

Indice

1. INTRODUZIONE	2
1.1. Background della sperimentazione	2
1.2. Scopo della sperimentazione	6
2. MATERIALI E METODI	7
2.1. Campione	7
2.2. Disegno della sperimentazione	9
2.3. Misurazioni	10
2.3.1. <i>Records clinici</i>	10
2.3.2. <i>Tomografia computerizzata</i>	13
2.4. Procedura	16
2.5. Analisi Statistiche	21
3. RISULTATI PRELIMINARI	21
4. DISCUSSIONE	26
5. CONCLUSIONI	27
6. BIBLIOGRAFIA	27

1.INTRODUZIONE

1.1 Background della sperimentazione

Le malocclusioni trasversali sono molto diffuse nella popolazione adolescenziale. Il segno clinico di più frequente riscontro in questi casi è rappresentato dal morso crociato posteriore o crossbite. Le stime di prevalenza del morso crociato posteriore, sia unilaterale che bilaterale, oscillano, infatti, tra l'8% ed il 16% (Thilander, 1984).

Diversi Autori attribuiscono al crossbite effetti sfavorevoli sulla crescita e sullo sviluppo dentario e mascellare ed un aumento del rischio di insorgenza di segni e sintomi di disordini temporomandibolari (Mohlin & Thilander, 1984; Riolo et al., 1987; Egermark et al., 1990; Pullinger et al., 1993; Ninou & Stephens, 1994; O'Bryn et al., 1995; McNamara & Turp, 1997).

Il crossbite posteriore può essere mono o bilaterale ed in entrambi i casi esso può essere di natura scheletrica o dentaria o derivare da una combinazione di entrambe le componenti.

Per i morsi inversi di natura dentaria è possibile prevedere una correzione con numerosi dispositivi ortodontici e, in taluni casi, può essere sufficiente, se in dentizione decidua o mista, anche il solo molaggio selettivo (Harrison & Ashby, 2001).

Viceversa nei crossbite scheletrici l'obiettivo della terapia è essenzialmente connesso alla possibilità di incrementare i diametri trasversali dell'arcata

mascellare mediante procedure di espansione effettuabili con modalità lenta o rapida e con vari dispositivi ortodontici.

L'espansione rapida viene generalmente realizzata con una velocità di diastasi suturale di circa 0.5 mm al giorno che seguono ad un'iniziale attivazione dell'espansore compresa tra 1 mm e 2 mm (Proffit & Fields, 2001). Tale procedura può essere utilizzata finché la fusione della sutura palatale mediana non sia avvenuta completamente (14-15 anni di età; Melsen, 1975) e può essere effettuata con espansori bandati o bondati.

L'espansione lenta viene generalmente realizzata con una velocità di diastasi suturale di circa 0.5 mm a settimana e può essere effettuata con dispositivi fissi o amovibili (Proffit & Fields, 2001). Gli espansori fissi possono essere bandati o bondati.

Il primo tipo di espansori prevede l'utilizzo di bande fuse con connettori metallici solidali ad una vite centrale attivabile intraoralmente. Le bande possono essere inserite solo sui primi molari superiori o su questi e sui primi premolari superiori o, in alternativa, sui secondi molaretti di latte superiori. Il secondo tipo di espansori prevede l'incollaggio dei connettori metallici direttamente sulle superfici occlusali dei secondi molaretti di latte superiori o la presenza di docce in resina, in sostituzione delle bande, cementate agli elementi del settore posteriore superiore. Queste docce possono inoltre essere solo ad appoggio dentario o prevedere un appoggio misto dento-mucoso. Sebbene l'incremento del diametro trasversale del palato rappresenti un

obiettivo auspicabile, in una proporzione relativamente ampia di pazienti ortodontici, non esistono a tutt'oggi sufficienti evidenze scientifiche che dimostrino quale sia la metodica d'intervento nè la tipologia di apparecchiatura più efficace per il trattamento del crossbite posteriore (Petren et al., 2003). In letteratura è riportata solo una sperimentazione controllata e randomizzata che confronta effetti scheletrici, a breve termine, di due metodiche di espansione rapida del mascellare. Purtroppo, l'insufficiente numerosità campionaria limitata a soli sei pazienti rende i risultati di tale studio poco significativi (Garib et al., 2005).

Mentre risulta ben chiaro che la metodica di espansione rapida del palato provochi degli effetti sia dentari che scheletrici nelle fasi immediatamente successive al trattamento (Lagravere et al., 2006), ben più controverso è il discorso relativo alla stabilità. Una meta-analisi di *clinical trials* sull'espansione del mascellare, condotta dal 1979 al 1999 (Schiffman & Tuncay, 2001), sembra suggerire che la stabilità dell'ERP è minima.

Una recente revisione sistematica di 42 articoli (Lagravere et al., 2005) suggerisce che l'efficacia a distanza dell'espansione scheletrica trasversale del mascellare è favorita in soggetti che non hanno ancora raggiunto il picco di crescita, piuttosto che in soggetti scheletricamente più maturi. La stabilità a lungo termine di tale incremento scheletrico trasversale del mascellare è in adolescenti prepuberali pari al 25% dell'espansione dentale e non è significativa in adolescenti postpuberali. Occorre, però, che tali risultati siano

supportati da idonee sperimentazioni controllate e randomizzate (Lagravere et al., 2005;).

Da una revisione della letteratura emerge che i numerosi studi effettuati sulla espansione del palato presentano un'insufficiente numerosità campionaria, rischio di bias e confondimento, la mancanza di una definizione degli errori di misurazione, assenza di tecnica della cecità nonché metodi statistici inadeguati.

