

MASSIMO **SIMION**

OSTEOINTEGRAZIONE CLINICA E RIGENERAZIONE OSSEA

CO-AUTORI:

FABIANA **ALLEVI**

MARIO **BERETTA**

FABIO **BERNARDELLO**

FEDERICO **BIGLIOLI**

PAOLO **BOZZOLI**

ELENA **CANCIANI**

CHRISTER **DAHLIN**

DANIELE **DE SANTIS**

CLAUDIA **DELLAVIA**

LUCA **FERRANTINO**

FILIPPO **FONTANA**

ELEONORA **IDOTTA**

MICHELE **MAGLIONE**

CARLO **MAIORANA**

MARCO **MORRA**

MYRON **NEVINS**

PIER FRANCESCO **NOCINI**

RICCARDO **NOCINI**

STEFANO **PIERONI**

ALBERTO **PISPERO**

ROBERTO **PISTILLI**

ALESSANDRA **SIRONI**

GIOVANNI **ZUCHELLI**

 QUINTESSENCE PUBLISHING

Berlin | Chicago | Tokyo

Barcelona | London | Milan | Mexico City | Moscow | Paris | Prague | Seoul | Warsaw

Beijing | Istanbul | Sao Paulo | Zagreb



Come si legge un QR Code?

All'interno del libro troverete dei QR Code collegati ai relativi filmati. Per accedere a questi filmati bisogna scansire il QR Code. È quindi necessario installare sul proprio dispositivo mobile una App specifica per la lettura ottica del codice. Ce ne sono moltissime disponibili gratuitamente per Android su GooglePlay, o IOS su App Store di iTunes (QR-Reader o altre). Una volta scaricata la App, si inquadra con la fotocamera del proprio smartphone o tablet il QR Code fino a quando un segnale acustico ci avviserà dell'avvenuta acquisizione, a questo punto sarà possibile guardare il filmato.

Copyright by QUINTESSENZA EDIZIONI s.r.l. Tutti i diritti sono riservati.
È severamente vietata ogni tipo di riproduzione, copia, duplicazione, traduzione e trasmissione elettronica.

ISBN: 978-88-7492-083-9



© 2022 Quintessenza Edizioni

Quintessenza Edizioni S.r.l.
Via Ciro Menotti, 65 - 20017 Rho (MI) Italia
Tel.: +39.02.93.18.08.21
Fax: +39.02.93.18.61.59
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 in Italia

*A Lorenzo con l'augurio di divertirsi da uomo libero
nella vita e nella professione
come ho fatto e sto facendo io*

SOMMARIO

<i>Presentazione</i>	X
<i>Introduzione</i>	XI
<i>Curricula</i>	XII

1 CARATTERISTICHE ISTOLOGICHE DEL TESSUTO OSSEO **2**

C. Dellavia • E. Canciani

Introduzione	3
Tipologie di tessuto osseo	4
Composizione del tessuto osseo	6
Struttura microscopica dell'osso alveolare	11
Modellamento e rimodellamento osseo	12
Formazione delle ossa mascellari	14

2 ANATOMIA CHIRURGICA DEI MASCELLARI **18**

F. Fontana • R. Pistilli

Introduzione	19
Sinfisi mentoniera e area intraforaminale	19
Corpo mandibolare	21
Premaxilla	24
Mascellare posteriore	26

3 OSTEINTEGRAZIONE: BASI BIOLOGICHE **30**

M. Simion

Introduzione	31
Definizione di osteointegrazione	33
Differenze istologiche e funzionali tra dente naturale e impianto osteointegrato	34
Successo a lungo termine degli impianti osteointegrati	37
Processo di osteointegrazione	39
Adattabilità dell'osso allo stress meccanico	44
Principi biologici dell'osteointegrazione - biocompatibilità del materiale	46

4 OSTEINTEGRAZIONE: TECNICA CHIRURGICA **64**

M. Simion

Principi generali	65
Chirurgia minimamente traumatica	66
Stabilità primaria	67
Tempi di guarigione in posizione sommersa e non sommersa e di applicazione del carico	72
Stabilità secondaria	73
Tecnica chirurgica	74

5 PIANO DI TRATTAMENTO E TERAPIA DI PAZIENTI TOTALMENTE E PARZIALMENTE EDENTULI **82**

M. Simion • M. Maglione • P. Bozzoli

Diagnosi	83
Classificazione delle creste totalmente edentule e relativo piano di trattamento	86
Casi clinici 1-8	87
Classificazione delle creste parzialmente edentule e relativo piano di trattamento	117

SOMMARIO

6	CHIRURGIA COMPUTER-ASSISTITA M. Beretta • C. Maiorana	126
	Introduzione	127
	Principi fondamentali	128
	Software	128
	Sistemi di accoppiamento in chirurgia guidata	128
	Protocollo operativo	130
	Precisione e accuratezza della chirurgia guidata	134
	Protocolli full digital model free in chirurgia guidata	135
	Casi clinici 1-3	137
7	PRESERVAZIONE DELLA CRESTA ALVEOLARE E IMPIANTI IN SITI POST-ESTRATTIVI IMMEDIATI L. Ferrantino • A. Pispero • M. Maglione • M. Simion	152
	Introduzione	153
	Storia degli impianti immediati in siti post-estrattivi	154
	Guarigione dei siti post-estrattivi	154
	Interazione impianto-alveolo post-estrattivo	156
	Preservazione della cresta alveolare	156
	Caso clinico 1	159
	Valutazione del rischio nella programmazione dell'impianto post-estrattivo	163
	Fasi dell'impianto post-estrattivo	164
	Casi clinici 2-4	170
	Socket shield technique	184
	Caso clinico 5	191
8	CARICO IMMEDIATO M. Simion • M. Maglione	198
	Introduzione	199
	Definizione di carico immediato, carico precoce e carico ritardato	200
	Basi biologiche	200
	Indicazioni	204
	Casi clinici 1,2	205
9	COMPLICANZE CHIRURGICHE E PROTESICHE: PREVENZIONE, DIAGNOSI E TERAPIA M. Simion	214
	Introduzione	215
	Complicanze precoci	215
	Complicanze durante la prima fase chirurgica	215
	Casi clinici 1,2	218
	Complicanze durante il periodo di guarigione tra la prima e la seconda fase chirurgica	225
	Complicanze protesiche	230

SOMMARIO

10 GESTIONE DELLE LESIONI DEL NERVO ALVEOLARE INFERIORE **240**

F. Biglioli • F. Allevi

Introduzione	241
Classificazione delle lesioni nervose	242
Eziologia ed eziopatogenesi	242
Sintomatologia clinica e diagnosi	244
Trattamento	246

11 PAZIENTI IN TERAPIA CON ANTIAGGREGANTI E ANTICOAGULANTI **252**

R. Nocini • D. De Santis

Emostasi	253
Emostasi primaria	254
Emostasi secondaria	255
Nuovo concetto della coagulazione (cell-based model)	256
Farmaci antiaggreganti piastrinici	257
Farmaci anticoagulanti	258
Farmacologia	259
Protocolli operativi	262
Protocollo 1: paziente in terapia antiaggregante	263
Protocollo 2: paziente in terapia con antagonisti della vitamina K	264
Protocollo 3: paziente in terapia con nuovi anticoagulanti orali	264
Casi clinici 1-8	265

12 BIFOSFONATI E IMPLANTOLOGIA **274**

D. De Santis • P. F. Nocini

Introduzione	275
Uso clinico dei bifosfonati	276
Effetto del fosforo	277
BRONJ: biphosphonate related osteonecrosis of the jaw	278
Criteri diagnostici	279
Stadiazione clinico-radiologica della BRONJ (SICMF-SIPMO)	282
Gestione odontoiatrica	282
Protocollo operativo per estrazioni finalizzate all'implantologia in pazienti che assumono BF/AR	285
Casi clinici 1-3	287
Trattamento della BRONJ	292
Nuovo approccio terapeutico per BRONJ focale	292
Finestra terapeutica (Drug Holiday)	292
Casi clinici 4,5	293

SOMMARIO

13	DIAGNOSI E TERAPIA DELLE PERI-IMPLANTITI <small>M. Simion • E. Idotta • A. Sironi</small>	298
	Introduzione	299
	Definizione	301
	Salute peri-implantare	302
	Mucosite peri-implantare	303
	Peri-implantite	305
	Fattori predisponenti	305
	Caso clinico 1	307
	Epidemiologia	310
	Eziologia	311
	Patogenesi	318
	Istopatologia	320
	Diagnosi	321
	Terapia	322
	Casi clinici 2-6	332
14	RIGENERAZIONE GUIDATA DEL TESSUTO OSSEO (GBR): BASI BIOLOGICHE <small>C. Dahlin • M. Simion</small>	348
	Principio della rigenerazione guidata dei tessuti (GTR)	349
	Rigenerazione guidata del tessuto osseo (GBR)	351
	Membrane riassorbibili (biodegradabili)	355
	Principio della GBR rivisitato	356
	Ritorno delle membrane non-riassorbibili	357
	Prospettive future	357
	Periodo dello sviluppo della tecnica	357
	Periodo degli studi a lungo termine	358
	Casi clinici 1,2	360
15	RIGENERAZIONE GUIDATA DEL TESSUTO OSSEO (GBR): TECNICA CHIRURGICA <small>M. Simion</small>	370
	Disegno del lembo	372
	Incisioni di rilascio al periostio	373
	Scelta della membrana	376
	Strumenti di fissazione delle membrane	380
	Innesti di osso e biomateriali	381
	Tecniche di sutura	390
16	AUMENTI ORIZZONTALI DI CRESTA ALVEOLARE <small>M. Simion • S. Pieroni</small>	394
	Introduzione	395
	Tecniche rigenerative in fase unica	396
	Casi clinici 1,2	399
	Tecniche rigenerative in fase doppia	404
	Casi clinici 3-6	405

SOMMARIO

17 AUMENTI VERTICALI DI CRESTA ALVEOLARE **424**

M. Simion

Indicazioni	429
Casi clinici 1-3	435

18 TRATTAMENTO IMPLANTARE IN ZONE ESTETICHE **454**

M. Simion • M. Maglione

Determinanti anatomiche delle riabilitazioni estetiche su impianti	456
Indici per valutare l'estetica delle riabilitazioni su impianti	457
Riabilitazione di elementi singoli	459
Riabilitazione di due elementi adiacenti	460
Posizione dell'impianto nelle 3 dimensioni dello spazio	462
Casi clinici 1-5	467

19 GESTIONE DEI TESSUTI MOLLI PERI-IMPLANTARI **502**

M. Simion • G. Zucchelli

Importanza della mucosa cheratinizzata	503
Interventi prima del posizionamento degli impianti	508
Interventi durante la prima fase chirurgica implantare e nel periodo di sommersione	509
Interventi durante o dopo la seconda fase di chirurgia implantare	511
Casi clinici 1-10	513
Innesti eterologhi	547
Casi clinici 11,12	549

20 RIGENERAZIONE OSSEA CON FATTORI DI CRESCITA **558**

M. Nevins • M. Camelo • M. Simion • C-Y Chen • D. M. Kim

Bone morphogenetic protein	560
Preservazione dell'osso alveolare in siti post-estrattivi	565
Innesti nel seno mascellare	567
Aumenti di creste alveolari atrofiche	567
Aumento di cresta orizzontale minimamente invasivo	570
Trattamento di difetti di creste edentule più ampi	570
Incremento dell'osteointegrazione	575
Conclusioni	577

SOMMARIO

21

TECNICHE DI RIALZO DEL PAVIMENTO DEL SENO MASCELLARE

F. Bernardello • P. Bozzoli • L. Ferrantino • M. Simion

582

Introduzione	583
Considerazioni anatomiche prechirurgiche	584
Indicazioni alla tecnica crestale o laterale	589
Rialzo del seno mascellare per via crestale	590
Tecnica chirurgica mediante frese sequenziali	591
Caso clinico 1	595
Rialzo del seno mascellare per via laterale	598
Tecnica chirurgica	598

22

COMPLICANZE DELLA GBR: PREVENZIONE, DIAGNOSI E TERAPIA

M. Simion • F. Fontana

612

Introduzione	613
Classificazione delle complicanze della GBR	614
Casi clinici 1-3	616
Prevenzione delle complicanze	627
Caso clinico 4	629

PRESENTAZIONE

Ho incontrato Massimo Simion per la prima volta nel 1990 quando, giovanissimo, mi ha invitato a Milano come Keynote Speaker al primo congresso dell'Accademia Italiana di Osteointegrazione. In quell'occasione, mi ha mostrato i suoi primi casi clinici di rigenerazione verticale ed orizzontale del tessuto osseo mediante GBR. I suoi risultati mi hanno talmente impressionato, che l'ho immediatamente invitato a partecipare ai miei progetti di ricerca, ai corsi clinici dell'Institute for Advanced Dental Studies ed a presentare i suoi risultati al Simposio Internazionale di Boston. Da allora è nata una profonda amicizia e abbiamo continuato collaborare nella maggior parte delle nostre ricerche e a condividere i nostri risultati nei congressi internazionali in tutto il mondo, incluso il prossimo Simposio Internazionale di Quintessence Publishing USA a Boston nel 2022. Il nostro lavoro in comune ha portato all'introduzione nella pratica clinica di nuove tecniche e nuovi biomateriali essenziali per incrementare il processo alveolare, rendendolo più idoneo a supportare gli impianti osteointegrati.

