

ITI Treatment Guide  
Volume 14





Titolo della versione originale:

ITI Treatment Guide, Volume 14 – *Immediate Implant Placement and Loading: Single or Multiple Teeth Requiring Replacement*

Quintessence Publishing Co. Ltd. 2023



© 2024 Quintessenz Verlags-GmbH  
Ifenpfad 2–4, 12107 Berlin, Germania  
[www.quintessence-publishing.com](http://www.quintessence-publishing.com)

Quintessence Publishing Co Ltd  
Grafton Road, New Malden  
Surrey KT3 3AB  
United Kingdom  
[www.quintessence-publishing.com](http://www.quintessence-publishing.com)

Tutti i diritti riservati. Vietata la riproduzione, memorizzazione in sistemi di recupero dati o trasmissione in qualsiasi forma e con qualsiasi mezzo, elettronico o meccanico, fotocopie o altro di questo libro o di parti di esso senza il previo consenso scritto dell'editore.

Illustrazioni: Ute Drewes, Basel (CH),  
[www.drewes.ch](http://www.drewes.ch)

Traduzione italiana: Suzanne Assénat  
con Triacom Dental  
Barendorf (Lüneburg, DE)  
[www.triacom.com](http://www.triacom.com)

Progetto grafico e produzione: Janina Kuhn, Berlin (DE)  
Stampa: Grafički zavod Hrvatske, Zagreb (HR)  
[www.gzh.hr](http://www.gzh.hr)

Printed in Croatia  
ISBN: 978-88-7492-208-6

I materiali offerti nella ITI Treatment Guide sono destinati esclusivamente a scopi didattici e sono intesi come guida passo-passo al trattamento di particolari casi e situazioni cliniche. Queste raccomandazioni sono basate sulle conclusioni delle ITI Consensus Conference e sono quindi in linea con la filosofia di trattamento ITI. Queste raccomandazioni, tuttavia, rispecchiano le opinioni degli autori. Nessuna dichiarazione o garanzia per la completezza o la precisione dei materiali pubblicati viene rilasciata da ITI, né dagli autori, i curatori e gli editori, i quali di conseguenza declinano qualsiasi responsabilità per danni (inclusi, tra l'altro, danni diretti o indiretti, speciali, consequenziali o accessori o perdita di profitti) causati dall'uso delle informazioni contenute nella ITI Treatment Guide. Le informazioni contenute nella ITI Treatment Guide non possono sostituire una valutazione individuale da parte di un clinico e il loro utilizzo per il trattamento dei pazienti è quindi di esclusiva responsabilità del clinico.

L'inclusione o la citazione nella ITI Treatment Guide di un prodotto, metodo, tecnica o materiale correlato a tali prodotti, metodi o tecniche non rappresenta una raccomandazione, né un'approvazione dei valori, caratteristiche o affermazioni fatte dai rispettivi produttori.

Tutti i diritti riservati. In particolare, i materiali pubblicati nella ITI Treatment Guide sono protetti da copyright. È vietata qualsiasi riproduzione, in toto o in parte, senza il consenso scritto dell'editore. Anche le informazioni contenute nel materiale pubblicato possono essere protette da altri diritti di proprietà intellettuale. Queste informazioni non possono essere utilizzate senza il consenso scritto del rispettivo detentore del diritto di proprietà intellettuale.

Alcuni dei nomi di produttori e di prodotti citati in questa pubblicazione possono essere marchi registrati o nomi proprietari, anche in assenza di riferimenti espliciti a questa eventualità. Di conseguenza, la comparsa di un nome non indicato come proprietario non deve essere interpretata come dichiarazione dell'editore che tale nome sia di pubblico dominio.

Il sistema di identificazione dei denti utilizzato in questa ITI Treatment Guide è quello della FDI World Dental Federation.



La missione dell'ITI è quella di ...

“... mettersi al servizio della professione dentale creando una rete globale in costante crescita per il perfezionamento continuo in implantologia, mediante un’ampia formazione di qualità e innovazione nella ricerca a vantaggio del paziente.”

# Ringraziamenti



Gli autori desiderano ringraziare la Dott.ssa Kati Benthaus per l'eccellente supporto nella preparazione e nel coordinamento di questa Treatment Guide. Si ringraziano inoltre Ute Drewes per le illustrazioni professionali, Janina Kuhn (Quintessence Publishing) per la realizzazione grafica, Anne

Kappeler (Quintessence Publishing) per il coordinamento dei processi di produzione e Per N. Döhler (Triacom Dental) per la revisione linguistica. Desideriamo infine esprimere il nostro apprezzamento all'Institut Straumann AG, azienda partner dell'ITI, per il suo continuo supporto.

# Prefazione



I vantaggi del posizionamento immediato e carico immediato di un impianto sono ben documentati. Questi protocolli possono essere considerati un approccio terapeutico auspicabile, a condizione che vengano soddisfatti determinati requisiti.

Negli ultimi due decenni sono stati pubblicati numerosi lavori a sostegno dei protocolli di posizionamento e carico immediato di impianti in pazienti parzialmente edentuli. Tuttavia, una serie di fattori, come il tipo di intervento, la preservazione della cresta alveolare e il tipo di innesto, solo per citarne alcuni, possono complicare la decisione clinica.

Con riferimento ai metodi basati sull'evidenza, il volume 14 della serie ITI Treatment Guide si propone di fornire una panoramica completa dei protocolli di posizionamento e carico

immediato di impianti in siti post-estrattivi di denti singoli o multipli; sottolinea inoltre l'importanza di un'accurata selezione del paziente e del sito, nonché della pianificazione completa del trattamento e fornisce al lettore uno strumento per la valutazione del rischio, che può facilitare il processo decisionale. Vengono inoltre descritti tutti gli aspetti importanti delle procedure chirurgiche e protesiche, con protocolli clinici per ottenere risultati predicibili.

I casi clinici presentati passo per passo da esperti del settore sottolineano l'importanza di un'attenta selezione del paziente per ottenere risultati ottimali e ridurre la durata del trattamento. Nel complesso il volume 14 della serie ITI Treatment Guide si propone come un valido strumento di informazione e supporto per i clinici alle prese con casi complessi di sostituzione di denti singoli e multipli.

D. Wismeijer

S. Barter

N. Donos

# Curatori e autori



## CURATORI



**Daniel Wismeijer, Professor, DMD, PhD**  
Referral Practice for Oral Implantology and Prosthetic Dentistry  
De Veluwezoom  
p/a Zutphensestraatweg 26  
6955 AH Ellecom  
The Netherlands  
Email: danwismeijer@gmail.com



**Nikolaos Donos, DDS, MS, FHEA, FDSRC, PhD**  
Director of Research  
Professor and Chair of Periodontology and Implant Dentistry  
Head of Clinical Research  
Centre for Oral Clinical Research  
Institute of Dentistry  
Barts and The London School of Medicine and Dentistry  
Turner Street  
London E1 2AD  
United Kingdom  
Email: n.donos@qmul.ac.uk



**Stephen Barter, BDS, MSurgDent, RCS**  
Specialist in Oral Surgery  
Honorary Senior Clinical Lecturer / Consultant Oral Surgeon  
Centre for Oral Clinical Research  
Institute of Dentistry  
Barts and The London School of Medicine and Dentistry  
Turner Street  
London E1 2AD  
United Kingdom  
Email: s.barter@gmx.com



## AUTORI



**Adam Hamilton, BSc, DCD, FRACDS**  
Discipline Lead in Prosthodontics and Graduate Program  
Convenor  
Division of Oral Restorative and Rehabilitative Sciences  
University of Western Australia  
17 Monash Avenue  
Nedlands, WA 6009  
Australia  
Email: adam.hamilton2@uwa.edu.au

Division of Regenerative and Implant Sciences  
Department of Restorative Dentistry and Biomaterial Sciences  
Harvard School of Dental Medicine  
188 Longwood Avenue  
Boston, MA 02118  
United States of America  
Email: adam\_hamilton@hsdm.harvard.edu



**France Lambert, DDS, MSc, PhD**  
Professor and Head, Department of Periodontology,  
Oro-dental and Implant Surgery  
Vice-director, Dental Biomaterial Research Unit  
CHU of Liège  
University of Liège  
Domaine Universitaire du Sart Tilman B35  
4000 Liège  
Belgium  
Email: france.lambert@chuliege.be

# Contributi



**Mauricio G. Araújo, DDS, MSc, PhD**  
Professor, Head of Periodontics and Implant  
Dentistry Research Unit  
Department of Dentistry  
State University of Maringá  
Av. Mandacaru 1550  
87080-000 Maringá  
Brazil  
Email: odomar@hotmail.com



**Andre Chen, DDS, MSc, PhD**  
Oral Surgery Specialist  
Private Practice  
International Advanced Dentistry  
Academy Center for Continuing Dental  
Education  
Av. da Liberdade 220, 1st Floor  
1250-147 Lisboa  
Portugal  
Email: ac@iadlisbon.com



**Miljana Bačević, DDS, PhD**  
Centre for Oral Clinical Research  
Institute of Dentistry  
Barts and The London School of Medicine  
and Dentistry  
Turner Street  
London E1 2AD  
United Kingdom  
Email: miljanabacevic@gmail.com



**Stephen Chen, BDS, MDSc, FRACDS, PhD**  
Clinical Associate Professor  
Melbourne Dental School  
Faculty of Medicine, Dentistry and Health  
Sciences  
The University of Melbourne  
720 Swanston Street, Carlton, VIC 3053  
Australia  
Email: schen@periomelbourne.com.au



**Thomas Borer, Dr med dent**  
Oral Surgery and Prosthetics  
Private Clinic Basel Switzerland  
Missionsstrasse 1  
4055 Basel  
Switzerland  
Email: info@praxis-moser-borer.ch



**Krzysztof Chmielewski, DDS, MSc**  
SmileClinic Chmielewski & Karczewska  
Advanced Implant Center  
Karola Szymanskiego 2  
80-280 Gdańsk  
Poland  
Email: krischmielewski@me.com

Senior Doctor  
Kantonsspital Aarau Switzerland  
Haus 2a, Tellstrasse 25  
5001 Aarau  
Switzerland  
Email: thomas.borer@ksa.ch



**Karim Dada, Dr, DDS, MS**  
Private Practice  
62 Bd de la Tour-Maubourg  
75007 Paris  
France  
Email: dr.kd@me.com



**Gary Finelle, DMD**  
Private practice Dental7Paris  
59 Av de la Bourdonnais  
75007 Paris  
France  
Email: gary.finelle@dental7paris.com



**German O. Gallucci, DMD, PhD**  
 Raymond J. and Elva Pomfret Nagle  
 Endowed  
 Associate Professor and Chair Department of  
 Restorative Dentistry and Biomaterials  
 Sciences  
 Harvard School of Dental Medicine  
 188 Longwood Avenue  
 Boston, MA 02115  
 United States of America  
 Email: german\_gallucci@hsdm.harvard.edu



**Arndt Happe, PD, Dr med dent**  
 Private Practice Dr. Happe & Kollegen  
 Specialist in Implantology, Oral Surgeon  
 Schützenstr. 2  
 48 143 Münster  
 Germany  
 Email: a.happe@dr-happe.de

Clinic for Dental Prosthetics  
 Center for Dental, Oral and Maxillofacial  
 Medicine  
 University Hospital Ulm  
 Albert-Einstein-Allee 11  
 89081 Ulm  
 Germany



**Luiz Gonzaga, DDS, MS**  
 Clinical Associate Professor  
 Center for Implant Dentistry  
 Department of Oral and Maxillofacial Surgery  
 College of Dentistry  
 University of Florida  
 1395 Center Drive, Room D7-6  
 Gainesville, FL 32610-0434  
 United States of America  
 Email: lgonzaga@dental.ufl.edu



**Alejandro Lanis, DDS, MS**  
 Director Advanced Graduate Education in  
 Implant Dentistry  
 Assistant Professor in Restorative Dentistry  
 and Biomaterials Sciences  
 Harvard School of Dental Medicine  
 188 Longwood Avenue  
 Boston, MA 02115  
 United States of America  
 Email: alejandro\_lanis@hsdm.harvard.edu



**Oscar Gonzalez-Martin, DDS, PhD, MSc**  
 Private practice, Atelier Dental Madrid  
 C/Blanca de Navarra 10  
 28010 Madrid  
 Spain  
 Email: oscar@atelierdentalmadrid.com

Visiting lecturer  
 Department of Restorative Dentistry and  
 Biomaterials Sciences  
 Harvard School of Dental Medicine  
 188 Longwood Ave  
 Boston, MA 02115  
 United States of America  
 Email: oscar\_gonzalez-martin@  
 hsdm.harvard.edu

Visiting lecturer  
 University Complutense Madrid  
 Department of Periodontology  
 Plaza Ramon y Cajal  
 28040 Madrid  
 Spain



