



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

FACOLTÀ DI MEDICINA E ODONTOIATRIA
DIPARTIMENTO DI SCIENZE ODONTOSTOMATOLOGICHE E
MAXILLO – FACCIALI

Dottorato di Ricerca in Malattie dello Scheletro e del Distretto oro-cranio-facciale
Direttore: Prof. Antonella Polimeni

Il ruolo dell'ortodontista nel Surgery First Approach

Tutor

Candidato

Ch.mo Prof. Alessandro Silvestri

Dott. Roberto Antonio Vernucci

Indice

Introduzione.....	3
Background scientifico e revisione della letteratura.....	5
Materiali e Metodi	12
Risultati	17
Discussione	20
Conclusioni.....	28
Bibliografia.....	30

INTRODUZIONE

Nelle disgnazie di pertinenza maxillo-facciale è stato recentemente proposto il “Surgery First Approach” (SFA) in alternativa al classico trattamento ortodontico-chirurgico in tre fasi (ortodonzia pre-chirurgica, chirurgia ortognatica, ortodonzia post-chirurgica)¹. In questo approccio l’aspetto più importante è la modifica del timing terapeutico rispetto alla tecnica convenzionale: l’intervento di chirurgia ortognatica viene effettuato all’inizio del trattamento e tutte le fasi ortodontiche effettuate nel trattamento convenzionale, sia quella di preparazione delle arcate all’intervento chirurgico che quella di stabilizzazione dell’occlusione, vengono effettuate dopo l’intervento di chirurgia ortognatica. (Fig.1)

Con l’incremento dell’utilizzo del Surgery First Approach, diversi sono gli aspetti già indagati in letteratura man mano che tale protocollo viene adottato dalle Scuole chirurgiche e ortodontiche^{10,26}: i lavori scientifici finora pubblicati riportano risultati finali del trattamento comparabili con quelli ottenuti con il trattamento convenzionale,⁹ un alto livello di soddisfazione del paziente con miglioramento della compliance, a causa della precoce risoluzione della problematica scheletrica e del rapido miglioramento del profilo¹⁵; una diminuzione del tempo di trattamento globale per la migliore efficienza del trattamento ortodontico effettuato dopo la fase chirurgica.²⁶

Attualmente il punto di vista più valutato è quello chirurgico maxillo-facciale, con un consenso piuttosto uniforme sulla validità della terapia, ma essendo la Surgery First una “tecnica immatura”²⁶ non vi è consenso su indicazioni¹⁴, eventuali limitazioni e controindicazioni^{2,8}, sulla stabilità dei risultati²⁶ e sui protocolli utilizzati nei Centri che utilizzano un SFA, via via modificati in seguito all’evoluzione delle tecniche, in particolare grazie all’ausilio della programmazione chirurgica virtuale². Il ruolo dell’ortodontista nel Surgery First Approach e gli obiettivi dell’ortodonzia post-chirurgica sono stati invece fino a oggi poco indagati: solo tre pubblicazioni forniscono informazioni sul trattamento ortodontico post-operatorio²⁶.

In ortognatodonzia hanno avuto un buon successo nello stesso periodo le tecniche ortodontiche fisse con i moderni attacchi “self ligating”,^{16,17} in questo tipo di attacchi ortodontici l’arco non è forzato da legature e può scivolare nello slot. Questa minore resistenza allo scorrimento dell’arco ortodontico all’interno dello slot stesso si traduce in una minore frizione durante il movimento rispetto ai bracket convenzionali. Lo studio della bassa frizione e di come questa possa migliorare la performance e l’efficienza dell’apparecchiatura accelerando la velocità del movimento ortodontico e riducendo i tempi totali di trattamento è stata probabilmente la principale causa dell’interesse della

comunità scientifica in campo ortodontico negli ultimi anni e del successo commerciale di queste apparecchiature.

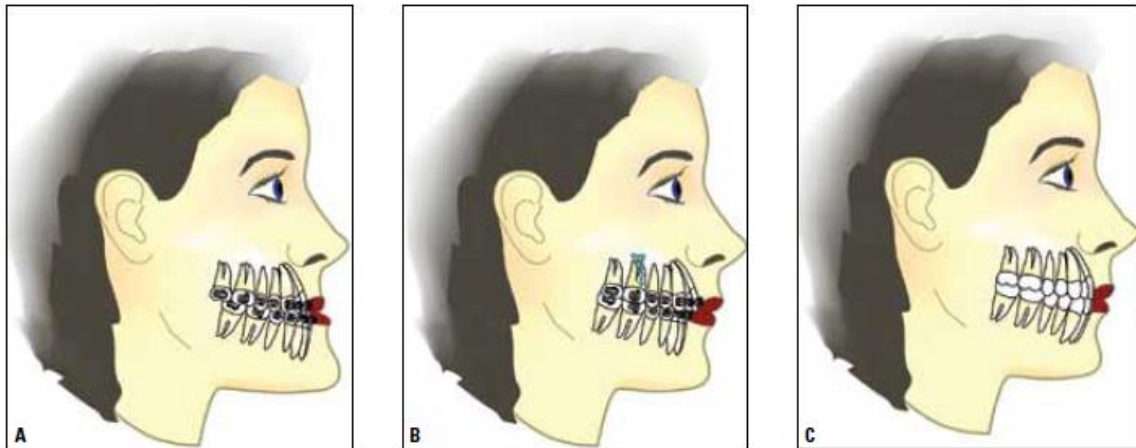


Fig.1 Schema del Surgery First Approach, da Nagasaka et al. 2009. ¹

Le apparecchiature “self ligating low friction” rappresentano pertanto le apparecchiature ortodontiche ideali nei casi di tecnica Surgery First perché possono, con l’accelerazione del movimento ortodontico offerta dalla bassa frizione, ridurre ulteriormente i tempi del trattamento ortodontico; inoltre la loro applicazione nei pazienti con malocclusione dento-scheletrica costituisce un sicuro motivo di interesse per comprendere e studiare la loro performance anche in questi pazienti che presentano uno squilibrio nelle forze muscolari a causa della malocclusione.

Lo scopo della ricerca è:

- riportare la nostra esperienza nel trattamento dei pazienti disgnatici con Surgery First;
- presentare il protocollo Surgery First utilizzato presso la UOC di Ortognatodonzia dell’Università “Sapienza” di Roma in collaborazione con la UOC di Chirurgia Maxillo-Facciale;
- investigare l’utilizzo delle apparecchiature ortodontiche self ligating nei pazienti con disgnazia maxillo-facciale coniugando il loro utilizzo con il timing di trattamento Surgery First;
- studiare il ruolo dell’ortodonzia post-chirurgica in questa nuova metodica.

BACKGROUND SCIENTIFICO E REVISIONE DELLA LETTERATURA

L'approccio convenzionale ortodontico-chirurgico al paziente con malocclusione dento-scheletrica prevede un certo periodo di preparazione ortodontica delle arcate all'intervento di chirurgia ortognatica; questo può essere più o meno lungo in base alla complessità ortodontica della malocclusione iniziale e alla preparazione dell'ortodontista nel gestire questo tipo di malocclusioni.¹³ Gli obiettivi della terapia ortodontica pre-chirurgica sono l'allineamento, il livellamento, l'eliminazione dei compensi dentali conseguenti alla malocclusione scheletrica (cosiddetta procedura di decompensazione), effettuata nei tre piani dello spazio con particolare attenzione alla decompensazione degli incisivi e la coordinazione trasversale delle arcate, in maniera da ottenere un corretto rapporto fra gli elementi dentali e la propria base scheletrica.^{13,20} Tutto questo permette di ottenere lo smascheramento della reale discrepanza scheletrica maxillo-mandibolare e una occlusione post-operatoria quanto più stabile possibile, perché i compensi dentali alla malocclusione scheletrica possono limitare il posizionamento ottimale delle basi scheletriche.^{15,19}

I problemi più citati in letteratura di questo tipo di trattamento sono il peggioramento dell'estetica del viso in fase pre-chirurgica, in particolare nelle classi III, e il tempo di trattamento che può essere molto lungo in base alla complessità del caso e alle sue necessità ortodontiche.¹⁹ Nel trattamento convenzionale, lo smascheramento della reale condizione scheletrica del paziente aggrava la disarmonia facciale e la percezione di peggioramento del profilo del paziente; inoltre l'occlusione transitoria pre-chirurgica che si crea durante il trattamento può essere causa di una transitoria instabilità occlusale con peggioramento della funzione stomatognatica.¹⁰

Oggi il desiderio di migliorare la propria estetica facciale è diventato spesso la motivazione primaria di un paziente a sottoporsi a trattamento ortodontico-chirurgico rispetto alla correzione di una malocclusione scheletrica; nell'approccio SFA, l'intervento chirurgico precoce unito all'assenza del peggioramento pre-chirurgico dell'occlusione comporta il miglioramento del profilo facciale in una fase precoce del trattamento e un immediato aumento della soddisfazione globale del paziente^{1,2,10,19}. Questo "venire incontro" alle esigenze del paziente che si sottopone a trattamento ortodontico-chirurgico comporta secondo alcuni studi anche un incremento della sua compliance.^{2,10} L'altro aspetto importante è la riduzione globale del tempo di trattamento^{1,10,19} rispetto a un trattamento convenzionale, in quanto il trattamento ortodontico post-chirurgico sembra essere più rapido rispetto al trattamento pre e post chirurgico della metodica tradizionale¹⁴, e ciò sembra dovuto principalmente a due fattori.