Il suo libro, *Osteointegrazione clinica e rigenerazione ossea*, rappresenta un'opera completa che racchiude l'esperienza di più di trent'anni di osteointegrazione in tutti i suoi aspetti clinici. È un'opera indispensabile per tutti i clinici, da coloro che si avvicinano per la prima volta alle tecniche di implantologia osteointegrata a coloro che vogliono approfondire le tecniche più avanzate di rigenerazione ossea.

Una terapia implantare di successo si basa sulla conoscenza approfondita dei principi biologici dai quali dipendono la diagnosi, il piano di trattamento e le tecniche chirurgiche. Il libro prende in considerazione le basi essenziali di anatomia, di

biologia e le tecniche chirurgiche per la riabilitazione di pazienti parzialmente e totalmente edentuli, partendo dalle tecniche più semplici di inserimento immediato di impianti in siti post-estrattivi a quelle più avanzate di ricostruzione ossea nelle zone estetiche.

Ogni chirurgo deve avere nelle proprie mani la possibilità di utilizzare tecniche rigenerative, almeno le più semplici e deve avere la capacità di gestire le possibili complicanze implantari, sia quelle intra e post-operatorie sia quelle tardive, inclusa la prevenzione e la terapia delle peri-implantiti.

La presentazione nel libro di casi con follow-up superiori a 30 anni è garanzia di affidabilità delle tecniche descritte sia dal punto di vista diagnostico, sia tecnico-chirurgico, sia della collaborazione dei pazienti, senza la quale è impossibile avere successi a così lungo termine. Ogni studio odontoiatrico che si occupa di riabilitazione mediante impianti osteointegrati, dovrebbe avere questo testo in libreria ed il titolare dovrebbe acquisire profonda familiarità con il suo mondo ed i suoi contenuti prima, durante e dopo ogni terapia implantare. È un lavoro favoloso, una fonte inesauribile di informazioni e mi congratulo con l'Autore, Massimo Simion, e con tutti i Co-autori.

Myron Nevins

INTRODUZIONE

La mia collaborazione con Quintessence Publishing è incominciata all'inizio degli anni '90. In quegli anni l'odontoiatria mondiale viveva anni straordinari: le tecniche di osteointegrazione secondo il sistema Brånemark stavano diffondendosi a macchia d'olio in tutti i continenti cambiando radicalmente e per sempre l'approccio terapeutico ai pazienti parzialmente e totalmente edentuli; la rigenerazione guidata dei tessuti dalle applicazioni in campo parodontale si stava rapidamente estendendo alla rigenerazione ossea peri-implantare. Nella mia carriera ho avuto la fortuna di poter partecipare, in età molto giovane, allo sviluppo di questi due eventi straordinari che hanno cambiato il mondo. La mia prima pubblicazione sulla GBR sull'*International Journal of Periodontics and Restorative Dentistry* risale al 1994 e da allora la mia collaborazione con Quintessence Publishing è stata regolare e costante sia con gli articoli scientifici che con la partecipazione come relatore a tutte le edizioni del Symposium on Periodontics and Restorative Dentistry di Boston, presieduto da Myron Nevins.

Da più di vent'anni parliamo di fare un libro sull'osteointegrazione e sulla rigenerazione ossea, ma solo ora mi sono sentito di realizzare questo progetto. Le mie difficoltà dipendevano dal fatto che un libro di così ampio respiro finisce per essere un'opera immane, la cui stesura rischia di non finire mai ed il rischio maggiore è che, una volta finito e pubblicato, risulti già superato dal rapido divenire delle conoscenze scientifiche. In sostanza rischiamo di scrivere un libro e, una volta finito, desiderare di averlo fatto in modo diverso. Oggi, la velocità di acquisizione delle conoscenze si è notevolmente ridotta rispetto ai primi vent'anni pionieristici, certo impariamo quotidianamente ad utilizzare nuove tecnologie digitali che ci rendono il lavoro più semplice e preciso, ma i principi biologici e le tecniche

chirurgiche di osteointegrazione e la rigenerazione ossea guidata sono sostanzialmente quelli che sono stati messi a punto tra gli anni '80 e '90. Quindi ho reputato che l'opera fosse realizzabile basandosi sulle tante informazioni disponibili e, presumibilmente, acquisite in modo stabile per molto tempo, o forse per sempre.

Il mio scopo è stato quello di realizzare un'opera disponibile a tutti: che possa essere utilizzata come libro di testo dagli studenti di Odontoiatria, da coloro che si vogliono avvicinare alle tecniche di implantologia osteointegrata per la prima volta, ma anche dagli esperti che vogliono affinare le loro tecniche di rigenerazione ossea, di trattamento dei tessuti molli peri-implantari e dei casi estetici più complessi. Per realizzarlo ho seguito in modo fedele il programma del mio corso universitario per gli studenti e del corso annuale che da più di vent'anni tengo nel mio studio per odontoiatri appassionati di implantologia. In questo modo, studenti e partecipanti possono ritrovare nel libro tutti i concetti ed i casi clinici illustrati durante i corsi. Come dice Myron Nevins *"nessuno può essere un esperto in tutti gli argomenti, solo gli ignoranti presuntuosi si considerano tali"*. Per questo motivo, per la trattazione di alcuni argomenti, mi sono avvalso dell'aiuto dei ricercatori e dei clinici con cui ho collaborato in modo più stretto in questi ultimi trent'anni. A questi si sono aggiunti alcuni giovani emergenti di grande valore e dal futuro sicuramente brillante. A tutti loro va il mio più sentito ringraziamento. Voglio anche ringraziare tutto lo staff di Quintessence Publishing Italia per la pazienza e la dedizione applicate durante la realizzazione di questo libro.

Massimo Simion



MASSIMO SIMION

Laurea in Medicina e Chirurgia all'Università degli Studi di Milano nel 1979. Specializzazione in Odontoiatria e Protesi Dentaria nella stessa Università nel 1981. Professore Associato per l'insegnamento di Parodontologia e Implantologia all'Università degli Studi di Milano. Membro del Board della European Association for Osseointegration (EAO) dal 1998 al 2005, Presidente della EAO dal 2001 al 2003 e Immediate Past-President per gli anni 2004-2005.

Membro del Council della EAO 2005-2011.

Fondatore della Società Italiana di Osteointegrazione.

Socio Attivo e Vice-Presidente della Società Italiana di Parodontologia e Implantologia (SidP) per gli anni 2003-2005. Presidente 2023-2024 dell'Italian Academy of Osseointegration (IAO).

Referee dell'*International Journal of Periodontics and Restorative Dentistry*.

Ha pubblicato numerosi articoli su riviste scientifiche ed è relatore di livello internazionale sull'argomento parodontologia, osteointegrazione e rigenerazione ossea.

CURRICULA



FABIANA ALLEVI • Laurea in Medicina e Chirurgia nel 2010 e successivamente specializzazione in Chirurgia Maxillo-Facciale nel 2016 presso l'Università degli Studi di Milano. Nel 2019 ha conseguito il titolo di Dottore di Ricerca in Scienze Odontostomatologiche presso lo stesso ateneo. Attualmente lavora come Consulente Medico presso l'UO di Chirurgia Maxillo-Facciale dell'ASST Santi Paolo e Carlo, Presidio San Paolo (Milano).



MARIO BERETTA • Laurea in Odontoiatria e Protesi Dentaria all'Università di Milano nel 1999. Specialista in Chirurgia Orale. Dottore di Ricerca In Implantologia e Tecniche Innovative in Implanto-protesi presso l'Università di Milano. Professore a Contratto presso la Scuola di Specializzazione in Chirurgia Odontostomatologica dell'Università di Milano. Consegue Abilitazione nazionale a professore di seconda fascia nel 2017. Tutor presso il Centro di riferimento per il trattamento dell'edentulo e delle gravi atrofie mascellari (Dir. Prof. C Maiorana). UOC Chirurgia Maxillo-Facciale e odontostomatologia (Dir. Prof. AB Gianni) (IRCCS Fondazione Policlinico-Cà Granda Milano). La sua attività è rivolta principalmente all'Implantologia, all'Osteointegrazione Avanzata e alla Parodontologia. È autore di numerose pubblicazioni su riviste nazionali e internazionali e relatore a congressi nazionali e internazionali.



FABIO BERNARDELLO • Laureato in Medicina e Chirurgia nel 1990. Specializzato in Anatomia ed Istologia Patologica nel 1994 presso l'Università degli Studi di Verona. È stato Professore a Contratto per l'insegnamento di Chirurgia Orale (Università "Alma Mater Studiorum" di Bologna e Università degli Studi "Aldo Moro" di Bari). Socio attivo e attualmente consigliere nel Consiglio Direttivo dell'IPA (International Piezoelectric Surgery Academy). È autore o coautore di circa 30 articoli scientifici pubblicati su riviste internazionali "peer-reviewed".



FEDERICO BIGLIOLI • Laurea in Medicina e Chirurgia nel 1992 presso l'Università degli Studi di Milano e successivamente specializzazione in Chirurgia Maxillo-Facciale e in Microchirurgia presso lo stesso Ateneo. Dopo aver diretto l'UO di Chirurgia Maxillo-Facciale dell'IRCCS Galeazzi di Milano (2010-2012), ha assunto il ruolo che riveste tutt'oggi di Direttore dell'UO di Chirurgia Maxillo-Facciale dell'ASST Santi Paolo e Carlo. Attualmente Professore Ordinario e Direttore della Scuola di Specializzazione in Chirurgia Maxillo-Facciale dell'Università degli Studi di Milano. Autore di 119 di pubblicazioni scientifiche di cui gran parte su riviste internazionali e ha collaborato alla stesura di 11 libri di testo scientifici, di cui 8 in lingua inglese. Si occupa dei diversi settori in cui si differenzia la chirurgia maxillo-facciale concentrando il proprio interesse nella chirurgia delle lesioni del nervo facciale e del trigemino, la microchirurgia ricostruttiva testa-collo, la chirurgia oncologica del cavo orale e della faccia.