**Amélie Mainjot, DDS, MSc, PhD**  
 Professor and Head, Dental Biomaterials  
 Research Unit  
 University of Liège  
 Head of Clinic, Department of Fixed  
 Prosthodontics  
 University Hospital Center (CHU) of Liège  
 Department of Dentistry  
 Quai G. Kurth, 45  
 4000 Liège  
 Belgium  
 Email: amelie.mainjot@uliege.be



**William Martin, DMD, MS, FACP**  
Clinical Professor and Director  
Center for Implant Dentistry  
Department of Oral and Maxillofacial Surgery  
College of Dentistry  
University of Florida  
1395 Center Drive, Room D7-6  
Gainesville, FL 32610  
United States of America  
Email: wmartin@dental.ufl.edu



**Léon Parienté, Dr, DDS**  
Private Practice  
62 Bd de la Tour-Maubourg  
75007 Paris  
France  
Email: drpariente@gmail.com



**Stefan Röhling, DDS, PD, Dr med dent**  
Specialist in Oral Surgery  
Senior Clinical Lecturer/Consultant Oral Surgeon  
Private dental practice Gahlert & Röhling  
Theatinerstraße 1  
80333 Munich  
Germany  
Email: sr@oralchirurgie-t1.de

Senior Oral Surgeon and Associate Professor  
Clinic of Oral- and Maxillofacial Surgery  
Hightech Research Center  
University Hospital Basel, Kantonsspital  
Aarau  
Tellstrasse 25  
5001 Aarau  
Switzerland



**Björn Roland**  
Dental Design Björn Roland GmbH  
Raiffeisenstraße 7  
55270 Klein-Winternheim  
Germany  
Email: br@dental-design.de



**André Barbisan De Souza, DMD, MSc**  
Adjunct Professor  
Nova Southeastern University College of  
Dental Medicine  
3020 North Military Trail Ste 200  
Boca Raton, FL 33431  
United States of America  
Email: andrebarbisan@gmail.com



**Teresa Chanting Sun, DDS, MS**  
Specialist in Periodontology  
Department of Periodontology  
Mackay Memorial Hospital  
92 Zhongshan North Road Section 2  
104 Taipei City  
Taiwan

Clinical Assistant Professor  
School of Dentistry  
National Defense Medical Center  
and Tri-Service General Hospital  
161 Minquan E Road Section 6  
114 Taipei City  
Taiwan  
Email: teresasun2015@gmail.com

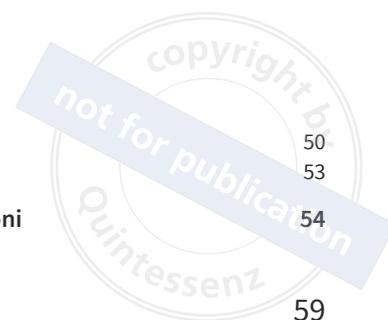


# Indice



<b>1</b>	<b>Introduzione</b>	<b>1</b>
	<i>A. Hamilton, F. Lambert</i>	
<b>2</b>	<b>Storia ed evoluzione dell'implantologia immediata a carico immediato</b>	<b>5</b>
	<i>A. Hamilton, F. Lambert, M. Baćević, M. Araújo, S. Chen, G. Gallucci</i>	
2.1	<b>Sviluppo dei protocolli di posizionamento degli impianti</b>	<b>6</b>
2.2	<b>Sviluppo dei protocolli di carico implantare</b>	<b>10</b>
2.3	<b>Concetti e definizioni attuali dei protocolli di posizionamento e di carico degli impianti</b>	<b>12</b>
2.4	<b>Atti della VI ITI Consensus Conference</b>	<b>14</b>
2.4.1	Dichiarazioni di consenso sui protocolli di posizionamento e carico degli impianti	14
2.4.2	Raccomandazioni cliniche relative al posizionamento degli impianti e ai protocolli di carico	14
2.5	<b>Atti della VII ITI Consensus Conference</b>	<b>16</b>
2.5.1	Dichiarazioni di consenso sui protocolli di tipo 1A (posizionamento immediato e carico immediato)	16
2.5.2	Raccomandazioni cliniche sul protocollo di tipo 1A (posizionamento immediato e carico immediato)	17
2.6	<b>Argomentazioni a favore del protocollo di tipo 1A: posizionamento immediato e carico immediato</b>	<b>20</b>
2.7	<b>Argomentazioni a favore del protocollo di tipo 1B: posizionamento immediato e carico precoce</b>	<b>22</b>
2.8	<b>Argomentazioni a favore del protocollo di tipo 1C: posizionamento immediato e carico convenzionale</b>	<b>23</b>
<b>3</b>	<b>Diagnostica preoperatoria e pianificazione del trattamento</b>	<b>25</b>
	<i>F. Lambert, A. Hamilton, A. De Souza, W. Martin</i>	
3.1	<b>Caratteristiche del paziente</b>	<b>27</b>
3.1.1	Condizioni di salute	27
3.2	<b>Analisi estetica e sfide estetiche</b>	<b>28</b>
3.3	<b>Pianificazione protesica</b>	<b>30</b>
3.3.1	Ceratura diagnostica/set-up diagnostico digitale	31
3.3.2	Analisi dell'occlusione	31
3.3.3	Restauri provvisori alternativi (piano B)	32
3.4	<b>Pianificazione chirurgica</b>	<b>34</b>
3.4.1	Qualità dell'osso disponibile	34
3.4.2	Condizioni dei tessuti molli	44
3.4.3	Infezioni preoperatorie	48

3.4.4	Pianificazione implantare virtuale e posizionamento 3D	50
3.4.5	Selezione dell'impianto	53
<b>3.5</b>	<b>Tabella di valutazione del rischio con indicazioni e controindicazioni</b>	<b>54</b>
<b>4</b>	<b>Procedure cliniche</b>	<b>59</b>
	<i>F. Lambert, A. Happe, A. Hamilton, O. González-Martín</i>	
<b>4.1</b>	<b>Posizionamento immediato dell'impianto</b>	<b>61</b>
4.1.1	Estrazione minimamente invasiva	61
4.1.2	Valutazione e sbrigliamento dell'alveolo	64
4.1.3	Chirurgia con o senza lembo	64
4.1.4	Preparazione dell'osteotomia	64
4.1.5	Gestione dell'alveolo	66
4.1.6	Scelta del biomateriale	68
4.1.7	Innesto di tessuto connettivo e possibili alternative	70
4.1.8	Gestione alternativa dell'alveolo: tecnica Socket-Shield	77
4.1.9	Médicaments et instructions postopératoires	77
<b>4.2</b>	<b>Restauro immediato</b>	<b>79</b>
4.2.1	Criteri clinici per carico e restauro immediati	87
4.2.2	Guarigione dei tessuti molli protesicamente guidata	88
4.2.3	Configurazione del profilo di emergenza	89
4.2.4	Considerazioni sull'occlusione	90
4.2.5	Tecniche di realizzazione	90
4.2.6	Inserimento del restauro	114
4.2.7	Alternative al carico immediato	116
<b>5</b>	<b>Presentazioni di casi clinici</b>	<b>123</b>
<b>5.1</b>	<b>Impianto immediato e restauro immediato con un provvisorio a guscio prefabbricato</b>	<b>124</b>
	<i>A. Happe</i>	
<b>5.2</b>	<b>Impianto immediato per la sostituzione di un incisivo centrale fratturato in una giovane paziente e gestione dell'asimmetria dei margini incisali dovuta alla crescita</b>	<b>132</b>
	<i>A. Mainjot, F. Lambert</i>	
<b>5.3</b>	<b>Impianto immediato e restauro immediato di un incisivo centrale superiore sinistro con una corona provvisoria</b>	<b>146</b>
	<i>L. Pariente, K. Dada</i>	
<b>5.4</b>	<b>Impianti immediati mediante chirurgia implantare statica computer-assistita e carico immediato in zona estetica con provvisori prefabbricati CAD/CAM</b>	<b>152</b>
	<i>A. Lanis, L. Gonzaga, A. Hamilton</i>	
<b>5.5</b>	<b>Sostituzione di un canino superiore sinistro con una corona cementata su un impianto conico immediato a livello osseo, secondo l'approccio "one-abutment one-time"</b>	<b>165</b>
	<i>K. Chmielewski, B. Roland</i>	
<b>5.6</b>	<b>Posizionamento guidato immediato di un impianto in ceramica a sostituzione di un secondo premolare superiore destro e restauro immediato con corona provvisoria realizzata con CAD/CAM</b>	<b>181</b>
	<i>A. Chen</i>	



5.7	<b>Sostituzione di un incisivo centrale inferiore con un impianto monotipo in zirconia a posizionamento immediato</b>	198
	<i>S. Röbling, T. Borer</i>	
5.8	<b>Sostituzione immediata di quattro denti anteriori inferiori con una protesi fissa a carico convenzionale supportata da impianti</b>	208
	<i>G. O. Gallucci, A. Hamilton, T. C. Sun</i>	
5.9	<b>Sostituzione di un primo molare inferiore sinistro endodonticamente compromesso con un impianto immediato e un abutment SSA (Sealing Socket Abutment)</b>	218
	<i>G. Finelle</i>	
<b>6</b>	<b>Complicanze</b>	229
	<i>F. Lambert, A. Hamilton</i>	
6.1	<b>Complicanze legate alla selezione dei casi</b>	231
6.1.1	Anatomia dell'osso alveolare sfavorevole	231
6.1.2	Qualità o quantità sfavorevole dei tessuti molli	234
6.2	<b>Complicanze legate alle procedure chirurgiche</b>	235
6.2.1	Posizionamento dell'impianto	235
6.2.2	Complicanze associate alle procedure rigenerative	240
6.3	<b>Complicanze legate alle procedure di carico</b>	245
<b>7</b>	<b>Conclusioni</b>	247
	<i>F. Lambert, A. Hamilton</i>	
<b>8</b>	<b>Riferimenti bibliografici</b>	249

# 1

## Introduzione

A. Hamilton, F. Lambert



Una volta stabilita l'indicazione all'estrazione del dente e alla sua sostituzione immediata con un impianto, una delle prime e più importanti decisioni cliniche da prendere è la scelta di un protocollo adeguato per il posizionamento e il carico dell'impianto. Il successo di tale protocollo è determinato da quattro parametri principali: i risultati biologici, protesici ed estetici, nonché la soddisfazione del paziente (secondo quanto riferito dai pazienti stessi). Il protocollo selezionato deve offrire la massima predicibilità dei risultati a breve e lungo termine, oltre a una morbilità chirurgica minima e alla massima efficienza (Buser et al. 2017a).

La comprensione sempre più profonda dei principi biologici che regolano il posizionamento immediato ha influenzato in modo significativo l'evoluzione dei protocolli e delle procedure di impianto immediato e carico immediato. I vantaggi del posizionamento immediato sono ben documentati: minore durata del trattamento, limitazione a una singola sessione chirurgica e massima disponibilità di volume osseo potenziale (dal momento che l'alveolo non ha ancora subito l'inevitabile riassorbimento osseo post-estrattivo) (Hämmerle et al. 2004; Chen e Buser 2008). Il protocollo di posizionamento e carico immediato degli impianti è auspicabile a condizione che siano presenti indicazioni cliniche adeguate.

Tuttavia, sono state segnalate diverse limitazioni per questo approccio. Il posizionamento immediato può essere complicato da una morfologia sfavorevole dell'alveolo e dell'osso alveolare circostante. Ottenere il posizionamento tridimensionale ideale dell'impianto e, al tempo stesso, la sua stabilità primaria, può essere complicato. Il posizionamento immediato non limita il riassorbimento osseo alveolare post-estrattivo (Araújo et al. 2005) che, se non affrontato con un'adeguata selezione del paziente e con procedure rigenerative complementari, può portare alla recessione vestibolare e a risultati estetici mediocri (Chen e Buser 2014).

Negli ultimi due decenni sono state pubblicate numerose ricerche sul posizionamento e sul carico immediato in pazienti parzialmente edentuli. Nel complesso questo approccio terapeutico viene giudicato predicibile; i tassi di sopravvivenza implantare sono paragonabili a quelli dei moderni approcci terapeutici che utilizzano protocolli di posizionamento differito (Gallucci et al. 2018). Tuttavia, la diversità delle tecniche chirurgiche e protesiche in termini di procedure e fattori aggiuntivi può complicare le decisioni cliniche.

Tali fattori aggiuntivi includono:

- Tipo di intervento (procedure senza lembo vs. procedure con lembo).
- Preservazione della cresta alveolare (riempimento dell'alveolo vs. nessun innesto).
- Tipo di innesto (autologo, alloinnesto o xenoinnesto).
- Uso di un innesto di tessuto connettivo (TC) per l'aumento dei tessuti molli.
- Applicazione contestuale di una protesi provvisoria (carico immediato).