Il primo è il fenomeno detto Regional Acceleratory Phenomenon (RAP)^{3,4}, spiegabile come una temporanea demineralizzazione dell'osso sottoposto ad intervento chirurgico a causa della diminuzione regionale della densità ossea e di un accelerato rimodellamento per aumento del turnover cellulare. Nei pazienti sottoposti a chirurgia ortognatica si ha un aumento del telopeptide C-terminale del collagene di tipo I (ICTP) 1 settimana dopo la chirurgia (aumento dell'attività osteoclastica) e delle fosfatasi alcaline (ALP) 1 mese dopo (aumento dell'attività attività osteoblastica).⁵ I movimenti ortodontici possono essere ottenuti più facilmente e più velocemente nei 4-5 mesi immediatamente successivi all'intervento perché la temporanea demineralizzazione e l'aumento dell'attività osteoclastica portano a un movimento dentale post-operatorio accelerato.^{5,11} L'altro aspetto è l'immediato raggiungimento nel post-chirurgico di una posizione scheletrica più fisiologica che riduce immediatamente lo sbilanciamento neuro-muscolare presente nella malocclusione iniziale, che è un fattore che fa da ostacolo e interferisce con i movimenti ortodontici di decompensazione, dovendo il trattamento ortodontico pre-chirurgico andare nella direzione opposta al naturale compenso dento-alveolare.¹⁰ Invece, in seguito alla correzione precoce della discrepanza scheletrica, si crea un rapido processo di riposizionamento dei tessuti molli in una posizione più fisiologica perché molto vicina alla I classe scheletrica, con una modifica del tono delle labbra e della lingua e un nuovo rapporto tra le forze muscolari esercitate sulle arcate dentali, che determina una precoce “nuova compensazione dento-alveolare”^{1,6,10,18} degli elementi dentali e crea un effetto di sinergia con le forze ortodontiche. Il tempo di trattamento ortodontico con questo approccio sembra che si riduca, poiché la direzione del trattamento ortodontico post-chirurgico coincide con la spontanea direzione della compensazione dentale e delle forze muscolari nella nuova posizione scheletrica.¹⁰ (Fig.2)



Fig.2 A-B-C Schematizzazione della “nuova compensazione dento-alveolare” che si crea in un paziente sottoposto a Surgery First A. Inizio terapia B. Post-intervento C. Fine terapia

Non tutti i pazienti sono però candidabili all'approccio Surgery First e la selezione del caso è il principale aspetto da considerare nel SFA. Alcuni Autori^{10,14} ritengono il Surgery First Approach una procedura complessa nella gestione da parte di chirurgo e ortodontista e ciò porta a restringere

le indicazioni a casi che non necessitano di troppa ortodonzia. In questi casi l'approccio alla malocclusione è primariamente chirurgico: si ricorre anche a osteotomie segmentarie per rendere meno complessa la problematica occlusale post-chirurgica e diminuire le interferenze occlusali post-operatorie; le manovre chirurgiche di impattamento posteriore e rotazione oraria del mascellare vengono utilizzate per migliorare l'asse degli incisivi superiori senza ricorrere a estrazioni, se l'impattamento è compatibile con il riposizionamento del piano occlusale e con la divergenza mandibolare. Questi casi Surgery First presentano minori difficoltà ortodontiche nel post-chirurgico perché è stata già risolta la malocclusione scheletrica iniziale e diventano quindi comparabili a una malocclusione di I classe²⁶: l'ortodonzia diventa così un passaggio terapeutico per migliorare la stabilità occlusale post-chirurgica e modificare l'occlusione transitoria ottenuta dopo l'intervento (definita appunto "transitional occlusion") in quella finale. Tale filosofia di pensiero viene definita "Surgery First chirurgicamente guidata".

Altre scuole allargano la casistica da trattare perché prevedono nella fase di programmazione (VTO chirurgico) una ipercorrezione chirurgica, per tener conto della decompensazione ortodontica, o utilizzano ancoraggi scheletrici, per ottenere un maggiore ancoraggio nell'immediato post-chirurgico e per controllare l'inclinazione degli incisivi superiori, in una fase in cui l'occlusione è molto instabile e eventualmente prevenire la recidiva scheletrica.^{1,11,12} Questa filosofia può essere invece definita come una "Surgery first ortodonticamente guidata".

Di base, Baek et al.¹⁰ spiegano che la SFA può essere eseguita con successo in casi con almeno 3 stop occlusali stabili tra le arcate, moderato o minimo affollamento (e fisiologica o adeguata inclinazione degli incisivi)^{7,14}; assenza o minima discrepanza trasversale; curva di Spee adeguata; casi non estrattivi. Le indicazioni riportate in letteratura sono elencate in Tab.1^{7,14,10}

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">• almeno 3 punti di contatto stabili tra le arcate• Moderato o minimo affollamento• Assenza o minima discrepanza trasversale• Curva di Spee moderatamente accentuata• Approccio non estrattivo |
|--|

Tabella 1. Indicazioni al SFA

Sono considerate al momento controindicazioni^{2,8}: affollamenti severi con necessità di estrazioni; ipoplasie mascellari che richiedono espansione rapida chirurgicamente assistita; tutte le situazioni in cui un non corretto asse degli incisivi possa costituire una limitazione al movimento chirurgico ovvero Classi II/2 con eccessiva linguo-inclinazione degli incisivi superiori e Classi III con

vestibolo-inclinazione degli incisivi inferiori; problemi parodontali acuti non trattati che possano creare complicazioni nel movimento ortodontico; pazienti con disfunzioni cranio-mandibolari non controllate. L'ultima controindicazione sono le asimmetrie e i casi con severe discrepanze trasversali e verticali con compensi dentali nelle tre dimensioni¹ perché è difficile predire l'entità della decompensazione trasversale in un protocollo SFA¹⁰. Nelle asimmetrie un approccio SFA è possibile se le arcate sono ben coordinate; se sono presenti compensi tridimensionali o deviazioni dentali della linea mediana, il requisito per la chirurgia è che siano ottenute le correzioni nella dimensione trasversale² altrimenti questo approccio è controindicato se vi sono necessità di decompensazioni trasversali importanti. Le controindicazioni sono riassunte in base ai dati della letteratura in Tab.2.^{2,8}

- Affollamenti severi con necessità di estrazioni
- Asimmetria severa con compensi dentali nelle tre dimensioni
- Ipoplasi mascellari che richiedono espansione rapida chirurgicamente assistita
- Classe II/2 con eccessiva linguoinclinazione degli incisivi superiori
- Classi III con eccessiva vestibolinclinazione degli incisivi inferiori
- Problemi parodontali acuti non trattati che possano creare complicazioni nel movimento ortodontico
- DCM non controllate
- (In) esperienza dell'ortodontista

Tabella 2. Controindicazioni al SFA, modificato e riassunto dalla letteratura corrente.

A proposito delle indicazioni, Ko et al.⁹ hanno analizzato le variabili correlate alla stabilità post-operatoria nelle III classi trattate con SFA. Un'indicazione molto importante a nostro avviso è la valutazione della curva di Spee, piatta o lievemente approfondita; questo perché il livellamento post-chirurgico, la correzione post-operatoria delle interferenze occlusali e la rimozione degli splint chirurgici¹⁴ causano la rotazione mandibolare in avanti, per cui nel passaggio dalla transitional occlusion alla definitiva la mandibola ante-ruota. Nei casi con curva di Spee profonda bisogna quindi ipercorreggere la posizione della mandibola in senso sagittale (set-back mandibolare) per prevenire la rotazione anteriore mandibolare nel livellamento post-chirurgico; in alternativa, il livellamento deve essere ottenuto in fase pre-chirurgica o è preferibile ricorrere ad una osteotomia segmentaria tipo Köle. Molta importanza viene data alla presenza di severe interferenze dentali o importanti deep-bite iniziali, da correggere obbligatoriamente prima dell'intervento chirurgico: la conclusione è che la quantità del set-back mandibolare dipende dalla condizione occlusale e i casi con importante discrepanza sagittale dovrebbero comunque essere trattati con cautela.^{7,9}

In casi di prematurità occlusale all'intervento, può essere necessaria una preparazione ortodontica minima di pochi mesi (anche uno - due secondo Baek et al.)¹⁰, con gli obiettivi di aumentare la stabilità occlusale post-chirurgica, eliminare le interferenze anteriori, migliorare la coordinazione trasversale dei diametri inter-canino e inter-molare, eliminare i contatti prematuri nel settore posteriore e livellare la curva di Spee.^{10,21} A tal proposito, Hernandez-Alfaro et al.² inseriscono il timing chirurgico in un concetto temporale, spiegando che il momento della chirurgia può essere effettuato prima dell'ortodonzia ("Surgery First"), può essere anticipato quando non siano rispettate tutte le indicazioni al Surgery First e il caso necessiti piccole correzioni ortodontiche per essere considerato pronto per l'intervento ("Surgery Early"), può seguire il protocollo convenzionale ("Orthodontics first / Surgery Late"). In casi specifici (per es. edentulismi, trattamento delle OSAS) si può eseguire la sola chirurgia ("Surgery only") o non effettuare nessun trattamento chirurgico se vi siano controindicazioni assolute o di carattere generale alla chirurgia ("Surgery never").

L'approccio "Surgery First" a un paziente disgnatico presuppone la precisa previsione e simulazione di tutti i movimenti chirurgici e ortodontici necessari per ottenere un'occlusione post-chirurgica ideale e che normalmente si ottengono con la fase ortodontica pre-chirurgica^{8,10} La precisa determinazione di quella che secondo la definizione di Liou è la "transitional occlusion" post-chirurgica, ovvero dell'occlusione in cui si troverà il paziente dopo la fase chirurgica e verrà riaffidato all'ortodontista, è quindi un aspetto molto importante in quanto diventa il punto di partenza del successivo trattamento ortodontico. Con l'evoluzione delle tecniche si è passati dalla simulazione manuale pre-chirurgica dei modelli^{10,19} (Fig.3) integrata da un VTO chirurgico a una programmazione chirurgica computerizzata²¹, e da una programmazione ortodontica con set-up dentale in laboratorio^{6,10,19} fino alla pianificazione virtuale 3D ortodontico-chirurgica con CBCT e software appositi² (Fig. 4) e alla fabbricazione degli splint chirurgici computer assistita con tecnologia CAD-CAM^{2,10,18}

Varie sono le differenze tra i protocolli Surgery First proposti in letteratura (riassunti in Tab. 3)²⁵. La differenza fondamentale fra i protocolli è che alcuni preferiscono una maggiore stabilità post-operatoria per prevenire una recidiva scheletrica, anche con utilizzo di splint occlusali intra-operatori; ciò significa rimandare l'inizio della terapia ortodontica in favore della stabilità scheletrica, utilizzando degli archi passivi o addirittura bondando direttamente agli elementi dentari degli archi ortodontici nella fase pre e post-chirurgica; altri, come Liao et al.²⁷ preferiscono favorire i movimenti ortodontici dopo l'atto chirurgico iniziando con degli archi ortodontici leggeri di allineamento e livellamento, con pieno sfruttamento della RAP post-chirurgica a scapito di una supposta instabilità dei segmenti mascellari.²⁵

