

Distrattore mediano della sinfisi mandibolare con ancoraggio dento-osseo

Claudio Frontali, Gianni Bergami, Donatella Govoni
Laboratorio Ortodontico Normocclusion - Bologna



Dal 2000 il nostro laboratorio si è dedicato assieme al Dottor Alberto Bianchi ed alla équipe del Professor Claudio Marchetti, primario del reparto di Chirurgia Maxillo Facciale dell'Ospedale "S. Orsola" dell'Università degli Studi di Bologna, in collaborazione con la società Leone che gentilmente ha reso disponibile il suo elevato supporto tecnologico, alla costruzione, evoluzione, ed al perfezionamento del dispositivo sottodescritto.

Il dispositivo è scaturito da una idea del Dottor Alberto Bianchi, alla ricerca di un "distrattore" che fosse utilizzabile per ottenere l'osteodistrazione della sinfisi mandibolare mediante una "vite" con ancoraggio dento-osseo.

Il primo caso clinico trattato mediante questo dispositivo è stato presentato a Bologna in occasione del "2° International Meeting on Distraction Osteogenesis of the Facial Skeleton" tenutosi nel settembre 2002.

Per potere ottenere l'osteodistrazione della sinfisi mandibolare, e cercare di superare alcuni inconvenienti di questa pratica chirurgica, abbiamo sviluppato una apparecchiatura che risulta completamente endorale, contrariamente ai molti dispositivi tuttora utilizzati nella pratica della distrazione ossea. Infine, vanta la pregevole prerogativa di avere, oltre all'inserzione ossea, un robusto ancoraggio dentale.

Obbiettivo di questa ricerca è stato mettere a punto un dispositivo semplice, per la correzione del deficit scheletrico trasversale a livello mandibolare nei soggetti adulti, in grado di limitare gli inconvenienti, di ridurre i costi e di portare sempre a buoni risultati.

LA DISTRAZIONE OSSEA MANDIBOLARE

Fino ad ora per effettuare le distrazioni mandibolari sono stati utilizzati dispositivi costruiti in titanio, derivanti dall'esperienza acquisita dalla chirurgia ossea, in particolare le osteotomie maxillo-facciali, le quali necessitano di ausili (placchette, cerniere, viti, rinforzi, ecc.) che devono, talvolta, rimanere applicati ai tessuti ossei per tutta la durata

della vita (Figg. 1 e 2). Essi richiedono, quindi, elevata biocompatibilità e, frequentemente, la prerogativa dell'osteointegrazione, ottenibile utilizzando il titanio.

Ciò comporta un elevato costo dei dispositivi che, oltretutto, devono spesso essere adattati e modellati intraoperatoriamente, e tutti noi sappiamo quanto sia difficoltosa la modellazione a freddo del titanio.



Fig. 1



Fig. 2

LA DISTRAZIONE DELLA SINFISI MANDIBOLARE CON DISTRATTORE AD ANCORAGGIO DENTO-OSSEO

Il dispositivo messo a punto, (Fig. 3) è costruito in acciaio biomedicale, quindi, materiale altamente biocompatibile, non in titanio. Considerando l'inutilità dell'osteointegrazione nella pratica della osteodistrazione chirurgica, in quanto il dispositivo dovrà essere rimosso dopo brevi periodi, il materiale da noi utilizzato risulta addirittura più opportuno rispetto al titanio.

Inoltre, gli ancoraggi dentali costruiti su misura e forniti di cerniere, potranno essere facilmente applicati antecedentemente all'intervento chirurgico, (Fig. 4) riducendo il tempo operatorio, aumentando la robustezza dell'ancoraggio e iniziando la fase del movimento ortodontico sin da subito.



