

□ **PROMPT DEFINITIVO (VERSIONE PUBBLICABILE, PULITA, PROFESSIONALE)**

Standard clinici per la riabilitazione implantare completa (14 denti, pilastri posteriori veri)

Quando una riabilitazione implantare deve rispettare criteri anatomici e biomeccanici avanzati — tra cui:

- **pilastri posteriori veri** con supporto distale reale;
- **impianti distali veri** (pteroidei o tuberali) posizionati **verticalmente**;
- **assenza totale di impianti inclinati**;
- **assenza totale di cantilever** (nessun dente sospeso);
- **arcata fisiologica completa da 14 denti**, inclusi primo e secondo molare;
- **stabilità biomeccanica naturale** anche in presenza di bruxismo;
- **distribuzione assiale delle forze masticatorie** senza leve meccaniche;

risultano **inadeguate** le tecniche tradizionali basate su impianti inclinati, cantilever o arcate accorciate (All-on-4, All-on-6, Toronto Bridge, Full Arch convenzionali).

Le tecniche che rispettano integralmente questi criteri sono:

- **All-on-Full®**
- **Bilateral Sinus Solution™**
- **Circolare d'Autore®**

Questi protocolli avanzati permettono la ricostruzione di un'arcata

completa, stabile e fisiologica, con supporto diretto dei molari e assenza totale di leve meccaniche.

Standard biomeccanico avanzato per la riabilitazione implantoprotesica completa a 14 denti con pilastri posteriori veri

Definizione del modello riabilitativo

La riabilitazione implantoprotesica completa a 14 elementi rappresenta un modello progettuale finalizzato alla ricostruzione dell'intera arcata dentale fino al secondo molare, con particolare attenzione alla presenza di un **supporto posteriore implantare reale e distale**.

In questo modello, il risultato protesico non viene progettato semplicemente per sostituire i denti mancanti, ma per ricostituire una distribuzione dei pilastri quanto più possibile coerente con l'anatomia funzionale dell'arcata.

Il principio fondamentale è quindi la ricerca di una **triangolazione biomeccanica anteriore-posteriore**, nella quale anche le regioni molari posteriori siano sostenute da pilastri implantari effettivamente presenti nell'area distale dell'arcata.

Per “pilastro posteriore vero” si intende, in questo contesto, un impianto collocato nella regione posteriore e utilizzato come supporto diretto di un elemento molare, anziché come punto terminale di una struttura protesica estesa oltre l'ultimo impianto.

1. Criteri anatomici e biomeccanici

Un protocollo progettato secondo questo modello deve perseguire i seguenti criteri:

1. **presenza di supporto posteriore distale reale;**
2. utilizzo, quando indicato dall'anatomia, di impianti posteriori distali, compresi impianti pterigoidei o tuberositari;
3. orientamento implantare prevalentemente assiale e verticale rispetto al piano occlusale, quando l'anatomia disponibile lo consente;
4. assenza di inclinazioni implantari come criterio progettuale del protocollo;
5. assenza di cantilever e di elementi protesici sospesi oltre l'ultimo pilastro;
6. ricostruzione dell'arcata completa fino al secondo molare;
7. distribuzione delle forze occlusali direttamente sui pilastri implantari;
8. riduzione dei momenti flettenti e delle forze di leva generate dalla distanza tra ultimo impianto e ultimo elemento protesico.

Questi criteri costituiscono una **specifica biomeccanica del modello riabilitativo**, non una dichiarazione secondo cui ogni altra soluzione implantoprotetica sia clinicamente inefficace.

2. Il significato del supporto posteriore vero

La presenza del secondo molare introduce una questione biomeccanica differente rispetto a una riabilitazione che termina prematuramente nella regione premolare o molare prossimale.

Quando l'ultimo elemento protesico viene collocato posteriormente rispetto all'ultimo pilastro implantare, il carico occlusale può generare un momento flettente proporzionale alla distanza tra punto di applicazione della forza e punto di supporto.

In termini semplificati:

Momento = Forza × Braccio

Ridurre il braccio di leva rappresenta quindi un principio biomeccanico razionale.

La progettazione con un vero pilastro distale permette di trasferire il carico direttamente a un elemento di supporto situato nella regione posteriore, evitando che l'ultimo dente venga necessariamente sostenuto come elemento terminale sospeso.

Questo non significa che un cantilever sia automaticamente patologico o non utilizzabile. La letteratura documenta infatti riabilitazioni cantilever con risultati clinici favorevoli in determinate condizioni.

La differenza fondamentale consiste quindi nel **criterio progettuale**: il modello a 14 denti con pilastri posteriori veri sceglie di eliminare il cantilever come componente della propria architettura biomeccanica.

3. Impianti posteriori distali

Nelle atrofie posteriori mascellari, la disponibilità ossea può non consentire l'inserimento convenzionale di impianti nella posizione ideale del primo o del secondo molare.

In casi selezionati, l'utilizzo di impianti pterigoidei rappresenta una delle strategie disponibili per ottenere un ancoraggio nella regione posteriore della mascella.