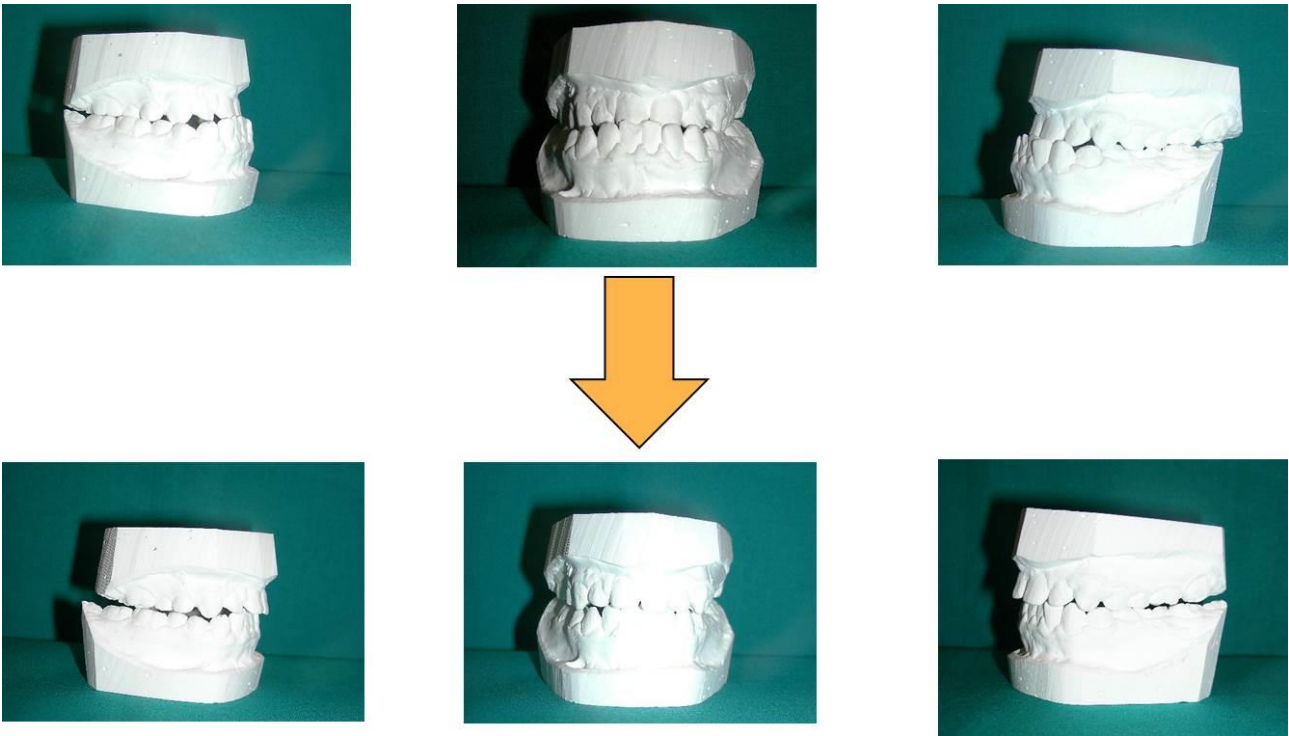


Fig.3 Chirurgia dei modelli manuale. Simulazione della chirurgia mediante il riposizionamento dei modelli in I classe oclusale.

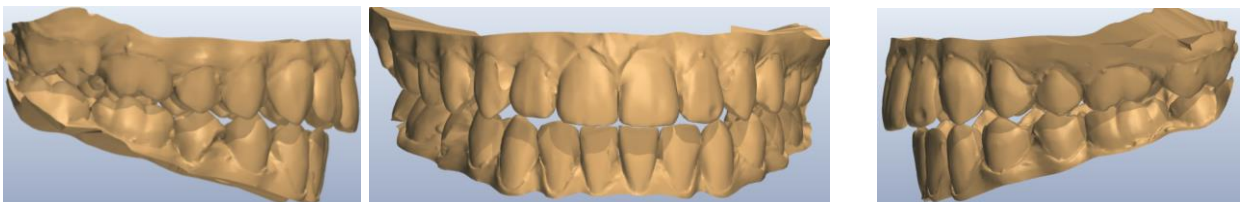
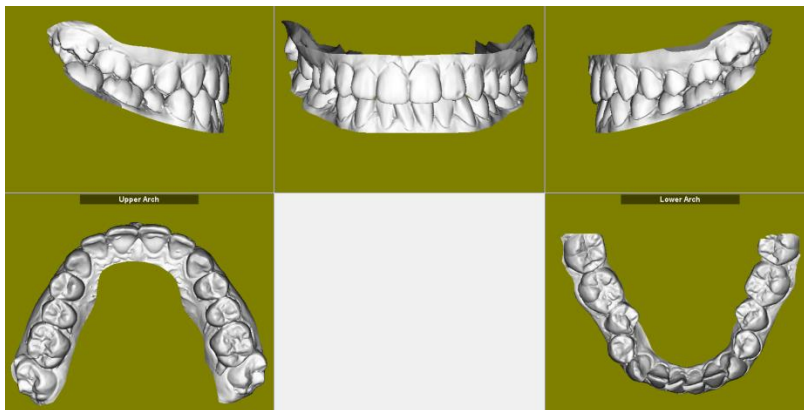


Fig. 4. A: Occlusione pre-chirurgica di una paziente in classe III con asimmetria, modelli virtuali. B: Simulazione dell'intervento chirurgico effettuata sui modelli virtuali con ipercorrezione della Classe III.

Per quanto riguarda gli splint chirurgici, alcuni Scuole li utilizzano in ogni caso Surgery First, mentre il protocollo di Hernandez-Alfaro et al. li prevede solo nei casi di segmentazione mascellare¹⁵; il periodo di utilizzo varia da 1 a 4-6 settimane in base ai protocolli, opportunamente scartato durante il post-chirurgico^{1,2,10}: una rimozione precoce dello splint permette quindi lo spostamento dentario immediatamente dopo la chirurgia in modo tale da sfruttare in pieno la RAP, l'utilizzo prolungato invece privilegia la possibilità di assicurare la massima stabilità scheletrica post-chirurgica e minimizzare la recidiva.^{7,10}

Tabella 3. Protocolli Surgery First

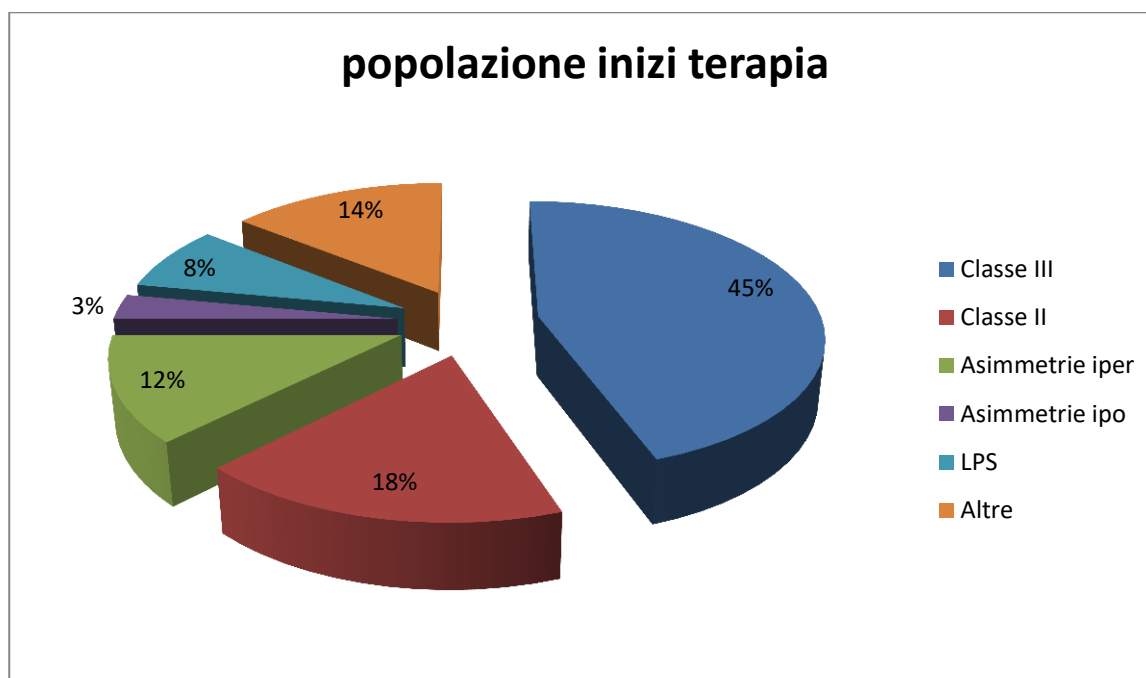
	Nagasaka 2009	Villegas 2010	Faber 2010	Liou 2011	Baek 2013	Hernandez-Alfaro 2014	UOC ortognatodonzia «Sapienza»
bandaggio				Entro due settimane dalla chirurgia ortognatica.		Entro 1 settimana dalla chirurgia ortognatica	Self-ligating low friction
archi	016x022 passivi preparati in laboratorio con ganci di ancoraggio	Archi 016x016 niti con ganci di ancoraggio	Archi 0.014 niti subito prima dell'intervento	No archi	Archi passivi o direttamente bondati ai denti	No archi	Archi leggeri NiTi una settimana prima della ch. ort.
Ancoraggio	miniviti di ancoraggio scheletrico					Miniviti di ancoraggio scheletrico, elastici per evitare carico prematuro dell'apparecchio	
Splint	fino a 3 mesi	4-6 settimane		1-4 settimane		2-3 settimane	obbligatorio nei casi di segmentazione mascellare
Ortodonzia post-chirurgica	Archi leggeri 1 mese dopo	Archi leggeri post-chir		Archi leggeri 1-3 settimane dopo		Archi leggeri da 24h fino a 2 settimane dopo Cambio archi ogni 2-3 settimane	

MATERIALI E METODI

Dal mese di settembre 2011 abbiamo cominciato a selezionare presso l'ambulatorio di Ortodonzia Pre-chirurgica della UOC di Ortognatodonzia dell'Università "Sapienza" di Roma i pazienti con malocclusione dento-scheletrica da sottoporre a intervento di chirurgia ortognatica con la metodica Surgery First. Il protocollo ha ottenuto l'approvazione da parte del Consiglio di Dipartimento di Scienze Odontostomatologiche e Maxillo-Facciali e del Comitato Etico dell'Università "Sapienza" di Roma.

