
MINERVA

STOMATOLOGICA

VOLUME 63 · N. 9 · SETTEMBRE 2014



EDIZIONI · MINERVA · MEDICA

PUBBLICAZIONE PERIODICA MENSILE - POSTE ITALIANE S.P.A. - SPED. IN A. P.D.L. 353/2003 (CONV. IN L. 27/02/2004 N° 46) ART. 1, COMMA 1, DCB/CN - ISSN 0926-4970 TAXE PERÇUE

Analysis of rapid maxillary expansion effects on soft tissue nasal widths

C. SANTARIELLO, A. NOTA, A. BALDINI, F. BALLANTI, P. COZZA

Aim. The aim of this study was to analyze the variations in nasal dimensions in prepubertal patients associated with RME therapy compared with an untreated age matched control group.

Methods. A group of 61 subjects (26 F, 35 M; mean age 10.5 ± 1.8 years) was enrolled in the study to undergo a rapid maxillary expansion therapy; 41 subjects (26 F, 15 M; mean age 10.7 ± 2.2 years) were enrolled as a control group. Both groups underwent nasal soft tissues width measurements using a caliper at three separate time points: T_0 – prior to the placement of RME; T_1 – after completion of active expansion phase; T_2 – at the removal of the expander (nearly 6 months after T_1).

Results. The ANOVA showed statistically significant increments ($P < 0.0001$) of the greater alar cartilage (GAC) measurement (0.8 ± 0.2 mm) in the study group, differences for the AB measurements were not statistically significant ($P = 0.0784$).

Conclusion. The treatment of rapid maxillary expansion can induce an increase in GAC soft tissues width of about 1 mm in prepubertal patients. This increase could not be considered of clinical impact. The alar base width increase less than GAC, this increase is without statistical significance.

KEY WORDS: Palatal expansion technique - Nose - Nasal cartilages.

Rapid maxillary expansion (RME) is a common clinical orthodontic procedure¹

*Department of Orthodontics
University of Rome "Tor Vergata", Rome, Italy*

used to increase the maxillary arch dimension by opening the mid-palatal suture.

Over 90% of orthodontists offer this procedure as a treatment option² in primary, mixed or permanent dentition.³ The Hyrax appliance is the most common type of RME appliance, with an expansion screw that is attached to 2 or 4 teeth that is usually activated once or twice daily for about 2-4 weeks.³

RME generates large forces to exceed the limits of orthodontic tooth movement producing maximum orthopedic repositioning, affecting the circummaxillary suture system and more specifically the mid-palatal suture, but also compressing the periodontal ligament, bending of the alveolar processes and tipping of the anchoring teeth and inducing other skeletal and dental effects as confirmed by numerous studies.⁴⁻⁶ Other authors^{7, 8} have reported that RME with conventional appliances has some skeletal side effects as the anterior and inferior displacement of the maxilla with a consequent posterior-inferior rotation of the mandible.

The main clinical use of RME appliance is to treat the maxillary arch deficiency associated with posterior crossbites, (prevalence ranging from 7.1% to 23.3%^{9, 10}), Class II malocclusion,^{11, 12} Class III malocclusion¹² and crowding.

Corresponding author: C. Santariello, Department of Orthodontics, University of Rome Tor Vergata, 00133 Rome, Italy. E-mail: claudiasantariello@gmail.com

Moreover, with the widespread application of RME, clinical studies have found that it has positive effect on some respiratory diseases and sleep-disordered breath, increasing significantly the lower nasal volume, nasal floor width and nasal lateral width.¹³ Ballanti *et al.*¹⁴ used a low-dose CT protocol to evaluate the treatment and post-retention effects of RME on nasal cavity in 17 children with a mean age of 11.2 years. A significant increase in the anterior, middle and posterior region (+1.5 mm, +1.4, +1 mm, respectively) was demonstrated, which was stable at postretention observation.

Clinicians are aware that children may report some undesirable complaints during the expansion phase as pain, non opening of the suture and oral ulceration^{15, 16} but a major concern of some parents whose children are treated with RME is the possible negative effect of the maxillary expansion on the appearance of the face and of the soft tissues of the nose.¹⁷ In fact, the skeletal effects of the RME to the airway and nasal volumes and widths could also involve the corresponding soft tissues.

