



ZIRCONIA IN ODONTOIATRIA
PROTOCOLLI CLINICI ED EVIDENZE

Zirconia in odontoiatria. Protocolli clinici ed evidenze

© 2025 Kuraray Noritake – Tutti i diritti riservati

© 2025 Edra S.p.A.* – Tutti i diritti riservati

ISBN: 9788821459894

Editor: Paola Sammaritano

Responsabile Redazione: Arianna Ribichesu

Responsabile Produzione: Eleonora Moroni

I diritti di traduzione, di memorizzazione elettronica, di riproduzione e adattamento totale o parziale con qualsiasi mezzo (compresi i microfilm e le copie fotostatiche), sono riservati per tutti i Paesi. Le fotocopie per uso personale del lettore possono essere effettuate nei limiti del 15% di ciascun volume dietro pagamento alla SIAE del compenso previsto dall'art. 68, commi 4 e 5, della legge 22 aprile 1941 n. 633.

Le fotocopie effettuate per finalità di carattere professionale, economico o commerciale o comunque per uso diverso da quello personale possono essere effettuate a seguito di specifica autorizzazione rilasciata da CLEARedi, Centro Licenze e Autorizzazioni per le Riproduzioni Editoriali, Corso di Porta Romana 108, 20122 Milano, e-mail autorizzazioni@clearedi.org e sito web www.clearedi.org.

La medicina è una scienza in continua evoluzione. La ricerca e l'esperienza clinica ampliano costantemente le nostre conoscenze, soprattutto in relazione alle modalità terapeutiche e alla farmacologia. Qualora il testo faccia riferimento al dosaggio o alla posologia di farmaci, il lettore può essere certo che autori, curatori ed editore hanno fatto il possibile per garantire che tali riferimenti siano conformi allo stato delle conoscenze al momento della pubblicazione del libro. Tuttavia, si consiglia al lettore di leggere attentamente i foglietti illustrativi dei farmaci per verificare personalmente se i dosaggi raccomandati o le controindicazioni specificate differiscano da quanto indicato nel testo. Ciò è particolarmente importante nel caso di farmaci usati raramente o immessi di recente sul mercato.

Tutti i marchi registrati citati appartengono ai legittimi proprietari.

edra

EDRA S.p.A

Via G. Spadolini, 7

20141 Milano

Tel. 02 881841

www.edizioniedra.it

kuraray

Noritake

Printed in Italy

Finito di stampare nel mese di aprile 2025 da "New Press Edizioni" S.r.l. Lomazzo (CO)

(*) Edra S.p.A. è parte di **LSWR GROUP**

ZIRCONIA IN ODONTOIATRIA

PROTOCOLLI CLINICI ED EVIDENZE

Fortunato Alfonsi
Antonello Appiani
Vincenzo Attanasio
Antonio Barone
Riccardo Becciani
Roberto Bonfiglioli
Andrea E. Borgonovo
Lorenzo Breschi
Angelo Canale
Simona Chirico
Chiara Cinquini
Gian Paolo Conforti

Davide Cortellini
Francesco De Giovanni
Enrico Ferrarelli
Francesco Ferretti
Stefano Lograno
Stefano Lombardo
Eugenio Longo
Edoardo Mancuso
Claudia Mazzitelli
Giuseppe Mignani
Carlo Monaco

Marco Nicastro
Carlo Poggio
Dino Re
Stefano Romeggio
Daniele Rondoni
Paolo Scattarelli
Nicola Scotti
Roberto Spreafico
Marco Stoppaccoli
Francesco Zingari
Giovanni Zucchelli

INDICE

Prefazione.....	XI
-----------------	----

Gli autori.....	XIII
-----------------	------

CAPITOLO 1

L'utilizzo della zirconia con preparazioni feather edge.....	1
--	---

Carlo Poggio, Roberto Bonfiglioli

● Introduzione.....	2
● Storia e terminologia delle preparazioni verticali.....	3
● Evoluzione dei materiali utilizzati per restauri con preparazioni verticali.....	6
● Caso clinico 1.1 – Full mouth rehab in metallo-ceramica.....	7
● Caso clinico 1.2 – Full mouth rehab in ceramica su zirconia.....	9
● Caso clinico 1.3 – Full mouth rehab in ceramica su zirconia e in zirconia monolitica.....	11
● Caso clinico 1.4 – Full mouth rehab in zirconia monolitica.....	13
● Caso clinico 1.5 – Full mouth rehab totalmente monolitica in flusso digitale.....	15
● Caso clinico 1.6 – Full mouth rehab monolitica con microstratificazione.....	17
● Aspetti tecnici contemporanei nella realizzazione del margine in flusso digitale.....	18

CAPITOLO 2

Riabilitazioni estetico-funzionali: ergonomia e sostenibilità del percorso protesico.....	25
---	----

Davide Cortellini, Angelo Canale

● Introduzione.....	26
● Piano di trattamento.....	26
● Rismaltazione: utilizzo delle diverse tipologie di zirconia per ottimizzare estetica e resistenza.....	31
● Caso clinico 2.1 – Riabilitazione estetica completa con l'utilizzo di diverse tipologie di zirconia.....	32
● Faccette in zirconia: un'ulteriore possibilità terapeutica.....	39
● Caso clinico 2.2 – Ricostruzione estetico-funzionale mediante l'utilizzo di faccette e corone in zirconia.....	40
● Controllo digitale degli spazi.....	46
● Caso clinico 2.3 – Re-enameling per mezzo di restauri completi in zirconia traslucida.....	47
● KATANA™ Zirconia YML: una sola zirconia per diverse soluzioni protesiche.....	52
● Caso clinico 2.4 – Riabilitazione di un caso di usura dentale con diverse tipologie di restauri realizzati con KATANA™ Zirconia YML.....	53

CAPITOLO 3**Re-enameling concept: l'estetica dei denti anteriori con restauri sottili** 65

Marco Nicastro, Francesco Ferretti

- Introduzione 66
- Analisi della struttura smalto-dentinale 68
- Condizionamento dei tessuti gengivali 71
- Rimozione della giunzione smalto-cemento 73
- La zirconia e la sua evoluzione 76
- Zirconia multilayer 80
 - **Caso clinico 3.1** – Riabilitazione estetica anteriore con KATANA™ Zirconia STML 84
 - **Caso clinico 3.2** – Riabilitazione estetica anteriore con corone in zirconia monolitica traslucida (KATANA™ Zirconia UTML), stratificazione vestibolare e approccio BOTP® 91
 - **Caso clinico 3.3** – Riabilitazione del sorriso 97
 - **Caso clinico 3.4** – Riabilitazione estetica per disarmonia del piano oclusale e gummy smile 104
- Conclusioni 116

CAPITOLO 4**Percezione futuristica della zirconia** 119

Daniele Rondoni, Nicola Scotti

- Introduzione 120
- Evoluzione della zirconia 120
- Micro cut-back e nano cut-back: quando e come? 122
- Micro cut-back o zero cut-back? 124
 - **Caso clinico 4.1** – Quattro corone realizzate in zirconia cubica con cut-back 124
 - **Caso clinico 4.2** – Corona singola realizzata in zirconia cubica con zero cut-back 126
- L'usura della zirconia 127
- Conclusioni 132

CAPITOLO 5**Zirconia cubica: come ripristinare estetica e funzione con i materiali monolitici** 135

Paolo Scattarelli, Antonello Appiani, Stefano Lograno

- Il digitale e i nuovi materiali ceramici nella pratica quotidiana 136
- La ceramica e le nuove prospettive 147

CAPITOLO 6**Endocrown** 151

Simona Chirico, Roberto Spreafico

- Restauro dei denti trattati endodonticamente 152
- Endocrown: definizione e descrizione 153
 - **Caso clinico 6.1** – Progettazione e cementazione dell'endocrown tramite sistematica CAD/CAM 154
- Indicazioni cliniche e metodiche di preparazione 155
- Confronto tra endocrown e corone con perno 155

● Presa dell'impronta	156
● Caso clinico 6.2 – Presa dell'impronta digitale tradizionale	158
● Caso clinico 6.3 – Presa dell'impronta digitale sotto diga	159
● Materiali per la realizzazione dell'endocrown	160
● Metodiche di cementazione per la zirconia	161
● Caso clinico 6.4 – Trattamento endodontico e restaurativo del primo quadrante, con flusso digitale per l'esecuzione dell'endocrown	162
● Caso clinico 6.5 – Endocrown in zirconia: dalla progettazione alla fase di cementazione con PANA VIA™ V5	168
● Caso clinico 6.6 – Endocrown in zirconia: dalla progettazione alla fase di cementazione con PANA VIA™ SA Cement Universal	172
● Conclusioni	177

CAPITOLO 7

Adesione alla zirconia	179
Lorenzo Breschi, Edoardo Mancuso, Claudia Mazzitelli	
● Introduzione	180
● Principi di adesione alla zirconia	181
● Caso clinico 7.1 – Microdonzia degli elementi antero-superiori e ampi diastemi	188
● Conclusioni e considerazioni finali	190

CAPITOLO 8

Cementazione adesiva: l'approccio Think Adhesive	191
Riccardo Becciani, Vincenzo Attanasio	
● Introduzione	192
● Cementazione adesiva con margini protesici isolabili	193
● Caso clinico 8.1 – Cementazione di overlay in composito stratificato	196
● Caso clinico 8.2 – Cementazione di overlay in ceramica ibrida KATANA™ AVENCIA™ Block	198
● Caso clinico 8.3 – Cementazione di overlay in disilicato di litio	201
● Caso clinico 8.4 – Cementazione di faccette in ceramica feldspatica	204
● Caso clinico 8.5 – Cementazione di faccette in zirconia (KATANA™ Zirconia YML)	209
● Caso clinico 8.6 – Cementazione di Maryland bridge monoaletta in zirconia (KATANA™ Zirconia YML)	212
● Caso clinico 8.7 – Cementazione di un overlay endocrown in zirconia	216
● Cementazione adesiva con margini protesici non isolabili	218
● Caso clinico 8.8 – Cementazione di una corona in zirconia su moncone non isolabile	220

CAPITOLO 9

Gestione dei tessuti perimplantari con abutment in zirconia	223
Carlo Monaco, Giovanni Zucchelli, Giuseppe Mignani	
● Introduzione	224
● La struttura della zirconia	224
● La zirconia in implantoprotesi	228

● Impianti in titanio e in zirconia	230
● Viti di guarigione in zirconia	232
● Abutment implantari in zirconia	232
● Caso clinico 9.1 – Gestione clinica del restauro provvisorio e impronta definitiva	233
● Opacizzazione della zirconia	242
● Caso clinico 9.2 – Opacizzazione interna della zirconia	243
● Gestione del fallimento implantare	244
● Caso clinico 9.3 – Gestione del fallimento implantare: il ruolo dei tessuti gengivali e la biocompatibilità della zirconia	244

CAPITOLO 10

I miei primi 20 anni di zirconia	257
---	-----

Stefano Lombardo

● Anno 2003: i primi esperimenti in vivo	258
● Anno 2009: si consolidano nuove procedure CAD-CAM	260
● Anno 2011: il total white diventa affascinante	262
● Anno 2017: stato dell'arte del full layering su 3Y-TZP	264
● Anno 2014: stratagemmi per evitare il chipping	270
● Anno 2022: la scansione intraorale come nuovo partner dei flussi digitali	275
● Anno 2018: la zirconia monolitica strizza l'occhio all'estetica	278
● Anno 2024: la zirconia cubica monolitica si affaccia anche sui restauri frontali	284
● Anno 2017: la zirconia in implantologia	288
● Anno 2022: full arch implantari ibridi	296
● Anno 2023: la zirconia si evolve!	309

CAPITOLO 11

Trattamento delle atrofie gravi con soluzioni protesiche in zirconia	319
---	-----

Chiara Cinquini, Gian Paolo Conforti, Stefano Romeggio, Marco Stoppaccioli,
Francesco Zingari, Fortunato Alfonsi, Antonio Barone

● Implantoprotesi e longevità	320
● Graft vs graftless	321
● Evoluzione dell'impiego della zirconia nelle riabilitazioni su impianti	322
● Il protocollo "zirconia su zirconia"	325
● Caso clinico 11.1 – Zirconia su zirconia	327
● Caso clinico 11.2 – Zirconia su zirconia	330
● Zirconia su titanio	332
● Caso clinico 11.3 – Zirconia su titanio	333
● Caso clinico 11.4 – Zirconia progressiva incollata su titanio	335
● Zirconia avvitata su titanio	337
● Caso clinico 11.5 – Zirconia su titanio hybrid	338
● Caso clinico 11.6 – Zirconia avvitata su titanio (soluzione di un caso estremo di atrofia)	340

CAPITOLO 12
Materiali e impianti ceramici 343

Dino Re, Andrea Enrico Borgonovo

- I materiali ceramici 344
- La biomeccanica 344
- I vantaggi della zirconia 353
 - **Caso clinico 12.1** – Impianti ceramici monocomponente-one piece:
edentulia multipla mascellare in zona premolare sinistro 357
 - **Caso clinico 12.2** – Impianti ceramici bicomponenti: edentulia singola
in zona mandibolare molare 361
 - **Caso clinico 12.3** – Impianti ceramici bicomponenti: edentulia multipla
in zona mandibolare molare 364
 - **Caso clinico 12.4** – Impianti ceramici bicomponenti: edentulia multipla
in zona mandibolare molare destro 367
 - **Caso clinico 12.5** – Impianti bicomponenti: edentulia singola
in zona mandibolare molare destra 369

CAPITOLO 13
La zirconia nel trattamento del gummy smile da eccesso verticale della maxilla 371

Eugenio Longo, Francesco De Giovanni

- Eziologia del gummy smile 372
- Trattamento del gummy smile 373
 - **Caso clinico 9.1** – Gummy smile: eccessivo sviluppo del mascellare verticale
ed eruzione passiva alterata 374
- Conclusioni 379

CAPITOLO 14
L'evoluzione delle tecniche di finitura estetica della zirconia di ultima generazione 381

Enrico Ferrarelli

- Introduzione 382
- La tecnica 4.4.1 383
- Step della tecnica 388
 - **Caso clinico 14.1** – Riabilitazione totale superiore e inferiore con ripristino
della DVO interamente realizzata con elementi singoli in KATANA™ Zirconia 395
 - **Caso clinico 14.2** – Riabilitazione totale superiore e inferiore realizzata
con corone singole "anatomiche" full contour con zirconia 402
- Conclusioni 406

APPROFONDIMENTI VIDEO



▶ VIDEO 8.1 194

Condizionamento del moncone
e cementazione dell'overlay



▶ VIDEO 8.2 196

Cementazione di overlay in composito
stratificato



▶ VIDEO 8.3 198

Cementazione di overlay in ceramica
ibrida KATANA™ AVENCIA™ BLOCK



▶ VIDEO 8.4 201

Cementazione di overlay
in disilicato di litio



▶ VIDEO 8.5 212

Cementazione di Maryland bridge
monoaletta in zirconia
(KATANA™ Zirconia YML)



▶ VIDEO 12.1 357

Inserimento di impianto one piece
white sky in zona premolare mascellare



▶ VIDEO 12.2 369

Inserimento di impianto
in ceramica two piece in zona 4.6



▶ VIDEO 14.1 386

La preparazione dei gel ceramici
Internal Live stain



▶ VIDEO 14.2 388

Esempio di nano stratificazione
su corone "anatomiche" full contour



▶ VIDEO 14.3 391

Fasi della tecnica 4.4.1. a tre step



▶ VIDEO 14.4 399

Fasi della tecnica 4.4.1 a due e tre step



▶ VIDEO 14.5 402

Caso iniziale con ceratura progetto
e pre-visualizzazione al CAD



▶ VIDEO 14.6 403

Lavoro finito con i movimenti
in articolatore



PREFAZIONE

Zirconia in Odontoiatria. Protocolli clinici ed evidenze costituisce una raccolta di straordinario valore, che aggrega evidenze cliniche e scientifiche prodotte dai più illustri e autorevoli professionisti del settore, riconosciuti a livello nazionale e internazionale. Gli Autori indagano le tecniche all'avanguardia e minimamente invasive, perseguendo il successo clinico attraverso un rispetto scrupoloso dell'integrità dei tessuti orali.

