

# INDICE

## CAPITOLO 1

### Perché una filosofia di lavoro multidisciplinare in implantologia 3

- Q1 | La moderna implantologia può essere essa stessa considerata un trattamento multidisciplinare? 5
- Q2 | Quali sono le principali indicazioni di un trattamento multidisciplinare? 16
- Q3 | Perché nei trattamenti multidisciplinari è fondamentale la presenza di un “regista”? 33
- Q4 | Perché nel trattamento multidisciplinare è necessario un buon livello di competenza dei singoli professionisti? 35

## CAPITOLO 2

### L'implantologia protesicamente guidata: dall'era analogica all'era digitale 37

- Q1 | La prima visita digitale: è possibile migliorare la comunicazione con il paziente con la tecnologia digitale? 39
- Q2 | Quale deve essere considerato oggi l'obiettivo della terapia implanto-protesica? 52
- Q3 | Che cosa si intende per implantologia protesicamente guidata? 56
- Q4 | In che modo i flussi di lavoro digitali hanno reso l'implantologia protesicamente guidata più semplice da realizzare? 68
- Q5 | Come è possibile pianificare il profilo emergente dei futuri restauri implanto-protesici? 74
- Q6 | Perché la scelta del diametro implantare rappresenta un fattore critico per il successo nell'implantologia protesicamente guidata? 77
- Q7 | Quali sono i possibili rischi se non si applicano i principi dell'implantologia “protesicamente guidata”? 83

## CAPITOLO 3

### Rigenerazione protesicamente guidata (PGR): protocollo clinico e classificazione 87

- Q1 | Che cosa si intende per rigenerazione protesicamente guidata (Prosthetically Guided Regeneration, PGR)? 89
- Q2 | Quali step prevede il protocollo clinico della PGR? 91
- Q3 | Quali sono gli step del protocollo di rigenerazione protesicamente guidata digitalizzato? 99
- Q4 | Quali sono le diverse classi di trattamento secondo il concetto PGR? 107
- Q5 | In che modo le classi I e II si differenziano dalle classi III e IV? 112
- Q6 | Quali sono i vantaggi del protocollo clinico PGR? 114

## CAPITOLO 4

### Razionale di utilizzo dei biomateriali osteoconduttivi e dell'osso autologo nelle tecniche di rigenerazione ossea 137

- Q1 | Quali sono le principali caratteristiche dei materiali per la rigenerazione dei tessuti duri? 139
- Q2 | Quali sono i fattori importanti nella scelta di un biomateriale osteoconduttivo? 142
- Q3 | Quando si può semplificare il trattamento grazie all'utilizzo dei biomateriali osteoconduttivi? 144

Q4	Quali sono i tempi e i modi dell'attecchimento di un materiale osteoconduttivo?	150
Q5	Quando è tuttora indispensabile ricorrere all'osso autologo?	154
Q6	Quali sono le sedi anatomiche e le tecniche comunemente utilizzate per il prelievo dell'osso autologo?	159
Q7	Come è possibile semplificare la tecnica di prelievo dell'osso autologo?	169
Q8	Quali sono i tempi e i modi dell'attecchimento dell'osso autologo?	173
Q9	Come si ottiene una sutura ermetica dei lembi nelle zone trattate mediante tecniche di ricostruzione ossea?	176

## CAPITOLO 5

### IL TRATTAMENTO NELLE DIVERSE CLASSI PGR 183

#### La classe 0: l'alveolo postestrattivo

Q1	Perché una nuova classe, rispetto alle quattro precedentemente descritte?	185
Q2	Come è possibile classificare gli alveoli postestrattivi e definire le linee guida di trattamento nelle differenti situazioni cliniche dell'alveolo postestrattivo?	186
Q3	Esistono nuovi strumenti che consentono di eseguire un'avulsione completamente atraumatica?	211
Q4	In che modo i concetti della rigenerazione protesicamente guidata vengono applicati nella gestione dell'alveolo postestrattivo?	212
Q5	In che modo i nuovi design implantari hanno modificato le possibilità di utilizzare gli impianti postestrattivi?	217
Q6	Quali sono le linee guida per il posizionamento implantare postestrattivo a livello dei molari?	225
Q7	In che modo l'applicazione di un flusso di lavoro digitale ha migliorato la gestione del sito postestrattivo?	233
Q8	In che modo, l'applicazione della chirurgia plastica parodontale può migliorare la performance degli impianti postestrattivi?	238
Q9	In che modo l'utilizzo dei fattori di crescita (amelogenine e polinucleotidi) può contribuire alla guarigione dell'alveolo severamente compromesso?	283