Gli studi sul posizionamento immediato di impianti (tipo 1A) con utilizzo di procedure rigenerative complementari per minimizzare e compensare il riassorbimento dei tessuti vestibolari (procedura senza lembo, innesto osseo e innesto di tessuto connettivo) mostrano una minore variabilità dei risultati estetici (Chen e Buser 2008; Seyssens et al. 2021).

Il volume 14 della serie ITI Treatment è incentrato sui moderni protocolli di trattamento per il posizionamento immediato di impianti dopo l'estrazione senza lembo di un dente. Il ridotto trauma chirurgico e la minore morbilità associati a questo approccio offrono significativi vantaggi biologici e maggiori benefici al paziente rispetto ad approcci più invasivi.

Questo volume si propone quindi di fornire una panoramica completa dei protocolli di posizionamento immediato e carico immediato di impianti in siti post-estrattivi di denti singoli o multipli. Per una migliore comprensione dei principi biologici alla base di questi protocolli, viene presentata la letteratura esistente in materia, insieme a una revisione del successo dei protocolli di restauro protesico immediato (Capitolo 2).

L'obiettivo principale di questo volume è quello di evidenziare l'importanza della selezione del paziente e del sito, nonché della pianificazione completa del trattamento, e di fornire al lettore uno strumento di valutazione del rischio che faciliti il processo decisionale (Capitolo 3).

Tuttavia, nonostante la cura dedicata alla selezione dei siti per l'impianto immediato e il carico immediato, le procedure sono tecnicamente complesse e i protocolli di trattamento proposti variano notevolmente. Pertanto, il secondo obiettivo di questo volume è quello di descrivere gli aspetti chiave del trattamento chirurgico e protesico, al fine di fornire protocolli che ottimizzino il risultato finale (Capitolo 4).

Il volume include anche resoconti passo per passo di casi clinici eseguiti da esperti del settore, per illustrare le indicazioni e le applicazioni dei protocolli di posizionamento e carico immediato degli impianti (Capitolo 5).

L'ultimo capitolo esamina le complicanze tipiche associate agli impianti immediati e fornisce indicazioni su come prevenirle (Capitolo 6).

# 2

## Storia ed evoluzione dell'implantologia immediata a carico immediato

A. Hamilton, F. Lambert, M. Baćević, M. Araújo,  
S. Chen, G. Gallucci

## 2.1 Sviluppo dei protocolli di posizionamento degli impianti



Il protocollo originale per il posizionamento degli impianti richiedeva la guarigione della cresta alveolare e comportava una procedura chirurgica in due fasi (Schroeder et al. 1976; Brånemark et al. 1977). Nonostante l'introduzione, poco tempo dopo, dell'impianto immediato Tübingen, che consentiva l'inserimento dell'impianto in alveoli post-estrattivi (Schulte et al. 1978), gli impianti immediati rappresentarono per decenni un'opzione più impegnativa rispetto agli impianti tradizionali (posizionamento differito). In quel periodo cominciarono a essere studiate e applicate anche tecniche basate sui principi della rigenerazione ossea guidata (GBR) (Dahlin et al. 1988; Dahlin et al. 1989), per il trattamento di difetti perimplantari post-estrattivi a carico di impianti immediati associati a procedure con lembo (Lazzara 1989; Becker e Becker 1990; Lang et al. 1994).

Studi precedenti avevano dimostrato che gli impianti inseriti in alveoli post-estrattivi freschi potevano raggiungere con successo l'osteointegrazione (Barzilay et al. 1988; Barzilay et al. 1991; Paolantonio et al. 2001), ma erano stati riportati anche tassi di fallimento implantare più elevati (Schwartz-Arad e Chaushu 1997, Mayfield 1999). Alla fine degli anni '90, furono pubblicati nuovi studi che dimostravano la sostenibilità non solo del posizionamento immediato, ma anche del carico immediato degli impianti (Wöhrle 1998). Tuttavia, i primi risultati clinici degli impianti immediati a carico immediato non erano sempre soddisfacenti, soprattutto rispetto al risultato estetico (Chen et al. 2004).

L'introduzione di impianti con superfici moderatamente ruvide ha favorito una migliore comprensione dell'interfaccia osso/impianto e dei processi di guarigione, nonché dell'occlusione e del design protesico ottimale. Con il miglioramento del design implantare, gli impianti immediati a carico immediato sono stati lentamente accettati dalla comunità scientifica e dai clinici (Avila et al. 2007). Sulla base dell'ampio corpo di evidenze oggi disponibile, sia il posizionamento immediato sia il carico immediato sono diventati procedure cliniche accettate, nell'ambito delle indicazioni previste.

In occasione della III ITI Consensus Conference (Hämmerle et al. 2004) è stata definita per la prima volta una classificazione a 4 livelli, ampiamente accettata, basata sull'intervallo di tempo che intercorre tra l'estrazione e l'inserimento dell'impianto (dal tipo 1 al tipo 4). Tale classificazione è stata successivamente modificata nel volume 3 della serie ITI Treatment Guide (Chen e Buser 2008), dove l'inserimento immediato dell'impianto dopo l'estrazione del dente è stato classificato come di tipo 1 (Fig. 1).

Il principale vantaggio del posizionamento di un impianto di tipo 1 (immediato) consiste nel numero ridotto di procedure chirurgiche, nella durata complessivamente minore del trattamento, nei tempi di recupero ridotti e, in alcune circostanze, nella possibilità di protesizzare immediatamente l'impianto, con elevata soddisfazione del paziente e con effetti positivi sul mantenimento dell'architettura dei tessuti molli perimplantari.

Il concetto biologico di posizionamento immediato di un impianto si basa sul processo biologico di guarigione dell'alveolo post-estrattivo, che comprende diversi sottoprocessi, paralleli e in continua evoluzione, nonostante vengano arbitrariamente classificati in fasi distinte, ovvero: emostasi e coagulazione, fase infiammatoria, fase proliferativa e fase di modellazione e rimodellamento (de Sousa Gomes et al. 2019).

Subito dopo l'estrazione del dente, l'alveolo si riempie di sangue e poco dopo si forma un coagulo. La ferita attira le cellule infiammatorie che si infiltrano nel coagulo e avviano la fagocitosi (rimozione dei batteri e delle strutture del coagulo) nonché la produzione di vari fattori di crescita. Al tempo stesso, si generano nuovi vasi sanguigni e il coagulo iniziale, che subisce una necrosi coagulativa, viene sostituito dal tessuto di granulazione, poco organizzato e intensamente infiltrato da cellule infiammatorie e fibroblasti (Cardaropoli et al. 2003).

Il tessuto di granulazione viene progressivamente sostituito da un tessuto connettivo immaturo (matrice provvisoria) ricco di cellule e fibre di collagene organizzate in un modello intrecciato. Successivamente, le cellule mesenchimali indifferenzia-

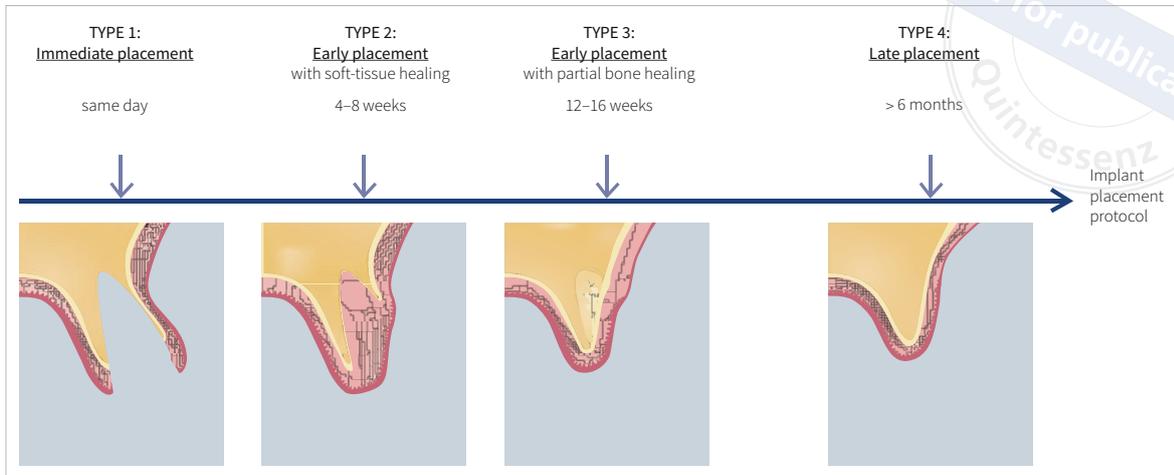
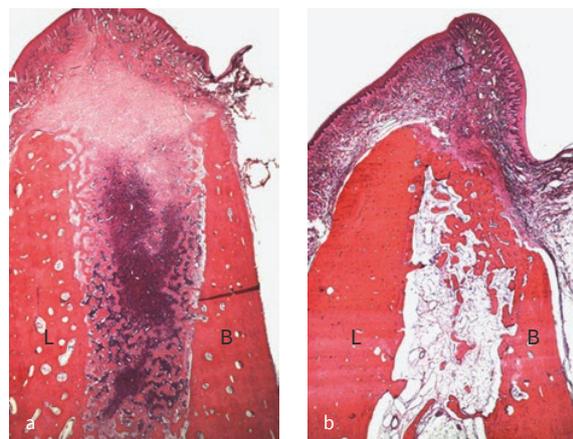


Fig. 1 Tempistica del posizionamento dell'impianto.

te penetrano nel tessuto fibroso e iniziano a differenziarsi in osteoblasti, che promuovono la mineralizzazione della matrice organica per formare il cosiddetto osso a fibre intrecciate. L'osso a fibre intrecciate viene progressivamente sostituito da tessuto osseo lamellare/midollo osseo maturo e la cresta alveolare, in corrispondenza della parete alveolare, subisce alterazioni dimensionali (Figg. 2a-b) (Araújo e Lindhe 2005).

Utilizzando questo codice QR si accede a un [filmato in 3D animato al computer sull'osteointegrazione](#).

Utilizzando questo codice QR si accede a un [video che mostra un'animazione 3D sulla guarigione dell'alveolo](#).



Figg. 2a-b Immagini istologiche macroscopiche che mostrano il rimodellamento dell'osso 1 settimana (a) e 8 settimane (b) dopo l'estrazione del dente; il riassorbimento del sottile osso vestibolare è visibile sul lato destro delle immagini.

La maggior parte dei cambiamenti dimensionali si verifica nei primi tre mesi immediatamente successivi all'estrazione del dente (Schropp et al. 2003) e continua durante la fase di modellazione, anche se con minore intensità. Le alterazioni dimensionali post-estrattive sembrano essere correlate a di-

versi fattori, come le particolari caratteristiche di guarigione del paziente, le condizioni anatomiche o patologiche del sito e l'entità del trauma chirurgico e della distruzione dei tessuti correlati alla procedura di estrazione (Araújo et al. 2015).



**Figg. 3a-c** I processi di riassorbimento dopo l'estrazione del dente si verificano indipendentemente dal momento del posizionamento dell'implanto e gli impianti immediati non sono in grado di prevenirli. Situazione al basale (a), 4 settimane (b) e 12 settimane (c) dopo l'estrazione del dente; è evidente il riassorbimento del sottile osso vestibolare visibile sul lato destro delle immagini, adiacente agli impianti immediati.

Nonostante la variabilità di tutti questi fattori, è stato possibile definire una riduzione media di 3,8 mm (29–63%) in larghezza e di 1,24 mm (11–22%) in altezza durante i primi sei mesi di guarigione, grazie a una revisione sistematica che ha valutato i cambiamenti dimensionali dei tessuti duri e molli dopo l'estrazione (Tan et al. 2012).

Sono stati osservati i seguenti modelli di riassorbimento:

- Riassorbimento maggiore in larghezza che in altezza (Johnson 1969).
- Maggiore velocità di riassorbimento dell'osso mandibolare rispetto a quello mascellare (Atwood 1971).
- Maggiore riassorbimento nell'area dei molari rispetto al settore anteriore (Pietrokovski e Massler 1967).
- Maggiori cambiamenti della dimensione verticale nei siti di estrazione multipli, adiacenti rispetto ai siti di estrazione di denti singoli (Lam 1960).
- Riassorbimento che interessa l'osso a partire dal piatto vestibolare (Cawood e Howell 1988).

Le pareti vestibolari sottili, caratteristiche del mascellare superiore anteriore, sono particolarmente inclini al riassorbimento. Araújo et al. (2005) hanno ipotizzato che la parte coronale del piatto osseo vestibolare sia spesso costituita solo dalla componente fibrillare dell'osso (bundle bone), che è una componente del parodonto ed è quindi una struttura dipendente dal dente. Con la rimozione del dente quest'osso perde la sua funzione e il suo riassorbimento ne è la conseguenza naturale. Alcuni studi hanno dimostrato che una parete vestibolare sottile (< 1 mm) dell'alveolo subisce un riassorbimento tre volte maggiore sul piano apico-coronale rispetto a una parete vestibolare spessa ( $\geq 1$  mm) in caso di impianto immediato (Ferrus et al. 2010).

