

LA MASCHERA

DI

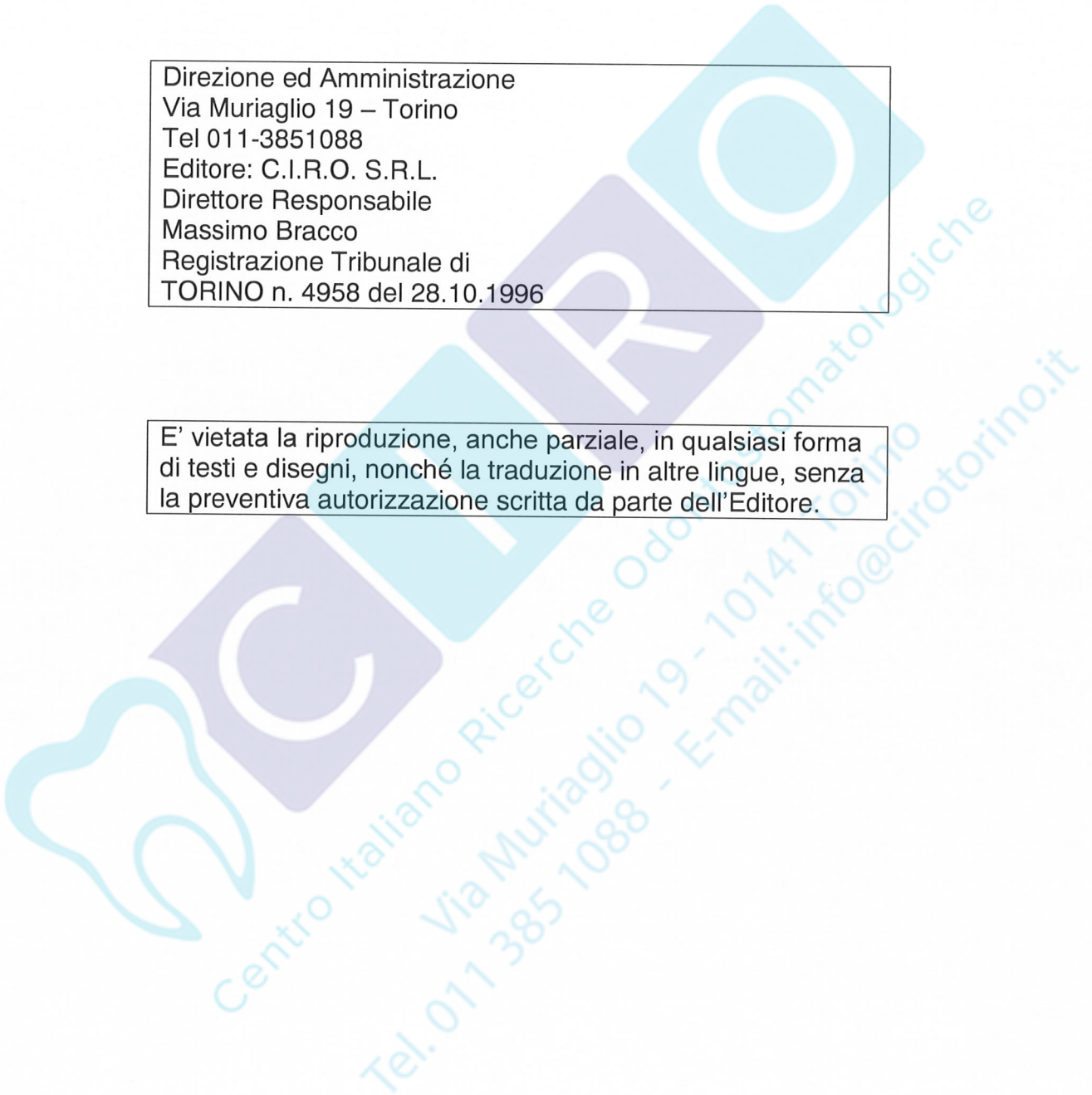
DELAIRE


Centro Italiano Ricerche Odontostomatologiche
Via Muriaglio 10141 Torino
Tel. 011 385 1088 - E-mail: info@cirotorino.it

SILLABUS
SULL'ORTOGNATODONZIA-
GNATOLOGIA
Semestrale di aggiornamento
Tecnico-Scientifico

Direzione ed Amministrazione
Via Muriaglio 19 – Torino
Tel 011-3851088
Editore: C.I.R.O. S.R.L.
Direttore Responsabile
Massimo Bracco
Registrazione Tribunale di
TORINO n. 4958 del 28.10.1996

E' vietata la riproduzione, anche parziale, in qualsiasi forma di testi e disegni, nonché la traduzione in altre lingue, senza la preventiva autorizzazione scritta da parte dell'Editore.



Sommario

I – EPIDEMIOLOGIA

II – CONSIDERAZIONI SULLA CRESCITA FACCIALE

**III – ZONE DELLO SCHELETRO MAXILLO-FACCIALE DI
MAGGIORE INTERESSE PER L'AZIONE DELLA
MASCHERA**

- a) Mascellare superiore
- b) Mandibola
- c) Premaxilla
- d) Complesso fronto-maxillo-nasale
- e) Suture di "rattrapage"

IV – CLASSIFICAZIONE DELLE III CLASSI

V - DIAGNOSI

VI – CENNI STORICI

VII – DESCRIZIONE ED IMPIEGO DELL'APPARECCHIO

- a) La maschera facciale
 - 1. appoggio frontale
 - 2. appoggio mentoniero
 - 3. aste verticali
 - 4. arco prelabiale orizzontale
- b) Sistema di ancoraggio intraorale
 - 1. arco saldato su bande molari
 - 2. arco forgiato senza bande
 - 3. bandaggio completo
- c) Elastici di trazione
- d) Orientamento delle trazioni
 - 1. orientamento verso l'alto
 - 2. orientamento in senso orizzontale
 - 3. orientamento verso il basso
 - 4. entità della forza di trazione

VIII – MASCHERA ED APPOGGIO ZIGOMATICO-FRONTALE

IX – EFFETTI SUL COMPLESSO MAXILLO-FACCIALE

- a) Generalità
- b) Movimenti impressi dalla maschera sui singoli componenti dello scheletro
 1. rotazione in avanti del mascellare superiore
 2. scivolamento “a cassetto” dell’arcata alveolo-dentaria superiore
 3. rotazione in basso e indietro della mandibola
 4. modificazioni del piano oclusale
- c) Modificazioni indotte nelle tre direzioni dello spazio
- d) Effetti estetici

X – INDICAZIONI CLINICHE

- a) Ipofortia del mascellare superiore (e retrusione)
- b) Ipertrofia della mandibola
- c) Esiti di labiopalatoschisi
- d) Iposviluppo del mascellare superiore da agenesie

XI – CONSIDERAZIONI PRATICHE

XII – EFFETTI COLLATERALI

XIII – SCHEMA DI TRATTAMENTO SECONDO L’ETA’

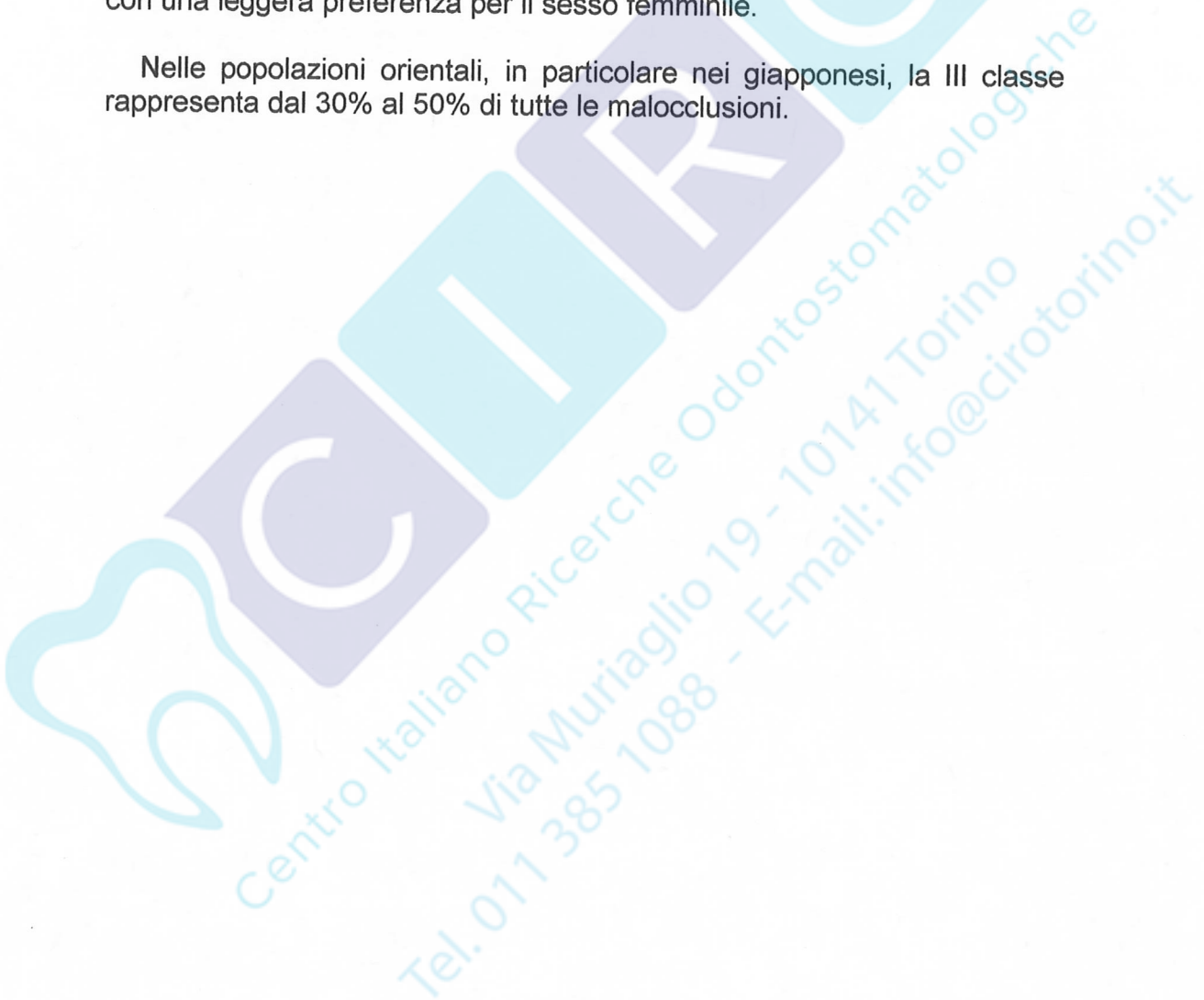
- a) Dentatura decidua e mista precoce
- b) Dentatura decidua e mista tardiva
- c) Dentatura permanente
- d) Altre considerazioni

I – EPIDEMIOLOGIA

La malocclusione di classe III si presenta frequentemente nella popolazione italiana. Le statistiche riguardanti l'incidenza di classe III sono state per la gran parte compilate da Autori anglosassoni, su campioni locali ove l'incidenza di malocclusioni di questo tipo è ridotta e viene in genere valutata intorno al 4% della popolazione.

Nelle popolazioni del bacino mediterraneo l'incidenza è maggiore. In uno studio recente sulla presenza di malocclusioni nella popolazione italiana la classe III si evidenzia nel 9.5% della popolazione esaminata, con una leggera preferenza per il sesso femminile.

Nelle popolazioni orientali, in particolare nei giapponesi, la III classe rappresenta dal 30% al 50% di tutte le malocclusioni.



MASCHERA DI DELAIRE
P.B. – TO

C:\ntserver\comune\ms\documentivari\tomi\maschera di Delaire\maschera di.../cz/9.7.01

II – CONSIDERAZIONI SULLA CRESCITA FACCIALE

Secondo Enlow nella crescita delle ossa cranio-maxillo-facciali sono implicati più concetti:

rimodellamento e riposizionamento

Il rimodellamento di ciascun osso implica il riassorbimento su una superficie opposta: ciò provoca una migrazione di crescita (si tratta di un superamento della teoria della crescita periostale: secondo Enlow il 50% delle superfici periostali sono di riassorbimento e il 50% sono di apposizione; la stessa cosa vale per le superfici endostali). Perché l'osso oltre a modellarsi possa crescere l'apposizione deve superare il riassorbimento.

Il riposizionamento è uno spostamento dell'osso che si allontana dalle ossa limitrofe: lo spazio che così si crea viene colmato da neoapposizione ossea. Secondo la teoria della matrice funzionale proposta da Moss, responsabile di questa crescita non è l'osso stesso, ma l'insieme di tessuti molli (periostio, cartilagini, capsule, vasi, nervi, muscoli, ecc.) che racchiudono e circondano l'osso e ne stimolano la crescita secondo esigenze funzionali. Quindi la crescita cranio-facciale deriva dal progressivo e reciproco allontanamento delle parti ossee sotto l'influenza della matrice funzionale. L'ossificazione marginale delle medesime parti ossee interviene secondariamente per fissare questa crescita.

crescita suturale (fig.1)

Dipende dalle tensioni cui sono sottoposte le suture, tensioni dovute allo spostamento delle relative parti scheletriche. Al termine della crescita l'ossificazione delle suture stabilizza le dimensioni e la forma delle ossa dello scheletro definitivamente costituito.

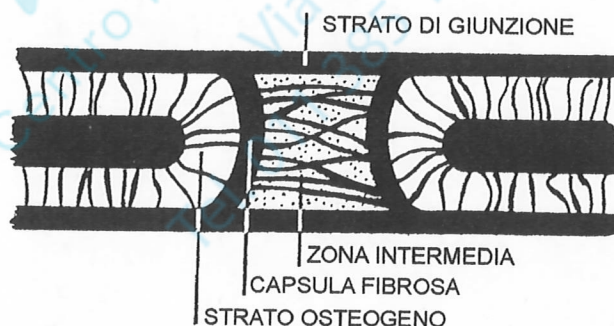


Fig. 1 Schema che illustra la struttura di una sutura in crescita

MASCHERA DI DELAIRE
P.B. – TO

E' a livello delle suture che si ha l'espansione del cranio, sino ad un certo limite di età, quando queste si saldano per processo di fusione (sinostosi).

Esse svolgono varie funzioni: rappresentano le giunture delle ossa, assorbono le forze, sono siti di crescita nelle strutture craniche in pieno sviluppo e formano un intermediario tra i tessuti ossei e molli.

Massler e Schour, Baer, Weinmann e Sicher sostengono che le suture sono centri autonomi di crescita attiva. Si originerebbe da queste, infatti, una proliferazione tissutale suturale responsabile di una forza separante i bordi ossei.

Giblin e Alley, Young, Scott, Moore, Moss e Salentijn e Hoyte, considerano invece, la sutura come un centro di crescita che adatta la sua attività alla crescita delle strutture vicine.

Secondo la teoria della matrice funzionale di Moss, la matrice periostale rappresentata da tessuti non scheletrici e quella capsulare caratterizzata dal cervello in crescita, agirebbero come matrice funzionale capace di stimolare la crescita scheletrica e suturale.

Young sostiene, invece, che le forze della pressione intracranica vengono convertite in stimoli tensivi dalle fibre suturali e sono codesti stimoli a favorire l'osteogenesi.

Per Van Limborgh, la crescita suturale è controllata da pochi fattori generici e molti locali e biogenetici che hanno origine dalle cartilagini craniche e dalle suture adiacenti.

I fattori locali sono dati dalle forze compressive e tensili.

Enlow ritiene che le suture abbiano dei loro processi di crescita regionali come tutte le altre zone dell'osso.

Le suture rimangono attive fino ai 7 anni di età.

Se sollecitate, tali suture sono ancora centri di crescita: queste sollecitazioni possono provenire da una terapia ortopedica.

III – ZONE DELLO SCHELETRO MAXILLO-FACCIALE DI MAGGIORE INTERESSE PER L'AZIONE DELLA MASCHERA

Vediamo quali sono le zone dello scheletro maxillo-facciale che Delaire e collaboratori hanno maggiormente considerato per la messa a punto della Maschera a trazione postero-anteriore.

a) Mascellare superiore

La sua crescita, dimensione e forma definitiva rappresentano la risultante di diversi fattori:

- 1) il mascellare superiore è "appeso" al pavimento della fossa cranica anteriore tramite giunzione cartilaginea con le ossa frontale, nasale, lacrimale ed etmoidale; la crescita e lo spostamento in direzione anteriore della fossa cranica anteriore, stimolata dall'aumento di volume del cervello, trascina con sé il mascellare superiore.
- 2) esiste un'azione meccanica di pressione esercitata sul mascellare superiore da parte di strutture ossee o molli situate posteriormente o intrinseche al mascellare superiore stesso, fra le quali:
 - osso etmoide, che determina soprattutto spostamento in basso ed in avanti del mascellare superiore
 - contenuto dell'orbita
 - contenuto della fossa pterigo-mascellare (muscoli pterigoidei in particolare)
 - sviluppo del sistema dentario
 - apposizione ossea in corrispondenza della tuberosità mascellare
 - pneumatizzazione del seno mascellare

MASCHERA DI DELAIRE
P.B. – TO

C:\ntserver\comune\ms\documentivari\tomi\maschera di Delaire\maschera di.../cz/9.7.01

- 3) Sicher (1964) ha dichiarato che importanti punti di crescita per lo sviluppo della mascella sono le suture fronto-mascellare, zigomatico-temporale, zigomatico-mascellare e pterigo-palatina. Queste suture sono fra loro parallele ed orientate dall'alto in basso e dall'avanti verso l'indietro (fig.2).

La crescita in queste sedi provoca lo spostamento in basso e in avanti del mascellare superiore. E' probabile che il successo dell'azione ortopedica di protrazione del mascellare dipenda anche dal favorevole orientamento delle suture nei confronti delle suture stesse.

