

Approccio razionale alla riabilitazione implantare: rapporti interdisciplinari fra implantologia ortognatodonzia e chirurgia maxillo facciale

Testori Tiziano, Gianni Aldo Bruno, Fumagalli Luca, Capelli Matteo, Zuffetti Francesco, Galli Fabio, Parenti Andrea, Perrotti Giovanna, Capuzzo Cristian, Baj Alessandro, Monteverdi Riccardo, Francetti Luca, Weinstein Roberto Lodovico

Nella formulazione di un corretto piano di cura, estetica, funzione e mantenibilità del restauro protesico rappresentano l'ideale connubio in implantologia. A tal fine una conoscenza di moderni parametri estetici e delle possibilità terapeutiche rappresenta il primo passo per una corretta pianificazione dei casi più complessi così come di quelli più semplici. Il supporto di specialisti in Ortognatodonzia ed in Chirurgia Maxillo-facciale inoltre costituisce un indispensabile contributo nei pazienti con rapporti scheletrici e/o dimensione verticale alterati. Inoltre una valutazione preoperatoria dell'impatto estetico del trattamento implantare sul sostegno dei tessuti molli permette di poter valutare in anticipo sia il tipo di struttura protesica sia la disposizione implantare.

Parole chiave: Ricostruzione ossea preimplantare; Materiali da innesto; Impianti dentali.

Introduzione

L'estetica è diventata una delle richieste fondamentali nelle riabilitazioni implantari in pazienti di tutte le fasce d'età.

Tuttavia tenendo conto della progressione con la quale l'età altera l'equilibrio estetico facciale in senso lato, ne consegue la necessità di un approccio multidisciplinare delle diverse branche della odontostomatologia e della medicina, per risolvere i complessi casi clinici che necessitano di un trattamento implantare.

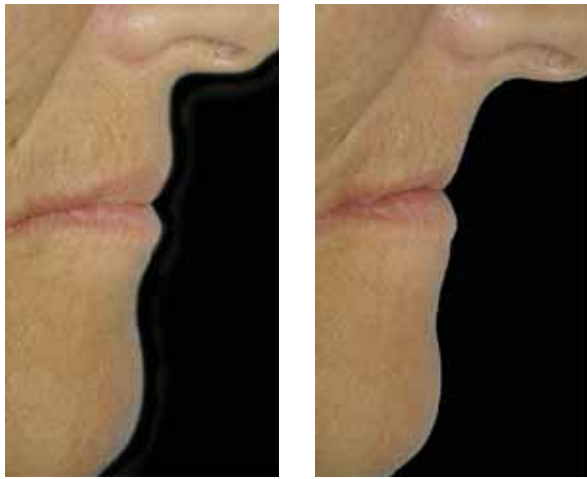
Principi estetici generali

Valutazione facciale

I moderni parametri di valutazione estetica del paziente portano a considerare i tessuti molli e i rapporti che quest'ultimi assumono con le strutture ossee sottostanti^{1,2}.

Il paziente deve essere esaminato in una posizione naturale della testa, detta anche "orizzontale vera", mentre si pone nell'osservare l'orizzonte, in una postura rilassata delle labbra^{3,4}.

Molti parametri estetici valutabili sono dati da una innata capacità di valutare ciò che normalmente è considerato armonico.



Figg. 1 a - c Variazione del sostegno dei tessuti molli determinata dalla protesi totale superiore. La mancanza di sostegno della flangia vestibolare conferisce al viso un aspetto "vecchiogiante" con comparsa di rughe radiali nella visione frontale.

Alcuni Autori hanno stilato le linee guida per la valutazione globale estetica del paziente. Sono nate così le chiavi estetiche per la valutazione antero/posteriore, verticale e trasversale del viso^{3,4}.

Tali chiavi che forniscono il supporto diagnostico per l'ortodonzia e la chirurgia ortognatodontica possono essere di valido aiuto anche per la pianificazione implanto-protesica complessa.

Iniziando la valutazione dal terzo inferiore della faccia si analizzano i seguenti parametri:

- le labbra e i rapporti con le strutture circostanti^{7,8};
- angolo naso-labiale⁹;
- angolo labio-mentoniero;
- "linea estetica" (punto sub-nasale/pogonion molle)^{10,11};
- linea del sorriso¹²⁻¹⁴;
- piano oclusale;
- spazio negativo.

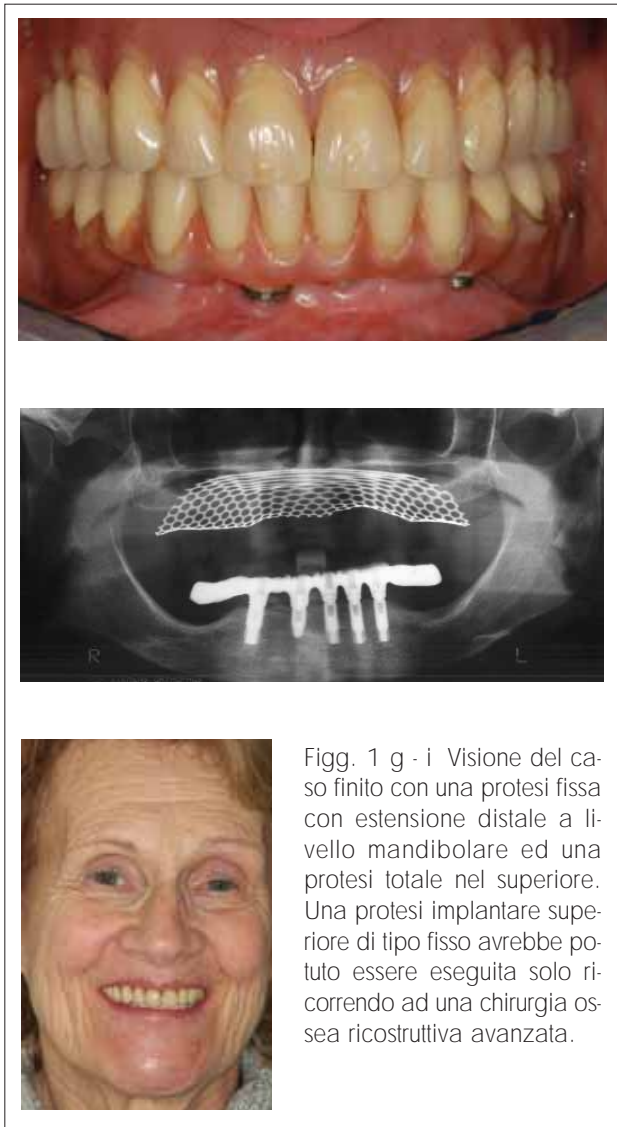
L'armonia facciale in senso lato è data da un appropriato equilibrio fra il terzo superiore, medio ed inferiore della faccia, sia sul piano verticale che orizzontale¹⁵. Per quanto riguarda il terzo inferiore, a labbra rilassate, la distanza fra la base del naso e la linea immaginaria che unisce le commessure labiali dovrebbe occupare 1/3 della intera distanza base naso-mento¹⁶.

Se tali proporzioni sono rispettate, il viso, nel suo terzo inferiore, è percepito come armonico.

LABBRA

Le labbra rappresentano la cornice del sorriso. La linea delle labbra viene classificata come alta, media e





Figg. 1 g - i Visione del caso finito con una protesi fissa con estensione distale a livello mandibolare ed una protesi totale nel superiore. Una protesi implantare superiore di tipo fisso avrebbe potuto essere eseguita solo ricorrendo ad una chirurgia ossea ricostruttiva avanzata.



