

Le correlazioni tra la morfologia della volta palatina e le caratteristiche dell'equilibrio cranio-facciale

Beatrice Cioni DDS

*Il presente articolo è apparso sul 54° "Bollettino di Informazioni Ortodontiche".
Ripubblicato e tradotto su permesso dell'editore Leone S.p.A.
Copyright © 1997 Tutti i diritti riservati.

1. INTRODUZIONE

I rapporti tra occlusione e morfologia cranio-facciale rappresentano un argomento ampiamente dibattuto in ambito ortodontico, nel tentativo di correlare forma e dimensioni delle arcate dentarie alle diverse biotipologie facciali.

L'attenzione dei ricercatori è rivolta soprattutto alla valutazione dei rapporti dei due mascellari tra di loro e con la base cranica, sottolineando altresì l'influenza della muscolatura oro-facciale sullo sviluppo delle arcate dentarie e nella genesi delle malocclusioni. Relativamente modesti, al contrario, sono i contributi attinenti le caratteristiche della volta palatine nell'ambito del contesto craniofacciale. A nostro avviso, considerando la cavità orale nel suo insieme, come un organo completo e complesso, deputato a diverse funzioni fisiologiche vitali, il "tetto" di tale cavità non può non rappresentare un tramite tra l'occlusione e la morfologia facciale del singolo individuo. In quest'ottica si inserisce il nostro studio, volto alla valutazione della morfologia della volta palatine, intesa non come elemento a se stante, ma piuttosto intesa in un più ampio ordine di elementi (scheletrici, muscolari e funzionali) fondamentali per un armonico sviluppo dei due terzi inferiori della faccia.

2. LO STUDIO DELLA MORFOLOGIA DELLA VOLTA PALATINA

Precedenti ricerche sulla morfologia del palato ne hanno valutato la crescita e il rimodellamento principalmente tramite studi longitudinali.

Allo scopo di valutare le modificazioni del palato durante la

crescita, Le Bret (1971) ha eseguito uno studio longitudinale su 30 soggetti mettendo in comparazione il tracciato teleradiografico dei 5 anni con quello dei 18 anni, essendo la crescita così graduale da rendere poco evidenti variazioni tra l'età intermedie. Le Bret afferma che "la crescita del palato avviene in egual quantità durante la dentizione mista (dai 6 ai 12 anni) e dopo l'eruzione del secondo molare permanente (dai 12 ai 18 anni)".

Knott e Johnson (1970) hanno poi effettuato un'indagine su soggetti esclusivamente di sesso femminile dai 5 ai 17 anni, concludendo che l'incremento medio annuo della volta palatine in altezza dai 12 ai 15 anni è minore dell'incremento medio annuo per il periodo che va dai 5 ai 9 anni; dai 15 ai 17 anni, invece, le misure non cambiano e quindi il rimodellamento dento-alveolare sembra cessare la propria attività. La ricerca più recente è stata condotta da Howell nel 1981, il quale ha eseguito una valutazione dell'indice palatale (P. I.) come espressione numerica dell'altezza relativa del palato; questo è calcolato come rapporto percentuale tra altezza e larghezza, in regione premolare e molare, sia nella dentatura decidua, che nella mista e permanente.

Dallo studio è emerso che l'indice palatale aumenta dalla dentatura decidua alla permanente nelle due regioni, ma l'aumento statisticamente rilevante si ha nella regione del I molare. Con esso è possibile individuare palati grandi, medi e piccoli, ma ha il limite di non rivelare niente sulla forma del palato, in quanto un palato a forma di V può avere lo stesso indice di un palato squadrato delle stesse dimensioni.

La letteratura sulla morfologia del mascellare superiore diventa ancor meno ampia quando si tratta di valutare le correlazioni tra la forma della volta palatina e le malocclusioni. Gli articoli disponibili sono inoltre difficilmente confrontabili in quanto i punti di repere scelti per la misura della volta palatina variano con l'Autore, così come la classificazione del tipo di malocclusione.

