CARLO MAIORANA

CHIRURGIA ORALE E IMPLANTARE

L'ITER CLINICO DALLA DIAGNOSI ALLA TERAPIA

Co-Autori

Mario Beretta
Andrea Enrico Borgonovo
Alberto Caprioglio
Claudia Caprioglio
Marco Carraro
Arnaldo Castellucci
Marco Cicciù
Claudia Dellavia
Francesco Fava
Maria Cristina Firetto
Giovanni Battista Grossi
Barbara Manfredi
Mattia Manfredini
Gregorio Menozzi
Matteo Pellegrini
Pier Paolo Poli
Dino Re
Luca Maria Sconfienza
Francesco Spadari

QUINTESSENCE PUBLISHING

Berlin | Chicago | Tokyo
Barcelona | London | Milan | Paris | Prague | Seoul | Warsaw
Beijing | Istanbul | Sao Paulo | Zagreb

Il gruppo Quintessence Publishing, nel rispetto dell'ambiente e del patrimonio forestale mondiale, si è ingegnato a utilizzare carte provenienti da cartiere e filiere certificate.
La certificazione della carta garantisce infatti che il prodotto che proviene da una foresta e da una filiera di approvvigionamento sia gestito in modo responsabile.

ISBN: 978-88-7492-230-7

QUINTESSENCE PUBLISHING ITALIA

Copyright © 2027 Quintessenza Edizioni

Quintessenza Edizioni S.r.l.
Via Dante Alighieri, 18d - 20017 Rho (MI)
Tel.: +39.02.93.18.08.21
E-mail: info@quintessenzaedizioni.it
www.quintessenzaedizioni.com

Tutti i diritti sono riservati.
Il libro e ogni sua parte sono coperti da copyright. Ogni utilizzo o commercializzazione al di fuori dei limiti del copyright, senza il consenso dell'editore, è illegale e soggetto a procedimento giudiziario. Questo vale in particolare per riproduzioni fotostatiche, copie, circolari, duplicazioni, traduzioni, microfilm, elaborazioni elettroniche e raccolta di dati.

Stampato per conto di: Caratteri Mobili srl - Figino Serenza (Como)

Presentazione

Progettare il piano terapeutico ottimale nel trattamento chirurgico di un paziente odontoiatrico rappresenta una fase estremamente critica, frutto sia del bagaglio culturale che dell'esperienza professionale del clinico. Le scelte che vengono compiute sono a loro volta influenzate da una pletora di conoscenze ed informazioni apprese attraverso corsi, congressi, pubblicazioni scientifiche, da approfondite indagini diagnostiche che devono essere lette ed interpretate nel modo corretto, nonché dai desideri e le aspettative del paziente. Anche i progressi della ricerca scientifica nel campo dei materiali e delle tecniche operative in implantologia e in chirurgia orale, nonché l'evoluzione culturale dei pazienti, spesso bersagliati da informazioni di dubbia provenienza, rendono la scelta terapeutica complessa. Il professionista deve continuamente rimanere aggiornato anche alla luce del ruolo di grande responsabilità nei confronti del paziente che gli si affida totalmente per una pronta ed efficace guarigione.

Questo manuale è stato ideato da un docente dell'Università degli Studi di Milano di grande fama internazionale quale il professor Carlo Maiorana, che ha voluto condividere la propria esperienza coinvolgendo i suoi allievi e molti colleghi dell'Ateneo milanese. Il testo si propone di guidare il clinico in numerosi tipi di procedure chirurgiche in campo orale ed implantare, integrando informazioni e conoscenze aggiornate, e adattandole alle esigenze del singolo caso, in un processo lineare e logico. Sono trattate in modo chiaro e approfondito tutte le tematiche indispensabili per un trattamento efficace, dall'anatomia chirurgica alla preparazione del paziente, alla sedazione cosciente, all'interpretazione delle indagini diagnostiche radiologiche, spiegando le procedure chirurgiche adeguate ad ogni tipologia di intervento, dai casi più semplici a quelli complessi. Un ruolo centrale è rivestito dagli algoritmi decisionali presenti nel testo, che hanno l'obiettivo di guidare il clinico nella scelta più adeguata tra le varie opzioni terapeutiche disponibili, in base alle caratteristiche locali del sito da trattare, alle condizioni sistemiche del paziente e agli approcci chirurgici ad oggi disponibili. Vengono inoltre presentati ed ampiamente illustrati numerosi casi clinici su svariati tipi di intervento, messi a disposizione dagli Autori, esemplificativi degli argomenti esposti.

Le informazioni contenute nel testo hanno un valore inestimabile, sia per implementare le conoscenze degli studenti di odontoiatria e degli specializzandi, che per supportare il lavoro quotidiano dei chirurghi più esperti.

Questo manuale è un'opera di straordinario pregio che rappresenta una guida indispensabile per il chirurgo orale ed implantare, approfondita ed aggiornata, e soprattutto ricca di consigli pratici e procedure operative chiare, sia per eseguire con successo gli interventi, ottenendo risultati ottimali dal punto di vista funzionale ed estetico, che per gestire tempestivamente e in modo efficace eventuali complicazioni.

Massimo Del Fabbro,
Professore Ordinario di Scienze Tecniche Mediche e Chirurgiche avanzate
Direttore del Dipartimento di Scienze Biomediche Chirurgiche e Odontoiatriche
Università degli Studi di Milano

Prefazione

Cari colleghi,
se state leggendo queste righe, significa che siete affascinati dalla chirurgia orale e dall'implantologia. Questo testo, che con i co-Autori ai quali sono grato, ho immaginato, nasce dall'idea di accompagnare l'odontoiatra in un percorso operativo, frutto di una pianificazione rigorosa, di scelte ragionate, ove le parole valutazione, gestione e sicurezza sono le chiavi di lettura.
Senza, con ciò, rinunciare al piacere di conseguire risultati soddisfacenti per operatore e paziente.
Spero che la messe di casi clinici documentati sia nella sezione cartacea che nella più interattiva area QR code, con immagini e video, sia di aiuto nel comprendere passo a passo le diverse procedure chirurgiche e protesiche, alla luce dei contributi che la tecnologia e la biologia mettono oggi a disposizione.

In queste pagine non troverete ricette o pozioni magiche per sanare un problema, ma informazioni su metodiche, all'apparenza veloci o semplici da eseguire, solo perché conseguenza di un ragionamento che sottende ad ogni gesto.
In altre parole, il delicato equilibrio tra teoria e pratica, ovvero l'esperienza clinica.
Se, al termine della lettura, questo libro avrà contribuito a rendere più fini e sicuri i vostri gesti, l'obiettivo sarà stato raggiunto.

Carlo Maiorana

Curricula Autori e Collaboratori



CARLO MAIORANA, MD, DDS, MSc
Professore Ordinario di Malattie Odontostomatologiche
Titolare di Chirurgia Orale e Implantologia
Corso di Laurea in Odontoiatria e Protesi Dentaria
Università degli Studi di Milano

MARIO BERETTA, DDS, MSc, PhD
Professore Associato di Malattie Odontostomatologiche
Corso di Laurea in Odontoiatria e Protesi Dentaria
Università degli Studi di Milano

ANDREA ENRICO BORGONOVO, MD OMFS MSc
Professore a contratto,
Università degli Studi di Milano

ALBERTO CAPRIOGLIO, DDS, MSc
Professore Ordinario di Malattie Odontostomatologiche
Titolare del corso di Ortodonzia
Corso di Laurea in Odontoiatria e Protesi Dentaria
Direttore della Scuola di Specializzazione in Ortognatodonzia, Università degli Studi di Milano

CLAUDIA CAPRIOGLIO, DDS, MSc
Libero Professionista in Pavia
Professore a contratto
Corso di Specializzazione in Ortognatodonzia
Università degli Studi Vita-Salute San Raffaele, Milano

MARCO CARRARO
Medico odontoiatra, Specialista in chirurgia odontostomatologica. Già dirigente medico e tutor servizio di sedazione cosciente. Master di II livello in "Sedazione ed emergenza in odontoiatria"
Docente Università di Padova

ARNALDO CASTELLUCCI, MD, DDS
Assistant Professor of Endodontics
Boston University School of Dental Medicine
Honorary Diplomate Indian Board of Endodontics
Professore a contratto presso le Università di Siena, Cagliari, Brescia, Napoli

MARCO CICCIÙ, DDS, PhD, Msc
Professore Ordinario di Malattie Odontostomatologiche
Presidente Comitato Ordinatore Scuola di Specializzazione di Chirurgia Orale UNICT
Titolare di Chirurgia Orale, Implantologia e Protesi Dentaria
Corso di Laurea Magistrale in Odontoiatria e Protesi Dentaria
Università degli Studi di Catania

CLAUDIA DELLAVIA, DDS, PhD, MSc
Professore Ordinario di Anatomia Umana
Direttore del Laboratorio di sezioni sottili
Università degli Studi di Milano

FRANCESCO FAVA, DDS, MSc
Libero Professionista in None (To)
Professore a contratto
Corso di Specializzazione in Ortognatodonzia
Università degli Studi di Milano

MARIA CRISTINA FIRETTO
Medico radiologo
IRCCS Ca' Granda Ospedale Maggiore Policlinico di Milano.