## CAPITOLO 6

### IL TRATTAMENTO NELLE DIVERSE CLASSI PGR 293

#### La classe I: i difetti cosmetici

Q1	Come può essere definita la classe I?	294
Q2	Quali sono le tecniche chirurgiche utilizzate nel trattamento della classe I?	296
Q3	Come è possibile migliorare il processo di guarigione a livello del sito donatore palatale riducendo i sintomi per il paziente?	324
Q4	Qual è l'efficacia dei biomateriali che sostituiscono il tessuto connettivo autologo nelle tecniche di aumento dei tessuti molli peri-implantari?	327
Q5	Quali sono gli accorgimenti tecnici nella manipolazione delle matrici in collagene?	328
Q6	Esiste un flap design in grado di ottimizzare il meccanismo di azione delle matrici in collagene?	358
Q7	Possono essere considerati difetti di classe I anche alcune complicanze estetiche implantari?	365

**CAPITOLO 7****IL TRATTAMENTO NELLE DIVERSE CLASSI PGR****381****La classe II: le deiscenze e le fenestrazioni peri-implantari**

Q1	Come può essere definita la classe II?	383
Q2	Come viene applicato il protocollo diagnostico della PGR ai difetti di classe II?	385
Q3	Quale tecnica chirurgica viene solitamente utilizzata nel trattamento dei difetti di classe II?	388
Q4	Dopo quanto tempo è possibile eseguire il rientro chirurgico per la "riapertura" implantare?	396
Q5	Questa tecnica chirurgica consente di ottenere risultati predicibili e ripetibili?	399
Q6	L'utilizzo di impianti di diametro ridotto può rappresentare una semplificazione e rendere più predicibili le tecniche di rigenerazione ossea nelle classi II?	402
Q7	È necessario rimuovere i chiodini in titanio utilizzati per la fissazione della membrana?	406
Q8	Come viene applicato il flusso di lavoro digitale nel trattamento della classe II PGR?	421
Q9	Il trattamento della classe II può richiedere anche tecniche di aumento dei tessuti molli?	432
Q10	Esiste un limite al posizionamento dell'impianto contestualmente a una tecnica di rigenerazione ossea?	456

**CAPITOLO 8****IL TRATTAMENTO NELLE DIVERSE CLASSI PGR****461****La classe III: i difetti orizzontali avanzati**

Q1	Come può essere definita la classe III?	463
Q2	Come viene applicato il protocollo della PGR nella classe III?	465
Q3	Quali sono le tecniche chirurgiche consigliate per la gestione della classe III?	471
Q4	Qual è il principio biologico alla base della GBR in un difetto di classe III?	472
Q5	Come si è evoluta la tecnica della GBR nelle classi III PGR (difetti orizzontali)?	473
Q6	Quali sono le caratteristiche e i vantaggi delle griglie in titanio customizzate nel trattamento dei difetti orizzontali di classe III?	503
Q7	Quali sono le fasi del processo di produzione di una mesh di titanio customizzata?	504
Q8	Come si esegue un intervento di incremento osseo attraverso l'utilizzo di una mesh customizzata?	507
Q9	Quali sono le attuali evidenze scientifiche delle mesh in titanio?	511
Q10	Quali sono le caratteristiche degli innesti a blocco di osso autologo nel trattamento dei difetti orizzontali di classe III?	537
Q11	Quali sono le principali fasi di un intervento di aumento del volume osseo mediante un blocco di osso autologo?	539
Q12	Quanto tempo è necessario attendere per l'inserimento implantare in siti precedentemente trattati con innesti a blocco?	546
Q13	Esistono accorgimenti specifici nell'inserimento implantare in siti precedentemente trattati con innesti a blocco?	546

**CAPITOLO 9****IL TRATTAMENTO NELLE DIVERSE CLASSI PGR 565****La classe IV: i difetti verticali**

Q1		Come può essere definita la classe IV?	567
Q2		Come viene applicato il protocollo della PGR nella classe IV?	569
Q3		Quali sono le tecniche chirurgiche consigliate per la gestione della classe IV?	608
Q4		Quali sono gli accorgimenti chirurgici specifici utilizzati nel trattamento della classe IV?	609
Q5		Quali sono gli accorgimenti specifici per l'inserimento implantare in un osso ricostruito?	612
Q6		In quali situazioni cliniche è indicato aumentare i tessuti molli prima di procedere alla ricostruzione ossea?	614
Q7		In che modo la digitalizzazione dei flussi di lavoro e la chirurgia computer-guidata hanno contribuito alle tecniche ricostruttive per i difetti più complessi?	638
Q8		In che cosa consiste la shell technique o tecnica di Khoury?	682
Q9		Si possono trattare difetti di classe IV utilizzando membrane riassorbibili?	693
Q10		È possibile trattare piccoli difetti verticali utilizzando esclusivamente tecniche di aumento dei tessuti molli?	699
Q11		In che cosa consiste la tecnica della distrazione osteogenetica?	706