Figg. 1 d - f Visione intraorale dello stesso caso: si può notare come il riassorbimento del mascellare superiore abbia determinato una classe scheletrica di terzo tipo.

bassa ed il normale rapporto di lunghezza fra le labbra è di 1:2^{17,18}. Infatti la lunghezza delle labbra rilassate è per il labbro superiore di 19/20 mm, per il labbro inferiore di 38/44 mm.

Se il labbro superiore è anatomicamente corto, lo spazio interlabiale è aumentato e l'esposizione degli incisivi superiori sarà maggiore. Il labbro inferiore corto è spesso indice di una II Classe scheletrica, se la sua lunghezza è maggiore può essere correlato con una III Classe scheletrica.

Per quanto riguarda i rapporti esistenti sul piano frontale fra l'incisivo superiore e il labbro superiore, in media la distanza fra il margine inferiore del labbro superiore e il margine incisale è di 1/5 mm^{19,20}.

La linea media delle labbra, viene considerata nella cultura occidentale come la più attraente: secondo questo schema, quando il paziente sorride, mostra completamente gli elementi dentali superiori oltre ad una porzione di gengiva compresa fra 1 o 2 mm dal margine libero²¹.

Con l'età si ha una perdita di tonicità dei tessuti, una diminuzione della mobilità delle labbra, della quota visibile dei denti superiori e un aumento di quella a carico degli inferiori^{22,23} (Figg. 1a - 1i).

La corretta esposizione degli incisivi sul piano frontale e sagittale è un parametro essenziale per un buon risultato estetico. Una ridotta esposizione ed un arretramento eccessivo del gruppo frontale superiore conferisce un aspetto di prematuro invecchiamento per la caduta di sostegno del labbro.

Lo spazio interlabiale, a labbra rilassate, è di circa 1,5 mm. Le labbra serrate possono essere segno di disarmonia scheletrica o di estrema mancanza di tonicità dei tessuti molli.

Quando il labbro inferiore è corto, è spesso riscontrata la contrazione del muscolo mentale.

ANGOLO NASO-LABIALE

Questo angolo è formato dalla base del naso e da una linea che va dal punto sub-nasale al margine superiore del labbro superiore (Fig. 2).

Viene influenzato dalla posizione antero-posteriore e dalla inclinazione degli incisivi superiori, il cui range va da 85° a 105°.

La valutazione clinica di questo parametro è importante quando dobbiamo decidere se è più indicato eseguire una protesi fissa superiore o una overdenture.

Se l'angolo naso-labiale non si modifica inserendo o



Fig. 2 L'angolo nasolabiale (α) e labio mentoniero (β) sono due importanti parametri di valutazione estetica. La loro ampiezza è correlata sia alla classe scheletrica sia al tipo di protesi del paziente.

togliendo la protesi totale del paziente, la protesi totalmente fissa su impianti può essere una scelta adeguata. In caso contrario se è necessario più sostegno ai tessuti molli l'overdenture può essere la valida opzione terapeutica.

Tale angolo tende ad appiattirsi, con un peggioramento estetico del profilo se il labbro è contratto e non sostenuto. Infatti la struttura muscolare del labbro, a seconda che sia contratta o flaccida, piuttosto che spessa o sottile, influirà sull'effetto finale estetico in relazione alla posizione degli incisivi.

ANGOLO LABIO-MENTONIERO

Questo angolo tende ad appiattirsi nei casi di mandibola protrusa (relazione scheletrica di III Classe) e ad accentuarsi nei casi di ipomandibolia (relazione scheletrica di II Classe) (Fig. 2).

Può essere inoltre accentuato nei casi di grave riassorbimento del processo alveolare a livello mandibolare.

L'opzione protesica in questi casi può essere rappresentata da una overdenture che può ristabilire un corretto rapporto spaziale sia a livello dei tessuti molli che duri, senza che il paziente si sottoponga a interventi di chirurgia maxillo-facciale.

LINEA PUNTO SUB-NASALE (SN)/POGONION MOLLE (PG)

Una linea estetica ideale tracciata dal punto sub-nasale al pogonion molle conferisce alcuni importanti parametri. Statisticamente il labbro superiore si trova 3,5 mm (SD 1,4 mm) anteriore alla linea Sn-Pg e il labbro inferiore 2,2 mm (SD 1,6 mm).

Il rapporto fra le labbra e questa linea è un immediato

parametro di valutazione di quello che è il supporto dentario e di conseguenza il risultato estetico finale.

Tuttavia il rapporto di questa linea con le labbra è influenzato dai seguenti fattori:

- rapporti scheletrici disarmonici;
- inclinazione degli incisivi tali da conferire un overjet superiore della norma;
- spessore del labbro.

LA LINEA DEL SORRISO (Figg. 3 a-3c)

È quell'ipotetica linea che segue i margini dei quattro incisivi superiori, di solito coincide o è parallela alla curvatura del margine interno del labbro inferiore²⁴⁻²⁶.

Un sorriso viene percepito come attraente quando la profondità della curva di Spee delle due arcate ha un



Figg. 3 a - c Linea del sorriso: la posizione del labbro superiore durante il sorriso potrebbe esporre la zona di connessione in una ipotetica protesi fissa. Inoltre risulta evidente come un corridoio labiale ridotto sia più estetico e conferisca una maggior armonia al sorriso unita ad una progressione anteroposteriore corretta.

range che va da un piano perfettamente piatto a una leggera concavità che si accentua a livello dei premolari da 1 a 2,5 mm.

Un sorriso gradevole mostra il versante vestibolare dei denti allineati con una corretta angolazione e inclinazione rispetto al piano occlusale, una simmetria tra i due lati destro e sinistro sia a livello dentale che parodontale.

PIANO OCCLUSALE

Il piano occlusale d'aspetto gradevole è sempre riferito alla linea bipupillare^{27,28}, mentre il piano antero-posteriore che va da canino a molare deve essere la continuazione della linea del sorriso.

CORRIDOIO LABIALE

Il corridoio labiale viene definito come quella zona oscura che appare fra la superficie vestibolare dei premolari superiori e l'angolo della bocca^{29,30} ed è un importante aspetto da valutare nell'ambito dei parametri estetici (Fig. 3 b). Minore è lo spazio negativo più attraente è l'armonia del sorriso.

Nei casi di ricostruzione implanto-protetica in arcate superiori molto riassorbite in senso centripeto se non si ricorre ad interventi di espansione ossea delle creste atrofiche, la naturale progressione antero-posteriore non può essere rispettata con un conseguente aumento dello spazio negativo.

Valutazione secondaria

LINEE MEDIANE

Le due linee mediane, la dentale superiore e la dentale inferiore coincidono solo nel 25% dei casi, tuttavia è importante che siano parallele fra di loro e perpendicolari al piano occlusale e soprattutto coincidenti con le rispettive mediane scheletriche.

Una linea mediana angolata non è piacevole.

È stato rilevato che la linea mediana interincisale coincide con la linea mediana facciale nel 70% dei casi e che l'estetica non viene compromessa da una leggera deviazione della stessa^{31,32}.

MARGINI INCISALI

La determinazione della lunghezza del margine incisale rispetto alle labbra è essenzialmente basata su esperienze cliniche e/o valutazioni fonetiche dalle quali si ottiene la corretta posizione degli incisivi superiori sul piano verticale.