Inoltre, una parete vestibolare danneggiata, con fenestrazioni o altro tipo di deiscenza, determina un indebolimento dell'osso e una maggiore suscettibilità al riassorbimento (Kan et al. 2007), mentre i siti con parete vestibolare spessa mostrano minori cambiamenti dimensionali della cresta alveolare dopo l'estrazione del dente (Chappuis et al. 2013; Chappuis et al. 2015). Altri fattori di rischio includono un fenotipo parodontale sottile (Evans e Chen 2008; Cordaro et al. 2009) e l'accidentale malposizionamento dell'implanto in senso vestibolare all'interno dell'alveolo al momento dell'inserimento (Chen et al. 2007; Evans e Chen 2008).

Una volta dimostrato che l'osteointegrazione degli impianti inseriti in alveoli post-estrattivi freschi era un risultato predicibile (Chen et al. 2004) e avveniva indipendentemente dallo spazio vuoto (gap) tra la superficie implantare e le pareti ossee alveolari, sono stati condotti ulteriori studi sul processo fisiologico di guarigione dell'alveolo associato al posizionamento immediato degli impianti. Inizialmente gli impianti immediati erano stati proposti come nuovo concetto terapeutico, perché ritenuti in grado di contrastare il riassorbimento osseo vestibolare post-estrattivo sfruttando la funzione di supporto del dente e quindi di fornire risultati estetici migliori (Lazzara 1989; Denissen et al. 1993). Tuttavia, studi successivi hanno fornito risultati contraddittori, dimostrando che i processi di riassorbimento post-estrattivi si verificano indipendentemente dalla tempistica di inserimento dell'implanto e che gli impianti immediati non sono in grado di prevenirli (Botticelli et al. 2004; Araújo et al. 2005; Chen et al. 2007) (Figg. 3a–c) (Araújo et al. 2006).

Tali risultati hanno indotto i ricercatori ad associare agli impianti immediati procedure di preservazione della cresta alveolare che prevedono l'innesto di sostituti ossei nel difetto

dell'alveolo perimplantare, al fine di limitare il rimodellamento post-estrattivo e ottenere migliori risultati funzionali ed estetici a lungo termine dei restauri implantari (Chen et al. 2004).

La maggior parte delle evidenze sugli impianti immediati riguarda i denti anteriori superiori (Zhou et al. 2021), un settore in cui i risultati estetici svolgono un ruolo fondamentale per il successo del trattamento. Una delle limitazioni iniziali del posizionamento immediato consisteva nell'uso di lembi mucoperiosteici a tutto spessore avanzati coronalmente, per ottenere una guarigione sommersa con o senza innesto osseo contestuale. Inoltre, gli impianti venivano spesso inseriti in alveoli compromessi, con piatti vestibolari sottili o assenti. Sebbene tali procedure abbiano prodotto risultati positivi in termini di osteointegrazione e sopravvivenza dell'impianto, sono state frequentemente segnalate limitazioni estetiche e, soprattutto, recessione medio-vestibolare, con il 20-30% degli impianti immediati a rischio di recessione di 1 mm o più della mucosa medio-vestibolare (Chen e Buser 2009; Chen e Buser 2014).

Per ridurre al minimo le variazioni dimensionali e i problemi estetici sono stati descritti vari protocolli e tecniche di preservazione della cresta alveolare, tra cui innesti di osso partcolato o sostituti ossei e tecniche di chiusura dell'alveolo che utilizzano innesti di tessuto connettivo, membrane barriera o tappi di collagene. Tra i vari pareri, le dichiarazioni di consenso dell'European Workshop in Periodontology del 2019 hanno indicato che la preservazione della cresta alveolare tramite innesto dell'alveolo limita il riassorbimento osseo orizzontale e verticale post-estrattivo, rispetto alla sola estrazione del dente (Avila-Ortiz et al. 2019; Tonetti et al. 2019). Lo stesso gruppo di lavoro ha inoltre concluso che l'innesto dell'alveolo associato al posizionamento immediato dell'impianto è una componente integrante della procedura nella maggior parte dei casi.

Le evidenze attuali sembrano indicare una tendenza verso risultati migliori quando gli impianti vengono inseriti immediatamente con un approccio senza lembo associato a innesto dell'alveolo, nonché a innesto di tessuto connettivo in pazienti con un fenotipo tissutale sottile (Seyssens et al. 2020; Seyssens et al. 2021).

## 2.2 Sviluppo dei protocolli di carico implantare



Il processo biologico di osteointegrazione di un impianto dentale segue uno schema simile a quello della guarigione delle fratture ossee.

Un prerequisito per la guarigione diretta delle fratture ossee è la stabilizzazione della ferita e la fissazione rigida, dove l'applicazione di carichi eccessivi sull'interfaccia della ferita determina un ritardo della guarigione o la mancata unione (Marsell e Einhorn 2011). In implantologia orale, questa stabilizzazione si ottiene tramite il posizionamento di un impianto endosseo con un diametro leggermente superiore a quello dell'osteotomia. In questo modo si raggiunge la stabilità primaria, che è un requisito indispensabile per l'osteointegrazione e il successo a lungo termine dell'impianto.

I protocolli di carico originali per gli impianti endossei proposti da Per-Ingvar Brånemark e André Schroeder richiedevano un tempo di guarigione indisturbata di tre o quattro mesi prima del carico (Schroeder et al. 1976; Adell et al. 1981; Buser et al. 2000), poiché si basavano sulle nozioni dell'epoca in tema di osteointegrazione. Si presumeva, infatti, che intorno all'impianto si sarebbe formata una zona di confine necrotica dovuta al trauma chirurgico della preparazione osteotomica e che la necrosi e la sostituzione dell'osso adiacente all'impianto fossero inevitabili. Si raccomandava di lasciare l'impianto indisturbato fino ad osteointegrazione avvenuta, perché qualsiasi movimento, anche lieve, avrebbe inibito l'osteogenesi e messo a rischio l'osteointegrazione (Albrektsson et al. 1981; Schroeder et al. 1981).

Nei decenni successivi, la comprensione della fisiologia del processo di osteointegrazione ha continuato a evolversi. Ben presto sono stati pubblicati studi clinici che hanno messo in discussione questo paradigma, dimostrando che gli impianti in settori totalmente edentuli potevano essere caricati im-

mediatamente inserendo quattro impianti con splintaggio dell'arcata (Ledermann 1979; Babbush et al. 1986).

Il concetto di carico immediato è stato poi ulteriormente sviluppato (Schnitman et al. 1990). Alla fine degli anni '90, l'interesse fu polarizzato da uno scenario clinico impegnativo, in cui una protesi provvisoria immediata veniva collegata a un impianto inserito in un alveolo post-estrattivo fresco nel settore anteriore superiore (Wöhrle 1998). La tecnologia implantare era migliorata al punto che il periodo di guarigione prima del carico poteva essere ridotto e il carico immediato era considerato predicibile in presenza di un'indicazione adeguata, con risultati paragonabili ai protocolli di carico convenzionali (Cochran et al. 2004; Gallucci et al. 2014; Gallucci et al. 2018).

Questo risultato è stato sostenuto dai progressi compiuti in due aree:

- Ricerca focalizzata sulla riduzione del trauma chirurgico e della conseguente necrosi dell'osso circostante durante la preparazione dell'osteotomia e l'inserimento di un impianto dentale (Eriksson e Albrektsson 1983; Möhlhenrich et al. 2015; Bernabeu-Mira et al. 2021)
- Ricerca sulla rigenerazione dell'osso adiacente all'impianto durante il processo di osteointegrazione, dove la tecnologia di superficie è stata identificata come una componente chiave (Salvi et al. 2015; Bosshardt et al. 2017).

L'osteointegrazione è ormai riconosciuta come un processo dinamico, in cui il riassorbimento dell'osso danneggiato e l'apposizione di nuovo osso attraverso la rigenerazione avvengono simultaneamente. Ciò è in linea con gli attuali modelli mecano-biologici di guarigione delle fratture ossee, che riconoscono come il processo di guarigione, fisiologicamente complesso, coinvolga aspetti sia biologici che meccanici (Ghiasi et al. 2017).

È ormai ampiamente riconosciuto che la stabilità meccanica durante il processo di osteointegrazione è indispensabile per il successo clinico a breve e a lungo termine (Listgarten et al. 1991; Albrektsson e Zarb 1993), perché limita i micro-movimenti dovuti a forze dirette o indirette applicate all'impianto che potrebbero causare l'incapsulamento fibroso e il fallimento dell'impianto stesso. Durante l'osteointegrazione, l'iniziale stabilità meccanica primaria, con cui l'impianto resiste al movimento da carico nella fase iniziale di guarigione, viene sostituita da una stabilità secondaria (Fig. 4), in cui l'osso appena rigenerato è maturato al punto da poter contribuire alla stabilità dell'impianto in condizioni di carico (Bosschardt et al. 2017).

Questa transizione dalla stabilità primaria a quella secondaria comporta un calo della stabilità meccanica complessiva dell'impianto, il che costituisce un fattore di rischio per il fallimento implantare, se si applicano carichi eccessivi in questa fase del processo di guarigione (Raghavendra et al. 2005; Oates et al. 2007; Lang et al. 2011).

Il carico immediato degli impianti presenta alcuni vantaggi, soprattutto in quanto elimina la necessità di provvisori rimovibili, che spesso sono scomodi da indossare per il paziente e possono essere deleteri per il sito chirurgico sottostante se sono supportati dai tessuti. Un restauro provvisorio immediato supportato da un impianto immediato offre anche l'opportunità di una guarigione dei tessuti molli protesicamente guidata, il che può contribuire a preservare l'architettura pre-estrattiva dei tessuti molli. Sebbene questi obiettivi possano essere raggiunti anche con metodi alternativi (ponti adesivi e abutment di guarigione personalizzati), l'applicazione di provvisori immediati su impianti immediati rappresenta il percorso più efficace.

Gli attuali protocolli per il posizionamento immediato degli impianti riconoscono che la preservazione dei contorni e

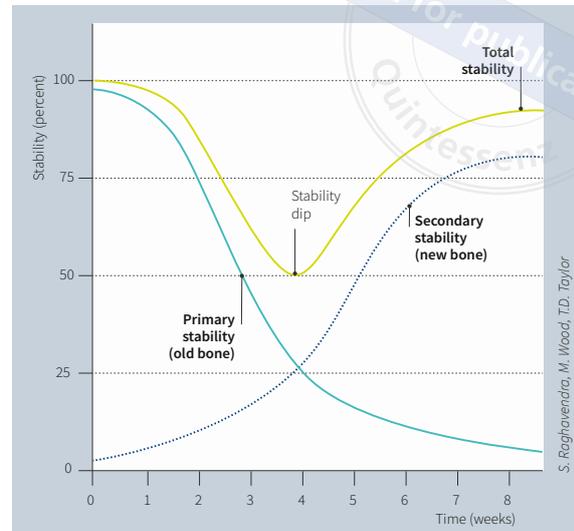


Fig. 4 Grafico dell'aumento graduale della stabilità secondaria in seguito alla riduzione della stabilità primaria. Il tasso di aumento della stabilità secondaria può essere influenzato dalle caratteristiche di superficie dell'impianto, dal trauma chirurgico e dalla capacità biologica del paziente.

dell'architettura dei tessuti molli al momento dell'estrazione può fornire risultati predicibili nel contesto della guarigione protesicamente guidata dei tessuti molli (Schubert et al. 2019). Un provvisorio a carico immediato o un abutment di guarigione personalizzato, con un profilo di emergenza adeguatamente modellato, sostiene i tessuti molli marginali contenendo il materiale da innesto e il coagulo di sangue e riducendo al minimo la contaminazione da parte della saliva. L'impiego di materiali biocompatibili promuove l'adesione dei tessuti molli e la loro stabilità, oltre a ridurre al minimo le alterazioni della cresta post-estrattiva.

## 2.3 Concetti e definizioni attuali dei protocolli di posizionamento e di carico degli impianti

L'attuale classificazione dei protocolli di posizionamento e carico degli impianti è stata definita in una revisione sistematica del 2018 da Gallucci et al. e adottata dalla ITI Consensus Conference del 2018. In questa nuova classificazione, la relazione tra i due concetti di trattamento è combinata in un unico sistema (Tabella 1), con le relative tempistiche illustrate nella figura 5. Questo approccio riconosce che le due fasi di trattamento interessano ogni impianto e non sono indipendenti l'una dall'altra, ma piuttosto sono variabili co-dipendenti che influenzano il successo e i risultati. Sono state descritte dodici diverse combinazioni di posizionamento e carico degli impianti:

Tipo 1A: posizionamento immediato + restauro/carico immediato.

Tipo 1B: posizionamento immediato + carico precoce.

Tipo 1C: posizionamento immediato + carico convenzionale.