Quest'opera fornisce robuste evidenze sull'impiego delle più avanzate formulazioni di ossido di zirconio, reinterpretandone l'applicazione in una prospettiva contemporanea per l'odontoiatria digitale e adesiva.

Attraverso un approccio metodologico rigoroso, fondato su dati clinici di elevata qualità, il volume si propone come una risorsa imprescindibile per i professionisti che operano nell'odontoiatria moderna, offrendo una sintesi di conoscenze e innovazioni di fondamentale importanza.

Antonio Corradi
Head of Dental Business
Kuraray Europe Italia srl

GLI AUTORI



Fortunato Alfonsi

Laurea in Odontoiatria e Protesi Dentaria presso l'Università degli Studi de L'Aquila. Specializzazione in Chirurgia Odontostomatologica. Master in Nanobiotecnologie, Università degli Studi di Genova-Lomonosov University, Mosca.

Research fellow, Università di Pisa.

Socio Attivo dell'Italian Academy of Osseointegration (IAO).

Socio Attivo della BBB Academy (Bone Biomaterials and Beyond Academy).

Libero professionista in Domodossola, Como, L'Aquila, Napoli, Portici, Salerno.



Antonello Appiani

Laurea con il massimo dei voti in Odontoiatria e Protesi Dentaria presso l'Università degli Studi di Siena.

Socio Attivo e Membro della Commissione scientifica dell'Accademia Italiana di Odontoiatria Protesica (AIOP). Socio dell'European Prosthodontic Association Recognised Specialist in Prosthodontics. Socio Attivo dell'European Academy of Esthetic Dentistry (EAED). Socio Attivo AIFO Ricerca e Sviluppo.

Docente al Master universitario di II livello del prof. Cerutti presso l'Università degli Studi di Brescia. Docente al Master universitario del Prof. Carlo Monaco presso l'Università degli Studi di Bologna.

Collabora con il Dott. Stefano Gracis nelle attività didattiche e nel portale protesico Dentalbrera dalla fondazione. Tiene corsi di nuove tecnologie digitali applicate all'odontoiatria con particolare riferimento ai flussi su riabilitazioni complesse, in Italia e all'estero.

Autore di articoli scientifici su riviste nazionali e internazionali. Autore del libro multimediale per iPad "Eye on Dental Photography" in collaborazione con il dott. Stefano Gracis. Coautore del libro Capelli M, Testori T, "Implantologia. Tecniche Implantari Mininvasive ed Innovative". ACME, Viterbo, 2012, pagg. 130-157.

Esercita la libera professione a Chianciano Terme (SI) occupandosi principalmente di Protesi e Chirurgia.



Vincenzo Attanasio

Laurea con il massimo dei voti in Odontoiatria e Protesi Dentaria presso l'Università degli Studi "Magna Graecia" di Catanzaro. Perfezionato nell'"Utilizzo del Laser e delle nuove tecnologie nel trattamento dei tessuti duri e molli orali e periorali" presso l'Università di Firenze.

Nel 2009 frequenta il corso di Endodonzia del Prof. Arnaldo Castellucci in Firenze e nel 2012 completa la formazione in "Microendodonzia Chirurgica" presso lo stesso centro. Nel 2017 frequenta il corso Teorico Pratico su "Restauro Adesivi Anteriori e Posteriori" di Riccardo Becciani in Firenze e il corso avanzato "Dalla restaurativa alla protesi: l'approccio Think Adhesive".

Membro del Think Adhesive Board. Master Tutor Think Adhesive. Silver Member di Style Italiano. Socio dell'Accademia Italiana di Conservativa (AIC).

Autore di diversi articoli e relatore a livello nazionale nell'ambito dell'odontoiatria adesiva.

Pratica la libera professione interessandosi di endodonzia e conservativa estetica presso il suo studio in Lamezia Terme.



Antonio Barone

Dottore di Ricerca in Scienze Odontostomatologiche. Specialista in Chirurgia Odontostomatologica. Master Europeo in Medicina e Chirurgia Orale.

Professore Ordinario di Chirurgia Orale ed Implantologia, Università di Pisa.

Direttore della Scuola di Specializzazione in Chirurgia Odontostomatologica, Università di Pisa. Direttore dei Master di Implantologia Zigomatica e Ansiosi in Odontostomatologia. Direttore Unità Operativa di Stomatologia e Chirurgia del Cavo Orale presso Azienda Ospedaliero Universitaria di Pisa (AOUP). Fellow e Presidente Italiano dell'International College of Dentists (FICD).

Past-President della Bone Biomaterial and Beyond International Academy (BBB Academy). Past-President della Federazione Europea delle Società di Chirurgia Orale (EFOSS).

Past-President della Società Italiana di Chirurgia Orale ed Implantologia (SICOI).



Riccardo Becciani

Laurea in Odontoiatria e Protesi presso l'Università di Firenze. Specializzato in Odontostomatologia presso l'Università degli Studi di Siena.

Dal 1992 al 1996 e dal 2002 al 2006 è stato Professore a contratto presso la stessa Università.

Socio Attivo di varie società scientifiche.

Autore di numerose pubblicazioni scientifiche e di alcuni capitoli di testi di restaurativa ed endodonzia.

Relatore in numerosi corsi e congressi in Italia e all'estero, da diversi anni si occupa di argomenti come la biomeccanica del dente trattato endodonticamente, l'odontoiatria adesiva ricostruttiva e l'odontoiatria estetica con particolare attenzione all'utilizzo delle ceramiche integrali.

Nel 2012 ha fondato il Think Adhesive Group per promuovere la "mentalità adesiva" all'interno dei concetti tradizionali di odontoiatria restaurativa.



Roberto Bonfiglioli

Diplomato odontotecnico, inizia la professione come allievo di Luciano Trebbi. Ha frequentato vari corsi con i grandi maestri della gnatologia (Prof. H.C. Lundeen e Prof. F.V. Celenza) e dell'estetica. Nel 1980 nasce la Scuola di Porta Mascarella della quale fa parte assieme ai Dott. Gianfranco Di Febo, Gianfranco Carnevale, Massimo Fuzzi.

Socio Attivo e Past-President della sezione odontotecnica dell'Accademia Italiana di Odontoiatria Protesica (AIOP).

Ha tenuto vari corsi e conferenze in Italia e all'estero, ha partecipato a importanti congressi e tiene da diversi anni corsi annuali per odontotecnici.

Ha pubblicato diversi articoli su riviste italiane e internazionali.

Socio del laboratorio Nexxta S.p.A. con sedi in Bologna, Modena, Rimini e Udine. Da molto tempo si dedica principalmente alla realizzazione di protesi fissa in metallo-ceramica su casi parodontali e su impianti, alla ceramica su strutture metal-free, alla ceramica integrale e alla costruzione di intarsi e faccette in porcellana.



Andrea Enrico Borgonovo

Laurea in Medicina e Chirurgia con pieni voti e lode presso l'Università degli Studi di Milano. Diploma di Specialità in Chirurgia Maxillo-Facciale presso il medesimo ateneo. Master di II livello in Implantologia Zigomatica presso l'Università di Pisa.

Professore a contratto presso l'Università degli Studi di Milano dal 2006. Nel 2012 Abilitazione nazionale di Professore Associato (II fascia). Visiting Professor presso l'Universidad Católica San Antonio de Murcia nel 2015.

Dirigente Medico di I livello di Chirurgia Maxillo-Facciale presso la Clinica Odontoiatrica e Stomatologica di Milano dal 2006 al 2010. Dal 2011 è Responsabile di Chirurgia e Implantologia del Reparto Universitario di Estetica Dentale diretto dal Prof. Dino Re presso l'Istituto Stomatologico Italiano, Università degli Studi di Milano.

Membro del Board esecutivo dell'International Academy of Ceramic Implantology (IAOCI). Socio Attivo prima di SICOI, poi di Italian Academy of Osseointegration (IAO). Socio Fondatore dell'International Academy of Innovative Dentistry (IAID). Ambasciatore italiano dell'European Academy of Ceramic Implantology (EACIM). Socio Onorario della Società Italiana di Implantologia Zigomatica e Pterigoidea (SITIZIP).

Autore di 170 pubblicazioni scientifiche su riviste nazionali e internazionali, relatore in più di 350 congressi nazionali e internazionali, reviewer di riviste internazionali e nazionali. Autore di sei libri di argomento chirurgico.



Lorenzo Breschi

Laurea con lode in Odontoiatria e Protesi Dentaria presso l'Università degli Studi Bologna. Dottorato di Ricerca presso il Dipartimento di Anatomia dell'Università degli Studi Bologna. Professore Ordinario presso il Dipartimento di Scienze Biomediche e Neuromotorie (DIBINEM), Università degli Studi Bologna.

Direttore del Reparto di Conservativa e Protesi e del Master in Odontoiatria Conservativa Estetica dell'Università degli Studi Bologna.

Associate Editor del *Journal of Adhesive Dentistry*, Socio Attivo dell'Accademia Italiana di Conservativa (AIC) e della Società Italiana di Odontoiatria Conservativa (SIDOC). Fellow Academy of Dental Materials e Associate Member della American Academy of Restorative Dentistry.

Past-President delle seguenti società scientifiche: Accademia Italiana di Conservativa e Restaurativa (AIC), European Federation of Conservative Dentistry (EFCD), International Academy of Adhesive Dentistry (IAAD), Dental Materials Group (DMG) dell'International Association for Dental Research (IADR) e Academy of Dental Materials (ADM).

Relatore ai più prestigiosi congressi nazionali e internazionali su aspetti relativi all'ultrastruttura di smalto e dentina e sulle tecniche di odontoiatria adesiva. Autore di oltre 300 pubblicazioni in riviste internazionali con impact factor su aspetti relativi all'adesione delle resine composite a smalto e dentina.

Collabora attivamente con vari gruppi di ricerca internazionali nello sviluppo di nuove metodologie legate alle tecniche di adesione in odontoiatria restaurativa.



Angelo Canale

Diplomato odontotecnico nel 1981.

Ha iniziato la sua attività come titolare di laboratorio nel 1986 a Rimini. Si occupa di protesi fissa sia su denti che su impianti eseguendola quasi esclusivamente con un approccio metal-free esteso a varie tipologie di materiali. Da sempre è interessato al digitale applicato all'odontotecnica nell'ambito dell'utilizzo di sistemi CAD-CAM.

Coautore di pubblicazioni internazionali su *PPAD*, *QDT*, *EJED* e *The Journal of Adhesive Dentistry* riguardanti l'utilizzo delle ceramiche integrali nella terapia protesica.

Relatore in congressi nazionali ed internazionali.



Simona Chirico

Laurea con lode in Odontoiatria e Protesi Dentaria presso l'Università degli Studi di Milano. Da subito mostra interesse per l'Endodonzia, la Restaurativa diretta e indiretta, e le sistematiche CAD/CAM Chairside. Master in Odontoiatria Restaurativa ed Estetica presso l'Università degli Studi di Bologna nel 2021 con il massimo dei voti.

Vincitrice del contest "SIE Anatomy Challenge 2021" della Società Italiana di Endodonzia (SIE). Vincitrice del contest "Giancarlo Pescarmona" 2022 come miglior caso clinico dei Soci Ordinari Junior dell'Accademia Italiana di Odontoiatria Conservativa e Restaurativa (AIC).

Coordinatrice scientifica di Dentistry33 (Edra) dal 2019 al 2024.

Socia Ordinaria dell'Accademia Italiana di Odontoiatria Conservativa e Restaurativa (AIC) e della Società Italiana di Endodonzia (SIE). Membro Attivo del gruppo Think Adhesive. Membro di Style Italiano.

Autrice di pubblicazioni scientifiche a livello nazionale e internazionale.



Chiara Cinquini

Laurea in Odontoiatria e Protesi Dentaria conseguita presso l'Università di Pisa nell'anno 2016. Specializzazione in Chirurgia Orale presso la stessa Università nel 2020. Dottorato di ricerca in Fisiopatologia Clinica (Università di Pisa) conseguito nel 2024 con una tesi riguardante uno studio clinico randomizzato sull'utilizzo dei probiotici in chirurgia orale. Research fellow presso il Dipartimento di Patologia chirurgica, medica, molecolare e dell'area critica (Università di Pisa). Visiting Professor presso l'Università di Valencia (Spagna).

Attualmente ricercatrice post-dottorato su un progetto di ricerca sul trattamento delle patologie peri-implantari presso l'Università di Liegi (Belgio).