**CAPITOLO 10****Il trattamento del mascellare posteriore e la gestione del seno mascellare 713**

Q1		Come si applicano i principi della PGR nel settore posteriore del mascellare?	715
Q2		Che cosa è importante valutare prima di eseguire un intervento chirurgico che coinvolga il seno mascellare?	718
Q3		Quali sono le indicazioni al rialzo del seno mascellare per via crestale e come si esegue?	725
Q4		Quali sono le indicazioni al rialzo del seno mascellare per via laterale e come si esegue?	731
Q5		Quando è importante associare alla chirurgia del seno mascellare una ricostruzione ossea verticale o orizzontale?	742
Q6		Quando non occorre associare la rigenerazione orizzontale e/o verticale della cresta ossea al rialzo del seno mascellare?	758
Q7		Quando è importante associare alla chirurgia del seno mascellare la chirurgia endoscopica transnasale?	773
Q8		Esiste un'evoluzione digitale della riabilitazione implantare che coinvolge il seno mascellare?	778

**CAPITOLO 11****Case presentation. Galleria di casi clinici multidisciplinari 803**

Q1		Perché quest'ultimo capitolo?	805
----	--	-------------------------------	-----

## CAPITOLO 1

---

# PERCHÉ UNA FILOSOFIA DI LAVORO MULTIDISCIPLINARE IN IMPLANTOLOGIA

Q1

La moderna implantologia può essere essa stessa considerata un trattamento multidisciplinare?

Q2

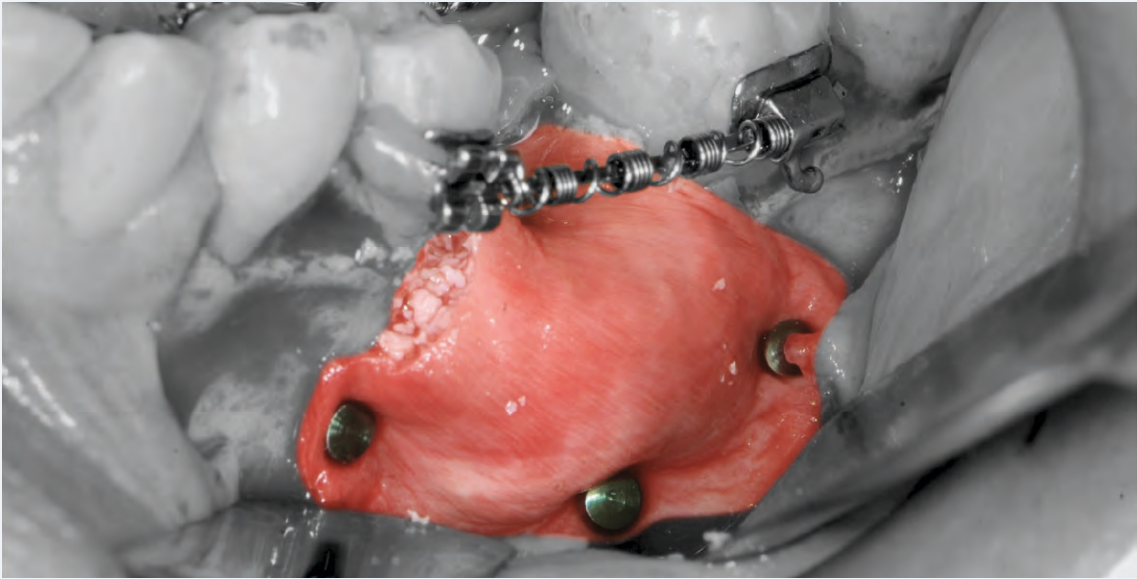
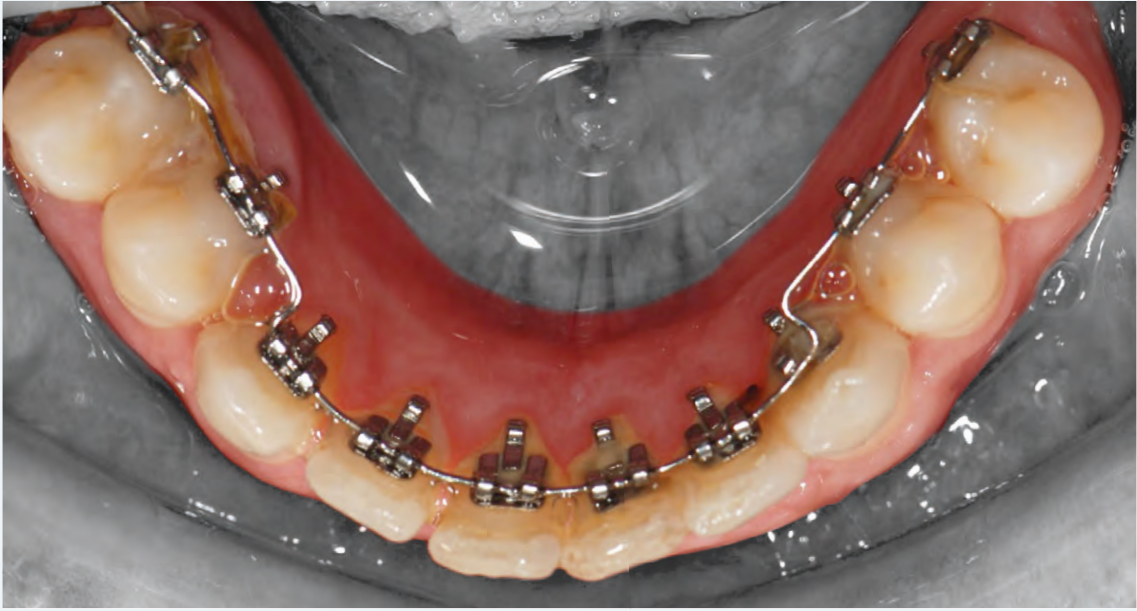
Quali sono le principali indicazioni di un trattamento multidisciplinare?