Tipo 2A: posizionamento precoce con guarigione dei tessuti molli + restauro/carico immediato.

Tipo 2B: posizionamento precoce con guarigione dei tessuti molli + carico precoce.

Tipo 2C: posizionamento precoce con guarigione dei tessuti molli + carico convenzionale.

Tipo 3A: posizionamento precoce con guarigione ossea parziale + restauro/carico immediato.

Tipo 3B: posizionamento precoce con guarigione ossea parziale + carico precoce.

Tipo 3C: posizionamento precoce con guarigione ossea parziale + carico convenzionale.

Tipo 4A: posizionamento differito + restauro/carico immediato.

Tipo 4B: posizionamento differito + carico precoce.

Tipo 4C: posizionamento differito + carico convenzionale.

In questa classificazione sono state adottate le definizioni delle tempistiche di posizionamento e carico degli impianti tratte dalle precedenti ITI Consensus Conference, che vengono riportate di seguito.

### PROTOCOLLI DI POSIZIONAMENTO DEGLI IMPIANTI

- **Posizionamento differito degli impianti:** gli impianti vengono inseriti dopo la completa guarigione dell'osso, più di sei mesi dopo l'estrazione del dente.
- **Posizionamento precoce dell'impianto:** gli impianti vengono inseriti alla guarigione dei tessuti molli o alla guarigione parziale dell'osso, da quattro a otto settimane o da dodici a sedici settimane dopo l'estrazione del dente.
- **Posizionamento immediato dell'impianto:** gli impianti vengono inseriti nell'alveolo post-estrattivo fresco lo stesso giorno dell'estrazione del dente.

(Chen e Buser 2009; Chen et al. 2004; Hämmerle et al. 2004).

Tabella 1 Classificazione combinata secondo le tempistiche di posizionamento e carico dell'impianto

		Protocollo di carico		
		Restauro/carico immediato (tipo A)	Carico precoce (tipo B)	Carico convenzionale (tipo C)
Protocollo di posizionamento dell'impianto	Posizionamento immediato (tipo 1)	Tipo 1A	Tipo 1B	Tipo 1C
	Posizionamento precoce (tipo 2-3)	Tipo 2-3A	Tipo 2-3B	Tipo 2-3C
	Posizionamento differito (tipo 4)	Tipo 4A	Tipo 4B	Tipo 4C

Gallucci, Hamilton, Zhou, Buser e Chen 2018. VI ITI Consensus Report. Gruppo 2. Articolo 2

# 4

## Procedure clinique

F. Lambert, A. Happe, A. Hamilton, O. González-Martín





## 4.1 Posizionamento immediato dell'impianto

La strategia chirurgica nel posizionamento immediato dell'impianto dipende in larga misura dagli esami clinici e radiologici preoperatori. La pianificazione chirurgica comprende sempre una valutazione radiografica del sito, preferibilmente mediante imaging 3D con scansioni CBCT (Tahmaseb et al. 2014). Questa tecnologia consente al clinico di individuare potenziali difficoltà durante l'estrazione, di esaminare la disponibilità di osso e di valutare l'integrità, lo spessore e la natura del piatto osseo vestibolare, fondamentale per la prognosi degli impianti immediati (Elian et al. 2007).

Prima del posizionamento immediato dell'impianto è consigliabile eseguire una pianificazione chirurgica digitale basata sul set-up protesico, al fine di visualizzare la posizione ideale dell'impianto, facilitare la selezione dell'impianto appropriato e anticipare le potenziali difficoltà tecniche. Un'attenta valutazione delle condizioni dei tessuti molli è altrettanto essenziale per determinare il fenotipo tissutale, la posizione cervicale della gengiva/mucosa, la presenza di papille e l'eventuale necessità di trattamento dei tessuti molli. Nella zona anteriore è importante anche un'analisi estetica per determinare i risultati attesi e valutare le sfide chirurgiche. Tutti questi aspetti influenzano la strategia chirurgica per il posizionamento immediato degli impianti.

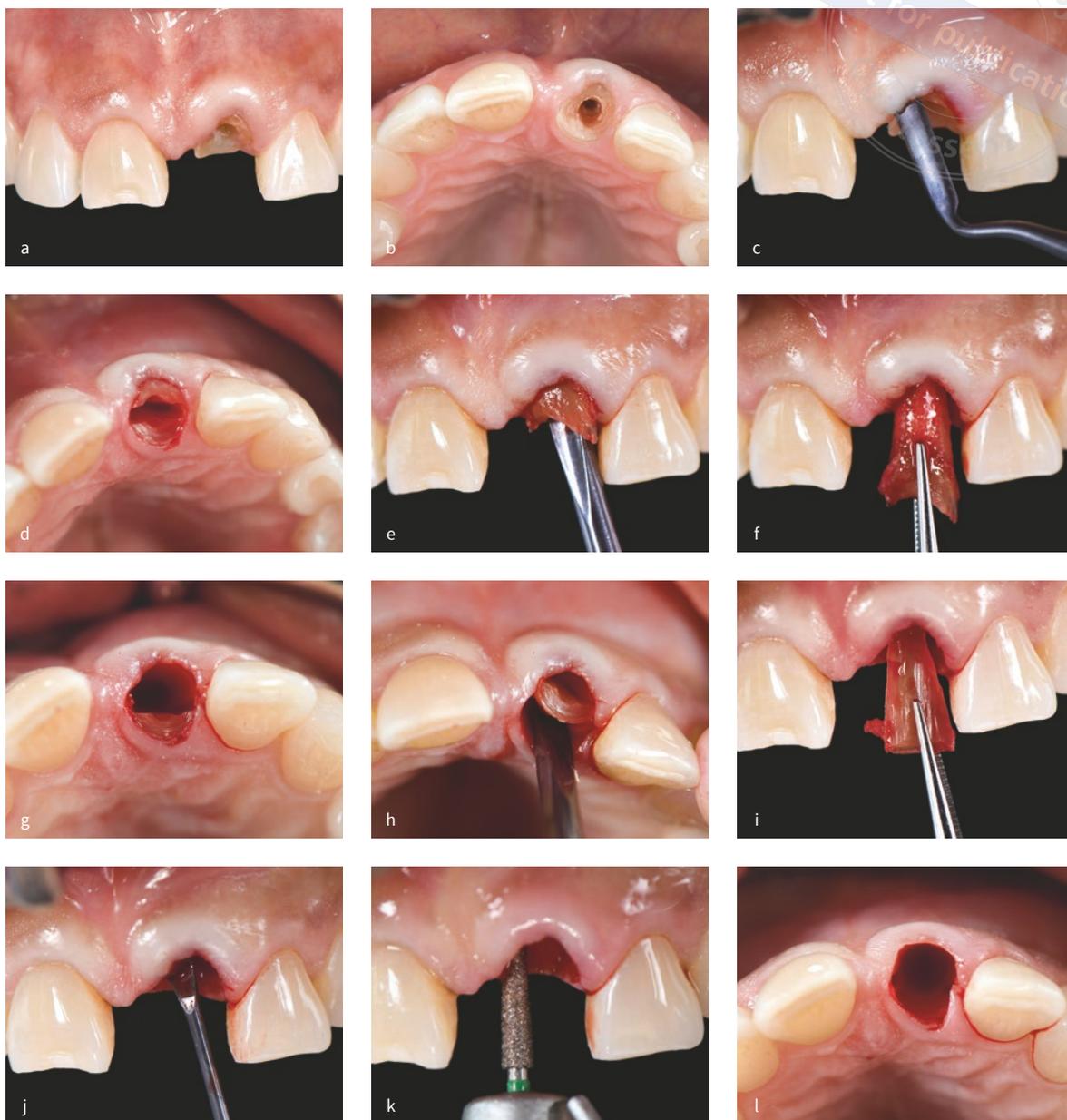
### 4.1.1 Estrazione minimamente invasiva

L'estrazione del dente e la preservazione delle strutture ossee alveolari (in particolare del piatto osseo vestibolare e dei setti ossei) e dei tessuti molli circostanti è un fattore chiave per il successo del posizionamento immediato dell'impianto. Pertanto, quando si pianificano impianti immediati si raccomanda un'estrazione minimamente invasiva, sia nella zona anteriore che nei settori posteriori.

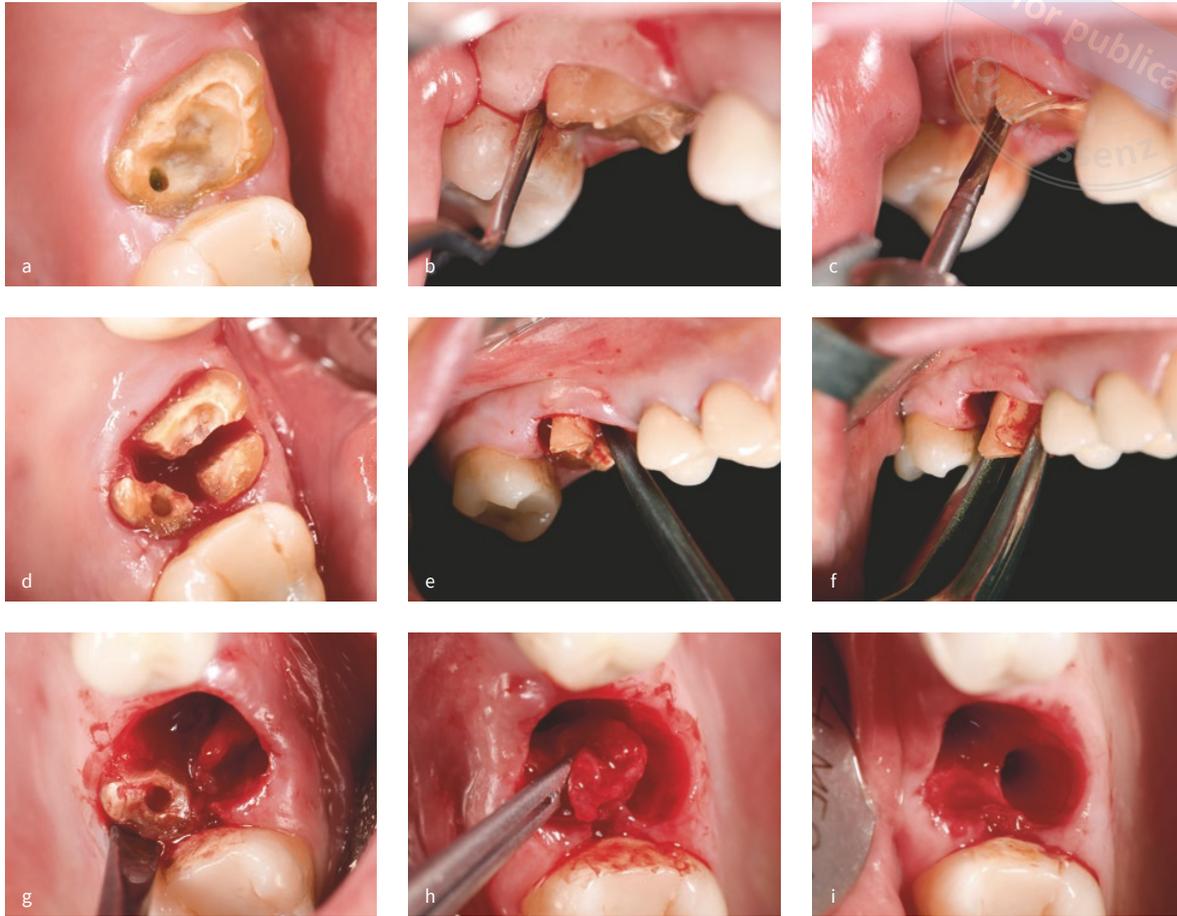
L'estrazione minimamente invasiva generalmente non comporta la rimozione di osso alveolare né lo scollamento di un lembo. La tecnica estrattiva dipende principalmente dall'anatomia della radice. Nei denti con radice singola e dritta, e sufficiente struttura coronale residua, la lussazione e l'estrazione possono essere eseguite direttamente con pinze (Figg. 1a-l); tuttavia, l'intensità e l'ampiezza del movimento del dente devono essere molto controllate, per evitare fratture dell'osso alveolare o delle radici. L'uso di strumenti specifici come periotomi, lussatori sottili o il sistema Benex (Zepf Dental, Seitingen-Oberflacht, Germania) può limitare i danni ai tessuti circostanti (Fig. 1c).

Se l'anatomia della radice è più complessa, o se non è disponibile un punto di applicazione adeguato a livello coronale, il dente da estrarre deve essere sezionato.

Nella zona anteriore è possibile sezionare la radice in direzione mesio-distale o vestibolo-linguale ed estrarla un pezzo alla volta, riducendo al minimo il rischio di danni all'osso alveolare (Fig. 1d). Le radici vengono quindi rimosse con un lussatore sottile o un periotomo (Figg. 1 e-j).