PAOLO BOZZOLI • Laurea in Odontoiatria e Protesi Dentaria presso l'Università di Milano nel 1991. Socio Attivo SICOI. Ha conseguito: Certificate in Protesi mobile e diagnosi e terapie delle mioartropatie (Prof. Palla Università di Zurigo), Diploma in Clinical Parodontology (Prof. J. Linde Università di Goteborg), Certificate in Oral Rehabilitation by means of implants (Prof. J. Linde J. Wennstrom, Università di Goteborg), Certificate in Fixed and removable prosthodontics (Prof. N.P. Lang Università di Berna), Certificate in Evidence-Based-Treatment Planing (Prof. J. Linde Prof. T. Berglund), Socio frequentatore del Continuous Education in Dentistry dell'Ariminum Research & Dental Education Center con titolo di Senator. Master in Implantology and Oral Rehabilitation alla New York University. Relatore di corsi teorici-pratici di implantologia di base e avanzata. Relatore di congressi nazionali. Docente relatore al Post-Graduate in implantologia presso l'Università di Modena e Bologna. Docente al Master di II Livello in Odontoiatria Digitale alla Università dell'Insubria. Tutor scientifico presso lo Zimmer Institute a Winterthur Zurigo. Autore e co-autore di articoli scientifici su riviste internazionali. Particolarmente impegnato nella ricerca su tecniche rigenerative del rialzo del seno e carico immediato. Trainer progetto digitale ZFX (impronta ottica e flusso di lavoro digitale).



ELENA CANSIANI • Laurea con lode in Biotecnologie Mediche e Farmaceutiche ad indirizzo di ingegneria tissutale e Dottore di Ricerca in Scienze Morfologiche presso l'Università degli Studi di Milano (Unimi). Assegnista di Ricerca presso il Dipartimento di Scienze Biomediche, Chirurgiche e Odontoiatriche (DISBIOC) di Unimi, lavora presso il laboratorio di Sezioni Sottili (Dir. Prof.ssa Dellavia), svolgendo l'attività di ricerca nei seguenti settori: anatomia microscopica, colture cellulari ed organotipiche, analisi molecolari ed istologiche

CURRICULA

dei tessuti dentali e parodontali in condizioni fisiologiche o in presenza di biomateriali e protesi metalliche. Partecipa a progetti di ricerca e sviluppo di nuovi biomateriali, scaffold e dispositivi medici per la rigenerazione e cura dei tessuti parodontali e del tessuto osseo in particolare, collaborando con numerose aziende e laboratori nazionali ed internazionali nell'ambito odontoiatrico e ortopedico. Ha frequentato numerosi enti di ricerca nazionali e internazionali per conoscere ed approfondire le nuove tecnologie disponibili per la preparazione, l'osservazione e l'interpretazione dei dati morfologici ottenuti. Ha inoltre partecipato a progetti che hanno ottenuto finanziamenti da parte delle Fondazioni di Comunità di Novara e di Milano e Associazioni Onlus. I risultati della sua attività di ricerca sono stati presentati a congressi sia nazionali sia internazionali e sono documentati da pubblicazioni indicizzate su PubMed.



CHRISTER DAHLIN • Docente di Rigenerazione tissutale guidata e Chirurgia orale presso il Dipartimento di Biomateriali dell'Università di Gothenburg, in Svezia. Presidente eletto e membro dell'Executive Board della Osteology Foundation. Il Professor Dahlin è considerato uno dei pionieri del concetto di rigenerazione ossea guidata. Possiede un'esperienza trentennale in questo campo, oltre che in implantologia e nella ricerca correlata. Ha pubblicato numerosi articoli e libri su questo argomento. È spesso all'estero per tenere conferenze, condurre ricerche e insegnare questo e altri argomenti implantologici.



DANIELE DE SANTIS • Laurea in Medicina e Chirurgia nel 1989 presso l'Università di Verona. Specializzato in Odontostomatologia e in Chirurgia Maxillo-facciale presso l'ateneo veronese, si è diplomato in Implantologia Dentale all'Université Sophia Antipolis di Nizza in Francia. Dal 1992 ad oggi Dirigente medico presso la Clinica Odontoiatrica e di Chirurgia Maxillo-Facciale (Dir. Prof. Pier Francesco Nocini) dell'Azienda ospedaliera di Verona. Membro e responsabile scientifico dal 2001 a tutt'oggi nel programma "Master Universitario in Chirurgia Orale e Implantologia" dell'ateneo scaligero. Visiting Professor alla Christian Albrechts Universität di Kiel (Germania) nel 2003 e dal 2006, è Professore Associato in Scienze dei Materiali Dentali presso il Corso di Laurea in Odontoiatria e Protesi Dentaria dello stesso ateneo. Istruttore in un programma di formazione in chirurgia orale su preparato anatomico alla Medizinische Universität di Graz (Austria). Consulente tecnico d'ufficio per il Tribunale di Verona. Nel 2018 ha ottenuto l'abilitazione a Professore Ordinario (ASN bando D.D. 1532/2016 settore concorsuale 06/F1). Referente dal 2021 del Dottorato in Scienze Odontostomatologiche. Ha pubblicato sulle più importanti riviste internazionali. Autore dei libri: "Trattato di chirurgia pre-protetica" (Martina, 2005) e "Nuove prospettive in implantoprotesi e in chirurgia rigenerativa" (Quintessenza Edizioni 2010). È co-autore di "Materiali e tecnologie odontostomatologiche" (Ariesdue ed., 2011). Membro dell'editorial board di: International Journal of Implant Dentistry, Journal of Indian Society of Periodontology e Quintessence International.



CLAUDIA DELLAVIA • Laurea con lode in Odontoiatria e Protesi Dentaria (OPD) e Dottore di Ricerca in Scienze Morfologiche presso l'Università degli Studi di Milano (Unimi). Professore Ordinario di Anatomia Umana presso il Dipartimento di Scienze Biomediche, Chirurgiche e Odontoiatriche (DISBIOC) di Unimi con titolarità di docenza per numerosi corsi di laurea triennali della Facoltà di Medicina e Chirurgia, per i corsi magistrali a ciclo unico in OPD e in Medicina e Chirurgia (corso internazionale), e per le Scuole di Specializzazione in Chirurgia odontostomatologica, Odontoiatria Pediatrica e in Ortognatodonzia. Componente del collegio dei docenti del Dottorato di Ricerca in Ricerca clinica di Unimi. Svolge la sua attività di ricerca nell'ambito dell'anatomia macroscopica, microscopica e funzionale dell'apparato stomatognatico nel Laboratorio di sezioni sottili da lei diretto presso il DISBIOC. Autrice di oltre 90 pubblicazioni su riviste internazionali indicizzate su PubMed. Ha collaborazioni scientifiche con centri didattici e di ricerca nazionali ed internazionali afferenti ad Università italiane, europee, statunitensi ed africane.



LUCA FERRANTINO • Laurea in Odontoiatria presso l'Università degli Studi di Milano nel 2009. Borsa di Studio SIdP (Società Italiana di Parodontologia e Implantologia) per il biennio 2010-2011. Master in Oral Sciences presso l'Università Complutense di Madrid in Spagna nel 2012, e nel 2015 Dottorato di Ricerca sulla rigenerazione ossea presso l'Università degli Studi di Milano e presso l'Università Complutense di Madrid. Tutor in Parodontologia nella Clinica Odontoiatrica Universitaria di Milano 2012-2018. Dal 2013 segue il prof. Massimo Simion nella sua attività didattica e di ricerca, e con lui ha pubblicato diversi articoli sull'implantologia e sulle tecniche rigenerative dei tessuti orali duri e molli. Dal 2019 è Professore a contratto per il Corso di laurea in Odontoiatria dell'Università degli Studi di Milano.

CURRICULA



FILIPPO FONTANA • Laurea in Odontoiatria e Protesi dentaria con 110/110 e lode presso l'Università degli studi di Milano. Specializzato in Chirurgia Odontostomatologica presso lo stesso ateneo con 70/70 e lode. Nel 2017 ha conseguito l'abilitazione scientifica nazionale (ASN) come Professore associato. Professore a contratto presso la Scuola di Specializzazione in Chirurgia Odontostomatologica dell'Università degli Studi di Milano 2012-2016. Socio attivo dell'Italian Academy of Osseointegration (IAO). Dal 2000 al 2017 è medico frequentatore del Dipartimento di Implantologia della Clinica Odontoiatrica Fondazione Cà Granda (Dir. Prof. C. Maiorana). Vincitore nel 2002 della borsa di studio per il perfezionamento all'estero, ha trascorso il periodo settembre 2002 – giugno 2003 presso il Dipartimento di Oral Medicine, Infection and Immunity - Harvard School of Dental Medicine – Boston (Dir. JP Fiorellini) in qualità di assistente clinico e ricercatore. È stato consulente clinico e di ricerca dell'Institute for Dental Research and Education (IDRE) (Dir. Prof. M. Simion). Autore di pubblicazioni nazionali ed internazionali, focalizza la sua attività clinica sulla parodontologia e sull'implantologia con particolare attenzione per la rigenerazione ossea.



ELEONORA IDOTTA • Laurea in Odontoiatria e Protesi Dentaria con 110 e lode nel 2006, presso l'Università degli Studi di Messina. Interna presso Dipartimento di Odontostomatologia dell'AOU G. Martino, Messina. Dal 2007 al 2010 svolge attività clinico-assistenziale presso UOS di Odontostomatologia dell'azienda ospedaliera G. Martino di Messina con particolare riferimento a: Chirurgia Odontostomatologica, diagnosi e trattamento dell'Osteonecrosi dei Mascellari da Bifosfonati. Dal 2007 al 2010 tutor del Master di II livello in Implantologia orale e riabilitazione protesica. Università degli Studi di Messina. Nel 2010 consegue il Dottorato di ricerca in Tecnologie Implanto-protesiche in Odontoiatria presso l'Università degli Studi di Messina. Nel 2012 consegue la Specializzazione in Chirurgia Odontostomatologica presso l'Università degli Studi di Milano. Autrice di lavori scientifici e di un libro di testo sulle peri-implantiti con il Prof. M. Simion.



MICHELE MAGLIONE • Laurea con lode in Medicina e Chirurgia presso l'Università degli Studi di Milano nel 1992, e specializzazione con lode in Odontostomatologia nel 1995 presso lo stesso Ateneo. Autore di pubblicazioni su riviste nazionali ed internazionali in tema implantare, e relatore a congressi e corsi in ambito nazionale ed internazionale. Socio attivo dell'Accademia Italiana di Odontoiatria Protetica (AIOP), e membro dell'Accademia Europea di Osteointegrazione (EAO). Svolge la libera professione in Canegrate (MI) e a Milano in collaborazione con il Prof. Massimo Simion.



CARLO MAIORANA • Professore Ordinario di Malattie Odontostomatologiche. Titolare dell'Insegnamento di Chirurgia Orale, Università degli Studi di Milano. Direttore della Scuola di Specializzazione in Chirurgia Orale, Università degli Studi di Milano. Dirigente medico UOC Chirurgia Maxillo-Facciale e Odontostomatologia Fondazione Policlinico, Direttore del Centro di implantologia per le edentulie e le atrofie mascellari, Fondazione IRCCS Policlinico Cà Granda. Autore di 160 pubblicazioni su riviste internazionali. Reviewer e Board Member di numerose riviste internazionali.



MARCO MORRA • Laurea in Chimica presso la Facoltà di Scienze dell'Università di Torino nel 1986. La sua attività professionale si è sempre rivolta allo studio, caratterizzazione e modifica delle proprietà superficiali dei materiali. Dopo esperienze in centri di ricerca sulle proprietà superficiali dei materiali utilizzati in comunicazioni ottiche e dei materiali polimerici e biomedicali Co-fondatore di Nobil Bio Ricerche nel 1994, dove ha approfondito gli aspetti legati al trattamento e all'analisi superficiali delle viti da impianto in titanio. Coautore di un paio di testi, di più di cento pubblicazioni e di circa una ventina di brevetti su diversi aspetti delle superfici dei materiali, con un indice H di 48.



MYRON NEVINS • Editor dell'International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry e Professore Associato di Parodontologia presso la Harvard School of Dental Medicine. È stato Direttore e Presidente della Academy of Osseointegration Foundation. È Past-President della American Academy of Periodontology ed è stato Direttore e Chairman dell'American Board of Periodontology, che lo ha insignito del Gold Medal e del Master Clinician Award per i suoi contributi. È stato in precedenza Direttore dell'Institute for Advanced Studies e Direttore dell'American Academy of Periodontology Foundation. È Professore a contratto presso la Facoltà di Odontoiatria dell'Università del Michigan. Il Dr. Nevins è inoltre Diplomato all'American Board of Periodontology. È titolare di uno studio privato dedicato esclusivamente a parodontologia e implantologia a Swampscott, Massachusetts. Il Dr. Nevins è Fondatore e Presidente della Perio Imp Research, Inc.