Autrice di articoli su riviste nazionali e internazionali e capitoli di libro inerenti i temi della chirurgia orale, della patologia orale, dell'implantologia e delle riabilitazioni implanto-protesiche.


Gian Paolo Conforti

Laure con lode in Odontoiatria e Protesi Dentaria presso l'Università degli Studi di Parma nel 1988. Partecipa attivamente a studi internazionali in ambito implantare – con particolare riguardo agli impianti post-estrattivi – e in campo parodontale, in particolare nell'ambito della Chirurgia mucogengivale.

Socio della Società Italiana di Parodontologia e Implantologia (SIdP), dell'Accademia Italiana di Odontoiatria Protesica (AIOP), dell'European Academy for Osseointegration (EAO) e di PROBe Study Club (Associazione tra odontoiatri).

Autore di lavori scientifici in campo parodontale e implantare a livello nazionale e internazionale.

Svolge la sua attività professionale negli studi di Monticelli Terme e Parma.


Davide Cortellini

Laurea con lode in Odontoiatria e Protesi Dentaria presso l'Università degli Studi di Siena.

Vince la borsa di studio della Società Italiana di Parodontologia (SIdP) per l'anno 1994-95. Frequenta il Dipartimento di Parodontologia e Protesi fissa del Prof. NP. Lang presso l'Università di Berna in Svizzera, svolgendo attività clinica e di ricerca. Titolo di "Doctor Medicinae Dentium" (DMD) presso la stessa Università.

Socio Attivo e Past Consigliere dell'Accademia Italiana di Odontoiatria Protesica (AIOP).

Autore di pubblicazioni scientifiche su riviste internazionali. Svolge conferenze in Italia e all'estero e si dedica all'attività clinica nel proprio studio a Riccione prevalentemente orientato alle riabilitazioni protesiche complesse con approccio digitale.


Francesco De Giovanni

Diplomato Odontotecnico presso l'ICOS di Lecce nel 1998. Approfondisce lo studio dei denti naturali e frequenta diversi corsi di formazione tenuti da relatori di fama nazionale e internazionale sia in Italia sia all'estero, specializzandosi in protesi fissa e protesi estetica.

Appassionato di fotografia, dapprima partecipa a vari corsi sulla gestione della luce e la fotografia e successivamente trasferisce in ambito odontoiatrico le competenze acquisite tenendo corsi di formazione sulla fotografia per odontoiatri e odontotecnici,

Accoglie con entusiasmo l'avvento della tecnologia digitale in ambito odontoiatrico e ne favorisce l'inserimento nel suo laboratorio sia per la fase della progettazione sia per quella della produzione (CAD-CAM).

Nel 2012 comincia la sua attività di relatore partecipando a numerosi congressi nazionali e internazionali sui temi dell'estetica dentale.

Nel 2015, reduce dall'esperienza americana, in qualità di dimostratore al "Midwinter Meeting" di Chicago, partecipa al concorso nazionale "Amici di Brugg" classificandosi al primo posto.

Tiene corsi di formazione teorico-pratici per odontoiatri e odontotecnici sull'estetica dentale e sull'anatomia coronale.

Autore di pubblicazioni su riviste nazionali e internazionali sull'importanza dell'anatomia coronale nei restauri protesici.

Socio Ordinario AIOP e dal 2016 è Socio Effettivo dell'Associazione "Amici di Brugg".

Dal 2003 è titolare di laboratorio a Collepasseo (LE).



Enrico Ferrarelli

Diplomato odontotecnico. Dal 1986 allievo del prof. Mario Martignoni, con il quale ha collaborato in varie attività di ricerca e sviluppo nel campo della ceramica integrale specializzandosi sulle tecniche gnatologiche, ceramica integrale e tecniche di fusione di precisione.

Dal 2018 si occupa dello sviluppo delle moderne tecniche di nano- e micro-stratificazione nel metal-free per le quali tiene diversi corsi in collaborazione con Kuraray Noritake.

Tiene corsi e conferenze sul tema funzione ed estetica con approccio analogico-digitale.

Docente al corso di formazione "Tecnologie protesiche di laboratorio" presso l'Università degli Studi di Chieti negli anni 09/10/11/12/13.

Autore col dott. L. Venanzi e il dott. L. Spallone del libro "Il bite-placca di ricordinamento del movimento articolare" (Resch Editore, 2000), ripubblicato nel 2015 da Quintessenza con il titolo "Il recupero di un corretto movimento articolare con l'ausilio del Bite".

Relatore al QDT Tokyo 1993 e al QDT Gardaland nel 1998 nel 2000. Relatore in diverse accademie e associazioni odontoiatriche. Relatore al congresso Internazionale dell'AIOP nel novembre 2024.

Titolare di laboratorio dal 1980.



Francesco Ferretti

Diplomato odontotecnico presso l'Istituto Edmondo de Amicis di Roma.

Docente presso l'Università degli Studi di Napoli nel 2007 e docente al corso di perfezionamento in protesi presso l'Università degli Studi di Chieti dal 2002 al 2010 sulla tematica metal-free.

Vincitore del concorso Polcan AIOP 2004 con un caso complesso di acidosi insieme al Dr. M. Nicastro.

Ha lavorato sotto la guida del Prof. Mario Martignoni, è stato Socio dell'Oral Design Center di Roma, fondato da Willi Geller, si è specializzato in protesi e impianti e ha un proprio laboratorio "Estech Dental Studios". Da oltre 30 anni utilizza metodiche metal-free.

Presidente ANTLO Lazio nell'anno 2013-2014.

Ha pubblicato articoli e ricerche su riviste italiane, americane, russe e asiatiche ed è stato relatore in vari congressi e corsi internazionali.



Stefano Lograno

Diplomato odontotecnico nel 1990 presso l'Istituto Santarella a Bari. Si specializza in estetica dentale in ceramica, sia integrale sia su zirconia. Dopo il Master in Estetica nelle Grandi Riabilitazioni dei Dott.ri Fradeani e Barducci, ha partecipato a numerosi corsi e master tenuti dai più noti relatori nazionali e internazionali, tra cui G. Ubassy, M. Magne, A. Schonenberger, S. Hein, J. Endo, S. Picha, N. Yuasa e molti altri.

Da circa dieci anni si occupa in prevalenza di protesi e gnatologia-funzionale frequentando numerosi corsi di varie filosofie in Italia e all'estero, specializzandosi nella metodica del Prof. R. Slavicek. Nel 2015 frequenta il Master di Gnatologia tenutosi a Roma del Prof. G. Slavicek. Consegue nel 2021 il Master in Gnatologia Curriculum Dental Technician.

Socio dell'Accademia Italiana di Odontoiatria Protesica (AIOP) dal 1998.

Coautore con Ginetom Rodrigues di diverse pubblicazioni sulla tecnica di stratificazione dento-gengivale.

Cofondatore con il fratello Beppe dal 1996 del Centro Odontotecnico Odonto Service con sede in Altamura, ove risiede.

Dal 2016 collabora con il Dott. Nazzeno Bassetti organizzando nel proprio centro corsi e master di gnatologia e ortodonzia secondo il metodo Vie.SID.



Stefano Lombardo

Diplomato Odontotecnico nel 1992. Laurea a pieni voti in Odontoiatria nel 1997 presso l'Università degli Studi di Torino, che frequenta per 10 anni con incarichi assistenziali, di ricerca clinica e di docenza in Restaurativa e Protesi Fissa.

Dal 2017 è uno dei docenti dell'Institute for Advanced Dental Studies (IADS) e dal 2018 al 2024 Professore a.c. in Protesi Fissa presso l'Università di Genova (CLOPD Dir. Prof.ssa Maria Menini). Docente a diversi Master Universitari di II livello: Implanto-protesi presso l'Università di Genova (Prof. Paolo Pera) e l'Università di Pisa (Prof. Antonio Barone); Restaurativa e Protesi presso l'Università degli Studi di Bologna (Prof. Lorenzo Breschi).

Fondatore della Dental Training s.a.s. nel 2017, presso la cui sede di Torino dirige la multidisciplinare programmazione scientifica e svolge i suoi corsi teorico-pratici negli ambiti della protesi fissa, implanto-protesi, restaurativa estetica e delle moderne tecnologie digitali. Sui medesimi temi cura il suo canale YouTube seguito da oltre 50.000 colleghi da tutto il mondo.

Socio Fondatore della Società Italiana di Protesi e Riabilitazione Orale (SIPRO).

Relatore a numerosi congressi nazionali e internazionali e coautore di diverse pubblicazioni nazionali e internazionali oltre che di alcuni libri (C. Nannini, S. Pradella, S. Lombardo, "Usura Dentale", TeamWork Media; G. Preti, "Riabilitazione Protesica", Utet, Torino 2004; B. De Michelis, R. Modica, G. Re, "Trattato di Clinica Odontostomatologica", Minerva Medica, Torino 1998).



Eugenio Longo

Laurea con lode in Odontoiatria e Protesi Dentaria nel 2009 presso l'Università degli Studi di Siena, tesi di laurea derivante da un lavoro di ricerca clinico sperimentale dal titolo "Tecnica per l'inserimento degli impianti nelle zone estetiche della bocca". Premio borsa di studio Biomet 3i 2011 per la ricerca clinica con il lavoro "Tecnica chirurgica per l'inserimento di impianti in zone estetiche della bocca". Perfezionato in chirurgia implantare e ricostruttiva avanzata presso la clinica Ipeno nel febbraio 2012 a Florianopolis, Stato di Santa Catarina, Brasile. Perfezionato in chirurgia ossea ricostruttiva presso Università Uninove, San Paolo Brasile nel 2013.

Medico interno nel reparto di Parodontologia e Implantologia della Clinica Odontostomatologica dell'Ospedale Santa Maria delle Scotte di Siena dal 2009 al 2012.

Dal 2014 tutor e docente presso il corso pratico di chirurgia implantare e mucogengivale dell'Università Uninove, San Paolo Brasile. Professore a.c. presso l'Università degli Studi di Genova. Docente al Master di Estetica dell'Università degli Studi di Genova 2018-2019. Docente al Master di Parodontologia dell'Università di Firenze 2018-2019. Docente al Master di Odontoiatria digitale dell'Università degli Studi di Brescia 2021-2022 e 2022-23. Docente al Master di II livello in Parodontologia dell'Università Cattolica di Roma 2022-2023. Docente al Master di II in Implantologia dell'Università di Pisa 2022-2023. Docente al Master di Implantoprotesi dell'Università degli Studi di Napoli "Luigi Vanvitelli" 2022-2023.

Socio Attivo dell'Italian Academy of Osteointegration (IAO) e dell'Italian Academy of Esthetic Dentistry (IAED).

Relatore su tematiche riguardanti parodontologia e implantologia in Italia e all'estero.

Autore di pubblicazioni su riviste internazionali in tema di parodontologia, implantologia ed estetica.



Edoardo Mancuso

Laurea con lode in Odontoiatria e Protesi Dentaria presso l'Università degli Studi di Bologna nel 2018. Dottorato di Ricerca nel Dipartimento di Scienze Biomediche e Neuromotorie dello stesso ateneo nel 2023, dove conduce progetti di ricerca sull'ultrastruttura di smalto e dentina e sulle moderne tecniche di odontoiatria adesiva.

Visiting scholar presso la Herman Ostrow School of Dentistry della University of Southern California, Los Angeles nel 2017, dove ha approfondito le sue conoscenze sulla remineralizzazione dello smalto tramite idrogel di chitosano e amelogenina, sotto la guida del Prof. Sillas Duarte.

Dal 2020 docente al Master di II livello in Odontoiatria Conservativa e Protesi Estetica all'Università degli Studi di Bologna.

Ha ricevuto il premio "Miglior ricerca" al 26° congresso nazionale CDUO nel 2019. Nel 2021 vincitore della borsa di studio "Marco Polo" con la quale ha conseguito un periodo di ricerca all'estero, della durata di sei mesi, presso il dipartimento di Protesi Dentale della "Clinique Universitaire de Médecine Dentaire", Università di Ginevra, Svizzera, supervisionato dalla Prof.ssa Irena Sailer. Nel 2024 ha ricevuto il premio "Arthur Frechette 2024 New Investigator Award" al congresso dell'International Association for Dental Research a New Orleans, USA. Nello stesso anno ha ricevuto il premio "Best Poster Awards" al congresso dell'International Association for Dental Research a Ginevra, Svizzera.

È stato relatore e ha presentato lavori scientifici a congressi nazionali e internazionali sul tema dell'odontoiatria adesiva.

Autore di pubblicazioni scientifiche su riviste nazionali e internazionali.

Dal 2018 svolge l'attività di libero professionista a Bologna.


Claudia Mazzitelli

Laurea in Odontoiatria e Protesi Dentaria presso l'Università degli Studi di Siena nel 2003, consegue un Dottorato di Ricerca presso la Universidad de Granada (Spagna, 2008) in "Adhesión en Odontología" e un Master e un secondo Dottorato presso l'Università di Siena (2009) in Biotechnologies: section of Dental Biomaterials.

Dal 2017 tutor presso il Master di II livello di "Odontoiatria conservativa e protesi estetica" presso l'Università degli Studi di Bologna. Dal 2024 ricercatrice in Tenure Track presso la stessa Università. Dal 2020 titolare del corso in Odontoiatria Conservatrice, Endodonzia e Materiali Dentari presso il CdL in Igiene Dentale dell'Università degli Studi di Bologna.

Collabora con gruppi di ricerca nazionali e internazionali con studi di laboratorio e clinici basati sullo sviluppo di nuovi materiali e tecniche legati all'odontoiatria restaurativa estetica.

Relatrice a diversi congressi nazionali e internazionali sul tema dell'odontoiatria restaurativa e protesica e autrice di numerose pubblicazioni su riviste scientifiche impattate.

Dal 2004 svolge attività libero-professionale.


Giuseppe Mignani

Diplomato odontotecnico nel 1983.

Crea nel 1991 l'azienda Mignani Odontotecnica s.r.l. e nel 2021 aderisce al progetto industriale di Nexxta S.p.A. diventandone membro del Consiglio di Amministrazione.

Ha partecipato a numerosi corsi con relatori di fama internazionale: Claude Sieber, Pascal Magne e Giancarlo Barducci. Ha frequentato a Zurigo il laboratorio di Alwin Schoenenberger.

