



Gaetano Gambini

Direttore Generale di ORODENT Srl dal 1984. Alla guida dell'azienda da oltre quarant'anni, ne ha accompagnato e diretto l'evoluzione strategica nel settore dentale.

Zirconia dentale ad alte prestazioni tra microstruttura e applicazioni cliniche

Proprietà cristallografiche, workflow digitali e criteri di selezione nella protesica contemporanea

La zirconia dentale si è affermata come materiale di riferimento nella protesica fissa grazie alle sue elevate proprietà meccaniche, alla biocompatibilità e all'evoluzione delle formulazioni e dei processi CAD/CAM. Il controllo della microstruttura e della traslucenza ha ampliato le indicazioni cliniche, rendendo possibile un equilibrio sempre più mirato tra resistenza ed estetica. In questa intervista, il Rag. Gaetano Gambini analizza gli aspetti materiali, tecnologici e clinici della zirconia, offrendo un approfondimento tecnico rivolto ai professionisti del settore dentale.

Rag. Gambini, partiamo dalle basi: dal punto di vista dei materiali, che cosa rende la zirconia così diversa rispetto alle altre ceramiche protesiche?

La zirconia, ovvero il biossido di zirconio (ZrO_2), si distingue dalle altre ceramiche dentali per la sua natura di materiale ceramico cristallino polimorfo. Questa caratteristica implica che il materiale può esistere in diverse fasi cristalline a seconda della

temperatura. Il biossido di zirconio puro, tuttavia, non sarebbe utilizzabile clinicamente, poiché le transizioni di fase sono accompagnate da variazioni volumetriche significative che porterebbero alla frattura del materiale. Per questo motivo, in ambito odontoiatrico la zirconia viene stabilizzata mediante l'aggiunta di ossidi, in particolare l'ittrio, che consente di mantenere una fase strutturale stabile a temperatura ambiente. Questa stabilizzazione è alla base delle sue eccellenti proprietà meccaniche. Il meccanismo chiave è noto come *transformation toughening*: sotto l'applicazione di un carico, la struttura cristallina tetragonale può trasformarsi localmente in fase monoclinica, con un aumento di volume che ostacola la propagazione delle cricche. È proprio questo fenomeno che conferisce alla zirconia una tenacità alla frattura nettamente superiore rispetto alla maggior parte delle ceramiche dentali tradizionali.

Negli ultimi anni si parla spesso di zirconia come di un materiale "poliedrico". Secondo la sua esperienza, che cosa significa concretamente oggi questo concetto nella pratica clinica?

Negli ultimi quindici anni la zirconia ha subito un'evoluzione profonda, passando da materiale prevalentemente strutturale a vera e propria famiglia di materiali con caratteristiche modulabili. Le prime generazioni di zirconia, tipicamente 3Y-TZP, erano apprezzate soprattutto per l'elevata resistenza meccanica, ma presentavano un aspetto visivo piuttosto opaco richiedendo un rivestimento estetico. Con il tempo, lo sviluppo di nuove formulazioni ha portato all'introduzione di zirconie con percentuali più elevate di ittrio, capaci di aumentare la fase cubica della microstruttura e, di conseguenza, la trasmissione della luce. Questo ha ampliato in modo significativo le indicazioni cliniche del materiale. Oggi la zirconia non è più un materiale "unico", ma un sistema ver-

satile che comprende versioni ad alta resistenza, ad alta traslucenza e soluzioni multilayer con gradienti controllati di proprietà meccaniche ed estetiche, adattabili alle diverse esigenze cliniche.

Entriamo più nel dettaglio: in che modo la microstruttura della zirconia influenza la sua traslucenza e quindi il risultato estetico finale?

La traslucenza della zirconia è strettamente legata alla sua microstruttura e, in particolare, al modo in cui la luce interagisce con i cristalli che compongono il materiale. Una microstruttura caratterizzata da grani di dimensioni ridotte, elevata densità e minima porosità favorisce una minore dispersione della luce, migliorando la trasmissione luminosa attraverso il restauro. Un ruolo determinante è svolto dalla presenza della fase cubica, stabilizzata dall'ittrio. Questa fase presenta meno confini di grano in grado di disperdere la luce, contribuendo così a un aumento della traslucenza. Tuttavia, l'incremento della fase cubica comporta una riduzione del meccanismo di *transformation toughening*, con un conseguente calo della resistenza meccanica. Per questo motivo, la progettazione della zirconia richiede sempre un equilibrio attento tra esigenze estetiche e requisiti funzionali, in base alla specifica indicazione clinica.