Two studies evaluated the effect of RME on the nasal soft tissues; Berger *et al.*¹⁸ compares measurements taken on face photographs of each patient before and after the treatment, while Johnson *et al.*¹⁷ compares measurements taken on all subjects using a caliper. Both studies found a light increment in nasal dimensions but the first one¹⁸ lacks a control group and the second one¹⁷ compares the treatment group with a normative sample. The use of a normative sample as control group does not consider the possible increase of nasal dimensions during a period of time of 6 months.

The aim of this study was to analyze the variations in nasal dimensions in pre-pubertal patients associated with RME therapy compared with an untreated age matched control group.

Materials and methods

A group of 61 subjects (26 females 35 males, mean age 10.5 ± 1.8 years) was en-

rolled in the study to undergo a rapid maxillary expansion therapy with a hyrax type expander with two bands on the upper first permanent molars in order to correct their maxillary contraction as a part of their overall treatment. Also 41 subjects (26 females and 15 males, mean age 10.7 ± 2.2 years) were enrolled as a control group and they did not undergo any kind of orthodontic treatment during 6 months.

The parents signed an informed consent form in order to authorize the inclusion in the study protocol approved by the Ethical Committee.

The exclusion criteria were: nasal trauma, surgery, rhinoplasty before or during the observation period or craniofacial anomaly. All the patients were in prepubertal growing phase (CS1-CS3) according to the cervical vertebral maturation method (CVM).¹⁹

Both groups underwent nasal soft tissues width measurements, which were: the distance between the widest points of the insertion of the nose into the soft tissues of the face (AB), and the distance between the widest points of the right and left alae (GAC) (Figure 1).

In the treated group they were taken us-

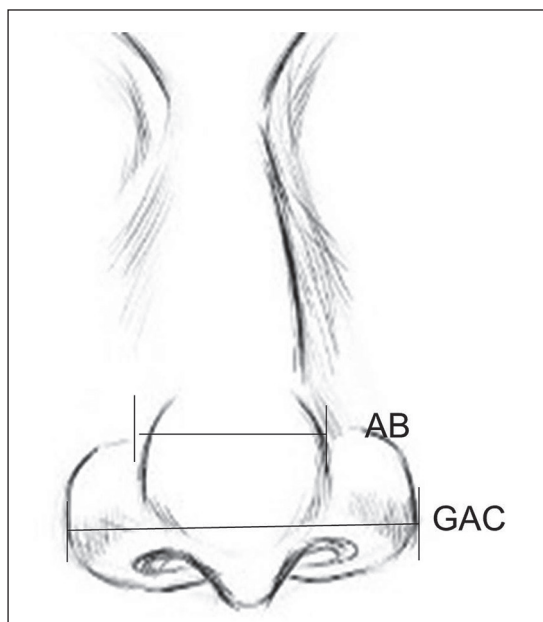


Figure 1.—Measurement of GAC and AB width using a caliper.

ing a caliper at three separate time points: T_0 – prior to the placement of RME; T_1 – after completion of active expansion phase; T_2 – at the removal of the expander (nearly 6 months after T_0). The same measurements were recorded in the control group before (T_0) and after 6 months without treatment (T_2). Nasal width measurements were taken asking the patients to remain as stable and relaxes as possible.

Statistical analysis

The values of the nasal widths of the AB and GAC parameters recorded, were summarized and compared as means and SDs according to the different phases of the treatment. The data were distributed normally according to the Shapiro-Wilk test.

A one-way ANOVA with *post-hoc* Tukey 'stest was applied to analyze the differences between the different treatment phases in the study group. Student's *t* test was applied to analyze the differences with and within the control group. Significance was set at $P < 0.05$.

ed group and control group). Descriptive statistics, including means and standard deviations are shown in Table I.

The ANOVA showed statistically significant increments ($P < 0.0001$) of the GAC measurement (0.8 ± 0.2 mm) in the study group, differences for the AB measurements were not statistically significant ($P = 0.0784$).