Per ottenere dati che possano rispondere ai criteri della *evidence based medicine* è necessario, quindi, realizzare sperimentazioni controllate e randomizzate. A tale scopo, si ricorda che gli studi clinici controllati randomizzati (randomized controlled trials, RCT) sono studi sperimentali che permettono di valutare l'efficacia di uno specifico trattamento in una determinata popolazione (Liberati, 2002). Tali tipi di studi rappresentano, attualmente, il gold standard della ricerca in ambito medico ed odontoiatrico. A tutto ciò si aggiunga che gli studi finora eseguiti hanno un ulteriore limite rappresentato dalla bassa riproducibilità della metodica per la misurazione degli effetti scheletrici dell'espansione. L'espansione trasversale del mascellare, infatti, è stata finora misurata su teleradiografie postero-anteriori o radiografie oclusali. Di recente, invece, sono stati sviluppati nuovi softwares che permettono l'acquisizione tridimensionale delle strutture dentomascellari con tomografia computerizzata (Mozzo et al., 1998; Nakajima et al., 2005). Tale tecnologia consente la misurazione

tridimensionale delle strutture dentoscheletriche mascellari con elevata precisione ed accuratezza ma anche con una dose di irradiazione sufficientemente bassa da poter essere praticata in luogo delle altre indagini dirette (teleradiografia del cranio o radiografie occlusali) (Diederichs et al., 1996).

1.2. Scopo della sperimentazione

L'obiettivo di questa sperimentazione randomizzata multicentrica è quello di determinare l'efficacia terapeutica, i cambiamenti scheletrici e dentoalveolari e gli eventuali effetti collaterali a breve e a lungo termine, dell'espansione rapida del palato nell'incrementare la dimensione trasversale del mascellare.

L'ERP, inoltre, è confrontata con una metodica di espansione lenta del mascellare in un campione di pazienti ortodontici con deficit trasversale del palato.

Dai risultati di questo lavoro si intende ottenere una risposta alle seguenti domande:

- l'espansione palatale effettuata con metodica rapida è più efficace nell'ottenere un'espansione delle strutture scheletriche rispetto a quella con effettuata con metodica lenta?
- i risultati ottenuti con l'espansione rapida sono più stabili a distanza rispetto a quelli conseguiti con l'espansione lenta?

2. MATERIALI E METODI

2.1. Campione

La dimensione del campione è stata stabilita attraverso l'analisi della potenza su dati preliminari, definendo l'errore alfa allo 0.05, l'errore beta a 0.8 ed una espansione del mascellare clinicamente rilevante di almeno 4 mm.

La selezione dei pazienti è avvenuta secondo i seguenti criteri di inclusione ed esclusione:

- *Criteri di inclusione :*

- età uguale o inferiore a 16 anni per i maschi e 15 anni per le femmine;
- tutti i primi molari permanenti presenti ed erotti;
- relazione trasversale anomala di almeno una cuspide (crossbite unilaterale e/o bilaterale).

- *Criteri di esclusione :*

- precedente trattamento ortodontico;
- malattie del parodonto profondo;
- malattie sistemiche che possono alterare il normale pattern di crescita scheletrica;
- rinalisi idiopatica a carico dei primi molari superiori di classe III o IV secondo la classificazione di Levander e Malmegren (Levander &

Malmgren, 1988).(figura 2).

Ogni soggetto che soddisfa i suddetti criteri è stato considerato eleggibile.

Il soggetto considerato eleggibile e che ha firmato sia il consenso informato al trattamento ortopedico-ortodontico sia quello informativo sulla privacy è stato arruolato ed assegnato con tecnica randomizzata ad uno dei due gruppi di trattamento. La randomizzazione è del tipo a blocchi bilanciati, per sesso e centro di ricerca, e con un numero di 4 pazienti in ciascun blocco.