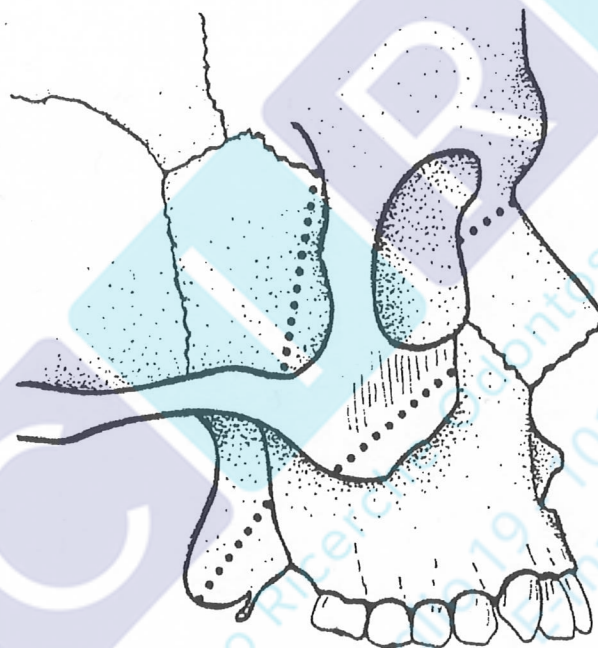


Fig. 2 Orientamento delle suture responsabili della crescita in basso e in avanti della faccia

MASCHERA DI DELAIRE
P.B. - TO

C:\ntserver\comune\ms\documentivari\tomi\maschera di Delaire\maschera di.../cz/9.7.01

- 4) Le forze funzionali esercitate dalla lingua, dai muscoli masticatori, dai muscoli delle labbra e dalle guance durante la deglutizione, la fonazione, la respirazione e la masticazione, provocano delle reazioni suturali che contribuiscono allo sviluppo del complesso maxillo-dentario, in particolare del palato e dell'arcata dentale. Fattori che invece impediscono lo sviluppo in avanti del mascellare superiore sono le cicatrici labiali e palatine (come nei casi di labio-palato-schisi).

b) Mandibola

Essa cresce:

- per attività condilare
- per apposizione e riassorbimento osseo a livello del ramo.

L'orientamento verticale della cartilagine condilare condiziona la direzione della crescita mandibolare e influenza la forma complessiva della faccia. Nei soggetti dolicocefali l'angolo della base cranica aperto determina un orientamento verticale del condilo e una rotazione in basso e indietro della mandibola; nei brachicefali l'angolo della base cranica più chiuso favorisce al contrario una posizione orizzontale del condilo e una crescita in direzione antioraria della mandibola.

La capacità di accrescimento del condilo dipende anche da fattori meccanici e muscolari (in particolare il muscolo pterigoideo esterno).

c) Premaxilla

Assente nell'età adulta come entità individualizzabile, è presente nel feto. Esiste alla nascita, sulla volta palatina, una profonda sutura trasversale, la sutura incisiva (o incisivo-mascellare), che isola dal resto del mascellare la parte che supporta gli incisivi (fig.3).

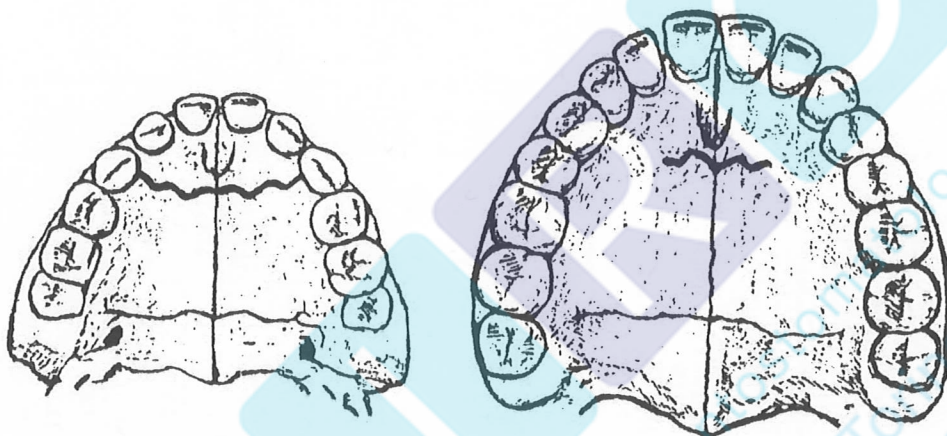


Fig. 3 Presenza e assenza della sutura premaxillare–mascella in età infantile e adulta

Vallois e Cadenat si limitano a segnalare che la premaxilla si unisce al mascellare dopo la nascita.

Secondo Firu, Milicescu e Cherga-Negrea:

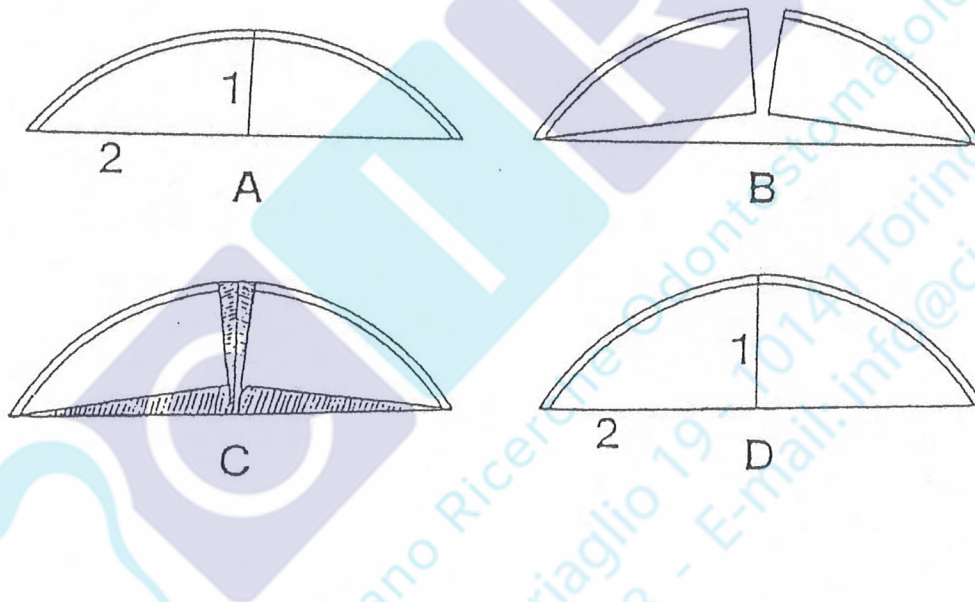
- a 3 anni la sutura incisivo-canina è totalmente aperta
- a 4-5 anni comincia l'obliterazione della parte esterna, vicino al canino deciduo
- a 8 anni il suo terzo esterno è obliterato
- a 13 anni sono chiusi i 2/3 esterni
- a 17 anni è completamente sinostosata

Ogni premaxillare nel bambino è separato dal suo omologo dalla sutura interincisiva mediana e dal mascellare per mezzo della sutura incisivo-canina. Ha dunque aspetto triangolare con base interna unita al mascellare.

MASCHERA DI DELAIRE
P.B. – TO

Come le altre suture, anche la sutura incisivo-canina gioca un doppio ruolo, sia nella crescita della premaxilla, sia come ammortizzatore di forze meccaniche esercitate su di essa.

Per quanto riguarda la prima funzione, abbiamo visto che l'inizio dell'ossificazione avviene in corrispondenza del canino da latte: questa zona fa da perno per la rotazione in avanti dei 2 premaxillari (fig.4): in questo modo si allarga la parte anteriore della sutura interincisiva mediana e nello stesso tempo si ingrandisce il premaxillae; si calcola che l'arco che va da canino a canino si allunghi di 15 mm. dalla nascita ai 9 anni (fig.5). Questo allungamento permette un corretto allineamento di incisivi e canini permanenti.



MASCHERA DI DELAIRE
P.B. - TO

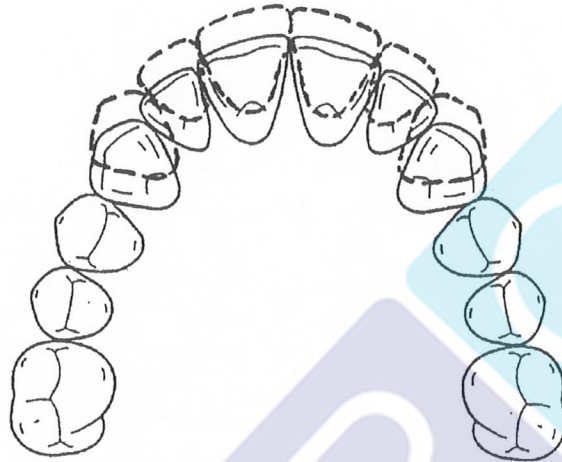


Fig.5 Allungamento dell'arco incisivo

Rifacendoci alla teoria della matrice funzionale, i fattori che favoriscono questa crescita sono:

- l'aumento di volume dei germi degli incisivi superiori e il conseguente sviluppo dell'osso alveolare; questi germi si trovano davanti alla sutura incisivo-canina e determinano con la loro presenza il bombè della parte anteriore del palato
- la masticazione
- la pressione della lingua sul palato anteriore
- il complesso nasale (legamento setto-premascellare e cartilagine nasale)
- il frenulo labiale superiore
- i muscoli del labbro superiore (soprattutto l'orbicolare)

La sutura incisivo-canina gioca inoltre un importante ruolo come ammortizzatore delle forze occlusali, infatti sia la lingua che l'arcata dentaria inferiore, soprattutto dopo l'eruzione degli incisivi, fanno subire al premascellare delle forze dirette dal basso verso l'alto, da dietro in avanti e dall'interno verso l'esterno con il risultato di un movimento a "bascule" del premascellare e la comparsa di una vera articolazione rotulea. Quindi, il premascellare, anche la sinostosi è iniziata già a partire dai 3-4 anni, per effetto di queste forze meccaniche, non perde la possibilità di modificare il suo orientamento.

MASCHERA DI DELAIRE
P.B. - TO

Pertanto la sutura incisivo-canina, proprio per questa sua prerogativa, è stata paragonata ad un'articolazione rotulea, passibile di movimenti sotto terapia o di una rinnovata funzione. Questa nozione di articolazione premaxillo-mascellare spiega la frequenza e talvolta la considerevole angolazione del piano palatino, soprattutto in casi di dismorfosi facciali multiple e di brachignazia (variazioni da $+22^\circ$ a -44°) (fig.6).

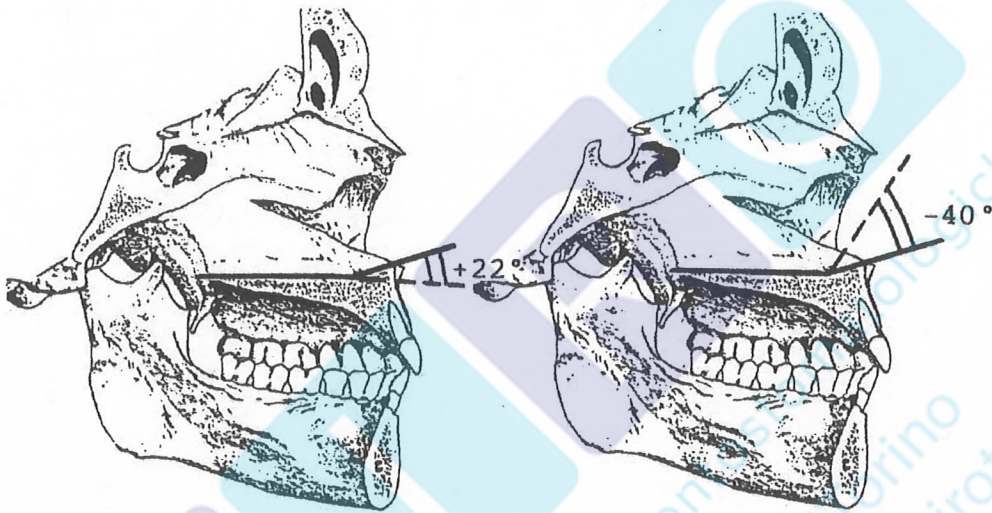


Fig.6 Variazioni dell'angolo fra il piano palatale (mascellare) e nasale anteriore (pre-mascellare)

MASCHERA DI DELAIRE
P.B. - TO

d) Complesso fronto-maxillo-nasale

Comprende le suture fronto-mascellare, naso-frontale e maxillo-nasale (fig.7)

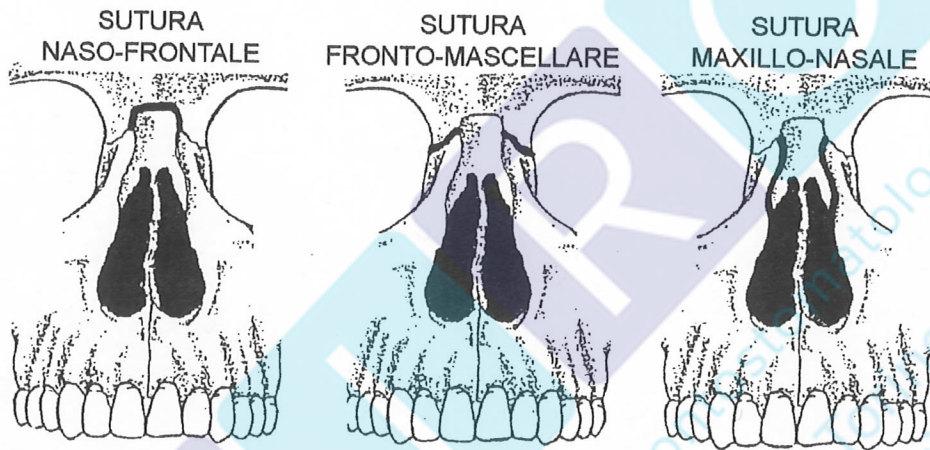


Fig.7 Suture fronto-mascellare, naso-frontale e maxillo-nasale (zona M dell'analisi di Delaire)

La confluenza di queste suture costituisce il punto M dell'analisi di Delaire, il quale considera l'insieme suturale di questa zona come una vera articolazione di movimento che rende possibile l'evoluzione sagittale e verticale del mascellare e dell'insieme della faccia. E' possibile, secondo Delaire, che le ossa mascellare superiori, facendo perno su questo complesso suturale, compiano un movimento basculare in avanti, sollecitate da forze ortopediche pesanti di tipo postero-anteriore.

Questo complesso suturale si chiude purtroppo fra i 5 e i 6 anni, limitando in questo modo uno degli effetti terapeutici della Maschera, a meno che essa non sia applicata in giovanissima età.

MASCHERA DI DELAIRE
P.B. - TO

e) Suture di "rattrapage"

Sono le suture pterigo-palatine maxillo-palatine (fig.8).

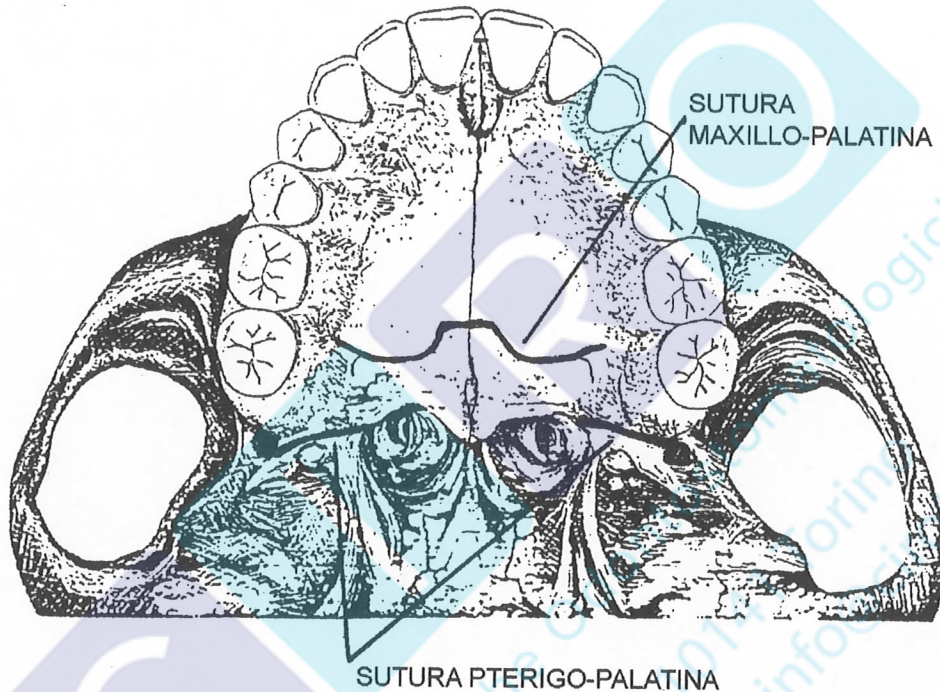


Fig.8 Suture di rattrapage

Esse ossificano presto, verso i 7 anni di età. Prima di quest'epoca la sutura maxillo-palatina (non la pterigo-palatina) può subire un distacco dal mascellare superiore in seguito all'applicazione di una trazione postero-anteriore; questa forza di trazione determina lo spostamento in avanti del mascellare, il quale trasporta con se i piani muscolari, mentre a livello della sutura la proliferazione di nuovo tessuto connettivo colma lo spazio creatosi in seguito al distacco del distretto scheletrico principale. Al termine dello stimolo dato dalla trazione questo nuovo tessuto di proliferazione ossifica.