**Figg. 1a-l** Sequenza step-by-step di un'estrazione minimamente invasiva di un dente monoradicolato superiore nella zona estetica. Vista vestibolare e occlusale della situazione al basale (a-b). Sindesmotomia con periotomo (c). Sezione mesio-distale della radice (d). Elevazione ed estrazione del frammento di radice vestibolare (e-f). Vista occlusale dell'alveolo dopo l'estrazione del frammento di radice vestibolare (g). Elevazione ed estrazione del frammento di radice palatale (h-i). Rimozione del tessuto di granulazione con una curette Lucas (j). Rimozione dell'epitelio intrasulculare e giunzionale con una fresa diamantata (k). Vista occlusale dell'alveolo post-estrattivo dopo lo sbrigliamento (l).



**Figg. 2a-i** Estrazione minimamente invasiva di un molare superiore mediante separazione radicolare. Vista occlusale della situazione al basale (a). Sindesmotomia con un periotomo (b). Sezionamento della radice con una fresa Zekria (c). Vista occlusale delle sezioni radicolari (d). Elevazione ed estrazione dei frammenti radicolari (e-g). Rimozione del tessuto di granulazione (h). Vista occlusale dell'alveolo post-estrattivo. Preservazione dei tessuti duri e molli (i). (Chirurgia: Dr. Bertrand Debatty).

Nei settori posteriori i denti con più radici vengono solitamente sottoposti a separazione radicolare utilizzando una fresa conica (Zekrya; Dentsply-Maillefer, Ballaigues, Svizzera) (Figg. 2a-i). Dopo un'accurata lussazione ogni radice viene estratta nella direzione corretta, in base alla curvatura della radice stessa, utilizzando apposite pinze per radici.

In caso di frattura di un apice radicolare, una fresa sottile può essere utilizzata per una sottile osteotomia; l'apice viene quindi rimosso con uno strumento sottile, ad es. un lussatore.

La piezochirurgia è stata proposta da alcuni Autori come procedura estrattiva minimamente invasiva prima di un impianto immediato; sebbene non sia stato possibile dimostrarne la superiorità rispetto ad altre tecniche di estrazione dentale, il rischio di scivolamento degli strumenti durante questa procedura è inferiore rispetto all'uso di frese (Blus e Szmukler-Moncler 2010). È però necessario garantire un'abbondante irrigazione ed evitare l'uso statico prolungato, perché gli strumenti possono surriscaldare l'osso e persino causare necrosi (Cardoni et al. 2006; Schütz et al. 2012; Rashad et al. 2015; Lajolo et al. 2018).

### 4.1.2 Valutazione e sbrigliamento dell'alveolo

Una volta estratto il dente è importante controllare l'integrità della parete ossea vestibolare ed eseguire lo sbrigliamento dell'alveolo. Una parete ossea vestibolare intatta, con uno spessore di almeno 1 mm dopo la rimozione del dente, è comunemente indicata come prerequisito per il posizionamento immediato dell'impianto (Chen e Buser 2009; Esposito et al. 2010; Buser et al. 2017). Tuttavia, il 90% dei denti anteriori superiori presenta un piatto osseo vestibolare con uno spessore inferiore a 1 mm (Braut et al. 2011). Pur non costituendo una controindicazione assoluta all'impianto immediato, lo scarso spessore dell'osso vestibolare deve essere tenuto in considerazione nella strategia chirurgica; l'innesto di tessuto connettivo può essere un'opzione.

Il tessuto di granulazione deve essere accuratamente rimosso con una curette. Studi su animali (Novaes et al. 1998) e studi clinici (Crespi et al. 2010; Bell et al. 2011; Truningner et al. 2011) hanno dimostrato che l'inserimento di impianti in alveoli affetti da patologia periapicale cronica può comunque essere un'opzione di trattamento sicura e praticabile. Tuttavia, è importante eseguire uno sbrigliamento completo dell'alveolo e rimuovere tutto il tessuto di granulazione con una curette chirurgica o uno strumento rotante.

Nell'area cervicale è possibile utilizzare una fresa diamantata di grandi dimensioni per rimuovere, non solo il tessuto di granulazione, ma anche l'epitelio intrasulcolare e giunzionale. La mancata rimozione di questi tessuti epiteliali interni può causare una cicatrizzazione dei tessuti molli, soprattutto se si esegue un innesto di tessuto connettivo.

### 4.1.3 Chirurgia con o senza lembo

Per decenni la chirurgia implantare tradizionale ha utilizzato lo scollamento di un lembo trapezoidale a tutto spessore per accedere alla cresta alveolare e ottenere una panoramica del sito. Tuttavia, lo scollamento di un lembo mucoperiosteo tradizionale, con incisioni di rilascio e il distacco del periostio dall'osso, presenta diversi svantaggi. Evitando le incisioni di rilascio si garantisce una migliore vascolarizzazione, essenziale per una guarigione senza complicanze (Kleinheinz et al. 2005). Inoltre, la denudazione ossea associata al distacco del periostio può indurre il riassorbimento osseo. Studi su animali hanno dimostrato che lo scollamento di lembi a spessore totale e parziale comporta una perdita ossea e un'elevata attività osteoclastica (Fickl et al. 2011); tale fenomeno è stato osservato anche in studi clinici (Merheb et al. 2017). Evitare le incisioni di rilascio limita anche il rischio di cicatrici e recessione dei tessuti molli.

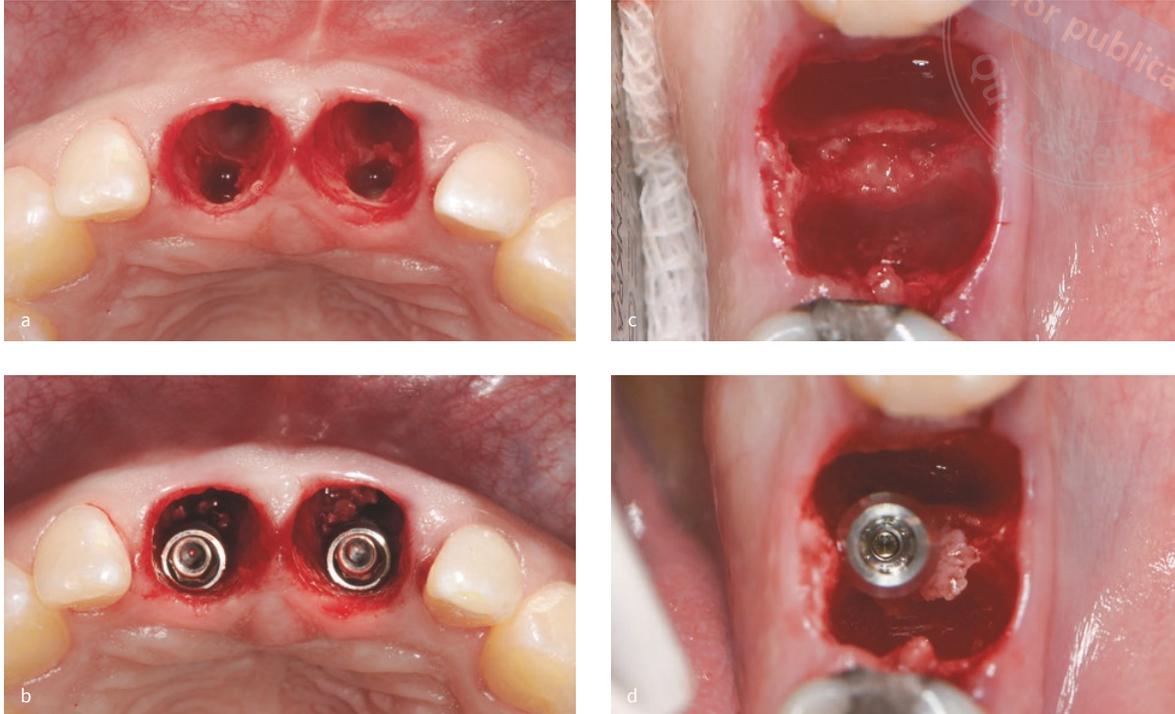
Sulla base di questi effetti biologici, nel posizionamento immediato degli impianti, viene spesso privilegiata la chirurgia senza lembo, che offre risultati estetici superiori rispetto all'approccio tradizionale con scollamento del lembo (Boardman et al. 2016). La tendenza attuale è quella di favorire un intervento quasi o completamente senza lembo; alcuni autori privilegiano un approccio completamente senza lembo, in cui i tessuti molli perimplantari rimangono integri e l'alveolo viene sigillato con un restauro temporaneo o con abutment di guarigione anatomici, con innesto di tessuto connettivo transmucoso contestuale (Tarnow et al. 2014; Cosyn et al. 2016). Altri utilizzano un approccio chirurgico minimamente invasivo, creando una tasca vestibolare a tutto spessore o a spessore parziale per aumentare lo spessore del tessuto osseo, mediante rigenerazione ossea guidata (GBR), o dei tessuti molli, con innesti di tessuto connettivo autologo (Mankoo 2007; Grunder 2011; Tsuda et al. 2011) o biomateriali (Happe 2021).

### 4.1.4 Preparazione dell'osteotomia

#### POSIZIONAMENTO DELL'IMPIANTO

La valutazione dell'anatomia dell'osso disponibile intorno all'alveolo è importante per inserire l'impianto pianificato nella corretta posizione 3D e prevedere la stabilità primaria ottenibile (Kan et al. 2011a; Tahmaseb et al. 2014). Il posizionamento dell'impianto deve essere pianificato con molta attenzione. Nella zona a rilevanza estetica l'impianto viene ancorato nell'osso palatale o apicale, secondo l'anatomia dell'alveolo. Nei settori posteriori i setti inter-radicolari contribuiscono a garantire la stabilità primaria degli impianti immediati. Tuttavia, la necessità di un ancoraggio osseo sufficiente e di stabilità primaria non deve compromettere la posizione tridimensionale dell'impianto all'interno dell'alveolo, che è un fattore chiave per il successo (Chen et al. 2007; Tomasi et al. 2010).

In direzione vestibolo-linguale la posizione ideale è nel comparto palatale dell'alveolo, con l'impianto appoggiato alla parete ossea palatale e un gap di 2-4 mm rispetto alla parete ossea vestibolare. L'alveolo residuo viene riempito con un sostituto osseo. In direzione verticale l'impianto deve essere posizionato abbastanza in profondità (circa 3-4 mm apicalmente al margine dei tessuti molli) da garantire l'ampiezza biologica e un profilo di emergenza corretto, dal collo dell'impianto (più palatale) alla linea cervicale (più vestibolare). Inoltre, l'inclinazione vestibolo-linguale dell'impianto deve essere selezionata in modo che il foro di accesso della vite venga a trovarsi sul cingolo o sul bordo incisale nei denti anteriori e sulla superficie occlusale nei denti posteriori. Il posizionamento 3D ottimale dell'impianto è descritto in dettaglio nel Capitolo 3.



Figg. 3a–d Osteotomie nella parete palatale degli alveoli dei denti 11 e 21 (a–b). Inserimento dell’impianto nel setto inter-radicolare del dente 46 (c–d).

#### SEQUENZA DI FRESATURA E SELEZIONE DELL’IMPIANTO

Il protocollo di fresatura può essere modificato, al fine di ottenere la stabilità primaria dell’impianto consigliata per un restauro immediato (torque di inserimento superiore a 25 Ncm). Il letto implantare può essere sottopreparato a discrezione del chirurgo, in base alla qualità dell’osso.

Benché la scelta dell’impianto sia generalmente dettata dalla pianificazione prechirurgica, la decisione finale viene presa al momento dell’intervento; la lunghezza, il diametro o il design dell’impianto possono sempre essere modificati secondo le condizioni chirurgiche prevalenti. Per il posizionamento immediato vengono spesso proposti impianti conici, talvolta con un design migliorato della filettatura, perché studi clinici e in vitro hanno sottolineato l’importanza di un design implantare conico per la stabilità primaria (Romanos et al. 2014; Yamaguchi et al. 2015).

#### FRESATURA A MANO LIBERA, GUIDATA (S-CAIS) O NAVIGATA

Per ottenere la posizione corretta dell’impianto, la fresatura iniziale è di fondamentale importanza. Nella zona estetica la fresatura pilota inizia in genere nel terzo apicale della parete palatale, mai nell’apice dell’alveolo. Nei settori posteriori la sequenza di fresatura inizia di norma nel setto inter-radicolare (Figg. 3a–d). La fresatura in queste aree è impegnativa, perché la fresa tocca la parete ossea con un’angolazione piatta e può scivolare facilmente. Per questo motivo la fresatura a mano libera può essere difficile e implica il rischio che l’osteotomia venga eseguita in una posizione inadeguata (Buser et al. 2017).

La chirurgia guidata con dime chirurgiche (chirurgia implantare statica assistita da computer, s-CAIS), basata sulla pianificazione chirurgica e protesica preoperatoria, è diventata lo standard nella moderna chirurgia implantare e può facilitare l’inserimento dell’impianto nella posizione corretta (Happe et al. 2018).