GIOVANNI BATTISTA GROSSI
Medico chirurgo, specialista in odontostomatologia, ortognatodonzia e chirurgia maxillo-facciale, Dirigente medico servizio di sedazione cosciente, Policlinico di Milano, Master di II livello in "Sedazione ed emergenza in odontoiatria"
Incarico di altissima professionalità a valenza dipartimentale in sedazione cosciente odontoiatrica. Abilitazione al ruolo di professore associato settore concorsuale 06/F1. Professore a contratto, Università di Milano
Già docente Università di Padova
Past president AISOD (Associazione Italiana Sedazionisti Odontoiatri)

BARBARA MANFREDI, PhD
Ricercatrice universitaria
Docente di Farmacologia
Corso di Laurea in Odontoiatria e protesi dentaria
Università degli Studi di Milano

MATTIA MANFREDINI, DDS, MSc, PhD
Professore a Contratto di Malattie Odontostomatologiche
Corso di Laurea in Odontoiatria e Protesi Dentaria
Università degli Studi di Milano

GREGORIO MENOZZI
Medico odontoiatra
Specialista in odontoiatria pediatrica
Dirigente medico servizio di sedazione cosciente, Policlinico di Milano

MATTEO PELLEGRINI, BSc in Scienze Biologiche, DDS
Specialista in Chirurgia Orale
Dottorando di Ricerca in Medicina Sperimentale
Cultore della Materia in Malattie Odontostomatologiche, Università di Pavia

PIER PAOLO POLI, DDS, MSc, PhD
Ricercatore Tenure-Track di Malattie Odontostomatologiche
Corso di Laurea in Odontoiatria e Protesi Dentaria
Università degli Studi di Milano

DINO RE, MD, DDS
Professore Associato
Università degli Studi di Milano
Facoltà di Medicina e Chirurgia
Corso di Laurea in Odontoiatria e Protesi Dentaria
Dipartimento di Scienze Biomediche, Chirurgiche ed Odontoiatriche
Titolare Insegnamento di Protesi dentaria
Direttore Reparto Universitario di Estetica Dentale
Istituto Stomatologico Italiano

LUCA MARIA SCONFIENZA, MD PhD
Professore Ordinario di Diagnostica per Immagini e Radioterapia, Università degli Studi
Vicedirettore scientifico e Direttore unità operativa di Radiologia, IRCCS Ospedale Galeazzi-Sant'Ambrogio, Milano

FRANCESCO SPADARI
Dipartimento di Scienze Biomediche Chirurgiche e Odontoiatriche, Università degli Studi di Milano
Ambulatorio di Patologia e Medicina Orale
s.a. di Chirurgia Maxillo-facciale e Odontostomatologia Ospedale Maggiore Policlinico Ca' Granda, Fondazione IRCCS, Milano

Hanno collaborato

CAPITOLO 2

DOLAJI HENIN, DDS, PhD
Ricercatore Tenure Track di Anatomia Umana
Università degli Studi di Milano

GAIA PELLEGRINI, DDS, PhD
Professore associato di Anatomia Umana
Università degli Studi di Milano

RICCARDO SIRELLO, DDS, MD, MSc
Esperto di dissezione anatomica
Università degli Studi di Milano

CAPITOLO 5

MARIACHIARA BASILE, MD, PhD student
Medico Radiologo
Dipartimento di Scienze Biomediche per la Salute, Università degli Studi di Milano

PRESENTAZIONE *di Massimo Del Fabbro* VII
PREFAZIONE VIII
CURRICULA IX

1 INQUADRAMENTO SISTEMICO DEL PAZIENTE CHIRURGICO 2
Introduzione 3
Malattia cardiovascolare ischemica 4
Osteonecrosi dei mascellari correlata ai farmaci 6
Diabete mellito 10
Aumento del rischio di sanguinamento 11
Soppressione surrenale 14
Radioterapia 15
Insufficienza epatica o renale 16
Gravidanza e allattamento 17
Pazienti in attesa di trapianto o già trapiantati 18
Pazienti con infezione da HIV 18

2 CENNI DI ANATOMIA CHIRURGICA DEL DISTRETTO STOMATOGNATICO 20
Introduzione all'anatomia chirurgica 21
Limiti anatomici dell'operatività chirurgica 22
La cavità orale 22
Stratigrafia dei tessuti orali 23
I mascellari 24
Il mascellare superiore 25
Superfici del mascellare superiore 25
Superficie superiore (orbitaria) 31
Superficie mediale (nasale) 31
Superficie posteriore (infratemporale o tuberale) 32

Processo alveolare e rapporto con il segmento dentario 32
Processi palatini e palato duro 33
Accessi profondi del mascellare superiore 34
La fossa pterigopalatina e considerazioni anatomiche riguardanti gli impianti pterigoidei 34
L'osso zigomatico e considerazioni anatomiche riguardanti gli impianti zigomatici 36
Mandibola 37
Mandibola posteriore: versante vestibolare 38
Mandibola posteriore: versante linguale 39
Mandibola anteriore: versante vestibolare 41
Mandibola anteriore: versante linguale 43
La lingua 44
Il pavimento orale 45
Loggia sottolinguale 45
La loggia sottomandibolare 45

3 PREPARAZIONE ALL'INTERVENTO, LEMBI DI ACCESSO, TECNICHE DI SUTURA 48
Strumentario 49
Chirurgia dento-alveolare 55
Chirurgia implantare 59
Chirurgia ricostruttiva ossea 59
Rialzo del seno mascellare 60
Chirurgia piezoelettrica 60
Introduzione/definizioni 62
Preparazione pulita 65
Preparazione sterile 66
Lembi in chirurgia orale 67
La sutura in chirurgia orale principi, materiali e tecniche 72

4 SEDAZIONE COSCIENTE IN CHIRURGIA ORALE 84
Storia della sedazione cosciente odontoiatrica 85
Definizione di sedazione cosciente ed inquadramento normativo 86
Indicazioni alla sedazione cosciente odontoiatrica (SCO) 87

La SCO nel paziente sottoposto a chirurgia orale ambulatoriale 89
Tecniche di SCO 89
Farmaci utilizzati per la sedazione cosciente odontoiatrica 90

5 RADIODIAGNOSTICA IN CHIRURGIA ORALE E IMPLANTOLOGIA 100
Introduzione 101
Valutazione radiologica dei rischi nella chirurgia del terzo molare inferiore 104
Semeiotica radiologica delle inclusioni: canino e premolare 105
Valutazione radiologica delle lesioni ossee dei mascellari 108
La valutazione radiologica dei traumi dento-alveolari e maxillo-facciali 133
Radiologia in implantologia 141
CBCT oltre l'odontoiatria: i reperti incidentali 143

6 AVULSIONI DENTARIE SEMPLICI E COMPLESSE 148
Introduzione 149
Indicazioni all'estrazione dentaria 150
Controindicazioni e precauzioni cliniche 152
Principi biologici: preservazione dei tessuti e approccio atraumatico 153
Valutazione preoperatoria e scelta dell'approccio 154
Tecnica chirurgica 155

7 L'ESTRAZIONE DEI TERZI MOLARI 178
Introduzione 179
Indicazioni all'estrazione 180
Indicazioni profilattiche 180
Indicazioni strategiche 181
Valutazione pre-operatoria 181
Esame obiettivo locale 182
Valutazione radiografica 183
Classificazioni della difficoltà estrattiva 184
Tomografia computerizzata e ricostruzioni tridimensionali 186
Fase pre-chirurgica 186
Fase chirurgica 188

Tipologie di lembo 189
Ostectomia 192
Odontotomia 193
Lussazione ed estrazione 194
Nuove tecnologie 197
Gestione post-operatoria 198
Indicazioni comportamentali 199
Gestione delle complicanze 199
Complicanze post-operatorie 201
Coronectomia 201

8 CHIRURGIA ENDODONTICA O MICRO ENDODONZIA CHIRURGICA? 206
Introduzione 207
Diagnosi e piano di trattamento 208
Indicazioni e controindicazioni 209
L'anestesia locale 218
Gestione dei tessuti molli 218
Gestione dei tessuti duri 221
Resezione apicale 222
Preparazione ultrasonica della cavità retrograda 225
Otturazione retrograda 227
L'uso della tomografia computerizzata a fascio conico (CBCT) nella micro endodonzia chirurgica 229