CURRICULA



PIER FRANCESCO NOCINI • Laurea in Medicina e Chirurgia, presso l'Università degli Studi di Pavia nel 1981. Diploma di Specializzazione in Odontostomatologia, Università degli Studi di Verona nel 1985. Nel 1990 Diploma di Specializzazione in Chirurgia Maxillo-Facciale, Università degli Studi di Verona. Magnifico Rettore dell'Università di Verona, Direttore della UOC Chirurgia Maxillo-Facciale e Odontoiatria e Membro del Consiglio di Direzione Interdipartimentale e della Consulta dei Sanitari dell'AOUI Verona. 2012-2013: Membro della Commissione per l'Abilitazione Scientifica Nazionale del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca per il Settore Concorsuale 06/E3 Neurochirurgia e Chirurgia Maxillo-Facciale. 2017-2019: Past-President della Società Italiana di Chirurgia Maxillo-Facciale. Dal 2020 ad oggi Presidente del Collegio dei Docenti di Chirurgia Maxillo-Facciale. Ha partecipato in qualità di relatore ad innumerevoli congressi scientifici nazionali ed internazionali. È autore di 250 articoli. Ha inoltre curato la stesura di numerosi libri, capitoli di trattati e monografie a diffusione internazionale. Nel corso della sua pluridecennale carriera universitaria, ha ricoperto numerosi incarichi di insegnamento nei Corsi di Laurea in Medicina e Chirurgia, in Odontoiatria e Protesi Dentaria, nel Corso di Laurea in Igiene Dentale, nelle Scuole di Specializzazione e in Master Universitari. È stato inoltre invitato in qualità di Visiting Professor nell'ambito di Corsi di Laurea, Master e seminari formativi presso prestigiosi Atenei nazionali ed internazionali.



RICCARDO NOCINI • Laurea in Medicina e Chirurgia con 110 e lode all'Università degli Studi di Verona nel 2017. Dal 1° Novembre 2019 ad oggi Medico in formazione specialistica, Scuola di Specializzazione in Otorinolaringoiatria, Azienda Ospedaliera Universitaria Integrata (AOUI) di Verona. Campi di interesse: chirurgia oncologica testa e collo, chirurgia endoscopica nasale, chirurgia endoscopica dell'orecchio, microchirurgia ricostruttiva, chirurgia laser della laringe, chirurgia plastica facciale e medicina estetica. Partecipazione all'organizzazione scientifica dei corsi di Dissezione Anatomica del Testa e Collo (Cadaver Lab) con U.O.C di Otorinolaringoiatria (AOUI Verona). Ha pubblicato sulle più importanti riviste internazionali. Membro dell'editorial board di riviste scientifiche nazionali ed internazionali, quali: *Frontiers in Dental Medicine*, *Journal of Applied Sciences (MDPI)*, *Journal of Clinical Medicine (MDPI)* e Section Editor per la rivista *Annals of Maxillofacial Surgery*. Socio Attivo Società Italiana Microchirurgia (SIM).



STEFANO PIERONI • Laurea in Odontoiatria e Specialità in Chirurgia Orale Odontostomatologica presso l'Università degli Studi di Milano. Frequentatore 2010-2017 del reparto di implantologia presso la Clinica Odontoiatrica di via della Commenda dell'Università degli Studi di Milano. Dal 2013 lavora con il Prof. Massimo Simion in qualità di secondo operatore durante i corsi di Chirurgia Avanzata e Carico Immediato, oltre che durante il corso annuale. Autore di pubblicazioni su riviste nazionali ed internazionali, orienta la sua attività clinica e di ricerca su temi quali la rigenerativa ossea, i tessuti molli peri-implantari e la protesi estetica. Dal 2014 inizia un'attività come relatore a congressi e corsi in ambito nazionale ed internazionale. Esercita la libera professione a Milano dedicandosi prevalentemente alle riabilitazioni protesiche su denti naturali e impianti. Socio ordinario della Italian Academy of Osseointegration e della Italian Academy of Esthetic Dentistry.



ALBERTO PISPERO • Laurea in Odontoiatria e Protesi Dentaria nel 2006. Specializzazione in Chirurgia Odontostomatologica nel 2009 con pieni voti assoluti e lode presso l'Università degli Studi di Milano. Dal 2019 è Dottore di ricerca in Scienze Odontostomatologiche. Dal 2010 consulente medico e tutor degli studenti del corso di laurea in Odontoiatria presso la Clinica Odontoiatrica dell'ASST Santi Paolo e Carlo in Milano. Dal 2017 vincitore di bando di insegnamento presso l'Università degli Studi di Milano per il Corso di Laurea in Odontoiatria e Protesi dentaria e il corso di specializzazione in Chirurgia Odontostomatologica. Docente a corsi di perfezionamento di Patologia e Chirurgia Orale. Fondatore con il Prof. G Lodi e il Dott. R. Franchini della Onlus ACAPO (Associazione per la lotta contro il cancro e le patologie orali). Socio attivo della International Academy of Osseointegration (IAO) e dal 2019 ne è segretario. Socio dell'International Team for Implantology (ITI), socio della Società Italiana di Patologia e Medicina Orale (SIPMO), autore di articoli e poster presentati in congressi nazionali ed internazionali.

CURRICULA



ROBERTO PISTILLI • Laurea in Medicina e Chirurgia all'Università di Roma nel 1983. Specialista in Chirurgia Maxillo-Facciale dal 1988; dirigente chirurgo maxillo-facciale presso l'ACO S. Camillo di Roma dal 1989 al 1994, presso l'ACO S. Giovanni Addolorata di Roma (1994-1999) e presso l'ACO S. Filippo Neri di Roma (1999-07/2015) con incarico di alta professionalità (P1) e presso l'ACO S. Camillo di Roma dall'agosto 2015 ad oggi con medesimo incarico. Direttore del Corso Annuale di Perfezionamento in Chirurgia Orale ed Implantologia presso ACO San Filippo Neri di Roma (2001-2015). Direttore del Corso Annuale di Dissezione ragionata delle logge anatomiche del collo e del cavo orale che si svolge presso l'Università Miguel Hernandez de Helche, S. Juan de Alicante (Spagna). Professore a Contratto presso l'Università di Bologna e di Genova. Autore del libro Anatomia e chirurgia del cavo orale (EditaliaMedica). Collaboratore in altri libri di testo in ambito Odontoiatrico e Ch. Maxillo-Facciale. Socio Attivo I.A.O. Membro del comitato scientifico della rivista internazionale Journal of Osteointegration. Membro dell'Editorial Board dell'European Journal of Oral Implantology. Consigliere CAO Roma dal 01-01-2012 al 31-12-2017. Attualmente Presidente della Commissione Cultura CAO Roma. Presidente della SIRIO Roma ARCOI (Accademia Romana di Chirurgia Orale ed Implantologia) dal 2012 ad oggi. Presidente della Società GISOS dal 2019 ad oggi. Presidente della Società Inthema dal 2020 ad oggi. Autore di pubblicazioni su riviste scientifiche nazionali e internazionali indexate. Relatore in numerosi corsi e congressi in Italia ed all'estero.



ALESSANDRA SIRONI • Laurea con lode in Igiene Dentale presso l'Università degli Studi di Milano nel 2011. Ha frequentato numerosi corsi di aggiornamento in Italia e all'estero, tra cui: corso teorico-pratico di osteointegrazione, rigenerazione e peri-implantiti tenuto dal Prof. M Simion, corso teorico-pratico sul trattamento del paziente parodontale, tenuto dal Dott. Ghezzi e dalla Dott.ssa Masiero. Modulo teorico di Parodontologia chirurgica per Igienisti tenuto dal Prof. G Zucchelli. Clinical course in Periodontology alla University Clinics Folkstrandvarden di Göteborg in Svezia, tenuto dai Prof. Berglund, Prof. Cassel e Dott.ssa Koch. Corso teorico-pratico di terapia parodontale non chirurgica tenuto dal Prof. Graziani, Prof. Tomasi e dalla Dott.ssa Suvan. Specializzazione nel trattamento delle peri-implantiti e di casi parodontali complessi, collabora con lo Studio Simion dal 2012.



GIOVANNI ZUCHELLI • Laurea in Odontoiatria e Protesi Dentaria con Lode nel 1998. Dottorato di Ricerca in "Biotecnologie mediche" indirizzo "Tecnologie biomediche" presso l'Università degli Studi di Bologna. Professore Ordinario di Parodontologia presso l'Università di Bologna. Direttore del Reparto di Parodontologia e di Igiene Dentale presso l'Università di Bologna. Coordinatore del Corso di Laurea in Igiene Dentale presso l'Università di Bologna. Membro Onorario dell'American Academy of Periodontology (AAP). Presidente della Italian Academy of Osseointegration (IAO). Membro dell'Editorial Board dell'International Journal of Periodontics and Restorative Dentistry, e membro dell'Editorial Board del Journal of Periodontology and International Journal Oral Implanatology. Associate Editor dell'International Journal of Esthetic Dentistry. Socio attivo EAED (European Academy of Esthetic Dentistry), SIdP (Società Italiana di Parodontologia e Implantologia) e IAO (Italian Academy of Osseointegration); membro della EFP (European Federation of Periodontology). Autore di più di 130 pubblicazioni impattate in campo parodontale e implantare. Vincitore di premi per la ricerca scientifica in parodontologia in Italia, Europa e Stati Uniti. Relatore ai più importanti congressi nazionali e internazionali nell'ambito della Parodontologia e dell'Implantologia. Coautore di due textbook sulla chirurgia plastica parodontale (Ed. Martina) e Coautore del capitolo "Mucogingival Therapy-Periodontal Plastic Surgery" nel libro "Clinical Periodontology and Implant Dentistry" (Lindhe J, Lang NP, Karring T [eds], Wiley-Blackwell. Autore dei libri "Chirurgia estetica mucogingivale" e "Chirurgia estetica mucogingivale su impianti" editi da Quintessence Publishing Italia.



Copyright by QUINTESSENZA EDIZIONI s.r.l. Tutti i diritti sono riservati.
È severamente vietata ogni tipo di riproduzione, copia, duplicazione, traduzione e trasmissione elettronica.

RIGENERAZIONE GUIDATA DEL TESSUTO OSSEO (GBR): TECNICA CHIRURGICA

CAPITOLO 15

A cura di Massimo Simion

L'unico punto debole delle tecniche di rigenerazione guidata del tessuto osseo (GBR) è la loro complessità ed il fatto di essere estremamente operatore-dipendenti. La tecnica chirurgica, infatti, richiede molta delicatezza e può essere considerata più vicina alla chirurgia parodontale che a quella orale o maxillo-facciale. Anche se il protocollo chirurgico è ben standardizzato e non varia nella sua sostanza da decenni,¹⁻³ nel corso di un intervento possono subentrare innumerevoli variabili che l'operatore deve essere in grado di affrontare volta per volta con l'esperienza e la

manualità. Il chirurgo esperto non è solo quello che commette pochi errori, ma è colui in grado di affrontare con efficacia le situazioni non favorevoli ed impreviste.

La preparazione del paziente segue gli stessi principi esposti nel Capitolo 3.

Il trattamento di eventuali parodontiti ed un adeguato controllo della placca batterica al momento dell'intervento sono indispensabili per evitare infezioni intraoperatorie. La preparazione del campo operatorio e della strumentazione deve garantire la totale sterilità.



Per acquisire una sufficiente padronanza delle tecniche di rigenerazione guidata del tessuto osseo sono necessari la conoscenza in dettaglio di tutti gli step chirurgici ed il totale rigore nella loro applicazione. Non sono tecniche nelle quali si possa improvvisare, ma si deve seguire alla lettera ciò che abbiamo imparato in più di trent'anni di esperienza.