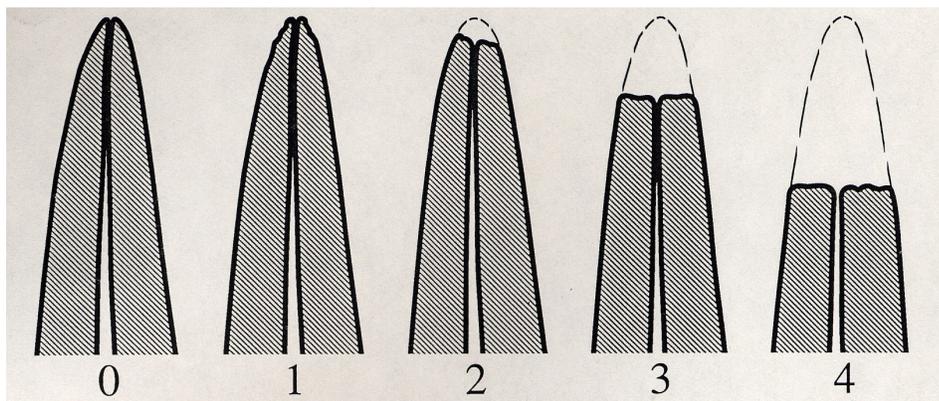
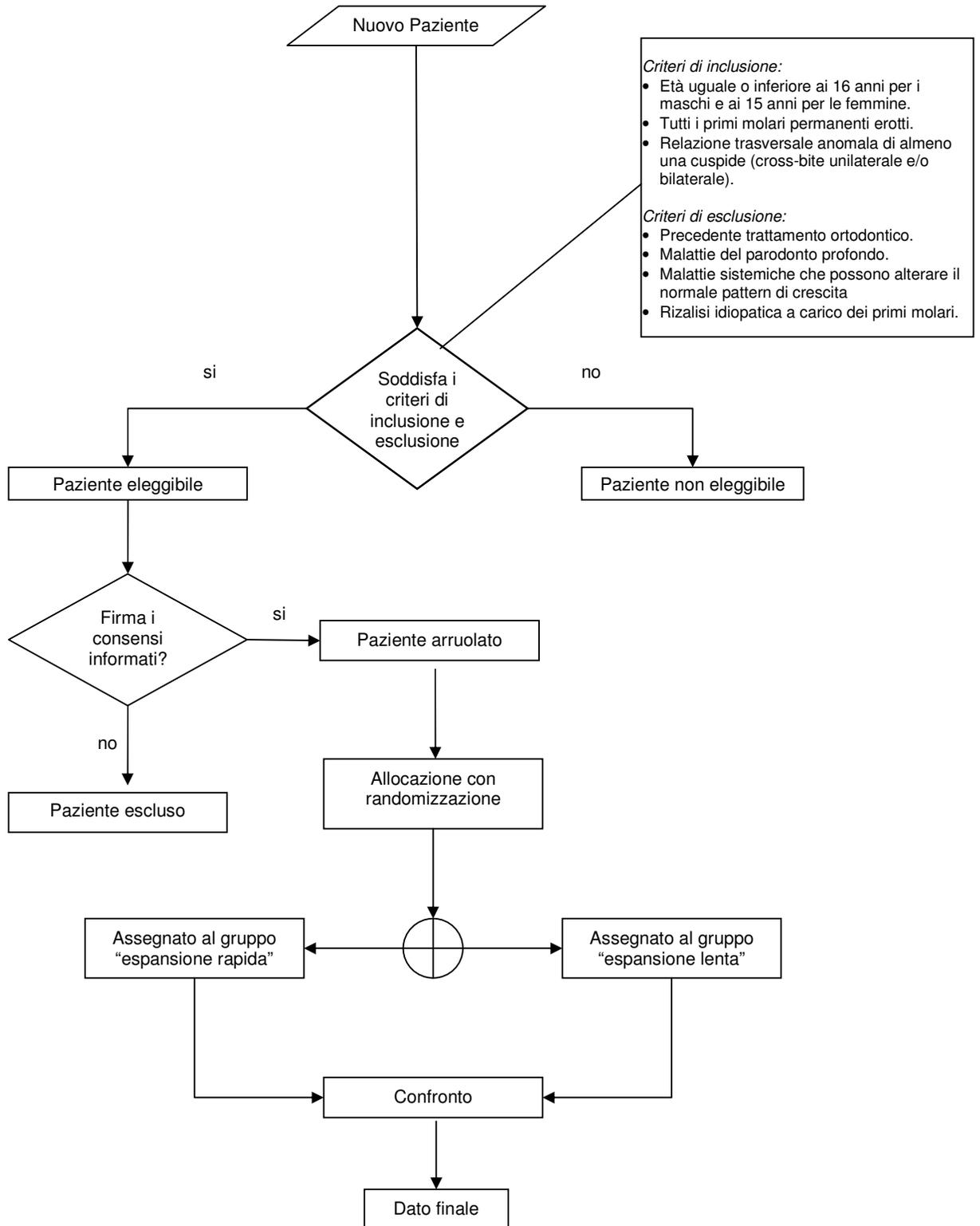


Figura 2. *Illustrazione schematica dei 5 gradi di riassorbimento radicolare secondo la classificazione di Levander e Malmgren, 1988.*

2.2. Disegno della sperimentazione



2.3. Misurazioni

2.3.1. Records Clinici

Per ciascun soggetto dello studio sono stati raccolti i dati anagrafici ed un'anamnesi medica ed ortodontica e sono state rilevate delle impronte in alginato delle arcate dentarie e sviluppati dei modelli in gesso.

Sui modelli in gesso è stata misurata la distanza tra la cuspidate mesiovestibolare del primo molare superiore di destra e quella del primo molare superiore di sinistra e tra le cuspidate distopalatali degli stessi; la distanza tra la cuspidate mesiolinguale del primo molare inferiore di destra e quella del primo molare inferiore di sinistra e tra le cuspidate distovestibolari degli stessi; la distanza tra la sommità cuspidale del canino superiore di destra e quello di sinistra; l'overjet, definito come distanza tra la superficie labiale degli incisivi inferiori e la superficie labiale del margine incisale degli incisivi superiori, misurato parallelamente al piano oclusale (glossary of orthodontic terms) e l'overbite, definito come grado di sovrapposizione degli incisivi mandibolari da parte dei loro antagonisti mascellari, misurato perpendicolarmente al piano oclusale (glossary of orthodontic terms). Tutte le misurazioni sono state rilevate con un calibro digitale (Calibrodigit, Orteam, Italia) che ha un campo di misura di 0.100 mm, una risoluzione di 0.01 mm ed una precisione + 0.01 mm. (Figura 4)

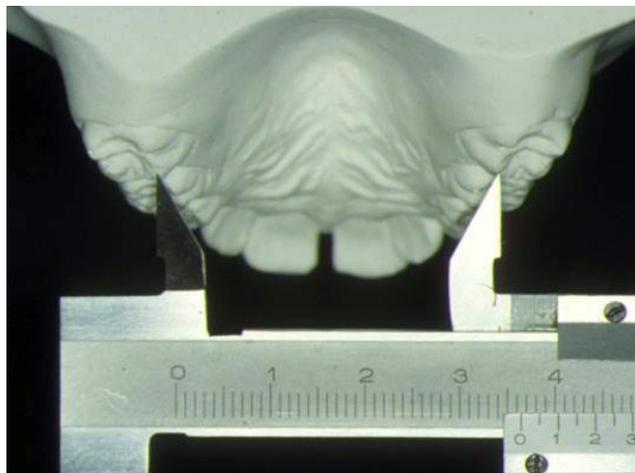


Figura 4. *Records Clinici: distanza intermolare*

Al fine di poter misurare la distanza intermolare e intercanina sono stati marcati sul modello in gesso dell'arcata superiore del paziente, con un pennarello 0.5 mm, i micropozzetti creati con una fresa a pallina diamantata di diametro 0.6 mm, montata su turbina e affondata per tutto il suo diametro sulle cuspidi MV e DP di 16 e 26 e sulle cuspidi ML e DV di 36 e 46 e la sommità cuspidale di 13 e 23. E' stata scattata una foto dei modelli in gesso dell'arcata superiore ed inferiore con rapporto 1:1 o con un foglio trasparente rigido poggiato sul tavolato oclusale con al di sopra una moneta da 5 eurocent quale riferimento per le relative misure (figura 5). La foto è stata inviata al responsabile scientifico per le misurazioni.