Fig. 5 - Prototipo di studio del distrattore dento-osseo in fase di assemblaggio, non sono state ancora saldate le staffe ossee e individuato il sistema di disinserzione



Fig. 3

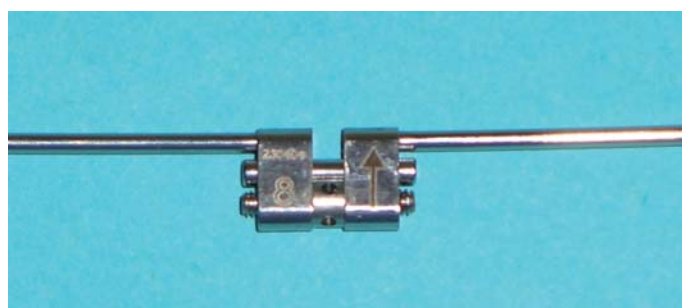


Fig. 6 - Espansore Leone di riferimento da cui si è sviluppato il progetto



Fig. 4



Fig. 7 - Primo prototipo del distrattore dento-osseo assemblato con staffe ossee di disegno non definitivo



Fig. 8 - La vite della figura 7 approntata sul primo modello dimostrativo di studio

Qui di seguito proponiamo una carrellata di immagini di modelli, supporti, viti, moduli e dispositivi progressivamente modificati, tratte dal periodo di studio, sperimentazione e collaudo del distrattore (Figg. 5 - 12).

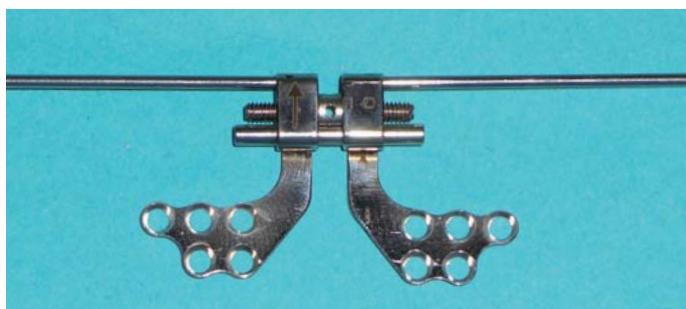


Fig. 9 - La vite con la modifica apportata alla forma delle staffe ossee che con questo disegno risultano più robuste e gestibili delle precedenti