9 TRATTAMENTO DELLE LESIONI CISTICHE E PSEUDOCISTICHE MASCELLARI 236
Introduzione 237
Caratteristiche cliniche 238
Caratteristiche radiologiche 239
Diagnosi 240
Classificazione 241
Cisti odontogene 243
Cisti dello sviluppo non infiammatorie 244
Cisti infiammatorie 254
Altre cisti dei mascellari 261
Pseudocisti 261

Cisti del seno mascellare 262
Mucocele 263
Cisti fissurali non odontogene 265
Cisti disembriogenetiche 268
Trattamento delle cisti dei mascellari 270

10 CHIRURGIA PREPROTESICA MINORE 274
Introduzione 275
Obiettivi e pianificazione 276
Principali indicazioni cliniche 276
Principi tecnici generali 277
Interventi sui tessuti molli 277
Interventi sui tessuti duri 282
Lembi, suture e dettagli operativi 287
Gestione post-operatoria 288
Complicanze e prevenzione 288
Considerazioni conclusive 288

11 CHIRURGIA DISINCLUSIVA: APPROCCIO ORTODONTICO-CHIRURGICO 290
Introduzione 291
Prevalenza 291
Eziologia 292
Diagnosi 293
Chirurgia disinclusiva: approccio ortodontico-chirurgico 295

12 TRATTAMENTO DEI TRAUMI DENTO-ALVEOLARI 310
Introduzione 311
Diagnosi e gestione del trauma 312
Trattamento delle lesioni ai tessuti di sostegno 314
Denti anchilosati 319
Considerazioni prognostiche e riabilitative 324

13 CHIRURGIA AMBULATORIALE DELLE LESIONI DELLE MUCOSE ORALI 328

Inquadramento clinico e ruolo della patologia orale 329
Indicazioni al trattamento chirurgico vs prelievo bioptico 336
Strumentario, fissazione e gestione del campione 337
Tecniche bioptiche 339
Comunicazione con il patologo e refertazione 342
Complicanze e follow-up 343

14 CHIRURGIA IMPLANTARE SEMPLICE E AVANZATA 352

Basi biologiche 353
Implantologia protesicamente guidata 364
Inquadramento diagnostico clinico e strumentale 370
Impianti semplici e indicazioni alle diverse morfologie implantari 379
Materiali sostitutivi dei tessuti autologhi 393
Impianti post-estrattivi 397
Rigenerazione ossea guidata (GBR) 416
Rialzo del pavimento del seno mascellare 445
Innesti autologhi di apposizione 461
Riabilitazioni full-arch: soluzioni operative 470
Digitale in implantologia: possibilità e limiti 491

15 CENNI DI PROTESI IMPLANTARE 512

Introduzione 513
Principi fondamentali della protesi implantare 514
Tipologie protesiche: protesi avvitate e cementate 514
Abutment customizzati: personalizzazione per estetica e funzione 516
Design del profilo di emergenza dei monconi protesici 518
Applicazioni cliniche della protesi implantare: dai casi semplici a quelli complessi 519
I provvisori in protesi implantare: ruolo nel carico immediato e nel condizionamento dei tessuti molli 524
Materiali disponibili per protesi implantari: dal singolo al full-arch 525
Limiti e considerazioni critiche 526
Conclusioni 527

16 GESTIONE DEI TESSUTI MOLLI PERI-IMPLANTARI: BIOLOGIA, TECNICHE CHIRURGICHE E BIOMATERIALI 530

Introduzione 531
Biologia dei tessuti molli peri-implantari 532
Tecniche chirurgiche per l'ottimizzazione dei tessuti molli 534
Tecniche di incremento dei tessuti molli 542
Biomateriali come alternative agli innesti autologhi 552

17 GESTIONE DELLE COMPLICANZE E SEQUELE IN CHIRURGIA ORALE E IMPLANTARE 562

Introduzione 563
Complicanze intraoperatorie 564
Complicanze post-operatorie 579

18 GESTIONE DEI FARMACI NEL PAZIENTE CHIRURGICO ODONTOIATRICO 598

Introduzione 599
Principi generali di gestione farmacologica 600
Gestione farmacologica pre-operatoria 600
Gestione farmacologica intra-operatoria 603
Gestione farmacologica post-operatoria 605
Pazienti speciali 608
Conclusioni 610

AREA DOWNLOAD AGGIORNAMENTI 615

Ostectomia

L'ostectomia consente di esporre la corona del dente incluso e di creare lo spazio necessario per le successive manovre di sezione e mobilizzazione. Non è generalmente indicata nei casi di inclusione esclusivamente mucosa **(Fig.12)**.
La rimozione ossea viene eseguita con manipolo chirurgico diritto e frese a rosetta in carburo di tungsteno di diametro adeguato, sotto abbondante irrigazione, per prevenire surriscaldamento e necrosi termica:

- In presenza di inclusione parziale è sufficiente rimuovere una modesta quantità di osso sovrastante la corona.
- Nei casi di inclusione completa è necessario individuare la posizione coronale e procedere con un'ostectomia più estesa **(Fig.13)**.

Le manovre che coinvolgono la corticale vengono eseguite di solito con frese a rosetta di diametro più elevato mentre lavorando in profondità nella porzione midollare si utilizzano frese a rosetta di diametro inferiore oppure frese troncoconiche multilama.

***Tips* superiori**
L'ostectomia deve essere generosa nella porzione distovestibolare in modo da favorire la lussazione dell'elemento senza provocare una frattura del tuber maxillae.

***Tips* inferiori**
Generalmente è sufficiente esporre circa metà della superficie occluso-vestibolare del dente per consentire le successive manovre di odontotomia qualora necessarie.
È opportuno concentrarsi maggiormente sulla rimozione di osso midollare mantenendo la struttura corticale così da conservare un valido punto di leva per le fasi di lussazione dell'elemento.
Quando l'intervento si svolge in prossimità di strutture nobili, come il nervo alveolare inferiore, l'impiego di strumentazione piezoelettrica risulta particolarmente utile.
Tale tecnologia permette un'azione selettiva sui tessuti mineralizzati, riducendo il rischio di danni alle strutture nervose.







Fig.12 A. *Ostectomia corticale mediante fresa a pallina media.* ***B.*** *Ostectomia corticale conclusa.*
Fig.13 *Ostectomia midollare mediante fresa a pallina di piccolo diametro.*

Odontotomia

In molti casi soprattutto di elementi inferiori (e quasi mai nei superiori), l'estrazione in un unico blocco non è possibile a causa della posizione o della morfologia radicolare del dente. Si rende quindi necessaria l'odontotomia, ossia la separazione programmata delle diverse porzioni dell'elemento.
La sezione viene effettuata mediante manipolo moltiplicatore (contrangolo ad anello rosso) o manipolo diritto con fresa multilama. La procedura deve essere eseguita con estrema precisione, considerando, negli elementi inferiori, la vicinanza del nervo alveolare inferiore, del nervo linguale e delle radici del secondo molare. La separazione non deve essere completata esclusivamente con la fresa: è opportuno arrestarsi poco prima e concludere la divisione mediante una leva diritta inserita nella linea di taglio, sfruttando un movimento rotatorio controllato per fratturare il sottile ponte residuo di tessuto dentale.

Tips superiori

L'odontotomia non è quasi mai necessaria in quanto un'asportazione della porzione coronale potrebbe comportare, in relazione anche alla scarsa visibilità del campo operatorio, una perdita dei punti di riferimento dell'elemento da estrarre. Risulta, però, indicata in particolari condizioni come elementi molto mesioangolati o orizzontali impattati distalmente al secondo molare in cui la sola ostectomia non garantirebbe una corretta lussazione dell'elemento secondo la traiettoria estrattiva più efficace.

Tips inferiori

La tipologia di taglio varia a seconda dell'inclinazione dell'elemento dentario:

- **Verticali o lievemente mesioangolati:** si rimuovono le cuspidi distali per creare spazio alla lussazione; se le radici sono divergenti, può essere necessaria la loro separazione **(Fig.14)**.
- **Mesioangolati marcati:** la corona del secondo molare ostacola la traiettoria estrattiva; si procede con la resezione della porzione mesiale della corona tramite taglio vestibolo-linguale, rimuovendo il frammento e



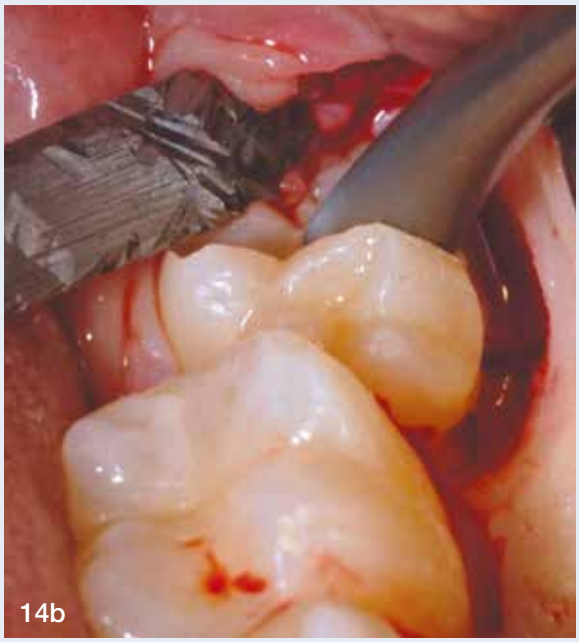


Fig.14 A. *Odontotomia di elemento verticale.* ***B.*** *Frattura dell'elemento.*