MASCHERA DI DELAIRE
P.B. - TO

C:\ntserver\comune\ms\documentivari\tomi\maschera di Delaire\maschera di.../cz/9.7.01

IV – CLASSIFICAZIONE DELLE III CLASSI

Le terze classi possono essere classificate in:

- 1) III classi basali posizionali (fig.9a-b)
 - mascellare superiore retroposto (fig.9a)
 - mandibola avanzata (fig.9b)

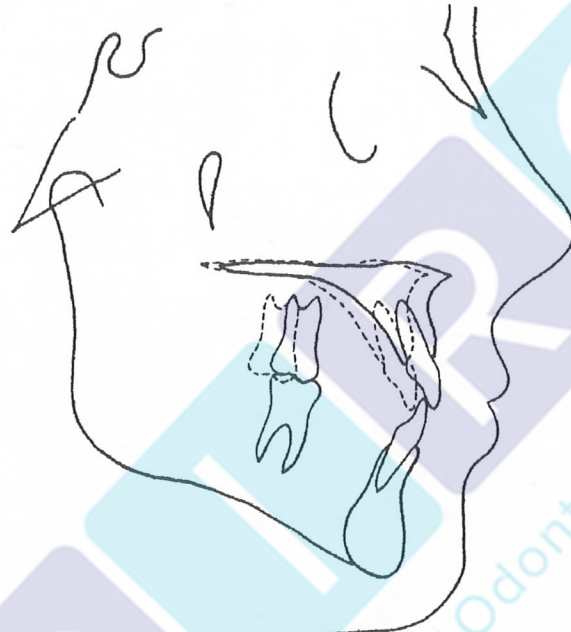


Fig.9a

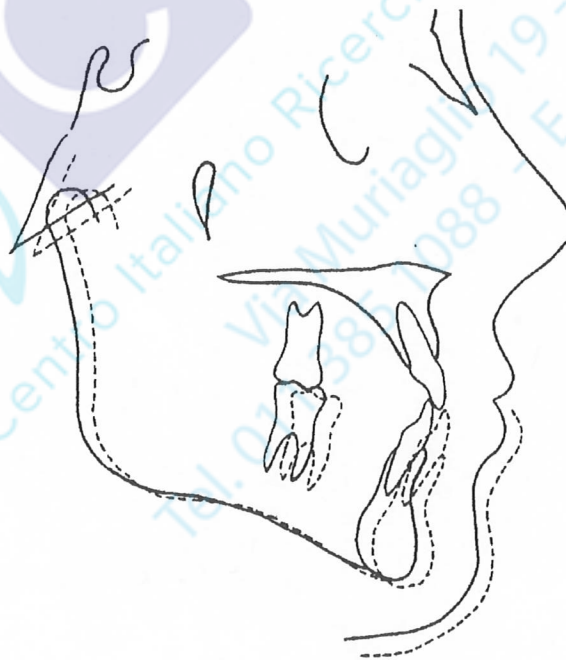


Fig.9b
MASCHERA DI DELAIRE
P.B. – TO

- 2) III classi basali volumetriche (fig.10a-b)
- mascellare superiore iposviluppato (fig.10a)
 - mandibola ipersviluppata (fig.10b)



Fig.10a

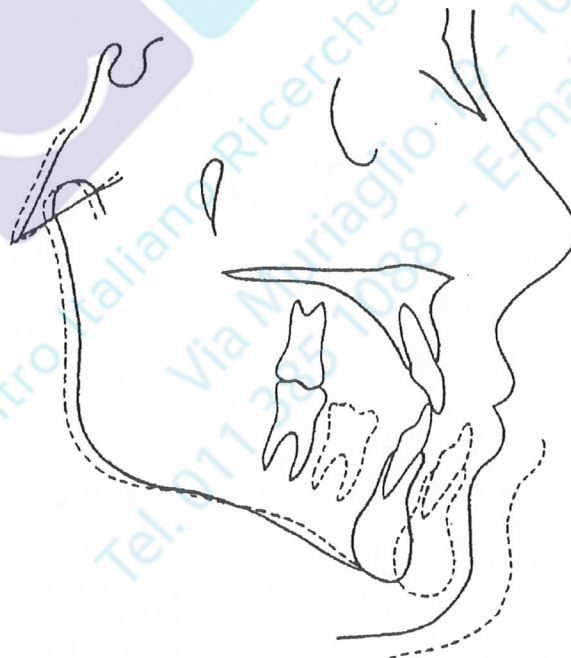


Fig.10b

MASCHERA DI DELAIRE
P.B. - TO

- 3) III classi dentali pure (fig.11a-b)
- a carico del mascellare superiore
 - a carico della mandibola



Fig.11a

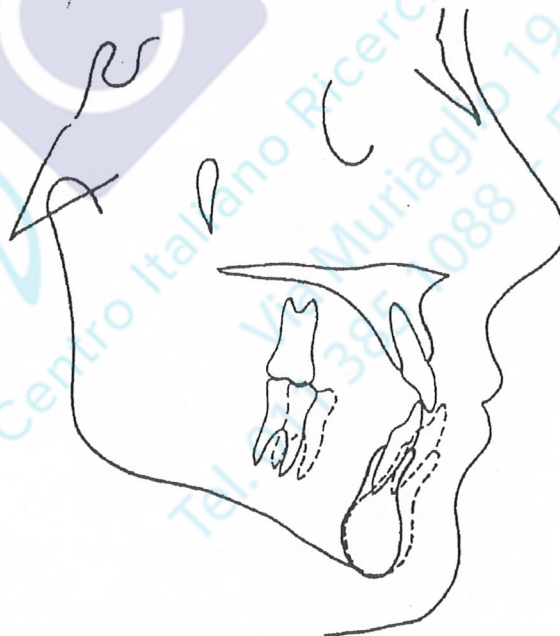


Fig.11b
MASCHERA DI DELAIRE
P.B. - TO

Pertanto, come rilevato dalla scuola di Nantes, non sempre la mandibola è la sola responsabile della malformazione. Assai spesso prevale o concomita una anomalia del mascellare superiore che può manifestarsi sotto forma di iposviluppo o di retroposizione.

L'analisi differenziale dalla quale devono poi derivare tutta la diagnosi e il piano di trattamento è quella fra malocclusione di classe III scheletrica e malocclusione di classe III funzionale, nella quale la posizione più avanzata mandibolare è legata ad uno scivolamento anteriore o antero-laterale.

Secondo quanto affermato da molti Autori, la malocclusione di classe III deve essere esaminata anche guidando la mandibola in una posizione di contatto occlusale il più possibile retruso o di primo contatto. Ciò si ottiene esercitando una pressione manuale sulla mandibola cercando di portarla in una posizione di relazione centrica: nella classe III scheletrica non si rileveranno modifiche dell'occlusione, non potendo la mandibola essere ulteriormente retrusa, e il percorso di chiusura rappresenterà unicamente un arco.

Nella classe III funzionale la mandibola, guidata in una posizione posteriore, avrà un primo contatto occlusale, generalmente incisivo, e poi uno scivolamento anteriore nella posizione di mesiocclusione.

Altri segni caratteristici delle forme gravi e al contempo discriminanti delle forme di pseudo-III classe e delle forme scheletriche lievi e medie sono:

- il notevole divario antero-posteriore delle basi ossee (overjet, A:Po e angolo ANB con valori negativi accentuati)
- l'ampio angolo goniaco
- la marcata inclinazione del piano mandibolare
- la posizione arretrata dei condili
- la retroinclinazione degli assi longitudinali degli incisivi inferiori
- il morso aperto o la tendenza ad esso
- una direzione di crescita in senso orario
- anterorotazione del piano occlusale

Il trattamento elettivo di queste forme di progenismo è l'intervento chirurgico preceduto da una terapia ortodontica preparatoria nell'età più propizia, che coincide in genere con l'epoca posteriore del picco puberale.

Negli altri casi si può intervenire con un adeguato trattamento ortopedico-ortodontico.

MASCHERA DI DELAIRE
P.B. - TO

V – DIAGNOSI

I dati indispensabili per una corretta diagnosi sono:

- esame clinico del viso e intraorale
- modelli zoccolati
- esame cefalometrico latero-laterale e postero-anteriore
- montaggio dei modelli in articolatore in I contatto

Clinicamente la malocclusione si presenta con:

- rapporti dentali di III classe con o senza cross-bite anteriore
- profilo facciale concavo

Nell'inquadramento diagnostico è fondamentale il dato anamnestico di una familiarità per la III classe.

Altrettanto importante è lo studio della tipologia facciale e della direzione di crescita, in quanto l'aspetto delle malocclusioni è diverso e di diversa gravità nei tipi dolico o brachifacciali (fig.12a-b).

Nei brachifacciali (fig.12a) un'eventuale rotazione oraria della mandibola, con spostamento posteriore del pogonion e riduzione della profondità del morso, assume un aspetto favorevole nelle malocclusioni di III classe.

Il contrario accade nei tipi dolicofacciali (fig.12b), dove l'eventuale spostamento posteriore del pogonion si risolve in un aggravamento delle dimensioni del terzo inferiore del viso.

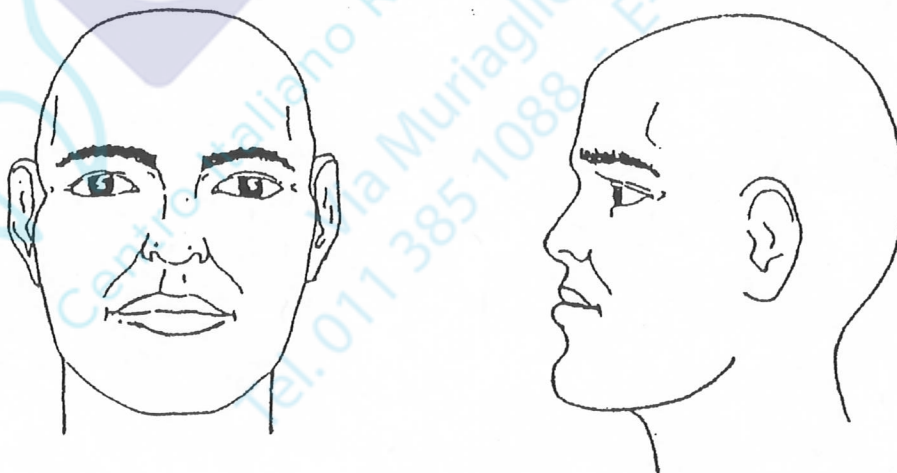


Fig. 12a
MASCHERA DI DELAIRE
P.B. – TO

C:\ntserver\comune\ms\documentivari\tomi\maschera di Delaire\maschera di.../cz/9.7.01

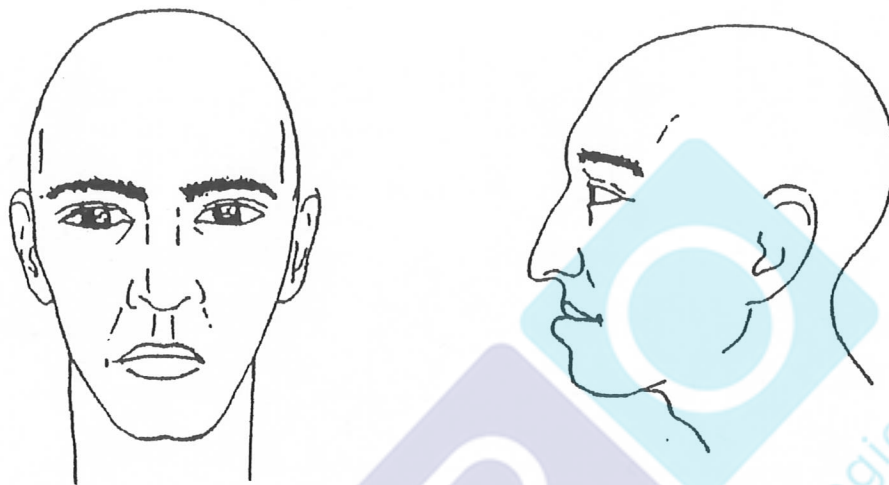


Fig. 12b

L'analisi dei modelli zoccolati ci permette di valutare meglio i rapporti dentari, la presenza di rotazioni, la mancanza di spazio, i disallineamenti e l'inclinazione assiale degli incisivi delle due arcate.

I pazienti che presentano inclinazione vestibolare degli incisivi superiori e inclinazione linguale degli incisivi inferiori sono portatori di una malocclusione più grave di quella che appare ad un esame superficiale. Essa si rivela completamente solo dopo che, con l'apparecchio fisso, avviene la decompensazione sagittale.

Con l'esame cefalometrico laterale possiamo chiarire se la disarmonia sia da ascrivere prevalentemente ad una ipoplasia del mascellare superiore, ad un ipersviluppo della mandibola o ad una commistione di questi due fattori.

La cefalometria postero-anteriore svela eventuali asimmetrie basali.

I modelli montati in articolatore ci permettono di formulare una diagnosi più favorevole se vi è un primo contatto incisivo e successivo scivolamento in avanti della mandibola.

Alcuni Autori hanno cercato di individuare dei dati che potessero permettere una diagnosi precoce dell'instaurarsi di uno schema di sviluppo di classe III e dell'eventuale sua ingravescenza.

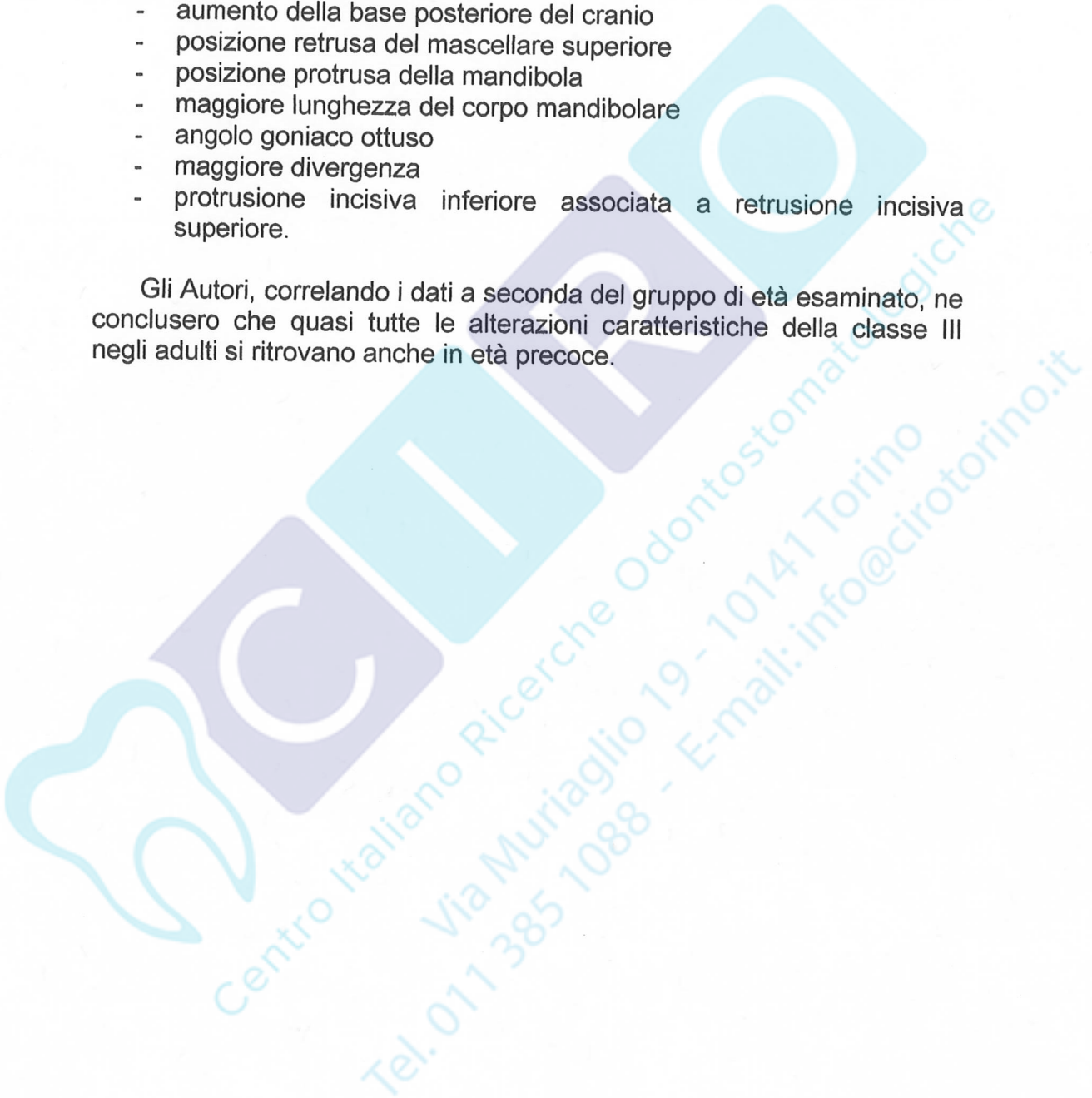
MASCHERA DI DELAIRE
P.B. - TO

C:\ntsver\comune\ms\documentivari\tomi\maschera di Delaire\maschera di.../cz/9.7.01

McNamara ha condotto uno studio su questo argomento. Sul campione, costituito da soggetti con classe III sia scheletrica che posturale, è stata eseguita un'analisi cefalometrica della teleradiografia latero-laterale; le alterazioni statisticamente significative delle misurazioni cefalometriche sono risultate:

- aumento della base posteriore del cranio
- posizione retrusa del mascellare superiore
- posizione protrusa della mandibola
- maggiore lunghezza del corpo mandibolare
- angolo goniaco ottuso
- maggiore divergenza
- protrusione incisiva inferiore associata a retrusione incisiva superiore.

Gli Autori, correlando i dati a seconda del gruppo di età esaminato, ne conclusero che quasi tutte le alterazioni caratteristiche della classe III negli adulti si ritrovano anche in età precoce.



MASCHERA DI DELAIRE
P.B. - TO

C:\ntserver\comune\ms\documentivari\tomi\maschera di Delaire\maschera di.../cz/9.7.01

VI – CENNI STORICI

Molti ricercatori hanno, in passato, eseguito esperimenti su cavie, con l'intento di inibire la crescita della mandibola o di favorire l'espansione del palato.

Solo nel 1944 Oppenheim affermò che nelle III classi non era possibile arrestare la crescita mandibolare con mezzi coercitivi ortodontici, e che bisognava, invece, tentare di "spostare in avanti" il mascellare per, quantomeno, bilanciare il progenismo mandibolare, senza essere costretti a ricorrere ad intervento chirurgico. Lo stesso Autore, però, non poneva limiti di tempo per questa procedura clinica.

Nel 1955 Kettle e Burnapp, con l'intento di correggere gli scompensi dentali e scheletrici in soggetti portatori di L.P.S., suggerirono un'apparecchiatura a trazione anteriore da utilizzare durante la fase di crescita e sviluppo del paziente. Questo apparecchio, che agiva stimolando la crescita in senso anteriore del mascellare superiore ed inibendo, in parte, quella mandibolare, fece registrare miglioramenti sia nel rapporto interdentale che per l'aspetto estetico.