Fig. 10 - La vite della figura 9 approntata su un modello dimostrativo di studio

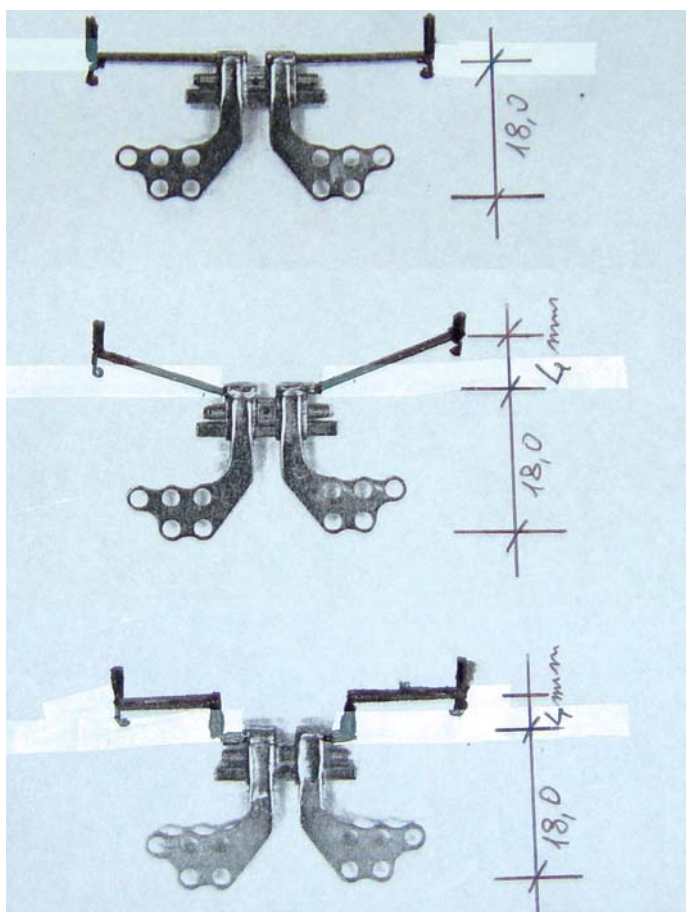


Fig. 11 - L'individuazione di un posizionamento chirurgicamente più ergonomico e meno invasivo della vite e delle staffe ossee



Fig. 12 - La vite del distrattore posizionata secondo l'ultimo protocollo

PROTOCOLLO PER LA COSTRUZIONE DEL DISTRATTORE MANDIBOLARE AD ANCORAGGIO DENTO-OSSEO

1. Bande preformate in acciaio inossidabile biomedicale vengono adattate sui primi molari e sui canini o sui primi premolari inferiori. Il supporto più indicato su cui costruire il dispositivo sarebbe il modello prototipizzato eseguito sulla Tomografia Assiale Computerizzata della mandibola. La figura 13 mostra un modello convenzionale che è stato sagomato nella zona mentoniera avvalendosi della sovrapposizione del profilo di una teleradiografia latero-laterale.
2. Si prendono impronte con materiale siliconico; le bande vengono quindi rimosse dagli elementi dentali, posizionate nell'impronta e stabilizzate in posizione. Si colano le impronte con gesso resistente al calore.
3. Si preparano i modelli con le bande posizionate sugli elementi dentali (Fig. 13).



Fig. 13

4. Si costruiscono le due isole di ancoraggio unendo sia vestibolarmente che lingualmente, tramite porzioni di filo semitondo, le bande sui denti anteriori e posteriori (Fig. 14).



Fig. 14

5. Si allineano gli attacchi rimovibili a baionetta e successivamente si saldano sulle bande dei denti anteriori (Fig. 15).



Fig. 15

6. Il modello con gli attacchi rimovibili paralleli tra loro viene posto in una corretta posizione tridimensionale, come stabilito sulla base della cefalometria, delle panoramiche, dei modelli in gesso e degli altri esami diagnostici, in modo da assicurare che l'espansione (distrazione) proceda lungo un definito e prevedibile vettore di spostamento.

7. Si modella la vite anteriore con i bracci rotondi a formare i chiavistelli degli attacchi rimovibili e vengono sistemate le staffe ossee all'altezza e nella corretta posizione rilevata nelle RX (Fig. 16).



Fig. 16

8. Si saldano due speroncini sui bracci rotondi della vite, nella porzione più esterna dei bracci orizzontali, essi saranno utilizzati per il bloccaggio della vite alle isole di ancoraggio, tramite legature metalliche post-operatorie (Fig. 17).



Fig. 17

9. L'apparecchio è ora pronto per essere cementato nella bocca del paziente, le due isole di ancoraggio dentale vengono cementate sui denti per mezzo delle bande (Fig. 18).



Fig. 18

10. La vite mediana sarà applicata sul paziente, intraoperatoriamente e solo dopo avere eseguito la corticotomia mandibolare mediana che risulterà facilitata dal campo operatorio estremamente libero (Figg. 19 e 20).



Fig. 19



Fig. 20

Qui di seguito le foto intraorali di un paziente (Figg. 21 e 22) sottoposto a distrazione ossea mediana mandibolare tramite distrattore ad ancoraggio dento-osseo, gentilmente forniteci dal Dr. Lucio Magnano di Forlimpopoli (FC). Questo caso clinico fa parte di una casistica di oltre venti dispositivi da noi costruiti per altrettante distrazioni sinfisarie mandibolari effettuate.

Si noti l'elevato aumento del diametro intercanino, procurato da compatta e omogenea osteogenesi ottenuta tramite distrazione ossea.