Essenzialmente è una posizione estetica e fonetica dove il fonema *F* è utile per stabilire se i denti superiori sono troppo lunghi^{33,34}, il fenomeno *S* per stabilire il corretto rapporto tra gli incisivi superiori ed inferiori^{35,36}, mentre il fenomeno *I* è utile per valutare la possibilità di poter allungare i margini incisali degli elementi superiori. Quando il paziente pronuncia il fonema *I*, si valutano i margini incisali rispetto ad una linea immaginaria che unisce le commessure labiali. Se i margini risultano più apicali rispetto a questa linea, i denti si possono facilmente allungare, in caso contrario non è una scelta terapeutica adeguata.

GOLDEN PROPORTIONS

Le Golden Proportions sono il risultato dell'analisi di campioni di elementi dentali naturali dai quali è emerso un rapporto ideale nella morfologia degli incisivi centrali, laterali e dei canini³⁷.

Tali rapporti indicano che l'incisivo centrale presenta, in condizioni ideali, un rapporto di 1,618 rispetto all'incisivo laterale, considerato 1,0 e la quota visibile, da un piano frontale di osservazione, del canino è di 0,618 sempre rispetto all'incisivo laterale.

Il margine incisale del centrale deve essere più lungo del laterale di 1,0 mm circa mentre la cuspidale del canino deve essere 1 mm più lunga rispetto al centrale per favorire i movimenti di lateralità e la disclusione canina.

I margini cervicali dell'incisivo centrale e del canino sono allo stesso livello mentre il margine del laterale deve essere leggermente più incisale di circa 1 mm³⁸. Se tali rapporti sono rispettati il risultato finale estetico sarà gradevole.

ALLINEAMENTO ASSIALE

È la direzione dei denti anteriori in relazione alla linea mediana centrale^{39,40}. Normalmente gli incisivi superiori sono poco inclinati rispetto alla linea mediana, poco angolati rispetto al piano occlusale.

Tale inclinazione aumenta andando da mesiale verso distale, creando armonia e piacevolezza del sorriso.

PROGRESSIONE ANTERO-POSTERIORE

Questo fenomeno è comunemente sfruttato in architettura per creare l'illusione ottica delle profondità.

La progressione antero-posteriore è data dal corretto allineamento e livellamento dei denti.

Il risultato ottico è una progressiva riduzione della grandezza dei denti andando da mesiale verso distale. Un dente piccolo, malposto o con un margine incisale o cervicale non correttamente livellato, disturberà la

progressione antero-posteriore e l'armonia del sorriso.

MORFOLOGIA DENTALE

L'estetica degli elementi dentale deve essere posta in relazione con le strutture circostanti soprattutto labbro e gengive, tuttavia il gruppo frontale superiore riveste una notevole valenza non solo estetica ma anche psicologica. Secondo alcuni Autori gli incisivi centrali superiori riflettono la personalità dell'individuo, la forza e l'energia. A loro viene dato un valore in lunghezza di 10/12 mm tenendo presente una variabilità individuale⁴¹⁻⁴³. La forma degli incisivi è infatti anche in rapporto con il biotipo facciale: individui brachifacciali avranno denti frontali corti e squadrati; mentre i dolicofacciali avranno denti frontali più lunghi e spesso iperrotti.

Valutazione dei tessuti molli

IL BIOTIPO PARODONTALE

Il biotipo parodontale dovrebbe essere determinato prima della chirurgia e può essere diviso in due principali categorie:

1. sottile, traslucido e festonato;
2. spesso, opaco e piatto^{44,45}.

Il biotipo parodontale di tipo 1 abitualmente è caratterizzato da una disparità di livelli sul margine vestibolare rispetto a quello interprossimale e da un tessuto più sottile con quantità di gengiva aderente ridotta. Tale tessuto sia in protesi convenzionale che su impianti più facilmente può andare incontro a recessioni sia sul lato vestibolare che su quello interprossimale.

Il biotipo parodontale di tipo 2 tende ad essere meno influenzato dalle manovre chirurgiche e la recessione è meno frequente.

La valutazione dei tessuti molli deve tener conto della presenza o assenza di gengiva cheratinizzata, delle sue dimensioni in altezza, spessore e qualità.

Infatti la profondità del canale transmucoso (zona di transazione formata da mucosa periimplantare compresa fra la testa dell'impianto e l'emergenza a livello del cavo orale) che per ragioni protesiche estetiche non può essere inferiore ai 2/3 mm, deve essere considerata parte della valutazione estetica pre-implantare.

Il futuro sito implantare deve essere considerato sotto due distinti aspetti: il tessuto osseo e l'interfaccia tessuti molli – restauro protesico.

Procedure diagnostico-protesiche per ottimizzare il risultato estetico

Alla luce delle moderne tecniche di chirurgia plastica parodontale e di rigenerazione ossea possiamo ricostruire i tessuti molli e le strutture ossee andate perdute nelle 3 dimensioni dello spazio, in modo tale che la protesi guidi il posizionamento chirurgico dell'impianto.

Invece di costruire una protesi che si adegui al sito implantare con le sue limitazioni anatomiche, il team chirurgico-protesista ed odontotecnico deve valutare pre-operativamente come correggere gli ostacoli anatomici per ottenere un posizionamento ideale dell'impianto ed una protesi funzionalmente efficace ed esteticamente piacevole.

I modelli studio montati in articolatore a valori medi sono un prerequisito per la diagnosi⁴⁶.

È molto difficile valutare un arco edentulo senza visione spaziale del suo rapporto intermascellare. Oltre ad una valutazione dello spazio intermascellare anche la relazione sagittale della mandibola rispetto alla mascella deve essere valutata (Figg. 4 a-4c).

Sui modelli valuteremo la posizione più corretta per un carico assiale sugli impianti e la lunghezza della corona protesica.

La relazione tra la lunghezza dell'impianto e della corona influenzerà il carico funzionale dell'impianto stesso e dell'osso periimplantare.

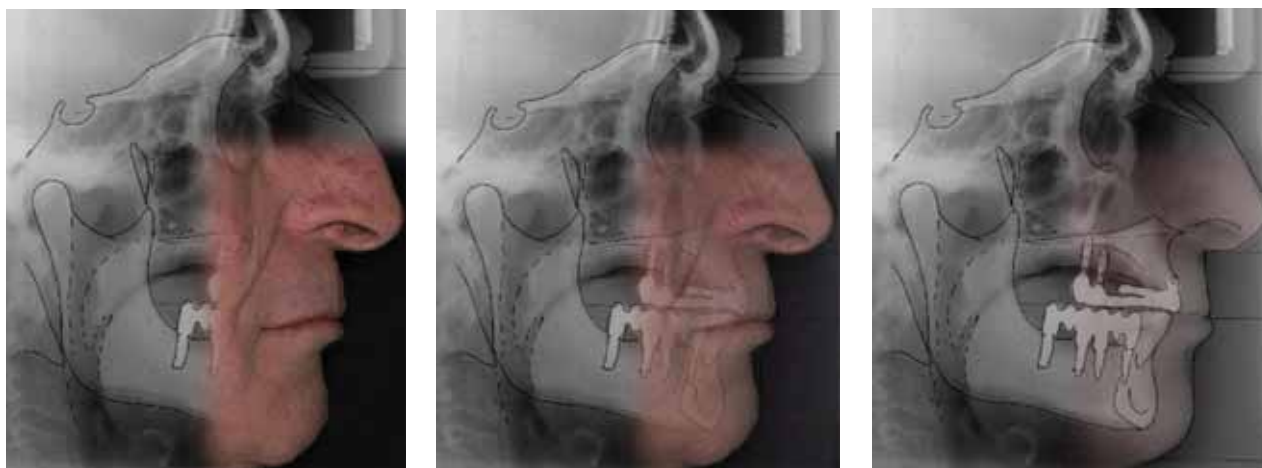
Il rapporto corona-impianto dovrebbe avvicinarsi il più possibile all'1:1.