Using the *post hoc* Tukey's test in order to analyze the increments of the GAC, statistically significant increments ($P < 0.01$) were found after the active treatment phase (T_0 - T_1) and at 6 months (T_0 - T_2), no significant differences were found between T_1 and T_2 (Table II).

Student's *t* was applied to compare data with the control group. No differences between the two groups were found both for GAC and AB measurement at T_0 . Statistically significant variations of the GAC width were found ($P = 0.026$) comparing the treated group with the control group at T_2 . No variations were found between the two groups at T_0 and at T_2 for AB measurements.

In the control group there was not statistically significant increment of the GAC and AB width between T_0 and T_2 (Table III).

Results

Measures of GAC and AB were recorded in a total of 102 prepubertal subjects (treat-

Discussion

The purpose of this clinical study was to analyze the variations in nasal soft tis-

TABLE I.—*Descriptive analysis on changes in nasal widths in the study group and in the control group at three time points.*

		T_0		T_1		T_2	
		Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
Group A	GAC	29.98	2.53	30.86	2.39	30.77	2.40
	AB	22.53	2.66	22.95	2.47	22.89	2.54
Control	GAC	29.68	2.62			29.54	3.07
	AB	22.77	2.38			22.68	2.07

TABLE II.—*Statistical analysis of the study group measurements at T_0 , T_1 and T_2 with the ANOVA for repeated measures followed by the Tukey's post-hoc test.*

	ANOVA		Tukey	
	T_0 - T_1 - T_2	T_1 - T_0	T_2 - T_0	T_2 - T_1
GAC	$P < 0.0001$	0.88	0.79	-0.09
AB	$P = 0.0784$	$P < 0.01$	$P < 0.01$	n.s.
		n.a.	0.36	-0.06
		n.a.	n.a.	n.a.

n.a.: not applicable.

TABLE III.—Statistical comparison of the measurements in the study group and in the control group at T_0 and at T_2 with the Student's t test.

		Student's t	
Control group		T_2-T_0	
	GAC	-0.14	
		n.s.	
	AB	-0.09	
		n.s.	
RME vs. control		T_0	T_2
	GAC	0.31	1.23
		P=0.558	P=0.026
	AB	-0.24	0.21
		P=0.831	P=0.855

n.s.: not significant.

sues width consequent to a rapid maxillary expansion treatment with Hyrax maxillary expander anchored on upper molars. In order to assess the significance of these width changes, data recorded from the RME group were compared with a highly age-matched control group, orthodontically untreated for an interval approximately equal to the RME treatment duration. This study focus on the prepubertal age, that most frequently undergo rapid maxillary expansion.

Mean measurements at T_0 between RME and control group are not statistically significant and of about 0.1 mm, confirming the perfect homogeneity of the two groups also for facial features.

Berger *et al.*¹⁸ found a nasal width increase of about 2 mm in GAC analyzing measurements taken on facial photographs; Johnson *et al.*¹⁷ found an increase of about 1 mm for both GAC and AB.

In the first study 20 subjects treated with RME to correct a unilateral or bilateral crossbite were photographically monitored, evaluating 11 soft tissue measurements before RME after placement of the appliance, at completion of expansion, at removal of the appliance, and after 1 year of retention. It was used posteroanterior cephalograms to correlate the changes of nasal soft tissue and skeletal nasal width.

Johnson *et al.*¹⁷ analyzed an RME sample of 79 prepubertal and postpubertal patients treated with an RME protocol, measuring and comparing AB and GAC widths reported at three time points using a caliper. Then

data of study group were compared with a normative sample. It should be considered that the use of a normative sample as control group ignores the possible increase of nasal dimensions during a 6-month time interval that could be relevant in a prepubertal sample. Moreover normative data were selected for similar age regardless of their growth stage. Thus in this study AB and GAC measurements were compared with an appropriate control group untreated for 6 months.