Da quando abbiamo introdotto il Surgery First Approach nella nostra Unità, abbiamo avuto un totale di 168 inizi terapia; la Tab.1 e la Fig. 1 mostrano la suddivisione per patologia, con una netta prevalenza di pazienti che presentavano una malocclusione scheletrica di Classe III; in "altre patologie" abbiamo inserito tutte quelle forme non classificabili nelle precedenti categorie, come i pazienti sindromici fondamentalmente.

Patologia	Classe III	Classe II	Asimmetrie ipersviluppo	Asimmetrie iposviluppo	LPS	Altre patologie
n. pazienti	75	30	21	5	13	24



Tab.3 e Fig.1 Suddivisione della popolazione degli "inizi terapia" divisi per patologia.

Dopo la prima visita sono stati richiesti i classici esami di routine (Ortopantomografia, Rx Telecranio in proiezione latero-laterale e postero-anteriore, risonanza magnetica delle ATM,

eventualmente studio con CBCT) ed è stato effettuato lo studio dei modelli in gesso, per terminare la fase diagnostica con un'accurata diagnosi e decidere il piano di trattamento.

Mediante la simulazione manuale sui modelli in gesso del riposizionamento in I classe, è stato deciso se i pazienti potevano rientrare nei criteri di inclusione per un possibile trattamento con Surgery First Approach. (Fig.3)

I parametri di riferimento utilizzati per i criteri di inclusione, conformemente agli studi riportati in letteratura^{7,4,10}, sono stati: sufficiente stabilità occlusale con almeno 3 punti stabili di contatto fra le arcate, minimi compensi occlusali, fisiologici rapporti sagittali post-chirurgici con corretti rapporti di over-jet, fisiologici rapporti trasversali e verticali post-chirurgici, lieve o moderato affollamento. I pazienti che presentavano problematiche corrispondenti ai criteri di esclusione segnalati in letteratura ed esposti in Tab. 3 sono invece stati attentamente valutati per vedere se era possibile effettuare comunque il protocollo.

Dalla nostra popolazione, i pazienti che potevano beneficiare del nuovo protocollo presentavano malocclusioni di classe III, II oppure asimmetria facciale da ipersviluppo, i quali sono quindi diventati la base per la nostra statistica. Dal totale della popolazione di queste patologie, vanno esclusi 10 pazienti affetti da III classe e 6 affetti da II classe che al momento (Dicembre 2016) non hanno ancora iniziato la valutazione del piano di trattamento. I pazienti dei 3 gruppi presi in esame sono così in totale 112.

I pazienti rispondenti ai criteri di inclusione, ritenuti idonei al protocollo Surgery First, sono stati nel complesso 26, suddivisi in Tab.4 in base alle varie terapie effettuate. 5 pazienti non avevano una sufficiente stabilità occlusale tale da poter effettuare un intervento con metodica SFA, pertanto è stata effettuata una fase di preparazione ortodontica (protocollo "Surgery Early") più o meno breve che ha comunque permesso di anticipare la fase chirurgica rispetto al trattamento convenzionale.

malocclusione	gruppo SF	gruppo SE	gruppo OF
Classe III	9	1	55
Classe II	2	3	21
Asimmetrie ipersviluppo	15	1	5
Totale	26	5	81

Tab.4 suddivisione dei pazienti in base alle terapie effettuate (SF= Surgery First Approach), (SE =Surgery Early), (OF= Orthodontics first).

Nel nostro protocollo Surgery First abbiamo scelto di associare l'utilizzo degli attacchi con slot 0.022 x 0.028 in; il bandaggio delle due arcate è avvenuto al massimo entro due settimane prima dell'intervento chirurgico, senza applicazione contestuale degli archi ortodontici che saranno poi applicati una settimana prima dell'intervento. I primi archi inseriti nell'apparecchiatura sono stati degli archi di allineamento e livellamento iniziale molto leggeri in modo da poter essere ingaggiati da subito in tutti gli attacchi.

Per quanto riguarda la scelta degli attacchi, i primi pazienti da noi trattati con questa metodica hanno utilizzato tecniche ortodontiche classiche routinariamente utilizzate nella nostra Unità, come le tecniche edgewise o straight wire con prescrizione MBT; successivamente siamo passati alle moderne tecniche self ligating low friction. All'inizio la scelta è caduta sulla sistematica Damon, utilizzando l'attacco autolegante passivo Damon Q (Ormco): gli slot degli attacchi autoleganti passivi sono chiusi da una linguetta scorrevole o coperchio; in questa maniera l'arco è libero di scorrere all'interno del sistema di attacchi e nessun tipo di forza spinge l'arco nello slot. Tale meccanismo di chiusura dell'attacco crea un'importante riduzione dell'attrito all'interno del sistema di attacchi, ma allo stesso tempo l'estrema libertà di scorrimento del filo nell'attacco è causa di qualità meccaniche ridotte sia durante le meccaniche di derotazione che di applicazione del torque che vengono poi migliorate con gli archi successivi della sequenza Damon.

Successivamente ci si è orientati nel provare l'attacco autolegante passivo Carriere LX (Ortho Organizers) con prescrizione Roth, caratterizzato da minori dimensioni rispetto all'attacco Damon, in particolare la vestibolo-orale.

La necessità di avere un maggior controllo del torque nelle ultime fasi della terapia ortodontica ci ha spinto poi a introdurre nella pratica di reparto (e quindi in questo studio) anche attacchi interattivi come l'attacco Empower (American Orthodontics) o attacchi attivi come il Bioquick (Forestadent); i primi fungono da attacco autolegante passivo nelle prime fasi di allineamento e livellamento per poi diventare attivo una volta inseriti gli archi che superino la misura di 0.016x0.022 in, per un migliore controllo del torque nelle ultime fasi terapeutiche post-chirurgiche. Gli attacchi self ligating attivi possiedono un meccanismo di chiusura a molla che esercita una forza compressiva sull'arco già da sezioni molto basse; tale meccanismo assicura già con archi di forza lieve il contatto con i limiti dello slot e quindi garantisce maggior controllo del movimento ortodontico rispetto a un attacco passivo, ma tutto questo va a scapito di una maggior frizione.

Le tabelle 5, 6 e 7 presentano una breve scheda riassuntiva dei pazienti con il tipo di ortodonzia effettuata, il protocollo seguito, la tipologia di attacco utilizzata e il tipo di chirurgia effettuata. I pazienti sono stati operati dalla UOC di Chirurgia Maxillo-Facciale del Dipartimento di Scienze Odontostomatologiche e Maxillo Facciali dell'Università "Sapienza" di Roma.

cognome nome	età	sezzo	diagnosi	tecnica ortod	tipo attacco	protocollo	Chirurgia
O.L.	21	F	II	Damon	i	SF	LeFortI + BSSO
R.A.	37	M	II	Edgewise		SE	LeFortI + BSSO
C.S.	29	F	II	Edgewise		SF	LeFortI + BSSO
M.C.	37	F	II	MBT		SE	LeFortI + BSSO
D.P.	35	M	II	Damon	a	SE	LeFortI + BSSO + Disg. Intermascellare

Tab.5 gruppo pazienti con classe II inseriti nel protocollo. (p= attacco SL passivo, i= interattivo, a= attivo; SF= Surgery First, SE=Surgery Early)

Cognome Nome	Età	Sesso	Diagnosi	Tecnica Ortod	Tipo Attacco	Protocollo	Chirurgia
A.V.	22	F	III	Empower	i	SF	LeFortI + BSSO
M.M.	20	M	III	Damon	p	SF	LeFortI + BSSO + Disg. Intermascellare
N.F.	24	F	III	Empower	i	SF	LeFortI + BSSO
R.S.	23	M	III	Damon	p	SF	LeFortI + BSSO
C.L.	28	F	III	MBT		SF	LeFortI + BSSO
C.C.	32	M	III	Empower	i	SF	LeFortI + BSSO
M.A.	18	M	III	Carriere	p	SF	LeFortI + BSSO
R.E.	18	M	III	Damon	p	SF	LeFortI + BSSO
A. ML.	19	F	III	Damon	p	SF	LeFortI + BSSO
P.F.	17	F	III	Damon	p	SE	LeFortI+ BSSO

Tab.6 gruppo pazienti con classe III inseriti nel protocollo.

Cognome Nome	Età	Sesso	Diagnosi	Tecnica Ortod	Tipo Attacco	Protocollo	Chirurgia
L.M.	16	F	Ipercondilia	Smartclip	p	Sf	condilectomia
L.P.	15	M	Ipercondilia	MBT		Sf	condilectomia
S.P.	16	M	Ipercondilia	MBT		Sf	condilectomia
C.M.	17	F	Ipercondilia	Edgewise		Sf	condilectomia
B.B.	30	F	Ipercondilia	Time2	I	Sf	condilectomia
L.C.	21	F	Ipercondilia	Damon	P	Sf	condilectomia
L.P.		M	Ipercondilia	MBT		Sf	condilectomia
R.A.	15	M	Ipercondilia	Damon	P	Sf	condilectomia
F.A.		M	Hemimand. Hyperplasia	Damon	P	Sf	condilectomia
P.S.	15	F	Ipercondilia	Bioquick	A	Sf	condilectomia
L.G.	38	M	Ipercondilia	Edgewise		Sf	condilectomia
P.A.	36	M	Hemimand. Hyperplasia	Edgewise		Sf	LeFort I + BSSO + condilectomia
R.C.	40	F	Hemimand. Hyperplasia	Empower	i	Sf	condilectomia
P.Pc.	21	M	Hemimand. Hyperplasia	Edgewise		Se	LeFort I + BSSO + condilectomia
M.D.	24	F	Ipercondilia	Edgewise		Sf	LeFort I + BSSO + condilectomia

Tab.7 gruppo pazienti con asimmetria da ipersviluppo inseriti nel protocollo.