I risultati dello studio dei modelli e della ceratura diagnostica verranno inseriti nel trattamento clinico mediante l'utilizzo delle mascherine guida⁴⁷.

Queste ultime, costruite con un foro nel centro della superficie oclusale, saranno un utile ausilio per il radiologo e successivamente per il chirurgo al fine di ottimizzare il posizionamento degli impianti.

Nei casi avanzati è utile, una volta montati i modelli in articolatore, eseguire una ceratura diagnostica non solo dei tessuti dentali ma anche dei tessuti duri e molli andati persi.

Sul duplicato in gesso della ceratura viene stampata una mascherina trasparente. La parte riguardante i denti mancanti verrà riempita con una resina acrilica. Questa mascherina posizionata in bocca, potrà essere di aiuto al chirurgo per la valutazione delle dimensioni e della quantità dell'innesto osseo da prelevare.



Figg. 4 a - c Il ricorso ad una analisi cefalometrica permette di valutare la classe scheletrica ed il supporto dei tessuti molli nella regione della premaxilla.

Per ottenere una protesizzazione con impianti osteointegrati ottimale dal punto di vista estetico e funzionale e soprattutto stabile nel tempo, le basi ossee mascellari debbono, come è noto, presentare requisiti morfologici ben precisi: altezza e spessore dell'osso edentulo non inferiori a 5 mm, almeno 2-3 mm di gengiva aderente a livello della cresta alveolare e una buona profondità dei forni vestibolari. È però osservazione comune che con la perdita degli elementi dentari l'osso alveolare vada incontro ad un riassorbimento più meno rapido proprio perché privato della sollecitazione meccanica trasmessa dalle radici dentarie.

Inoltre per una ottimale riabilitazione con impianti osteointegrati è necessario avere non soltanto creste di forma e volume adeguati, ma anche normali rapporti scheletrici maxillo-mandibolari nei tre piani dello spazio.

Sul piano sagittale, spesso è di comune riscontro un rapporto scheletrico di III Classe in pazienti con edentulia totale superiore poiché la perdita degli elementi dentari e la conseguente atrofia alveolare hanno causato un riduzione dell'altezza facciale anteriore, con conseguente rotazione antioraria mandibolare e comparsa di profilo prognatico.

Sul piano sagittale è opportuno che vengano mantenuti rapporti compatibili con una I classe scheletrica (angolo ANB $2^\circ \pm 2^\circ$), anche se piccole discrepanze possono essere compensate dall'inclinazione degli elementi protesici.

Sul piano verticale invece, la distanza tra cresta al-

veolare e piano ideale di occlusione deve essere maggiore o uguale a 5 mm, quindi con una distanza verticale intermascellare di almeno 1 cm. Il limite massimo dell'altezza verticale, soprattutto per quanto riguarda il mascellare superiore, è correlato ad un normale rapporto labio-dentale ed a una lunghezza delle corone protesiche esteticamente accettabile.

Sul piano trasversale infine, bisogna assicurarsi che le basi ossee permettano l'attuazione di soluzioni protesiche con rapporti interocclusali cuspid-fossa protesicamente accettabili⁴⁸.

Dal momento che questi requisiti non sono riscontrabili in tutti i pazienti candidati alla riabilitazione implanto-protesica, vi è la necessità di ricorrere sempre più frequentemente a tecniche chirurgiche ricostruttive con lo scopo di ripristinare le condizioni ideali al posizionamento di impianti osteointegrati.

Atrofie ossee del mascellare superiore

Per quanto riguarda il mascellare superiore, le alterazioni anatomiche sfavorevoli ai fini implantologici di più frequente riscontro sono rappresentate da una atrofia ossea alveolare verticale e/o trasversale e da una riduzione in toto delle dimensioni sagittali e/o verticali del mascellare⁴⁹⁻⁵⁴.

Nel primo caso è presente una ridotta distanza tra la cresta alveolare e il limite inferiore delle fosse nasali e



Figg. 5 a - f Nel ripristino di una corretta distanza interarcata, l'osteotomia settoriale dentoalveolare rappresenta una valida opzione terapeutica nei casi di grave estrusione degli elementi dentali.



dei seni mascellari, la cui pneumatizzazione è tra l'altro di per sé di frequente riscontro dopo la perdita di molari e premolari. Nel caso di riassorbimento trasversale non è spesso presente lo spessore adeguato ai diametri degli impianti più comunemente utilizzati (sempre superiori a 3,25 mm) e può risultare impossibile ottenere rapporti interarcata corretti sul piano trasversale.

In alcuni casi l'atrofia ossea mascellare si può abbinare ad una discrepanza spaziale (verticale e/o sagittale) dei rapporti intermascellari, che dovrà essere corretta

dalle consuete osteotomie mascellari e/o mandibolari utilizzate in chirurgia ortognatica⁵⁵ (Figg. 6 a-e). È chiaro che la perdita degli elementi dentali superiori spesso peggiora o addirittura crea rapporti intermascellari di III classe per la già ricordata rotazione antioraria mandibolare conseguente alla perdita della dimensione verticale mascellare.

Esistono poi casi estremi in cui oltre ad una totale perdita della cresta alveolare è presente un riassorbimento anche dell'osso basale, (Figg. 7 a-n) per cui la ricostruzione ossea si presenta estremamente com-

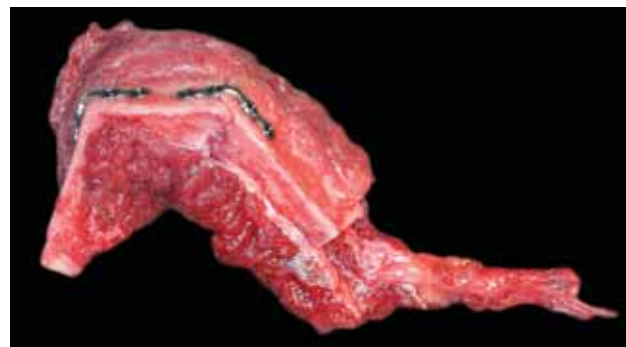
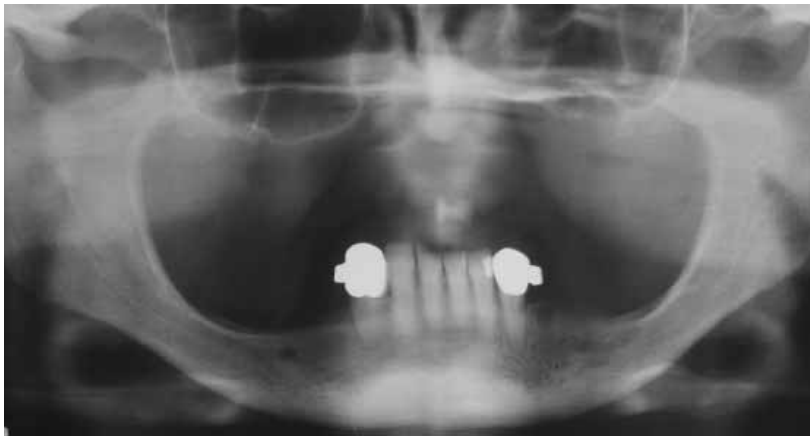


Figg. 6 a - e Caso trattato con impianti inclinati. Gli impianti sono stati posizionati sfruttando l'osso residuo della premaxilla nel mascellare superiore e la zona intraforaminale nel mascellare inferiore. Sono quindi state approntate due protesi fisse di 2 elementi dentali.

plexa non solo per la notevole quantità di osso necessaria per una ricostruzione ottimale, ma soprattutto per l'estrema difficoltà ad ottenere una copertura ermetica dell'innesto osseo nella fase post operatoria immediata. In tali casi si potrà avvalere di tecniche ricostruttive più complesse e mutate dalla chirurgia ricostruttiva post-oncologica come il ricorso a lembi ossei microvascolari.