This study reported an increase of 0.8 mm in greater alar cartilage (GAC) width perfectly in agreement with Johnson *et al.*,¹⁷ which shows GAC width increases to be lower than 1 mm in the prepubertal group (although they found the lack of any significant difference between the two groups in relation to puberty), homogeneous for age and growth stage with the treated sample of this study. This variation is significant also if compared with the control group; the statistically significant mean difference of GAC width at T_2 between treated and control groups was 1.2 mm.

On the contrary, alar base (AB) width variations are not statistically significant; however, the P-value is near to the range of significance (P=0.078) and looking at the less amount of width increase recorded in AB (0.4 mm), a larger sample could help in obtaining results statistically trustworthy. Compared with the control group values at T_2 there are not any statistically significant differences between the two groups.

In an anatomical interpretation, the sepa-

ration of the nasomaxillary complex occurs in a triangular pattern with the wider base toward the inferior part²⁰ the lower portion of the nasal cavity experiences a major increment and the amount of increase of width of the nasal soft tissues could decrease as far from the area of maxillary expansion the measurement point is located.

A slight, but not statistically significant decrease of nasal widths was observed in T₂ after the retention phase for both GAC and AB measurement. This observation is in agreement with Johnson *et al.*¹⁷ Again according to Johnson *et al.*¹⁷ this study reported increases in GAC of 0.8 mm that could be considered not clinically significant.

Analysis of the potential influence of sex and different prepubertal growth stage (CS1-CS2-CS3) were not carried out because of the need of a wider sample to obtain significant results. Notwithstanding the about 1 mm of nasal width increase could be approximately considered clinically not significant, definitely could be important and useful for research purposes to overcome this limitation of the study.

Conclusions

The treatment of rapid maxillary expansion is able to induce an increase in GAC soft tissues width for about 1 mm in prepubertal patients. This increase couldn't be considered of clinical impact.

The AB soft tissues width increase less than GAC, this increase is without statistical significance.

References

- Lione R, Franchi L, Cozza P. Does rapid maxillary expansion induce adverse effects in growing subjects? *Angle Orthod* 2013;83:172-82.
- Korbmayer H, Huck L, Merkle T, Kahl-Nieke B. Clinical profile of rapid maxillary expansion--outcome of a national inquiry. *J Orofac Orthop* 2005;66:455-68.
- Needleman HL, Hoang CD, Allred E, Hertzberg J, Berde C. Reports of pain by children undergoing rapid palatal expansion. *Pediatr Dent* 2000;22:221-6.
- Haas AJ. Palatal expansion: just the beginning of dentofacial orthopedics. *Am J Orthod* 1970;57:219-55.
- 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.
- 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.
- Basciftci FA, Mutlu N, Karaman AI, Malkoc S, Küçük-kolbasi H. Does the timing and method of rapid maxillary expansion have an effect on the changes in nasal dimensions? *Angle Orthod* 2002;72:118-23.
- De Rossi M, De Rossi A, Abrao J. Skeletal alterations associated with the use of bonded rapid maxillary expansion appliance. *Braz Dent J* 2011;22:334-9.
- Thilander B, Wahlund L, Lennartsson B. The effect of early interceptive treatment in children with posterior cross-bite. *Eur J Orthod* 1984;6:25-34.
- Kurol J, Berglund L. Longitudinal study and cost-benefit analysis of the effect of early treatment of posterior cross-bites in the primary dentition. *Eur J Orthod* 1992;14:173-9.
- 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.
- 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;8:21-8.
- Zeng J, Gao X. A prospective CBCT study of upper airway changes after rapid maxillary expansion. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2013;77:1805-10.
- Ballanti F, Lione R, Viarani S, Fanucci E, Cozza P. Post-retention effects of rapid maxillary expansion on nasal cavity and on periodontal structures. *Oral Implantol* 2008;1:95-103.
- Schuster G, Borel-Scherf I, Schopf PM. Frequency of and complications in the use of RPE appliances--results of a survey in the Federal State of Hesse, Germany. *J Orofac Orthop* 2005;66:148-61.
- Erverdi N, Okar I, Küçükkeles N, Arbak S. A comparison of two different rapid palatal expansion techniques from the point of root resorption. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1994;106:47-51.
- Johnson BM, McNamara JA, Bandeen RL, Baccetti T. Changes in soft tissue nasal widths associated with rapid maxillary expansion in prepubertal and postpubertal subjects. *Angle Orthod* 2010;80:995-1001.
- Berger JL, Pangrazio-Kulbersh V, Thomas BW, Kaczynski R. Photographic analysis of facial changes associated with maxillary expansion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1999;116:563-71.
- Baccetti T, Franchi L, McNamara JA Jr. The cervical vertebral maturation (CVM) method for assessment of optimal treatment timing in dentofacial orthopedics. *Semin Orthod* 2005;11:119-29.
- Wertz RA. Skeletal and dental changes accompanying rapid midpalatal suture opening. *Am J Orthod* 1970;58:41-66.