Le misurazioni sono state eseguite con tecnica del singolo cieco cioè da un singolo esaminatore che non è conoscenza della modalità di trattamento del paziente essendo presente in entrambi i gruppi di trattamento lo stesso dispositivo ortodontico attivato però con modalità rapida o lenta.



Figura 5. Foto del modello in gesso con moneta da 5 eurocent come riferimento per un rapporto 1:1

Clinicamente sono state rilevate la classe molare destra e sinistra secondo la classificazione di Angle e lo scivolamento mandibolare anteriore e laterale, definito come deviazione della mandibola in direzione anteriore e/o laterale, a seguito di un precontatto che si verifica quando la mandibola è in relazione centrica (glossary of orthodontic terms).

2.3.2. Tomografia computerizzata

Per tutti i pazienti sono state eseguite tomografie computerizzate del mascellare.

La posizione cefalica del paziente è stata standardizzata con supporti laterali per evitare la rotazione del capo. Il paziente è stato posto in una posizione supina con il piano di Francoforte perpendicolare al piano del lettino e con il 1° raggio luminoso, passante per la linea bipupillare e con il 2° raggio luminoso ad esso perpendicolare. (figura 3).

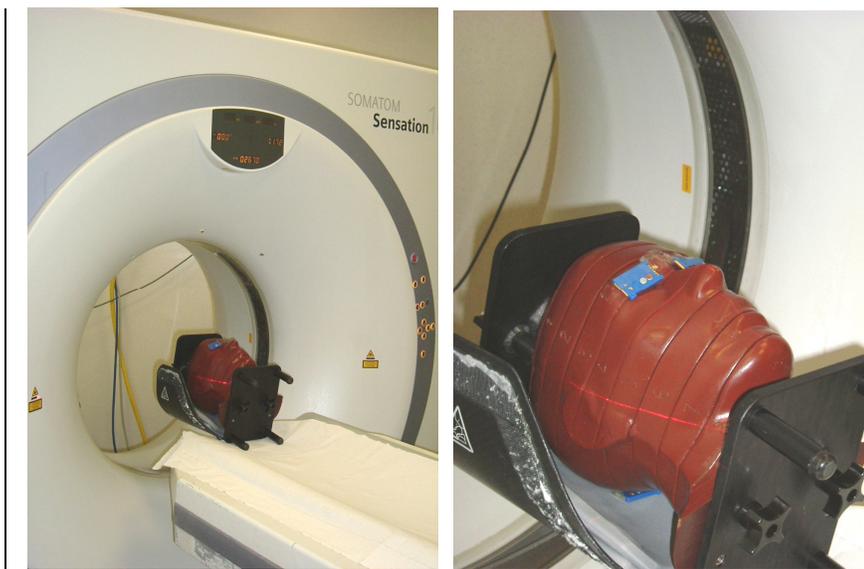


Figura 3. *Posizione cefalica*

La scansione tomografica ha come limite anatomico superiore il forame infraorbitario e la direzione dei tagli è caudo-craniale, partendo dal margine inferiore dell'elemento più caudale del mascellare.

Il piano di riferimento per i tagli TC, ovvero l'inclinazione dei tagli, è dato dalla linea passante per il punto più caudale della base della sella turcica, per il punto più anteriore della sutura fronto-nasale.

Le Tc sono state eseguite con un basso dosaggio di irradiazione (Diederichs et al., 1996) utilizzando i seguenti parametri radiologici: thickness 1.3, index 1.3, pitch 1, Mas 28, Kv 80, CTDVol (m/grey) 2.5.

Successivamente per ridurre ulteriormente la dose assorbita senza influenzare in maniera significativa la qualità delle immagini tali parametri sono stati ulteriormente modificati: Kv 80, mA 15, Pitch 0.5, Gantry Rotation 0.5 sec, Speed Table 0.625 mm, Collimation 1.25 mm, 8 Radiation Source, Time of Acquisition 8.8 seconds, Delivered Dose 9.43 mGry, CDT Vol Gry 0.71.

Tabella 1. *Risoluzione TC al variare dei parametri radiologici.*

	<i>MAS</i>	<i>PITCH</i>	<i>CTDI vol. m/grey</i>	<i>KW</i>
Alta risoluzione TC	100	0,42	22,68	120
Media risoluzione TC	50	0,42	11,49	120
Bassa risoluzione TC	28	1	2,5	80
Post-Ant	5	0	0	77

Tabella 2. *Dose di irradiazione, mGy, al variare della sorgente.*

<i>POSIZIONE DETECTOR</i>	<i>OPT (mGy)</i>	<i>TC AD ALTA RISOLUZIONE (mGy)</i>
Occhio Dx	<0.01	<0.01
Occhio Sn	<0.01	<0.01
Gh.Paratiroidea Dx	0.591 ± 0.058	0.476 ± 0.060
Gh. Paratiroidea Sn	0.581 ± 0.022	0.639 ± 0.078
Gh.Tiroide Dx	<0.01	<0.01
Gh. Tiroide Sn	<0.01	<0.01

Con l'ausilio di un software (Rapid Form 2004, Inus Technologies, USA) per la rielaborazione tridimensionale delle strutture dentomascellari acquisite con tomografia computerizzata multistrato (Nakajima et al. 2005), sono stati individuati dei punti e piani di repere (skeletal landmarks) per la valutazione lineare ed angolare del mascellare e delle strutture dentoalveolari.

Per descrivere le modifiche sagittali, trasversali e verticali indotte dalla espansione palatale è stato sviluppato un protocollo che consente di localizzare la posizione e la variazione di questa posizione relativa ad ogni punto di repere. I punti di repere scelti per descrivere le modifiche scheletriche sono stati selezionati nell'ambito delle strutture stabili considerate meno suscettibili di influenze da parte del trattamento di espansione.