Socio Attivo dell'Accademia Italiana di Odontoiatria Protesica (AIOP). Fellow dell'International Team for Implantology (I.T.I.).

Ha tenuto lezioni ai Master Universitari con Direttore il Prof. Carlo Monaco: UNI-BO 2020-2021 (Università degli Studi di Bologna) – Master II livello Protesi e Implantoprotesi con Tecnologie Avanzate. UNIMORE 2022-2023 (Università di Modena e Reggio Emilia) – Master II livello Protesi e Implantoprotesi: tecnologie tradizionale e digitali.

Ha tenuto numerose relazioni in importanti congressi e pubblicato diversi articoli su riviste nazionali, come *Quintessenza Odontotecnica*, e internazionali, come *Quintessence of Dental Technology* e *Quintessence of Dental Technology Japan*.


Carlo Monaco

Laurea in Odontoiatria e Protesi Dentaria presso l'Università degli Studi di Bologna. Negli anni 2000-2003, Visiting Researcher presso il reparto di Cariologia della scuola di Medicina Dentale dell'Università di Ginevra diretto dal Prof. Ivo Krejci. Nell'anno 2003 consegue il Master in Science e nel 2005 il Ph.D. in materiali dentali presso l'Università degli Studi di Siena diretto dal Prof. Marco Ferrari. Dal 2006 al 2019 è ricercatore presso l'Università degli Studi di Bologna. Nel 2013 ha conseguito il dottorato in Scienze dei Materiali presso la facoltà di Ingegneria dell'Università degli Studi di Bologna.

Professore Associato presso l'Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia. Direttore del Master in "Protesi e Implantoprotesi: tecnologie tradizionali e digitali". Nel 2017 ha ottenuto l'Abilitazione Scientifica Nazionale di Prima Fascia per il settore scientifico disciplinare MED/28.

Nel 2005, 2008 e 2009 e 2018 ha vinto il primo premio dell'Accademia Italiana di Odontoiatria Protesica (AIOP) per la migliore ricerca in ambito protesico. Nel 2006 ha ottenuto due primi premi al Convegno internazionale CONSEURO.

È autore di numerose pubblicazioni su riviste internazionali.



Marco Nicastro

Laurea in Odontoiatria e Protesi Dentaria presso Università degli Studi di Roma "La Sapienza" nel 1991.

Dal 1991 al 1996 frequenta lo Studio del Prof. Martignoni dove approfondisce le proprie conoscenze in ambito protesico.

Dal 1993 al 1998 collabora con Oral Design Center Roma, dei Sig.ri Ferretti e Felli, come relatore per conferenze e corsi sul tema della ricostruttiva estetica. Nello stesso periodo approfondisce le proprie conoscenze nell'ambito dell'odontoiatria estetica frequentando i corsi di aggiornamento dell'Università di Ginevra, Svizzera.

Dal 1993 collabora con il Sig. Francesco Ferretti nella produzione di Corsi e Conferenze con particolare riguardo alle metodiche metal-free.

Vincitore con il Sig. Francesco Ferretti del Premio Polcan dell'AIOP nel 2004.

Socio Fondatore e Membro Attivo del Gimnasium Interdisciplinare CAD-CAM, Socio Attivo della Società Italiana di Odontoiatria Conservatrice (AIC), Socio dell'Accademia Italiana di Odontoiatria Protesica (AIOP).

Autore di pubblicazioni in Italia e all'estero e relatore in congressi nazionali e internazionali in tema di odontoiatria ricostruttiva estetica.

Svolge la sua attività professionale in Roma limitatamente alla ricostruttiva implantoprotesica ed estetica.



Carlo Poggio

Laurea in Odontoiatria e Protesi Dentaria presso l'Università degli Studi di Milano. Dottorato di Ricerca in Anatomia presso l'Università degli Studi di Milano. Specializzazione in Ortognatodonzia presso l'Università degli Studi di Milano.

Presidente 2024-25 dell'American Prosthodontic Society (APS), società scientifica statunitense di protesi fondata nel 1928, del cui Executive Board è membro dal 2015. Fellow of the Academy of Prosthodontics, dal 2016, la più antica società scientifica al mondo, fondata nel 1918, formata da 200 specialisti in protesi di tutto il mondo che ne fanno parte esclusivamente su invito. Socio Fondatore della Società Italiana di Protesi e Riabilitazione Orale (SIPRO) dal 2022. Socio Attivo della Società Italiana di Parodontologia e Implantologia (SIdP) dal 2013 e della Società Italiana di Ortodonzia (SIDO) dal 2003. Presidente 2019-2020 e Socio Attivo dal 2003 al 2020 dell'Accademia Italiana di Odontoiatria Protesica (AIOP).

Adjunct Associate Professor dal 2009, Department of Prosthodontics, University of Rochester (NY, USA). Professore a contratto tra il 1999 e il 2019 per Protesi e per Ortodonzia presso le Università degli Studi di Milano, Siena e Firenze. Ha conseguito

l'Abilitazione Scientifica Nazionale a Professore Ordinario di Malattie Odontostomatologiche nel 2016-18.

Relatore internazionale su temi di protesi, ortodonzia, terapia interdisciplinare, occlusione, innovazione in odontoiatria. Ha svolto oltre 150 relazioni su invito in eventi scientifici in Europa, Nord America, Sud America, Asia, Africa.

Autore di oltre 50 articoli scientifici su riviste internazionali (H-index 26).



Dino Re

Laurea in Medicina e Chirurgia presso l'Università degli Studi di Milano nel 1984, si è specializzato nello stesso Ateneo in Odontostomatologia nel 1987 e in Ortognatodonzia nel 1991.

Professore Associato, Dipartimento di Scienze Biomediche, Chirurgiche e Odontoiatriche, Università degli Studi di Milano.

Titolare dell'insegnamento di Protesi dentaria, polo centrale, per il CdL in Odontoiatria e Protesi Dentaria dell'Università degli Studi di Milano.

Direttore del Reparto Universitario di Estetica dell'Istituto Stomatologico Italiano di Milano dal novembre 2011.

Autore di oltre 200 pubblicazioni scientifiche e relatore a numerosi corsi e congressi in campo nazionale e internazionale. Consulente per Quintessenza Edizioni da giugno 2024.

La sua attività di ricerca riguarda prevalentemente l'odontoiatria restauratrice e la protesi.



Stefano Romeggio

Laurea in Odontoiatria e protesi dentaria presso l'Università degli Studi di Pavia nel 2000. Diploma di Perfezionamento in implantologia presso l'Università di Modena e Reggio Emilia (Prof. U. Consolo, 2008), in parodontologia e implantologia (Università degli Studi Milano Bicocca, Prof. M. Baldoni, 2009), in chirurgia orale (Università degli Studi di Milano, Prof. M. Chiapasco, 2010), in medicina orale e terapia laser assistita (Università degli Studi Milano Bicocca, Prof. M. Baldoni, 2010) e in gnatologia e semeiotica occluso-posturale (Università Vita-Salute San Raffaele, Milano, Prof. E. Gherlone, 2011). Post Graduated Certificate in "Implantology and Oral Rehabilitation" presso il New York University College of Dentistry (2011-2013). Master di II livello in "Implantologia Zigomatica" (Prof. A. Barone, 2023) e in "Sedazione cosciente ed Emergenze Odontoiatriche" (Prof. A. Barone, 2024) presso l'Università di Pisa.

Research Fellow presso l'Università di Ginevra, Svizzera (2018-2019).

Socio Attivo dell'Italian Academy of Osseointegration (IAO) e della BBB Academy (Bone Biomaterials and Beyond Academy). Socio Ordinario della Società Italiana di Implantologia Zigomatica e Pterigoidea (SITIZIP), della Società di Chirurgia Odontostomatologica (SIdCO) e dell'Associazione Italiana Sedazionisti Odontoiatri (AISOD). NYU TUTOR (2014-24) e Honorary Member, CDE Italian Graduates Association, dal 2025.

Autore di articoli su riviste nazionali e internazionali e coautore di due libri di testo. Svolge attività libero professionale come chirurgo orale e sedazionista a Domodossola presso Innova Clinique.



Daniele Rondoni

Diploma di odontotecnico presso la scuola per tecnici dentali IPSIA "P. Gaslini" di Genova nel 1979. Ha proseguito la sua formazione partecipando a workshop rilevanti per la scuola dentale italiana e ha ampliato la sua esperienza professionale in Svizzera, Germania e Giappone, dove ha frequentato il centro di formazione del maestro Hitoshi Aoshima.

Presta particolare attenzione alla tecnologia sin dall'inizio del lavoro con un approccio digitale e contribuisce alla ricerca e all'evoluzione di nuovi materiali estetici dedicati di ultima generazione, come il composito e lo zirconio, argomento della sua attività formativa e delle sue conferenze in vari congressi nel mondo.

Ha creato un manuale per il lavoro di laboratorio sull'uso dei materiali compositi, definendo i protocolli di lavoro per la tecnica indiretta e anche per la tecnica della pressatura delle strutture composite su metallo, nota come "sistema di stratificazione inversa" che ha progettato.

Docente e formatore nel Master pratico per l'odontoiatria digitale ed estetica presso le Scuole di specializzazione di Torino, Brescia, Roma, Chieti (Italia).

Membro Attivo della European Academy of Esthetic Dentistry (EAED) e dell'Italian Aesthetic Dentistry (IAED), Membro Attivo e relatore della Italian Society of Ceramic Esthetic Dentistry (SICED), Membro Onorario di StyleItaliano.

Autore di "Tecniche di multistratificazione della ceramica" (UTET, 1998) e di numerosi articoli sui restauri estetici pubblicati in Italia e all'estero.

Vive e lavora a Savona nel proprio laboratorio dal 1982 con i suoi collaboratori.



Paolo Scattarelli

Laurea in Odontoiatria e Protesi Dentaria con il massimo di voti e menzione di merito per il curriculum studiorum presso la Facoltà di Medicina e Chirurgia dell'Università degli Studi di Bari. Frequenta diversi master annuali privati e universitari in protesi fissa e implantologia, restaurativa estetica e parodontologia.

Partecipa al Continuing Education dell'Accademia Italiana di Conservativa (AIC).

Docente al Corso di Perfezionamento in Protesi Adesiva per l'anno 2024, presso l'Università di Trieste.

Socio Attivo e Membro del Consiglio direttivo dell'Accademia Italiana di Odontoiatria Protesica (AIOP). European Prosthodontic Association Recognised Specialist in Prosthodontics (EPA). Socio Attivo dell'Accademia Italiana di Odontoiatria Microscopica (AIOM).

Autore di pubblicazioni scientifiche su riviste nazionali e internazionali, relatore in diversi corsi e congressi.

Dedica la propria attività professionale esclusivamente alla restaurativa, alla protesi fissa adesiva, all'estetica dentale.



Nicola Scotti

Dottorato di Ricerca in Nanotecnologie presso l'Università di Trieste.

Professore Ordinario presso l'Università degli Studi di Torino e Dean della Dental School Lingotto di Torino. Presidente del Centro Interdipartimentale di Ricerca (CIR) Dental School Lingotto. Professore e Coordinatore del Master in Odontoiatria Restaurativa ed Estetica presso l'Università degli Studi di Torino. Direttore della Scuola di Specializzazione in Odontoiatria Pediatrica presso l'Università degli Studi di Torino. Titolare degli insegnamenti di Odontoiatria Restaurativa 1 e Odontoiatria Restaurativa 2 presso la Dental School Lingotto, Università degli Studi di Torino. Professore collaboratore per la disciplina "Procedure preventive e minimamente invasive" nei corsi post-laurea presso UNESP, San Paolo Brasile. Tutor e docente nel programma di Dottorato in Bioingegneria e Discipline Medico-Chirurgiche presso l'Università degli Studi di Torino. Co-relatore nel programma di Dottorato di ICT-UNESP, Campus di São José dos Campos, Brasile. Docente collaboratore internazionale presso il programma post-laurea in Scienze Orali dell'Università Federale di Santa Maria, Brasile.

Membro Attivo dell'Accademia Italiana di Odontoiatria Restaurativa (AIC), Membro del Consiglio della Federazione Europea di Odontoiatria Conservativa e dell'Accademia Internazionale di Medicina Dentale Digitale, Membro del gruppo Dental Materials della IADR.

Relatore invitato in numerosi congressi nazionali e internazionali.

Autore di 124 articoli su riviste scientifiche internazionali. Membro del comitato editoriale e revisore di riviste internazionali. Autore di libri focalizzati sull'odontoiatria restaurativa e i materiali dentali.



Roberto Spreafico

Laurea in Medicina e Chirurgia presso l'Università degli Studi di Torino. LMD, Istituto di Medicina Dentale dell'Università di Ginevra.

Professore Emerito presso l'Università di Buenos Aires.

Socio Attivo dell'Accademia Italiana di Odontoiatria Conservativa e Restaurativa (AIC) e dell'European Academy of Esthetic Dentistry (EAED). Fondatore e Socio Attivo dell'Italian Academy of Esthetic Dentistry (IAED).

Relatore in congressi scientifici in Italia e all'estero, ha tenuto lezioni in numerose università italiane e straniere.

Libero Professionista in Busto Arsizio (Varese). Si occupa prevalentemente di restaurativa, protesi e odontoiatria estetica.



Marco Stoppaccioli

Titolare di laboratorio odontotecnico dal 1987, si occupa prevalentemente di protesi implantare, con particolare riferimento alle tecnologie digitali.

Relatore in convegni nazionali e internazionali.

Formatore in corsi teorico-pratici in ambito implantare e nuove tecnologie digitali.

Attualmente svolge la sua attività professionale presso il suo laboratorio 3Dentalab in L'Aquila.



Francesco Zingari

Laurea in Odontoiatria e Protesi Dentaria presso l'Università degli Studi di Milano nel 2005.

Professore a.c. di Protesi su Impianti Zigomatici presso l'Università degli Studi di Milano.

Professore a.c. di Implantologia presso l'Università degli Studi di Parma.

Dal gennaio 2006 libero professionista presso il Reparto di Chirurgia maxillo-facciale dell'Istituto Ortopedico IRCCS Galeazzi S. Ambrogio di Milano.

Dal gennaio 2018 medico presso il Reparto Gravi Atrofie Mascellari del Policlinico di Milano, Ospedale Maggiore Fondazione IRCCS Cà Granda.