This paper was presented at the "XXI Congresso Nazionale del Collegio dei Docenti di Odontoiatria". April 10-12, 2014, Rome, Italy.

Funding.—This paper was funded thanks to the Award for Best Poster - Sessione Ortognatodonzia I.

Conflicts of interest.—The authors certify that there is no conflict of interest with any financial organization regarding the material discussed in the manuscript.

Received on June 28, 2014.

Accepted for publication on July 25, 2014.

Analisi degli effetti dell'espansione rapida palatale sulle dimensioni dei tessuti molli nasali

L'espansione palatale rapida (RME) è una comune procedura clinica in campo ortodontico¹ utilizzata per incrementare le dimensioni dell'arcata mascellare mediante l'apertura della sutura palatina mediana.

Più del 90% degli ortodontisti offre questa procedura come opzione terapeutica² in dentizione primaria, mista o permanente³. Il dispositivo di tipo Hyrax è il più comune tipo di RME, costituito da una vite di espansione che si ancora su 2 o 4 elementi dentari e che viene normalmente attivata una o due volte al giorno per all'incirca 2-4 settimane³.

L'RME genera grandi forze per eccedere i limiti dei movimenti ortodontici producendo invece un massimo riposizionamento ortopedico, interessando le suture circum mascellari ed in particolare la sutura palatina mediana, ma anche comprimendo il legamento parodontale, piegando i processi alveolari e provocando un tipping degli elementi dentari di ancoraggio ed inducendo altri effetti dentali e scheletrici come confermato da numerosi studi^{4,6}. Altri autori^{7,8} hanno riportato che l'RME con dispositivi convenzionali ha alcuni effetti collaterali tra cui il dislocamento anteriore e inferiore della mascella con conseguente rotazione postero-inferiore della mandibola.

Il principale uso clinico dei dispositivi RME è risolvere la contrazione dell'osso mascellare associata a crossbite posteriore (la prevalenza oscilla tra 7,1% e 23,3%^{9,10}), malocclusioni di seconda classe^{11,12}, malocclusioni di terza classe¹² e affollamento.

Inoltre, con la diffusa applicazione dell'RME, alcuni studi clinici hanno trovato che essa ha effetti positivi su alcuni disordini respiratori e disturbi respiratori nel sonno, aumentando significativamente il volume nasale inferiore, la larghezza del pavimento nasale e la larghezza laterale nasale¹³. Ballanti *et al.*¹⁴ hanno utilizzato un protocollo basato su una CT a basso dosaggio per valutare gli effetti della terapia e post-ritenzione sulle cavità nasali in 17 bambini di età media 11,2 anni. È stato dimostrato un aumento significativo nella regione anteriore media e posteriore (rispettivamente +1,5 mm, +1,4 mm, +1 mm), che è rimasto stabile ad osservazione post ritenzione.

I clinici sono consci che i bambini possono mostrare alcune lamentele indesiderate durante la fase di espansione come dolore, non apertura della sutura e ulcerazioni orali^{15,16} ma una delle preoccupazioni maggiori di alcuni genitori è il possibile effetto negativo sull'aspetto estetico del viso e dei tessuti molli nasali¹⁷. Infatti, gli effetti scheletrici dell'RME sulle vie aeree e sui volumi e larghezze nasali potrebbero anche coinvolgere i rispettivi tessuti molli.