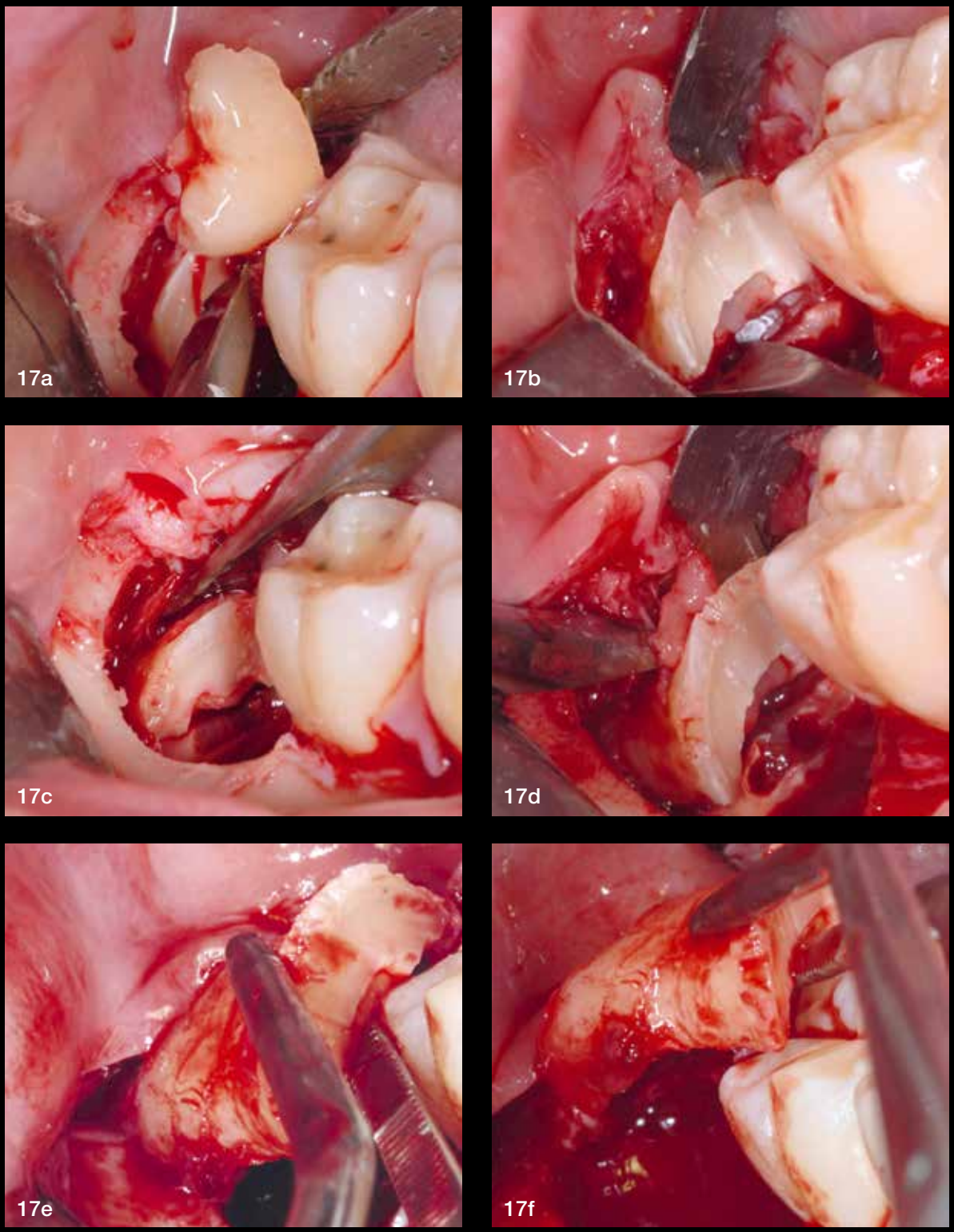


Fig.17 A. *Lussazione e avulsione della corona di elemento 4.8 orizzontale.* ***B.*** *Frattura delle due radici, conclusa la rizotomia.* ***C.*** *Lussazione delle radici dell'elemento 4.8.* ***D.*** *Lussazione di radice distale di elemento 4.8, la leva viene posizionata distalmente alla radice e si esegue una pressione verso il basso e in senso anteriore per dislocarla verso l'avanti.* ***E.*** *Avulsione di radice distale di elemento 4.8.* ***F.*** *Lussazione e avulsione di radice mesiale di elemento 4.8.*

Nuove tecnologie

Negli ultimi anni la chirurgia orale ha conosciuto un'evoluzione rilevante nelle tecniche impiegate per l'avulsione dei terzi molari inferiori.

L'impiego di dispositivi basati su tecnologia piezoelettrica (ultrasonica) e su sistemi sonici rappresenta un significativo superamento della strumentazione rotante tradizionale. In particolare, nei casi complessi — quali inclusioni profonde, stretta relazione con il nervo alveolare inferiore e ridotta visibilità del campo operatorio — l'analisi delle caratteristiche di questi sistemi risulta di particolare interesse. La chirurgia piezoelettrica sfrutta micro-oscillazioni ad alta frequenza (circa 25–30 kHz) trasmesse da inserti con ampiezza micrometrica. Tale meccanismo consente un taglio selettivo dei tessuti mineralizzati, preservando le strutture molli adiacenti, come nervi, vasi e mucosa. Questa selettività aumenta il margine di sicurezza durante ostectomie e odontotomie, specialmente nei casi in cui vi sia rischio di coinvolgimento del nervo alveolare inferiore **(Fig.18)**. I sistemi sonici, come nel caso della Sonosurgery, operano invece a frequenze inferiori (circa 5–7 kHz) e utilizzano lame estremamente sottili — ad esempio micro-seghe di circa 0,19 mm di spessore — che permettono osteotomie molto conservative, associate a irrigazione sterile integrata. Il risultato è un taglio preciso con rimozione ossea minima **(Fig.19)**.

Video 3



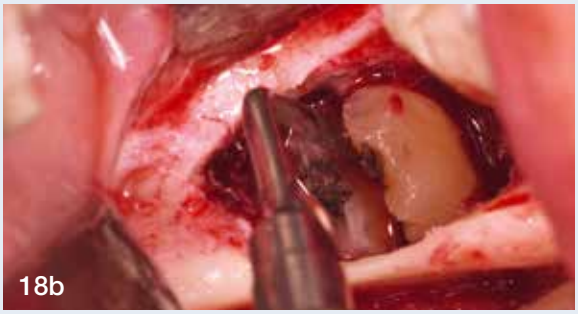


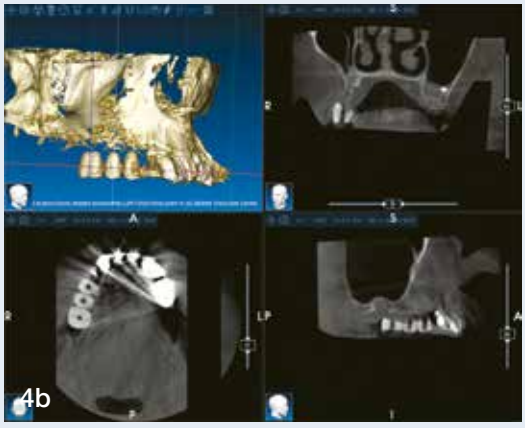
Fig.18 A. *Odontotomia di elemento verticale.* ***B.*** *Frattura dell'elemento.*





Fig.19 *Odontotomia di elemento verticale.* ***B.*** *Frattura dell'elemento.*





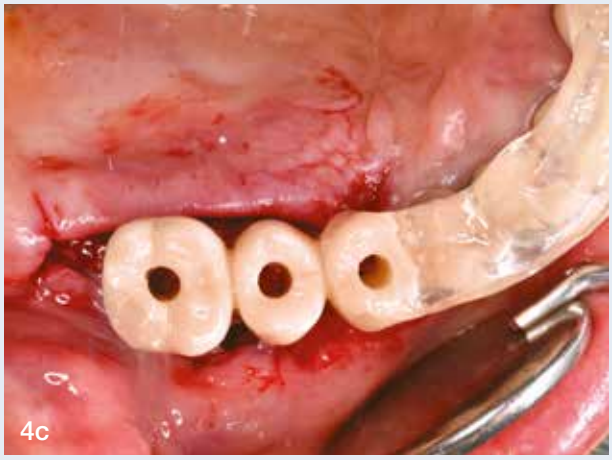


Fig.4 A. *Dima radiologica baritata con ceratura diagnostica integrata e cilindri vuoti posizionata in sede 1.4-1.5-1.6 prima dell'esame radiografico di secondo livello.* ***B.*** *CBCT con dima radiologica baritata in posizione. Si riscontra la necessità di ricostruzione ossea orizzontale per un corretto posizionamento implantare protesicamente guidato in corrispondenza dei siti implantari delimitati dai cilindri vuoti.* ***C.*** *La medesima dima radiologica con ceratura integrata viene utilizzata come dima chirurgica al momento del posizionamento implantare.*