In particolare, Klami e Horowitz (1979) presentano uno studio su un gruppo di pazienti, di età compresa tra 11 e i 16 anni, affetti da morso incrociato, in rapporto molare di prima o di seconda classe, confrontati con un gruppo di controllo. Viene valutata l'altezza del palato che è misurata su 3 livelli del settore latero-posteriore: tra primo e secondo premolare, tra secondo premolare e primo molare e tra primo molare e secondo molare; per ogni livello sono state eseguite 5 misurazioni: una sul rafe mediano e 4 lateralmente ad esso, in modo simmetrico, distanziate 2 mm dal centro e tra di loro. I palati dei

pazienti affetti da morso incrociato bilaterale hanno mostrato la stessa morfologia del gruppo di controllo. Il gruppo con morso incrociato monolaterale, invece, presentavano una asimmetria verticale con altezza palatina maggiore dal lato della patologia, mentre nel gruppo di controllo la differenza in altezza tra lato destro e sinistro non raggiungeva un valore significativo. Branislav (1971) è il primo autore a proporre la comparazione tra dati cefalometrici e morfologia del palato, concludendo che lo sviluppo della volta palatina non è influenzato dalle variazioni individuali dell'angolo facciale (FH/N-Pg) e dell'angolo sfenoidale (NSBa) e che non è correlato né con l'altezza facciale né con le dimensioni delle aperture piriformi e delle coane. Inoltre ritiene che non ci siano differenze dimensionali tra maschi e femmine e che le dimensioni verticali del palato rimangano costanti dopo i 12 anni.

3. MATERIALI E METODI

La ricerca è stata condotta su 136 soggetti, di cui 68 femmine e 68 maschi, di età compresa tra 7 e 18 anni, selezionati dalla casistica del Reparto di Ortognatodonzia dell'Istituto di Odonto-Gnato-Stomatologia dell'Università degli Studi di Firenze, e portatori di malocclusioni di vario grado e genere. I criteri di selezione sono stati i seguenti:

- - assenza di trattamenti ortodontici precedenti
- - completa eruzione del primo molare superiore e inferiore
- - assenza di patologie come labio-gnato-palatoschisi o sindromi genetiche
- - presenza di documentazione comprendente O.P.T., teleradiografia (in proiezione latero-laterale), modello di studio in gesso delle arcate in cui fosse possibile visualizzare le strutture anatomiche, quali pliche palatine e rafe mediano.

Il campione totale è stato suddiviso selezionando sottogruppi omogenei per numero; tipo di divergenza facciale (normodivergente, ipodivergente, iperdivergente) e tipo di malocclusione (I, II e III classe).

Il campione totale di 136 soggetti risulta, quindi, composto come segue:

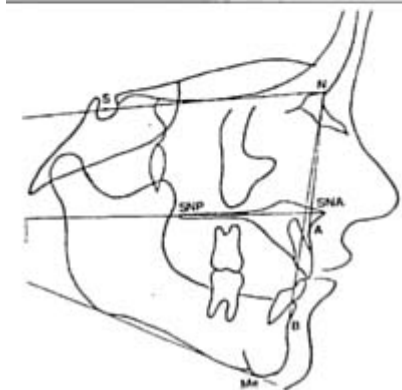
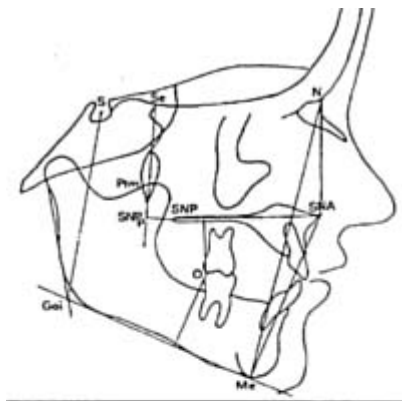
I classe	femmine	maschi
normodivergenti	7	9

ipodivergenti	9	7
iperdivergenti	7	7
Totale 46		
II classe		
normodivergenti	8	8
ipodivergenti	8	8
iperdivergenti	9	9
Totale 50		
III classe		
normodivergenti	8	7
ipodivergenti	4	6
iperdivergenti	8	7
Totale 40		

Per ogni soggetto è stata eseguita un'analisi cefalometrica prendendo in considerazione, tra le analisi suggerite dai diversi Autori, misurazioni lineari ed angolari a nostro avviso maggiormente significative per la valutazione dell'equilibrio sagittale e verticale dei soggetti esaminati (figg. 1-2).