Basandosi sui risultati delle ricerche di questi Autori, nel 1968 Nelson studiò un apparecchio, costituito da una specie di elmetto che utilizzava quali punti di ancoraggio, per la trazione antero-posteriore, la fronte e la regione sub-occipitale.

Gersh nel 1969, in un esperimento di espansione suturale nei gatti osservò che le suture compresse mostravano minore reattività se comparate a quelle sottoposte a forze tensive. In questo osservò, tra l'altro, una marcata produzione osteofitica ed una direzionalità di crescita ossea quasi parallela al verso della forza applicata. Modificata l'apparecchiatura iniziale, per l'espansione palatale, rilevò, altresì, uno spostamento in senso postero-anteriore sul mascellare.

Ulteriori studi, eseguiti da Haas sulla espansione del palato, dimostrarono che il mascellare si può muovere verso l'avanti ed il basso. Detto movimento può essere amplificato mediante l'utilizzo di elastici di III classe posti tra una mentoniera, opportunamente modificata, e la porzione distale di un'apparecchiatura ancorata all'arcata superiore. Risultato della variata posizione del mascellare è una concomitante postero-rotazione mandibolare.

Dellinger, in uno studio preliminare sulle scimmie e successivamente su esseri umani, registrò significativi spostamenti in avanti del mascellare (sino a 2,3 mm.) utilizzando una mentoniera di Hickman modificata ed applicando forze anteriori di notevole entità (180 gr.) per oltre 14 gg (fig.13).

Si tratta di uno dei primi apparecchi atti a portare forze postero-anteriori di notevole entità.

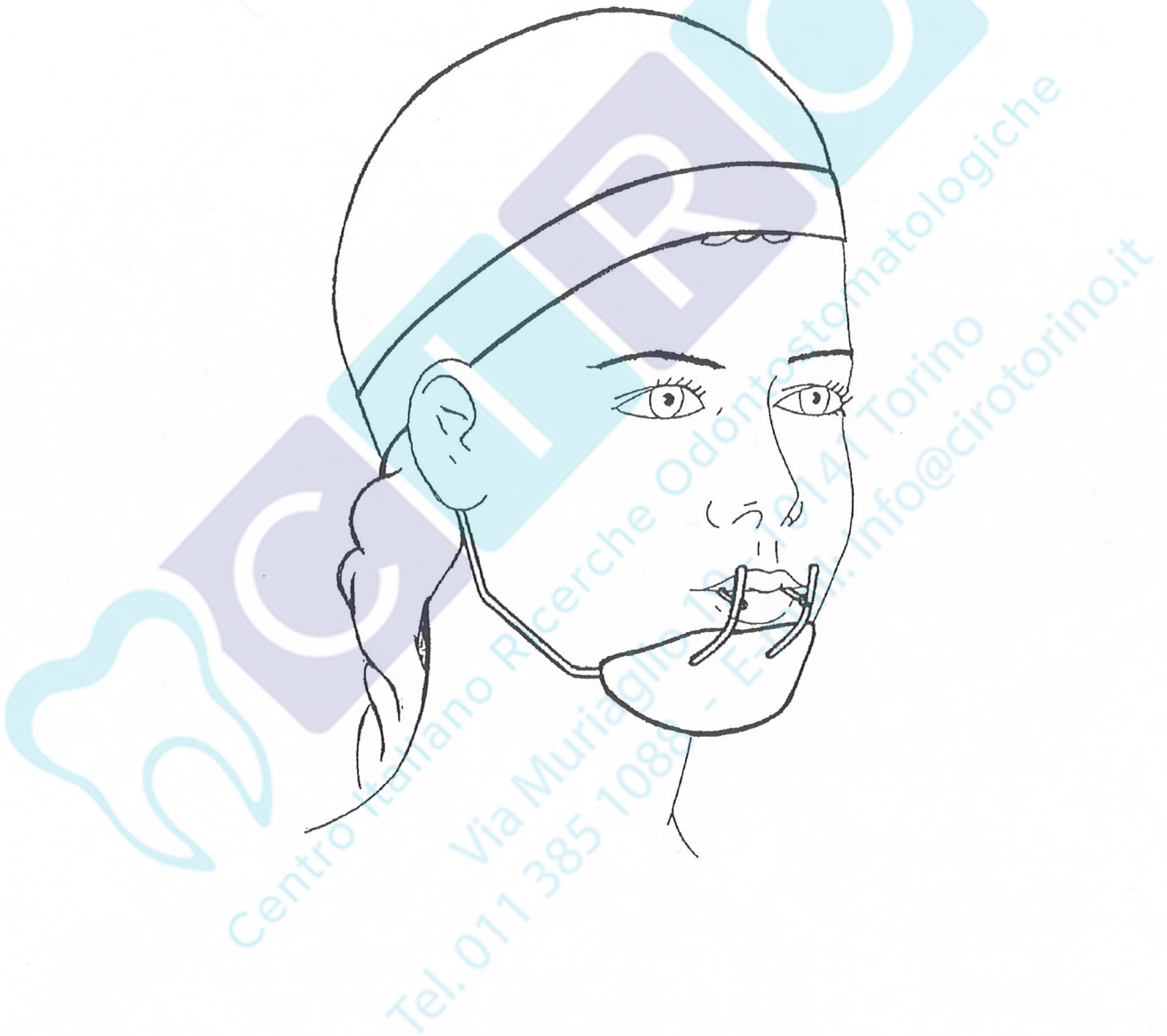


Fig.13 Apparecchio di Dellinger-Hickman

MASCHERA DI DELAIRE
P.B. - TO

Recentemente alcuni Autori europei hanno utilizzato apparecchiature atte a correggere la protrusione mandibolare e l'iposviluppo mascellare, che sfruttano un duplice ancoraggio extraorale: l'osso frontale e l'area mentoniera.

Tra questi Autori J. Delaire ha realizzato una "MASCHERA ORTOPEDICA", nota dapprima come mezzo per ridurre la postero-rotazione mascellare e/o per correggere l'iposviluppo, ed in seguito rilevatosi un validissimo presidio terapeutico per il trattamento delle III classi (fig.14).

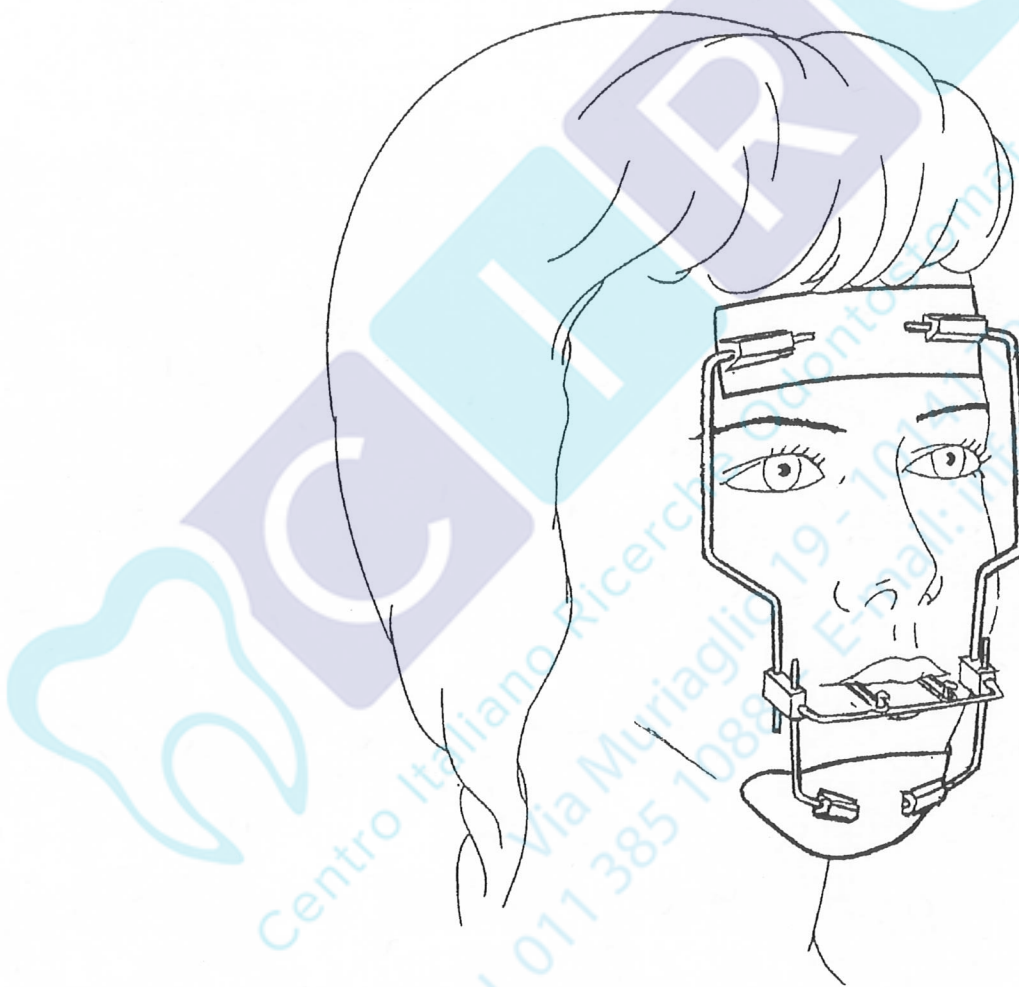


Fig.14 Maschera ortopedica di Delaire

MASCHERA DI DELAIRE
P.B. - TO

La prima maschera è stata costruita nel 1969. Essa ha poi subito negli anni diverse modifiche fino alla elaborazione attuale adottata, messa a punto da Verdon.

La struttura della prima maschera (fig.15) non è molto diversa da quella definitiva: è composta da un appoggio frontale, da uno mentoniero e da due aste che si saldano ad essi e li solidarizzano.

Presenta però alcuni inconvenienti che la possono rendere poco funzionale:

- le anse non sono sagomate e possono essere costrittive per l'uso
- l'appoggio mentoniero è ampio e ingloba eccessivamente il mento
- l'asta orizzontale, fornita di supporti per gli elastici che vanno al doppio arco intraorale, è fissa e quindi non permette di dare l'inclinazione voluta alla direzione degli elastici stessi.

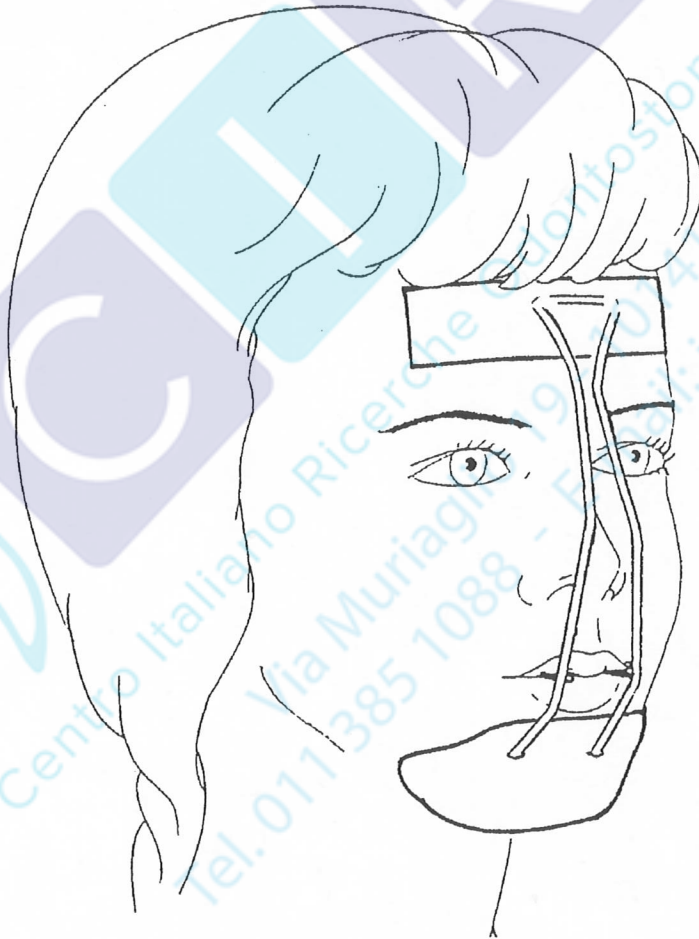


Fig.15 Prima maschera facciale
MASCHERA DI DELAIRE
P.B. - TO

VII – DESCRIZIONE ED IMPIEGO DELL'APPARECCHIO

La maschera ortopedica facciale postero-anteriore di J.Delaire si compone di 3 elementi (fig.16):

- a) la maschera facciale
- b) sistema di ancoraggio intraorale
- c) elastici di trazione

Possiamo aggiungere:

- d) orientamento delle trazioni
che rappresenta l'elemento dinamico del sistema

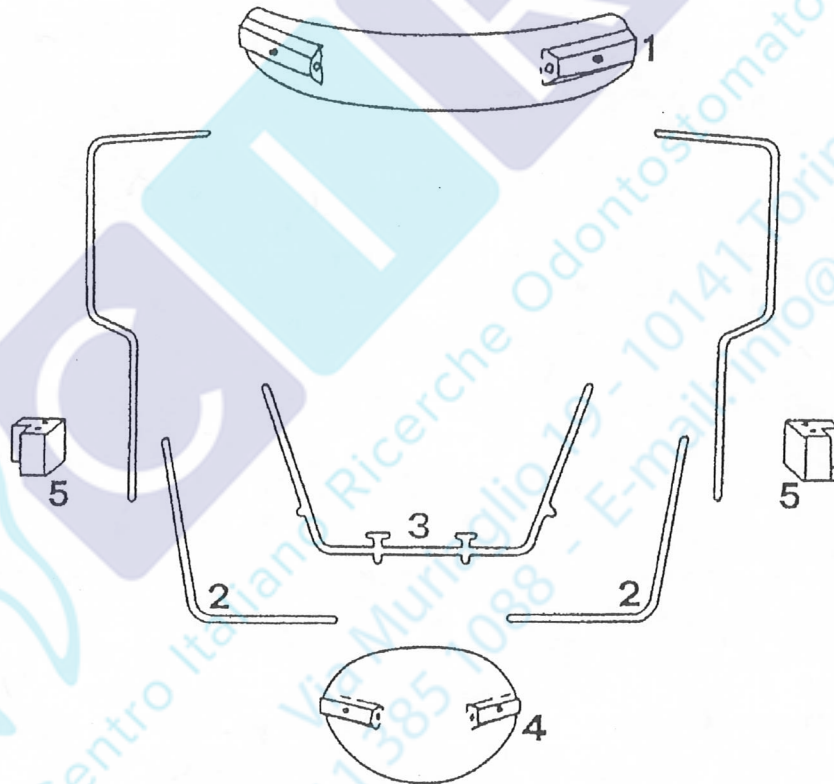


Fig.16

- 1 appoggio frontale
- 2 barre di collegamento verticali
- 3 arco prelabiale orizzontale
- 4 mentoniera
- 5 elemento di bloccaggio dx. e sx

MASCHERA DI DELAIRE
P.B. - TO

a) Maschera facciale

E' costituita da:

1- appoggio frontale

E' costruito con materiale plastico non allergizzante, eventualmente rivestito all'interno da un sottile strato di materiale morbido; va foggato in modo accurato per poter aderire stabilmente e saldamente al bombè della fronte in modo da impedire spostamenti tali da arrecare danni alla cute, dato che la forza di trazione è elevata.

Il bordo inferiore dell'appoggio frontale viene sistemato 1 cm sopra gli archi sopraciliari.

L'appoggio è stato concepito in maniera da risultare immediatamente adattabile nell'80% dei casi.

2 – appoggio mentoniero

Esistono due mentoniere, grande e piccola, da adattare alla morfologia del paziente.

Esse sono utilizzabili nel 90% dei casi. In situazioni morfologiche particolari si può adattare la curvatura posizionando nell'interno della mentoniera della resina molle e per aumentare la ritenzione è opportuno praticare alcuni fori.

Nel caso in cui fosse necessario fabbricarne una individuale viene eseguita un'impronta in alginato o in gesso e come portaimpronta impiegato un bicchiere di carta. Per la ribasatura, al fine di evitare arrossamenti, si preferisce adoperare un materiale morbido.

L'inclinazione della mentoniera, rispetto al supporto frontale, che giace su uno stesso piano insieme alle aste, deve essere angolato in modo da non dare fastidio al paziente quando questo flette la testa sul petto.

La mentoniera deve essere ridotta anteriormente, per non interferire con il punto B, deve abbracciare bene il mento senza troppo comprimerlo. E' necessario fare attenzione che non si verifichino reazioni infiammatorie dei tessuti molli mentonieri, in quanto la tumefazione che spesso li accompagna obbliga il paziente ad una sospensione temporanea della terapia.

3 – aste verticali

Le aste sono situate verticalmente ai lati del viso e collegano la zona di resistenza superiore (appoggio frontale) e la zona di resistenza inferiore (appoggio mentoniero).

MASCHERA DI DELAIRE
P.B. – TO

Le aste hanno un diametro di 1,5 mm. e sono di acciaio dolce: presentano una doppia curva a livello delle guance, sia per scostarle dalle guance stesse, sia perché sul modello precedente la doppia curva era la parte della maschera sulla quale si poteva agire se era necessario allungarla o accorciarla.

Attualmente la dimensione verticale della maschera si regola facendo scorrere nelle estremità delle aste verticali l'appoggio frontale e l'appoggio mentoniero che vengono poi bloccati tramite viti esagonali.

4 – arco prelabiale orizzontale

Esso si trova saldato alle barre verticali all'altezza della linea commisurale e dista da questa circa 4 cm.

Sul'arco orizzontale sono presenti delle barrette para mediane (alle quali vengono agganciati gli elastici di trazione) che possono scorrere lateralmente allentando le viti che le bloccano. (fig.17).