3. Necessità di ricorrere a procedure di ricostruzione ossea orizzontale e/o verticale sulla base rispettivamente dello spessore vestibolo-palatale/linguale e della quantità apico-coronale disponibile di tessuto osseo a livello del sito implantare.
   In questo contesto, è necessario sottolineare l'importanza di ottenere almeno 2 mm di tessuto osseo circonferenzialmente al sito implantare in senso orizzontale, soprattutto a livello vestibolare, dove lo spessore minimo della corticale raccomandato è 1,8-2 mm. In base al volume osseo residuo e quindi alla possibilità di ottenere una stabilità primaria adeguata e alla necessità o meno di dover ricorrere a tecniche ricostruttive in relazione alla posizione tridimensionale protesicamente guidata dell'impianto, sarà possibile scegliere tra approccio in una fase (inserimento implantare contestuale a ricostruzione ossea) e approccio in due fasi (ricostruzione ossea e posizionamento implantare dilazionato).
4. Necessità di ricorrere a ottimizzazione dei tessuti molli mediante tecniche di chirurgia plastica peri-implantare, analizzando il profilo gengivale (ben visualizzabile attraverso la scansione intraorale pre-operatoria);
5. Possibilità di ricorrere a impianti corti (≤ 6 mm) o inclinati mantenendo profili di emergenza e assi protesici corretti.

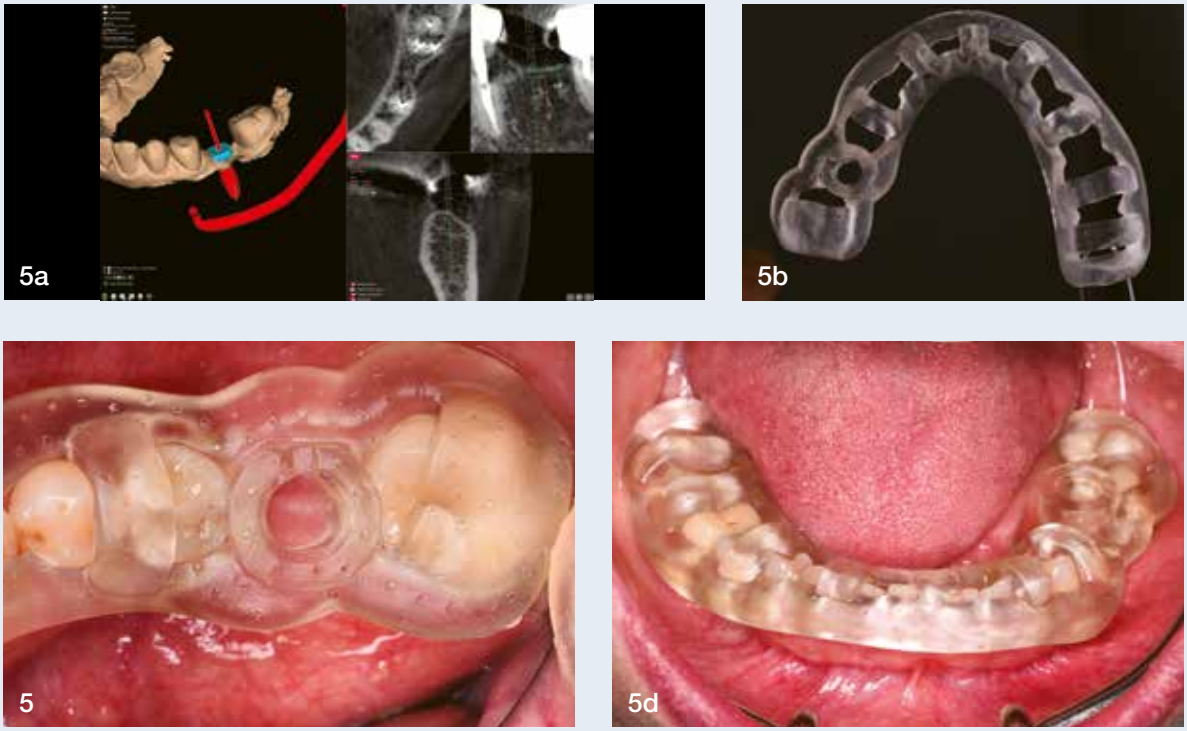


Fig.5 A. *Scansione intraorale integrata con vite di guarigione anatomica sovrapposta ai file DICOM acquisiti mediante CBCT per la progettazione implantare computer-guidata di monoedentulie in sede 3.5.* ***B.*** *Dima chirurgica per chirurgia implantare computer-guidata realizzata mediante flusso digitale.* ***C.*** *Dima chirurgica ad appoggio dentale in posizione, visione occlusale.* ***D.*** *Dima chirurgica ad appoggio dentale in posizione, visione frontale.*

Posizionamento implantare

Una volta eseguita la pianificazione del caso, è possibile trasferire il progetto implanto-protesico alla fase chirurgica.

1. **Flusso analogico**: in caso di flusso analogico, la dima radiologica baritata con ceratura diagnostica integrata usata durante l'esame radiografico potrà essere impiegata durante l'atto chirurgico per guidare il clinico nel corretto posizionamento implantare. Verranno così sfruttate le informazioni protesiche fornite dalla ceratura diagnostica analogica precedentemente integrata alla CBCT. In questo contesto, grazie al cilindro vuoto di circa 1,8-2 mm, la dima guiderà la prima fresa implantare nel corretto posizionamento mesio-distale, vestibolo-palatale/linguale e angolare. La sequenza di preparazione del sito implantare con le frese successive fino all'inserimento implantare verrà condotta a mano libera, cercando di mantenere il corretto asse implantare dettato dalla prima fresa **(Fig.4)**.
2. **Flusso digitale**: in caso di flusso digitale, il progetto implanto-protesico verrà trasferito al sito chirurgico mediante dime chirurgiche dedicate. Queste, stabilizzate al sito chirurgico sfruttando i denti residui e/o pins endossei, guideranno il clinico attraverso tutte le fasi di preparazione del sito implantare fino all'inserimento dell'impianto sfruttando un approccio interamente guidato (full-guided) grazie a boccole integrate nella dima stessa. I dettagli sono descritti nel capitolo sull'implantologia computer-guidata **(Fig.5)**.

CASO CLINICO 1. Inserimento implantare semplice in osso nativo

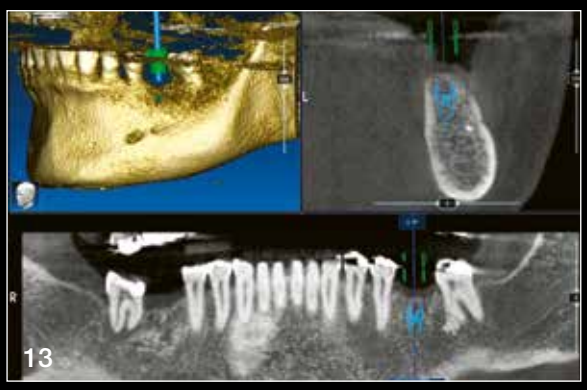




Fig.13 *Progettazione dell'inserimento implantare a mano libera mediante esame CBCT, con l'obiettivo di ottenere un posizionamento implantare protesicamente guidato, nel rispetto delle strutture anatomiche nobili.* ***Fig.14*** *Inserimento della fixture implantare in posizione 1 mm subcrestale, in considerazione della connessione conica con platform switching.*







Fig.15 *Posizionamento del protettore della fixture per l'utilizzo dei preparatori di spalla.* ***Fig.16*** *Rimozione dell'osso peri-implantare mediante preparatore di spalla al fine di consentire il corretto inserimento della vite di guarigione anatomica, evitando un'eccessiva compressione dell'osso peri-implantare.* ***Fig.17*** *Visione occlusale della rimozione dell'osso peri-implantare.*