Massimo Simion

DISEGNO DEL LEMBO

Il disegno dei lembi in tutte le tecniche di GBR presenta caratteristiche comuni, sia negli interventi in fase unica che in fase doppia. Caratteristica comune è di garantire un'ampia base di apporto ematico per evitare fenomeni ischemici che possano portare alla necrosi marginale dei lembi e l'esposizione precoce della membrana. Bisogna considerare che le tecniche rigenerative comportano sempre un aumento di volume dell'osso al di sotto del lembo, quindi è necessario avere la possibilità di estendere coronalmente i lembi per coprire membrana ed innesto osseo senza provocare tensioni al momento della sutura.

Il disegno del lembo differisce leggermente a seconda della zona della bocca e dal tipo di edentulismo, parziale o totale.

L'incisione nelle selle intercalate o distali del mascellare superiore si differenzia da quelle della mandibola per la posizione dell'incisione crestale. Mentre nella mandibola sia il lembo vestibolare che quello linguale possono essere riposizionati coronalmente mediante incisione periostale, nel mascellare superiore solo il lembo vestibolare può

essere rilasciato e spostato in direzione coronale. Il lembo palatino, infatti, non avendo una sottomucosa lassa, è rigido in tutto il suo spessore. Per questo motivo l'incisione crestale nel mascellare superiore viene eseguita in posizione decisamente vestibolare, in modo da compensare questa discrepanza di allungamento al momento della sutura. Quindi il disegno del lembo comprende 2 incisioni verticali leggermente divaricate situate all'angolo distale di almeno un dente oltre l'area edentula, un'incisione intrasulculare vestibolare e palatale nei denti adiacenti ed un'incisione crestale leggermente vestibolare.

Le incisioni verticali di rilascio devono avere la forma cosiddetta a "mazza da golf": dal vestibolo si incide a livello dello spazio interprossimale distale al dente adiacente puntando la papilla, quindi, prima di raggiungerne il vertice, ci si dirige verso il margine gengivale e si prosegue intrasulcularmente (Fig. 1). Tutte le incisioni devono essere a spessore totale. Nelle selle distali del mascellare superiore il disegno del lembo ha le stesse caratteristiche tranne l'incisione verticale distale che, naturalmente, viene praticata nella mucosa alveolare (Fig. 2).

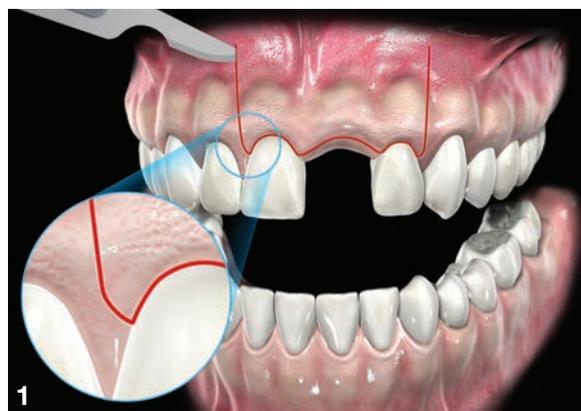


Fig.1 Incisione per intervento GBR su elemento singolo superiore anteriore: incisioni verticali di rilascio un dente oltre il difetto con forma a "mazza da golf" (dettaglio), incisione crestale leggermente vestibolare ed incisioni intrasulcolari. **Fig.2** Incisione per selle edentule distali superiori: stesse caratteristiche della precedente con incisione verticale distale in mucosa alveolare.

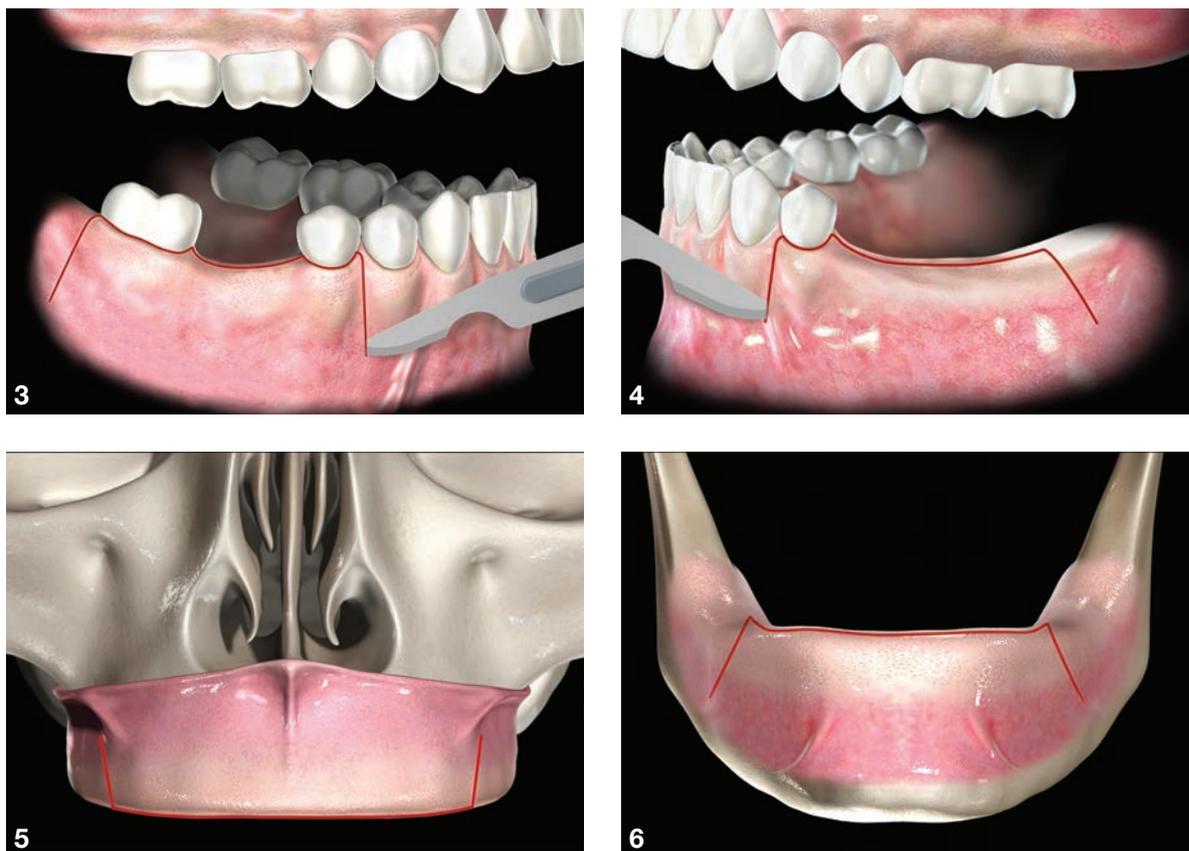


Fig.3 Incisione per sella intercalata mandibolare: incisioni verticali di rilasciamento un dente oltre il difetto a forma di "mazza da golf", incisione crestale al centro della mucosa cheratinizzata ed incisioni intrasulculari. **Fig.4** Incisione per selle edentule distali mandibolari: stesse caratteristiche della precedente con incisione verticale vestibolare distale in mucosa alveolare. **Fig.5** Disegno del lembo per intervento di GBR in arcata totalmente edentula superiore. **Fig.6** Disegno del lembo per arcata totalmente edentula inferiore.

Non si eseguono incisioni verticali palatali. Nella mandibola, il disegno ha le stesse caratteristiche tranne che l'incisione crestale viene eseguita al centro della mucosa cheratinizzata residua per lasciarne il 50% sull'aspetto vestibolare ed il restante 50% sull'aspetto linguale (Figg.3,4). Non si eseguono incisioni verticali linguali. Negli edentulismi totali il disegno del lembo è esattamente lo stesso dei casi di impianti senza tecniche di GBR (vd Cap.3) (Figg.5,6).

INCISIONI DI RILASCIO AL PERIOSTIO

Una fase fondamentale per il successo della terapia rigenerativa è l'incisione di rilascio al periostio alla base del lembo per aumentarne l'elasticità e consentirne l'allungamento in direzione coronale. Nei lembi vestibolari e linguali, l'unica struttura anatomica inestensibile è il periostio, quindi interrompendo le fibre connettivali presenti nel suo interno i lembi possono essere estesi enormemente



in modo da coprire agevolmente la membrana e l'innesto osseo senza tensioni al momento della sutura. L'incisione deve essere unica e continua dall'interno dell'incisione verticale distale all'interno di quella mesiale (o distale controlaterale) (Fig.7); anche una minima porzione di periostio rimasto integro impedisce un adeguato allungamento del lembo.

In casi di pazienti che presentino selle edentule come conseguenze di gravi traumi dei mascellari o in caso di esiti cicatriziali di interventi precedenti, il periostio può risultare ispessito ed il connettivo sottomucoso estremamente fibroso e rigido. In questi casi la semplice incisione al periostio può non essere sufficiente, ma è necessario continuare a scollare con il bisturi apicalmente e a spessore parziale fino a trovare una sottomucosa normale ed estensibile. In tutti i casi, alla fine della sezione del periostio si esercita una trazione sul lembo, con due pinzette chirurgiche, in tutte le direzioni per allungare le fibre collagene ed eseguire un vero e proprio "stretching" dei tessuti (Fig.8).

Le zone posterolaterali vestibolare e linguale della mandibola richiedono un'attenzione particolare. La presenza dell'emergenza del nervo alveolare inferiore dal forame mentoniero, situata in genere tra i due premolari inferiori (vd Cap.4), espone al rischio di lesioni del nervo stesso durante l'incisione periostale. Il nervo infatti, dopo l'emergenza si divide in tre rami separati che decorrono nella mucosa alveolare subito al di sotto del periostio.

In questa zona, quindi è necessario eseguire con il bisturi una "loop" verso l'alto per allontanarsi dal forame, dove i nervi sono più superficiali. Un'altra precauzione è quella di non tagliare direttamente il periostio, ma di lederlo usando la lama del bisturi come un rasoio durante la rasatura della barba e contemporaneamente esercitando una trazione sul lembo con la pinzetta chirurgica. Questa manovra, che viene chiamata in gergo "fare la barba al periostio", consente di ottenere un delicato sfibramento del periostio in modo simile alla smagliatura di una calza di nylon, senza correre il rischio di ledere il nervo (Figg.9,10). Il periostio linguale della mandibola posterolaterale è molto delicato e può essere rilasciato con grande facilità, tuttavia la presenza di importanti strutture nervose e vascolari nell'immediata vicinanza (vd Cap.2) rende questa manovra pericolosa e da eseguire con grande attenzione. In direzione da distale a mesiale, si possono distinguere 2 zone differenti (Fig.11).

Nella porzione più distale, a livello del trigono retromolare e dei molari, il periostio si seziona facilmente senza l'utilizzo di strumenti taglienti: è sufficiente esercitare una trazione del lembo e scollarlo con uno scollaperiostio smusso fino all'inserzione del muscolo miloioideo.

È importante non perdere mai il contatto tra lo scollaperiostio e la superficie mediale della branca orizzontale della mandibola per evitare di ledere il nervo linguale (Fig.12).