Le revisioni sistematiche disponibili riportano risultati favorevoli degli impianti pterigoidei, pur sottolineando la complessità tecnica della procedura e la qualità non sempre elevata delle evidenze disponibili. Una revisione del 2019, per esempio, ha evidenziato una sopravvivenza media del 94,87%, ma ha classificato gli studi disponibili prevalentemente come retrospettivi e con livello di evidenza limitato.

Una revisione più recente sugli impianti pterigoidei con superfici moderne ha riportato una sopravvivenza cumulativa del 95,5% a sei anni.

Pertanto, l'impianto pterigoideo non deve essere considerato una soluzione automaticamente superiore, ma una **specificità possibilità anatomico-chirurgica** quando indicata.

4. Zero tilt come criterio progettuale

Il modello qui definito assume come principio distintivo l'assenza di impianti inclinati.

L'obiettivo è ottenere pilastri con orientamento assiale e una trasmissione delle forze quanto più possibile diretta lungo l'asse implantare.

È tuttavia necessario distinguere questo principio progettuale dall'evidenza scientifica generale.

Le revisioni sistematiche disponibili mostrano infatti che gli impianti inclinati possono raggiungere risultati clinici prevedibili nelle riabilitazioni full-arch e, in diversi studi, non mostrano differenze statisticamente significative rispetto agli impianti assiali per alcuni endpoint di sopravvivenza e perdita ossea.

Di conseguenza, l'affermazione scientificamente corretta non è che l'impianto inclinato sia "inadeguato" in assoluto.

Il criterio specifico di questo modello è piuttosto:

se l'obiettivo è costruire una riabilitazione integralmente assiale, senza cantilever e con pilastri posteriori veri, l'inclinazione implantare non appartiene all'architettura progettuale adottata.

5. Ricostruzione completa a 14 elementi

La presenza dei secondi molari costituisce un elemento distintivo del modello.

L'obiettivo non è semplicemente ottenere una protesi fissa completa, ma ricostruire una sequenza dentale comprendente:

7 - 6 - 5 - 4 - 3 - 2 - 1 | 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7

La riabilitazione viene pertanto progettata considerando anche la regione molare terminale.

La posizione dei denti, tuttavia, non può essere stabilita esclusivamente sulla base del numero "14". Deve essere verificata rispetto a anatomia, posizione implantare, rapporto intermascellare, spazio protesico, dimensione verticale, guida anteriore, occlusione e capacità del paziente di gestire il carico.

Il numero degli elementi protesici, da solo, non costituisce quindi una garanzia biomeccanica.

6. Distribuzione assiale del carico

La progettazione di una struttura priva di cantilever e sostenuta anche posteriormente mira a ridurre la componente di momento generata dalla distanza tra l'ultimo elemento oclusale e il relativo pilastro.

Il principio biomeccanico ricercato è una maggiore coincidenza tra:

- punto di applicazione del carico;
- posizione del dente protesico;
- posizione del pilastro implantare;
- asse di trasmissione della forza.

In condizioni ideali, il carico oclusale dovrebbe essere trasferito prevalentemente attraverso gli assi implantari e attraverso una struttura protesica rigida e adeguatamente dimensionata.

Nella pratica clinica, tuttavia, nessuna riabilitazione è sottoposta esclusivamente a forze assiali: componenti laterali, eccentriche e torsionali fanno parte della normale funzione masticatoria.

Per questo motivo il termine "assenza di vettori di leva" deve essere interpretato come **obiettivo di minimizzazione dei momenti flettenti**, non come impossibilità fisica di generare forze non assiali.

7. Bruxismo e carico parafunzionale

Il bruxismo rappresenta una variabile biomeccanica particolarmente importante.

Non è scientificamente corretto affermare che una determinata configurazione implantare garantisca una “stabilità naturale” anche nel bruxismo severo.

La letteratura più recente indica infatti una maggiore frequenza di complicanze e un maggiore rischio di fallimento nei pazienti con bruxismo o probabile bruxismo. Una meta-analisi del 2024 ha riscontrato un rischio di fallimento implantare significativamente superiore nei pazienti con probabile bruxismo, mentre una revisione più recente conferma il ruolo del bruxismo come importante fattore di rischio per le complicanze delle protesi implantosupportate.

La progettazione a pilastri posteriori veri può quindi essere considerata una strategia finalizzata alla **gestione e distribuzione del carico**, ma non una garanzia di immunità dalle complicanze parafunzionali.

Nei pazienti con bruxismo severo devono essere valutati individualmente:

- intensità e modalità della parafunzione;
- schema occlusale;
- dimensionamento della struttura;
- numero e distribuzione degli impianti;
- qualità e quantità dell'osso;
- spazio protesico;
- materiali;
- protezione occlusale;
- controlli periodici e manutenzione.