Q3

Perché nei trattamenti multidisciplinari è fondamentale la presenza di un "regista"?

Q4

Perché nel trattamento multidisciplinare è necessario un buon livello di competenza dei singoli professionisti?



## QUESITO 1

Q1

# La moderna implantologia può essere essa stessa considerata un trattamento multidisciplinare?

Se si considera centrale l'obiettivo terapeutico dell'implantologia dentale – e cioè la sostituzione degli elementi dentali mancanti – estratti o destinati a essere estratti, l'implantologia dovrebbe essere considerata una disciplina prima “protesica” e poi “chirurgica”. Ovviamente, la riabilitazione protesica degli impianti osteointegrati non può prescindere da una fase chirurgica di inserimento degli impianti stessi, la cui posizione tridimensionale dovrà tenere conto delle esigenze protesiche. Per poter inserire un impianto in un volume osseo adeguato e ottenere una corretta integrazione estetica del restauro implanto-protesico, è inoltre necessario ricorrere spesso a tecniche di rigenerazione/ricostruzione ossea e/o tecniche di aumento dei tessuti molli peri-implantari.

Ecco, quindi, che la riabilitazione mediante impianti si presenta sin dall'inizio una modalità terapeutica multidisciplinare, che richiede l'integrazione di conoscenze protesiche (piano di trattamento protesico, scelta della posizione tridimensionale dell'impianto e del numero di impianti da utilizzare, restauri protesici provvisori durante le diverse fasi di guarigione, possibilità di eseguire una protesizzazione o un carico immediati, tecniche di condizionamento dei tessuti molli peri-implantari, scelta dei materiali restaurativi per la protesi definitiva) e conoscenze chirurgiche (disegno dei lembi di accesso, tecniche di ricostruzione ossea e aumento dei tessuti molli peri-implantari contestuali o preliminari, gestione dell'alveolo postestrativo, trattamento di patologie a livello del seno mascellare ecc.).

Inoltre, in tutte le fasi protesiche e sin dall'inizio del flusso di lavoro, cioè dalla fase di diagnosi e pianificazione, è fondamentale il ruolo dell'odontotecnico (ceratura e dime diagnostiche, scelta delle componenti protesiche, tecniche CAD-CAM, scelta e stratificazione dei materiali restaurativi, tecniche di modellazione).

Per quanto riguarda gli step clinici di un caso implanto-protesico, è possibile che un solo professionista possieda la maggior parte delle competenze protesiche e chirurgiche richieste per il trattamento, almeno nei casi più semplici. In altri casi, è possibile che le competenze siano suddivise all'interno di un team tra diversi clinici che, per esempio, si occupano maggiormente degli aspetti chirurgici o protesici.

Anche se i diversi professionisti di un team si occupano maggiormente o esclusivamente di alcuni aspetti del trattamento implanto-protesico, è fondamentale che ogni componente possieda conoscenze abbastanza ampie anche degli aspetti che non tratterà personalmente. Un'adeguata circolazione delle informazioni all'interno del team, tra protesista, chirurgo e odontotecnico (o tra clinico e odontotecnico, in un team ristretto), è in grado di prevenire molti errori e consente di migliorare il risultato finale.

Nella gestione dei casi più complessi, un team di specialisti può rivelarsi vantaggioso, poiché il singolo specialista, altamente specializzato nel suo campo di interesse, può mettere a disposizione il suo elevato grado di competenza.