Parametri lineari:

- SNA-Me: rappresenta l'altezza facciale anteriore inferiore.
- S-Go: rappresenta l'altezza facciale posteriore totale.
- N-Me: rappresenta l'altezza facciale anteriore totale.
- S-Go/N-Me: è il rapporto tra altezza facciale posteriore e altezza facciale anteriore totale. E' l'espressione della presenza o meno di equilibrio tra la porzione anteriore e posteriore della faccia.
- SNA-Me/N-Me: è il rapporto tra altezza facciale anteriore inferiore e altezza facciale anteriore totale. E'espressione della presenza o meno di equilibrio tra la porzione inferiore della faccia e l'altezza anteriore totale.
- SNA-SNP: rappresenta la lunghezza del piano palatino.
- O-Piano Pal.: linea compresa tra il punto O (punto Occlusale, ovvero il punto di contatto più arretrato e più basso del molare superiore più distale in occlusione) ed il punto d'incontro tra la perpendicolare partente da O al piano palatino; rappresenta l'altezza alveolare posteriore superiore.
- O-Piano Mand.: linea compresa tra il punto O ed il punto d'incontro tra la perpendicolare partente da O al piano mandibolare; rappresenta l'altezza alveolare posteriore inferiore.
- N-SNA: rappresenta l'altezza facciale anteriore superiore.
- Se-SNPp: rappresenta l'altezza facciale p.osteriore superiore (distanza tra la sutura sfeno-etmoidale e la proiezione della spina nasale posteriore sulla linea passante da Se e dalla fessura pterigo-mascellare).
- OVJ (Overjet): è la distanza in mm dell'incisivo centrale inferiore dalla faccia vestibolare dell'incisivo inferiore, sul piano antero-posteriore.
- OVB (Overbite): è la distanza in mm dell'incisivo centrale superiore ed inferiore sul piano verticale.



Parametri angolari:

- S-N-A: indica la posizione, in senso sagittale, del mascellare superiore rispetto alla base cranica.
- S-N-B: indica la posizione, in senso sagittale, della mandibola rispetto alla base cranica.
- A-N-B: indica la discrepanza sul piano sagittale dei due mascellari ed è il parametro in base al quale

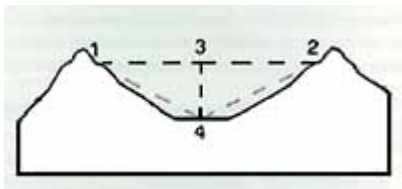
Ballard distingue le tre classi scheletriche.

- SN-piano Pal.: indica l'inclinazione del piano palatino rispetto alla base cranica.piano
- Pal.-piano Mand.: indica l'inclinazione del piano mandibolare rispetto al piano palatino ed e indice della divergenza intermascellare.

ANALISI DEI MODELLI IN GESSO

Il modello in gesso dell'arcata superiore di ogni peziante, è stato sezionato frontalmente a 2 livelli:

1. - in corrispondenza della superficie mesiale dei primi molaretti o dei primi premolari (o in mancanza di questi e stato usato come punto di repera la superficie distale deicanini).
2. - in corrispondenza della superficie distale dei primi molari.La sezione e stata eseguita con una squadra modelli a secco; le superfici cosi sezionate sono state colorate di nero, mettendo in evidenza sia il rafe mediano che il colletto degli elementi dentari. E' stata quindi eseguita una fotocopia, che e stata trasferita su computer per mezzo di uno scanner. Le misurazioni sul profilo del palato cosi ottenuto sono state effettuate per mezzo di un programma di grafica computerizzata CadKey. Tutte le attrezzature necessarie per la ricerca sono state messe a disposizione dalla societa Leone.



Punti e Misurazioni:

per la sezione anteriore

- il punto piu linguale del colletto del I molare deciduo o del I premolare di destra e di sinistra (punti 1 e 2, fig. 3)
- il punto corrispondente al rafe mediano (punto centrale 4, fig. 3)

per la sezione posteriore

- il punto piu linguale del colletto del I molare di destra ed sinistra (punti 1 e 2, fig. 3)
- il punto corrispondente al rafe mediano (punto centrale 4, fig 3)

Partendo da questi punti, sono stati tracciati, sia a livello della sezione anteriore che posteriore, i seguenti segmenti (figg. 3-4):

- il segmento di congiunzione dei punti del colletto (1-2)
- il segmento perpendicolare al precedente passante per il

rafe mediano (3-4)

- le diagonali di destra e sinistra che partono dal colletto e giungono al rafe mediano (1-4 e 2-4)

Fig. 4 - Misurazioni sui modelli

Sono state quindi effettuate le seguenti misurazioni:

- segmento A (distanza 1-3, emiampiezza destra del palato)

- segmento B (distanza 2-3, emiampiezza sinistra del palato)

- segmento A+ segmento B (distanza 1-2, ampiezza totale del palato)

- segmento C: dal punto centrale del rafe al segmento 1-2 (distanza 3-4, altezza del palato)

- angolo: l'angolo compreso tra il segmento 1-2 e la diagonale 1-4, rappresenta l'inclinazione del processo palatino di sinistra

- l'angolo: l'angolo compreso tra il segmento 1-2 e la diagonale 2-4, rappresenta l'inclinazione del processo palatino di destra

- area della sezione palatina: superficie delimitata dal segmento 1-2 e dal contorno del palato.