Infine, una considerazione riguardanti i tessuti molli fac-

ciali ed in particolare le labbra ed i tessuti periorali. Soprattutto i pazienti con importanti atrofie mascellari anteriori mostrano un aspetto veccheggiano a causa della perdita di altezza verticale anteriore del viso e del mancato sostegno alla labbra da parte degli elementi dentari e dell'osso mascellare. Tali stigmati spesso possono essere solo parzialmente corretti a seguito di una ottimale riabilitazione implantoprotesica e necessitano quindi di correzioni secondarie con interventi



propri della chirurgia estetica del viso quale lipofillig e liposcultura.
Nella presente relazione quindi oltre ad illustrare le principali situazioni cliniche di atrofia ossea mascellare e

discutere le opzioni chirurgiche ricostruttive, si cercherà di fornire una proposta di classificazione globale delle atrofie mascellari.

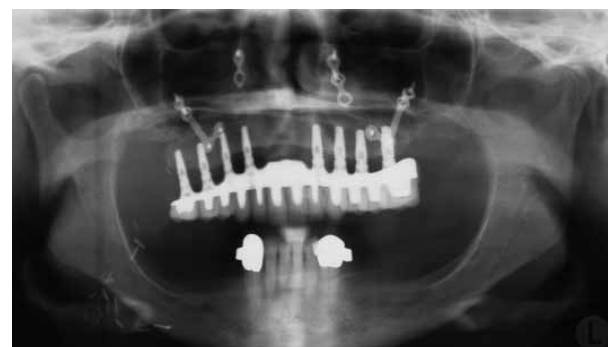


Fig. 7 a - n Paziente con gravissima atrofia del mascellare superiore che ha colpito anche l'osso basale. Il volume osseo perso è stato ripristinato con un lembo osseo incorovascolare di fibula. Il caso è poi stato completato con una protesi fissa di 12 elementi dentali.

Materiale da innesto

L'osso autologo è tuttora il materiale di prima scelta nella chirurgia ricostruttiva preimplantare: sicuro, econo-

mico e soprattutto rappresenta al momento l'unico materiale da innesto a racchiudere in sé tutte e tre le modalità di guarigione proprie dell'osso alveolare: l'osteogenesi, l'osteoinduzione e l'osteokonduzione⁵⁶.

Per quanto riguarda l'origine embriologica della sede donatrice alcuni studi evidenziano che gli innesti di origine intramembranosa, come l'osso di calvaria, sono più stabili e risentono meno dei processi di riassorbimento degli innesti di origine encondrale, come l'osso iliaco⁵⁷. Altri Autori hanno tuttavia dimostrato come il comportamento dell'innesto più che all'origine embriologica è da attribuirsi alla struttura ossea tridimensionale dell'osso trasposto e alla prevalenza di tessuto spongioso o compatto⁵⁸.

Tecniche chirurgiche

Classicamente sono descritte due modalità ricostruttive della cresta alveolare nelle gravi atrofie mascellari: gli innesti ossei onlay o di apposizione e gli innesti ossei inlay o di interposizione. Da un punto di vista tecnico il primo prevede l'inserimento di osso autologo al di sopra della superficie ossea che si desidera incrementare e l'innesto viene quindi stabilizzato il più rigidamente possibile e ricoperto da mucosa per evitare qualunque contaminazione con l'ambiente esterno. Il secondo prevede il ricorso a tecniche osteotomiche del mascellare in toto o della cresta alveolare e quindi l'interposizione dell'innesto tra due superfici ossee peduncolate che rimangono cioè nutrite dal periostio. Gli innesti vanno incontro a rivascolarizzazione nelle prime 4-8 settimane dopo l'inserimento, come già ricordato, con un processo definito di "creeping substitution" vale a dire di progressivo riassorbimento e apposizione di neo-osso.

L'innesto inlay rispetto all'onlay presenta un vantaggio biologico intuitivo: l'innesto è in grado di ricevere i gettoni vascolari da 2 superfici ossee vitali, la rivascolarizzazione dell'innesto sarà più rapida e quindi minore sarà la quota di riassorbimento osseo durante le fasi di guarigione. A queste due modalità si sono aggiunte recentemente la possibilità di "allungare" l'osso con metodiche osteodistrattive e l'utilizzo, in casi selezionati, di lembi microvascolari.

La distrazione ossea è una procedura chirurgica che sfrutta un processo biologico, detto callotaxis, di neoformazione ossea tra i bordi di segmenti ossei osteotomizzati, quando questi sono separati da crescente trazione. Dopo aver eseguito l'osteotomia del settore osso da incrementare, si allunga l'osso di circa 1 mm al giorno con un apparecchio apposito detto distrattore che viene

mantenuto in sede, a distanza di circa 65 giorni nel gap si sarà formato osso maturo. Tale metodica ha trovato applicazione soprattutto a livello mandibolare.

La seconda metodica, sicuramente più complessa da un punto di vista tecnico e più costosa in termini di morbilità, consiste nel prelevare da sedi anche molto lontane dal cavo orale (ad esempio la fibula) una notevole quantità di osso, eventualmente associata a cute e muscolo, unitamente al proprio peduncolo vascolare che viene preventivamente isolato e quindi sezionato. Il lembo osseo viene trasposto nella sede da ricostruire, quindi opportunamente modellato e rigidamente stabilizzato. A questo punto si procede all'esecuzione di anastomosi microvascolari tra il peduncolo del lembo ed i vasi dell'area da ricostruire (per lo più arteria e vena facciale per il mascellare superiore e arteria tiroidea superiore e vena giugulare esterna per la mandibola) in grado di mantenere sempre vitale l'osso trasposto. A differenza di quanto avviene in un innesto qui l'osso è vitale e quindi non si riassorbe nei primi due mesi poiché non guarisce con il meccanismo della creeping substitution e se si verifica un'infezione gli antibiotici sono in grado di sterilizzare la parte. A distanza di sette settimane è già presente una unione rigida, mentre negli innesti a sette settimane è presente soltanto tessuto fibroso nell'interfaccia innesto-sede ricevente. La rivascolarizzazione immediata permette la sopravvivenza di tutte le cellule del lembo e quindi la capacità rigenerativa di un lembo microvascolare è uguale a quello dell'osso, con un processo di guarigione sovrapponibile a quello delle fratture ossee senza cioè creeping substitution e quindi senza riassorbimento.