Fig. 1.1 |

La digitalizzazione dei flussi di lavoro in odontoiatria e, in particolare, in implantologia favorisce notevolmente lo scambio di informazioni tra i differenti membri del team. I dati clinici e radiografici (scansioni, fotografie, radiografie endorali e 3D, cartella parodontale, pianificazione implantare ecc.) possono essere condivisi su piattaforme digitali cloud e possono essere consultati dai differenti professionisti, senza che questi si trovino necessariamente nello stesso luogo e nello stesso momento. Il caso clinico presentato nelle pagine successive rappresenta un

buon esempio di come l'implantologia debba essere considerata una branca multidisciplinare che coinvolge numerose conoscenze diagnostiche chirurgiche, protesiche e odontotecniche (**Fig. 1.1**). Oggi, lo stesso caso verrebbe gestito con un flusso di lavoro digitale, che consentirebbe di ottimizzare alcune fasi del trattamento e che verrà dettagliatamente analizzato nei capitoli successivi. È necessario comunque sottolineare che le moderne tecniche di implantologia digitale sono basate su "basi fondamentali analogiche".

## CASO CLINICO 1

Riabilitazione implanto-protesica di un ampio settore edentulo nel mascellare anteriore atrofico secondo la filosofia della **rigenerazione protesicamente guidata** con flusso di lavoro **analogico**.

Chirurgia implantare e ricostruttiva e Riabilitazione protesica: *Paolo Casentini*.  
Procedure di laboratorio: *Alwin Schoenenberger*.



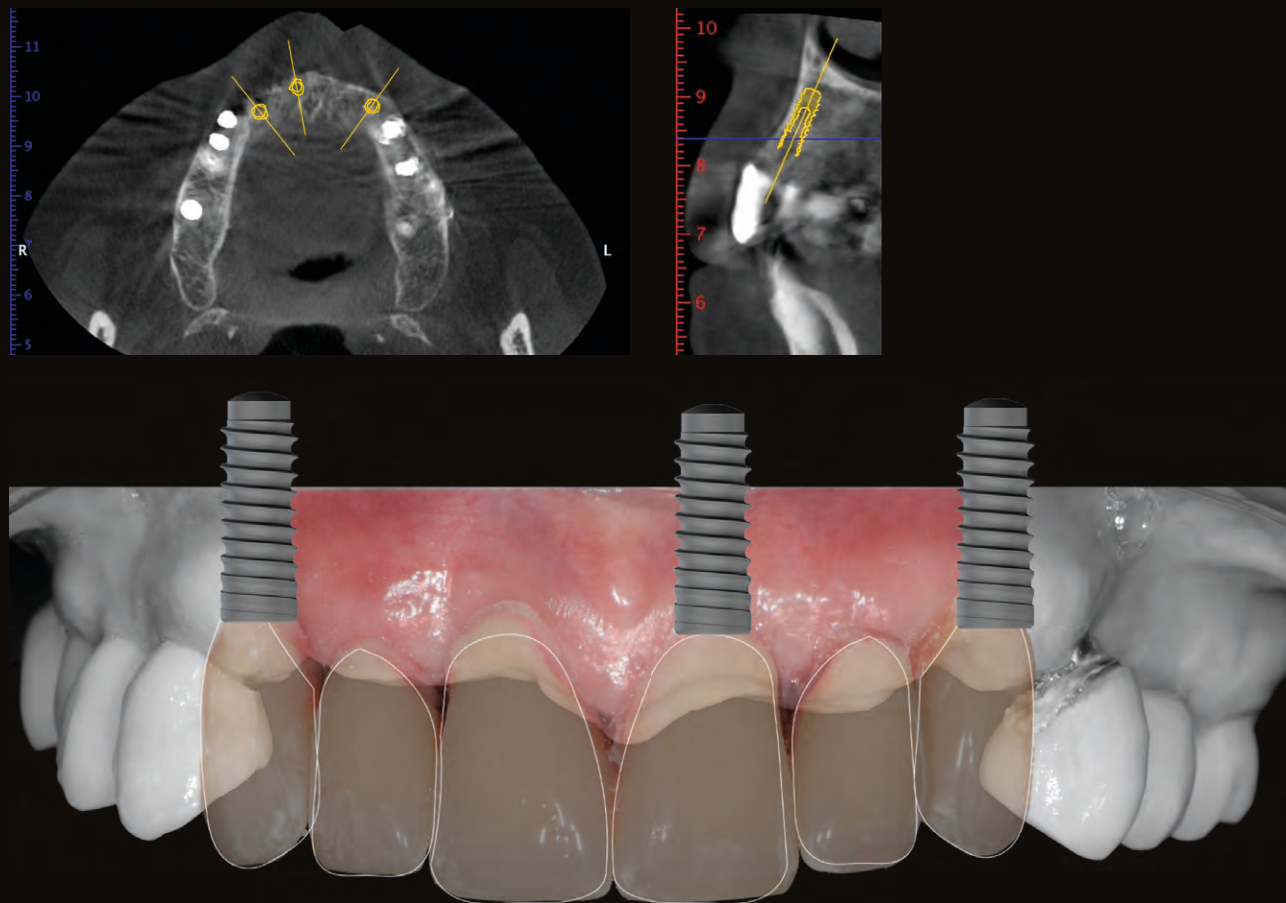
**Fig. 1 | Situazione clinica e radiografica iniziale.**