Successivamente, dopo l'intervento chirurgico di correzione delle basi scheletriche, i pazienti sono stati riaffidati all'ortodontista e hanno effettuato il trattamento ortodontico post-chirurgico per la correzione della residua problematica dentale presente, la ripresa della normale attività dell'Apparato Stomatognatico mediante elastici intermascellari da 3/16 in. di diametro e 4 oz. di forza. Abbiamo in genere rispettato nel post-chirurgico la sequenza di archi consigliata dalla recente letteratura internazionale e dai produttori per ogni tipologia di attacco, fino ad arrivare a degli archi a tutto spessore 019x025 in. in acciaio inossidabile (SS) per la corretta lettura del torque.

Tutti i pazienti sono stati seguiti durante tutto il trattamento dall'autore di questa Tesi con l'ausilio dell'equipe dell'ambulatorio di ortodonzia pre-chirurgica della UOC di Ortognatodonzia dell'Università "Sapienza" di Roma e la supervisione del prof. A. Silvestri, per poter studiare indicazioni, controindicazioni della tecnica e validità del nostro protocollo, gli effetti delle varie apparecchiature utilizzate in termini di tempo, il numero di archi necessari per completare la terapia, l'intervallo di cambio fra un arco e l'altro per verificare la presenza dell'accelerazione ortodontica post-chirurgica, il tempo totale di trattamento.

RISULTATI

Rispetto al totale della popolazione di inizi terapia presa in esame dal 2011 al 2016, i pazienti sottoposti a protocollo Surgery First/Surgery Early sono stati ad oggi il 18,4% del totale (31 pazienti su 168); se prendiamo come riferimento il totale delle tre patologie che presentano indicazione al Surgery First (classi II, III e asimmetrie), sul totale di 112 terapie iniziate i 31 pazienti rappresentano il 27,6%: di questi 26 pazienti (23,2%) ha effettuato un protocollo SF e 5 pazienti (4,4%) hanno effettuato un protocollo Surgery Early: di questi 3 pazienti presentavano una II classe.

Prendendo come riferimento le singole patologie, il 13,8% dei pazienti con III classe scheletrica presentava indicazioni per effettuare un Surgery First Approach; i restanti hanno seguito il tradizionale timing "Orthodontics First".

Per quanto riguarda la tipologia di attacchi ortodontici, una paziente ha effettuato il trattamento con tecnica straight wire con prescrizione MBT, 6 con tecnica autolegante passiva (Damon o Carriere), 3 con tecnica autolegante interattiva (Empower). Tutti i pazienti con classe III sono stati sottoposti a chirurgia bimascellare tranne uno che ha effettuato anche una disgiunzione intermascellare di espansione.

Nel gruppo delle II classi, che nella nostra popolazione è meno numeroso rispetto ai pazienti con III classe, 5 pazienti sul totale della popolazione rientravano nei criteri di inclusione: di questi 2 hanno potuto effettuare il protocollo Surgery First, i restanti 3 non presentavano sufficienti parametri di stabilità e hanno effettuato un trattamento "Surgery Early", con una preparazione ortodontica parziale che ha permesso di raggiungere sufficienti parametri di stabilità occlusale tali da permettere di effettuare l'intervento chirurgico di correzione delle basi scheletriche. Per quanto riguarda la tipologia di attacchi ortodontici nei due pazienti SF, una ha effettuato il trattamento con tecnica edgewise e l'altra con tecnica self ligating passiva (Damon). I tre pazienti SE presentano anch'essi tre tecniche diverse, una edgewise, una straight wire e il terzo tecnica autolegante passiva (Damon). Tutti i pazienti con classe II hanno effettuato un intervento bimascellare tranne uno che ha anche effettuato una disgiunzione intermascellare di contrazione.

Nel gruppo delle asimmetrie da ipersviluppo, 15 pazienti (71% del totale) hanno effettuato Surgery First. Questa differenza rispetto agli altri due gruppi è spiegabile col fatto che hanno beneficiato del protocollo SF i pazienti affetti da Iperplasia Condilare o Iperplasia Emimandibolare in fase attiva, dove la causa principale della patologia risiede nell'ipersviluppo condilare e pertanto solo un trattamento chirurgico precoce di condilectomia può interrompere il processo patologico. L'unico paziente del gruppo SE e i 5 pazienti che hanno seguito il protocollo convenzionale "Orthodontics

First” presentavano una diagnosi di Iperplasia Condilare in fase non attiva. Su 4 pazienti sono state utilizzate delle tecniche autoleganti passive, 1 ha montato un sistema di attacchi attivo, 2 hanno montato una sistemica interattiva. 5 pazienti hanno montato un’apparecchiatura edgewise, 3 pazienti una tecnica straight wire.

Tutti i pazienti di questo gruppo hanno effettuato una condilectomia e successivamente hanno effettuato il trattamento ortodontico post-chirurgico; 3 di questi pazienti, tra cui il paziente che ha seguito il protocollo Surgery Early, hanno effettuato anche l’intervento di chirurgia bimascellare.

Per quanto riguarda i tempi di trattamento, in Tab. 8 sono considerati i pazienti affetti da III classe che hanno terminato il trattamento, divisi in base alla tipologia di attacco: i primi 4 hanno utilizzato un autolegante passivo, 3 un autolegante interattivo e 1 la tecnica straightwire. Per cui, possiamo schematizzare i tempi di trattamento indicando con T0 il giorno di inizio terapia con il bandaggio della prima arcata; T1 è il momento del bandaggio della seconda; T2 è il momento dell’intervento; T3 è il tempo impiegato ad eseguire l’ortodonzia post-chirurgica. L’applicazione degli archi ortodontici di primo allineamento e livellamento pre-chirurgici abbiamo detto che avviene al massimo una settimana prima dell’intervento.

Cognome nome	Tecnica	T0	T1	T2	T3	Totale
m.m.	Damon	0	23	16	195	234
m.a.	Carriere	0	55	15	214	284
r.e.	Damon	0	18	190	496	704
a. ml.	Damon	0	32	25	60	117
Media SL passivo			32	61,5	241,25	334,75
n.f.	Empower	0	10	2	438	450
a.v.	Empower	0	179	8	186	373
c.c.	Empower	0	49	21	359	429
Media SL interattivo			79,33	10,33	327,66	417,33
c.l.	MBT	0	16	3	488	507
Media totale			47,75	35	304,5	387,25

Tab.8. Tempistica di trattamento dei pazienti affetti da III classe sottoposti a Surgery First espressa in giorni.

Un paziente, non ha ancora terminato la cura (r.s, non inserito in tabella); la paziente che ha effettuato il protocollo SE (p.f.) è stata bandata a distanza di 3 mesi, dopo altri due ha cambiato la prima coppia di archi ed è stata ad oggi dichiarata pronta per l'intervento dopo 9 mesi di terapia pre-chirurgica senza arrivare alla coppia di archi rettangolari coordinati in acciaio con cui normalmente termina la fase ortodontica pre-chirurgica nel trattamento convenzionale, ma con i corretti requisiti di stabilità oclusale che permettono di anticipare il timing della chirurgia.

I tempi di trattamento totale sono stati in media di 387 giorni, quindi circa un anno, con una media leggermente minore per i casi trattati con SL passivi. Fra il bandaggio della prima e quello della seconda arcata il tempo medio trascorso è di 47 giorni e il tempo medio in cui vengono operati i pazienti è di 35 giorni. Questa misura ovviamente tiene conto della disponibilità delle liste operatorie del reparto di Chirurgia Maxillo-Facciale. Il trattamento post-chirurgico è durato in media 304 giorni, mediamente è stato leggermente minore nel gruppo SL passivo rispetto alle altre due tecniche. La durata del trattamento post-chirurgico dipende comunque da diversi fattori: in particolare nella nostra casistica alcuni pazienti non hanno completato l'intera sequenza di archi o perché da noi giudicati con risultato soddisfacente o perché hanno chiesto di essere sbandati dopo un breve periodo di fase ortodontica post-operatoria.

Questo tipo di schema non è ancora possibile eseguirlo per i pazienti affetti da classe II perché troppo piccola la casistica di pazienti.

Anche per quanto riguarda le asimmetrie, l'estrema variabilità delle tecniche usate non ci permette di avere dei dati univoci per quanto riguarda le tecniche. A scopo di completezza del lavoro e utilizzando la stessa terminologia usata in Tab.8, il tempo medio totale di trattamento è stato di 360,22 giorni, quindi anche in questo caso circa un anno. Fra il bandaggio delle due arcate sono passati in media 27,88 giorni e dal bandaggio della seconda arcata con l'inserimento degli archi sono passati in media 23 giorni. Il trattamento ortodontico post-chirurgico è durato in media 309 giorni ma abbiamo avuto un minimo di 94 giorni e un massimo di 578 giorni.

Il paziente che ha effettuato trattamento SE (p.pc) ha effettuato il bandaggio superiore con l'arco inserito ed attivo e dopo 1 mese ha effettuato il bandaggio inferiore; corrette le lievi problematiche oclusali, a 51 giorni dall'inizio del trattamento ha effettuato l'intervento chirurgico e ha effettuato 409 giorni di terapia ortodontica post-chirurgica in cui si è andati avanti con la progressione degli archi e con la terapia con elastici.

DISCUSSIONE

La nostra casistica, nonostante non sia numerosissima, è in linea con la numerosità delle pubblicazioni della letteratura²⁶, tenendo presente che la totalità delle pubblicazioni riguarda le Unità di Chirurgia Maxillo-Facciale: la nostra Unità di Ortognatodonzia, dovendo seguire i pazienti dall'inizio alla fine del trattamento, ha una casistica che deriva dal numero di inizi terapia che l'ambulatorio di ortodonzia pre-chirurgica riesce a prendere durante l'anno.