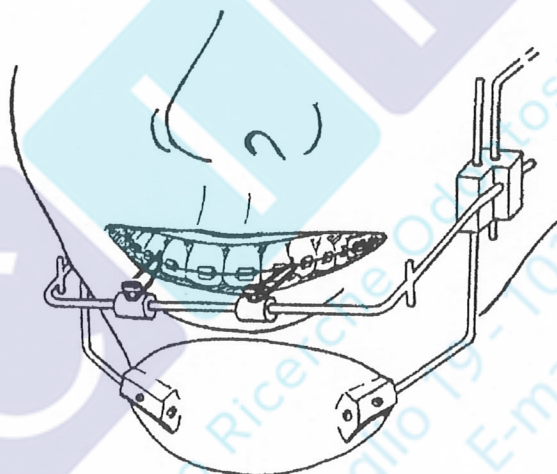


Fig.17

La maschera, nelle labio-palato-schisi congenite viene impiegata con successo per correggere lo sprofondamento dei mascellari, spostando le barrette lateralmente per l'esplicazione di trazioni verso l'esterno (trazioni lateralizzate).

Nelle brachignazie e nelle insufficienze mascellari, la direzione delle barre è invece anteriore e le barrette vengono adoperate in posizione paramediana.

L'asta metallica orizzontale è scorrevole in senso verticale e può essere posizionata più o meno in alto a seconda del piano di trazione desiderato; questo riposizionamento richiede particolare cura, in quanto un piccolo errore potrebbe provocare variazioni indesiderate nell'altezza del morso.

MASCHERA DI DELAIRE
P.B. – TO

La maschera, una volta fabbricata nel modo standard, va adattata al momento dell'applicazione: cioè deve essere rispettata la distanza dell'appoggio frontale dall'arcata sopraciliare; la mentoniera deve abbracciare il mento senza comprimerlo. Se la maschera è troppo lunga o troppo corta si può regolare la dimensione verticale allentando le viti esagonali poste alle estremità delle aste verticali. La parte orizzontale deve essere alla giusta altezza, poiché essa supporterà la forza degli elastici, i quali renderanno attiva la maschera.

Il montaggio dei componenti della maschera si realizza abbastanza facilmente con una pinza 3 becchi da laboratorio e una pinza universale. Il bloccaggio avviene tramite chiavi esagonali.

b) Sistema di ancoraggio intraorale

Le forze sviluppate dalla maschera facciale sono dette "forze ortopediche". Si dicono così le forze capaci di provocare la mobilitazione in massa di una base ossea: nel caso specifico la base mascellare.

La fase ortopedica di un trattamento può essere eseguita solo utilizzando i denti, presi nel loro insieme, come punti di applicazione della forza. L'ancoraggio si effettua sulla totalità dell'arcata dentale mascellare. I denti adempiono allora perfettamente al loro ruolo di strumento, in quanto trasmettono una forza applicata dalle loro corone all'osso alveolare, tramite le radici; dall'osso alveolare la forza si trasmette all'osso basale.

In tal modo la forza utilizzata ha una doppia azione:

- spostamento in toto dell'arcata dentale;
- azione, al di là dei denti, sulla base ossea per mezzo di forze capaci di modificarne la trama, la forma e la posizione.

Per applicare forze ortopediche alle arcate mascellari occorre un ancoraggio molto resistente. Insistiamo sulla necessità di una perfetta rigidità dell'ancoraggio mascellare: tutti i denti devono essere perfettamente solidarizzati gli uni agli altri a costituire un insieme che non permetta lo spostamento dentario isolato. In caso contrario, l'azione sulla base mascellare sarebbe ridotta e sul dente isolato sarebbe assai nociva.

Allo scopo può essere impiegato un ampio arco di filo di acciaio di 1-1,2 mm. di diametro.

Quest'arco circonda in modo preciso l'arcata dentaria mascellare, passa a livello dei colletti dei denti, sia dal lato vestibolare che da quello palatino, e può essere costruito in due modi diversi:

MASCHERA DI DELAIRE
P.B. - TO

C:\ntserver\comune\ms\documentivari\tomi\maschera di Delaire\maschera di.../cz/9.7.01

1 – arco saldato su bande molari (fig.18)

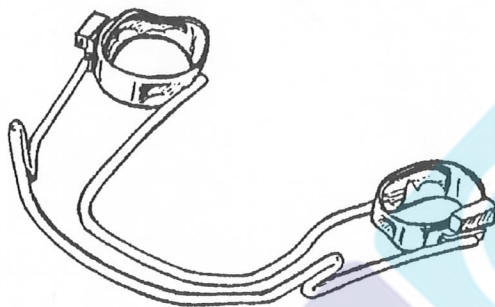


Fig.18 arco saldato su bande molari

In base all'età del paziente si utilizza il molare permanente o il II molare deciduo; conviene comunque legare l'arco al maggior numero di denti possibile.

L'arco palatino deve essere modellato a contatto del colletto palatino degli incisivi (e mai sul cingolo) per evitare la vestiboloversione degli incisivi stessi, che darebbe solo l'illusione di una correzione.

Come già detto deve essere modellato a contatto con il maggior numero di denti possibile.

L'arco vestibolare non è modellato in modo così rigoroso come l'arco palatino, ma segue la linea delle facce vestibolari dei denti senza toccarle per lasciare loro, specialmente a livello degli incisivi e dei canini, una certa libertà di adattamento in seguito al movimento di avanzamento.

A livello dei canini si modella una specie di bozza canina.

MASCHERA DI DELAIRE
P.B. – TO

Secondo Verdon l'arco deve essere posto ad 1,5 mm. della superficie degli incisivi. Evitando un contatto troppo stretto tra l'arco vestibolare e i denti, si può inoltre favorire un'espansione naturale dell'arcata contestualmente all'avanzamento (fig.19).

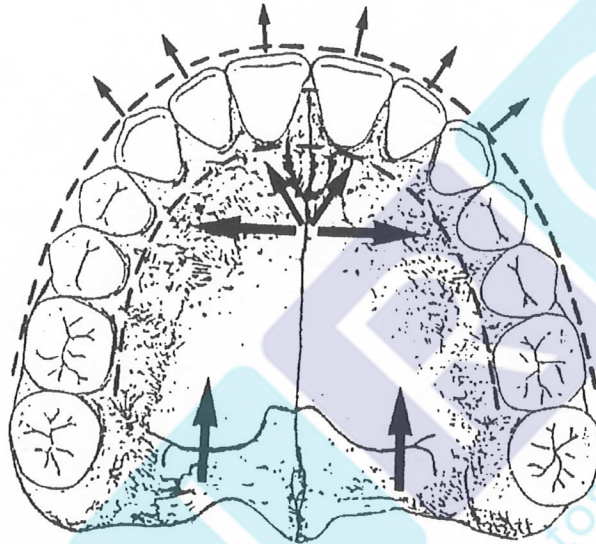


Fig.19 Posizione dell'arco vestibolare ed espansione dell'arcata contestuale all'avanzamento.

All'altezza della faccia distale degli incisivi laterali e non più indietro, anche in caso di sovraocclusione incisiva totale, due ganci sono conformati o saldati sull'arco vestibolare.

Se gli uncini vengono saldati, è meglio metterne due per parte, per ovviare all'inconveniente di dovere smontare tutto se uno degli uncini si dissalda. Gli uncini devono sempre essere fra incisivo laterale e canino, comunque sia spostata la linea mediana; sarà la diversa forza della trazione elastica, dato che varierà la distanza dei due punti di attacco, ad armonizzare la linea mediana, facendo (se necessario) ruotare l'arcata sul piano orizzontale.

MASCHERA DI DELAIRE
P.B. - TO

L'arco esterno deve essere costruito in modo da giacere su un unico piano orizzontale lungo il colletto dei denti. Se questa condizione non è osservata, al momento dell'attivazione della maschera, si potrebbe verificare un'inclinazione del complesso alveolo dentale sul piano verticale, con disturbo dell'occlusione e formazione di morsi aperti laterali recuperabili con difficoltà.

Cementato il doppio arco in bocca, bisogna rendere solidali gli archi vestibolare e palatale mediante legatura a otto che partendo dal lato interno si incrocia sul filo esterno abbracciando i denti (fig.20), almeno all'altezza di premolari e canini, e non all'altezza di tutti i denti dell'arcata superiore. Ciò è necessario perché durante la trazione non vi siano movimenti soprattutto a carico dei molari con conseguente estrusione degli stessi ed apertura del morso, piuttosto che un trascinarsi del piano palatale. Se gli elementi sono poco erotti e di conseguenza risulta impossibile la loro solidarizzazione, è necessario legare almeno il secondo premolare o l'ultimo molare deciduo.

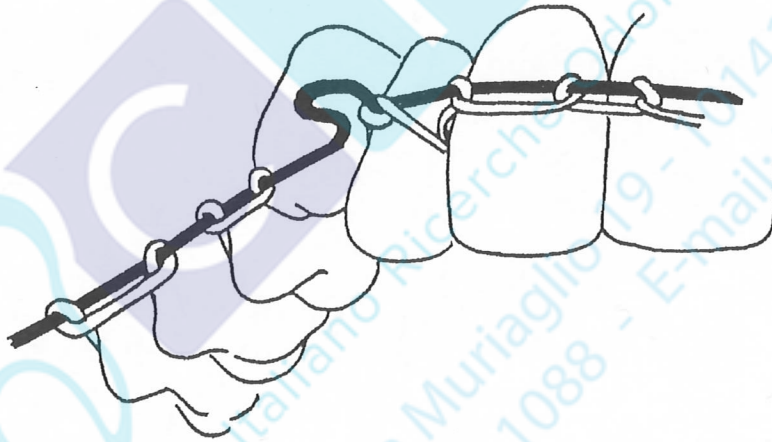


Fig.20 Legatura di solidarizzazione

MASCHERA DI DELAIRE
P.B. - TO

2 – arco foggiato senza bande (fig.21)

Anche in questo caso il doppio arco segue perfettamente il colletto dei denti sia palatalmente che vestibolarmente ed è ad esse saldamente legato tramite legatura a otto. Nel corso della trazione, la componente verticale di regressione che sollecita normalmente i molari di ancoraggio, è meno importante di quando si hanno le bande. La tendenza all'apertura del morso è quindi decisamente inferiore.

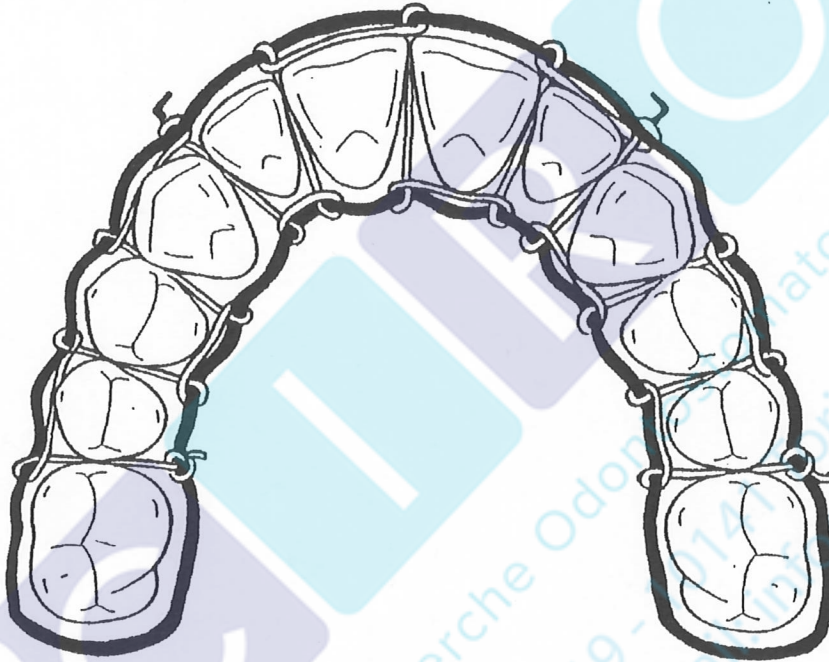


Fig.21 Arco foggiato senza bande

3 – bandaggio completo

In alternativa all'arco doppio intraorale si può usare come ancoraggio il bandaggio completo dell'arcata superiore, con diverse varianti:

- bande su tutti i denti presenti in arcata (compresi incisivi e canini) e arco palatale saldato alle bande dei sestanti
- bande su molari e premolari, attacchi diretti su incisivi e canini, arco palatale saldato alle bande dei sestanti (fig.22).

Occorre che un numero sufficiente di elementi dentari sia presente in arcata, che si impieghino archi in acciaio rettangolari almeno 019x025 e che gli uncini siano saldati all'arco (due per parte).

MASCHERA DI DELAIRE
P.B. – TO

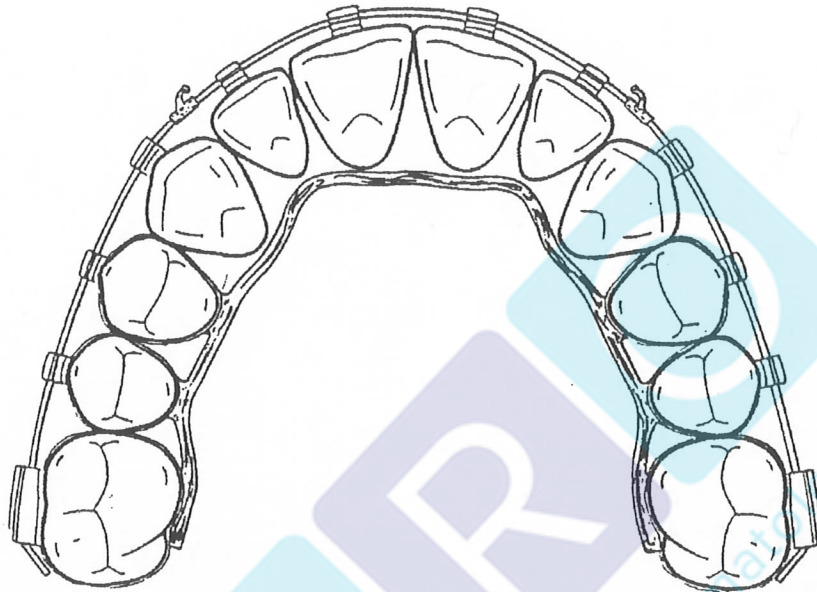


Fig.22 Arcata dentaria pronta ad essere trazionata con Maschera di Del aire (bande su molari e premolari, attacchi diretti su incisivi e canini, arco saldato palatale)

Se l'arco doppio intraorale può essere applicato in qualsiasi momento dello sviluppo, anche con denti non completamente erotti ed arcate "disordinate" (affollate o disallineate), per utilizzare il bandaggio completo come ancoraggio intraorale è necessario avere un'arcata dentaria già pronta a ricevere un arco rettangolare: bisogna cioè procedere a livellamento, allineamento ed eventuale correzione delle rotazioni prima di applicare l'arco rettangolare e la maschera.

Il bandaggio completo presenta però grossi vantaggi: 1- garantisce una maggiore compattezza rispetto al doppio arco che quasi sempre si sfilava o si deforma tra un controllo e l'altro; 2- evita le estrusioni dei molari, le rotazioni del piano oclusale e gli affollamenti dentari che sono invece frequenti con il doppio arco.

Non è necessario che siano presenti tutti i denti permanenti per effettuare il bandaggio completo; si possono, per esempio, escludere i canini o i secondi premolari, se essi non sono ancora abbastanza erotti o allineati e riportarli in arcata solo successivamente, al termine della trazione, mediante archi più leggeri.

MASCHERA DI DELAIRE
P.B. - TO

Per questi motivi usiamo sempre il bandaggio completo.

Delle due varianti precedentemente citate ci orientiamo preferibilmente sulla seconda, perché attualmente si tendono ad usare forze di trazione minori (400-500 g.) cui gli adesivi degli attacchi diretti resistono bene.

c) Elastici di trazione e uncini

Gli elastici di trazione costituiscono la componente motrice del sistema di forze orali. Sono tesi fra gli uncini dell'arco vestibolare e i ganci dell'arco prelabiale e permettono di:

- tenere fermo il situ tramite la forza di trazione l'apparecchiatura extraorale;
- esercitare sul mascellare superiore la forza di trazione desiderata, provocandone l'allungamento e lo spostamento in senso sagittale e orizzontale;
- esercitare un'azione secondaria di distalizzazione della mandibola.

Gli elastici di trazione possono essere anche due per lato e vanno cambiati ogni giorno. In genere si rifornisce il paziente di una busta di elastici alla consegna dell'apparecchio. Vanno sempre provati con il dinamometro.

Gli uncini intraboccali, costituiti da filo di acciaio di 0,7 mm. di diametro, sono aperti dal lato distale, alti 3-4 mm. e localizzati sempre distalmente all'incisivo laterale. Un loro posizionamento in sede più distale porterebbe come vedremo ad un'apertura del morso.

Anche le barrette dell'arco prelabiale devono essere disposte simmetricamente rispetto al piano sagittale mediano della faccia.

Grazie a questa disposizione simmetrica degli uncini dell'arco vestibolare e di quelli dell'arco prelabiale della maschera, si può correggere una rotazione dell'arcata mascellare, quando esiste.

Ciò è possibile se le forze applicate sono diseguali: si può ottenere così anche il ristabilirsi della coincidenza dei centri dell'arcata superiore ed inferiore.

MASCHERA DI DELAIRE
P.B. - TO

C:\ntserver\comune\ms\documentivari\tomi\maschera di Delaire\maschera di.../cz/9.7.01

d) Orientamento delle trazioni

L'orientamento delle trazioni dipende dall'altezza dell'arco prelabiale che può essere spostato allentando le viti che lo fissano alle aste verticali e facendolo scorrere lungo queste.

La direzione delle forze può essere orientata:

- 1- verso l'alto
- 2- in senso orizzontale
- 3- verso il basso

1- orientamento verso l'alto

Solo per ottenere il salto dell'articolato nei casi di morso incrociato anteriore.

Nei casi di morso profondo la postero-rotazione mandibolare causata dalla maschera apre comunque il morso, senza che sia necessario cambiare la direzione delle trazioni.

Secondo Gianni nei casi di morso profondo gli elastici devono essere applicati con una direzionalità verso l'alto e l'avanti rispetto al piano occlusale.

In questo modo la mesializzazione del mascellare superiore si estrinsecherà con movimento di rotazione antiorario, unitamente ad un movimento di rotazione orario della mandibola (fig.23).

Sul piano clinico tale modo di procedere comporta aumento della dimensione verticale scheletrica anteriore e, quindi, miglioramento anche del deep-bite scheletrico.