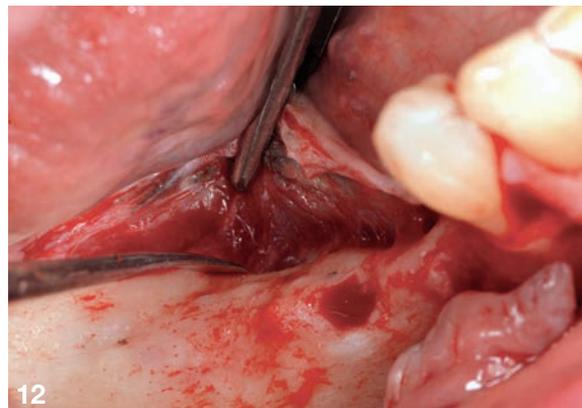
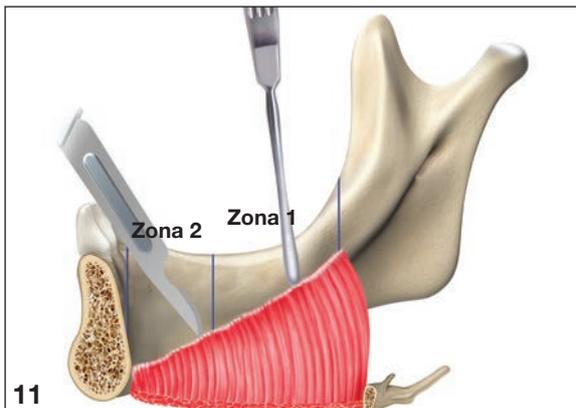
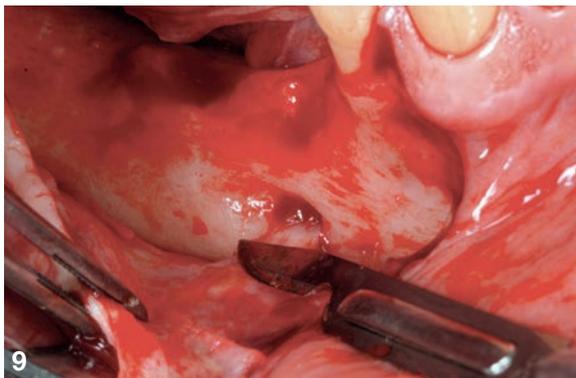
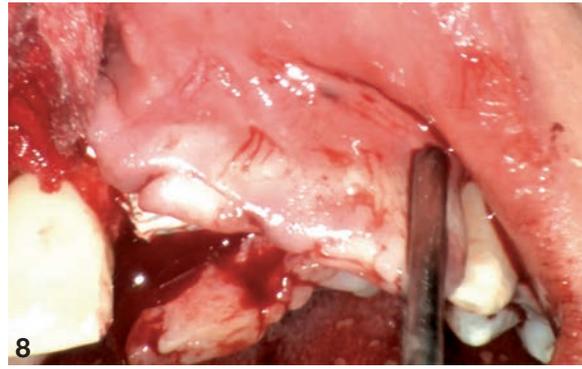
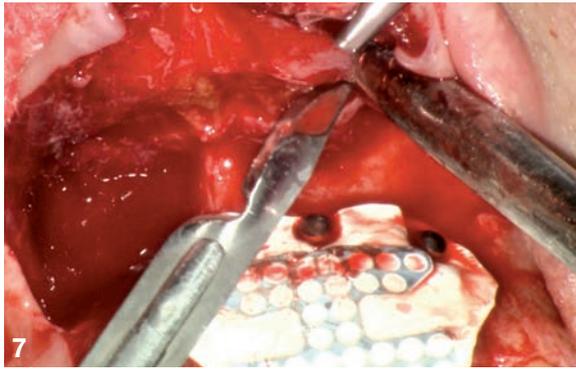


Fig.7 Incisione continua di rilascio al periostio alla base del lembo nell'arcata superiore. **Fig.8** Stretching del periostio in tutte le direzioni per allungare le fibre connettivali dopo l'incisione periostale. **Fig.9** Rilascio del periostio in prossimità del forame mentoniero: si esegue una loop verso coronale e si usa la lama del bisturi come un rasoio durante la rasatura della barba esercitando una trazione del lembo in senso coronale. **Fig.10** Stretching del periostio verso coronale e linguale per allungare le fibre connettivali dopo l'incisione periostale. **Fig.11** Lacerazione del periostio linguale: nella zona 1, in cui il periostio è molto sottile e fragile, viene leso facilmente con uno scollaperiostio smusso esercitando una trazione coronale del lembo. Nella zona 2, più mesiale, dove il periostio è più resistente è necessario graffiarlo con la punta del bisturi sempre esercitando una trazione coronale. **Fig.12** Lacerazione del periostio linguale nella zona 2, mediante scollaperiostio smusso aderente all'osso e trazione coronale del lembo.

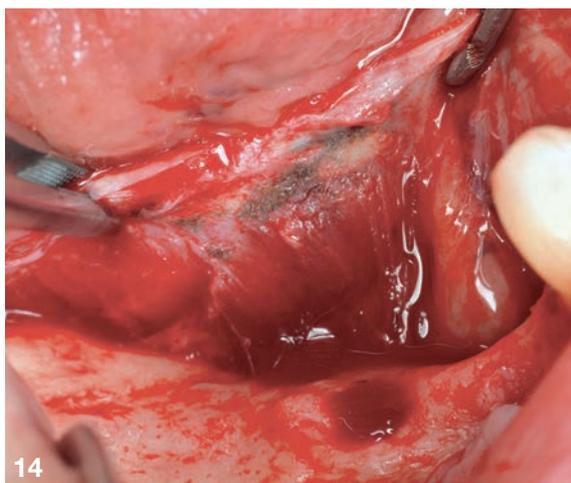
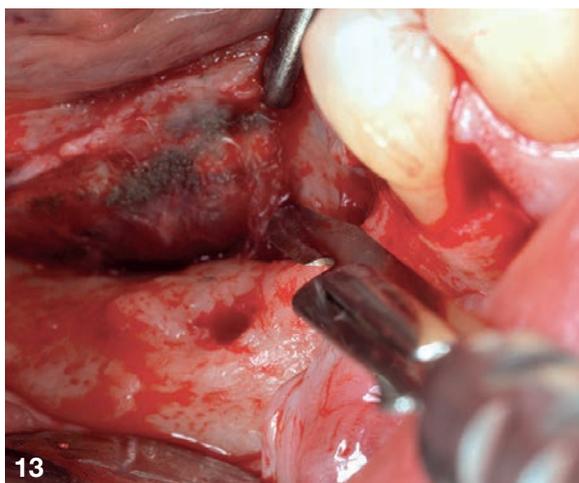


Fig. 13 Lacerazione del periostio linguale nella zona 1, graffiandolo con la punta del bisturi ed esercitando una trazione coronale del lembo. **Fig. 14** Stretching del lembo linguale in direzione coronale con 2 pinzette chirurgiche.

Nella porzione più mesiale, in corrispondenza dei premolari dei canini e degli incisivi, il muscolo miloioideo si inserisce più profondamente ed il periostio diventa più resistente, quindi in molti casi è necessario graffiarlo con la punta del bisturi, girando la lama dalla parte non tagliente, per indebolirlo e contemporaneamente esercitare una trazione sul lembo (Figg. 13, 14). Alcuni autori hanno proposto una tecnica digitale di scollamento del lembo linguale senza l'utilizzo di strumenti taglienti per scongiurare ogni lesione delle strutture vascolo-nervose profonde.⁴ Le incisioni di rilascio al periostio possono essere eseguite sia all'inizio dell'intervento, dopo lo scollamento del lembo, sia alla fine prima di applicare i punti di sutura.

Lo svantaggio di un'incisione precoce dipende dal fatto che i tessuti tendono a sanguinare in modo profuso per alcuni minuti ostacolando la visuale durante il prosieguo dell'intervento.

Un rilascio periostale tardivo presenta il vantaggio di poter verificare il sufficiente allungamento o l'eventuale tensione dei lembi direttamente prima di applicare i punti di sutura, avendo già posizionato

l'innesto e la membrana. D'altro canto, il sanguinamento abbondante subito prima della sutura può causare ematomi più estesi a causa del sequestro di residui ematici al di sotto dei lembi già chiusi.

SCELTA DELLA MEMBRANA

Le proprietà fondamentali delle membrane utilizzate nelle tecniche di GBR sono:⁵

- biocompatibilità;
- effetto occlusivo sulle cellule;
- capacità di integrarsi coi tessuti;
- capacità di mantenere lo spazio;
- facilità di utilizzo.

Esistono fondamentalmente due classi di membrane che soddisfano in modo maggiore o minore le sopracitate proprietà, e differiscono in modo sostanziale tra loro nelle caratteristiche chimico-fisiche, biologiche e di conseguenza nelle loro indicazioni: le membrane non-riassorbibili e quelle riassorbibili.

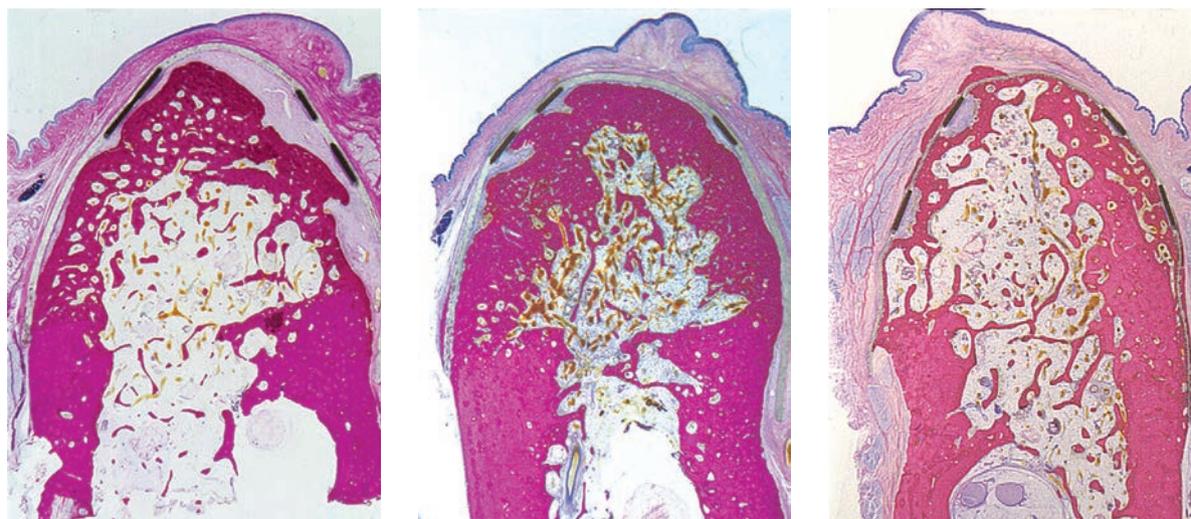


Fig.15 Sezioni istologiche di 3 differenti membrane in e-PTFE rinforzate al titanio: risulta evidente il rinforzo in titanio nel contesto del tessuto della membrana. Blu di Toluidina e Fucsina basica (2x).

Membrane non-riassorbibili

Le prime membrane utilizzate a livello clinico per la rigenerazione guidata dei tessuti (GTR) parodontali e successivamente impiegate nella rigenerazione ossea sono le non-riassorbibili in tetrafluoroetilene espanso (e-PTFE), ovvero ossia in teflon espanso.

Questo materiale, essendo estremamente inerte e non biodegradabile, presenta un'elevatissima biocompatibilità e, una volta inserito nel nostro organismo, non stimola alcuna risposta infiammatoria da corpo estraneo. La maggior parte della ricerca di base sulla GTR/GBR è stata intrapresa alla fine degli anni '80 da gruppi di ricerca sostenuti dalla WL Gore, che ha finanziato una innumerevole quantità di studi preclinici, nei suoi laboratori di Flagstaff in Arizona, e clinici prospettici nelle maggiori Università del mondo.⁶⁻⁹

Le membrane in e-PTFE della WL Gore, ora uscite dal commercio, erano costituite da una struttura fibrillare complessa in grado di bloccare totalmente il passaggio delle cellule connettivali, ma

di permettere il passaggio di fluidi. Erano, quindi, membrane semiocclusive in grado di esercitare un effetto barriera essenziale nelle tecniche GBR. La loro struttura fibrillare superficiale permetteva l'integrazione del tessuto connettivo esterno alla membrana, consentendo una buona stabilizzazione dei lembi durante le fasi di guarigione. Il problema della capacità di mantenere lo spazio per la rigenerazione dell'osso era stato risolto all'inizio degli anni '90 dall'inserimento nel contesto del loro tessuto di una sottile struttura di titanio malleabile, che poteva essere piegata e modellata per predeterminare la forma della futura cresta alveolare (Fig. 15).⁸

Da qualche anno, dopo il ritiro dal commercio delle membrane in Gore-Tex®, per motivi prettamente commerciali, sono disponibili nuove membrane non-riassorbibili con caratteristiche molto simili, ma costruite in PTFE denso, cioè a struttura non fibrillare e completamente occlusive (Fig. 16).