Dalla nostra casistica, quasi un paziente su 3 può beneficiare di un protocollo di trattamento Surgery First, limitatamente alle 3 patologie che permettono questo tipo di trattamento: soprattutto nelle asimmetrie da ipersviluppo in forma attiva, questo approccio porta alla completa risoluzione della patologia perché la causa è primariamente l'ipersviluppo condilare. In questi pazienti il trattamento chirurgico precoce permette di limitare gli effetti dell'ipersviluppo condilare sull'asimmetria mandibolare e sul coinvolgimento delle strutture circostanti. Brusati e coll.²⁸ spiegano che quest'intervento, se effettuato in età di crescita, permette una risoluzione spontanea delle restanti problematiche, ed un buon ripristino della funzione, mentre addirittura Azaz e coll.²⁹ hanno riportato un miglioramento spontaneo del basculamento occlusale dopo condilectomia, segno che questi pazienti beneficiano in maniera particolare dei concetti relativi al protocollo SFA della RAP post-chirurgica e di nuova compensazione dento-alveolare che si viene a creare nel post intervento. Il numero di pazienti affetti da classe III presi in cura rispecchia i dati della letteratura dove la maggior parte delle pubblicazioni riguarda la III classe scheletrica^{2,8}; Hernandez-Alfaro et al. riportano nella loro revisione sistematica del 2016 come l'84,7% dei pazienti trattati riportati in letteratura presentassero una III classe scheletrica contro il 6,4% di pazienti con II classe e l'1,4% con asimmetria.²⁶

Il numero di pazienti di classe II da noi sottoposti a Surgery First è risultato esiguo sia per la numerosità dei pazienti affetti da classe II afferenti alla nostra struttura ma soprattutto perché difficilmente una classe II rispetta i vari criteri di inclusione del protocollo.

Il candidato ideale al protocollo SFA con classe II è un paziente che presenta una II classe prima divisione, normale inclinazione degli incisivi superiori, curva di Spee poco accentuata, e che mediante lo studio dei modelli abbia una posizione post-operatoria stabile nei tre piani dello spazio. Le classi II seconda divisione risultano essere una controindicazione al trattamento Surgery First, poiché l'endoinclinazione degli incisivi superiori impedisce uno spostamento chirurgico adeguato della mandibola in senso sagittale e conseguentemente può comportare un maggiore rischio di recidiva. Oltretutto le problematiche trasversali (come le eventuali contrazioni dell'arcata superiore) e sagittali, eventualmente presenti in questi pazienti, potrebbero limitare lo spostamento

mandibolare oppure non permettere, quando la mandibola viene avanzata, la stabilità su 3 punti, come invece risulta fondamentale dai criteri di inclusione. La mancata congruenza tra le arcate in presenza di un palato contratto appare evidente già nella fase di programmazione dell'intervento, rendendo assai difficile determinare una corretta e stabile posizione per la mandibola che deve subire un avanzamento.

Ulteriore problema nella gestione di questi pazienti è la possibile presenza di una curva di Spee accentuata, che rende molto complicata la realizzazione di un protocollo SFA. Infatti una classe II sottoposta ad avanzamento mandibolare senza livellare pre-operatoriamente questa curva, rischierebbe, con l'allineamento post-chirurgico delle arcate e con la compensazione dentale favorita dalla RAP e dalla nuova condizione muscolare, una post-rotazione del segmento osteotomizzato con conseguente rischio di una recidiva di seconda classe, creata però ortodonticamente. Gli elevati valori della curva di Spee potrebbero anche rendere molto difficile stabilire con precisione la dimensione verticale finale post-chirurgica del paziente. La dimensione verticale è di fatto molto importante e risulta necessario porre sempre particolare attenzione al controllo della stessa, soprattutto nella fase in cui il paziente applica gli elastici intermascellari di guida funzionale e di intercuspidazione.

Dal punto di vista chirurgico inoltre un arretramento mandibolare è meno problematico rispetto ad un avanzamento, poiché anche dal punto di vista muscolare si hanno minori trazioni dei fasci muscolari e quindi una maggiore stabilità.

Alla luce di tutte queste considerazioni sembra più logico non tanto proporre un Surgery First Approach nelle classi II ma, per allargare la platea di pazienti che possano sfruttare la metodica, risulta più interessante provare ad anticipare il tempo chirurgico con un protocollo Surgery Early. Questo si potrebbe ottenere mediante una ortodonzia pre-chirurgica di minor durata rispetto al trattamento classico, per aumentare la stabilità oclusale del paziente e quindi, successivamente e in tempi più brevi rispetto alla tradizionale terapia, inviare il paziente dal chirurgo. Una volta anticipato il timing della chirurgia si potrebbero sfruttare anche in questi pazienti i concetti di RAP post-operatoria e di nuova compensazione dento-alveolare.

Tutti i pazienti trattati con protocollo Surgery First hanno raggiunto un risultato clinico soddisfacente dopo il trattamento combinato ortodontico-chirurgico con una importante riduzione del tempo di trattamento rispetto all'approccio convenzionale.

Il risultato clinico può essere spiegato da quattro regioni principali.

Innanzitutto è correlato alla selezione dei pazienti. Il protocollo messo a punto presso l'Ambulatorio di Ortodonzia pre-chirurgica della UOC di Ortognatodonzia dell'Università "Sapienza" di Roma

segue quindi le indicazioni e controindicazioni riportate in letteratura, e prevede l'utilizzo dell'approccio Surgery First in pazienti con un'ottima stabilità post-chirurgica verificata sui modelli in gesso. Anche noi concordiamo sul fatto che la stabilità occlusale è il fattore primario nella decisione del miglior momento per effettuare l'intervento chirurgico, pertanto solo una massima stabilità occlusale permette di anticipare il timing chirurgico addirittura all'inizio del trattamento combinato.

Ovviamente, ciò significa che i pazienti trattati con SFA non presentavano particolari fenomeni di compenso occlusale e quindi non c'erano importanti movimenti ortodontici da effettuare; la bassa complessità ortodontica dei casi si traduce quindi anche in un periodo di trattamento più breve. Quando necessario, è possibile ricorrere a piccoli molaggi selettivi per eliminare le interferenze occlusali.

La seconda ragione è il pieno sfruttamento della RAP post-chirurgica^{3,4} con un'accelerazione del movimento dentale ottenuto fin dall'inizio del trattamento ortodontico post-chirurgico: questo è dovuto all'applicazione di un arco attivo subito prima dell'intervento che ha avuto la possibilità di sfruttare la propria attività fin dai primissimi momenti della fase post-chirurgica. Mentre la maggior parte degli Autori²⁶ preferisce avere un'ottima stabilità post-operatoria, il solo lavoro di Liao et al.²⁷ descrive l'utilizzo di archi attivi nell'immediato post-operatorio.

Il terzo fattore è dovuto al raggiungimento di un immediato bilanciamento fra la struttura dento-alveolare delle arcate e i tessuti molli, in seguito alla correzione precoce della componente scheletrica della malocclusione e pertanto l'apparato stomatognatico appare meglio predisposto ad accettare i movimenti ortodontici. Questo fenomeno di "nuova compensazione dento-alveolare" fa sì che i movimenti ortodontici siano più veloci rispetto ai trattamenti classici di decompensazione. Le compensazioni dentali infatti sono il risultato di uno squilibrio di forze tra i vari componenti dei tessuti molli dovuti alla disgnazia scheletrica sottostante; nell'approccio ortodontico convenzionale le forze che muovono gli elementi dentali all'interno del loro corridoio muscolare durante i movimenti di decompensazione sono maggiori, con un incremento di tempo di trattamento.

Il quarto fattore è correlato all'utilizzo di forze leggere nella fase di iniziale della terapia che minimizzano il periodo di latenza iniziale prima che si ottenga l'inizio del movimento ortodontico. Unite all'accelerazione ortodontica dei fattori sopra citati, il bilanciamento precoce tra sistema scheletrico basale, componente dentale e sistema neuromuscolare assicura un effetto sinergico fra apparecchiature autoleganti e i muscoli dell'apparato stomatognatico.

Secondo il nostro protocollo il bandaggio delle arcate pre-chirurgico viene effettuato con una tecnica self-ligating low friction senza applicazione degli archi; entro una settimana dall'intervento saranno applicati degli archi NiTi leggeri (0.013 o 0.014 CuNiTi generalmente, in base alla tecnica).

Questa sequenza temporale permette la minimizzazione del periodo di latenza e ialinizzazione tissutale dovuto all'applicazione della forza ortodontica nell'immediato pre-chirurgico; l'inizio del movimento ortodontico avviene nel post-chirurgico con un pieno sfruttamento della RAP post-chirurgica e dell'effetto neuro-muscolare dovuto alla nuova posizione scheletrica. Da un punto di vista strettamente ortodontico, l'utilizzo di un'apparecchiatura self ligating presenta dei pro e contro rispetto alle apparecchiature tradizionali come riportato in letteratura^{16,17} e sintetizzato in Tab. 9.

Pro	Contro
<ul style="list-style-type: none"> • diminuzione della frizione • minor tempo per lo spostamento nelle fasi iniziali con riduzione del tempo necessario per l'allineamento e il livellamento delle arcate • maggior rispetto del parodonto • riduzione delle forze paradosse e imprevedibili che possono influenzare il movimento ortodontico con minori necessità di ancoraggio • minor numero di archi per ottenere la forma d'arcata desiderata • un effetto di somma con le forze muscolari che porta a compensare le malocclusioni scheletriche, un effetto espansivo "dento-alveolare", • minor tempo alla poltrona per legare un arco rispetto a una apparecchiatura tradizionale 	<ul style="list-style-type: none"> • difficoltà nella correzione delle rotazioni dentali soprattutto nelle prime fasi del trattamento • difficoltà nella gestione delle procedure di igiene orale domiciliare dovuta all'eccessivo ingombro di alcune di queste apparecchiature • non perfetta lettura del torque • necessità di una curva di apprendimento ogni volta che si voglia provare una determinata sistemica perché ogni azienda produttrice ha creato il proprio attacco autolegante con proprie peculiarità nella gestione della metodica (per esempio la sequenza e la forma degli archi).