Relatore a diversi corsi e congressi a livello nazionale e internazionale.

Coautore del volume F. Gallo, F. Zingari, A.R. Bolzoni, "Graftless digital Rehabilitation (GDR). Approccio digitale alla riabilitazione implantologica zigomatica e pterigoidea" Edra, Milano 2023, tradotto anche in inglese.



Giovanni Zucchelli

Laurea in Odontoiatria e Protesi Dentaria con lode. Dottorato di Ricerca in Biotecnologie mediche, indirizzo Tecnologie biomediche presso l'Università degli Studi di Bologna.

Professore Ordinario di Parodontologia presso l'Università degli Studi di Bologna dal 2020.

Direttore del Reparto di Parodontologia e di Igiene Dentale presso l'Università degli Studi di Bologna. Coordinatore del CdL in Igiene Dentale presso l'Università degli Studi di Bologna.

Nominato Membro Onorario dell'AAP nel 2020. Presidente dell'Italian Academy of Osseointegration (IAO) per il biennio 2021-2022. Membro dell'Editorial Board dell'*International Journal of Periodontics and Restorative Dentistry*. Associate Editor dell'*International Journal of Esthetic Dentistry*.

Socio Attivo dell'European Academy of Esthetic Dentistry (EAED), Società Italiana di Parodontologia e Implantologia (SIdP) e dell'Italian Academy of Osseointegration (IAO). Membro dell'European Federation of Periodontology (EFP).

Vincitore di premi per la ricerca scientifica in parodontologia in Italia, Europa e Stati Uniti.

Autore di più di 130 pubblicazioni impattate in campo parodontale e implantare. Coautore di due textbook sulla chirurgia plastica parodontale (Edizioni Martina) e del capitolo "Mucogingival Therapy-Periodontal Plastic Surgery" nel volume "Clinical Periodontology and Implant Dentistry" (Lindhe J, Lang NP, Karring T eds., Wiley-Blackwell, 2015). Autore del libro "Chirurgia estetica mucogengivale" (Quintessence Publishing, 2011), tradotto in 12 lingue, e del libro "Chirurgia estetica mucogengivale su impianti" (Quintessence Publishing, 2021). Autore ed Editor del libro IAO, "How to do it", Edra, Milano 2024.

Relatore ai più importanti congressi nazionali e internazionali nell'ambito della parodontologia e dell'implantologia.

● Carlo Poggio

● Roberto Bonfiglioli

1

L'utilizzo della zirconia con preparazioni feather edge

In Memoriam, Gianfranco di Febo



Introduzione

L'utilizzo di preparazioni verticali per restauri in zirconia stratificata o monolitica è attualmente una metodica diffusa e consolidata da anni di ricerche sperimentali e cliniche. Storicamente, fino al 2000, il giudizio prevalente sulle preparazioni verticali è stato un mix di vantaggi ("una preparazione molto conservativa del dente") e svantaggi ("non offre spazio adeguato ai margini, per cui risulta in ingombri eccessivi nella zona marginale, esteticamente sgradevoli e potenzialmente dannosi")¹. Le difficoltà tecniche legate alla lavorazione di metallo-ceramica in spessori sottili hanno reso prevalenti, per la maggior parte dei clinici e dei tecnici, gli svantaggi sui vantaggi, a favore di altre metodiche di preparazione marginale (spalle o chamfer).

Nei primi anni 2000, nell'ambito della più ampia diffusione di materiali "metal free" per protesi fissa², la comparsa sul mercato della zirconia, tra gli altri effetti dirompenti, ha intaccato questa percezione storica: l'eliminazione del metallo e la possibilità di realizzare chiusure sottili in materiale ceramico dotato di caratteristiche meccaniche del tutto nuove ha ridotto la percezione degli svantaggi (poco spazio ai margini per nascondere il metallo con opaco e porcellana ed esigenza comunque di una chiusura metallica) e ha consentito di apprezzare meglio i vantaggi (risparmio di sostanza dentale in situazioni con indicazione a utilizzo di preparazioni complete).

Gli storici timori e pregiudizi di danno parodontale causato dalla scelta di preparazioni verticali sono ormai sconsigliati dalle evidenze disponibili³.

Si può dire che la zirconia come materiale ha dato nuova visibilità alle preparazioni di tipo verticale anche al di fuori dell'ambito più ristretto della perio-protesi in cui erano rimaste confinate^{4,5}. La possibilità di applicare concetti di forma molto simili a quelli utilizzati con la metallo-ceramica, anche con le ceramiche su zirconia ha reso nuovamente disponibile la modalità di preparazione verticale in situazioni in cui l'aspetto estetico era molto più rilevante rispetto al passato.

L'esperienza acquisita nelle terapie protesiche con queste metodiche, ormai più di 15 anni fa, è stata notevole, e ha aperto la strada a fasi ulteriori di evoluzione⁶. Il passo successivo, ormai circa 10 anni fa, è stato prima l'avvento di zirconie monolitiche con caratteristiche di accettabile

estetica, poi zirconie monolitiche multistrato con una resa estetica decisamente superiore.

La zirconia monolitica ha semplificato aspetti progettuali della struttura in zirconia, riducendo il tema dell'adeguatezza del sostegno alla ceramica da stratificazione, un aspetto che – non adeguatamente gestito – ha costituito per anni un punto dolente dei restauri in ceramica su zirconia.

Affianco al miglioramento delle qualità estetiche dei materiali è andato di pari passo il progredire delle metodiche di scansione intraorale. L'utilizzo di materiali monolitici multistrato ha consentito la digitalizzazione del controllo di una serie di aree del manufatto protesico, quali i punti di contatto interprossimali e le superfici occlusali. Progressivamente la sinergia derivante dall'interazione tra scansione intraorale e materiali monolitici funzionalmente resistenti ed esteticamente performanti ha determinato un reale cambio di paradigmi, consentendo approcci interamente full digital anche a situazioni complesse⁷.

All'interno di questa evoluzione è interessante osservare come, rispetto al passaggio da metallo-ceramica a ceramica stratificata su zirconia, il passaggio da ceramica su zirconia a zirconia monolitica all'interno di un flusso digitale abbia innescato trasformazioni molto più rilevanti del flusso di lavoro.

Le metodiche di lavorazione nate per la metallo-ceramica, infatti, erano state sostanzialmente trasportate pressoché invariate alla zirconia-ceramica, per essere poi decisamente trasformate e rese più semplici ed efficienti con i moderni materiali monolitici in flusso interamente digitale.

Gli aspetti di complessità tecnica delle preparazioni verticali tipici del flusso analogico sono oggi completamente trasformati all'interno del flusso digitale: quelli che erano aspetti critici della produzione tecnica di corone su preparazioni verticali (la complessità della ceratura dei margini, la delicatezza delle fasi di fusione e rifinitura, la difficoltà nella definizione della posizione apicale del margine) sono enormemente semplificati nella progettazione digitale.

Attualmente, nella terapia di elementi singoli all'interno di un flusso di lavoro digitale, i materiali completamente monolitici consentono pressoché di routine flussi model free nei settori posteriori, grosso modo fino ai secondi premolari totalmente monolitici, dai primi premolari in avanti con stratificazione limitata alla superficie vesti-

bolare. L'utilizzo di modelli stampati resta sicuramente valido per agevolare il lavoro tecnico di stratificazione vestibolare nei settori anteriori.

Nel caso di elementi multipli e terapie protesiche più estese, laddove per l'estensione degli elementi coinvolti non vi sia la necessità di caratterizzare gli elementi in relazione a denti naturali adiacenti e visibili, il monolitico multistrato può diventare una soluzione eccellente in tutti i settori della bocca.

Quando necessario, le tecniche di microstratificazione consentono un compromesso eccellente tra robustezza, semplificazione e individualizzazione dei restauri nelle condizioni che richiedono maggior estetica.

Oggi le corone in zirconia monolitica sono ampiamente la tipologia di restauro più utilizzato dai dati di mercato disponibili in Nord America.

La preparazione verticale è, a giudizio degli Autori, la preparazione ideale nell'ambito di un flusso full digital con zirconia monolitica multistrato, e il suo utilizzo è destinato a diffondersi ulteriormente.

Storia e terminologia delle preparazioni verticali

LE PREPARAZIONI VERTICALI PRIMA DELL'AVVENTO DELLA ZIRCONIA

Tradizionalmente le preparazioni verticali nascono in epoca di margini protesici prodotti da fusione (oro, leghe auree, metallo-ceramica). In questo senso la letteratura dagli anni Cinquanta⁸ agli anni Sessanta-Settanta descrive le caratteristiche costruttive e fa riferimento molto ampio alle possibilità offerte dalla geometria verticale del margine^{9,10}.

Al di là delle ovvie differenze di gestione rispetto alla situazione attuale, alcuni concetti di base restano utili da ricordare.

Alle preparazioni verticali in generale è riconosciuto dalla letteratura dell'epoca una buona capacità di chiusura marginale, in particolare associata al fatto di sviluppare su una superficie anziché lungo una linea il sigillo marginale⁹. Questa caratteristica era legata anche al concetto di bisello verticale, spesso associato a spalle e chamfer

proprio per migliorare i requisiti geometrici di chiusura marginale delle fusioni.

Allo stesso tempo è riconosciuta dalla letteratura dell'epoca una certa complessità tecnica per ottenere queste caratteristiche: il margine metallico sottile associato alla preparazione verticale deve essere gestito secondo principi costruttivi specifici per evitare deformazioni e imprecisioni. Lo sviluppo dei materiali per stratificazione, in particolare le ceramiche feldspatiche, rese ancora più rilevanti negli anni questi aspetti tecnici, spostando progressivamente il favore di clinici e tecnici verso preparazioni con margine orizzontale¹¹.

All'inizio degli anni Ottanta, una maggiore ricerca di estetica dentale assieme allo sviluppo di ceramiche con caratteristiche estetiche sempre migliori, in particolare per elementi singoli in area estetica, evidenzia il limite della necessità di avere un bordino metallico per ottenere una valida chiusura su una preparazione verticale. A questo periodo risalgono molte delle critiche al concetto di chiusura verticale, in particolare contenute in un articolo classico di McLean e Wilson del 1980¹¹.

Sempre a questo periodo risalgono molti dei giudizi espressi in ampia parte della letteratura nordamericana ed europea, che giudica la preparazione verticale come metodica obsoleta quando non potenzialmente dannosa. È importante ricordare come molte di queste critiche fossero associate per lo più a procedure non corrette e a pregiudizi non documentati da dati clinici. Come già sottolineato, oggi tutte queste critiche risultano non sostenute dalle evidenze disponibili. L'utilizzo di preparazioni verticali è considerato totalmente compatibile con la salute parodontale³.

Negli anni Ottanta-Novanta e all'inizio del secolo, la letteratura internazionale disponibile sulle preparazioni verticali è limitata a situazioni di denti con gravi compromissioni parodontali, in genere in protesi fisse estese e in condizioni di minor richiesta estetica, come i casi clinici caratterizzati da perdita notevole del supporto parodontale^{4,5}.

Da questo punto di vista, per molti anni, la preparazione verticale è stata poco conosciuta dalla maggioranza dei clinici e considerata da pochi quasi esclusivamente una preparazione specifica per elementi dentali gravemente compromessi in condizioni cliniche di pazienti con problematiche parodontali severe.

Confinata in questo ambito, la tecnica di preparazione verticale è arrivata grosso modo fino all'inizio degli anni

Duemila. Il giudizio prevalente del mondo protesico internazionale a quel tempo può essere sintetizzato in una valutazione su vantaggi ("è una preparazione molto conservativa del dente") e svantaggi ("non offre spazio adeguato ai margini, per cui risulta in ingombri eccessivi nella zona marginale, esteticamente sgradevoli e potenzialmente dannosi"), con una prevalenza degli svantaggi.

Nei primi anni Duemila, la comparsa sul mercato delle prime zirconie¹² modifica questa percezione storica: l'eliminazione del metallo e la possibilità di realizzare chiusure sottili in materiale ceramico dotato di caratteristiche meccaniche del tutto nuove determina importanti cambiamenti. Si può dire che la zirconia come materiale ha dato nuova visibilità alle preparazioni di tipo verticale anche al di fuori dell'ambito più ristretto della cosiddetta perio-protesi. La possibilità di applicare concetti di forma molto simili a quelli utilizzati con la metallo-ceramica anche con le ceramiche su zirconia ha reso disponibile la modalità di preparazione verticale in situazioni con esigenze estetiche molto più rilevanti che in passato.

TERMINOLOGIA

La definizione di "verticale" riferita alla geometria dei margini è piuttosto variabile nel tempo e nella terminologia utilizzata. Per ragioni storiche e geografiche molti termini sono stati utilizzati in modo indistinto o attribuendo ad essi significati non condivisi e a volte contraddittori. In Italia le locuzioni più associate alla preparazione verticale sono state "a finire" e "a lama di coltello", grosso modo traduzione dell'anglosassone feather edge e knife edge. I due termini sono stati utilizzati come sovrapponibili o con differenze minime.

Alla ricerca di una standardizzazione internazionale può essere utile, ai fini classificativi, fare ricorso alla definizione presente a partire dalla nona edizione del *The Glossary of Prosthodontics Terms* (GPT-9)¹³, redatto dalla *Academy of Prosthodontics* e pubblicato dal *Journal of Prosthetic Dentistry* che per età, autorevolezza e indici bibliometrici, è la rivista internazionale più importante nel mondo della protesi. La *Academy of Prosthodontics* è una delle tre società fondatrici del *Journal of Prosthetic Dentistry*, raccoglie al suo interno su invito i principali protesisti del mondo e cura dagli anni Cinquanta le edizioni del *Glossary*.

Nel 2023, la decima edizione del *Glossary* (GPT-10)¹⁴, in continuità con la nona edizione, presenta due definizioni relative a margini di tipo verticale: feather edge e knife edge. In precedenza queste definizioni erano assenti. È importante chiarire come, dal punto di vista clinico, la distinzione tra le due tipologie di margine possa essere piuttosto sfumata in molte situazioni, ma è necessario ai fini concettuali averne presente le diverse caratteristiche:

- **feather edge finish line:** the demarcation between prepared and unprepared tooth structure created by minimal tooth preparation without a defined visible line of reference for the cavosurface finish line such as a shoulder or chamfer finish line; comp, KNIFE-EDGE FINISH LINE;
- **knife edge finish line:** a clearly defined junction of prepared and unprepared tooth structure that lacks a concavity at the gingival termination; comp, BEVELED SHOULDER FINISH LINE, CHAMFER FINISH LINE, FEATHER EDGE, SHOULDER FINISH LINE.