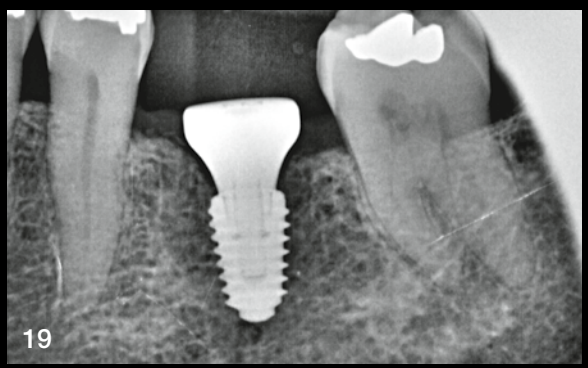


Fig.18 *Posizionamento della vite di guarigione anatomica, sutura PGA 4/0.* ***Fig.19*** *Rx endorale post-operatoria di controllo per la verifica del corretto posizionamento della fixture implantare e della componentistica protesica.*

CASO CLINICO 2. Inserimento implantare con lembo di accesso a mezzo spessore

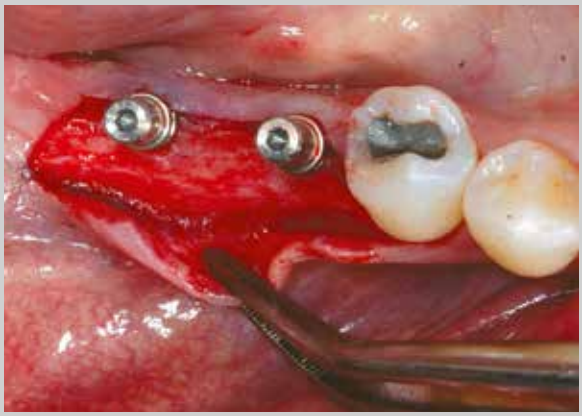


Fig.20 *Visione intraoperatoria di inserimento implantare in sede mandibolare posteriore. In questo caso, è stato allestito un lembo di accesso a mezzo spessore, mantenendo almeno 2 mm di mucosa cheratinizzata sia sul versante vestibolare che su quello linguale.*



Fig.21 *Fase post-implantare con viti di guarigione già posizionate sugli impianti, che emergono attraverso il tessuto gengivale. Il lembo chirurgico è stato riposizionato e si notano i punti di sutura che stabilizzano i tessuti molli attorno agli impianti per favorire una guarigione transmucosa corretta e controllata. La gengiva appare ben adattata attorno alle viti di guarigione, che mantengono l'emergenza transmucosa in attesa della maturazione dei tessuti.*



Fig.22 *Controllo a 5 anni: corone su impianti stabili, gengiva sana e ben adattata, senza segni di infiammazione o sanguinamento, integrazione estetica e funzionale ottimale.*

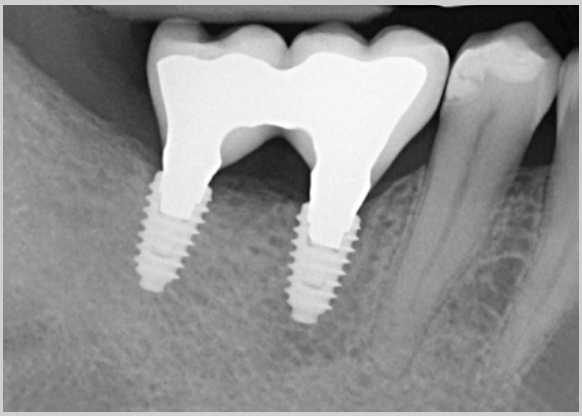


Fig.23 *Rx endorale a 5 anni: assenza di segni di riassorbimento osseo peri-implantare, livelli ossei stabili e ben mantenuti attorno all'impianto, senza aree radiotrasparenti patologiche.*

Morfologia implantare

L'impianto dentale è un dispositivo endosseo inserito chirurgicamente nell'osso mascellare o mandibolare con la finalità di fornire un supporto stabile a una protesi dentaria **(Fig.24)**. In virtù dell'elevata predicibilità clinica e degli alti tassi di successo documentati dalla letteratura scientifica, la terapia implantare rappresenta attualmente il trattamento di riferimento per la riabilitazione dei denti mancanti. I dati più recenti e validati dalla letteratura indicano che il tasso di sopravvivenza degli impianti dentali a 10 anni è generalmente compreso tra il 92% e il 96%. Studi con follow-up fino a 20 anni riportano una sopravvivenza media del 90%. Questi risultati si confermano anche in studi con follow-up esteso fino a 38–40 anni, dove la sopravvivenza cumulativa degli impianti singoli è del 95,6%. Il successo del trattamento implantare è condizionato da molteplici fattori, tra cui l'età del paziente, le caratteristiche qualitative e quantitative dell'osso mascellare o mandibolare, la stabilità primaria e il processo di osteointegrazione, dal quale dipende il raggiungimento della stabilità secondaria dell'impianto. La stabilità primaria, di natura prevalentemente meccanica, è determinante nelle fasi immediatamente successive all'inserimento implantare, mentre la stabilità secondaria, di natura biologica, deriva dalla formazione di un contatto diretto e funzionale tra osso vitale e superficie implantare. Entrambi questi eventi risultano fortemente influenzati dalle caratteristiche progettuali dell'impianto dentale. In particolare, Il macro-design implantare comprende la forma del corpo dell'impianto e la configurazione delle spire, definite da parametri quali geometria, profondità, spessore, passo e angolo dell'elica, ed è il principale determinante della stabilità primaria ottenuta al momento dell'inserimento. Il micro-design, al contrario, riguarda il materiale costitutivo della fixture e le caratteristiche della superficie

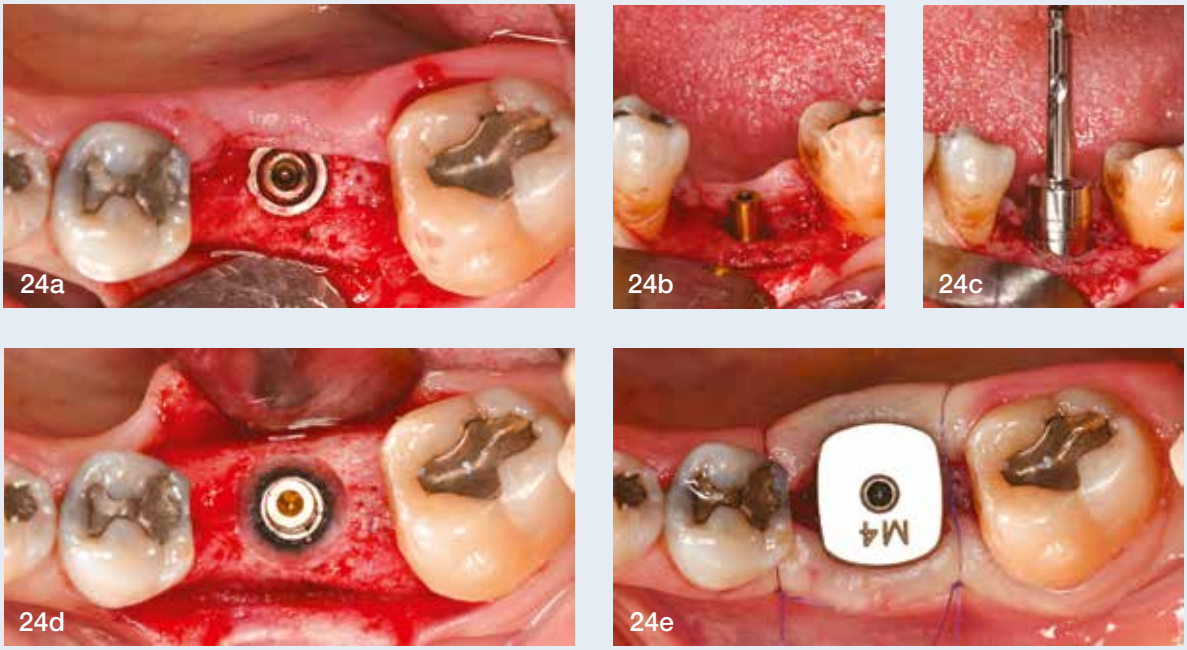


Fig.24 *Caso clinico esemplificativo di inserimento di un impianto dentale. Il caso completo è riportato nel caso clinico 1. Dopo il posizionamento dell'impianto, viene applicato un pin di protezione e utilizzata una fresa per svasare la porzione di cresta ossea coronale rispetto alla testa implantare. Questa procedura consente l'inserimento della vite di guarigione anatomica senza interferenze con il tessuto osseo circostante.*

CASO CLINICO 4. Riabilitazione post-estrattiva di elemento 3.6 con vite di guarigione individualizzata