Due studi valutano gli effetti dell'RME sui tessuti molli nasali; Berger *et al.*¹⁸ confronta misurazioni

effettuate su fotografie del viso di ciascun paziente prima e dopo la terapia, mentre Johnson *et al.*¹⁷ confronta le misurazioni effettuate su tutti i soggetti utilizzando un calibro. Entrambi gli studi hanno trovato un leggero incremento nelle dimensioni nasali, tuttavia il primo¹⁸ manca di un gruppo controllo e il secondo¹⁷ compara il gruppo trattato con un campione normativo. L'utilizzo di un campione normativo come gruppo controllo non considera quindi l'eventuale incremento delle dimensioni nasali durante un periodo di 6 mesi.

Lo scopo di questo studio è di analizzare le variazioni delle dimensioni nasali rilevate su un campione di pazienti in età prepuberale sottoposti a terapia RME confrontandole con un gruppo controllo non trattato ed altamente omogeneo per età.

Materiali e metodi

Un gruppo di 61 soggetti (26 femmine e 35 maschi, età media 10,5±1,8 anni) è stato coinvolto nello studio per essere sottoposto ad un trattamento di espansione rapida palatale con un espansore di tipo hyrax con due bande sui primi molari permanenti superiori allo scopo di correggere la contrazione mascellare come parte del loro piano di trattamento. Anche altri 41 soggetti (26 femmine e 15 maschi, età media 10,7±2,2 anni) sono stati inseriti nello studio come gruppo controllo e non sono stati sottoposti a nessun tipo di trattamento ortodontico per circa 6 mesi.

I genitori hanno firmato un modulo di consenso informato per autorizzarne l'inclusione nel protocollo di studio approvato dal comitato etico.

I criteri di esclusione sono stati: eventuali traumi nasali, interventi chirurgici o di rinoplastica prima o durante il periodo di osservazione o la presenza di eventuali anomalie craniofacciali. Tutti i pazienti erano in fase di crescita prepuberale (CS1-CS3) in accordo col metodo di maturazione delle vertebre cervicali (CVM)¹⁹.

Entrambi i gruppi sono stati sottoposti a misurazioni dei tessuti molli nasali, in particolare di: la distanza tra i punti più ampi dell'inserzione del naso sui tessuti molli del viso (AB), e la distanza tra i punti più ampi delle ali destra e sinistra (maggiore, GAC) (Figura 1).

Nel gruppo trattato le misurazioni sono state rilevate utilizzando un calibro, in tre diversi momenti del trattamento: T₀-prima del posizionamento dell'RME; T₁- al termine della fase attiva di espansione; T₂-alla rimozione dell'espansore (circa 6 mesi dopo T₁).

Le stesse misurazioni sono state rilevate nel gruppo controllo prima (T₀) e dopo 6 mesi trascorsi

senza alcun trattamento (T_2). Le misurazioni delle larghezze nasali sono state rilevate chiedendo ai pazienti di restare il più fermi e rilassati possibile.

Analisi statistica

I valori dei parametri di larghezza della AB e della GAC rilevati sono stati riassunti e confrontati come media e deviazione standard secondo le differenti fasi del trattamento. Il test di Shapiro-Wilk ha dimostrato la distribuzione normale dei dati rilevati.

Un'ANOVA a una via con test *post-hoc* di Tukey è stata applicata per analizzare le differenze tra le differenti fasi di trattamento nel gruppo di studio. Il test T di Student è stato applicato per analizzare le differenze con il gruppo controllo ed all'interno di esso. Il livello di significatività è stato fissato a $P < 0,05$.

Risultati

Le misure di GAC e AB sono state rilevate su un totale di 102 soggetti in età prepuberale (gruppo trattato e gruppo controllo). L'analisi statistica descrittiva che include medie e deviazioni standard viene mostrata in Tabella I.

L'ANOVA ha mostrato degli incrementi statisticamente significativi ($P < 0,0001$) delle misurazioni di GAC ($0,8 \pm 0,2$ mm) nel gruppo di studio, le differenze rilevate sulle misurazioni di AB sono risultate statisticamente non significative ($P = 0,0784$).