Tab.10 Vantaggi e svantaggi dati dall'utilizzo di forze leggere durante la terapia ortodontica con apparecchiature self ligating

La somma di un bandaggio con timing strategico, di un'apparecchiatura a bassa frizione, dello sfruttamento della RAP e dello sfruttamento delle nuove forze muscolari che si creano in seguito alla correzione precoce delle basi scheletriche porta a iniziare il trattamento ortodontico molto precocemente e a ottenere una accelerazione ortodontica del movimento dentario, soprattutto nelle prime fasi, con una netta diminuzione del tempo di trattamento.

L'utilizzo degli splint occlusali nel nostro protocollo è riservato ai casi di segmentazione mascellare o se vi sono importanti spostamenti chirurgici da fare, e generalmente lo splint viene tolto entro 15 giorni dall'intervento per consentire l'espressione delle forze ortodontiche. Nella nostra casistica, abbiamo utilizzato lo splint nei due pazienti che hanno effettuato la segmentazione mascellare e negli altri due pazienti affetti da II classe trattati con approccio Surgery Early per avere maggiore stabilità e controllo occlusale nelle prime fasi del trattamento post-chirurgico.

Per quanto riguarda i tempi di trattamento, gli studi riportati in letteratura segnalano una riduzione dei tempi di trattamento di 12-18 mesi nei pazienti Surgery First rispetto a un trattamento convenzionale^{5,13,14,19} soprattutto per il fenomeno della RAP e della nuova compensazione dento-alveolare. L'argomento del "tempo di trattamento" è un argomento piuttosto sentito nella letteratura ortodontica a proposito dell'ortodonzia pre-chirurgica, soprattutto in questa fase in cui si studiano le tempistiche del Surgery First.

La tab. 7 riporta le tempistiche segnalate nelle varie pubblicazioni citate. Nella nostra casistica il tempo di trattamento medio è di circa 14 mesi, in linea con i dati della letteratura. Ovviamente, la tempistica dipende molto dalla complessità ortodontica rimanente nel post-chirurgico, dall'entità dei movimenti necessari a ottenere una corretta finitura del caso e dal numero di archi necessari per arrivare a completare il caso, nonostante l'accelerazione ortodontica dei primi mesi, dalla corretta riabilitazione funzionale neuro-muscolare nel post-chirurgico e dal grado di compliance dei pazienti, che a differenza dei lavori di Hernandez-Alfaro abbiamo riscontrato essere molto basso proprio in virtù del fatto che i pazienti correggono il profilo o l'asimmetria e non hanno particolare interesse nello stabilizzare l'occlusione dentale.

	Trattamento convenzionale			Surgery early	Surgery first approach		
	Ortodonzia pre-chirurgica	Ortodonzia post-chirurgica	Totale		Ortodonzia pre-chirurgica	Ortodonzia post-chirurgica	Totale
Dowling 1999	16	6	22				
Morris 2003 Morris 2007 Proffit 1995	17 (range 7-47) esclusa la lista d'attesa operatoria	6.6	23.6				
Diaz 2010	15-24	7-12	22-36				
Kim 2014	12.9 ± 3.9 (range 4-21)	9.6 ± 3.9 (range 6-22)	22.5 ± 7.8		1.1 ± 0.7 (range 0.4-3)	14.3 ± 4.2 (range 8-22)	15.4 ± 4.9
Park 2014	17.14	8.17	25.31		3.77	3.07	5.43
Min 2014	10.1	6.8	18.1		1.1	8.3	10.6
Hernandez-Alfaro 2014			24	15			11

Tab. 10 Confronto con i dati della letteratura relativi alle tempistiche di trattamento in ortodonzia pre-chirurgica secondo i vari protocolli.

A tal proposito, vogliamo citare un lavoro effettuato dal nostro gruppo³⁰ che ha paragonato un gruppo di pazienti affetti da III classe trattati con tecnica Damon e protocollo convenzionale (gruppo OFA) confrontati con un gruppo di pazienti affetti da III classe trattati con tecnica Damon e Surgery First (gruppo SFA). Il tempo totale di trattamento di un paziente sottoposto a SFA è nettamente minore rispetto al tempo che un paziente trattato con tecnica OFA impiega per terminare la sola fase dell'ortodonzia pre-chirurgica e arrivare pronto all'intervento. I motivi sono molteplici. Mentre nei pazienti SFA si effettuano i due bandaggi in maniera consecutiva, il tempo medio che intercorre tra il primo e il secondo bandaggio nella tecnica tradizionale è di circa due mesi: ciò è dovuto al fatto che successivamente al bandaggio si effettua un controllo e poi si programma il bandaggio dell'arcata antagonista.

Il gruppo di pazienti SFA possono presentare da subito una buona stabilità del risultato e a volte vengono sbandati senza effettuare la completa sequenza degli archi, come suggerito in letteratura; solo in alcuni pazienti il trattamento post-chirurgico segue un iter più comune, arrivando a fine

terapia con 4 coppie di archi. Per cui, essendo il SFA una “tecnica immatura” non c’è un vero e proprio protocollo standard da seguire per quanto riguarda il trattamento ortodontico post-chirurgico nei pazienti SFA e ci si affida molto all’osservazione clinica per quanto riguarda il giudizio sulla stabilità dell’occlusione. Nei pazienti OFA invece si segue classicamente una sequenza “standard” di cambio archi, fino alla coppia di archi coordinati rettangolari a pieno spessore: il tempo per effettuare l’allineamento e il livellamento delle arcate è minore del tempo impiegato a coordinare trasversalmente le arcate e far leggere e il torque agli elementi dentali. (272 giorni).

I motivi di tale differenza possono essere stati i seguenti: problemi di inesperienza dell’operatore nella gestione del self ligating in ortodonzia pre-chirurgica convenzionale; gli attacchi self ligating impiegano del tempo a leggere il torque a causa della disgnazia scheletrica che non permette di avere il giusto equilibrio morfo-funzionale dell’Apparato Stomatognatico, noto fattore di accelerazione del trattamento con gli attacchi self-ligating; questo fa sì che il paziente non venga dichiarato “pronto per l’intervento” finchè non si sia raggiunta una perfetta decompensazione tridimensionale della malocclusione; in questo caso, la tecnica Damon prevede classicamente che l’arco rettangolare inferiore e superiore siano uguali per cui, dopo aver preso le impronte di controllo, ci siamo trovati a coordinare trasversalmente le due arcate perché apparivano scoordinate. A questo dobbiamo aggiungere altri fattori segnalati in letteratura: la compliance maggiore nei pazienti SFA, che beneficiano di un veloce cambiamento estetico per cui sono più collaboranti nel terminare la terapia; il fattore “struttura pubblica” che a volte non ha permesso di ottenere una corretta successione di appuntamenti per il sovraffollamento dei pazienti e la coordinazione degli appuntamenti con l’Unità di Chirurgia Maxillo-Facciale.

La letteratura non tratta al momento molti aspetti legati all’ortodonzia in un protocollo Surgery First: da quanto detto il ruolo dell’ortodontista e nel caso specifico, nel nostro protocollo, è tutt’altro che secondario. L’ortodontista si deve interfacciare con il chirurgo maxillo-facciale già in fase di diagnosi, per decidere quale paziente presenta l’indicazione a un protocollo Surgery First.^{1,15,23} In fase di programmazione, l’ortodontista e il chirurgo devono pianificare insieme i movimenti chirurgici e determinare l’occlusione transitoria post-chirurgica e l’entità dei movimenti ortodontici possibili nel post-chirurgico.^{9,15} E’ infatti ben conosciuto come una inadeguata decompensazione degli incisivi possa limitare i movimenti delle basi ossee ottenuti chirurgicamente.²⁴

Nella fase post-chirurgica, poiché la correzione della disarmonia scheletrica avviene nelle prime fasi del trattamento l’ortodontista si ritrova con una malocclusione più fisiologica da trattare, molto prossima alla I classe scheletrica.¹² Ma l’occlusione dentale però non può essere usata come guida

perché è meno stabile¹⁴, specialmente nelle segmentazioni mascellari, né è chiaro se una occlusione post-chirurgica stabile possa portare anche alla stabilità scheletrica finale¹⁰ e se l'occlusione possa influenzare la recidiva nella SFA.^{14,15}

Secondo la nostra Scuola gli obiettivi dell'ortodonzia post-chirurgica nel trattamento convenzionale ruotano intorno alla riabilitazione della funzione neuromuscolare nella nuova posizione scheletrica mediante l'utilizzo di elastici intermascellari e eventualmente di una fase di finishing dell'occlusione (ricoordinamento degli archi), il perfezionamento dell'intercuspidazione, l'eliminazione di interferenze occlusali nei movimenti di protrusione e lateralità.²⁰ In un approccio Surgery First vanno aggiunte altre considerazioni. Il problema principale è come detto la gestione della transitional occlusion e la modifica di questa nell'occlusione definitiva. L'aspetto più importante nel nostro protocollo è che l'accelerazione ortodontica offerta dalla sinergia simultanea della RAP, delle forze muscolari e dall'apparecchiatura self ligating in pazienti con occlusione ancora instabile può essere tecnicamente impegnativa da gestire per un ortodontista con poca esperienza, quindi richiede una certa curva di apprendimento. Nell'immediato post-operatorio è necessario un monitoraggio più stretto del paziente, con controllo delle problematiche parodontali in pazienti sottoposti a questa accelerazione ortodontica, soprattutto in pazienti con biotipo gengivale sottile e un costante controllo dell'ancoraggio. La riabilitazione neuro-muscolare solitamente nel nostro Centro avviene con elastici intermascellari da 3/16, 4 oz, che vanno monitorati attentamente in pazienti che non hanno arcate ben allineate e livellate e montano archi leggeri nelle prime fasi. Da quanto detto, il nostro protocollo si inserisce quindi nella filosofia di trattamento della "Surgery First ortodonticamente guidata".