METODI STATISTICI

Sull'insieme dei parametri esaminati nell'ambito della totalità dei soggetti che presentavano le malocclusioni è stato applicato un metodo statistico che permettesse di valutare la variabilità di uno dei parametri scelti al modificarsi dell'altro, ovvero che consentisse di quantificare la forza di associazione fra le variabili, a due a due considerate. Tale stima della relazione tra le variabili nel campione con malocclusione è stata realizzata per mezzo del "coefficiente di correlazione" di Pearson applicato a coppie di variabili. Di ciascun coefficiente di correlazione (indicato con "r" e variabile tra -1 e 1) è stato calcolato il livello di significatività (p). Quanto più è stretta la relazione tra due variabili, tanto più "r" è, in valore assoluto, prossimo ad 1; quanto più è debole la correlazione tra due variabili tanto più "r" è prossima a 0. Il segno positivo o negativo davanti al valore numerico di "r" è indice rispettivamente di correlazione diretta o inversa (Glantz 1988). Quando si effettuano correlazioni tra parametri cefalometrici è necessario tener in considerazione la suddivisione proposta da Solow (1966) tra variabili topografiche e variabili non topografiche. All'interno di una matrice di correlazione vengono definite come variabili topografiche due misurazioni cefalometriche



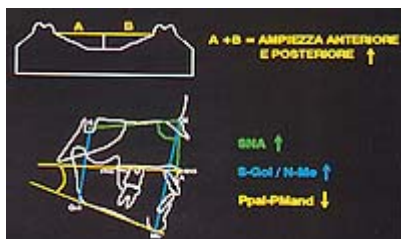
(angolari o lineari) che presentano un punto o una linea in comune o sono situate su una stessa struttura di riferimento (sinfisi, base cranica anteriore, ecc.).

Le variabili topografiche proprio per il fatto che condividono tra di loro un punto, una linea o una regione anatomica presentano, comunque, secondo Solow (1966), un certo grado di correlazione intrinseca di base. Col termine di variabili non topografiche vengono indicate quelle misurazioni cefalometriche che non presentano alcun punto, linea o regione anatomica in comune.

La correlazione tra variabili non topografiche assume il significato di un "coordinamento di tipo biologico" tra le variabili stesse. Nell'analisi della matrice di correlazione delle variabili cefalometriche e delle misurazioni sui modelli abbiamo ritenuto opportuno quindi prendere in considerazione solo l'insieme delle correlazioni di tipo non topografico, che potevano essere espressione di un modello di associazioni significative sotto il profilo biologico.

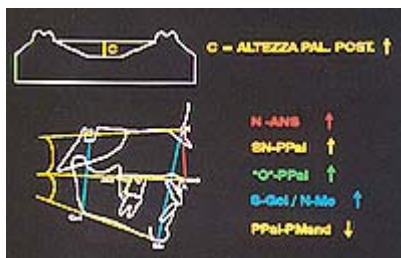
4. RISULTATI

I risultati più significativi, considerando le correlazioni di tipo non topografico, sono così riassumibili:



Ampiezze anteriori (A e B ant.)

- 1) L'aumento delle ampiezze anteriori si associa ad un:
 - aumento della lunghezza del palato osseo (ANS-PNS)
 - aumento della protrusione del mascellare superiore rispetto alla base cranica (SNA)
 - aumento dell'altezza facciale postero inferiore espressa dal rapporto S-Go/N-Me- aumento delle ampiezze posteriori (A e B post.) e dell'area posteriore



- 2) L'aumento delle ampiezze anteriori si associa a:

- diminuzione della divergenza tra piano palatino e piano mandibolare (p. pal.- p. mand.)



Ampiezze posteriori (A e B post.)

- 1) L'aumento delle ampiezze posteriori si associa ad:
 - aumento della lunghezza del palato osseo (ANS-PNS)
 - aumento della protrusione del mascellare superiore rispetto alla base cranica (SNA)
 - aumento della altezza facciale postero inferiore espressa dal rapporto S-Go/N-Me
 - aumento della ampiezza posteriore (A e B post.) e dell'area posteriore

- 2) L'aumento delle ampiezze posteriori si associa ad una:

- diminuzione della divergenza tra piano palatino e piano mandibolare (p. pal.- p. mand.)