Utilizzando il test *post hoc* di Tukey allo scopo di analizzare nel dettaglio gli incrementi di GAC, essi sono risultati statisticamente significativi ($P < 0,01$) dopo la fase attiva di trattamento (T_0-T_1) e dopo 6 mesi (T_0-T_2), non sono risultate statisticamente significative le differenze tra T_1 e T_2 (Tabella II).

Il test *t* di Student è stato applicato per confrontare i dati con il gruppo di controllo. Nessuna differenza statisticamente significativa è stata rilevata tra i due gruppi a T_0 sia per le misurazioni di GAC che per quelle di AB. Variazioni significative del parametro GAC sono state rilevate ($P = 0,026$) confrontando il gruppo trattato con il gruppo controllo a T_2 . Le variazioni delle misurazioni del parametro AB tra i due gruppi sono risultate non significative sia a T_0 che a T_2 .

Nel gruppo controllo non vi sono differenze statisticamente significative dei parametri GAC e AB tra T_0 e T_2 (Tabella III).

Discussione

Lo scopo di questo studio clinico era di analizzare le variazioni delle larghezze dei tessuti molli nasali conseguenti ad un trattamento di espansione rapida del palato con un espansore hyrax ancorato sui molari superiori. Allo scopo di verificare la significatività di queste variazioni di larghezza i dati rile-

vati dal gruppo RME sono stati confrontati con un gruppo controllo altamente omogeneo per età non trattato ortodonticamente per un intervallo all'incirca uguale a quello della terapia RME.

Questo studio si focalizza sull'età prepuberale nella quale più frequentemente si viene sottoposti ad espansione palatale rapida.

Le misurazioni medie a T_0 tra gruppo RME e controllo non sono statisticamente significative e ammontano all'incirca a 0,1 mm, confermando la perfetta omogeneità dei due gruppi anche per caratteristiche facciali.

Berger *et al.*¹⁸ hanno rilevato un incremento della larghezza nasale di circa 2 mm analizzando le misurazioni di GAC rilevate su fotografie del viso; Johnson *et al.*¹⁷ hanno trovato un incremento di circa 1 mm sia per il parametro GAC che per AB.

Nel primo studio 20 soggetti trattati con RME per correggere un crossbite monolaterale o bilaterale sono stati controllati fotograficamente, valutando 11 misurazioni dei tessuti molli prima del posizionamento del dispositivo RME, al termine della fase di espansione, alla rimozione del dispositivo e dopo circa 1 anno di ritenzione. Sono stati poi utilizzati delle teloradiografie del cranio in proiezione posteriore anteriore per correlare le variazioni delle larghezze dei tessuti molli nasali con quelle scheletriche.

Johnson *et al.*¹⁷ hanno analizzato un campione RME di 79 soggetti in età pre- e postpuberale misurando e confrontando le larghezze di AB e GAC rilevate utilizzando un calibro in tre differenti momenti temporali. I dati ottenuti nel gruppo di studio sono stati confrontati con un campione normativo. Bisogna considerare che l'uso di un campione normativo come gruppo controllo ignora il possibile incremento delle dimensioni nasali durante un intervallo di 6 mesi che potrebbe essere rilevante in un campione in età prepuberale. Inoltre i dati del campione normativo sono stati selezionati per somiglianza di età e senza considerare invece il loro stadio di crescita. Per questo motivo in questo studio le misurazioni di AB e GAC sono invece state confrontate con un appropriato gruppo controllo non trattato per 6 mesi.

Questo studio riporta un incremento della larghezza della cartilagine alare maggiore di 0,8 mm perfettamente in accordo con Johnson *et al.*¹⁷, che mostra un incremento di GAC inferiore di 1 mm nel gruppo prepuberale (nonostante essi trovino la mancanza di una differenza statisticamente significativa tra i due gruppi in relazione alla pubertà) omogeneo per età e stadio di crescita con il campione trattato di questo studio. Questa variazione risulta essere significativa anche se confrontata con il gruppo controllo; la differenza statisticamente significativa tra le medie della larghezza di GAC a T_2 tra il gruppo trattato ed il gruppo controllo risulta essere di 1,2 mm.