Per ogni emimascellare sono stati scelti tre reperi: il punto di piriforme definito come il più laterale ed inferiore dell'apertura piriforme, il punto palatale, definito come il punto più posteriore del forame palatino localizzato al livello del palato duro in senso verticale ed il punto zigomatico che rappresenta il punto più inferiore e laterale della sutura maxillo-zigomatica.

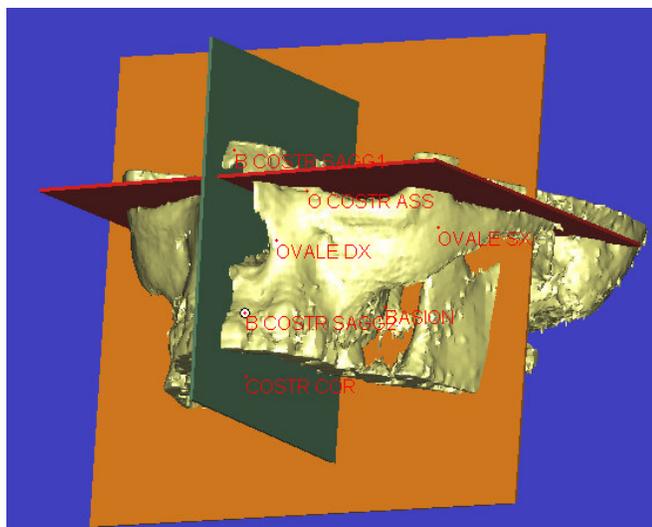


Figura 4 – Sistema di riferimento 3D.

A livello dentario sono stati scelti i seguenti reperi: il punto più oclusale della cuspidate mesiopalatale del primo molare superiore destro e sinistro ed il punto più apicale della radice palatale del primo molare superiore destro e sinistro.

Gli esami radiologici sono stati spediti in formato digitale (file dicom) al Coordinatore scientifico nazionale della sperimentazione e al responsabile scientifico per le misurazioni.

2.4. Procedura clinica

Una volta che il paziente è risultato eleggibile è stata compilata la scheda d'ingresso della sperimentazione.

Sono stati valutati i criteri di esclusione ed il paziente, dopo aver firmato il consenso informato scritto al trattamento ortopedico-ortodontico e al

Successivamente, il paziente è stato sottoposto ad esame tomografico multistrato per acquisire gli elementi scheletrici e dentali che sono stati ritenuti necessari per la valutazione metrica ed angolare dell'espansione del mascellare.

Il laboratorio odontotecnico realizzava la costruzione dell'espansore bandato sui primi molari superiori e la consegna del dispositivo al paziente è avvenuta entro 2 settimane.

L'assegnazione del trattamento ai soggetti è avvenuta con un metodo casuale (random) mediante una randomizzazione a blocchi bilanciati.

Per ciascun paziente l'espansore è stato applicato entro 4 settimane dalla TC iniziale.

Per i pazienti assegnati al gruppo "Espansione Rapida" del mascellare superiore, le attivazioni sono state le seguenti:

- mm: 2 mm di attivazione iniziale seguiti da un'attivazione di 0.75 mm al giorno fino a ipercorrezione trasversale di 2 mm per lato misurati dalla cuspide vestibolare di 6+;+6 alla fossa centrale di 6-;6-.
- Giri: 9 giri (quarto di giro) iniziali della vite, seguiti da tre giri al giorno fino a ipercorrezione trasversale di 2 mm per lato misurati dalla cuspide vestibolare di 6+;+6 alla fossa centrale di 6-;-6.

Per i pazienti assegnati al gruppo "Espansione Lenta" del mascellare superiore le attivazioni sono state le seguenti:

- mm: circa 0.5 mm di attivazione a settimana della vite espandendo fino a ipercorrezione trasversale di 2mm per lato misurati da cuspidi vestibolare di 6+;+6 a fossa centrale di 6-;-6.
- Giri: 2 giri (quarto di giro) a settimana della vite fino a ipercorrezione trasversale di 2 mm per lato misurati dalla cuspidi vestibolare di 6+;+6 alla fossa centrale di 6-;-6.

Al paziente è stato consegnato il “Diario della collaborazione” (scheda n.2) fornendogli adeguate spiegazioni sulle modalità di compilazione.

Ultimata l’espansione è stata bloccata la vite dell’apparecchio ortodontico con una legatura metallica e con resina ortodontica a freddo.

Sono state prese delle impronte in alginato sia dell’arcata inferiore che di quella superiore, senza rimuovere l’espansore e sono stati colati e squadrati i modelli in gesso. I dati del “Diario della Collaborazione”, ricopiati ad ogni appuntamento sul modulo cartaceo “Diario Clinico” (scheda n.3), sono stati valutati per verificare la collaborazione al trattamento. Gli stessi records clinici, acquisiti prima dell’espansione al tempo T_0 , sono stati registrati e riportati sul modulo “Report dei Records clinici”. Ultimato il periodo di osservazione, della durata di 5 mesi calcolato dall’inizio del trattamento, l’espansore è stato rimosso. Sono state rilevate le impronte in alginato e colati e squadrati ortodonticamente i modelli in gesso.

Sono stati registrati gli stessi records clinici acquisiti in precedenza e riportati sul modulo “Report dei Records clinici”. Il paziente è stato sottoposto ad un

esame TC multistrato con gli stessi parametri di riferimento adottati in precedenza a T₀.