Profondita della sezione anteriore (segmento C ant.)

L'aumento della profondita della sezione anteriore si associa ad:

- aumento della divergenza tra piano palatino e piano mandibolare (p. pal.- p. mand.)

- aumento dell'altezza facciale antero-inferiore espressa dal rapporto ANS-Me/N-Me

- aumento del valore dell'ovj

Profondita della sezione posteriore (segmento C post.)

1) L'aumento della profondita della sezione posteriore si associa ad:

- aumento della lunghezza del palato osseo (ANS-PNS)

- aumento della misura lineare dell'altezza facciale anterosuperiore (N-ANS)

- aumento dell'altezza facciale postero-inferiore espressa dal rapporto S-Go/N-Me

- aumento dell'altezza del processo alveolare espressa dalla misura "O"- p. palatino

2) L'aumento della profondita della sezione posteriore si associa a:

- diminuzione della divergenza tra piano palatino e piano mandibolare (p. pal.- p.mand.)

Area anteriore

1) L'aumento dell'area anteriore si associa ad:

- aumento dell'altezza facciale postero-inferiore espressa dal rapporto S-Go/N-Me

- aumento della lunghezza del palato osseo (ANS-PNS)

- aumento del valore dell'ovj

- aumento della larghezza posteriore (A e B post.) e dell'area posteriore

2) L'aumento dell'area anteriore si associa a:

- diminuzione dell'inclinazione del piano palatino rispetto al piano SN (p. pal.- SN)

Area posteriore

1) L'aumento dell'area posteriore si associa ad:

- aumento della lunghezza del palato osseo (ANS-PNS)

- aumento dell'altezza facciale postero-inferiore espressa dal rapporto S-Go/N-Me

- aumento della lunghezza dei processi alveolari espressa dalla misura "O"- piano palatino

- aumento dell'altezza facciale superiore sia anteriore che posteriore (N-ANS e SE-PNSp)

2) L'aumento dell'area posteriore si associa a:
- diminuzione della divergenza tra piano palatino e piano mandibolare (p. pal.- p. mand.)

Lunghezza del palato osseo: misurata sulla cefalometria in latero-lateralis espressa dalla distanza lineare tra ANS-PNS

1) L'aumento della lunghezza del palato si associa ad:
- aumento della protrusione del mascellare superiore rispetto alla base cranica (SNA)
- aumento della profondità della sezione posteriore (segmento C post.)
- aumento dell'area della sezione anteriore e posteriore
- aumento dell'altezza facciale postero-inferiore espressa dal rapporto S-Go/N-Me
- aumento del valore dell'ovj e ovb

2) L'aumento della lunghezza del palato osseo si associa a:
- diminuzione della divergenza tra piano palatino e piano mandibolare (p. pal.- p. mand.)
- diminuzione della divergenza tra piano palatino e piano SN (p. pal- p. SN).

5. DISCUSSIONE DEI RISULTATI E CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Dall'analisi dei risultati emergono delle correlazioni interessanti tra la morfologia della volta palatina e i parametri cefalometrici, quasi esclusivamente però con quelli indicativi dell'equilibrio verticale. Unica eccezione è rappresentata dalle dimensioni trasversali della volta palatina, espresse dalla lunghezza dei segmenti A e B. le quali sono altamente correlate, in modo positivo, con la protrusione del mascellare superiore rispetto alla base cranica, sostenuta, anche, da una maggiore lunghezza del palato osseo misurato radiograficamente. Inoltre l'aumentata ampiezza del palato si accompagna ad una generale tendenza all'ipodivergenza espressa dall'aumento di S-Go/N-Me e da una diminuzione dell'angolo del piano palatino con il piano mandibolare. Questa correlazione è valida sia per le misure sulla sezione anteriore che sulla posteriore. Viceversa, dimensioni trasversali del palato ridotte sono altamente correlate in maniera positiva con un' aumentata divergenza del piano mandibolare rispetto al piano palatino e con una riduzione dell'altezza facciale posteriore. Questa tendenza alla iperdivergenza riscontrabile nei soggetti con diametri trasversali ridotti e



avvalorata anche dai dati relativi alla profondità della volta palatina, misurata sulla sezione anteriore del modello in gesso

.Il comportamento della profondità della volta palatina, espresso dal segmento "C" riconosce, infatti, correlazioni diverse e talvolta opposte nelle due sezioni trasversali permettendo interessanti considerazioni. A livello anteriore una maggiore profondità si associa in maniera positiva ad un aumento della divergenza facciale espressa dal rapporto ANS-Me/N-Me e dalla posizione del piano mandibolare rispetto al piano palatino.