Quando ci si trova a scegliere una zirconia piuttosto che un'altra, quali sono le varianti oggi disponibili e su quali criteri dovrebbe basarsi la selezione del materiale più adatto?

Le varianti di zirconia utilizzate in odontoiatria si differenziano principalmente in base alla quantità di ittrio impiegata per la stabilizzazione della struttura cristallina. La zirconia 3Y-TZP, contenente circa il 3% molare di ossido di ittrio, è caratterizzata da un'elevata tenacità e resistenza meccanica, ma da una traslucenza relativamente contenuta. Le zirconie 4Y e 5Y, invece, presentano una percentuale maggiore di ittrio, che incrementa la fase cubica e migliora sensibilmente la resa estetica. Questo avviene però a scapito della resistenza meccanica, che risulta inferiore rispetto alle zirconie ad alta tenacità. La scelta del materiale più idoneo dipende quindi da un'attenta valutazione del carico masticatorio previsto, della posizione del restauro in arcata e delle esigenze estetiche del caso clinico.

In quali tipologie di restauri protesici la zirconia esprime al meglio il suo potenziale clinico?

Grazie alla combinazione di elevata resistenza meccanica e ottima biocompatibilità, la zirconia trova applicazione in un'ampia gamma di restauri protesici. È largamente utilizzata per corone singole e ponti, sia in configurazione monolitica sia con eventuale rivestimento ceramico nei casi che richiedono un'estetica più raffinata. La zirconia è inoltre impiegata nei restauri implantari, come abutment e componenti protesici, e nelle strutture multiunità, inclusi

i ponti estesi. In ambito implantare, il colore bianco del materiale rappresenta un vantaggio estetico rilevante, soprattutto in presenza di tessuti gengivali sottili, dove può ridurre l'effetto grigiastro tipico dei materiali metallici.

Quanto è stata determinante l'integrazione della zirconia nei workflow digitali CAD/CAM per la sua diffusione nella protesica contemporanea?

La zirconia si integra in modo ottimale nei flussi di lavoro digitali CAD/CAM. I blocchi di zirconia pre-sinterizzati vengono fresati con elevata precisione e successivamente sottoposti a cicli di sinterizzazione controllati. Questo processo consente di eliminare la porosità residua, aumentare la densità del materiale e conferire al restauro le proprietà meccaniche definitive. Le moderne tecnologie CAD/CAM permettono inoltre di utilizzare blocchi multilayer, nei quali sono già presenti gradienti di colore e traslucenza che richiamano la struttura naturale di dentina e smalto. Questo approccio consente di ottenere risultati estetici avanzati direttamente dalla fase di progettazione e fresatura.

Quali sono le principali sfide cliniche nell'uso della zirconia?

Nonostante le elevate prestazioni, l'uso della zirconia richiede particolare attenzione ad alcuni aspetti critici. Essendo una ceramica, il materiale presenta una fragilità intrinseca che impone una progettazione accurata dei connettori e una gestione attenta degli spessori, soprattutto nei ponti e nelle aree sottoposte a carichi elevati. Inoltre, l'aumento della traslucenza, ottenuto tramite modifiche della composizione e della microstruttura, comporta spesso una riduzione delle proprietà meccaniche rispetto alle zirconie ad alta tenacità. Infine, il controllo rigoroso dei parametri di sinterizzazione è essenziale per garantire prestazioni costanti e ripetibili. Tutti questi aspetti richiedono competenze specifiche sia in ambito clinico sia di laboratorio.

Guardando avanti, quali sviluppi tecnologici ritiene più interessanti per il futuro della zirconia dentale?

Le principali direzioni di sviluppo della zirconia dentale riguardano la progettazione di materiali con microstrutture sempre più sofisticate. In particolare, stanno emergendo soluzioni "graded" e multilayer reali, in cui le proprietà meccaniche ed estetiche variano in modo controllato all'interno dello stesso restauro. L'obiettivo di queste tecnologie è quello di avvicinarsi ulteriormente al comportamento del dente naturale, offrendo un'elevata resa estetica nelle zone visibili e una maggiore resistenza nelle aree funzionalmente più sollecitate. Questo approccio promette di ampliare ulteriormente le indicazioni cliniche della zirconia, rendendola adatta anche a casi complessi che in passato richiedevano materiali alternativi.