Scheda n.2 *Diario della collaborazione al trattamento*

DIARIO DELLA COLLABORAZIONE							
COGNOME							
NOME							
ID							
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> RCT <i>Espansione del mascellare superiore</i> </div>						
N° GIRI	I SETTIMANA	II SETTIMANA	III SETTIMANA	IV SETTIMANA	V SETTIMANA	VI SETTIMANA	VII SETTIMANA
LUNEDI'							
MARTEDI'							
MERCOLEDI'							
GIOVEDI'							
VENERDI'							
SABATO							
DOMENICA							
TOTALE							

Scheda n. 3 *Diario Clinico*

Nuovo Diario Clinico					Per compilare la parte successiva riferirsi al DIARIO DELLA COLLABORAZIONE consegnato al paziente							
ID					DIARIO DELLA COLLABORAZIONE							
TIPO DI PAZIENTE	Pz.Espansione lenta		Pz.Espansione Rapida		I SETT	II SETT	III SETT	IV SETT	V SETT	VI SETT		
DATA APPUNTAMENTO	il paziente rispetto all' appuntamento è:				N°GIRI*							
	puntuale	in anticipo	in ritardo	non si è presentato		VIII SETT	IX SETT	X SETT	XI SETT	XII SETT	XIII SETT	
					N°GIRI*							
* indicare il n°di giri dell'apparecchio nelle settimane indicate.												
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> RCT ESPANSIONE - Scheda d'Ingresso - Dott. _____ UNIVERSITA' : _____ </div>												
<div style="border: 2px solid blue; padding: 5px; display: inline-block; background-color: #e6f2ff;"> Sperimentazione clinica controllata RCT ESPANSORE </div>												

2.5 Analisi statistiche

E' stata condotta un'analisi "*intention to treat*" per ridurre ulteriormente i bias relativi all'adesione e alla conformità del trattamento (Montori & Guyatt, 2001) valutando i pazienti in base al gruppo a cui erano stati originariamente assegnati, indipendentemente dal completamento o meno del trattamento previsto. La randomizzazione è stata stratificata e bilanciata scegliendo il sesso ed il centro di ricerca come fattore di stratificazione con ciascun blocco includeva 4 pazienti.

Per le analisi statistiche è stato utilizzato un modello lineare generalizzato che includeva i diametri trasversali del mascellare raggiunti a fine trattamento come variabile risposta e le seguenti variabili dipendenti: età, sesso, trattamento e relative interazioni di primo ordine.

Il reclutamento è stato condotto nel reparto di Ortognatodonzia della Università "Federico II" di Napoli secondo il protocollo di studio e i criteri di inclusione ed esclusione proposti.

3. RISULTATI PRELIMINARI

In questo stadio della sperimentazione, 37 pazienti sono stati reclutati, 27 arruolati, 2 sono stati persi e 8 sono in attesa di iniziare il trattamento. Ogni paziente è stato assegnato, in maniera progressiva, ad uno dei due gruppi di trattamento mediante una randomizzazione a blocchi bilanciati scegliendo il

sesso ed il centro (Clinica Ortodontica) come fattore di stratificazione. A tutt'oggi 12 pazienti sono stati assegnati al gruppo di espansione rapida e 10 al gruppo di espansione lenta del mascellare superiore. L'apparecchiatura utilizzata per la sperimentazione è un espansore bandato sui sesti superiori. Il periodo di osservazione è stato stabilito per entrambi i gruppi (espansione rapida ed espansione lenta) a 5 mesi dall'inizio dell'espansione palatale. Sei pazienti (4 maschi, 2 femmine; 10.38 età media; ± 1.46 SD) hanno terminato il trattamento ed il relativo periodo di contenzione/osservazione. Essi sono stati assegnati in maniera randomizzata al gruppo espansione rapida o lenta. In tabella 3 sono descritte le modifiche indotte dal trattamento di espansione e misurate nei tre piani dello spazio.

<i>Skeletal Changes</i>	Slow Maxillary Expansion				Rapid Maxillary Expansion			
	Mean	SD	Min	Max	Mean	SD	Min	Max
<i>Transversal Parameters</i>								
SRP-Right Palatal Foramen Point	1,14	0,06	1,09	1,20	0,78	0,68	0,00	1,28
SRP-Left Palatal Foramen Point	0,89	1,15	-0,32	1,98	1,05	0,79	0,16	1,65
Sum 2 previous values	2,03	1,14	0,82	3,07	1,83	1,45	0,16	2,71
SRP-Right Pyriform Point	1,32	0,33	0,99	1,64	0,23	0,54	-0,33	0,74
SRP-Left Pyriform Point	0,83	1,36	-0,66	2,02	0,95	0,60	0,33	1,53
Sum 2 previous values	2,15	1,19	0,98	3,35	1,19	1,14	0,00	2,27
SRP-Right Zygomatic Point	2,15	0,32	1,80	2,43	1,31	0,86	0,33	1,93
SRP-Left Zygomatic Point	1,97	2,10	-0,16	4,03	1,35	0,25	1,07	1,53
Sum 2 previous values	4,12	2,33	1,64	6,26	2,66	1,10	1,40	3,38
<i>Transversal Parameters (%)</i>								
	%	%	%	%	%	%	%	%
SRP-Right Palatal Foramen Point	35,45	13,55	26,76	51,06	26,25	27,42	0,00	54,70
SRP-Left Palatal Foramen Point	23,72	28,90	-9,30	44,39	40,35	37,18	12,21	82,50
Sum 2 previous values	30,21	17,19	10,65	42,91	27,48	19,87	4,89	42,28
SRP-Right Pyriform Point	38,48	3,66	34,82	42,13	7,12	24,23	-16,84	31,62
SRP-Left Pyriform Point	22,15	35,89	-19,19	45,29	35,08	13,15	25,19	50,00
Sum 2 previous values	31,45	16,22	12,73	41,17	16,89	15,53	0,00	30,55
SRP-Right Zygomatic Point	68,01	31,69	42,25	103,40	44,13	27,48	16,84	71,79
SRP-Left Zygomatic Point	52,74	50,49	-4,65	90,36	61,41	27,54	30,06	81,68
Sum 2 previous values	61,17	34,96	21,30	86,60	46,25	5,62	42,81	52,73
<i>Antero-posterior Parameters</i>								
CoRP-Right Palatal Foramen Point	0,81	0,88	0,14	1,8	0,35	0,61	-0,35	0,73