La traduzione testuale delle due definizioni è la seguente:

- **fine preparazione a finire:** è la demarcazione tra la struttura dentale preparata e quella non preparata creata da una preparazione dentale minimale senza una linea di riferimento visibile definita, a differenza delle superfici con concavità visibile quali spalle o chamfer; confronta con FINE PREPARAZIONE A LAMA DI COLTELLO;
- **fine preparazione a lama di coltello:** è una demarcazione nettamente definita tra la struttura dentale preparata e quella non preparata, priva di concavità a livello del margine gengivale; confronta con FINE PREPARAZIONE A SPALLA BISELLATA, FINE PREPARAZIONE A CHAMFER, FINE PREPARAZIONE A FINIRE, FINE PREPARAZIONE A SPALLA.

La distinzione che il *Glossary* pone è relativa in sostanza all'assenza di una linea di demarcazione ben distinguibile tra la preparazione feather edge e la preparazione knife edge. In pratica, nel secondo caso la definizione implica la distinguibilità di un angolo tra la superficie della porzione di dente preparata e quella non preparata, esattamente come avviene per le preparazioni a spalla e a chamfer, con la differenza che la superficie preparata non presenta alcun tipo di concavità rispetto alla linea di demarcazione.

In sintesi, una preparazione feather edge rimuove porzioni coronali di dente senza definire alcun margine visibile, mentre una preparazione knife edge definisce un margine in modo visibile.

Convenzionalmente entrambe le preparazioni sono definite come “preparazioni verticali”, e spesso in passato i termini sono stati utilizzati in modo indistinto.

Sempre nella lingua inglese sono stati impiegati negli anni termini quali *vertical prep*, *shoulderless prep*, *slice prep*, che risultano essere meno specifici delle caratteristiche morfologiche.

In italiano, come già detto, la traduzione di feather edge e knife edge è stata generalmente quella dei termini “preparazione a finire” e “lama di coltello”. Come per l'inglese, anche in questo caso i due termini sono stati utilizzati in modo piuttosto indistinto.

Negli anni recenti il successo clinico della metodica definita come “Biologically Oriented Preparation Technique” (BOPT)¹⁵, ha reso popolare anche questo termine. Facendo riferimento alla descrizione della metodica, la tecnica si configura morfologicamente come una preparazione di tipo feather edge, con una serie di aspetti clinici e di laboratorio specifici, per cui la specifica di BOPT è indice di una procedura piuttosto che di una conformazione geometrica del margine¹⁵. Analogamente all'acronimo BOPT, è stato introdotto più recentemente l'acronimo VEP (Vertical Edgeless Preparation)¹⁶, il quale fa riferimento a una procedura piuttosto che a una specifica geometria e, analogamente al precedente, si configura morfologicamente come una preparazione di tipo feather edge.

La definizione ufficiale di feather edge del *Glossary* è dunque attualmente il termine classificativo più appropriato per quella che in generale viene considerata una “preparazione verticale”. La caratteristica precipua di questa preparazione evidenziata dal *Glossary* è l'assenza di una linea di finitura definita. Il termine feather edge inoltre non implica alcuna specifica modalità di gestione dei tessuti o dei provvisori, ma classifica esclusivamente la geometria del margine.

In questo senso, all'interno del testo sarà utilizzata sempre come riferimento la voce feather edge del GPT-10, la cui traduzione comunemente accettata è per tradizione “preparazione a finire”; pertanto, utilizzando il termine italiano faremo riferimento esattamente a quanto descritto dal *Glossary*.

Al di là delle disquisizioni semantiche, l'aspetto più rilevante di una preparazione di tipo verticale è l'assenza di una linea di finitura, sostituita da una superficie di chiusura sulla quale il restauro andrà a porsi con una conformazione a sbalzo, che è esattamente quella che si associa al termine feather edge utilizzato in architettura o come descrizione anatomica. La conformazione dei margini di piuma ha esattamente questa caratteristica: la presenza di uno “sbalzo” aggettante verso l'esterno rispetto allo strato sottostante. In questo senso la peculiarità di questa preparazione è tutta qui: nell'inevitabilità di uno “sbalzo” rispetto alla parete assiale del dente.

Come già sottolineato, questo tipo di preparazione è nato con i restauri metallici. È piuttosto intuitivo che non è possibile con le classiche ceramiche feldspatiche realizzare margini a finire; inoltre, considerando l'assenza di uno spazio concavo definito dal margine della fresa in un chamfer o una spalla, è ovvio che non sia gestibile lo spessore sovrapposto di metallo, opaco, ceramica.

Per questo motivo, tradizionalmente la preparazione a finire ha mostrato una limitazione di natura estetica: la presenza di un margine metallico visibile, riducibile anche a 0,3-0,2 mm, ma a vista. Il posizionamento iuxtagengivale del margine nel solco ha normalmente consentito un'estetica accettabile.

In anni recenti la disponibilità di materiali ceramici con caratteristiche meccaniche di estrema resistenza ha dunque riaperto l'interesse verso questo tipo di preparazione. La realizzazione di margini a finire in zirconia, eliminando sostanzialmente la visibilità del metallo, ha consentito dapprima la realizzazione di corone in zirconia-ceramica con caratteristiche estetiche superiori alle metallo-ceramiche, in seguito l'avvento di zirconie monolitiche multistrato ha consentito la realizzazione di restauri con ottima efficienza ed elevata estetica.

Evoluzione dei materiali utilizzati per restauri con preparazioni verticali

DALLA METALLO-CERAMICA ALLA ZIRCONIA-CERAMICA

L'avvento della zirconia da un lato ha reso disponibile per i clinici e i tecnici un materiale alternativo al metallo per robustezza e lavorabilità in spessori adeguati, dall'altro è stato uno dei primi passi nella direzione della digitalizzazione del flusso di lavoro.

La zirconia è stata associata all'utilizzo di preparazioni feather edge a partire dai primi anni Duemila.

I primi studi clinici e sperimentali che hanno iniziato a valutare la zirconia su preparazioni a finire sono stati pubblicati dal 2008. Alcuni Autori hanno presentato dati clinici iniziali^{6,17,18}, altri studi hanno valutato in vitro le caratteristiche meccaniche e di chiusura marginale della zirconia¹⁹⁻²¹. In entrambi i casi, i dati sia clinici sia sperimentali sono risultati promettenti.

Inizialmente la necessità di modellare in modo adeguato la zirconia a sostenere la stratificazione in ceramica è stata problematica, considerando i limiti dei primi software di progettazione che permettevano di sviluppare esclusivamente cappette da ceramizzare, senza consentire lo sviluppo di adeguate strutture di sostegno. Questo ha determinato problemi iniziali di fallimento (chipping) attribuiti erroneamente al materiale zirconia anziché alla mancanza di supporto della ceramica utilizzata per la

stratificazione²². La disponibilità di software con capacità di sviluppo della morfologia della zirconia ha portato piuttosto rapidamente alla realizzazione di dispositivi con forma adeguata.

In questo senso la conformazione del bordino della zirconia, con la caratteristica struttura a sezione triangolare, ha consentito, analogamente a quanto veniva fatto da anni con le strutture in metallo, di ottenere una buona robustezza. Allo stesso modo la realizzazione di adeguato sostegno nelle aree interprossimali ha permesso di ottenere percentuali di complicanze per chipping del tutto sovrapponibili a quelle della metallo-ceramica (Figg. 1.1-1.3).

Un altro aspetto inizialmente critico della realizzazione di restauri in ceramica su zirconia è stata la diversità di comportamento termico rispetto alla metallo-ceramica. È stata necessaria una fase di apprendimento di queste caratteristiche nei laboratori per fare accettare protocolli e procedure specifiche di cottura e raffreddamento, differenti rispetto alle prassi quotidiane in uso per la metallo-ceramica. Si potrebbe dire che la ceramica su zirconia ha cessato di essere un problema nel momento in cui è stata trattata come un metallo per la progettazione e diversamente dal metallo per la gestione termica. L'alta frequenza di chipping riferita da alcuni Autori nei primi anni è stata determinata presumibilmente appunto dall'aver trattato la zirconia come un metallo per la gestione termica e diversamente dal metallo per la progettazione.

Se il follow up di casi in metallo-ceramica su preparazioni verticali arriva ormai a parecchi decenni ed evidenzia eccezionale stabilità dei tessuti, il follow up di restauri su preparazioni feather edge in zirconia-ceramica è comunque ormai vicino ai venti anni, con percentuali di successo analoghe a quelle della metallo-ceramica.



Figura 1.1 ● Cappette in zirconia per corone in ceramica su zirconia con preparazioni a finire (2008). La zona marginale è modellata in analogia a quanto tradizionalmente fatto con il metallo in queste stesse situazioni.



Figura 1.2a-b • Corone in ceramica su zirconia su preparazioni a finire sugli elementi 26 e 27 (2008). Cappette Struttura ZR, ceramica CERABIEN™ ZR di Kuraray Noritake.



Figura 1.3a-b • Controllo a 15 anni (2023).



CASO CLINICO 1.1

FULL MOUTH REHAB IN METALLO-CERAMICA

La paziente si presenta nel 1998 per il rifacimento di alcuni vecchi lavori protesici e per la gestione di problemi parodontali. La terapia prevede la realizzazione di protesi in metallo-ceramica su preparazioni a finire. Nel 2019, a causa di alcuni problemi a monconi adiacenti, il lavoro ha subito una decementazione. Dopo ricementazione a distanza di 25 anni la situazione clinica è stabile, in particolar modo i tessuti molli.



Figura 1 • Monconi protesici preparati in una paziente parodontale prima della cementazione di una protesi fissa in metallo-ceramica su preparazioni a finire (settembre 1999).

► seguito Caso clinico 1.1



Figura 2 ● Protesi in metallo-ceramica su preparazioni a finire, controllo dopo cementazione.



Figura 3a-b ● a) Decementazione a 21 anni dalla cementazione dell'arcata superiore. b) Vista oclusale. Da notare la stabilità dei tessuti attorno alle preparazioni a finire a lungo termine.



Figura 4 ● Follow up a 25 anni. La protesi superiore in metallo-ceramica è stata ricementata dopo una decementazione a 21 anni di follow up.



CASO CLINICO 1.2

FULL MOUTH REHAB IN CERAMICA SU ZIRCONIA

La paziente si presenta nel 2008 per il rifacimento di vecchi lavori protesici e la gestione di alcune problematiche muco-gengivali. Il trattamento è stato condotto con zirconia-ceramica su preparazioni a finire. Follow up avvenuto nel 2023, a 15 anni di distanza.

Da notare che, rispetto alla situazione iniziale di molteplici chipping delle corone in metallo-ceramica, a distanza di 15 anni la paziente non presenta problemi di chipping.



Figura 1a-b • Situazione clinica iniziale (2008). **a)** Presenza di restauri in metallo-ceramica sugli elementi dell'arcata superiore e sugli elementi posteriori dell'arcata inferiore. **b)** Visione occlusale.



Figura 2a-b • Prova delle cappette in zirconia per corone singole. La morfologia delle cappette fornisce supporto alla ceramica per stratificazione esattamente come una struttura in metallo per metallo-ceramica. Cappette ZR Lava, stratificazione ceramica CERABIEN™ ZR di Kuraray Noritake.

► seguito Caso clinico 1.2



Figura 3 ● Le corone in ceramica stratificata su zirconia pronte per la cementazione.



Figura 4 ● Particolare della stratificazione in ceramica su zirconia.



Figura 5a-b ● Corone singole in ceramica stratificata su zirconia su preparazioni a finire, controllo post cementazione (2008). Cappette ZR Lava, stratificazione ceramica CERABIEN™ ZR di Kuraray Noritake.



Figura 6a-b ● Follow up a 15 anni (2023). Assenza di complicanze biologiche o biomeccaniche. Il supporto alla ceramica fornito dalla zirconia adeguatamente sviluppata consente di contenere i rischi di chipping in misura del tutto sovrapponibile a quelli della metallo-ceramica.

DALLA ZIRCONIA-CERAMICA ALLA ZIRCONIA MONOLITICA

A partire dal 2012 si sono rese disponibili le prime zirconie monolitiche. Questi materiali hanno consentito per la prima volta la realizzazione di corone complete all'interno di una produzione completamente digitalizzata. Questo passaggio ha reso una serie di criticità nella progettazione delle strutture in zirconia del tutto secondarie, eliminando la necessità di strutture di supporto per la stratificazione.

L'adozione di un materiale monolitico si è inizialmente inserita all'interno di una modalità di gestione clinica e tecnica del tutto sovrapponibile al flusso di lavoro sviluppato nei decenni precedenti. La gestione delle impronte, la gestione delle fasi di ceratura del modello per la riproduzione della porzione intrasulculare e della posizione più apicale del restauro sono state in tutto identiche. Ovviamente è venuta meno la necessità di sviluppare tramite cut-back la struttura del restauro.



CASO CLINICO 1.3

FULL MOUTH REHAB IN CERAMICA SU ZIRCONIA E IN ZIRCONIA MONOLITICA

La paziente si presenta nel 2013 con una infiltrazione di numerosi elementi protesizzati in passato. È stato programmato un ritrattamento protesico con recupero degli elementi compromessi tramite chirurgia di allungamento di corona clinica e ritrattamento endodontico.

In considerazione della situazione estetica all'epoca del trattamento (2013) sono state realizzate corone in ceramica su zirconia nei settori anteriori e in zirconia monolitica nei settori posteriori. L'elemento 23 naturale è stato gestito tramite un restauro adesivo. A distanza di 10 anni (2023) la situazione clinica è molto stabile. L'utilizzo di corone monolitiche nei settori posteriori riduce ulteriormente il rischio di chipping.



Figura 1 • Paziente con pregresso trattamento in metallo-ceramica con problemi di infiltrazione a carico di numerosi elementi.



Figura 2 • Situazione clinica al momento della rimozione delle vecchie corone. Sono stati programmati ritrattamenti e recuperi tramite intervento di allungamento di corona clinica degli elementi anteriori.