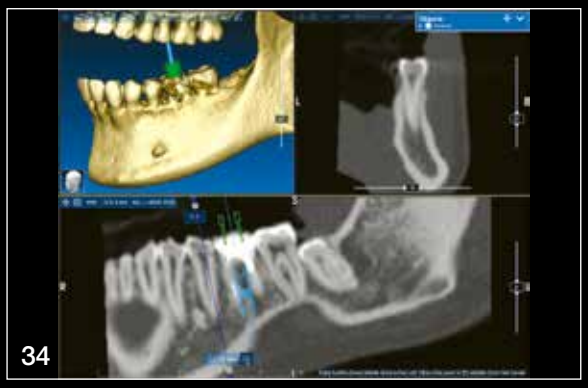


Fig.33 *Paziente ASA I non fumatrice. La paziente richiede valutazione riabilitazione di elemento 36 ampiamente cariato con esposizione dei canali radicolari e lesioni apicali latentizzate. La dentina clinicamente risulta rammollita oltre il margine gengivale. In accordo con la paziente si valuta la possibilità di eseguire impianto post-estrattivo in sede 36 con la realizzazione di una vite di guarigione individualizzata. In questo modo si garantisce sostegno ai tessuti molli e protezione dell'innesto osseo. Tale tecnica riabilitativa riduce il rischio di carico masticatorio in fase di integrazione dell'impianto essendo la vite più bassa rispetto a una riabilitazione provvisoria, ed è pertanto di più comune utilizzo nei settori diatorici dove le forze masticatorie sono maggiori.* ***Fig.34*** *L'esecuzione di una CBCT permette di valutare i volumi ossei presenti e l'anatomia radicolare. Quest'ultima nello specifico consente di comprendere la presenza o meno di un setto osseo radicolare e la sua dimensione, la quale risulta un fattore determinante nella stabilizzazione dell'impianto post-estrattivo in sede molare. In questo caso specifico è presente un setto inter-radicolare di modeste dimensioni, sufficiente a stabilizzare l'impianto ma non a contenerlo completamente. Questo tipo di alveolo post-estrattivo rientra nella classe B sopra descritta. La pre-visualizzazione sulla CBCT permette anche la progettazione dell'impianto. Viene quindi progettato un impianto 4,5 x 11,5 mm.*

Fig.35 *La fase chirurgica consiste in una separazione dei corpi radicolari in senso mesio-distale. Le radici vengono mantenute in posizione nella fase di preparazione del sito implantare, in questo modo risulta più semplice la preparazione del letto implantare attraverso il setto inter-radicolare. Dopo il passaggio delle prime frese della sequenza si procede all'estrazione minimamente invasiva delle radici per poter poi proseguire con le successive frese da preparazione senza cadere all'interno degli alveoli radicolari mesiale e distale.*









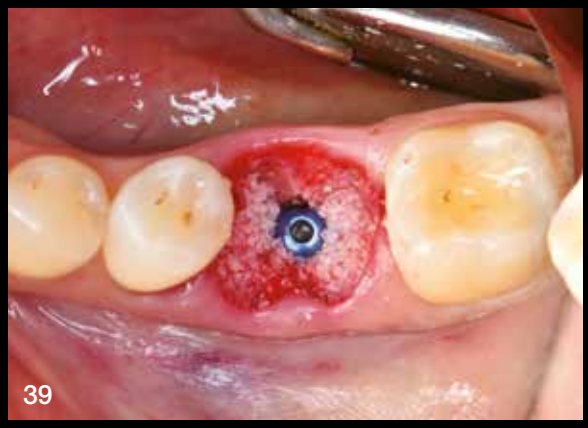


Fig.36 *Il passaggio successivo è il posizionamento implantare. L'impianto viene inserito in una posizione protesicamente guidata. Come previsto dalla progettazione l'impianto risulta stabilizzato nel setto osseo inter-radicolare e nella porzione apicale dell'alveolo ma non è completamente compreso nella compagine del setto osseo. Il torque di inserimento risulta > 35 Ncm e quindi sufficiente per proseguire con le fasi protesiche previste. Le spire dell'impianto sono visibili nella loro porzione mesiale e distale.* ***Fig.37*** *Viene successivamente avvitato sulla fixture un moncone provvisorio. Le zigrinature presenti sul moncone provvisorio permettono la corretta adesione del materiale composito fluido che verrà utilizzato per la realizzazione della vite di guarigione individualizzata. La fase di individualizzazione parte con il disegno del margine gengivale libero dell'elemento estratto usando un materiale composito fluido. L'anello del margine gengivale libero viene poi unito al profilo del moncone provvisorio a mezzo di diverse linee di connessione.* ***Fig.38*** *La procedura di individualizzazione continua con l'unione degli spazi liberi da composito in modo da creare una struttura piena che risulta più stabile per le successive fasi di riempimento. Dopo aver ricopiato le forme dell'elemento estratto al di fuori della bocca del paziente si procede con le fasi di creazione del profilo di guida biologico protesico dei tessuti. Questa prevede da apicale a coronale una porzione stretta, una concava e un'ultima convessa a sostegno del margine gengivale libero.* ***Fig.39*** *Durante la fase di individualizzazione, eseguita extra-oralmente, lo spazio presente fra l'impianto e le pareti ossee alveolari viene riempito con un innesto di osso bovino deproteinizzato. L'apposizione di innesto osseo non deve superare la compagine dei tessuti duri in quando lo spazio destinato ai tessuti molli deve essere riempito dal coagulo stabilizzato dal posizionamento della vite di guarigione individualizzata.*



Fig.138 *Adattamento della membrana in PTFE non riassorbibile al profilo del difetto osseo. La membrana viene fissata prima in sede linguale con due viti di fissazione. Vengono eseguite le corticotomie per migliorare l'apporto vascolare all'innesto in presenza di osso a alta densità.*

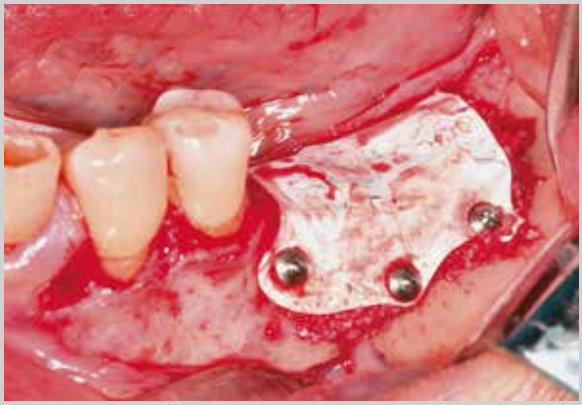


Fig.139 *La membrana in PTFE viene riempita con particolato osseo autologo ed eterologo (80%/20%) e stabilizzata mediante 3 viti di fissaggio vestibolari.*



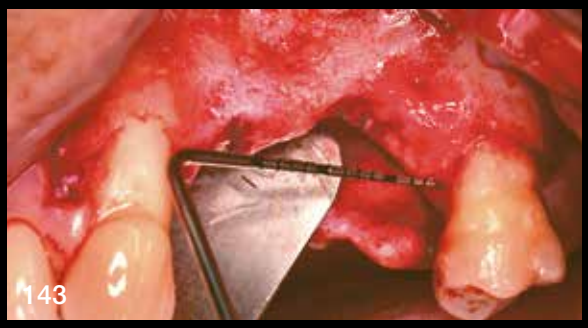
Fig.140 *Chiusura per prima intenzione, senza tensioni, al fine di garantire la completa copertura della membrana, mediante mobilizzazione del lembo con incisioni di Rehrmann e sutura a doppio strato con materassai orizzontali e punti singoli staccati.*



Fig.141 *Riapertura chirurgica a 8 mesi dalla GBR con rimozione della membrana in PTFE rinforzata (non riassorbibile). Si evidenzia un significativo incremento volumetrico osseo verticale, in sede del III quadrante, con scomparsa del difetto iniziale e adeguata stabilità del tessuto rigenerato, idoneo al successivo posizionamento implantare.*

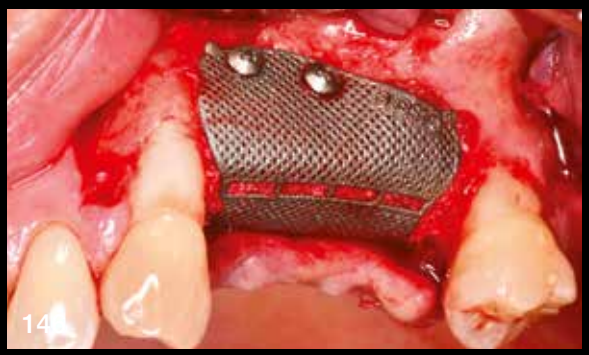
CASO CLINICO 15. Ricostruzione ossea verticale mediante griglia in titanio customizzata