Vestiboloplastica

Un'adeguata profondità dei fornici vestibolari costituisce un requisito indispensabile per una buona tenuta di una protesi mobile. Attualmente, il solo inserimento di 2 o meglio 4 impianti nel mascellare edentulo di solito garantisce una buona stabilità alla protesi tanto da rendere superflua l'esecuzione di una vestiboloplastica. È però indispensabile per la maggior parte degli autori ottenere, oltre a 2-3 mm di gengiva aderente intorno agli impianti, anche una buona profondità dei fornici; questo non per ragioni meccaniche, ma per garantire una adeguata igiene orale, al fine di evitare il rischio di periimplantiti ri-

correnti. Per ottenere un approfondimento di fornice può essere utilizzata la classica vestiboloplastica con innesto di mucosa o, se è coinvolta una area molto estesa, con innesto di cute. L'utilizzo di cute però, soprattutto nelle zone anteriori, non è certo ottimale dal punto di vista estetico in quanto fonte di evidenti discromie.

Al fine di ovviare a tale inconveniente noi preferiamo utilizzare un lembo a spessore parziale di trasposizione apicale della mucosa, che viene stabilizzata non più al periosio ma a viti fissate nell'osso. Una volta ottenuta la guarigione per riepitelizzazione secondaria e quindi l'approfondimento del fornice, si valuterà l'opportunità o meno di eseguire innesti di mucosa periimplantare di quantità modesta eseguibili anche in anestesia locale.

Classificazione delle atrofie ossee mascellari

Una volta completato l'iter diagnostico, i pazienti che necessitano di chirurgia preimplantare del mascellare superiore vengono suddivisi secondo la seguente classificazione:

- Atrofie ossee settoriali
 1. settori posteriori (regioni premolare e molare):
 - a. iperpneumatizzazione seno;
 - b. deficit trasversale;
 - c. deficit verticale;
 - d. deficit combinato;
 2. settori anteriori (regione intercanina):
 - a. deficit trasversale (o sagittale);
 - b. deficit verticale;
 - c. deficit combinato;
- Atrofie ossee polisettoriali o totali
 1. con normali rapporti maxillo-mandibolari:
 - a. deficit trasversale;
 - b. deficit verticale;
 - c. deficit combinato;
 2. con alterati rapporti maxillo-mandibolari;
- Atrofie ossee estreme
 1. riassorbimento totale osso alveolare e osso basale;
- Atrofie settoriali posteriori.
 - Tipo a (pneumatizzazione seno)

\bar{t}

Normale distanza interarcata
Altezza cresta < 5-8 mm
Spessore della cresta > 6 mm.
 \bar{t}

Rialzo di seno con innesto osso autologo.

Tipo b (deficit trasversale)
 \bar{t}

Normale distanza interarcata
Altezza cresta compresa tra 5 e 8 mm
Spessore della cresta < 6 mm.
 \bar{t}

Rialzo di seno con innesto osso autologo + espansione della cresta e bone chips o innesto osseo onlay vestibolare.
Ev. vestiboloplastica con innesto mucoso.

Tipo c
 \bar{t}

Distanza interarcata aumentata
Altezza cresta < 5 mm
Spessore della cresta > 6 mm.
 \bar{t}

Innesto osseo onlay verticale +/- rialzo di seno con innesto osso autologo vestiboloplastica a 3 mesi con innesto mucoso.

Tipo d
 \bar{t}

Distanza interarcata aumentata
Altezza cresta < 5 mm
Spessore della cresta < 6 mm.
 \bar{t}

Innesto osseo onlay verticale e trasversale +/- rialzo di seno con innesto osso autologo vestiboloplastica a 3 mesi con innesto mucoso

ATROFIE SETTORIALI ANTERIORI

Tipo a
 \bar{t}

Distanza interarcata normale
Altezza cresta > 10 mm
Spessore della cresta < 6 mm.
 \bar{t}

Innesto osseo onlay trasversale vestiboloplastica a 3 mesi con innesto mucoso eventuale lipofilling.

Tipo b
 \bar{t}

Distanza interarcata aumentata
Altezza cresta < 10 mm
Spessore della cresta > 6 mm.
 \bar{t}

Innesto osseo onlay verticale vestiboloplastica a 3 mesi con innesto mucoso eventuale lipofilling.

Tipo c

Distanza interarcata aumentata

Altezza cresta < 10 mm

Spessore della cresta < 6 mm.

Innesto osseo onlay verticale e trasversale vestibloplastica a 3 mesi con innesto mucoso eventuale lipofilling.

ATROFIE OSSEE TOTALI CON NORMALI RAPPORTI MAXILLO-MANDIBOLARI

I parametri diagnostici dei tre deficit identificati: trasversale (*tipo a*), verticale (*tipo b*) e combinato (*tipo c*) sono la somma di quelli delle atrofie settoriali anteriori e posteriori. Anche i protocolli terapeutici sono l'associazione dei due. L'unico cambiamento è rappresentato dalla necessità di effettuare in due tempi la ricostruzione dei fornic (mediante lembo di mucosa traspeso) e della gengiva aderente (innesto di mucosa palatale periimplantare) a causa dell'estensione della ricostruzione ossea.

ATROFIE OSSEE TOTALI CON ALTERATI RAPPORTI MAXILLO-MANDIBOLARI

Alterati rapporti tridimensionali maxillo-mandibolari
Distanza interarcata aumentata
Spessore della cresta variabile

Osteotomia Le Fort I con innesto osseo di interposizione +/- innesti onlay +/- osteotomia mandibolare
Vestibloplastica con trasposizione del lembo a 3 mesi.
Innesto mucoso a 5 mesi. Eventuale lipofilling.

ATROFIE ESTREME

Atrofia gravissima con grave riassorbimento anche dell'osso basale.
Distanza interarcata aumentata.

Alternative terapeutiche

In alcuni casi selezionati di edentulia totale superiore è possibile sfruttare l'osso della premaxilla inclinando gli impianti di 30 gradi distalmente, tangenziali alla parete mesiale del seno mascellare, posizionando 6 impianti a supporto di una protesi a totale ancoraggio implantare^{59,61}. Questo tipo di approccio terapeutico di

posizionare gli impianti nell'osso esistente evita al paziente procedure chirurgiche più complesse e può essere valutata quale alternativa terapeutica (Figg. 7 a-n). Tale approccio terapeutico è stato valicato da studi clinici retrospettivi a 5 anni e sicuramente deve essere considerato in tutti quei casi di atrofia del mascellare superiore in cui dopo un'attenta valutazione dello stato di salute e dell'età del paziente si vuole optare per un trattamento più semplificato e meno invasivo. Altre alternative terapeutiche discusse sono rappresentate dall'utilizzo degli impianti corti⁶²⁻⁶⁴, impianti pre-post sinusali ed elementi dentari a supporto implantare con estensioni distali⁶⁵.

Considerazioni conclusive

L'estetica integrata alla funzione

I risultati funzionali ed estetici che possiamo ottenere in implantologia attualmente sempre che vengano rispettati i concetti fondamentali di funzionalità ed estetica, sono estremamente confortanti.

Nei nostri piani di trattamento è molto aumentata la richiesta di estetica che però non può essere separata dalla funzione.

Dobbiamo quindi parlare di estetica nella funzione ed i nostri sforzi devono perseguire un risultato protesico corretto, piacevole esteticamente, mantenendo o ripristinando la corretta funzione occlusale, muscolare ed articolare nel rispetto dei tessuti parodontali superficiali e profondi.