Al contrario, le variazioni di larghezza della base alare (*alar base*, AB) non sono risultate statistica-

mente significative; comunque il p-value è molto vicino al range di significatività ($P=0,078$) e osservando il minore ammontare di incremento rilevato in AB (0,4 mm), un campione più ampio potrebbe aiutare ad ottenere risultati di maggiore significatività statistica. Raffrontando questi risultati con i valori del gruppo controllo al T_2 non si rilevano differenze statisticamente significative tra i due gruppi.

In un'interpretazione anatomica, la separazione del complesso nasomascellare avviene seguendo un pattern triangolare con la base maggiore rivolta verso la parte inferiore²⁰, la porzione inferiore della cavità nasale subisce quindi un maggiore incremento e l'ammontare dell'incremento della larghezza dei tessuti molli potrebbe decrescere man mano che il punto di misurazione si allontana dall'area dell'espansione.

Un lieve, ma non statisticamente significativo decremento delle larghezze nasali è stato rilevato in T_2 dopo la fase di ritenzione sia per le misurazioni di GAC che per quelle di AB. Questa osservazione è in accordo con quanto riscontrato da Johnson *et al.*¹⁷. Sempre in accordo con Johnson *et al.*¹⁷ questo studio rileva un incremento di 0,8 mm nelle misurazioni di GAC che potrebbe essere considerato non clinicamente significativo.

Le analisi della potenziale influenza del sesso e dei differenti stadi di crescita prepuberale (CS1-CS2-CS3) non sono state condotte poiché necessiterebbero di un campione più ampio per ottenere risultati significativi e affidabili. Nonostante l'incremento della larghezza nasale di circa 1 mm possa essere considerato clinicamente non significativo, certamente potrebbe essere importante ed utile ai fini della ricerca scientifica oltrepassare queste limitazioni del presente studio.

Conclusioni

Il trattamento di espansione rapida palatale è in grado di indurre un incremento nella larghezza dei tessuti molli della cartilagine alare maggiore di circa

1 mm in pazienti in età prepuberale. Questo incremento non potrebbe essere considerato di rilevanza clinica.

Le larghezze dei tessuti molli della base alare subiscono un incremento minore di quelle della cartilagine alare maggiore, questo incremento è privo di significatività statistica.

Riassunto

Obiettivo. Lo scopo di questo studio è analizzare le variazioni delle dimensioni nasali associate a terapia con RME in pazienti in età pre-puberale comparandole con un gruppo controllo non trattato ed omogeneo per età.

Metodi. Un gruppo di 61 soggetti (26F, 35M, età media $10,5 \pm 1,8$ anni) è stato selezionato per essere sottoposto ad un trattamento di espansione palatale rapida; 41 soggetti (26F, 15M) sono invece stati selezionati come gruppo controllo.

Entrambi i gruppi sono stati sottoposti a misurazioni dei tessuti molli nasali, effettuate utilizzando un calibro, in tre diversi momenti del trattamento: T_0 -prima del posizionamento dell'RME; T_1 - al termine della fase attiva di espansione; T_2 -alla rimozione dell'espansore (circa 6 mesi dopo T_1).

Risultati. L'ANOVA ha mostrato incrementi statisticamente significativi ($P<0,0001$) delle misurazioni del GAC ($0,8 \pm 0,2$ mm) nel gruppo di studio, le differenze riscontrate per le misurazioni di AB si sono rivelate non significative ($P=0,0784$).

Conclusioni. La terapia di espansione rapida del palato è in grado di determinare, sui pazienti in età prepuberale, un incremento nei tessuti molli della cartilagine alare maggiore (GAC) per circa 1 mm. Questo incremento non può però essere considerato di impatto clinico. La base alare subisce incrementi inferiori rispetto alla GAC, questo incremento è inoltre privo di significatività statistica.

PAROLE CHIAVE: Espansione palato, tecnica - Naso - Cartilagini nasali.