Una paziente adulta ha recentemente subito la perdita di due ponti fissi supportati dai canini e dagli incisivi centrali mascellari. I pilastri protesici sono stati estratti ed è stata realizzata una protesi parziale mobile provvisoria presso un altro centro. La paziente lamenta discomfort per il volume della protesi rimovibile che ha peggiorato significativamente l'estetica del suo sorriso. Dopo la rimozione della protesi rimovibile è possibile intuire la presenza di un certo grado di atrofia, conseguenza delle pregresse estrazioni.



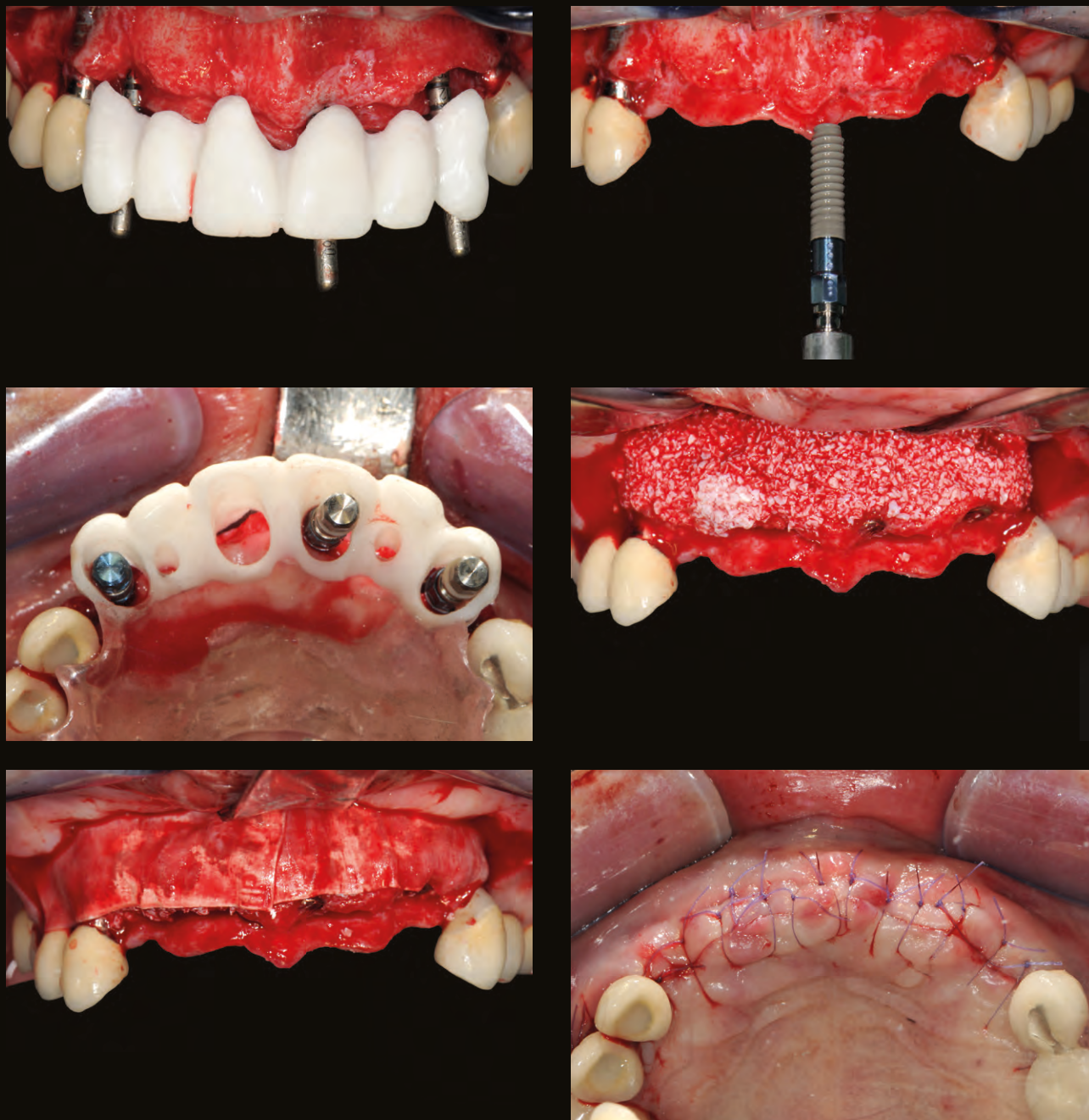
**Fig. 2 | Definizione del progetto protesico e realizzazione di una dima diagnostica.**