► seguito Caso clinico 1.3



Figura 3 ● Al termine della fase di terapie endodontiche e chirurgiche sono state realizzate corone in ceramica stratificata su zirconia nei settori anteriori, unite da 13 a 22, e corone in zirconia monolitica nei settori posteriori. Fase clinica di prova delle strutture anteriormente e delle corone monolitiche posteriormente.



Figura 4a-b ● Le corone in ceramica su zirconia al momento della cementazione. Nei settori posteriori le corone in zirconia monolitica sono già in situ. Struttura anteriore Lava ZR, ceramizzazione CERABIEN™ ZR di Kuraray Noritake, corone posteriori monolitiche KATANA™ Zirconia ML.



Figura 5 ● Follow up a 10 anni (2023). Stabilità dei tessuti molli e assenza di chipping nei settori posteriori (corone monolitiche singole) e nei settori anteriori (protesi di cinque elementi su struttura in zirconia stratificata con ceramica feldspatica).

**CASO CLINICO 1.4****FULL MOUTH REHAB IN ZIRCONIA MONOLITICA**

Il paziente si presenta nel 2015 con la richiesta di un miglioramento estetico e la necessità di terapia protesica nei settori posteriori causa il fallimento di protesi pregresse. Valutando sia la situazione strutturale degli elementi dentali presenti, con esposizione di ampie aree di dentina, sia la necessità di ricostruire in senso tridimensionale gran parte dei volumi di tutti gli elementi dentali con un aumento della dimensione verticale, si è optato per la realizzazione di corone complete. In considerazione della omogeneità estetica consentita dalla protesizzazione di più elementi si è scelto come materiale zirconia monolitica multistrato.

Follow up avvenuto nel 2023, a 8 anni di distanza. In considerazione del grado di usura estremamente elevato della dentatura del paziente, la scelta di un materiale interamente monolitico, senza problematiche associate a contatti striscianti su superfici stratificate, è piuttosto promettente.



Figura 1 • Situazione clinica iniziale: estrema usura a carico di tutti gli elementi dentali, con necessità di rifacimento dei settori posteriori per problemi a carico di terapie protesiche pregresse e richiesta di miglioramento estetico.



Figura 2 • Preparazioni protesiche a finire, controllo a 2 settimane dalla preparazione e applicazione dei provvisori su entrambe le arcate.



Figura 3 • Prova dei monolitici multistrato grezzi. Anteriormente sono stati utilizzati elementi in zirconia cubica ad alta trasparenza (KATANA™ Zirconia UTML), posteriormente a media trasparenza (KATANA™ Zirconia STML).



Figura 4 • Le corone in zirconia monolitica al termine della fase di laboratorio. Morfologia occlusale. Lucidatura manuale e minima caratterizzazione.



Figura 5 • Le corone in zirconia monolitica al termine della fase di laboratorio. Lucidatura manuale e minima caratterizzazione.

► seguito Caso clinico 1.4



Figura 6a-c ● Corone in zirconia monolitica multistrato (anteriamente, da canino a canino KATANA™ Zirconia UTML, posteriormente KATANA™ Zirconia STML), controllo post cementazione. **a)** Visione frontale. **b)** Lato destro. **c)** Lato sinistro.



Figura 7a-c ● Corone in zirconia monolitica multistrato, follow up a 8 anni. Nonostante le caratteristiche occlusali di partenza e la presenza di un elevato grado di abrasione della dentatura naturale, il paziente non ha presentato alcuna complicanza biomeccanica (chipping). **a)** Visione frontale. **b)** Lato destro. **c)** Lato sinistro.

DALLA ZIRCONIA MONOLITICA ALLA ZIRCONIA MONOLITICA FULL DIGITAL

La contemporanea disponibilità di materiali monolitici e di sistemi di scansione digitali estremamente performanti ha consentito la gestione clinica e tecnica di terapie protesiche anche complesse all'interno di un flusso di lavorazione totalmente digitalizzato, dall'acquisizione intraorale alla finalizzazione del dispositivo protesico. I vantaggi associati a un flusso che semplifica eliminando molti passaggi manuali sono decisamente consistenti, in particolar modo evidenziabili nelle terapie più complesse.

Oltre ai vantaggi di un materiale con caratteristiche meccaniche ed estetiche adeguate, i benefici del flusso digitale sono particolarmente evidenti nella gestione occlusale di riabilitazioni complete. L'esperienza clinica e tecnica mostra una riduzione dei margini di approssimazione nel controllo dei contatti occlusali totalmente irraggiungibile in precedenza con i sistemi in uso per le tradizionali metodiche protesiche. È esperienza comune come nel passaggio da flussi analogici su metallo-ceramica, anche associati a metodiche di estrema precisione occlusale, a flussi totalmente digitali si verifichi una corrispondenza tra quanto rilevato in bocca al paziente e quanto realizzato in laboratorio estremamente più efficiente che in passato.

**CASO CLINICO 1.5****FULL MOUTH REHAB TOTALMENTE MONOLITICA IN FLUSSO DIGITALE**

Il paziente si è presentato nel 2018 per sintomatologia dolorosa di origine dentale. Affianco all'esigenza acuta, ha richiesto una valutazione finalizzata a un ripristino degli elementi dentali persi in precedenza e un miglioramento dell'estetica del sorriso, penalizzata da un esteso grado di usura dentale. In considerazione delle esigenze di terapia sono state realizzate corone su denti e impianti e restauri di tipo adesivo sull'arcata inferiore. Il follow up è avvenuto nel 2023 (a 5 anni dal trattamento).



Figura 1a-d • Situazione clinica iniziale: edentulia parziale nei settori posteriori, presenza di radici non recuperabili, usura dentale generalizzata. Il paziente si è presentato per sintomatologia dolorosa a carico di alcuni elementi, e contemporaneamente ha richiesto la definizione di un piano di terapia di tipo estetico-riabilitativo. **a)** Visione frontale. **b)** Arcata superiore. **c)** Arcata inferiore. **d)** Sorriso.

► seguito Caso clinico 1.5



Figura 2 ● Preparazioni a finire nell'arcata superiore.



Figura 3 ● Scansione per flusso interamente digitale.



Figura 4 ● Particolari della fase di progettazione dei restauri definitivi.



Figura 5a-b ● Situazione clinica a fine terapia. Nell'arcata superiore sono state realizzate corone in zirconia monolitica multistrato cubica nel gruppo frontale (KATANA™ Zirconia UTML), tetragonale nei settori posteriori su denti e impianti (KATANA™ Zirconia STML).
a) Visione frontale. b) Sorriso.



Figura 6 ● Follow up a 5 anni. Il paziente presenta una buona stabilità dei tessuti molli e assenza di ogni complicanza biomeccanica e/o biologica.

**CASO CLINICO 1.6****FULL MOUTH REHAB MONOLITICA CON MICROSTRATIFICAZIONE**

La paziente si è presentata in studio nel 2022, insoddisfatta per un trattamento pregresso. In considerazione della situazione clinica (presenza di protesi provvisoria estesa su tutta l'arcata superiore) si è optato per la realizzazione di corone singole in zirconia monolitica nei settori posteriori e corone splintate nella zona anteriore, per stabilizzare la posizione di elementi trattati in precedenza ortodonticamente. Nel settore anteriore è stata effettuata una microstratificazione delle corone monolitiche.



Figura 1 • Situazione clinica in prima visita. Presenza di protesi provvisoria a carico di tutti gli elementi dell'arcata superiore di forma giudicata non soddisfacente da parte della paziente. Le forme del provvisorio risultano molto allungate rispetto all'estetica del viso e poco definite nelle linee di transizione.



Figura 2 • È stata rilevata una dimensione verticale leggermente ridotta per consentire di riproporzionare il volume degli elementi protesici.



Figura 3 • Nuovo provvisorio in PMMA. La riduzione della dimensione verticale ha consentito una migliore definizione delle forme.



Figura 4 • Le preparazioni pronte per le impronte definitive. Tecnica con un filo.

► seguito Caso clinico 1.6



Figura 5 ● Morfologia delle corone monolitiche dei settori posteriori.



Figura 6 ● Realizzazione di corone singole in zirconia monolitica nei settori posteriori e di una protesi di 6 elementi nel settore anteriore per stabilizzare gli elementi coinvolti in un precedente trattamento ortodontico. Gli elementi anteriori sono stati realizzati in zirconia monolitica (KATANA™ Zirconia YML) con microstratificazione vestibolare.



Figura 7a-b ● Situazione clinica a 2 anni dalla cementazione delle corone definitive in zirconia monolitica multistrato. **a)** Lato destro. **b)** Lato sinistro.

Aspetti tecnici contemporanei nella realizzazione del margine in flusso digitale

La realizzazione di margini protesici su preparazioni prive di linea di finitura è storicamente associata a modalità tecniche di lavoro estremamente importanti e specifiche per questo tipo di preparazione. In questo senso, il know

how tipico associato alle preparazioni di tipo orizzontale utilizzato per realizzare restauri su preparazioni verticali ha spesso determinato errori e fallimenti. Tradizionalmente il flusso analogico per la realizzazione di margini da fusione ha dunque richiesto accorgimenti specifici per la modellazione in cera, per la rifinitura, per la ceramizzazione. Queste procedure tecniche si sono progressivamente trasformate nei vari passaggi, da metallo-ceramica a zirconia-ceramica, fino alla gestione digitale.

Il primo aspetto tecnico rilevante nella gestione delle fusioni è stata la procedura di ceratura del solco. La necessità di riprodurre da un lato il solco gengivale e dall'altro di seguire fedelmente l'andamento del margi-

ne della superficie dentale preparata ha reso necessaria una procedura specifica in due fasi distinte. Dapprima si è provveduto alla riproduzione in cera della porzione di solco; successivamente, dopo rimozione di un'iniziale cappetta in cera molto rigida, la parte del modello che riproduce i tessuti viene rimossa e si procede alla cosiddetta solcatura del moncone (*ditching*). Rispetto alla gestione delle preparazioni a chamfer o spalla, la procedura di ceratura dei monconi prevede la realizzazione di una solcatura utilizzata per poter verificare la chiusura marginale sulla parete verticale del moncone e per raccordare con una spatola la zona di chiusura più apicale del restauro. In pratica, per poter da un lato riprodurre il solco e i rapporti con i tessuti parodontali, dall'altro ottenere precisione marginale, la ceratura classica prevedeva una fase preliminare di ceratura del solco con cere particolarmente resistenti, che poi venivano rimosse e riposizionate dopo la realizzazione del *ditching*. Queste procedure sono rimaste sostanzialmente in-

riate nel passaggio da metallo-ceramica a zirconia-ceramica, essendo la realizzazione dei modelli rimasta del tutto sovrapponibile.

Nel passaggio da zirconia-ceramica a zirconia monolitica, la modalità di gestione del solco è sostanzialmente invariata, anche se è venuta meno la necessità di rispettare alcune informazioni marginali legate allo sviluppo della struttura del substrato.

Il cambiamento rilevante è stato quello associato alla gestione di zirconia monolitica tramite flusso interamente digitale. Sia il *ditching* che la ceratura preliminare del solco sono infatti trasformati nel flusso digitale.

L'equivalente della ceratura preliminare nel solco, procedura che consentiva di conservare le informazioni di volume prima della rimozione del gesso per il *ditching*, è oggi il riempimento virtuale dello spazio del solco. Il negativo del solco viene così trasformato nel positivo del volume della corona (Figg. 1.4-1.9). È importante sottolineare come la definizione della superficie di chiusura del

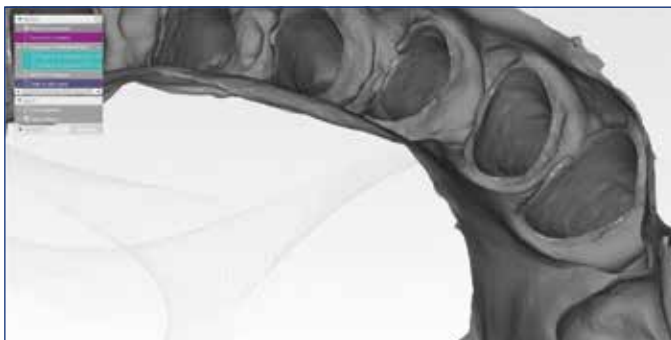


Figura 1.4 • Impronta digitale dove si nota come la parte più apicale rilevata sia molto irregolare.



Figura 1.5 • Anche cercando di individuare il punto ideale dove finirà il margine della corona, spesso alcuni dettagli sono difficilmente apprezzabili.

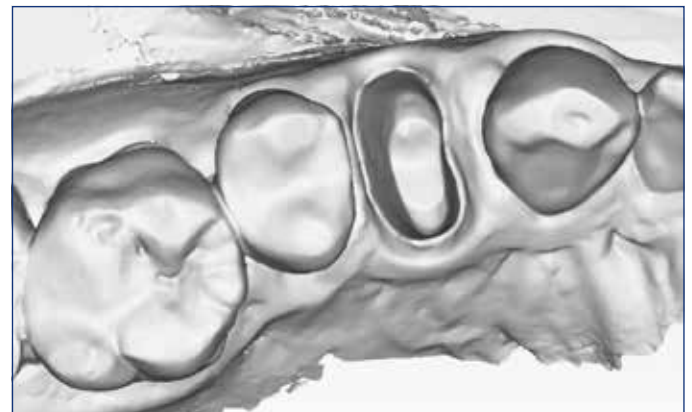


Figura 1.6 • Impronta da scansione su preparazione verticale.

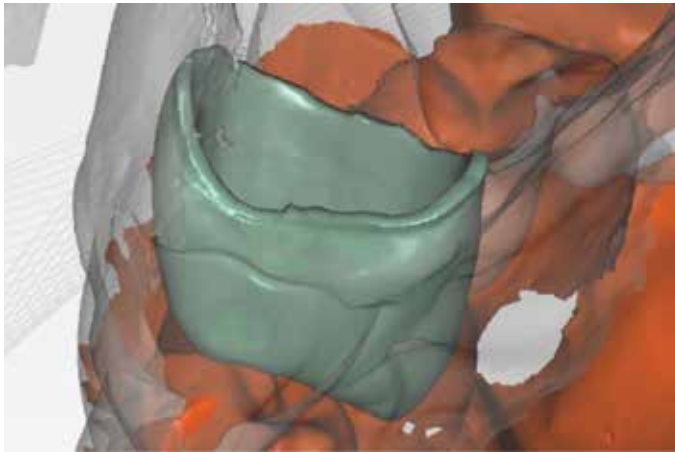


Figura 1.7 ● Trasformazione in positivo del volume negativo del solco gengivale. Il vuoto del solco sarà trasformato nel pieno del margine della corona protesica.