CoRP-Left Palatal Foramen Point	0,90	0,21	0,66	1,04	0,41	0,27	0,21	0,72
CoRP-Right Pyriform Point	0,72	1,07	-0,5	1,51	0,67	0,88	-0,34	1,29
CoRP-Left Pyriform Point	1,30	0,36	1,05	1,71	0,98	1,07	0,32	2,22
CoRP-Right Zygomatic Point	1,41	0,27	1,11	1,64	0,50	0,63	-0,01	1,2
CoRP-Left Zygomatic Point	0,73	0,53	0,28	1,31	0,55	0,79	-0,02	1,45
<i>Vertical Parameters</i>								
ARP-Right Palatal Foramen Point	-0,02	0,35	-0,28	0,38	0,42	1,09	-0,84	1,10
ARP-Left Palatal Foramen Point	0,17	0,63	-0,31	0,88	0,65	0,44	0,30	1,14
ARP-Right Pyriform Point	-0,95	1,14	-2,24	-0,08	1,58	0,80	1,01	2,50
ARP-Left Pyriform Point	0,17	0,72	-0,34	1,00	1,59	0,38	1,24	2,00
ARP-Right Zygomatic Point	0,04	0,99	-1,02	0,95	-0,49	1,31	-1,97	0,50
ARP-Left Zygomatic Point	-0,64	1,36	-2,21	0,18	-0,45	0,57	-0,99	0,14
	Slow Maxillary Expansion				Rapid Maxillary Expansion			
<i>Dental Changes</i>	Mean	SD	Min	Max	Mean	SD	Min	Max
<i>Transversal Parameters</i>								
SRP-Cuspid right upper molar	3,48	1,00	2,35	4,26	2,90	1,32	1,96	4,41
SRP-Cuspid left upper molar	3,57	0,84	2,80	4,46	2,80	2,01	1,31	5,09
Sum 2 previous values	7,04	1,67	5,15	8,28	5,70	2,17	3,27	7,43
SRP-Apex Right upper molar	3,22	0,70	2,54	3,93	2,42	1,55	0,66	3,57
SRP-Apex Left Upper Molar	3,38	1,07	2,74	4,61	2,53	1,67	0,66	3,86
Sum 2 previous values	6,60	1,26	5,28	7,80	4,95	3,15	1,32	6,89
<i>Antero-posterior Parameters</i>								
CoRP-Cuspid right upper molar	2,11	1,13	0,85	3,02	1,37	1,67	-0,37	2,95
CoRP-Cuspid left upper molar	1,59	0,12	1,47	1,71	-0,09	1,35	-1,03	1,46
CoRP-Apex Right upper molar	1,81	0,45	1,48	2,33	1,05	0,43	0,55	1,31
CoRP-Apex Left Upper Molar	1,73	0,56	1,23	2,33	0,81	0,66	0,09	1,38
<i>Vertical Parameters</i>								
ARP-Cuspid right upper molar	-0,06	1,76	-2,09	0,97	0,65	0,85	-0,12	1,57
ARP-Cuspid left upper molar	-0,40	1,66	-2,20	1,07	-0,28	2,31	-2,94	1,11
ARP-Apex Right upper molar	0,53	0,54	-0,07	0,98	0,72	1,77	-0,93	2,58
ARP-Apex Left Upper Molar	-0,32	0,46	-0,83	0,05	0,55	2,23	-0,95	3,11

Table 3-Tabella descrittiva dei risultati preliminari

CASO CLINICO

Paziente M.L.di anni 12 affetto da una malocclusione di III classe con iposviluppo mascellare trasversale e crossbite dentario posteriore e anteriore.

E' stato sottoposto ad espansione rapida del palato con 9 giri di attivazione iniziale e 3 giri per tre volte al giorno. Il trattamento è durato 10 giorni.

Durante il periodo di contenzione, della durata di 5 mesi, vi è stata una lieve recidiva.



Foto intraorali ed extraorali prima del trattamento T₀



Foto intraorali ed extraorali dopo il trattamento T₂

6. DISCUSSIONE

La sutura mediana del palato è stata aperta in tutti i casi e pertanto l'espansione suturale attraverso l'applicazione di forze ortopediche rappresenta una metodica efficace per trattare i pazienti in crescita con deficit trasversale scheletrico mascellare

I dati preliminari suggeriscono che sia l'espansione rapida che la lenta possano produrre un incremento significativo delle dimensioni basali trasversali del mascellare.

L'espansione scheletrica trasversale media espressa in termini percentuali rispetto alla espansione totale (dentaria+scheletrica) era compresa in un range del 36-46%.

Nel campione esaminato il massimo incremento trasversale si è verificato a livello del processo zigomatico con un livello di espansione simile per l'apertura piriforme e per il forame palatino maggiore.

Tali risultati sono in accordo con quelli riportati da altri Autori secondo i quali i due emimascellari si separano con un movimento archiale e le parti ventrali e caudali della sutura si aprono più delle parti dorsali e cefaliche (da Silva Filho *et al.*, 1995).

5. CONCLUSIONI

Lo sviluppo di un nuovo protocollo radiologico, per l'acquisizione del mascellare con una TC a basso dosaggio, non ha ridotto la risoluzione necessaria per l'acquisizione dei reperi scheletrici per la valutazione metrica ed angolare delle strutture ossee.

Lo studio è ancora oggi *in itinere* e alla luce dei risultati ottenuti la metodica di espansione rapida del palato risulta essere promettente dimostrando una efficace espansione ortopedica nel breve e medio termine.

Il movimento di inclinazione dentaria sembra essere ridotto e quindi la metodica ed il tipo di espansore consentono un buon controllo della posizione corono-radicolare.