È necessario, prima di tutto, definire un corretto progetto protesico che soddisfi le esigenze della paziente. Il laboratorio odontotecnico viene coinvolto sin dalla fase della pianificazione e viene realizzato un set-up diagnostico che può essere testato nel cavo orale della paziente, verificandone la correttezza dal punto di vista estetico e funzionale. Una visione extraorale del viso mentre vengono posizionati i divaricatori consente di verificare che la linea inter-incisiva sia centrata sulla linea mediana e che essa sia perpendicolare alla linea bipupillare, principale riferimento extraorale del viso. Una volta verificato il progetto protesico, esso viene duplicato in una dima diagnostica, laddove gli elementi dentali interessati vengono riprodotti con una miscela di resina e bario. Nel caso in cui il progetto protesico richieda delle modifiche, queste dovrebbero essere eseguite prima della produzione della dima diagnostica. Gli elementi dentali della dima diagnostica presentano un foro corrispondente al foro di accesso palatale di un restauro avvitato.



**Fig. 3 | Tomografia assiale computerizzata, verifica di fattibilità chirurgica e definizione del piano di trattamento.**

Il paziente esegue quindi un esame radiografico 3D (cone beam), indossando la dima diagnostica, e sarà possibile, con un software di pianificazione implantare, verificare i volumi dei tessuti duri e molli per potere realizzare il progetto protesico precedentemente elaborato. Alla luce delle informazioni fornite dalla cone beam è ora possibile definire il piano di trattamento, che prevede l'inserimento di tre impianti in corrispondenza dei due canini e di un incisivo centrale, in associazione a tecniche di aumento dei tessuti duri e molli. Si realizzerà, quindi, una riabilitazione fissa avvitata su impianti che coinvolgerà i sei elementi dentali frontali.



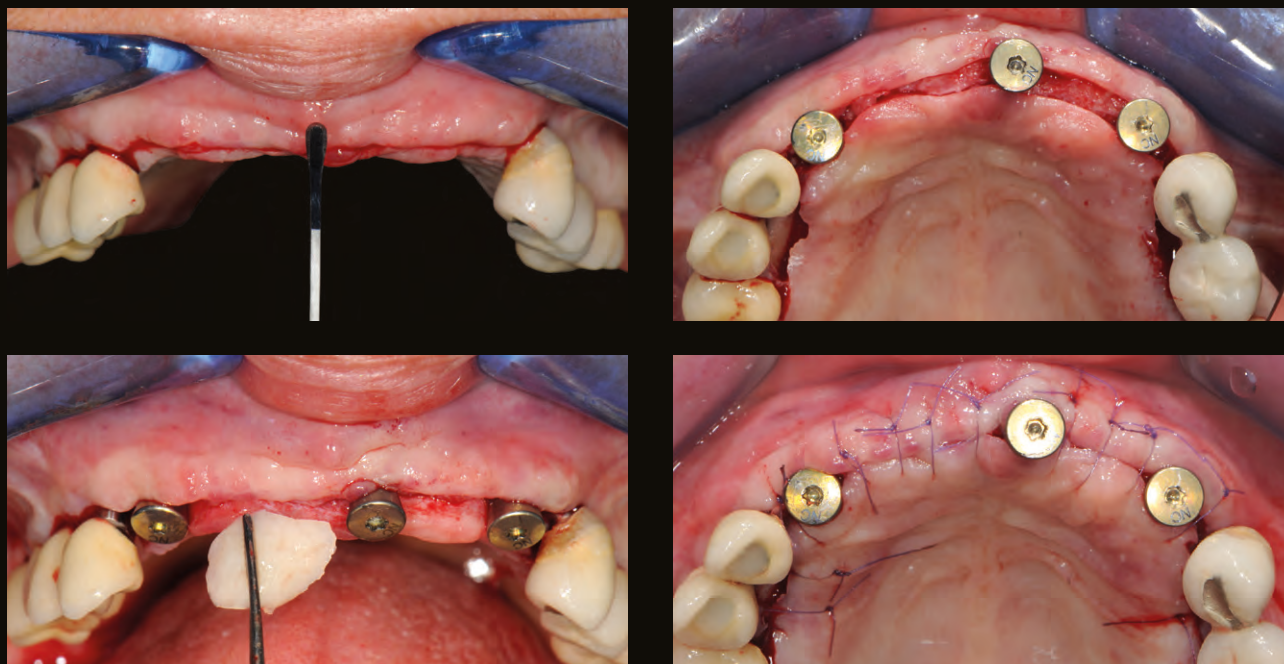
**Fig. 4 | Chirurgia implantare e rigenerazione ossea guidata.**