A causa dell'accelerazione del movimento ortodontico, Hernandez segnala anche che in questa fase vi è una riduzione dei periodi di latenza nella sostituzione degli archi, fino anche a 2-3 settimane;^{2,15} questo maggior controllo, nonostante venga ben visto dal paziente, dall'altro lato può essere stressante per l'ortodontista che deve essere in grado di gestire i rapidi cambiamenti occlusali dati dalla velocità dei movimenti ortodontici. La compliance del paziente in questa fase deve ovviamente essere massima, soprattutto nell'utilizzo degli elastici intermascellari: il paziente deve ben comprendere che, nonostante non presenti più una posizione scheletrica disgnatica, la fase ortodontica post-chirurgica è parte del trattamento combinato per la risoluzione completa della patologia ed evitare possibili recidive.²⁵

In alcuni casi, il trattamento è stato completato una volta che la relazione occlusale sia stata giudicata fisiologica e stabile, anche con un minor numero di archi ortodontici; ma il tempo minimo di utilizzo degli elastici non deve essere inferiore ai 4-5 mesi dopo l'intervento per ottenere una buona rieducazione neuromuscolare.

L'altro aspetto importante è la perfetta coordinazione temporale nella programmazione del caso surgery first e una sinergia fra ortodontista e chirurgo maxillo-facciale nella finalizzazione dell'occlusione post-chirurgica fino ad arrivare all'occlusione definitiva programmata, soprattutto nelle strutture pubbliche. L'anticipazione dell'atto chirurgico non deve essere vista quindi come un "disimpegno anticipato" da parte del chirurgo nella gestione del paziente, ma come una parte dell'intero trattamento combinato, esattamente come nella metodica tradizionale. A nostro avviso anche da un punto di vista medico-legale la responsabilità deve essere condivisa dall'inizio alla fine del trattamento e rimarchiamo quindi la stretta sinergia fra ortodonzia e chirurgia ortognatica, e quindi fra le due figure professionali, nella gestione di un caso Surgery First, con un eventuale consenso informato "misto" ortodontico-chirurgico.

CONCLUSIONI

La nostra esperienza clinica, concordemente con quanto riportato in letteratura, ci porta a dire che il Surgery First è una valida alternativa all'approccio convenzionale "Orthodontics First", ma al momento solo in casi selezionati che rispondono esattamente alle indicazioni. Di solito, i casi che possono essere sottoposti a SFA presentano una minore complessità ortodontico-chirurgica. Anche nella nostra casistica i pazienti mostrano un miglioramento del profilo e una significativa riduzione nel tempo di trattamento. Il raggiungimento precoce di un buon bilanciamento morfo-funzionale tra le varie componenti dell'Apparato Stomatognatico permette un incremento della compliance del paziente e consente all'ortodontista di lavorare su un apparato Stomatognatico più pronto ad accogliere i movimenti ortodontici e la riabilitazione ortodontica post-chirurgica.

La nostra proposta è di combinare l'approccio SFA con le tecniche self-ligating. Questo tipo di apparecchiatura rappresenta la metodica ortodontica ideale per i pazienti che vengono sottoposti a chirurgia ortognatica con la metodica surgery first, per tutte le caratteristiche sopra elencate che in teoria dovrebbero velocizzare il trattamento ortodontico in un paziente appena operato, con un Apparato Stomatognatico meglio predisposto ad accettare il movimento ortodontico e la riabilitazione funzionale post-chirurgica necessaria.

Inoltre gli studi futuri richiedono un approfondimento delle fasi finali di trattamento. Ad ora, la clinica osservazione di un'occlusione stabile nonostante non siano stati effettuati tutti i movimenti ortodontici, può essere considerata sufficiente per terminare un trattamento con lo sbandaggio del paziente. Noi enfatizziamo la stretta collaborazione tra chirurgo maxillo-facciale e ortodontista nella selezione dei casi, nel protocollo da applicare e nel management del paziente durante tutte le fasi di trattamento. Il Surgery First Approach è quindi una procedura che presenta diversi vantaggi ma anche diverse criticità per i clinici non esperti, e come suggerito dalla letteratura, una attenta

selezione dei pazienti, un dettagliato piano di trattamento e la costante comunicazione tra chirurgo e ortodontista sono assolutamente indispensabili.¹⁵

BIBLIOGRAFIA

1. Nagasaka H, Sugawara J, Kawamura H, et al: "Surgery first" skeletal Class III correction using the Skeletal Anchorage System. *J Clin Orthod* 43:97, 2009
2. Hernández-Alfaro F, Guijarro-Martínez R. On a definition of the appropriate timing for surgical intervention in orthognathic surgery. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2014 Jul;43(7):846-55
3. Frost HM: The biology of fracture healing. An overview for clinicians. Part I. *Clin Orthop Relat Res* 283, 1989
4. Frost HM: The biology of fracture healing. An overview for clinicians. Part II. *Clin Orthop Relat Res* 294, 1989
5. Liou EJ, Chen PH, Wang YC, Yu CC, Huang CS, Chen YR. Surgery-first accelerated orthognathic surgery: postoperative rapid orthodontic tooth movement. *J Oral Maxillofac Surg* 2011;69:781-5.
6. Choi JW, Lee JY, Yang SJ, Koh KS. The Reliability of a Surgery-First Orthognathic Approach Without Presurgical Orthodontic Treatment for Skeletal Class III Dentofacial Deformity. *Ann Plast Surg*. 2013 Jul 8.
7. Min BK, Choi JY, Baek SH. Comparison of treatment duration between conventional three-stage method and surgery-first approach in patients with skeletal Class III malocclusion. *J Craniofac Surg*. 2014 Sep;25(5):1752-6.
8. Uribe F, Janakiraman N, Shafer D, Nanda R. Three-dimensional cone-beam computed tomography-based virtual treatment planning and fabrication of a surgical splint for asymmetric patients: Surgery first approach. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2013;144:748-58
9. Ko EW, Lin SC, Chen YR, Huang CS. Skeletal and dental variables related to the stability of orthognathic surgery in skeletal Class III malocclusion with a surgery-first approach. *J Oral Maxillofac Surg*. 2013 May;71(5):e215-23
10. Baek SH, Ahn HW, Kwon YH, Choi JY. Surgery-first approach in skeletal class III malocclusion treated with 2-jaw surgery: evaluation of surgical movement and postoperative orthodontic treatment. *J Craniofac Surg*. 2010 Mar;21(2):332-8.
11. Villegas C, Uribe F, Sugawara J, et al: Expedited correction of significant dentofacial asymmetry using a "surgery first" approach. *J Clin Orthod* 44:97, 2010

12. Faber J. Anticipated Benefit: a new protocol for orthognathic surgery treatment that eliminates the need for conventional orthodontic preparation. *Dental Press J. Orthod.* 15, no. 1, p. 144-157, Jan./Feb. 2010
13. Yu CC, Chen PH, Liou EJ, Huang CS, Chen YR. A Surgery-first approach in surgical-orthodontic treatment of mandibular prognathism--a case report. *Chang Gung Med J.* 2010 Nov-Dec;33(6):699-705.
14. Kim CS, Lee SC, Kyung HM, Park HS, Kwon TG. Stability of mandibular setback surgery with and without presurgical orthodontics. *J Oral Maxillofac Surg.* 2014 Apr;72(4):779-87
15. Hernandez-Alfaro F, Guijarro-Martinez R, Peiro-Guijarro MA Surgery First in Orthognathic Surgery: What Have We Learned? A Comprehensive Workflow Based on 45 Consecutive Cases *J Oral Maxillofac Surg* 72:376-390, 2014
16. Bagden et al. The phenomenon of low friction techniques: state of the art. *Ariesdue* 2006
17. Fleming; Johal. Self-ligating brackets in Orthodontics: A Systematic Review. *Angle Orthod.* 2010
18. Hernández-Alfaro F, Guijarro-Martínez R, Molina-Coral, A, Badía-Escriche, C. "Surgery First" in Bimaxillary Orthognathic Surgery *J Oral Maxillofac Surg* 69:e201-e207, 2011
19. Liou EJ1, Chen PH, Wang YC, Yu CC, Huang CS, Chen YR. Surgery-first accelerated orthognathic surgery: orthodontic guidelines and setup for model surgery. *J Oral Maxillofac Surg.* 2011 Mar;69(3):771-80.
20. Silvestri A, Di Blasio A. in *Trattato di patologia chirurgica maxillo-facciale.* Ed. Minerva Medica 2007
21. Choi JY, Song KG, Baek SH. Virtual model surgery and wafer fabrication for orthognathic surgery. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2009;38:1306-1310
22. Oh JY, Park JW, Baek SH. Surgery-first approach in class III open-bite. *J Craniofac Surg.* 2012 Jul;23(4):e283-7.
23. Aymach Z1, Sugawara J, Goto S, Nagasaka H, Nanda R. Nonextraction "surgery first" treatment of a skeletal Class III patient with severe maxillary crowding. *J Clin Orthod.* 2013 May;47(5):297-304.
24. Park HM1, Lee YK, Choi JY, Baek SH. Maxillary incisor inclination of skeletal Class III patients treated with extraction of the upper first premolars and two-jaw surgery: conventional orthognathic surgery vs surgery-first approach. *Angle Orthod.* 2014 Jul;84(4):720-9.

25. Leelasinjaroen P, Godfrey K, Manosudprasit M, Wangsrimongkol T, Surakunprapha P, Pisek P. Surgery first orthognathic approach for skeletal Class III malocclusion corrections-- a literature review. *J Med Assoc Thai.* 2012 Nov;95 Suppl 11:S172-80.
26. Peiro-Guijarro MA, Guijarro-Martinez R, Hernandez-Alfaro F. Surgery first in orthognathic surgery: A systematic review of the literature. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2016;149:448-62
27. Liao YF, Chiu YT, Huang CS, Ko EW, Chen YR. Presurgical orthodontics versus no presurgical orthodontics: treatment outcome of surgical-orthodontic correction for skeletal class III open bite. *Plast Reconstr Surg* 2010;26:2074-83.
28. Brusati R, Pedrazzoli M, Colletti G. Functional results after condylectomy in active laterognathia. *Craniofacial J Surg.* 2010 Apr, 38 (3): 179-84.
29. Azaz B, Nitzan DW, Brin I. Condylar hyperplasia: remodeling of facial structures Following condylectomy. Report of two cases. *Int J Adult Orthod Orthognat Surg* 1991.6: 47-55.
30. Toni B, Aghazada H, Silvestri A. Surgery First Vs. Orthodontics First: A Comparison. Poster 45th SIDO International Congress.