Fig.23 Schema del movimento composto di mesializzazione e rotazione anti-orario mascellare superiore a seguito degli elastici della maschera Delaire, applicati con direzione vettoriale verso l'alto e verso l'avanti rispetto al piano occlusale.

2-orientamento in senso orizzontale

Quando non esistono discrepanze verticali.

3-orientamento verso il basso

Nei casi di open-bite. La risultante è una forza obliqua in avanti e in basso, situata al di sotto del piano occlusale; l'inclinazione è di circa 20-25°.

Secondo Delaire, in questo modo otteniamo una chiusura del morso; in realtà clinicamente riesce, al massimo, a evitare un peggioramento del morso aperto.

Secondo Verdon per accentuare l'obliquità delle trazioni (o per evitare che gli elastici ledano il labbro inferiore poggiano su questo) si può modellare una curvatura a concavità superiore sull'arco vestibolare fra il primo ed il secondo premolare (fig.24).

MASCHERA DI DELAIRE
P.B. - TO

In questo modo si annulla anche la componente verticale di estrusione dei molari di ancoraggio e si evita una rotazione antioraria del mascellare superiore, causa di una possibile beanza anteriore dell'occlusione.

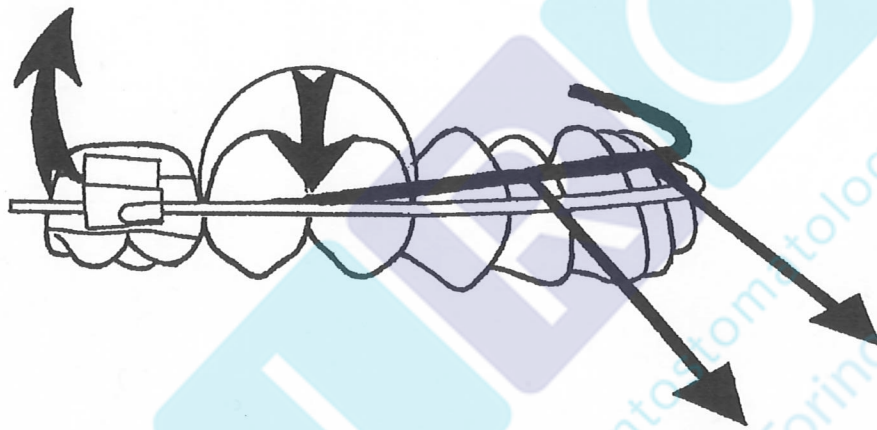


Fig.24 Curva a concavità superiore secondo Verdon

Il verificarsi di un morso aperto anteriore durante l'uso della maschera può essere imputato ad un uso non corretto; è necessario collocare gli elastici di trazione più anteriormente possibile sull'arco vestibolare, infatti ponendoli più distalmente si introduce una componente verticale che provoca un'estrusione molare determinando una beanza anteriore.

4- entità della forza di trazione

La forza di trazione può variare secondo i casi (tolleranza del soggetto, importanza e rapidità dello spostamento desiderato, ecc.) e andare da 400 a 600 g., deve risultare efficace e ben tollerata dal paziente, senza provocare fastidio e dolenzia soprattutto nelle zone di resistenza (fronte-mento).

Le forze vanno impiegate con continuità tutte le notti per almeno 10-12 ore. L'interruzione anche solo di una notte può essere causa di recidive.

MASCHERA DI DELAIRE
P.B. - TO

Le trazioni esercitate sono:

- intermittenti (apparecchio portato solo di notte)
- postero-anteriori (con risultante mesiale)
- intense (forze impiegate per spostamenti di massa e non di singoli elementi dentari).

Se inizialmente con la maschera si usavano forze molto pesanti, ora si adoperano forze molto più leggere, ma sempre intermittenti ed esclusivamente notturne. Infatti la sollecitazione suturale, scopo principale dell'uso della maschera, è più fisiologica di una disgiunzione drastica. Inoltre, agendo con un procedimento lento, la tendenza alla recidiva è ridotta e migliore la stabilità dei risultati.



MASCHERA DI DELAIRE
P.B. - TO

VIII – MASCHERA DI APPOGGIO ZIGOMATICO-FRONTALE

E' stata recentemente proposta una maschera ad appoggio zigomatico-frontale con blocco di tipo elastico sulla nuca (fig.26), per evitare che l'appoggio mentoniero, a causa dell'eccessiva pressione, potesse creare dislocazioni e rimodellamenti anomali dell'ATM.

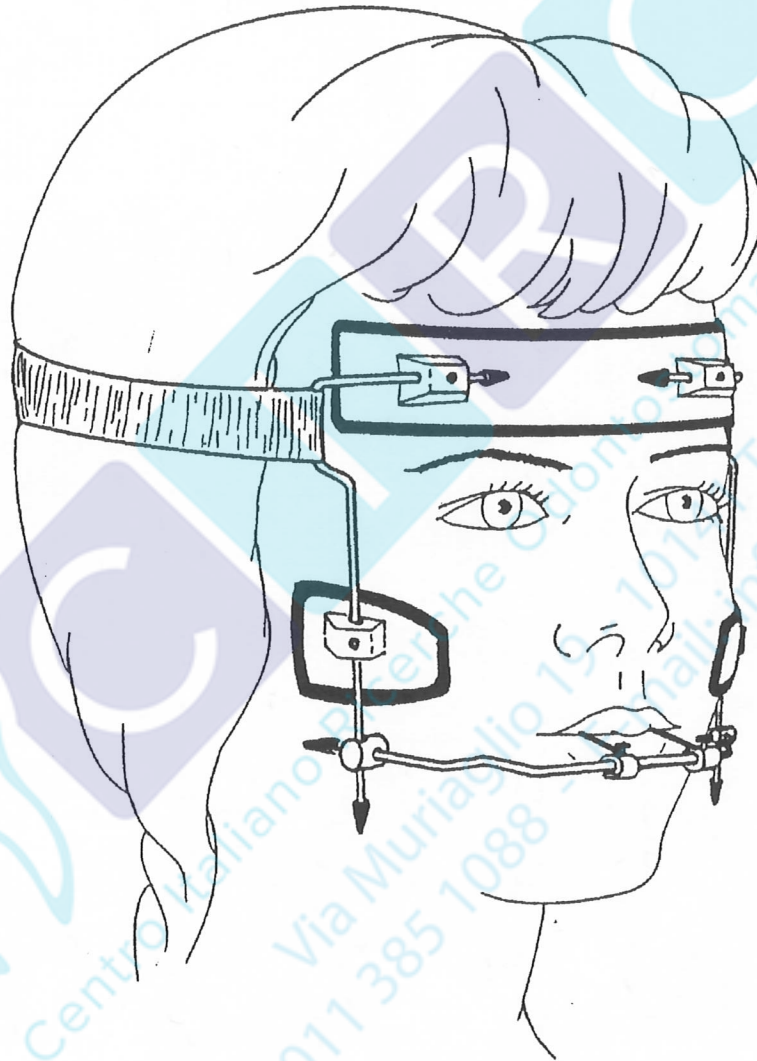


Fig.25 Maschera ad appoggio zigomatico-frontale

MASCHERA DI DELAIRE
P.B. – TO

L'uso di tale maschera alternativa comporta, tuttavia, problemi di ordine diverso:

- 1- Se la III classe è dovuta ad ipoplasia del mascellare superiore, gli zigomi occupano una posizione più arretrata anche rispetto al globo oculare, non garantendo così un appoggio valido.
- 2- L'appoggio sugli zigomi, che nei pazienti in III classe sono poveri di tessuto adiposo, è fastidioso e doloroso.
- 3- La forza esercitata dagli elastici anteriori si può ripercuotere sulla nuca attraverso il blocco elastico posteriore, provocando senso di fastidio. Inoltre può risultare difficile mantenere una sufficiente stabilità del blocco elastico, soprattutto durante la notte, con conseguente perdita di controllo sia dell'ancoraggio anteriore (elastici), sia dell'ancoraggio posteriore (fascia elastica).
- 4- E' presente un'eccessiva mobilità dei componenti metallici: in particolare l'arco prelabiale, una volta posizionata la maschera, bascula all'indietro: in questo modo si modifica la direzione delle trazioni e si riduce la forza degli elastici.
- 5- Lo spostamento del III medio della faccia, possibile nell'età ortopedica, (fino ai 10 anni) è ostacolato dall'appoggio zigomatico. Tale limite è trascurabile se il paziente è in età più avanzata, essendo l'azione di spostamento ristretta al settore dento-alveolare.

MASCHERA DI DELAIRE
P.B. – TO

IX – EFFETTI SUL COMPLESSO MAXILLO-FACCIALE

a) Generalità

Le trazioni extra-orali postero-anteriori agiscono a livello delle suture che rappresentano i centri secondari di crescita; esse sono sottoposte a tensioni dovute a spostamento delle parti scheletriche circostanti (crescita suturale).

Le ossa facciali, alla nascita, sono già unite tra loro al contrario delle suture della scatola cranica, che devono rimanere necessariamente aperte per consentire l'aumento di volume dell'encefalo. Nei bambini compresi fra i 4 e i 6 anni è più facile agire ottenendo buoni risultati, in quanto è ancora aperta la sutura naso-fronto-mascellare.

Detta sutura si salda intorno ai 6 anni, prima di tutte le altre; dopo tale periodo effetti rilevanti si possono ancora ottenere solo stimolando le suture della zona posteriore: le pterigo-palatine e le maxillo-palatine.

Le pterigo-palatine non sono raggiungibili dalla terapia ortopedica, ma solo chirurgicamente; le maxillo-palatine si chiudono intorno ai 7 anni di età e possono disgiungersi in seguito a terapia ortopedica prima di quest'epoca.

A conferma della natura ortopedica della maschera facciale sta il fatto che il successo è tanto maggiore quanto più giovane è il paziente, quindi capace di colmare con nuova crescita ossea lo spazio creatosi nella sutura.

b) Movimenti impressi dalla maschera sui singoli componenti dello scheletro maxillo-facciale

I movimenti delle ossa dello scheletro maxillo-facciale dovuti all'applicazione della maschera possono essere schematizzati come segue:

1. Rotazione in avanti della parte bassa del mascellare superiore, che compie un movimento bascolare attorno all'impianto superiore del mascellare stesso (sutura naso-fronto mascellare) e si disgiunge posteriormente in corrispondenza della sutura inter-maxillo-palatina (fig.26).

Si ottiene questo movimento solo se il soggetto è molto giovane, fino a 6 anni circa, perché successivamente la sutura naso-fronto-mascellare ossifica.

MASCHERA DI DELAIRE
P.B. – TO

Questo movimento bascolare stimola le suture maxillo-palatine che in seguito allo spostamento in avanti del mascellare vengono sollecitate dalla tensione e determinano l'accrescimento in avanti e in basso dello stesso mascellare.

Complessivamente, il mascellare superiore subisce un cambiamento nell'orientamento rispetto alla sua base di impianto superiore e un miglioramento della crescita della parte anteriore (premascellare e branche ascendenti) dimostrato dall'allungamento dell'arcata alveolo-dentaria.

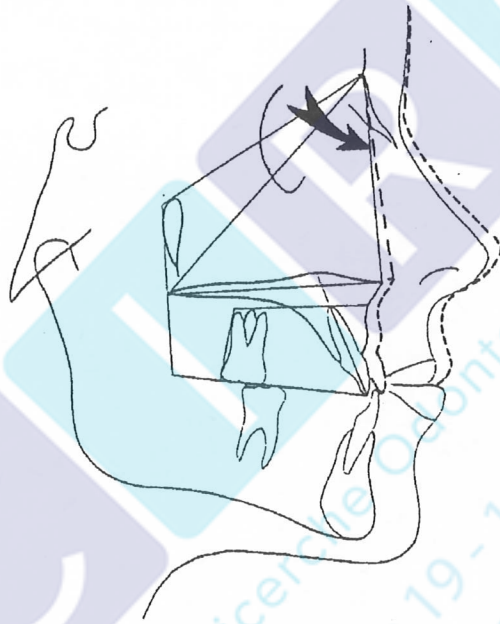


Fig.26 Movimento bascolare in avanti del mascellare superiore attorno alla sutura naso-fronte-mascellare e disgiunzione trasversale della sutura maxillo-palatina (da Delaire).

MASCHERA DI DELAIRE
P.B. - TO

2. Scivolamento "a cassetto" dell'arcata alveolo-dentaria superiore che si sposta in avanti scivolando sulla base mascellare (fig.27) grazie a fenomeni di riassorbimento-neoapposizione dei legamenti alveolo-dentari; si ottiene dopo i 7 anni.

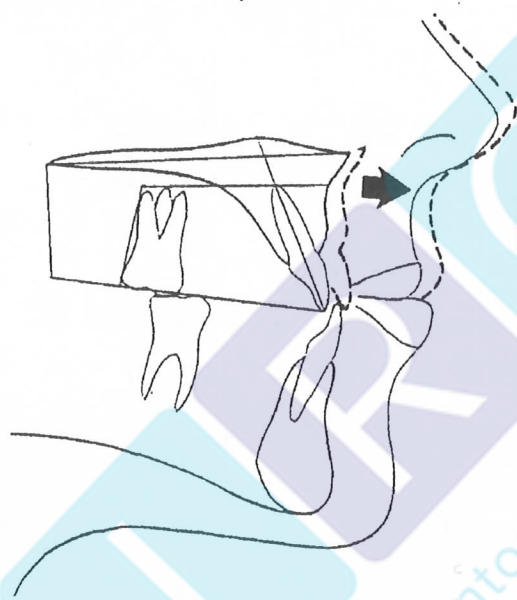


Fig.27 Scivolamenti in avanti dell'arcata alveolo dentaria superiore.

MASCHERA DI DELAIRE
P.B. - TO

3. Rotazione in basso e indietro della mandibola, da auspicarsi solo in caso di crescita orizzontale della mandibola (fig.28).



Fig.28 Movimento basculare in basso e indietro della mandibola sotto l'effetto dell'appoggio mentoniero.

Inoltre la mandibola, sotto l'influenza della spinta mentoniera, subisce un cambiamento nella direzione e quantità di crescita, con rallentamento attribuibile principalmente alla cartilagine condiloidea.

MASCHERA DI DELAIRE
P.B. - TO

C:\ntserver\comune\ms\documentivari\tomi\maschera di Delaire\maschera di.../cz/9.7.01

4. Modificazioni del piano occlusale (fig.29), per estrusione dentaria e per cambiamento dell'orientamento dell'arcata dentaria superiore sotto l'effetto delle trazioni che essa subisce (movimento anteriore del mascellare, spostamento in avanti dell'arcata alveolo-dentaria, rotazioni in basso e indietro della mandibola).

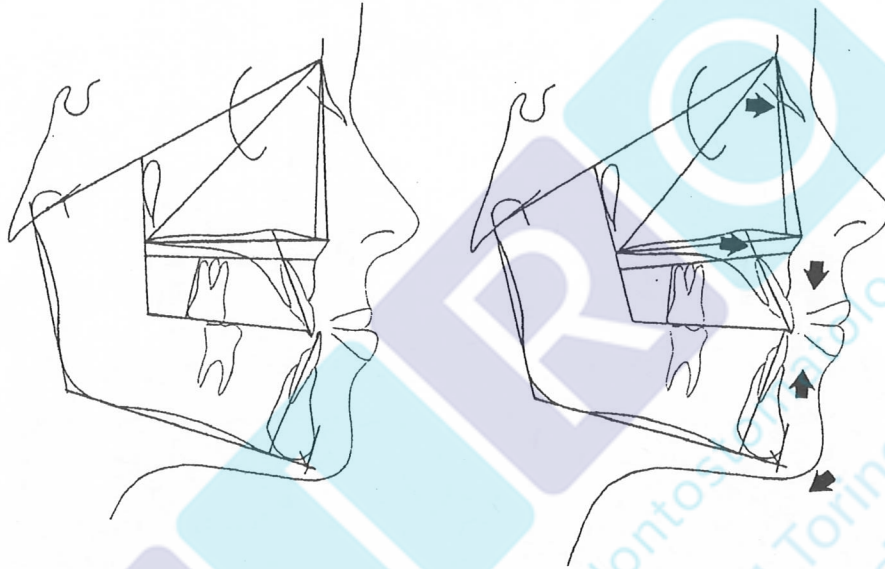


Fig.29 Risultato ottenuto dall'associazione dei movimenti di spostamento anteriore del mascellare, di scivolamento in avanti dell'arcata alveolo-dentaria superiore, di basculamento in basso e indietro della mandibola e di estrusione di denti anteriori.

Riassumendo, si ottengono in giovanissima età effetti scheletrici (da 5 a 7 anni), poi effetti alveolo-dentari ed infine effetti solo dentari.

Secondo Delaire una certa possibilità di disgiunzione suturale trasversale posteriore (maxillo-palatina) esiste fino al periodo di eruzione del dente del giudizio; quindi se il movimento basculare "puro" è possibile solo fino a 6-7 anni, un movimento misto, basculare e a cassetto, con prevalenza di quest'ultimo, è teoricamente possibile fino a 17 anni.

Nell'adulto, l'azione della trazione postero-anteriore si esercita sul complesso palato-dentario-alveolare solo se esso viene separato chirurgicamente dal mascellare mediante osteotomia.

MASCHERA DI DELAIRE
P.B. - TO

c) Modificazioni indotte dalla maschera nelle tre direzioni dello spazio

Lo studio dell'occlusione dopo le trazioni esercitate dalla maschera ci permette di valutare le modifiche ottenute nelle tre direzioni dello spazio.