Le dime consentono diversi flussi di lavoro:

- Fresatura pilota guidata con fresatura finale e posizionamento dell'impianto a mano libera.
- Fresatura completamente guidata con posizionamento dell'impianto a mano libera.
- Fresatura completamente guidata con posizionamento guidato dell'impianto mediante dima.

La precisione di posizionamento dell'impianto aumenta in misura incrementale dal primo al terzo di questi flussi di lavoro (Behneke et al. 2012). Tuttavia, la tecnologia s-CAIS può causare errori fino a 1,2 mm sulla spalla implantare e fino a 1,8 mm in corrispondenza dell'apice (Schneider et al. 2009; Tahmaseb et al. 2014; Schnutenhaus et al. 2018). Considerando l'ampiezza anatomica delle selle edentule singole e la distanza minima consigliata di 1,5 mm (Grunder et al. 2005; Chappuis 2017) tra l'impianto e il dente naturale, queste imprecisioni non possono essere trascurate e la posizione dell'impianto deve essere ricontrollata durante l'intervento.

Recentemente, la chirurgia navigata è stata utilizzata anche per guidare l'installazione dell'impianto (Pellegrino et al. 2021). Tuttavia il rischio che la fresa scivoli contro la parete palatale rimane elevato.

#### 4.1.5 Gestione dell'alveolo

Il posizionamento immediato dell'impianto non previene la perdita ossea orizzontale e verticale dopo l'estrazione del dente (Araújo et al. 2005; Araújo et al. 2006; Araújo et al. 2006). Diversi studi hanno dimostrato che la preservazione della cresta alveolare è in grado di limitare questo rimodellamento osseo fisiologico. I più recenti consensus report (Tonetti et al. 2019) sul posizionamento immediato degli impianti raccomandano di riempire l'alveolo residuo con un biomateriale osseo da innesto, che funga da "scudo" vestibolare, per ottenere uno spessore adeguato della parete vestibolare dopo il previsto rimodellamento del piatto vestibolare (Chen e Buser 2009; Esposito et al. 2010) (Figg. 4a-d, 5a-b).

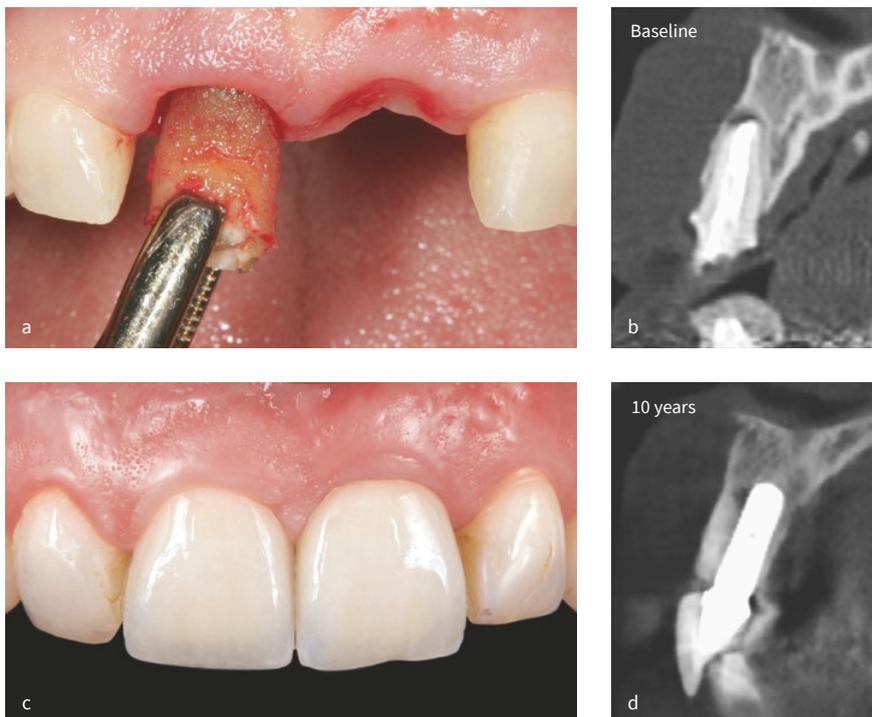
Secondo una recente revisione sistematica, il riempimento dell'alveolo contestuale all'impianto immediato può ridurre il riassorbimento orizzontale dell'osso vestibolare e la recessione dei tessuti molli medio-vestibolari (Seysens et al. 2022). Tuttavia, nell'ambito di un protocollo di posizionamento immediato dell'impianto, questo tipo di gestione dell'alveolo richiede un gap vestibolare minimo di 2 mm, che può essere ottenuto posizionando l'impianto palatalmente e scegliendo diametri implantari più stretti rispetto all'alveolo. Una volta riempito il gap alveolare con il sostituto osseo, è necessario chiudere la superficie oclusale dell'alveolo per proteggere il biomateriale dalle infezioni.



Figg. 4a-d Posizionamento immediato dell'impianto per la sostituzione di un premolare superiore. L'impianto è stato posizionato in modo da lasciare un gap sufficiente sull'aspetto vestibolare dell'alveolo da riempire con minerale osseo bovino deproteinizzato (DBBM).



Figg. 5a-b Riempimento dell'alveolo con una combinazione di DBBM e biomateriale di collagene (Bio-Oss Collagen, Geistlich, Wolhusen, Svizzera) utilizzando un plugger.



copyright by  
not for publication  
Quintessenz

**Figg. 6a-d** Impianto immediato nel sito 11. La CBCT del follow-up a 10 anni documenta la stabilità dimensionale della cresta alveolare dopo il riempimento dell'alveolo con DBBM.

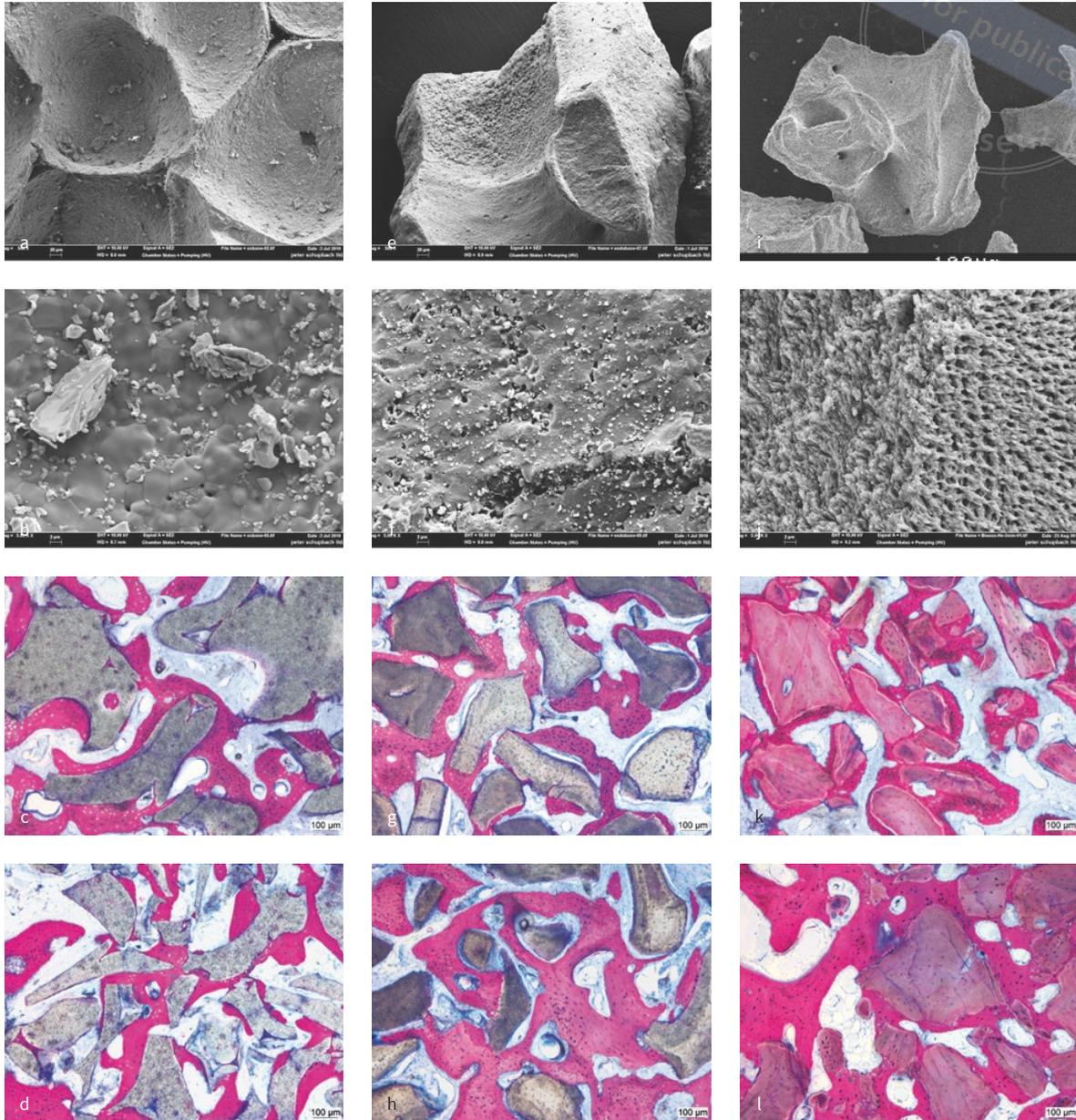
#### 4.1.6 Scelta del biomateriale

Studi su animali (Araújo et al. 2011) e studi clinici (Chen et al. 2009; Tsuda et al. 2011; Tarnow et al. 2014) hanno dimostrato che il riempimento del gap alveolare con DBBM migliora la stabilità volumetrica dei tessuti vestibolari e riduce la recessione dei tessuti molli. Sebbene non vi sia consenso sulla scelta del biomateriale, alcuni Autori (Tonetti et al. 2019) suggeriscono che l'uso di un materiale a lento riassorbimento può migliorare la stabilità 3D a lungo termine (Figg. 6a-d).

Nella scelta del biomateriale sostitutivo dell'osso, è importante tenere conto delle proprietà osteoconduttive e della capacità di osteointegrazione, comunemente definita contatto

osso-materiale; tali fattori sembrano essere influenzati dalle caratteristiche superficiali del biomateriale e dal processo di fabbricazione (Lambert et al. 2017; De Carvalho et al. 2019) (Figg. 7a-l).

La scelta di un riempitivo deve quindi basarsi non solo sulla composizione chimica o sull'origine del materiale stesso, ma anche sulle prestazioni biologiche riportate in letteratura. Al di là della biocompatibilità e della capacità osteoconduttiva, un'idrossiapatite a riassorbimento lento, come il DBBM, è stata spesso utilizzata per preservare le dimensioni della cresta alveolare in studi clinici sull'utilizzo di impianti immediati nella zona estetica e nei settori posteriori (Seyskens et al. 2022).



**Figg. 7a-l** Immagini al microscopio elettronico a scansione (ingrandimento  $\times 500$  e  $\times 5000$ ) e immagini microscopiche 2D di tre biomateriali a base di idrossiapatite (HA): HA sintetico sinterizzato ad alta temperatura (Osbone; Curasan, Kleinostheim, Germania) (a-d); xenoinnesto bovino deproteinizzato ad alta temperatura (Endobon; Biomet 3I, Warsaw, IN, USA) (e-h); xenoinnesto bovino deproteinizzato chimicamente a bassa temperatura (Bio-Oss; Geistlich) (i-l). Il contatto osso-materiale, che riflette l'osteococonduttività dei materiali, è risultato essere più elevato nei materiali HA, la cui microtopografia superficiale è stata conservata.

#### 4.1.7 Innesto di tessuto connettivo e possibili alternative

Studi a lungo termine hanno dimostrato tassi di sopravvivenza e livelli ossei perimplantari simili negli impianti immediati e in quelli differiti (Sanz et al. 2015; Cosyn et al. 2016). Il posizionamento immediato, però, presenta complicanze prevalentemente correlate ai tessuti molli. Gli impianti immediati sono spesso associati alla perdita di contorno vestibolare, alla recessione dei tessuti molli o all'effetto discromico causato dal colore scuro dell'impianto che traspare sotto la gengiva (Buser et al. 2017). Tuttavia, l'impiego di innesti di tessuto connettivo, per aumentare lo spessore dei tessuti molli, sembra prevenire la recessione vestibolare e migliorare i risultati estetici (Sanz-Martín et al. 2022).