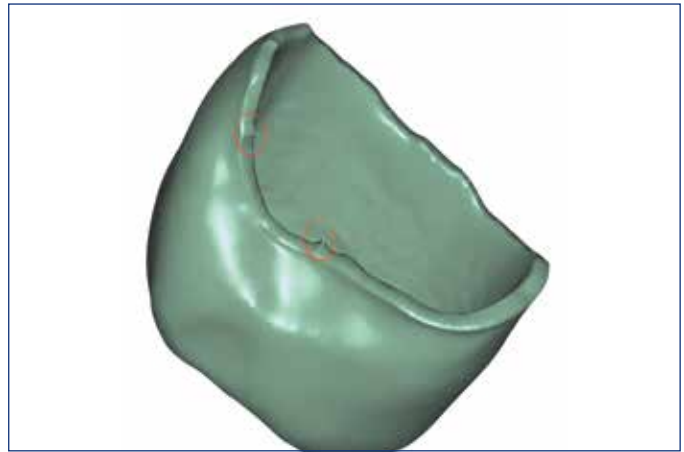


Figura 1.8 ● La struttura iniziale della corona protesica presenterà irregolarità verticali e orizzontali, analogamente a quanto rilevabile in un'impronta fisica del solco. Tali irregolarità nelle misure maggiori potranno essere ridotte in fase di progettazione, mentre la rifinitura potrà avvenire a partire dalla struttura in zirconia.

margine avvenga in questa fase; si sta parlando di una banda circonferenziale di circa 2 mm di ampiezza, tra la periferia del moncone e l'interno della corona (Fig. 1.9). Il volume del solco, trasformato in positivo nella struttura della corona, risulterà facilmente in eccesso, sia in senso verticale, in particolare a causa di piccole irregolarità, analoghe a quanto riscontrato su un'impronta fisica, sia in senso trasversale. Tale volume risulterà in eccesso e sarà rifinito nelle fasi successive, prima accorciando, poi assottigliando il margine secondo necessità (Figg. 1.10-1.21).

La creazione dello spazio del *ditching*, un solco apicale alla porzione di dente rilevata dall'impronta, che era necessario per poter rifinire con una spatola la porzione più apicale della chiusura del restauro, diventa nel flusso digitale un passaggio superfluo.

Il riferimento della porzione più apicale del moncone da leggere nell'impronta può diventare in digitale il filo retrattore, ben visibile in particolare sulle scansioni a colori. La possibilità di lucidare i margini in zirconia senza alterare i parametri geometrici della chiusura rende possibile la realizzazione di flussi di lavoro anche model free, unica tra tutte le modalità di preparazione. Infatti, se per una corona con margine a chamfer o a spalla la gestione del profilo richiede necessariamente una riproduzione fisica del moncone, laddove avviene la rifinitura, in presenza di una chiusura verticale a finire è possibile modificare in fase di prova e consegna i parametri di lunghezza e profilo di emergenza anche senza il ricorso a un modello fisico.

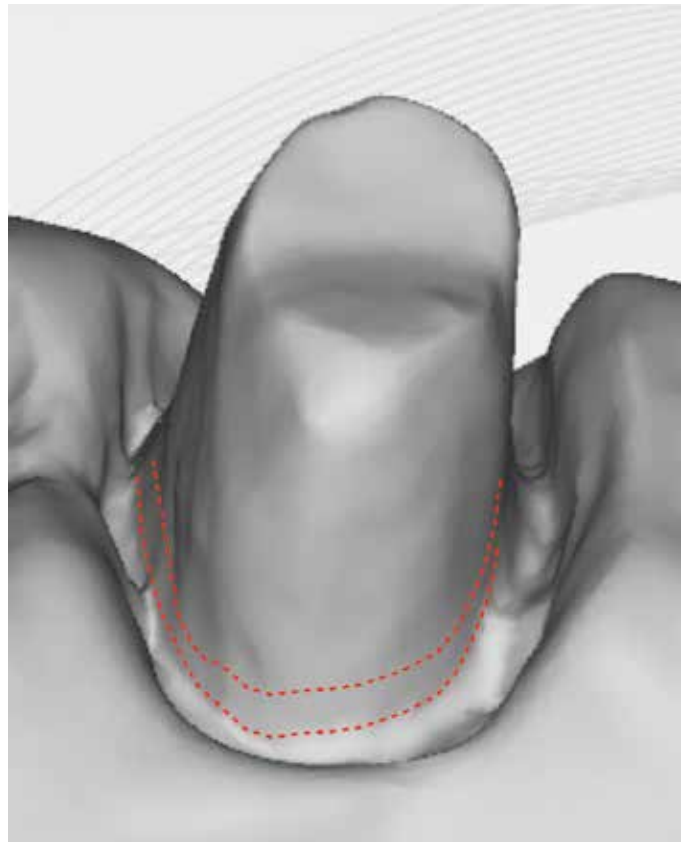


Figura 1.9 ● Definizione della zona di massimo fitting marginale, una banda di circa 2 mm di altezza, circonferenziale alla porzione più apicale della preparazione. I parametri di progettazione saranno settati per definire questa area di sigillo marginale.

Figura 1.10a-b • Strutture in zirconia con il margine a tutto spessore (il volume complessivo e lo spessore del margine sono in questo caso accentuati per motivi didattici).

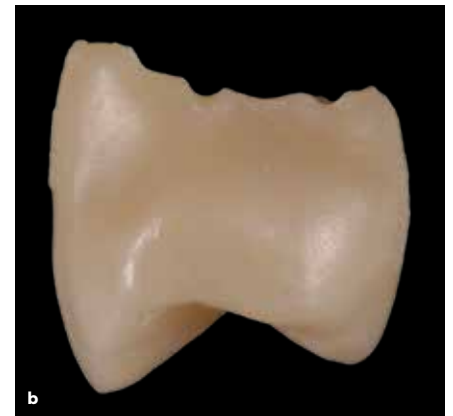


Figura 1.11a-b • Evidenziazione dello spessore del margine dopo la prima fase di rifinitura (in direzione verticale).



Figura 1.12 • Preservazione della banda di chiusura marginale sulla superficie interna del restauro. Questa zona di massimo fit marginale non sarà alterata da alcuna manovra di rifinitura del margine.



Figura 1.13 • Rifinitura/accorciamento del margine, a eliminare irregolarità in senso verticale.

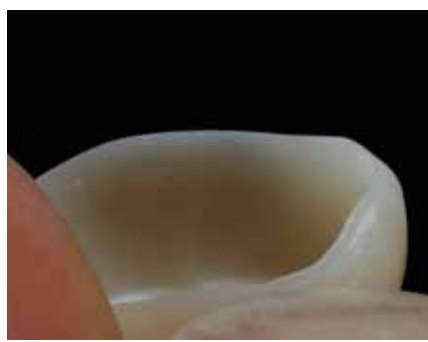


Figura 1.14 • Rifinitura/assottigliamento del margine in senso orizzontale.



Figura 1.15 • Il margine del restauro dopo rifinitura/accorciamento e rifinitura/assottigliamento in senso orizzontale. Questo è lo spessore finale del restauro, prima della consegna per la cementazione. Le ultime fasi di rifinitura potranno comunque avvenire durante la fase di consegna, alla luce della prova clinica.



Figura 1.16a-b ● Rifinitura della zirconia prima della sinterizzazione.



Figura 1.17 ● Corona rifinita prima della sinterizzazione.



Figura 1.18 ● Corona sinterizzata.



Figura 1.19 ● Lucidatura meccanica.



Figura 1.20a-b ● a) Corona lucidata meccanicamente. b) Corona lucidata con minime caratterizzazioni occlusali.

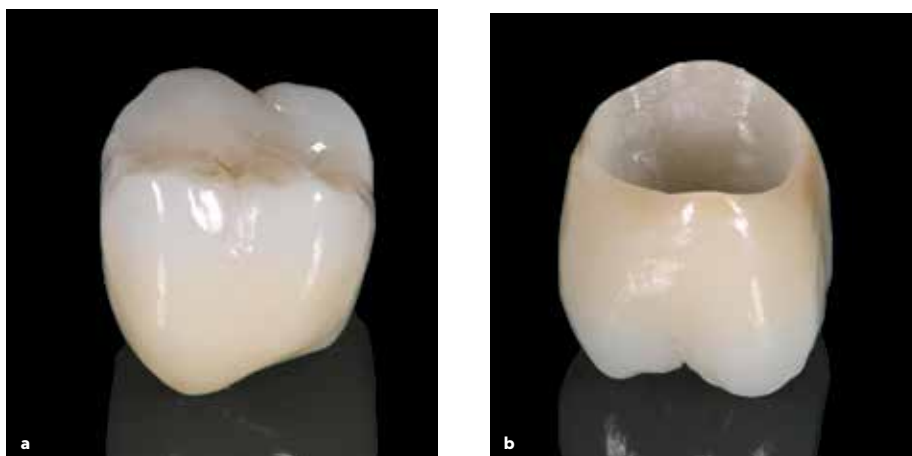


Figura 1.21a-b • Corona in zirconia monolitica multistrato su preparazione a finire.

L'utilizzo di frese diamantate a grana fine e di gomme per zirconia consente di ottenere un margine estremamente ben rifinito. Le caratteristiche di biocompatibilità della zirconia lucidata sono state evidenziate in numerosi studi clinici, sia per corone su denti sia per restauri implantari. È piuttosto evidente come un materiale ceramico compatto e omogeneo risulti estremamente ben tollerato rispetto a strati sovrapposti di metallo, opaco, ceramica, glasure, doratura.

Altra caratteristica della zirconia monolitica è che, se lucidata a specchio con gomme diamantate e spazzolini con apposite paste diamantate, si è rivelata il materiale ceramico con il minor grado di usura dei denti antagonisti. La grande compattezza della superficie lucidata, oltre a questo importante aspetto, ha dimostrato che anche nel rapporto con i tessuti sono stati osservati benefici per la bassissima ritenzione di placca.

BIBLIOGRAFIA

1. Rosenstiel SF, Land MF, Walter R. Contemporary fixed prosthodontics. 6th Edition. Elsevier; 2022.
2. Poggio CE, Ercoli C, Rispoli L, et al. Metal-free materials for fixed prosthodontic restorations. Cochrane Database Syst Rev. 2017;12(12):CD009606.
3. Ercoli C, Tarnow D, Poggio CE, et al. The relationships between tooth-supported fixed dental prostheses and restorations and the periodontium. J Prosthodont. 2021;30(4):305-317.
4. Di Febo G, Carnevale G, Sterrantino SF. Treatment of a case of advanced periodontitis: clinical procedures utilizing the "combined preparation" technique. Int J Periodontics Restorative Dent. 1985;5(1):52-62.
5. Carnevale G, Di Febo G. A retrospective analysis of the perio-prosthetic aspect of teeth re-prepared during periodontal surgery. J Clin Periodontol. 1990;17(5):313-316.
6. Poggio CE, Dosoli R, Ercoli C. A retrospective analysis of 102 zirconia single crowns with knife-edge margins. J Prosthet Dent. 2012;107(5):316-321.
7. Poggio CE, Bonfiglioli R, Dosoli R. A patient presentation: planning and executing a difficult case in a full digital workflow. J Esthet Restor Dent. 2021;33(1):135-142.
8. Smith GP. The marginal fit of the full cast shoulderless crown. J Prosthet Dent. 1957;7:231-243.
9. Gavelis JR, Morency JD, Riley ED, Sozio RB. The effect of various finish line preparations on the marginal seal and occlusal seat of full crown preparations. J Prosthet Dent. 1981;45(2):138-145.
10. Pardo GI. A full cast restoration design offering superior marginal characteristics. J Prosthet Dent. 1982;48(5):539-543.
11. McLean JW, Wilson AD. Butt joint versus bevelled gold margin in metalceramic crowns. J Biomed Mater Res. 1980;14(3):239-250.
12. Manicone P, Iommetti P, Raffaelli L. An overview of zirconia ceramics: base properties and clinical application. J Dent. 2007;35(11):819-826.
13. The Glossary of Prosthodontic Terms. 9th Edition. J Prosthet Dent. 2017;117(5S):e1-e105.
14. The Glossary of Prosthodontic Terms. 10th Edition. J Prosthet Dent. 2023;130(4 Suppl 1):e7-e126.
15. Loi I, Di Felice A. Biologically oriented preparation technique (BOPT): a new approach for prosthetic restoration of periodontically healthy teeth. Eur J Esthet Dent. 2013;8(1):10-23.
16. Foce, E, Noe G, di Febo G, et al. VEP-Vertical Edgeless Preparation. La dominanza parodontale nella preparazione protesica. Milano: Quintessenza; 2022; pp. 1-77.

17. Schmitt J, Wichmann M, Holst S, Reich S. Restoring severely compromised anterior teeth with zirconia crowns and feather-edged margin preparations: a 3-year follow-up of a prospective clinical trial. *Int J Prosthodont.* 2010;23(2):107-109.
18. Patroni S, Chiodera G, Caliceti C, Ferrari P. CAD/CAM technology and zirconium oxide with feather-edge marginal preparation. *Eur J Esthet Dent.* 2010;5(1):78-100.
19. Reich S, Petschelt A, Lohbauer U. The effect of finish line preparation and layer thickness on the failure load and fractography of ZrO₂ copings. *J Prosthet Dent.* 2008;99(5):369-376.
20. Beuer F, Aggastaller H, Edelhoff D, Gernet W. Effect of preparation design on the fracture resistance of zirconia crown copings. *Dent Mater J.* 2008;27(3):362-367.
21. Comlekoglu M, Dundar M, Ozcan M, et al. Influence of cervical finish line type on the marginal adaptation of zirconia ceramic crowns. *Operative Dent.* 2009;34(5):586-592.
22. Sailer I, Pjetursson BE, Zwahlen M, Hämmerle CH. A systematic review of the survival and complication rates of all-ceramic and metal-ceramic reconstructions after an observation period of at least 3 years. Part II: Fixed dental prostheses. *Clin Oral Implants Res.* 2007;18(Suppl 3):86-96.