Fig. 21



Fig. 22

CONCLUSIONI

Osteogenesi per distrazione con distrattore mediano-mandibolare ad ancoraggio dento-osseo.

Vantaggi del dispositivo

- La cementazione può essere eseguita a livello ambulatoriale.
- Facile applicazione, rimozione ed eventuale sostituzione della sola vite. È possibile rimuovere facilmente il dispositivo tramite una comoda inserzione a baionetta.
- Semplicità.
- Ridotta dimensione.
- Costo contenuto. Essendo costruito in acciaio biomedicale anziché in titanio, il dispositivo risulta più facilmente lavorabile e meno costoso.
- Scarsi rischi di danneggiamento del nervo alveolare (essendo state ridotte le superfici necessarie alla ritenzione ossea della vite, in seguito all'applicazione dell'ancoraggio anche dentale).
- Nessuna interruzione delle normali attività del paziente.

Ricerca tecnologica sviluppata

- Ricerca, valutazione e collaudo delle viti in commercio e delle loro caratteristiche tecnologiche (Fig. 23).

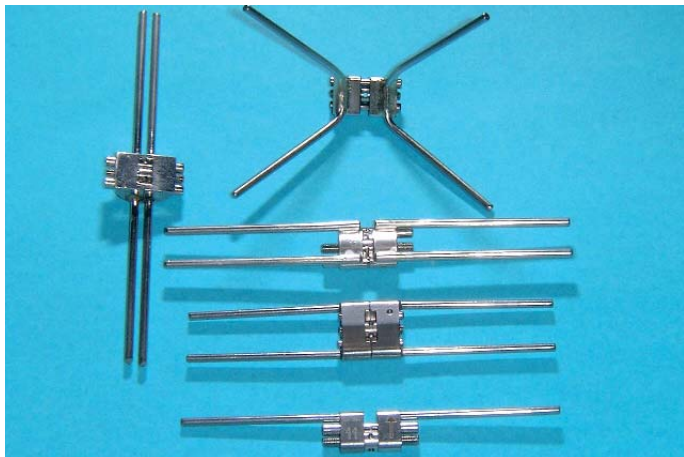


Fig. 23

- Ricerca, individuazione, valutazione e collaudo del sistema di disinserzione, individuazione di un elemento femmina e di un elemento maschio "validi", per il sistema di inserzione della vite (Fig. 24).



Fig. 24

- Ricerca, individuazione, valutazione e collaudo del sistema di bloccaggio, del sistema di disinserimento della vite.
- Individuazione e collaudo del diametro ottimale del braccio metallico, condizione necessaria è la stabilità della forma e della posizione della vite senza eccedere in rigidità.
- Ricerca, individuazione, valutazione e collaudo del disegno e della forma ottimali della vite, rispetto della conformazione del fornice labiale.
- Ricerca, individuazione, valutazione e collaudo del disegno e della forma ottimali delle staffe ossee, mirati al maggior rispetto possibile della conformazione anatomica del corpo mandibolare (Figg. 25 e 26).



Fig. 25



Fig. 26

- Ricerca, individuazione, valutazione e collaudo dello spessore e della elasticità ottimali necessari alle staffe ossee.
- Valutazione dei vantaggi nell'utilizzo, o meno, di fili scoperti o ricoperti da guaina, considerazione sulla eventuale creazione di decubiti e risoluzione mediante rivestimento dei fili con guaine, formazione di zone di ristagno e di ritenzione di placca batterica in seguito a questa soluzione, ecc.

Ricerca merceologica sviluppata

- Ricerca, valutazione e collaudo delle caratteristiche merceologiche delle viti in commercio.
- Valutazione delle caratteristiche del metallo componente i fili, biocompatibilità dei fili.
- Ricerca, valutazione e collaudo delle caratteristiche merceologiche del metallo componente le staffe ossee, biocompatibilità dei materiali.