A livello posteriore, viceversa, l'approfondimento della volta palatina si accompagna ad un aumento dell'altezza facciale posteriore (S-Go/N-Me) e ad una discesa del piano palatino rispetto alla base cranica, visualizzabile attraverso l'aumento della distanza tra il punto "O" e il piano palatino - indicativo dell'altezza dei processi alveolari latero-posteriori - nonché dall'abbassamento del punto ANS rispetto a N. quest'ultimo dato è in associazione topografica con la variazione dell'angolo tra SN- p.palatino.

La correlazione tra la profondità del segmento "C" posteriore e l'altezza dei processi alveolari misurati cefalometricamente può risultare ovvia, trattandosi di due misure relative alla medesima regione anatomica, ma ci permette di ricordare che il livello dento-alveolare posteriore riveste un ruolo significativo nel determinare le caratteristiche dell'equilibrio verticale (Franchi e Coll. 1993).

L'ipodivergenza è infatti fortemente caratterizzata da un aumentato accrescimento verticale del livello dento-alveolare nella zona posteriore, in equilibrio con l'allungamento del ramo mandibolare e in accordo, quindi, con l'aumento del rapporto S-Go/N-Me.

In attesa di un necessario ulteriore approfondimento della ricerca su un più vasto ambito casistico e con una diversa distribuzione per gruppi delle varie patologie ortodontiche possiamo per il momento ribadire l'esistenza di una generica, ma comunque notevole interdipendenza fra morfologia della volta palatine e caratteristiche biotipologiche cranio-facciali verticali e trasversali, interdipendenza tanto più rilevante se confrontata con il ruolo scarso o addirittura assente delle caratteristiche biotipologiche sagittali nel determinismo della stessa morfologia.

RIASSUNTO

La ricerca valuta i rapporti tra l'occlusione e la morfologia

cranio-facciale nel tentativo di correlare la forma e le dimensioni dalle arcate dentarie alle diverse biotipologie facciali. Emerge una significativa associazione tra caratteristiche di larghezza e profondità della volta palatine ed equilibrio scheletrico sul piano verticale, con importanti implicazioni a livello diagnostico.

SUMMARY

The analysis evaluates the relationship between the shape of the palate and the craniofacial morphology to put both form and dimensions of dental arch into correlation with the various facial typologies. A significant correlation of both palatal width and depth with vertical skeletal features is found. These results entail important clinical implications as far as diagnosis is concerned.

RINGRAZIAMENTI L'autore desidera ringraziare la Prof.ssa Isabella Tollaro, nonché i suoi collaboratori Dott.ssa Silvia Vierucci, Dottor Tiziano Baccetti e Dottor Lorenzo Franchi per l'assistenza scientifica alla ricerca.

BIBLIOGRAFIA

1. BRANISLAV V. (1971): Variations in height of the palatum osseum as a function of other vertical dimensions and angles of the skull. J. Dent. Res., 50:14-16.
2. FRANCHI L., BACCETTI T. DEFRAIA E. E GERI C. (1993): Significato cefalometrico del "pilastro postero-superiore" del complesso facciale nello studio dell'equilibrio verticale. Nota II, indagine clinico statistica su una casistica ortodontica. Atti del XII Congresso Nazionale S.I.D.O., Cernobbio 29/10-1/11/ 1 993.
3. GLANTZ S.A. (1988): Statistica per discipline bio-mediche. McGraw-Hill Libri Italia, Milano, 2 ea., 267-268.
4. HOWELL S. (1981): Assessment of palatal height in children. Community Dent. Oral Epidemiol., 9: 44-47.
5. KLAMI O., HOROWITZ S.L. (1979): An analysis of the relationship between posterior dental crossbite and vertical palatal asymmetry. Am. J. Orthod., 76,1: 51-57.
6. KNOTT VB., dOHNSON R. (1970): Height and shape of the palate in girls: a longitudinal study. Archs Oral Biol.,50:849-860.
7. LEBRETL. (1971):Growth changes of the palate. - J. Dent. Res.,50:14-16.

8. SOLOWB. (1966): The pattern of craniofacial association. *Acta odontol. Scand.*, 24: suppl. 46.