- Nel senso sagittale assistiamo a una normalizzazione dell'occlusione, specialmente incisivo-canina, meno quella molare.
- Nel senso trasversale la correzione delle retrognazia mascellare elimina la disarmonia trasversale (simmetrica o asimmetrica) constatata all'esame intraorale prima dell'applicazione della maschera. La mesializzazione del mascellare superiore e la distalizzazione della mandibola permette una migliore intercuspideazione dei settori laterali. Si assiste cioè a una correzione del cross-bite laterale, nel caso in cui esso è dovuto a una malposizione nel piano antero-posteriore dei due mascellari (retrognazia mascellare o prognazia mandibolare).
- Nel senso verticale è già stato detto che l'uso della maschera può favorire un'apertura del morso e la creazione o l'accentuazione di una beanza anteriore come conseguenza di una estrusione molare indesiderata. L'uso razionale della maschera, collocando molto anteriormente i ganci di ancoraggio degli elastici di trazione controlla questa spiacevole conseguenza. L'effetto estrusivo sui molari si annulla totalmente creando una curvatura a concavità superiore sulla parte vestibolare dell'arco. Inoltre, il controllo sulle variazioni delle dimensioni verticali può essere attuato, come detto precedentemente, variando l'orientamento delle trazioni.

d) Effetti estetici (fig.30)

Modificazioni del profilo sono sempre presenti, più o meno marcate: sono evidenti al termine della trazione un'accentuazione del solco-labio-genieno, un aumento di volume delle regioni molari sotto-orbitarie, una attenuazione delle occhiaie.

Cambiamenti del profilo sono particolarmente evidenti se si fa riferimento alla linea estetica di Holdway che viene tracciata dal pogonion cutaneo al punto più sporgente del labbro superiore.

In caso di normalità il labbro inferiore dovrebbe trovarsi allo stesso livello o sporgere di poco; la distanza da questa linea al punto più profondo della concavità del solco del labbro superiore dovrebbe essere di 5 mm. con una tolleranza di ± 2 mm. e il suo prolungamento verso l'alto dovrebbe intersecare a metà il naso.

MASCHERA DI DELAIRE
P.B. - TO

Facendo riferimento alla linea di Holdway è possibile valutare i miglioramenti del profilo, per lo più espressi dalla riduzione della parte sporgente del labbro inferiore e del pogonion cutaneo, e dall'avanzamento del punto A, della punta del naso, e del labbro superiore. Il trattamento tende quindi a ridurre la concavità del profilo, con effetti evidenti sia nel terzo medio che nel terzo inferiore del viso.

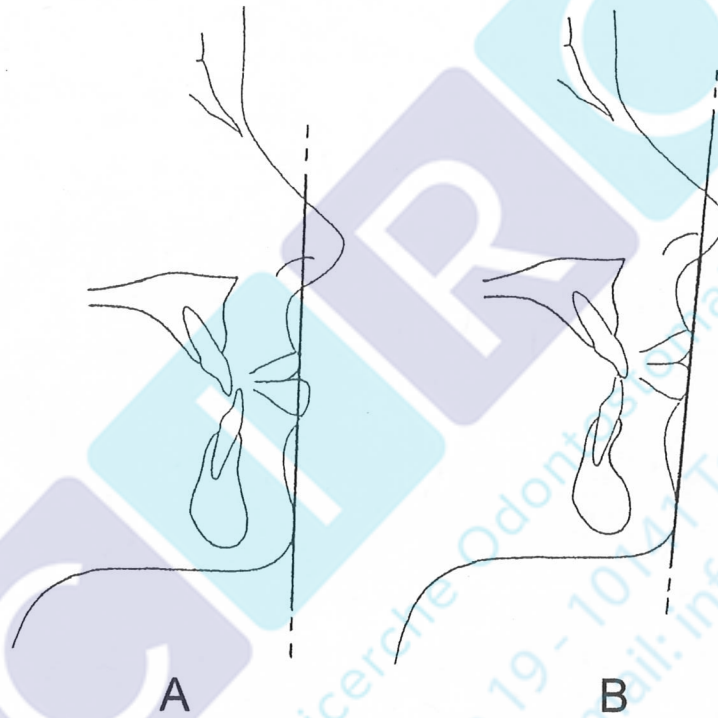


Fig.30 Modificazioni del profilo

MASCHERA DI DELAIRE
P.B. - TO

X – INDICAZIONI CLINICHE

Da quanto in precedenza esposto si desume che l'indicazione principale è rappresentata dalle III classi caratterizzate da:

- a- ipotrofia del mascellare superiore (micrognazia e brachignazia) e retrusione superiore scheletrica (retrognazia).

Il mascellare a causa di deficit posizionali o dimensionali ha subito un'alterazione morfologica divenendo un fattore di squilibrio dell'intera faccia. Con il passare degli anni spesso il quadro iniziale della dismorfosi si modifica divenendo più complesso: adattamenti o compensi dentari, alveolari o basali si sovrappongono.

E' più corretto pertanto parlare di insufficienza mascellare da retrognazia, da brachignazia e da brachipremaxillia ecc., per precisare, ove possibile, il tipo di insufficienza. Inoltre nei casi di insufficienza mascellare la mandibola è inizialmente il più delle volte "normale".

Lo sviluppo eccessivo di manifesta secondariamente come conseguenza di una disfunzione linguale.

Questo giustifica la **NECESSITA' DI UN TRATTAMENTO PRECOCE DELLE INSUFFICIENZE MASCELLARI.**

- b- ipertrofia della mandibola (macrognazia, progenismo) di grado modesto, in età precoce.

La trazione extraorale postero-anteriore determina spostamento in avanti e in basso del mascellare superiore fino al raggiungimento di un perfetto equilibrio del profilo.

Se l'occlusione presenta un deep-bite il rischio di alterare il profilo è praticamente nullo ed il risultato sarà ottimo. Se il paziente, benché giovane, presenta un eccesso verticale anche modesto occorre essere più prudenti, soprattutto se il paziente presenta anche una beanza verticale interincisiva dovuta a un'interposizione linguale. Secondo Gianni la maschera di Delaire è controindicata nei casi di III classe open-bite perché se la sua azione è favorevole a livello di entrambi i mascellari (stimola la crescita del mascellare superiore e contrasta la crescita della mandibola) è sfavorevole per la correzione delle dimensioni verticali: infatti ostacola lo sviluppo in avanti della mandibola e non permette di correggere l'open-bite scheletrico per mancato avanzamento del fulcro rotatorio gnatico.

MASCHERA DI DELAIRE
P.B. – TO

- c- esiti di labiopalatoschisi operate, onde correggere l'affollamento dei frammenti mascellari. L'ipotrofia dei frammenti spiega la disarmonia dento-mascellare che a sua volta altera la disposizione dei germi dentari. L'allineamento dei denti diviene, così, possibile.
- d- Iposviluppo del mascellare superiore da agenesia degli incisivi laterali.



MASCHERA DI DELAIRE
P.B. - TO

XI – CONSIDERAZIONI PRATICHE

Clinicamente si può apprezzare la discrepanza scheletrica solo quando raggiunge determinati livelli, mentre è di grande interesse individuarla e quindi intercettarla il più precocemente possibile. L'analisi cefalometrica non solo permette di diagnosticare la III classe scheletrica fin dal suo primo apparire ma anche di attribuire il difetto al mascellare superiore e di stabilirne, entro certi limiti, l'entità.

Un fattore importante da considerare è inoltre rappresentato dall'età del paziente. I risultati saranno tanto migliori quanto più giovane sarà il paziente.

Secondo Muller, le età in cui si può agire sono 3:

- 1) dai 3 ai 6 anni: prima età ortopedica;
- 2) dai 6 ai 10 anni; seconda età ortopedica;
- 3) dai 10 ai 12 anni: età ortodontica.

L'età ottimale è compresa fra i 5 e i 7 anni (Sassouni) cioè quando si verifica una crescita annua che va dai 5 ai 6 millimetri: in questa età gli effetti scheletrici sono della massima entità. Inoltre, in questo periodo è già avvenuta l'eruzione degli incisivi inferiori e non quella dei superiori ed è quindi più facile ottenere un buon rapporto di intercuspide.

Secondo Delaire, l'approccio con il piccolo paziente deve essere ancora più precoce, preferibilmente intorno ai tre anni, se gli incisivi decidui sono in inversione.

L'epoca in cui più frequentemente si può intervenire con ottimi risultati è quella della dentatura mista (8-11 anni): in questo periodo la collaborazione del paziente è in genere buona, si può contare su un solido ancoraggio intraorale e lo scheletro è ancora sufficientemente plastico.

In seguito, diminuisce la possibilità di ottenere risultati soddisfacenti: durante il picco di crescita che si ha tra i 12 e i 14 anni, la cosiddetta seconda accelerazione di crescita, il risultato della terapia dipenderà infatti principalmente dalla gravità del caso.

Se si tratta di una III classe grave ed il trattamento con maschera di Delaire non risulta risolutivo, esso sarà certamente preparatorio all'intervento chirurgico.

MASCHERA DI DELAIRE
P.B. – TO

La maschera di Delaire va portata almeno 12 ore al giorno: va applicata alla sera subito dopo cena e tenuta fino al mattino successivo.

Eventualmente, il paziente può portarla qualche ora anche di pomeriggio, mentre è in casa.

L'applicazione si protrae per 12-18 mesi. Nei pazienti in giovane età l'avanzamento è più rapido e possono essere sufficienti anche 6 mesi di applicazione.

Stabilire fino a che limite è opportuno trazionare il mascellare è difficile e controverso. La tendenza attuale è di prolungare il trattamento fino a portare il canino superiore in una posizione di II classe dentale, quindi in ipercorrezione, tenendo conto della elevata possibilità di recidiva dovuta principalmente ad uno squilibrio muscolare del labbro superiore e/o ad una postura bassa della lingua.

Con il progredire dell'età, la terapia sarà sempre più elettivamente chirurgia, soprattutto se la discrepanza è a carico della mandibola, fermo restando che l'allineamento degli elementi dentari ottenuto con il trattamento ortopedico-ortodontico preliminare rende meno difficoltoso il riposizionamento chirurgico delle basi ossee.

Nelle discrepanze osse mandibolari, da trattare chirurgicamente, la maschera di Delaire, favorendo l'avanzamento del mascellare consente di risparmiare al paziente un intervento molto più indaginoso di riposizionamento del mascellare.

MASCHERA DI DELAIRE
P.B. - TO

XII – EFFETTI COLLATERALI

E' necessario evitare di lasciare il paziente senza apparecchio durante il trattamento attivo, perché la sospensione della terapia anche solo di pochi giorni può essere causa di recidiva.

Per questo motivo se la mentoniera o l'appoggio frontale non calzano bene o si pensa possano ledere i tessuti, è opportuno che vengano rivestiti di materiale morbido come pelle di daino o gommapiuma.

Infatti i più frequenti effetti collaterali sono arrossamenti o abrasioni dovuti allo sfregamento di una mentoniera o di un appoggio frontale instabili, o tumefazioni dovute a una mentoniera troppo stretta. Raramente si osservano escare. In quest'ultimo caso è opportuno praticare un foro nella mentoniera in modo da ridurre pressione o strofinio.

L'effetto indesiderato sicuramente più nocivo è conseguente a una pressione scorretta della maschera di Delaire sul punto B di Downs con conseguenti lesioni gengivali e ossee fino a perdita di gengiva aderente.

In una piccola percentuale di soggetti è possibile rilevare effetti deleteri esercitati dalla maschera di Delaire sulla muscolatura masticatoria e sulle articolazioni. L'analisi clinica e strumentale eseguita in pazienti che lamentano dolori articolari, dolori o crampi muscolari, difficoltà ad aprire la bocca mette in evidenza, in modo variabile da paziente a paziente, clic reciproco bilaterale, asimmetria dei movimenti limite del mascellare inferiore, ridotto tragitto condilare, dolenzia alla pressione della muscolatura masticatoria, allentamento dei legamenti e scoordinazione muscolare, visibili nel tracciato del tragitto condilare.

Naturalmente solo una piccola percentuale di pazienti manifesta queste disfunzioni, che d'altronde potrebbero essere anche precedenti alla terapia ortopedica.

Tuttavia la maggior parte della anomalie funzionali non sembra manifestarsi in presenza di progenismo.

Prima ed eventualmente durante il trattamento ortodontico con maschera di Delaire dovrebbero quindi essere eseguiti, nei soggetti a rischio, regolari controlli della funzione articolare e della muscolatura masticatoria.

Il riassorbimento degli apici radicolari è evento possibile, ma non frequente se i denti sono solidarizzati fra loro, in modo da impedire lo spostamento dentario isolato.

Se questa condizione non è rispettata, si possono verificare riassorbimenti gravi, anche con decapitazione degli apici radicolari.



MASCHERA DI DELAIRE
P.B. - TO

XIII – SCHEMA DI TRATTAMENTO (SECONDO L'ETA')

La maschera di Delaire non costituisce praticamente mai il trattamento completo di un caso, ma semplicemente una fase.

Come già detto, nel trattamento ortopedico-ortodontico assume grande importanza la fase di crescita nella quale si interviene: risulta quindi vantaggioso utilizzare uno schema terapeutico che divida le tappe del trattamento secondo l'epoca di dentizione.

a- dentatura decidua e mista precoce

La maschera di Delaire non va applicata indiscriminatamente in tutte le III classi. Nella dentizione decidua o mista precoce sono frequenti casi di III classe posturali; sono allora indicate terapie intercettive che agiscono rimuovendo le cause o le concause delle malocclusioni e in generale le terapie funzionali.

Questo tipo di terapia è quello tramite placche funzionalizzanti di III classe che riposizionano la mandibola, influenzano la postura linguale e la muscolatura oro-facciale e aumentano i diametri trasversi del mascellare superiore.

Talvolta, già nella dentatura decidua è indicato eseguire come prima tappa del trattamento una terapia ortopedica con maschera di Delaire per modificare rapidamente il rapporto occlusale di morso incrociato.

Infatti un'inversione fra mascellare e mandibola, vorrebbe dire permettere una crescita totalmente separata delle basi ossee con il risultato che la mandibola verrebbe enormemente stimolata nella crescita, mentre il mascellare superiore resterebbe bloccato.

Trovandosi di fronte a una paziente che presenta soltanto denti decidui si pongono problemi, inusuali per chi tratta esclusivamente denti permanenti, legati alle ridotte dimensioni sia in senso circonferenziale sia, soprattutto, apico-coronale. Per poter bandare questi denti esistono bande apposite per denti da latte (Unitek) che permettono un'ottima tenuta.

L'apparecchiatura deve essere adeguata per la risoluzione di problemi diversi.

Se il caso richiede solo una trazione, in senso postero-anteriore, il doppio arco vestibolare per l'aggancio della maschera di Delaire viene saldato a due bande cementate su 55 e 65, mantenendo sempre gli stessi principi del doppio arco del Delaire e cioè che le anse siano mesiali (in questo caso a 53-63) e, se possibile il doppio arco sia bloccato ai denti da latte con legature metalliche. Anche in questo caso la Scuola di Torino preferisce il bandaggio compelto superiore.

Se invece la malocclusione non presentasse soltanto un problema in senso postero-anteriore, ma fosse anche presente un morso incrociato mono o bilaterale, si deve prima risolvere il problema sul piano trasversale.

L'apparecchiatura che si usa in questi casi con cross-bite è un'espansore rapido costruito su bande cementate su 54-55 e 64-65 che presenta saldata lateralmente una barretta di filo 0,9 modellata nella parte terminale ad uncino per l'aggancio dell'elastico della maschera (fig.31).

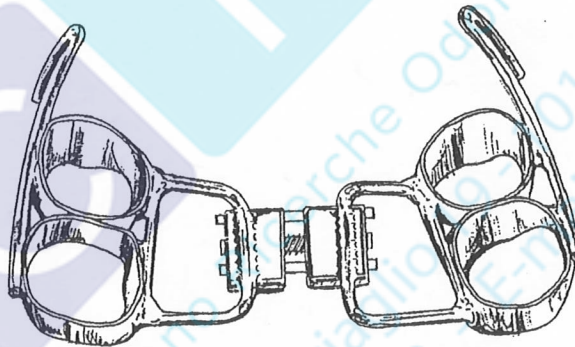


Fig.31 Particolare dell'apparecchio

L'apertura della sutura mediana del palato, ottenuta girando la vite dell'espansore due volte al giorno, crea inoltre una spinta anteriore della premaxilla.

Questo facilita così lo scivolamento in avanti di tutto il mascellare superiore. Una volta bloccata la vite dell'espansore si inizia immediatamente l'uso della maschera di Delaire agganciando l'elastico agli uncini laterali saldati sull'espansore.

MASCHERA DI DELAIRE
P.B. - TO

Questo tipo di trattamento ortopedico richiede un periodo di terapia che, al massimo, raggiunge la durata di un anno e porta alla soluzione nei meso-facciali, mentre dei dolico-facciali si ottiene un riequilibrio delle basi ossee e si evita così che il bambino cresca con enorme sproporzione fra mascella e mandibola. Terminato questo periodo di cura si effettuano controlli ogni 6 mesi e nel caso si riscontrasse un'alterazione dell'armonia raggiunta in seguito alla crescita mandibolare si riprende il paziente per un altro breve periodo di cura.

Dai confronti teleradiografici si può notare che nell'arco di 6-9 mesi di cura di terapia ortopedica il mascellare è venuto avanti di 5 mm. Per poter raggiungere questo valore in età più avanzata è necessario un periodo di cura più lungo.

Unico svantaggio della terapia iniziata in dentatura decidua potrebbe risultare la lunghezza del trattamento. Ma questo può essere cadenzato, cioè sospeso dopo un periodo attivo ed eventualmente ripreso nella fase critica coincidente con l'eruzione dei premolari e dei canini permanenti.

b- dentatura mista e mista tardiva

Nella dentizione mista e mista tardiva è essenziale ricorrere, ove sussista l'indicazione, alla terapia ortopedica come primo approccio con maschera di Delaire. Anche in questo caso, quando necessario, occorre risolvere contemporaneamente i problemi di contrazione del mascellare e quindi di discrepanza trasversale dei diametri del mascellare rispetto alla mandibola, con apparecchiature di espansione scheletrica quale il disgiuntore rapido del palato.

c- dentatura permanente

In dentatura permanente è ancora possibile utilizzare la maschera di Delaire, che in quest'epoca avrà un'azione più dichiaratamente dento-alveolare con un'azione ortodontica di mesializzazione distribuita su tutta l'arcata; contemporaneamente il bandaggio completo dell'arcata superiore permette di risolvere, ove necessario, affollamenti dentari mediante l'uso di molle compresse in tutti gli spazi, metodo che consente spesso di evitare il ricorso alle estrazioni.

c- altre considerazioni

Nello schema precedente non viene citata la necessità di fare ricorso ad apparecchiature che trattino le alterazioni funzionali.