È fondamentale durante l'esame clinico del paziente candidato a una riabilitazione su impianti controllare la presenza di usure, fratture dei manufatti, parafunzioni e schema occlusale.

Non a caso un'occlusione non corretta assieme alle periimplantiti è una delle cause di insuccesso nelle riabilitazioni su impianti.

Si può concludere, in accordo con i dati della letteratura, che i principi di base dell'occlusione che utilizziamo nelle ricostruzioni sui denti naturali possono essere utilizzati nella protesi implantare ed è consigliabile avere dei contatti più leggeri in occlusione evitando i precontatti.

È imperativo ricercare una passività clinica in modo da evitare stress statici che possono creare danni mecca-

nici alla struttura protesica e danni biologici a livello dell'interfaccia osso-impianto.

È consigliabile istituire dei richiami periodici non solo come terapia implantare di supporto (IST), ma anche per il controllo dello schema occlusale.

Pertanto riteniamo che i principi fin qui esposti possano rappresentare delle corrette linee guida per la moderna implantologia il cui obiettivo è di andare oltre l'osteointegrazione fondendo insieme estetica e funzione.

Autori:

Testori Tiziano, Capelli Matteo, Zuffetti Francesco, Galli Fabio, Perrotti Giovanna, Capuzzo Cristian, Fumagalli Luca – Università degli Studi di Milano, Dipartimento di Scienze Cliniche "L. Sacco" Istituto Ortopedico Galeazzi – Reparto di Implantologia e Riabilitazione Orale – Responsabile Dr. T. Testori – Servizio di Odontostomatologia Direttore Prof. R.L. Weinstein.

Gianni Aldo Bruno, Baj Alessandro, Monteverdi Riccardo – Cattedra e Unità Operativa di Chirurgia Maxillo-Facciale – Direttore Prof. A.B. Gianni.

Francetti Luca – Reparto di Parodontologia – Responsabile Dr. L. Francetti.

Weinstein Roberto Lodovico – Direttore del Servizio di Odontostomatologia – Prof. R.L. Weinstein.

Indirizzo per la corrispondenza:

Dr. Tiziano Testori – Via Riccardo Galeazzi, 4 – 20161 Milano – E-mail: tiziano.testori@tin.it

Bibliografia

1. Testori T, Francetti L, Vercellotti T. La diagnosi in Implantologia. *Dental Cadmos* 1998;5:13-31.
2. Franchini I, Rossi MC, Zuffetti F, Capelli M, Galli F, Parenti A, Fumagalli L, Arioli E, Capuzzo F. Diagnosi e processo decisionale nel trattamento implanto-protesico dell'edentulia totale. *Dental Cadmos* 2004, in press.
3. Rifkin R. Facial analysis: a comprehensive approach to treatment planning in aesthetic dentistry. *Pract Periodontics Aesthet Dent.* 2000 Nov-Dec;12(9):865-71.
4. Paul SJ. Smile analysis and face-bow transfer: enhancing aesthetic restorative treatment. *Pract Proced Aesthet Dent.* 2001 Apr;13(3):217-22.
5. Lombardi RE. The principles of visual perception and their clinical application to denture esthetics. *J Prosthet Dent.* 1973 Apr;29(4):358-82.
6. Proffit WR and Ackerman JL. Diagnosis and treatment planning, in Graber TM and Vanarsdall RL, Jr., (eds), *Orthodontics: Current Principles and Treatment*, St. Louis, Mosby, 1985:67.
7. Peck H, Peck S. A concept of facial esthetics. *Angle Orthod.* 1970 Oct;40(4):284-318.
8. McNamara JA, Burst EW, Rolio ML. Soft tissue evaluation of individuals with an ideal occlusion and well-balanced face. *Mich Craniofac Growth Ser* 1989;28:115-146.
9. Rohrich R.J., Bell W.H. Management of nasal deformities. An update. in: Bell W.H. (Ed.) - *Modern practice in orthognatic and reconstructive surgery*. W.B. Saunders, Philadelphia, 1992:262-283.
10. Ricketts RM. Planning treatment on the basis of the facial pattern and an estimate of its growth. *Angle Orthod* 1957;27:14-37.
11. Ricketts RM. Cephalometric analysis and synthesis. *Angle Orthod.*, 1961;31:141-55.
12. Chiche G, Pinault A. eds. *Esthetics of anterior fixed prosthodontics*. Chicago: Quintessence Pub. Co. Inc. 1994:13-32.
13. Tjan AH, Miller GD, The JG. Some esthetic factors in a smile. *J Prosthet Dent.* 1984 Jan;51(1):24-8.
14. Burstone CJ. Lip posture and its significance in treatment planning. *Am J Orthod.* 1967 Apr;53(4):262-84.
15. Jacobson A. *Radiographic Cephalometry: From Basics to Videoimaging*. Chicago: Quintessence, 1995:242.
16. Proffit WR and Ackerman JL. Diagnosis and treatment planning, in Graber TM and Vanarsdall RL, Jr., (eds), *Orthodontics: Current Principles and Treatment*, St. Louis, Mosby, 1986:128.
17. Mack MR. Perspective of facial esthetics in dental treatment planning. *J Prosthet Dent.* 1996 Feb;75(2):169-76. Review.
18. Renner, RP. *An introduction to dental anatomy and esthetics*. Chicago, Quintessence 1985:241-273.
19. Vig RG, Brundo GC. The kinetics of anterior tooth display. *J Prosthet Dent.* 1978 May;39(5):502-4.
20. Arnett GW, Bergman RT. Facial keys to orthodontic diagnosis and treatment planning. Part I. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1993 Apr;103(4):299-312. Review.
21. Allen EP. Use of mucogingival surgical procedures to enhance esthetics. *Dent Clin North Am.* 1988 Apr;32(2):307-30.
22. Chiche G, Pinault A. eds. *Esthetics of anterior fixed prosthodontics*. Chicago: Quintessence Pub. Co. Inc. 1994:13-32.
23. Behrens, R. *Growth in the Aging Craniofacial Skeleton*. Craniofacial Growth Series, 17 Ann Arbor, Michigan, 1985A.
24. Rufenacht, CR. *Fundamentals of Esthetics*. Quintessence Chicago, 1990:67-134.
25. Chiche G, Pinault A. eds. *Esthetics of anterior fixed prosthodontics*. Chicago: Quintessence Pub. Co. Inc. 1994:13-32.
26. Owens EG, Goodacre CJ, Loh PL, Hanke G, Okamura M, Jo KH, Munoz CA, Naylor WP. A multicenter interracial study of facial appearance. Part 2: A comparison of intraoral parameters. *Int J Prosthodont.* 2002 May-Jun;15(3):283-8.
27. Chiche G, Pinault A. eds. *Esthetics of anterior fixed prosthodontics*. Chicago: Quintessence Pub. Co. Inc. 1994:13-32.