Prodotto	88 3D PRO Multifunctional	88D Pro Advance	Aconia 3D Master
Produttore	Aidite	Aidite	Chengdu Besmile Medical Technology Co., Ltd
Fornitore dati tecnici	8853 S.p.A. - 88dent	8853 S.p.A. - 88dent	Apex Dental srl
Anno di immissione nel mercato italiano	2015	2023	2025
Classe MDR e n° certificazione	Ila - EPT. 0477.MDD 19/3359.1	Ila - EPT.0477.MDD 19/3359.1	Ila
Tipologia di zirconia	Multistrato (combinazione di più Y-TZP)	Multistrato (combinazione di più Y-TZP)	Multistrato (combinazione di più Y-TZP)
Struttura del disco	A gradienti	A gradienti	A gradienti
Numero di strati	>5	>5	4-5
Resistenza alla flessione (MPa)	800-1.100	800-1.250	1.000-1.200
Tenacità alla frattura (KIC)	>5 MPa m0.5	>5 MPa m0.5	4-6
Stabilità all'invecchiamento/idrolisi	✓	✓	✓
Livello di traslucenza	Alto	Alto	Alto
Indicata per area estetica anteriore	✓	✓	✓
Indicazioni cliniche principali	Corone singole, ponti, full arch, faccette, inlay/onlay	Corone singole, ponti, full arch, faccette, inlay/onlay	Corone singole, ponti, full arch, intarsi, faccette, restauri
Spessore minimo consigliato corona singola (mm)	0.6 anteriore, 0.8 posteriore	0.7	0.8
Protocollo di sinterizzazione	Standard	Rapido	Standard
Compatibilità con sistemi CAD/CAM multi-brand	✓	✓	✓
Supporto tecnico disponibile in Italia	✓	✓	✓
Materiale formativo dedicato	✓	✓	✓
Prezzo di listino*	A partire da Euro 147,00 (88Z Disco ZR 3D-Pro H. 12 mm)	A partire da Euro 136,50 (Diam. 98 A1 H. 12mm con step)	Da Euro 80,00 a Euro 140,00
Info azienda	info@88dent.com Tel. 02.8853 www.88dent.com	info@88dent.com Tel. 02.8853 www.88dent.com	Tel. 02.33668800 www.apexdental.it

Legenda:  approfondimento  focus prodotto  Non Fornito  SI  NO



Cercon yo ML	IPS e.max ZirCAD Prime	IPS e.max ZirCAD Prime Esthetic	Orodent Era
Dentsply Sirona	Ivoclar Vivadent AG	Ivoclar Vivadent AG	Orodent Srl
Dentsply Sirona	Ivoclar Vivadent	Ivoclar Vivadent	Orodent Srl
2025	2019	2021	2026
Ila, n° 50908-60-00-02	Tipo II, Classe 5	Tipo II, Classe 5	Ila, n° 190/MDR
Multistrato (combinazione di più Y-TZP)	5Y-TZP (incisal), 3Y-TZP (dentin)	4Y-TZP, 5Y-TZP	Multistrato (combinazione di più Y-TZP)
A gradienti	A gradienti	A gradienti	A gradienti
4-5	1	1	4-5
800-1.000	1.200-650	850-650	800-1.000
4-6	>5.0 (dentin)	>3,6 MPa*m1/2	4-6
✓	✓	✓	✓
Alto	Alto	Alto	Alto
✓	✓	✓	✓
Corone singole, ponti, full arch	Ponti, full arch	Corone singole, ponti	Corone singole, ponti, full arch
0.4	0.8	1	0.6
Standard	Standard	Standard	Standard
✓	✓	✓	✓
✓	✓	✓	✓
✓	✓	✓	✓
Euro 255,00			Euro 73,00
www.dentsplysirona.com/it-it	Tel. 800.7007080 www.ivoclar.com/it_it	Tel. 800.7007080 www.ivoclar.com/it_it	Tel. 045.6450635 www.oroindent.com