I risultati clinici ottenuti con le membrane in d-PTFE sono sovrapponibili a quelli riscontrati con le precedenti.^{10,11}

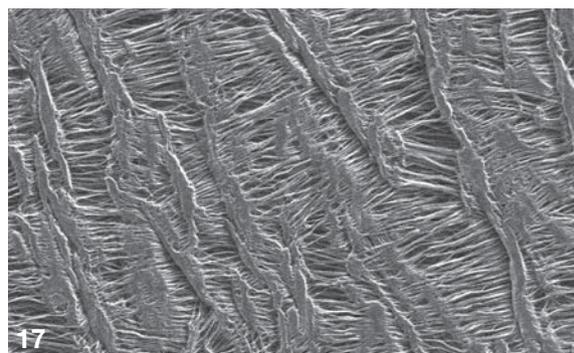
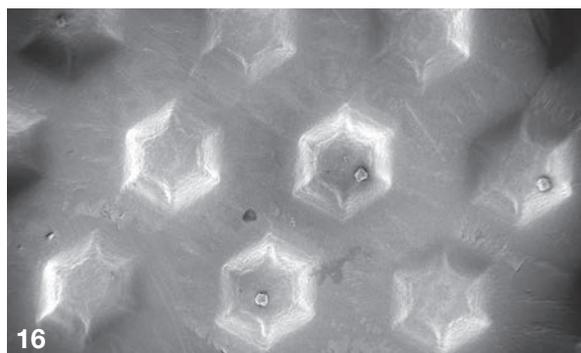


Fig.16 Immagine al SEM che mostra le caratteristiche di superficie di una membrana in d-PTFE (Cytoplast) (100x). **Fig.17** Immagine al SEM che mostra le caratteristiche della membrana in e-PTFE multistrato a doppia superficie (1000x).



Fig.18 Posizionamento corretto di una membrana in e-PTFE opportunamente ritagliata e fissata con chiodini in titanio vestibolari e palatali (a). Membrana per rialzo verticale postero-laterale della mandibola fissata con mini-viti (b).

Più recentemente, è stata lanciata sul mercato una nuova membrana in e-PTFE multistrato a doppia superficie (Fig.17) che presenta caratteristiche di elasticità e di superficie fibrillare simili alla Gore-Tex® originale. Una caratteristica comune a tutte le membrane non-riassorbibili è quella di poter essere lasciate nel sito a tempo indeterminato, quindi sufficientemente a lungo per consentire la rigenerazione di volumi di osso anche molto ampi ed in situazioni critiche dal punto di vista del potenziale rigenerativo come i rialzi verticali di cresta. Uno svantaggio comune a queste membrane, d'altra parte, è la difficoltà di utilizzo, che richiede un meticoloso posizionamento ed una

stabilizzazione accurata con mini-viti o chiodini di fissazione (Fig.18) e la necessità di un secondo intervento per la loro rimozione. Inoltre, in caso di deiscenza della ferita ed esposizione precoce è necessaria la loro immediata rimozione per evitare una rapida infezione della membrana e dei tessuti in fase di rigenerazione (vd Cap.20).

Data la loro massima efficacia, associata alla difficoltà di utilizzo, le membrane non-riassorbibili vedono attualmente la loro indicazione nel trattamento dei difetti ossei più ampi e nelle situazioni più critiche dal punto di vista del potenziale rigenerativo del sito. Sostanzialmente possono essere distinte due indicazioni:

Copyright by QUINTESSENZA EDIZIONI s.r.l. Tutti i diritti sono riservati.
 È severamente vietata ogni tipo di riproduzione, copia, duplicazione, traduzione e trasmissione elettronica.

1. In caso di aumenti orizzontali di cresta di ampie dimensioni.
2. Aumenti verticali di cresta.

Membrane riassorbibili

Nella seconda metà degli anni '90, la necessità di semplificare la tecnica chirurgica e di ridurre l'invasività per il paziente ha portato allo sviluppo delle membrane biodegradabili. Queste membrane associano ad una maggiore facilità di utilizzo la capacità di riassorbirsi nell'arco di 1-2 mesi e non richiedono quindi un secondo intervento per la loro rimozione. Anche in caso di esposizione precoce tendono a riassorbirsi rapidamente senza esporre al rischio di infezioni profonde. Purtroppo a questi tangibili vantaggi si contrappone la loro minore efficacia che ne controindica l'impiego nei difetti di dimensioni maggiori e nei rialzi

verticali di cresta. Esistono due tipologie principali di membrane riassorbibili:

1. Sintetiche, sostanzialmente in acido lattico (PLA) e poliglicolico (PGA) o dei loro polimeri.
2. In collagene tipo I di origine animale.

Le membrane in PLA/PGA vengono degradate attraverso il ciclo di Krebs in anidride carbonica ed acqua, ma numerosi studi hanno mostrato la presenza di macrofagi e cellule giganti multinucleate in prossimità della membrana durante le fasi di riassorbimento.¹² Attualmente il loro utilizzo nella pratica clinica è limitato in quanto vengono preferite le membrane in collagene di origine naturale, generalmente suina. Queste ultime presentano innumerevoli vantaggi, quali la facilità di applicazione, la buona biocompatibilità, la scarsa risposta antigenica, l'idrofilia e l'ottima integrazione che le rende ben tollerate dai tessuti molli (Figg. 19,20).

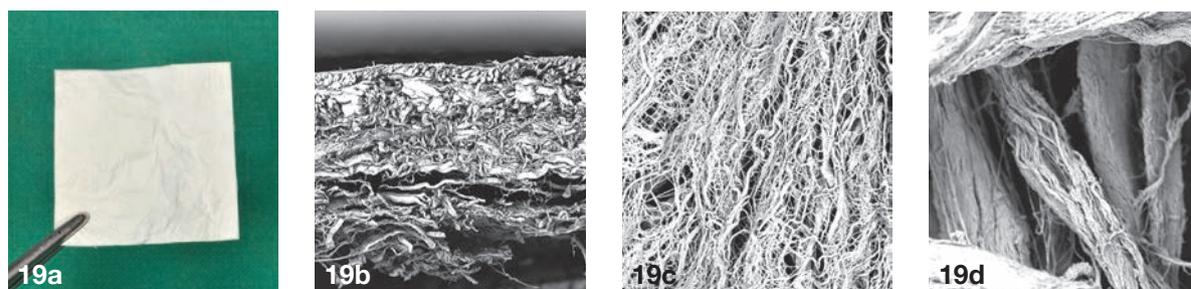


Fig.19 Membrana riassorbibile in collagene suino Bio-Gide® (Geistlich Biomaterials) (a). Immagine al SEM che mostra i 2 differenti strati, quello superficiale e quello profondo (750x) (b). Immagine a maggior ingrandimento della porzione superficiale (5000x) (c) e della porzione profonda (5150x) (d).

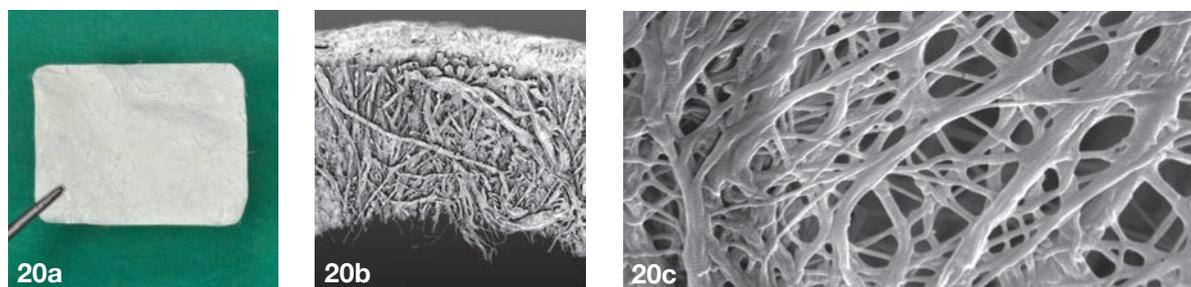


Fig.20 Membrana riassorbibile in collagene suino CellGro® (Orthocell) (a). Immagine al SEM di una sezione (750x) (b). Immagine a maggior ingrandimento (5200x) (c).

Per contro, la loro efficacia è ridotta a causa della rapidità di disgregazione enzimatica da parte di macrofagi e granulociti polimorfonucleati e del precoce riassorbimento che limita l'effetto barriera al primo mese di guarigione.

Per ovviare a questo problema, sono state testate membrane in collagene trattate con tecnologie cross-linking per prolungarne il tempo di riassorbimento. Il cross-linking, ottenuto mediante l'applicazione di radiazioni ultraviolette, o il trattamento con alcoli o glutaraldeide, ha aumentato la risposta infiammatoria durante il periodo di guarigione riducendone l'efficacia nella rigenerazione ossea.¹³ Per questo le membrane cross-linked non sono utilizzate a livello clinico.

Un altro problema relativo alle membrane in collagene è la loro ridotta resistenza meccanica nel mantenere lo spazio nei difetti non contenitivi. Fondamentale importanza assumono, quindi, gli innesti di osso e di biomateriali, che in questi casi sono i veri attori della rigenerazione, mentre alle membrane spetta un ruolo puramente contenitivo e protettivo durante le prime fase di guarigione.

Le loro indicazioni sono, pertanto, limitate ai casi di rigenerazioni di piccoli difetti peri-implantari, agli aumenti orizzontali di ridotta entità ed alla copertura delle ostectomie della parete laterale del seno mascellare. Le membrane in collagene suino rimangono comunque le più frequentemente

usate nella pratica quotidiana e le loro indicazioni possono essere così elencate:

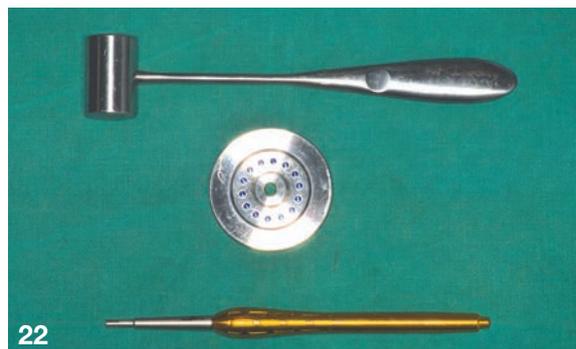
- difetti ossei peri-implantari di tipo deiscenze e fenestrazioni;
- difetti peri-implantari residui dopo pregresse estrazioni;
- aumenti orizzontali di cresta di dimensioni ridotte;
- chiusura della ostectomia della parete laterale nei rialzi del seno mascellare.

STRUMENTI DI FISSAZIONE DELLE MEMBRANE

Il posizionamento preciso e la stabilità della membrana sono elementi essenziali per il successo della rigenerazione ossea finale, pertanto fin dagli anni '90 gli strumenti di fissazione hanno ricevuto la massima attenzione. Attualmente sono disponibili mini-viti autofilettanti di diversa lunghezza (*Fig.21*), da utilizzare per la stabilizzazione di membrane non riassorbibili in PTFE nella corticale mandibolare e palatale del mascellare superiore. In genere, le mini-viti non sono indicate con le membrane riassorbibili in collagene in quanto queste ultime tendono ad arricciarsi durante la rotazione della vite. In questi casi sono maggiormente indicati i chiodini di titanio che vengono fissati con un carrier ed un martelletto (*Fig.22*).



21



22

Fig.21 Kit di mini-viti autofilettanti per fissare le membrane non riassorbibili. **Fig.22** Kit di chiodini in titanio con martelletto e carrier per membrane riassorbibili e non riassorbibili.