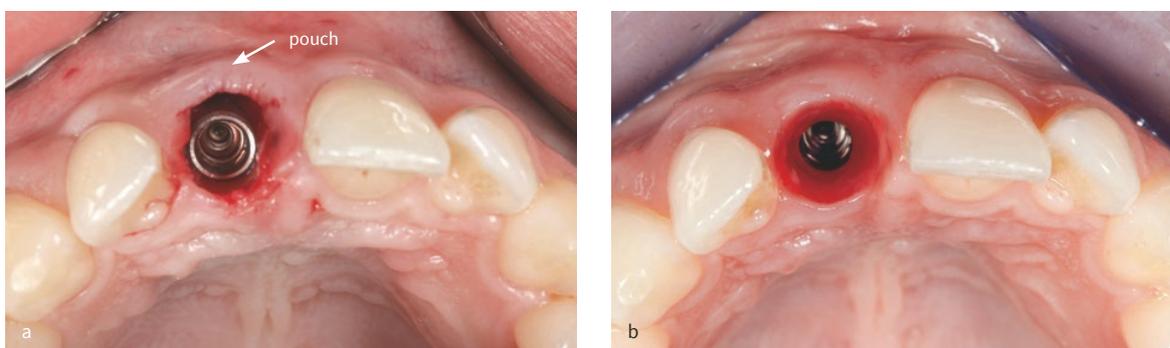
Già nel 2004, Bianchi e Sanfilippo (2004) riferivano che gli innesti di tessuto connettivo, posizionati vestibolarmente agli impianti immediati, migliorano la qualità dei tessuti molli perimplantari e i risultati estetici, come recentemente confermato da una revisione sistematica (Seyssens et al. 2021). Queste tecniche di aumento richiedono la preparazione chirurgica di una tasca a spessore totale o parziale, mediante tunnelizzazione dei tessuti molli vestibolari, per creare un letto che accolga l'innesto di tessuto connettivo. Dopo l'accesso all'osso vestibolare mediante un'incisione intrasulcolare, la tunnelizzazione dei tessuti molli viene eseguita con un bisturi microchirurgico o un microdissetto (Figg. 8a–b, 9a–d).

L'aumento di spessore dei tessuti molli è indicato soprattutto in caso di fenotipi parodontali sottili o di recessione gengivale già esistente. L'innesto di tessuti molli è stato considerato anche a scopo compensativo, in previsione della perdita ossea post-estrattiva (Braut et al. 2011), soprattutto nei casi estetici. Tuttavia, in caso di fenotipo gengivale sottile, lo scollamento di un lembo a spessore parziale può provocare una perfora-

zione dei tessuti molli vestibolari sottili e compromettere la vascolarizzazione; pertanto, può essere preferibile un lembo a tutto spessore senza incisioni di rilascio. Con questa tecnica si possono ottenere buoni risultati, come dimostrano vari studi clinici (Grunder 2011; Tsuda et al. 2011). In uno studio su animali che ha confrontato l'impianto immediato con innesto di tessuto connettivo subepiteliale (gruppo sperimentale) e l'impianto senza innesto (gruppo di controllo) è stato osservato un rimodellamento osseo perimplantare simile tra i due gruppi; la mucosa perimplantare, tuttavia, appariva significativamente più spessa e posizionata più coronalmente nel gruppo sperimentale (Caneva et al. 2013).

In alternativa, l'innesto di tessuto connettivo può essere applicato sul letto vascolare transgengivale, senza preparazione di una tasca (Mankoo 2007). Questa tecnica consente un aumento dello spessore dei tessuti molli nell'area più critica (Chen e Buser 2009); tuttavia, per una buona integrazione dell'innesto, sono fondamentali un'adeguata rimozione dell'epitelio giunzionale e sulcolare e una corretta stabilizzazione dell'innesto (Figg. 10a–f). Con questo approccio, l'innesto di tessuto connettivo può essere più piccolo ed essere prelevato, ad esempio, dalla tuberosità, se disponibile. L'ottimizzazione dei tessuti molli perimplantari rappresenta un passo strategico per gli impianti immediati, soprattutto nella zona estetica. Gli innesti di tessuto connettivo possono essere prelevati in modi diversi e da siti diversi (Figg. 11a–e).

Oggi esistono molti biomateriali alternativi agli innesti di tessuto connettivo autologo, come i derivati del collagene xenogenico e le matrici dermiche acellulari (ADM), che si sono dimostrati in grado di aumentare lo spessore della mucosa orale (Thoma et al. 2016; Cairo et al. 2017; Thoma et al. 2017; Fischer et al. 2019); alcuni studi suggeriscono che i risultati ottenuti con le ADM non differiscono significativamente da quelli degli innesti di tessuto connettivo (Lissek et al. 2020).



**Figg. 8a–b** Esempio di trasferimento dai tessuti parodontali ai tessuti perimplantari. Posizionamento immediato dell'impianto associato a un innesto di tessuto connettivo. Tasca a spessore parziale (a) creata per inserire l'innesto prelevato dal palato.

#### 4.2.3 Configurazione del profilo di emergenza

Il profilo di emergenza del provvisorio immediato è fondamentale per ottimizzare il potenziale estetico e biologico della guarigione protesicamente guidata. Secondo la risposta dei tessuti mucosi perimplantari alle modifiche dei contorni dell'abutment o della corona, sono state definite due aree all'interno della zona transmucosa: il contorno critico e il contorno subcritico (Su et al. 2010) (Fig. 23). Il contorno critico è l'area più superficiale, che influenza la posizione del margine mucoso e dello zenith. Il contorno subcritico corrisponde all'area più profonda, influenza il supporto dei tessuti molli perimplantari e quindi il colore della gengiva. Queste due aree sono correlate, perché lo spostamento apicale o coronale del contorno critico influenzerà la lunghezza del contorno subcritico.

Oltre al comfort del paziente e all'estetica durante la guarigione, gli obiettivi principali dei restauri provvisori per impianti immediati sono i seguenti (González-Martín et al. 2020):

- **Preservare l'architettura esistente dei tessuti molli.** Fornire supporto al margine circonferenziale dei tessuti molli e alle papille. Il razionale attuale si basa sull'idea che il provvisorio sostenga i contorni dei tessuti molli, evitando così il collasso dei tessuti vestibolari e interprossimali. Il posizionamento e il restauro immediato sono generalmente indicati nei casi in cui l'architettura esistente è adeguata o presenta solo lievi discrepanze. In presenza di un ampio difetto in corrispondenza di un dente non recuperabile, l'impianto immediato potrebbe essere preso in considerazione se associato a tecniche rigenerative; tuttavia, un restauro immediato supportato da un impianto può essere rischioso e difficile da gestire e l'esito del trattamento potrebbe non essere ottimale.
- **Evitare la compressione dei tessuti duri e molli.** Quando si pianifica un impianto immediato, va rispettato il principio chirurgico secondo il quale deve essere evitata l'applicazione di forze di compressione vestibolare e interprossimale sul processo alveolare; allo stesso modo è necessario evitare che i tessuti molli vengano compressi dal restauro.

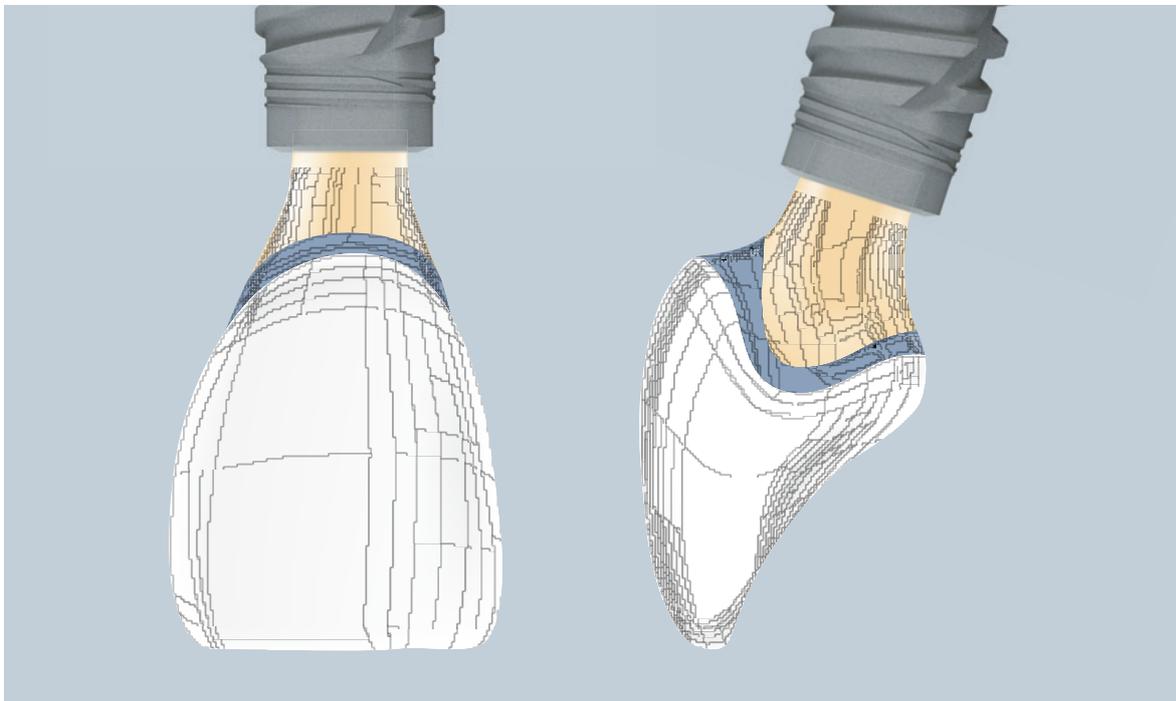
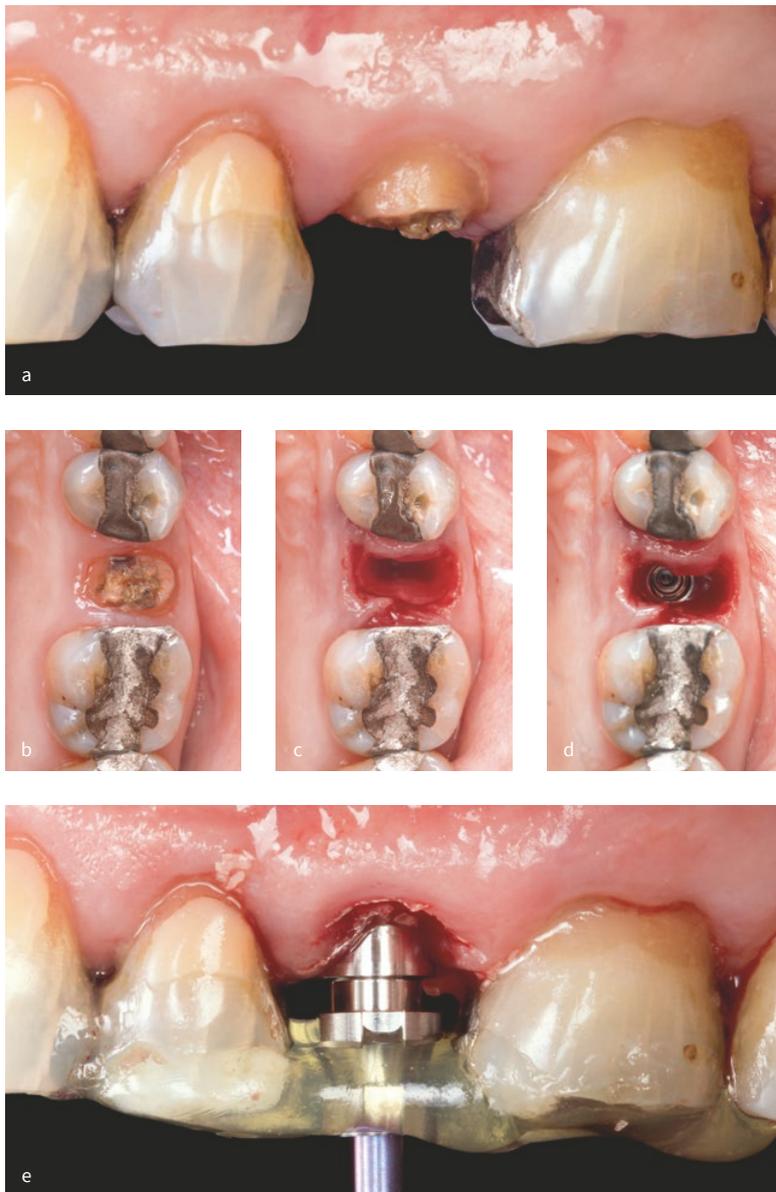


Fig. 23 Il profilo di emergenza è diviso in due zone: il contorno subcritico evidenziato in arancione, che deve essere stretto e convesso per massimizzare la quantità di biomateriale e il volume del tessuto, e il contorno critico evidenziato in blu, che è convesso e fornisce supporto ai tessuti molli perimplantari.



**Fig. 24a-e** Il secondo premolare superiore fratturato è stato estratto (a-d) e sostituito con un impianto immediato (e). Posizione dell'impianto acquisita mediante un transfer da impronta a cucchiaino aperto applicato alle superfici oclusali dei denti adiacenti con una resina fotopolimerizzabile (Triad Gel, Dentsply Sirona, York, PA, USA).