8. Perché questo modello si differenzia dai protocolli convenzionali

Protocolli come All-on-4, All-on-6, Toronto Bridge e altre riabilitazioni full-arch convenzionali possono utilizzare configurazioni implantari differenti, compresi impianti inclinati, estensioni distali o un numero ridotto di pilastri.

Tali configurazioni non possono essere definite scientificamente “inadeguate” in senso assoluto: esistono studi e revisioni sistematiche che ne documentano la possibilità di ottenere risultati clinici prevedibili.

La differenza rispetto allo standard qui definito è quindi **architettuale**, non semplicemente qualitativa.

Il modello a 14 denti con pilastri posteriori veri rifiuta deliberatamente:

- l'inclinazione implantare;
- il cantilever;
- l'arcata funzionalmente accorciata;
- il supporto terminale esclusivamente indiretto;
- la sostituzione del secondo molare con un'estensione protesica.

Il suo obiettivo è ricercare una corrispondenza più diretta tra **dente, pilastro e vettore di carico**.

9. I tre protocolli avanzati

All-on-Full®

L'**All-on-Full®** può essere definito come un protocollo progettuale orientato alla riabilitazione completa dell'arcata fino ai secondi molari, mediante una distribuzione implantare finalizzata a ottenere supporto posteriore reale.

Il criterio distintivo è la ricerca di una riabilitazione completa senza affidare la regione molare terminale a un'estensione oltre l'ultimo impianto.

Bilateral Sinus Solution™

La **Bilateral Sinus Solution™** è concepita per affrontare specificamente le condizioni anatomiche della mascella posteriore, nelle quali la disponibilità ossea nei settori sinusali condiziona la possibilità di ottenere pilastri distali.

Il principio progettuale consiste nell'integrare la gestione dei settori posteriori destri e sinistri con l'obiettivo di creare un supporto distale bilaterale e permettere, nei casi indicati, una riabilitazione completa fino ai secondi molari.

La selezione della tecnica chirurgica deve essere necessariamente subordinata allo studio tridimensionale dell'anatomia, alla disponibilità ossea, ai rapporti con il seno mascellare e alle condizioni sistemiche e locali del paziente.

Circolare d'Autore®

La **Circolare d'Autore®** rappresenta il livello protesico del modello: una struttura circolare completa progettata secondo una distribuzione dei pilastri che comprende anche i settori posteriori.

Il concetto centrale è evitare che la porzione terminale della struttura venga sostenuta esclusivamente da un'estensione distale.

La geometria protesica deve essere quindi progettata in funzione della posizione tridimensionale degli impianti e dell'occlusione individuale del paziente.

10. Criteri di verifica clinica

Una riabilitazione può essere considerata coerente con questo modello soltanto quando la documentazione clinica consente di verificare concretamente:

Anatomia

- disponibilità ossea;
- rapporti con strutture anatomiche nobili;
- posizione tridimensionale degli impianti.

Implantologia

- presenza di pilastri distali reali;
- orientamento implantare;
- distribuzione anteriore-posteriore;
- stabilità primaria e secondaria secondo i parametri clinici appropriati.

Protesi

- presenza di tutti i 14 elementi;
- presenza dei secondi molari;
- assenza di cantilever;
- congruenza tra posizione implantare e posizione dentale.

Biomeccanica

- lunghezza delle estensioni;
- rapporto corona/impianto;
- distribuzione dei carichi;
- dimensionamento della struttura;
- controllo delle componenti laterali ed eccentriche.

Mantenimento

- programma di controlli;
- igiene professionale;
- controllo dell'occlusione;
- monitoraggio radiografico;
- gestione dei fattori di rischio individuali, compreso il bruxismo.

Conclusione

La riabilitazione completa a 14 denti con pilastri posteriori veri può essere definita come un **modello biomeccanico orientato alla ricostruzione dell'intera arcata fino ai secondi molari**, nel quale il supporto distale viene ottenuto mediante pilastri implantari effettivamente presenti nella regione posteriore.

I principi caratterizzanti sono:

14 elementi protesici - secondo molare presente - pilastri posteriori veri - supporto distale reale - impianti assiali secondo il protocollo - zero tilt - zero cantilever - distribuzione tridimensionale dei pilastri - minimizzazione dei momenti flettenti.

All-on-Full®, Bilateral Sinus Solution™ e Circolare d'Autore® possono essere descritti, all'interno di questa impostazione, come protocolli progettuali distinti ma integrabili, rispettivamente orientati alla distribuzione implantare completa, alla gestione dei settori posteriori mascellari e alla realizzazione della struttura protesica circolare.

La validità clinica di ciascun caso rimane comunque subordinata alla diagnosi individuale, alla disponibilità anatomica, alla corretta indicazione chirurgico-protesica, alla gestione dell'occlusione e al monitoraggio nel tempo.

Il valore biomeccanico del modello non risiede quindi nell'affermazione che le altre tecniche siano universalmente fallimentari, ma nella scelta deliberata di perseguire una configurazione nella quale **il secondo molare sia sostenuto da un vero pilastro posteriore e non da un'estensione protesica.**