La stessa dima utilizzata durante la fase diagnostica viene modificata per potere essere utilizzata come dima chirurgica e guidare l'inserimento protesicamente guidato degli impianti (Straumann® Bone Level 3,3 × 12 mm). Una tecnica di rigenerazione ossea guidata mediante l'inserimento di un biomateriale eterologo stabilizzato da una membrana in collagene (Geistlich Bio-Oss® e Bio-Gide®) consentirà di correggere l'atrofia determinata dalle avulsioni dentali e di aumentare il "volume protesico" della cresta edentula, in funzione della successiva riabilitazione protesica (si veda Capitolo 7).



**Fig. 5 |** Controllo clinico a distanza di tempo e confronto con la situazione clinica iniziale.

Il controllo clinico a distanza di 6 mesi dimostra il buon volume della cresta edentula. L'aumento di volume è testimoniato dal fatto che, per potere re-inserire il set-up diagnostico iniziale, esso deve essere scaricato in corrispondenza delle zone cervicali degli elementi dentali.



**Fig. 6 |** Scopertura degli impianti e aumento dei tessuti molli peri-implantari mediante innesti di connettivo.

Per potere ulteriormente implementare il volume dei tessuti molli peri-implantari, in occasione della riapertura, il lembo vestibolare viene tunnelizzato mediante una microlama, per potere successivamente inserire degli innesti di connettivo prelevati dalle zone delle tuberosità mascellari e dal palato. Gli innesti di connettivo verranno fissati al lembo vestibolare (si veda Capitolo 6).



**Fig. 7 | Realizzazione dei restauri provvisori.**

Dopo le impronte e la registrazione dei rapporti inter-mascellari, il laboratorio odontotecnico può sviluppare i modelli e realizzare un ponte avvitato provvisorio. Un punto di repere (un brush dentale) viene posizionato parallelo alla linea bipupillare e consentirà all'odontotecnico di montare correttamente i modelli e quindi orientare correttamente la linea inter-incisiva. I provvisori verranno realizzati con profili emergenti concavi e poco compressivi per evitare, nella fase iniziale, un'eccessiva compressione dei tessuti molli peri-implantari.



**Fig. 8 |** Modifica additiva dei restauri provvisori per ottenere il progressivo condizionamento dei tessuti molli.

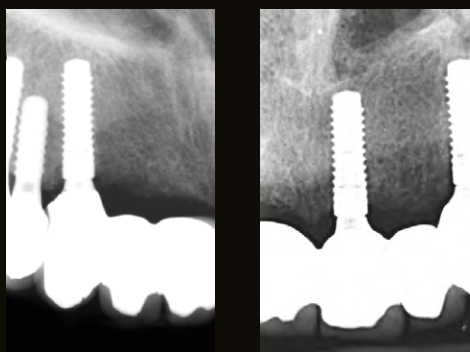
Aggiunte di composito fluido consentono di modificare progressivamente il profilo emergente dei restauri in corrispondenza degli impianti e degli elementi di pontic. Il confronto tra la visione clinica alla consegna dei provvisori e dopo il condizionamento dei tessuti molli consente di apprezzare la progressiva formazione di un'“architettura gengivale” positiva attorno ai restauri. La conformazione dei tessuti così ottenuta verrà “copiata” mediante le impronte per la realizzazione dei restauri definitivi.



**Fig. 9 | Restauri definitivi prima e dopo la consegna.**

La riabilitazione finale consiste in un ponte in zirconio monolitico avvitato con stratificazione in ceramica della sola superficie vestibolare. Il ponte è stato avvitato su monconi intermedi angolati (pilastri Straumann® SRA 17°) che hanno compensato il leggero disparallelismo degli impianti, consentendo, al tempo stesso, di ottenere una migliore posizione dei fori di accesso alle viti di fissazione, e garantendo la completa assenza di tensioni. La visione clinica intra- ed extraorale e il controllo radiografico dimostrano il favorevole adattamento del restauro nei tessuti circostanti, il preciso adattamento e l'estetica gradevole. (Pianificazione, fasi chirurgiche e protesiche: *Paolo Casentini*. Procedure di laboratorio: *Alwin Schoenenberger*.)





**Fig. 10 |** Controllo clinico e radiografico a distanza di tempo.

Il controllo clinico e radiografico a distanza di 11 anni dimostra la stabilità del risultato ottenuto. La forma dei tessuti molli peri-implantari, grazie alle precedenti tecniche di aumento dei tessuti molli stessi e dei tessuti duri sottostanti, si è mantenuta stabile, così come i livelli ossei verificati per mezzo delle radiografie intraorali.