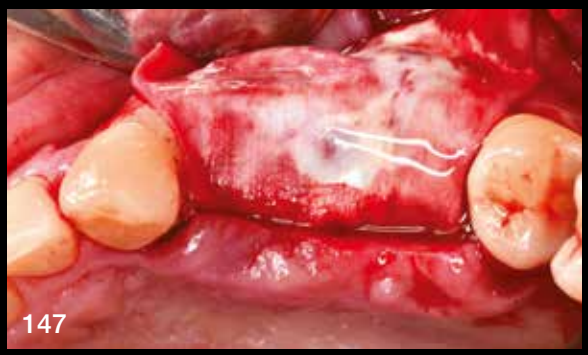


Fig.142 *Paziente ASA I non fumatrice. Si presenta per riabilitazione implantare in sede 2.5–2.6. La paziente richiede una soluzione implanto-protesica a seguito della perdita degli elementi interessati avvenuta anni prima.* ***Fig.143*** *Sollevamento di lembo mucoperiosteo associato a incisioni di rilasciamento verticali mesiale e distale con esposizione del difetto osseo, a componente principalmente verticale.* ***Fig.144*** *Preparazione del materiale da innesto costituito da osso autologo e sostituto eterologo in rapporto 1:1 arricchito con gel a base di polinucleotidi.* ***Fig.145*** *Griglia in titanio customizzata, ottenuta mediante la sovrapposizione di dati DICOM da CBCT e file STL derivante da scansione intraorale. Il dispositivo è stato progettato per garantire un incremento osseo volumetricamente adeguato per successivo inserimento implantare protesicamente guidato.* ***Fig.146*** *Posizionamento della griglia in titanio contenente il materiale da innesto, stabilizzata mediante viti da osteosintesi vestibolari e palatali in modo da garantirne la completa stabilità.* ***Fig.147*** *Posizionamento di membrana in collagene riassorbibile cellulo-selettiva a copertura della griglia in titanio, volto a favorire la stabilità dei tessuti molli e a ridurre l'incidenza di deiscenze ed esposizioni.*

Overdenture implantare

L'overdenture supportata da impianti rappresenta una delle soluzioni più efficaci per migliorare la qualità di vita del paziente edentulo **(Fig.218)**. L'impiego di impianti osteointegrati consente di aumentare significativamente:

- stabilità;
- ritenzione;
- comfort;
- efficienza masticatoria.

Numerose evidenze scientifiche hanno dimostrato che due impianti interforaminali mandibolari sono sufficienti per ottenere un miglioramento clinicamente significativo rispetto alla protesi totale convenzionale. Per questo motivo l'overdenture mandibolare supportata da due impianti viene spesso considerata il trattamento minimo raccomandabile nel paziente completamente edentulo.
In presenza di maggiore disponibilità ossea possono essere utilizzati:

- Quattro impianti.
- Barre fresate.
- Sistemi telescopici.

L'overdenture mantiene inoltre il vantaggio di consentire una più agevole igiene domiciliare **(Caso 26, Figg. 219-226; Caso 27, Figg.227-234; Caso 28, Figg.235-242).**

Riabilitazioni fisse full-arch

Le riabilitazioni implantari fisse rappresentano attualmente il trattamento più richiesto dai pazienti.
I principali vantaggi comprendono:

- Elevata stabilità.
- Funzione masticatoria superiore.
- Maggiore soddisfazione del paziente.
- Percezione di dentatura naturale.

Il successo delle riabilitazioni full-arch dipende da una corretta integrazione tra:

- Diagnosi.
- Chirurgia.
- Protesi.
- Mantenimento.

Numero di impianti nelle riabilitazioni full-arch

Uno degli argomenti più dibattuti dell'implantologia contemporanea riguarda il numero ideale di impianti necessari per supportare una riabilitazione completa. Storicamente erano frequentemente utilizzati:

- Otto impianti.
- Dieci impianti.
- Dodici impianti.

L'evoluzione delle conoscenze biomeccaniche ha progressivamente dimostrato che il successo clinico non dipende dal numero massimo di impianti inseriti, bensì dalla loro corretta distribuzione.

Fig.218 *Esempio di riabilitazione tipo overdenture (Video 2).*



Video 2
Posizionamento di 2 impianti in regione sinfisaria

CASO CLINICO 26. Overdenture superiore su 4 impianti con barra

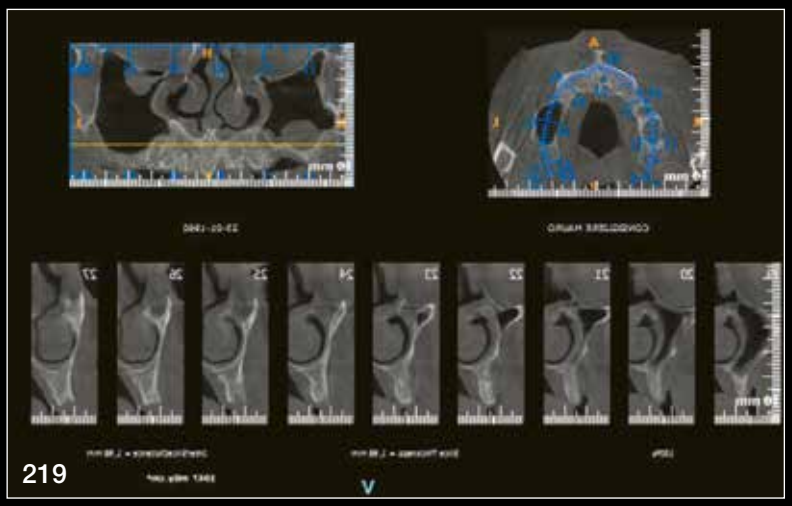


Fig.219 *CBCT pre-operatoria: adeguato supporto osseo per un posizionamento implantare protesicamente guidato in 1.3, 2.3 e 2.5; presente deficit osseo in sede 1.5.*



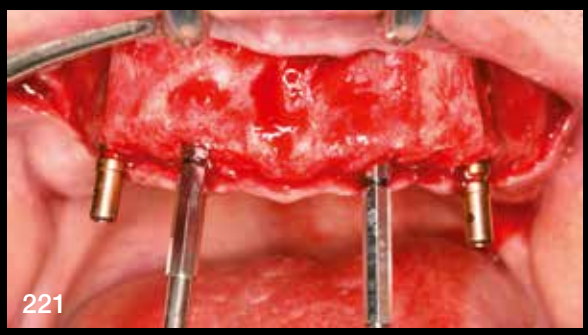


Fig.220 *Mascellare edentulo pre-chirurgia implantare.* ***Fig.221*** *Posizionamento dei quattro impianti eseguito a mano libera, seguendo i reperi anatomici e il progetto protesico: orientamento tridimensionale controllato, rispetto delle distanze inter-implantari e delle strutture adiacenti, con verifica della stabilità primaria al termine dell'inserimento.*

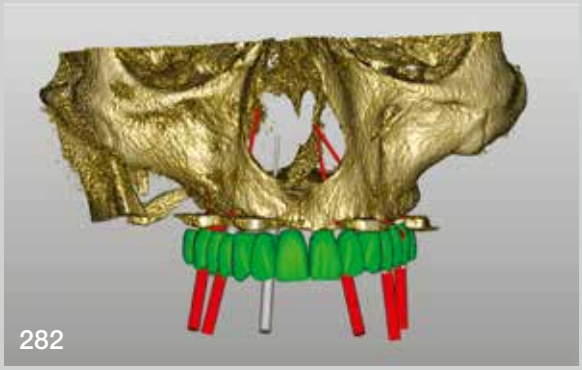


Fig.222 *Trattamento della fenestrazione in sede 1.5 mediante rigenerazione ossea: innesto composto da osso autologo prelevato in sede associato a osso bovino deproteinizzato, coperto con membrana riassorbibile stabilizzata con 5 pin.*

CASO CLINICO 32. Riabilitazione full-arch computer-guidata mascellare e mandibolare


280


281


282


283


284


285

Figg.280,281 *Edentulia mascellare: visione occlusale.* ***Fig.282*** *Pianificazione computer assistita mascellare: posizionamento di 6 impianti osteointegrati per una riabilitazione full-arch tipo FP3.* ***Fig.283*** *Pianificazione computer assistita mandibolare: posizionamento di 4 impianti osteointegrati per una riabilitazione full-arch tipo FP3.* ***Fig.284*** *Posizionamento di dime scomponibili: il base template (porzione blu) viene fissato alla cresta ossea a mezzo di pin transcorticali grazie all'indice dentale che consente il posizionamento nella posizione virtualmente pianificata.* ***Fig.285*** *Posizionamento di 6 impianti osteointegrati mascellari con dime scomponibili che permettono la realizzazione di lembo mucoperiosteo per la preservazione del tessuto cheratinizzato e per l'esposizione della cresta ossea.*





Fig.286 *Fissazione di riabilitazione protesica full-arch a carico immediato stabilizzata al base template secondo il progetto computer assistito.* ***Fig.287*** *Fissazione di base template a livello mandibolare: realizzazione di lembo mucoperiosteo per preservazione del tessuto cheratinizzato e per esecuzione di alveoloplastica di riduzione precedentemente al posizionamento implantare.* ***Fig.288*** *Posizionamento di 4 impianti mandibolari per riabilitazione tipo full-arch.* ***Fig.289*** *Fissazione di riabilitazione protesica full-arch a carico immediato stabilizzata al base template secondo il progetto computer assistito.*