* I prezzi si intendono al netto di IVA

Prodotto	Orodent Thor	Prettau® 2 Dispersive®	Prettau® 3 Dispersive®
Produttore	Orodent srl	Zirkonzahn Srl	Zirkonzahn Srl
Fornitore dati tecnici	Orodent srl	Zirkonzahn Srl	Zirkonzahn Srl
Anno di immissione nel mercato italiano	2016	2014	2019
Classe MDR e n° certificazione	Ila, n° 190/MDR	Ila, n° 207/MDR	Ila, n° 207/MDR
Tipologia di zirconia	4Y-TZP	4Y-TZP	4Y-5Y-TZP
Struttura del disco	Omogenea	A gradienti	A gradienti
Numero di strati	4-5	3	>5
Resistenza alla flessione (MPa)	>1.200	1.000-1.300	670-1.200
Tenacità alla frattura (KIC)	<4	3,5 MPa*m 0,5	2,4-3,5 MPa*m 0,5
Stabilità all'invecchiamento/idrolisi	✔	✔	✔
Livello di traslucenza	Medio	Alto	Alto
Indicata per area estetica anteriore	✖	✔	✔
Indicazioni cliniche principali	Corone singole, ponti, full arch	Corone singole, ponti, full arch, faccette, inlay, onlay	Corone singole, ponti, full arch, faccette, inlay, onlay
Spessore minimo consigliato corona singola (mm)	0.6	0.3-0.5	0.4-0.6
Protocollo di sinterizzazione	Standard	Standard	Standard
Compatibilità con sistemi CAD/CAM multi-brand	✔	✔	✔
Supporto tecnico disponibile in Italia	✔	✔	✔
Materiale formativo dedicato	✔	✔	✔
Prezzo di listino*	Euro 169,00	A partire da Euro 198,80	A partire da Euro 198,80
Info azienda	Tel. 045.6450635 www.oro dent.com	Tel. 0474.066680 www.zirkonzahn.com	Tel. 0474.066680 www.zirkonzahn.com

Smart 1100	Yttria MD	Zirconart Icon Marilyn	Zirconio 1200/600 Kroma Nuance precolorato e white
DMAX, Co., Ltd	Yttria	Aurodent Srl	Biodynamic
Dentalloys Srl	Yttria S.r.L.	Aurodent Srl	Biodynamic
2018	2024	2022	2015
Tipo II, classe 5 (ISO 6872:2015)	Ila, iscrizione 2532356	0425-MED-003691-00	0051 con ente certificatore IMQ
4Y-TZP	Multistrato (combinazione di più Y-TZP)	Multistrato (combinazione di più Y-TZP)	Multistrato (combinazione di più Y-TZP)
Omogenea	A gradienti	A gradienti	A gradienti
>5	>5	>5	>5
1.00-1.200	1.300-800	1.000-1.200	1.000-1.200
Oltre 800 Mpa	>6	4-6	4-6
✔	✔	✔	✔
Alto	Alto	Alto	Alto
✔	✔	✔	✔
Corone singole, ponti, full arch	Corone singole, ponti, full arch	Corone singole, ponti	Corone singole, ponti
0.80	0.6	0.6	0.6
Standard	Rapido	Rapido	Standard
✔	✔	✔	✔
✔	✔	✔	✔
✔	✔	✔	✔
A partire da Euro 120,00	Da Euro 90,00 a Euro 270,00	Euro 330,00	A partire da Euro 184,00
info@dentalloys.it Tel. 080.9908012 www.dentalloys.it - www.hellodmax.com	www.yttriadr.com	Tel. 348.3325520 - 328.7669050 www.zirkonart.com	Tel. 328.8075617 - 331.3124932 www.biodynamic.dental

