambiamenti dento-alveolari mascellari e mandibolari dopo espansione palatale con Leaf Expander® in pazienti in crescita: studio pilota/upper and lower dento-alveolar modifications after palatal expansion using the Leaf expander in growing patients: a pilot study Atti 47° Intern. Congr. SIDO, Firenze, 13-15 Ottobre 2016
19. Lanteri V., Lanteri C., Sfondrini M.F. Un nuovo apparecchio di espansione mascellare: l'espansore lento ammortizzato Atti IX Conv. S.I.O.C.M.F. Lombardia Nembro (Bg) 2006
20. Lerda F., Lanteri C., A new appliance for maxillary expansion: E.L.A. (Espansore Lento Ammortizzato) World J. Orthod Vol 6 suppl. 6th Int. Orth. Congr. Paris pag 273 2005
21. Mobrì P., Beretta M., Lanteri V., Lanteri C., Caprioglio A., Dental skeletal and periodontal changes in adult patients treated with a slow maxillary expander., Atti 89° Congress of European Orthodontic Society (Free Topics SP 251 pag. 175) Santiago de Compostela June 2012