28. Padwa BL, Kaiser MO, Kaban LB. Occlusal cant in the frontal plane as a reflection of facial asymmetry. *J Oral Maxillofac Surg.* 1997 Aug;55(8):811-6; discussion 817.
29. Renner, RP. An introduction to dental anatomy and esthetics. Chicago, Quintessence 1985:125-126,187-233.
30. Lee RL. Esthetics and its relationship to function. In:Rufenacht CR, ed. *Fundamentals of Esthetics.* CarolStream, IL: Quintessence Publishing Co; 1990:137-209.
31. Latta GH Jr. The midline and its relation to anatomic landmarks in the edentulous patient. *J Prosthet Dent.* 1988 Jun;59(6):681-3.
32. Miller EL, Bodden WR Jr, Jamison HC. A study of the relationship of the dental midline to the facial median line. *J Prosthet Dent.* 1979 Jun;41(6):657-60.
33. Dawson PE. Evaluation, diagnosis and treatment of occlusal problems. Mosby st louis, 1989:321-352.
34. Robinson SC. Physiological placement of artificial anterior teeth. *J Can Dent Assoc.* 1969 May;35(5):260-6.
35. Dawson PE. Evaluation, diagnosis and treatment of occlusal problems. Mosby st louis, 1989:298-312.
36. Pound E. Let /S/ be your guide. *J Prosthet Dent.* 1977 Nov;38(5):482-9.
37. Levin EI. Dental esthetics and the golden proportion. *J Prosthet Dent.* 1978 Sep;40(3):244-52.
38. Chiche G, Pinault A. eds. *Esthetics of anterior fixed prosthodontics.* Chicago: Quintessence Pub. Co. Inc. 1994:33-52.
39. Matthews TG. The anatomy of a smile. *J Prosthet Dent.* 1978 Feb;39(2):128-34.
40. Goldstein RE. Esthetic principles for ceramo-metal restorations. *Dent Clin North Am.* 1977 Oct;21(4):803-22.
41. Owens EG, Goodacre CJ, Loh PL, Hanke G, Okamura M, Jo KH, Munoz CA, Naylor WP. A multicenter interracial study of facial appearance. Part 2: A comparison of intraoral parameters. *Int J Prosthodont.* 2002 May-Jun;15(3):283-8.
42. Mavroskoufis F, Ritchie GM. The face-form as a guide for the selection of maxillary central incisors. *J Prosthet Dent.* 1980 May;43(5):501-5.
43. Ash, MM (1993). *Wheeler's Dental anatomy, physiology, and occlusion.* Philadelphia, WB Saunders 1993.
44. Morris ML. The position of the margin of the gingiva. *J Oral Surg (Chic).* 1958 Sep;11(9):969-84.
45. Ochsenein C, Ross S. A reevaluation of osseous surgery. *Dent Clin North Am.* 1969 Jan;13(1):87-102.
46. Magne P, Magne M, Belser U. The diagnostic template: a key element to the comprehensive esthetic treatment concept. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 1996 Dec;16(6):560-9.
47. Small BW. Surgical templates for function and esthetics in dental implants. *Gen Dent.* 2001 Jan-Feb;49(1):30-2, 34.
48. Renouard Rangert.
49. Brusati R, Chiapasco M, Ronchi P. Riabilitazione dei mascellari atrofici mediante trapianti ossei, osteotomie, impianti. *Dental cadmos* 1997;13:11-17.
50. Carlino F, Gianni AB, Chiapasco M, Brusati R. Chirurgia preimplantare nel mascellare superiore. *Implantologia Orale* 1998;2:9-21.
51. Hirsch JM, Ericsson I. Maxillary sinus augmentation using mandibular bone grafts and simultaneous installations of implants: a surgical technique. *Clin. Oral Impl. Res.* 1991;2: 91-97.
52. Hirsch JM, Ericsson I. Maxillary sinus augmentation using mandibular bone grafts and simultaneous installations of implants: a surgical technique. *Clin. Oral Impl. Res.* 1991;2: 91-97.
53. Richardson D, Cawood L. Anterior Maxillary osteoplasty to broaden the narrow maxillary ridge. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 1991;20:342-350.
54. Sailer HF. A new method of inserting endosseous implants in totally atrophic maxillae. *J. Cranio-Maxillo-Fac. Surg.* 1989;17:299-305.
55. Testori T, Del Fabbro M, Francetti L, Weinstein RL, Galli F, Fumagalli F, Parenti L, Zuffetti F, Capelli M. L'elevazione del seno mascellare, stato dell'arte, alternative terapeutiche e revisione sistematica della letteratura. *Rivista Italiana di Stomatologia* 2004;1:6-17.
56. Block MS, Kent JN. Sinus augmentation for dental implants: the use of autogenous bone. *J Oral Maxillofac Surg.* 1997 Nov;55(11):1281-6. Review.
57. Zins JE, Whitaker LA. Membranous vs endochondral bone autografts: implications for craniofacial reconstruction. *Surg Forum.* 1979;30:521-3.
58. Ozaki W, Buchman SR, Goldstein SA, Fyhrie DP. A comparative analysis of the microarchitecture of cortical membranous and cortical endochondral onlay bone grafts in the craniofacial skeleton. *Plast Reconstr Surg.* 1999 Jul;104(1):139-47.
59. Krekmanov L, Kahn M, Rangert B, Lindstrom H. Tilting of posterior mandibular and maxillary implants for improved prosthesis support. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2000 May-Jun;15(3):405-14.
60. Aparicio C, Perales P, Rangert B. Tilted implants as an alternative to maxillary sinus grafting: a clinical, radiologic, and periosteal study. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2001;3(1):39-49.
61. Fortin Y, Sullivan RM, Rangert BR. The Marius implant bridge: surgical and prosthetic rehabilitation for the completely edentulous upper jaw with moderate to severe resorption: a 5-year retrospective clinical study. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2002;4(2):69-77.
62. Testori T, Wiseman L, Woolfe S, Porter SS. A prospective multicenter clinical study of the Osseotite implant: four-year interim report. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2001 Mar-Apr;16(2):193-200.
63. Fugazzotto PA, Beagle JR, Ganeles J, Jaffin R, Vlassis J, Kumar A. Success and failure rates of 9 mm or shorter implants in the replacement of missing maxillary molars when restored with individual crowns preliminary results 0 to 84 months in function. A retrospective study. *J Periodontol.* 2004 Feb;75(2):327-32.
64. Goené R, Bianchesi C, Huerzeler M, Del Lupo R, Testori T, Davarpanah M, Jalbout Z. Performance of short implants in partial restorations: three years follow-up of 7-mm and 8.5-mm Osseotite® Implants. Accepted to Publication. *Int J Oral Maxillofac Implants.*
65. Romeo E, Lops D, Margutti E, Ghisolfi M, Chiapasco M, Vogel G. Implant-supported fixed cantilever prostheses in partially edentulous arches. A seven-year prospective study. *Clin Oral Implants Res.* 2003 Jun;14(3):303-11.

Rationale for implant rehabilitation: interrelationship between implant dentistry orthognatodontics and maxillo-facial surgery

Testori Tiziano, Gianni Aldo Bruno, Fumagalli Luca, Capelli Matteo, Zuffetti Francesco, Galli Fabio, Parenti Andrea, Perrotti Giovanna, Capuzzo Cristian, Baj Alessandro, Monteverdi Riccardo, Francetti Luca, Weinstein Roberto Lodovico

In a correct treatment planning, esthetics, function and a proper prosthetic maintenance are the ideal principles which need to be taken into account.

Knowing modern esthetic parameters and treatment possibilities is the first step for the correct planning of both simple and challenging cases. The co-operation with orthodontists and maxillo-facial surgeons is a necessary contribution for patients who present altered jaw relationships. Moreover, a pre-op evaluation of the esthetic impact the implant treatment will have on the soft tissues support allows to evaluate in advance both the type of prosthetic reconstruction and the position in which implants will be placed.

Key words: Bone reconstruction; Graft materials; Dental implants.