Tuttavia nella mandibola devono essere inseriti in modo perfettamente perpendicolare alla superficie dell'osso corticale per evitare di piegarli.

INNESTI DI OSSO E BIOMATERIALI

Durante la fase di sviluppo delle tecniche di rigenerazione guidata del tessuto osseo, si è capito molto presto che l'effetto barriera di per sé, in associazione con il solo coagulo ematico, necessitava di tempi eccessivamente lunghi per rigenerare quantitativi di osso anche limitati. Quindi, già all'inizio degli anni '90, ricercatori e clinici hanno incominciato ad utilizzare innesti di osso autologo, biomateriali o un'associazione dei due per riempire lo spazio nei difetti ossei sotto le membrane. Gli innesti di osso ed i loro sostituti hanno aumentato notevolmente l'efficacia della tecnica e riducono i tempi di attesa per la neoformazione ossea, contribuendo con i seguenti fattori:¹⁴

- la stabilizzazione del coagulo;
- il supporto della membrana per evitarne il collasso;
- la possibilità di guidare le cellule osteoprogenitrici lungo la propria superficie;
- il trasferimento di cellule o fattori di crescita nel sito ricevente;
- la riduzione del riassorbimento osseo a lungo termine.

I materiali da innesto, a seconda della loro origine e dalle modalità di preparazione, possono essere caratterizzati dalle seguenti proprietà biologiche:

- **osteococonduttivi**: in grado di agire da impalcatura e sostegno per la migrazione delle cellule osteogeniche;
- **osteoaduttivi**: contengono delle molecole in grado di stimolare l'azione o la differenziazione di cellule osteogenetiche;
- **osteogenici**: in grado di trasferire le cellule deputate alla rigenerazione ossea.

In generale possono essere classificati in base alla loro origine a seconda che sia umana, animale o

sintetica. La loro classe di appartenenza è fondamentale nel determinare le proprietà biologiche. Gli innesti possono essere distinti in:

- **osso autologo**: autoinnesto;
- **osso omologo**: alloinnesto;
- **osso eterologo**: xenoinnesto;
- **innesto alloplastico**.

Innesti di osso autologo

Derivano dallo stesso individuo, per cui sono caratterizzati dalla massima biocompatibilità e costituiscono a tutt'oggi il gold standard. Possono essere utilizzati come blocchi o come particelle e riuniscono tutte le proprietà biologiche utili per la loro integrazione e per la rigenerazione ossea, infatti sono osteococonduttivi, osteoaduttivi e osteogenici. L'osteococonduttività è garantita dalla presenza di idrossiapatite, materiale solido dalle elevate caratteristiche meccaniche, che contribuisce alla stabilizzazione del coagulo e fa da ponte durante la migrazione delle cellule osteogeniche.

L'osso autologo contiene diversi fattori di crescita che vengono trasferiti nel sito donatore e stimolano la neoformazione di osso. Tra questi sono comprese le proteine morfogenetiche (BMP), i transforming growth factor β , gli insuline-like growth factors I e II, i fattori di crescita di derivazione piastrinica (PDGF) e i fibroblast growth factors A e B (FGF). La quantità di fattori di crescita dipende largamente da fattori individuali del paziente quali l'età, la presenza di malattie metaboliche o sistemiche, come l'osteoporosi, e dal tipo di osso innestato, se corticale o midollare, se particolato o in blocco. Il meccanismo di rilascio è riconducibile all'azione degli osteoclasti, che riassorbono le porzioni di osso riconosciuto "non idoneo" e contemporaneamente espongono i fattori di crescita che stimolano le cellule osteogenetiche a iniziare la fase di neoapposizione (vd Cap.2).

Maggiore è la superficie dell'innesto esposta, più rapido è il riassorbimento e più rapido è il rilascio

dei fattori di crescita, per cui gli innesti particolarmente consentono un maggiore stimolo osteogenico rispetto ai blocchi. A fianco di questi indiscussi vantaggi, gli innesti autologhi presentano una maggiore tendenza al riassorbimento, quindi una minore stabilità dimensionale rispetto a quelli eterologhi e alloplastici. Altri svantaggi sono costituiti dall'invasività del prelievo, che spesso richiede un secondo sito chirurgico, e dalla loro scarsa disponibilità a livello endorale che ne limita l'utilizzo al trattamento di difetti di piccola o media dimensione.

Nelle tecniche di GBR si utilizzano in massima parte innesti di osso particolato (*Fig.23*) per la loro maggiore facilità di prelievo e di adattabilità agli spazi sotto la membrana. D'altra parte la membrana stessa limita la loro tendenza al riassorbimento escludendo la competizione delle cellule connettivali e sostenendo la pressione dei tessuti molli sovrastanti. Gli innesti in blocco, se stabilizzati con viti di fissazione, forniscono il massimo sostegno meccanico durante le fasi di rigenerazione e vengono lentamente sostituiti mediante il meccanismo dei "coni di taglio" (vd Capp.1,2).

Tuttavia, il processo di riassorbimento e sostituzione è estremamente lento e può durare anni, il che comporta la presenza di ampie porzioni di osso non vitale nell'osso rigenerato¹⁵ (*Fig.24*) che possono andare incontro a perdite di volume fino al 60% nei primi 6 mesi (*Fig.25*).^{16,17}

Tecniche di prelievo endorale

In questa trattazione ci limiteremo alle tecniche di prelievo di innesti di osso autologo a livello endorale, essendo quelle extraorali ormai estremamente rare e limitate ai casi di chirurgia ricostruttiva maggiore.

Sinfisi mentoniera

Il sito di prelievo che permette la raccolta della maggiore quantità di osso a livello endorale è la sinfisi mentoniera.

L'intervento è piuttosto semplice per il facile accesso e l'ampia visuale del campo operatorio. Si esegue un'incisione orizzontale a tutto spessore nel fornice mandibolare da canino a canino, circa 10 mm apicalmente alla giunzione mucogengivale dei denti anteriori. Si scolla la mucosa a tutto spessore in direzione apicale fino alla punta del mento e lateralmente fino a visualizzare delicatamente i forami mentonieri. Il prelievo di osso può essere eseguito mediante trephine di vari diametri con osteotomie confluenti (*Fig.26*) per facilitare la rimozione dei frammenti di osso mediante una curette di Molt o una leva. Prima di suturare si posiziona una spugna di collagene nel sito di prelievo per migliorare l'emostasi e si sutura con punti continui interlacciati (*Fig.27*).

I frammenti di osso raccolti vengono ridotti in piccole scaglie di 1-2 mm di dimensione mediante una macina da osso (*Fig.28*).

Nei prelievi di innesti a blocco l'osteotomia viene eseguita con un manipolo piezoelettrico ad ultrasuoni (*Fig.29a*) mentre i blocchi vengono rimossi con piccoli scalpelli. Parte della spongiosa può essere prelevata con cucchiari alveolari (*Fig.29b*).

I prelievi dal mento non sono scevri da complicanze, in genere non gravi e transitorie. Nel post-operatorio sono comuni edemi ed ematomi nella regione del mento e del collo, a volte anche cospicui, che si risolvono spontaneamente nell'arco di 15 giorni. Sono molto frequenti anche ipoestesia a livello degli incisivi inferiori, che sono avvertiti dal paziente come insensibili alla pressione ed agli stimoli termici. Rare sono le complicanze neurologiche alla cute causate dalla trazione del nervo alveolare inferiore a livello della sua emergenza dal forame mentoniero.

Le ipoestesi in genere vengono ben tollerate dai pazienti e si risolvono completamente nel giro di un mese. Con ampi prelievi dal mento possono residuare deficit ossei permanenti che, pur essendo asintomatici, possono complicare ulteriori prelievi o futuri trattamenti implantari (*Fig.30*).

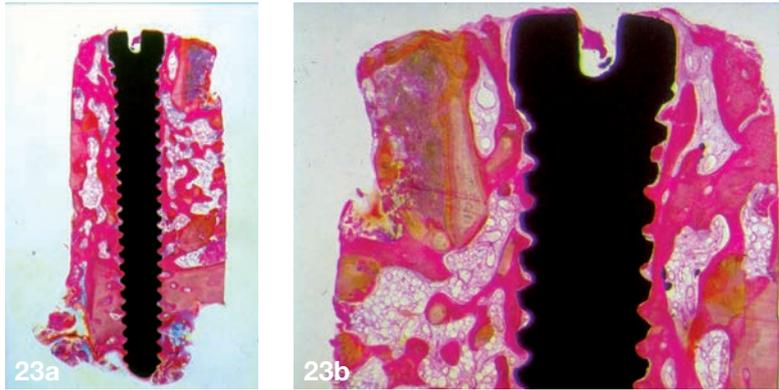


Fig.23 Sezioni istologiche di mini-impianti utilizzati per un aumento verticale di cresta con tecnica GBR con particelle di osso autologo: le particelle sono circondate da osso neoformato. Ematossilina eosina 10x (a) e 20x (b).

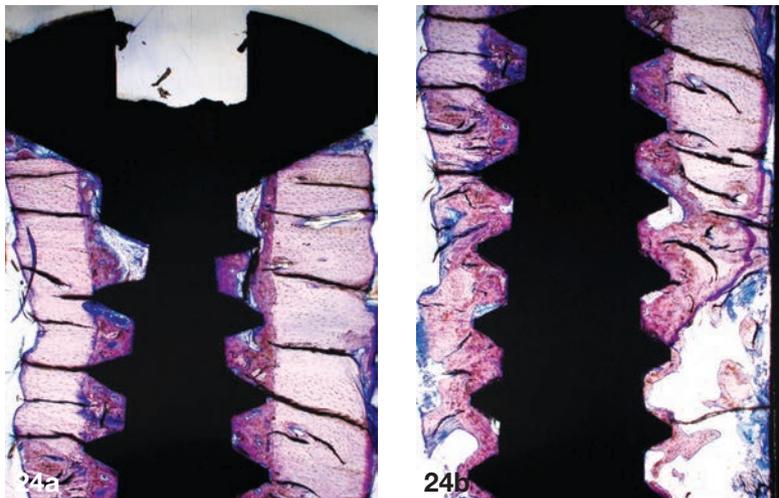


Fig.24 Sezione istologica di una vite di fissazione in titanio in un blocco di osso corticale: è evidente la rigenerazione di nuovo osso lungo la superficie della vite. Porzione coronale (a). Porzione apicale (b).¹⁵

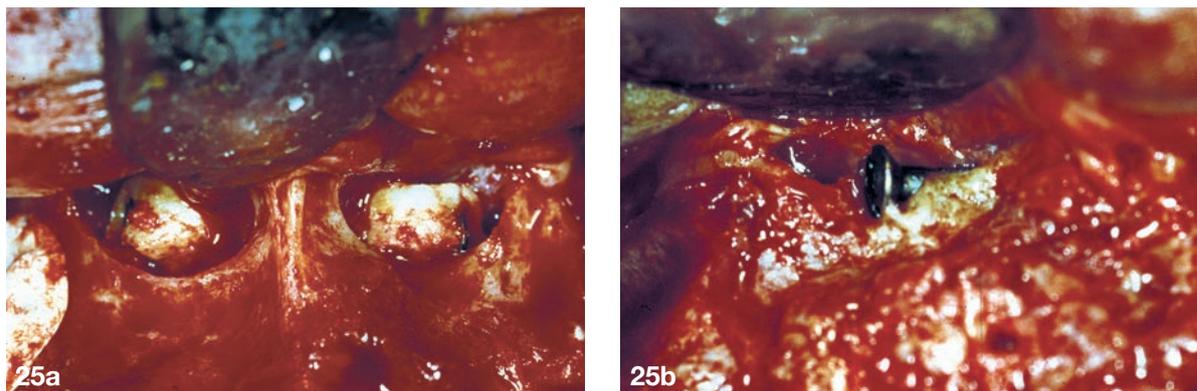


Fig.25 Innesti a blocco di corticale prelevati dal mento posizionati per l'elevazione delle fosse nasali (a). Dopo 6 mesi di guarigione più del 60% del volume si è riassorbito (b).