Prodotto	Zirkonart Botticelli Estetic Line	Zirkonart Leonardo Performance Line	Zirkonart Michelangelo Smart Line
Produttore	Aurodent Srl	Aurodent Srl	Aurodent Srl
Fornitore dati tecnici	Aurodent Srl	Aurodent Srl	Aurodent Srl
Anno di immissione nel mercato italiano	2019	2019	2019
Classe MDR e n° certificazione	0425-MED-003691-00	0425-MED-003691-00	0425-MED-003691-00
Tipologia di zirconia	Multistrato (combinazione di più Y-TZP)	Multistrato (combinazione di più Y-TZP)	Multistrato (combinazione di più Y-TZP)
Struttura del disco	A gradienti	A gradienti	A gradienti
Numero di strati	>5	>5	>5
Resistenza alla flessione (MPa)	800-1.000	>1.200	1.000-1.200
Tenacità alla frattura (KIC)	<4	>6	4-6
Stabilità all'invecchiamento/idrolisi	✓	✓	✓
Livello di traslucenza	Alto	Medio	Alto
Indicata per area estetica anteriore	✓	✓	✓
Indicazioni cliniche principali	Corone anteriori e posteriori, piccoli ponti massimo 3 elementi	Corone singole, ponti, full arch	Corone, ponti massimo 7 elementi, 2 int.
Spessore minimo consigliato corona singola (mm)	0.6	0.6	0.6
Protocollo di sinterizzazione	Standard	Standard	Rapido
Compatibilità con sistemi CAD/CAM multi-brand	✓	✓	✓
Supporto tecnico disponibile in Italia	✓	✓	✓
Materiale formativo dedicato	✓	✓	✓
Prezzo di listino*	Da Euro 237,00 a Euro 308,00	Da Euro 215,00 a Euro 330,00	Da Euro 220,00 a Euro 312,00
Info azienda	Tel. 348.3325520 - 328.7669050 www.zirkonart.com	Tel. 348.3325520 - 328.7669050 www.zirkonart.com	Tel. 348.3325520 - 328.7669050 www.zirkonart.com

Legenda: ➕ approfondimento ➡ focus prodotto ✖ Non Fornito ✔ SI ✖ NO * I prezzi si intendono al netto di IVA

Orodent apre una nuova era nella lavorazione della zirconia

Una linea nata dall'incontro tra innovazione tecnologica, maestria artigianale sviluppata in collaborazione con il Maestro Giuseppe Leonetti

Si tratta di una nuova linea di materiali multilayer, creata in risposta alle esigenze del mercato sempre più orientato verso soluzioni **estetiche**. L'elevata qualità delle materie prime, unita al know-how maturato da Orodent in oltre vent'anni di esperienza nella produzione di zirconia, rappresenta il cuore di questa innovazione. La collaborazione con professionisti d'eccellenza conferisce alla linea Era un valore autentico e distintivo, interamente **Made in Italy**. Per Orodent, la qualità viene prima di tutto. Proprio per questo, la selezione della materia prima per la linea Era è stata il risultato di un processo meticoloso e accurato, sviluppato nel tempo per garantire al cliente la sicurezza e l'affidabilità che da sempre contraddistinguono il marchio. Un ruolo fondamentale nello sviluppo della linea è stato svolto dal **Maestro Giuseppe Leonetti**,

la cui esperienza, soprattutto nell'ambito del colore e della resa estetica, si è rivelata essenziale. Grazie a questa collaborazione, Orodent ha potuto perfezionare un materiale capace di riprodurre con naturalezza le sfumature e la profondità cromatica dei denti naturali. Combinando più generazioni di polveri e adottando l'innovativa **Tecnologia a 5 strati**, Orodent ha raggiunto un livello estetico superiore, con una progressione cromatica armoniosa tra gli strati. La linea Era si distingue per caratteristiche tecniche di assoluto rilievo: una resistenza multistrato compresa tra 750 e 1100 MPa, una traslucenza fino al 50% e una struttura multilayer capace di unire solidità meccanica alla base e massima estetica nella zona incisale. Il risultato è un materiale ideale per restauri dentali naturali, durevoli e altamente performanti, in grado di soddisfare le aspettative



dei laboratori odontotecnici e dei professionisti più esigenti. Con Era, Orodent inaugura un nuovo standard nella lavorazione della zirconia, dove tecnologia, estetica e tradizione artigianale si incontrano per offrire soluzioni in linea con le esigenze del mercato attuale.

Per maggiori informazioni contatta il tuo rivenditore di fiducia.

Per informazioni Orodent WhatsApp 340.0961310 sales@orodent.com www.orodent.com

COSTRUIAMO COMPRESSORI D'ARIA DAL 1956

TOP DENTAL

by GIS

AFFIDATI ALLA NOSTRA ESPERIENZA
GIS srl, VIA DEI BARROCCIAI 29, 41012 CARPI (MO), 059-657018
www.gis-air.com