MASCHERA DI DELAIRE
P.B. - TO

C:\ntserver\comune\ms\documentivari\tomi\maschera di Delaire\maschera di.../cz/9.7.01

Si tratta infatti di una necessità che è presente e da curare in ogni periodo di crescita; ci si riferisce in particolare alla deglutizione atipica e ai vizi di postura linguale di qualunque origine che hanno bisogno, per essere risolti, di opportuni trattamenti eziologici con apparecchiature che aiutino le modificazioni della postura linguale (griglie linguali, apparecchi funzionali) e con esercizi di rieducazione funzionale.

La correzione delle abitudini viziate dovrebbe essere effettuata prima dell'applicazione della maschera di Delaire o comunque, se è possibile, durante l'uso della maschera; i risultati saranno tanto migliori quanto più precocemente sarà iniziato il trattamento di rieducazione; in sua assenza, dopo la sospensione dell'apparecchio ortopedico, le abitudini viziate saranno frequentemente causa di recidiva.

Anche per questo motivo è opportuno effettuare la contenzione mediante apparecchi funzionali, che andranno usati dunque prima dell'apparecchiatura ortopedica per correggere i vizi di postura e dopo per mantenere i risultati ottenuti.

Al termine del trattamento ortopedico, quando le basi ossee hanno raggiunto una discreta armonia, la terapia fissa termina e completa l'intervento terapeutico. Dato che la trazione extraorale inversa si ottiene preferibilmente con il bandaggio completo dell'arcata superiore, è possibile intercalare fasi ortopediche e fasi ortodontiche.

Per esempio, se dopo qualche tempo dall'applicazione della forza postero-anteriore vi è necessità di allineare i canini che stanno per erompere, si deve interrompere la fase ortopedica per procedere con i noti mezzi ortodontici, al recupero dello spazio e all'allineamento dei canini. Subito dopo l'allineamento si ricorrerà nuovamente alle trazioni postero-anteriori fino alla fine del caso, che dovrebbe avere come scopo la realizzazione di una I classe scheletrica e dentale.

Alla fine della fase ortopedica l'ortodonzia fissa verrà utilizzata per molte rifiniture: correzione della posizione apicale e coronale dei denti, inclinazioni, etc.; si può ricorrere a qualsiasi elemento ortodontico per la rifinitura del caso: elastici verticali per terminare l'intervento di chiusura del morso sia anteriore che laterale, elastici di II classe quando si raggiungono una posizione canina di leggera II classe. Se le basi ossee hanno raggiunta una discreta armonia con un buon overjet e overbite, si procede come se il caso trattato non richiedesse cure particolari, applicando tutti i mezzi a disposizione dell'ortodonzia fissa per raggiungere una buona occlusione.

MASCHERA DI DELAIRE
P.B. - TO

BIBLIOGRAFIA

- 1) Alpern Michael C., Yurosko John J.
Rapid Palatal Expansion in Adults with and without Surgery.
The Angle Orthodontist July, 1987.
- 2) Antonioli M., Piasente M., Merlini L., Tadini G. L. R.
La valutazione Estetica del Profilo nella Programmazione
Chirurgica delle II Classi.
Comunicazione tenuta al Congresso Nazionale SIDO, 1988.
- 3) Barber A. F., Sims M. R.
Rapid Maxillary Expansion and External Root Resorption in Man: A
Scanning Electron Microscopic Study.
AM. J. Orthodontic 79-6: 630-652, 1981
- 4) Bell Ronald A.
A Review Of Maxillary Expansion In Relation To Rate Of
Expansion And Patient's Age.
AM. J. Orthodontic January, 1982
- 5) Bell R. A., Le Compte E. J..
The Effects Of Maxillary Expansion Using A Quad-Helix Appliance
During The Deciduous And Mixed Dentition
AM. J. Orthodontic 79: 152-162, 1981
- 6) Biederman W.
Rapid Correction Of Class Iii Malocclusion By Midpalatal
Expansion
AM. J. Orthodontic 63 (1) 47-55; 1973

- 7) Bishara Samir E., Staley Robert N..

Maxillary Expansion: Clinical Implications

AM. J. Orthodontic 91 (1); 1987

- 8) Bjork A.

Facial Growth in Man, Studied with the Aid of Metallics Implants.

Acta Odont. Scand. 13.9-34, 1955.

- 9) Bjork A.

Sutural Growth of the Upper Face Studied By the Inplant Method.

Acta Odont. Scand. 24-109-127, 1966

- 10) Brin Et Al. W.

Rapid Palatal Expansion in Cats: Effects of Age on Sutural Cyclic Nucleotides

AM. J. Orthodontic 79-2, 162-175, 1981

- 11) Bracco P.

Lezioni alla Scuola di Specializzazione in Ortognatodonzia presso la Scuola di Odontostomatologia e Protesi dell'Università di Torino

1986 - 1987 - 1988 -1989

- 12) Bracco P., De Bernardi C..

Un Caso di Espansione Rapida Del Palato Trattato con Apparecchiatura a Doppia Vite Telescopica.

Minerva Ortognatodontica 1989; 7: 67-72

- 13) Bracco P., De Bernardi C. , Tagliati S.

Correzione di un caso di morso Aperto Scheletrico e Dentale Ottenuta con Placca Funzionale Bite

Minerva Ortognatodontica 1987; 5: 183-189

14) Bracco P., Solinas G. F. W.

Impiego e Controllo della "Placca Funzionale Bite" nel Trattamento Precoce del Morso Incrociato

Mondo Ortodontico 4- 1979

15) Bracco P., Viora E., Bellino I.

Impiego della "Placca Funzionale Bite" nel Trattamento Ortodontico di un caso di Open Bite Scheletrico con Morso Aperto Dentale e Morso Incrociato

Minerva Ortognatodontica 5 - 1987

16) Campbell P. M., Moore J. W.

Correzione Chirurgica e Ortodontica dei Diastemi della Linea Mediana

AM. J. Orthodontic 62-75

17) Chaconas S. J., Caputo A. A.

Observation of Orthopedic Force Distribution Produced by Maxillary Orthodontic Appliances

AM. J. Orthodontic 82-6, 492-501, 1982

18) Chateau M.

Orthopedie Dentofaciale Tomes 1 e 2

Julien Prelat Ed. Paris 1975

19) Chateau M.

Technique Simplifiee de Disjonction Rapide Intermaxillaire

Orthodontie Francaise 1971 Tome 42

20) Cole S. C..

Natural Head Position, Posture and Prognathism: the Chapman Prize Essay

British J. Orthod. Vol. 15: 227-239 -1988

21) Copeland S., Green L. J.

Root Resorption in Maxillary Central Incisors Following Active Orthodontic Treatment

AM. J. Orthodontic. 89, 1: 51-55, 1986

22) Cozzani G..

Extraoral Traction and Class III Treatment

AM. J. Orthodontic Vol. 80: 639-650-1981

23) De Michelis B., Modica R. Re G. M.

Trattato di Clinica Odontostomatologica II

Ed. Minerva Medica, Torino, 1986

24) Delaire J., Verdon P.

L'Emploi des Forces Extraorales Postero-Anterieures Lourdes sur Masque Orthopedique dans le Traitement des Sesquelles Dento-Maxillaires des Fentes Labio-Maxillo-Palatines

Chirurgie Pediatrica Vol 24: 315-322, 1983

25) Delaire J.

Ortopedia Dento-Maxillo-Facciale. Trattamento Delle LPS Congenite. Tavole Guida Al Tracciato Cefalometrico.

Quaderno SIDO n. 15-1984

26) Dellinger E. L..

A Preliminary study of anterior maxillary displacement.

AM. J. Orthodontic Vol 63: 509-516-1973

27) Di Malta E.

Le III Classi

ED Masson 1989

28) Enkstrom C., Hericson C., Jensen R.

Mineralisation in the Midpalatal Suture After Orthodontic Expansion

AM. Orthodontic., 449-455, April 1977

29) Enlow

Crescita Cranio-Facciale. Manuale Atlante

Ed. Cides Odonto. 1986

30) Farraonato G. P., Ioiacomo G., Salvato A., Bruno E.

Disgiunzione Rapida del Palato - I Parte: Basi Biologiche

Mondo Ortodontico 4: 5-14, 1982

31) Farraonato G. P., Ioiacomo G., Salvato A.

Disgiunzione Rapida del Palato - II Parte: Risultati Clinici

Mondo Ortodontico 6: 49-56, 1983

32) Gardner G. M., Kronman G.

Cranio Skeletal Displacement Caused by Palatal Rapid Expansion in the Rhesus Monkey

Am. J. Orthodontic., 146-155, 1971

33) Gianni E.

La Nuova Ortognatodonzia

Piccin 1980-1985

34) Gianni E., Farraonato G. P., Mannucci M. C.

Disgiunzione Rapida del Palato: Indagine Rinomanometrica – Parte IV

Mondo Ortodontico 107-116, 1985

35) Glassman A. S. et Al..

Conservative Surgical Orthodontic Adult Rapid Palatal Expansion; Sixteen Cases

Am. J. Orthodontic., Sept 1984

36) Gola M. L.

Forces Orthodontiques Optimales dans Le Movement d'Expansion
et.....

37) Gola G., Masini M., Purro C.

Fondamenti Biologici e Lineamenti Terapeutici Generali
dell'Espansione Trasversale del Mascellare Superiore

Parod. E Stomatol. N. 1-84, 133, 139

38) Greenbaum K. R., Zachrisson B. U.

The effect of Palatal Expansion Therapy on the Periodontal
Supporting Tissues

AM. J. Orthodontic., Jan. 1982

39) Haas A. J.

Rapid Palatal Expansion of the Maxillary Dental Arch and Nasal
Cavity by Opening the Midpalatal Suture

Angle Orthod. 31-73-90, 1961

40) Hartgerink D. V., Vig P. S.

The effect of Rapid Maxillary Expansion on nasal Airway resistance

AM. J. Orthodontic., 5-92: 381-389, 1987

41) Howe R. P.

Palatal Expansion Using a bonded Appliance- Report of a Case

AM. J. Orthodontic., Jan. 1982

42) Kambara T.

Dentofacial Changes Produced by Extraoral Forward Force in the
Macaca Iruis

AM. J. Orthodontic Vol 71: 249-277-1977

43) Kerr W. J. S., Ten Have T. R.

Changes in Soft Tissue Profile During the Treatment of Class III Malocclusion

British Journal of Orthodontics Vol. 14/ 1987, 243-249

44) Krebs A.

Expansion of The Midpalatal Suture Studied by Means of Metallic Implants

European Orth. Soc. Rep. 34 P. 163-171, 1958

45) Kraut R.A

Surgically Assisted Rapid Maxillary Expansion by Opening the Midpalatal Suture

J. Oral Maxillofac. Surg. 42: 651-655, 1984

46) Irie M. Nakamura S.

Orthopedic Approach to severe Skeletal Class III Malocclusion

AM. J. Orthodontic. Vol 67: 377-392- 1975

47) Langford S.R.

Root Resorption Extremes resulting from Clinical RME

AM. J. Orthodontic., 81 (5): 371-377 maggio 1982

48) Levrini A. – Lanteri C.

Recidiva e contenzione. Parte 1 e Parte 2

Mondo Ortodontico Vol. 4: 11-39-1988

Mondo Ortodontico Vol. 4: 11-39-1988

49) Linderer-Aronson S.

Effetti della Rapida Crescita Mascellare sullo Scheletro e sui Denti

Odonth. Revy 1963

50) Lindsay P. G..

Rapid Maxillary Expansion and Impaired Nasal Respiration

Ear, Nose and Throat Journal Vol. 66/ June 1987

51) Maiolani S.

La Disgiunzione Rapida del Palato: Analisi e Sperimentazione
Clinica di una Nuova Proposta Odontostomatologica e Implatoprotesi n
6 / 1988

52) MC Murray J. G., Cleall J. F.

Prima Risposta Tissutale alla Rapida Espansione della Sutura
Mediopalatina nella Scimmia Rhesus

J. Dent. Res. 50, 1659-1660, 1970.

53) Melsen B., Melsen F.

The Postnatal Development of the Palatal- Maxillary Region
Studied on Human Autopsy Material

AM. J. Orthodontic., 1982

54) Merlini C., Amelotti C., Pozzi A.

La Disgiunzione del Mascellare Superiore nell'Ortopedia delle III
Classi

Mondo Ortodontico 1982

55) Modica R., Benech A., Fornengo B.

La Segmentazione del Mascellare Superiore in Chirurgia
Ortognatodontica

Mondo Ortodontico 5-1988 P., 11-24

56) Morndal O.

The Importance of Force Magnitude on the Initial Response to
Mechanical Stimulation of Osteogenic and Soft Tissue

European Journal of Orthod. 9: 288-294, 1987

57) Moss M.L.

Rapida Espansione

AM. J. Orthodontic

58)Muguerza O. E., Shapiro P. A.

Palatal Mucoperiostomy: an Attempt to Reduca Relapse After Slow Maxillary Expansion

AM. J. Orthodontic., 78 P. 549-558, 1980.

59)Nanda R.

Biomechanical and Clinical Considerations of a Modified protraction Headgear

AM. J. Orthod. Vol. 78: 125-139-1980

60)Odenrick L., Brattstrom V.

The Effect on Nailbiting on Root Resorption During Orthodontic Treatment

Eur. J. Orthod. 5 (3): 185-188, Agosto 1983

61)Paz M. E., ubtelny J. D., Iranpour B.

An American Board Of Orthodontics Case Report. A Combinated Face Mask-Orthognatic Surgical Approach In The Treatment Of Skeletal Open Bite An Maxillary Deficiency

AM. J. Orthod. Vol. 95: 1-11-1989

62)Pignatelli M., Calderoli V.

Riassorbimenti Radicolari Esterni e Movimenti Ortodontici : Rassegna della letteratura.

Mondo Ortodontico 6-89, 11-27

63)Rinderer L.

The Effects of Expansion of The palatal Suture

Trans. Eur. Orth. Soc. 365-375, 1966

64)Ross R. B.

The Clinical Implication of Facial Growth in Cleft and Palate

The Cleft Palate Journal, Jan. 1970 Vol 67 p. 37-47

65) Santoni F., Salvato A., Farraonato G. P., Loiacono G.

Disgiunzione Rapida del Palato- III Parte: Ripercussioni sul Setto Nasale

Mondo Ortodontico 9-1, 35-43, 1984

66) Sarver D. M., Johnston

Skeletal Changes in Vertical and Anterior Displacement of the Maxilla with Bonded Rapid Palatal Expansion Appliances

AM. J. Orthodontic., 95-6, 462-467, 1987

67) Schwartz G. M., Trash W. J.

Tomographic Assessment of Nasal Septal Changes, Following Surgical -Orthodontic Rapid Maxillary Expansion

AM. J. Orthodontic., 87-1: Jan. 1985

68) Sfrondini G., De Rysky C.

Indagine Cefalometrica in Pazienti Trattati con Disgiunzione Palatale Rapida.

Mondo Ortodontico 1989 71-79

69) Sfrondini G., Schiavi A., Vadalà G.

Espansione Rapida del Palato: Controllo degli effetti Ortopedici con la Tac

Mondo Ortodontico VL. XIV, 5\89

70) Silvestri A., Spagnolo A.

Il Trattamento Ortodontico Chirurgico delle Malformazioni Dento-Scheletriche di III Classe

Mondo Ortodontico 2\90 p. 9-20

71) Silvestrini-Biavati A., Lagorio R., Crosignani P..

Le Contrazioni del Palato : Classificazione Eziopatogenetica e Diagnosi

Parodontologia e Stomatologia (Nuova) N. 3, 1985

72) Silvestrini-Biavati A., Strozzi F., Lagorio R.

Le Contrazioni del Palato. Terapia con Disgiuntore Rapido (Not5a II)

Parodontologia e Stomatologia (Nuova) N. 3, 1985

73) Spolyar J. L.

The Design, Fabrication and Use of – A Full_ Coverage Bonded Rapid Maxillary Expansion Appliance

AM. J. Orthodontic., 86-2, 136-145, 1984

74) Tanne Kazuo, Sachdeva Rohit

A Study of Stain and Stress Level in the Circummaxillary Sutural Systems During Rapid Maxillary Expansion: an Approach using Both the Strain Gauge Technique and the Theoretical Stress Analysis

J. Osaka Univ. Dent. Sch. Vol 26, 151-165, 1986

75) Tencate A. R., Freeman E., Dickinson J. B. J. L.

Sutural Development and its Response to rapid Expansion

AM. J. Orthodontic., 71: 622-636, 1977

76) Timms D. J.

Some Medical Aspect of Rapid Maxillary Expansion

British J. Orthod. 1973

77) Timms D. J.

A Study of Basal Moviment with RME

AM. J. Orthodontic., 1980

78) Timms D. J.

Rapid Maxillary Expansion in the Treatment of Nasal Obstruction
and Respiratory Disease

Ear, Nose and Throat Journal Vol. 66, June 1987

79) Timms D. J., Moss J. N.

An Histological Investigation into the Effects of Rapid Maxillary
Expansion on the Teeth and Their Supporting Tissues

Trans. Eur. Orthod. Soc. 263-271, 1971

80) Vardimon A. D.

Magnetic Versus Mechanical Expansion with Different Force
Threshold and Points of Force Application

AM. J. Orthodontic., 92-6, 455-466, 1987

81) Wagemans P. A. H., Van De Velde J. P., Kuijpers Jagtman A.M

Suture e Forze: una Rassegna

AM. J. Orthod. And Dentofacial Orthopedics Ed. Italiana Gen-Feb 19

82) Warren D. W.

The Nasal Airway Following Maxillary Expansion

AM. J. Orthodontic., 91-2, 367-381, Feb 1987

83) Wertz A., Dreskin M.

Midpalatal Suture Opening: A normative Study

AM. J. Orthodontic., 71-4, 367-381, 1977

84) Wertz R. A.

Changes in Nasal Airflow Incident to Rapid Maxillary Expansion

Angle Orthod. 1986