6. BIBLIOGRAFIA

1. **Thilander B, Wahlund S, Lennartsson B.** The effect of early interceptive treatment in children with posterior cross-bite. *European Journal of Orthodontics* 1984;6: 25-34
2. **Mohlin B, Thilander B.** The importance of the relationship between malocclusion and mandibular dysfunction and some clinical applications in adults. *European Journal of Orthodontics* 1984;6:192-204

3. **Riolo ML, Brandt D, TenHave TR.** Associations between occlusal characteristics and signs and symptoms of TMJ dysfunction in children and young adults. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 1987;92:467-477.
4. **Egermark-Eriksson I, Carlsson GE, Magnusson T, Thilander B.** A longitudinal study on malocclusion in relation to signs and symptoms of cranio-mandibular disorders in children and adolescents. *European Journal of Orthodontics* 1990;12:399-407.
5. **Pullinger AG, Seligman DA, Gornbein JA.** A multiple logistic regression analysis of the risk and relative odds of temporomandibular disorders as a function of common occlusal factors. *Journal of Dental Research* 1993; 72:968-979.
6. **O'Bryn BL, Sadowsky C, Schneider B, BeGole EA.** An evaluation of mandibular asymmetry in adults with unilateral posterior crossbite. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 1995;107:394-400.
7. **Ninou S, Stephens C.** The early treatment of posterior crossbites: A review of continuing controversies. *Dental Update* 1994;21:420-426.
8. **McNamara JA Jr, Turp JC.** Orthodontic treatment and temporomandibular disorders: Is there a relationship?. *Journal of Orofacial Othopedics* 1997;58:74-89.
9. **Harrison JE, Ashby D.** Orthodontic treatment for posterior crossbites. *Cochrane Database Systematic Review* 2001;2:CD000979

10. **Proffit WR, Fields HW.** Contemporary Orthodontics. *Masson 2001, Milano.*
11. **Melsen B.** Palatal growth studied on human autopsy material.
American Journal of Orthodontics 1975; 68:42-54
12. **Haas AJ.** Palatal expansion: Just the beginning of dentofacial orthopedics. *American journal of Orthodontics 1970; 57:219-255.*
13. **Petren S, Bondemark L, Soderfeldt B.** A systematic review concerning early orthodontic treatment of unilateral posterior crossbite. *Angle Orthodontist. 2003;73:588-596.*
14. **Garib DG, Henriques JF, Janson G, Freitas MR, Coelho RA.** Rapid maxillary expansion--tooth tissue-borne versus tooth-borne expanders: a computed tomography evaluation of dentoskeletal effects. *Angle Orthodontist. 2005;75:548-557.*
15. **Lagravere MO, Heo G, Major PW, Flores-Mir C.** Metaanalysis of immediate changes with rapid maxillary expansion treatment. *Journal of American Dental Association. 2006; 137:44-53*
16. **Schiffman PH, Tuncay OC.** Maxillary expansion: a meta analysis. *Clinical Orthodontics and Research. 2001; 4:86-96.*
17. **Lagravere MO, Major PW, Flores-Mir C.** Long-term Skeletal Changes with Rapid Maxillary Expansion: A Systematic Review. *Angle Orthodontics. 2005;75:1046-1052*
18. **Liberati A.** Studi controllati randomizzati. *Master in Metodologia delle Revisioni Sistematiche. Istituto Superiore della Sanità, 2002.*

19. **Mozzo P, Procacci C, Tacconi A, Tinazzi Martini P, Bergamo Adnreis, IA.** A new volumetric CT machine for dental imaging based on the cone-beam technique: preliminary results. *European Radiology* 1998; 8:1558-1564
20. **Nakajima A, Sameshima GT, Arai Y, Homme Y, Shimizu N, Dougherty H Sr.** Two and three-dimensional orthodontic imaging using limited con beam-computed tomography. *Angle Orthodontist* 2005; 75:895-903
21. **Diederichs CG, Engelke WG, Richter B, Hermann KP, Oestmann JW.** Must Radiation Dose for CT of the Maxilla and Mandible Be Higher than That for Conventional Panoramic Radiography? *American Journal of Neuroradiology* 1996: 1758-1760
22. **Pocock SJ.** Sperimentazioni cliniche. *Centro scientifico Torinese* 1986, Torino.
23. **Paul J, SeibR, Prescott T.** The Internet for clinical trials: background, on line resources, examples and issues. *Journal of Medical Internet Research* 2005; 7: E5-E17
24. **Eysenbach G, Wyatt J.** Using Internet for Surveys and Health research. *Journal of Medical Internet Research* 2002, 4: E13-E20
25. **McAlindon T, Formica M, Kabbara K, Clerk R.** Conducting clinical trials over the Internet: feasibility study. *British Medical Journal* 2003; 327: 484-487.

26. **Marks RG, Conlon M, Ruberg SJ.** Paradigm shifts in clinical trials enabled by information technology. *Statistics in Medicine* 2001;20: 2683-2696.
27. **Kelly MA, Oldham J.** The Internet and randomized controlled trials. *International Journal of Medical Informatics* 1997; 47: 91-99.
28. **Marks RG, Bristol H, Conlon M, Pepine CJ.** Enhancing clinical trials on the Internet: lesson from INVEST. *Clinical Cardiology* 2001; 24: V17-V23
29. **Devineni T, Blanchard EB.** A randomized controlled trial of an Internet based treatment of chronic headache. *Behaviour Research and Therapy* 2005; 43: 277-292.
30. **Kypri K, Saunders Jb, Williams SM, Mc Gee RO, Langley JD, Cashell-Smith ML, Gallagher SJ.** Web-based screening and brief intervention for hazardous drinking: a double blind randomized controlled trial. *Addiction* 2004; 99: 1410-1417
31. **Dorman K, Saade GR, Smith H, Moise KJ Jr.** Use of the World Wide Web in Research: randomization in a multicenter clinical trial of treatment for twin-twin transfusion syndrome. *Obstetrics & Gynecology* 2000; 96: 636-639
32. **Levander E, Malmgren O.** Evaluation of the risk of root resorption during orthodontic treatment: a study of upper incisors. *European Journal of Orthodontics.* 1988; 10: 30-38.

33. **Montori VM, Guyatt GH.** Intention-to-treat principle. *Canadian Medical Association Journal* 2000; 165: 1339-1341.