

Le tecnologie CadCam d'ultima generazione. Il sistema Echo

Negli ultimi anni l'odontoiatria è stata caratterizzata da una sempre più ampia diffusione dei restauri privi di supporto metallico.

Dr. Maurizio Grande & Odt. Carlo Baroncini

L'evoluzione merceologica delle ceramiche dentali, associata ad una sempre più pressante richiesta di estetica da parte dei pazienti, ha contribuito a far sì che le ceramiche integrali divenissero il restauro di prima scelta nel ripristino morfo-funzionale dei quadranti anteriori.

L'introduzione del disilicato di litio sul mercato ha altresì ampliato le indicazioni delle metodiche metal free permettendo l'esecuzione di piccoli ponti limitati però alla mancanza di un singolo elemento nei quadranti anteriori e latero-posteriori con estensione massima al secondo premolare.

L'avvento dei sistemi CadCam e la diffusione dell'ossido di zirconio ha consentito di estendere enormemente il concetto del metal free. Arrivando quasi alla possibilità di soppiantare completamente la tradizionale metallo ceramica.

In questo momento le nuove metodiche proposte dall'industria per la lavorazione dello zirconio ne permettono un affidabile impiego nella produzione di corone singole e travate protesiche con uno o due elementi mancanti in grado di essere impiegate sia nei settori posteriori che anteriori.

Merceologia dello zirconio

Chimicamente lo zirconio è un metallo e il suo ossido più importante è l'ossido di zirconio (ZrO₂). Il colore completamente bianco di quest'ossido e le tecniche con cui viene lavorato in campo odontoiatrico lo fanno tuttavia accomunare anche se impropriamente alle ceramiche dentali. L'ossido di zirconio già diffusamente impiegato nell'industria aerospaziale viene utilizzato con successo in ortopedia dagli anni '70 per la realizzazione di protesi d'anca. In tutto il mondo sono state documentate sinora oltre 400.000 applicazioni in questo campo con un follow-up di circa 30 anni.

In odontoiatria questo materiale era stato relegato esclusivamente alla produzione di perni radicolari preconfezionati, brackets ortodontici e abutment implantari.

Solo da pochi anni la possibilità di lavorarlo in forma presinterizzata e l'affinamento delle metodologie CadCam hanno permesso un suo diffuso impiego anche nella produzione di ponti e corone.

Da un punto di vista metallurgico l'ossido di zirconio ZrO₂ presente in natura ha una struttura cristallina esagonale ed è comunemente definito baddeleyte, diffusamente impiegato come refrattario per il suo elevato punto di fusione (~3000°C). L'ossido di zirconio ad uso odontoiatrico è stabilizzato con ossido di Ittrio (Y₂O₃, 2-5%), tracce di ossido di Afnio e di ossido di alluminio e silicio, tale composto presenta una struttura policristallina tetragonale estremamente compatta e regolare. La compattezza del reticolo cristallino è alla base delle straordinarie proprietà dimostrate da questo materiale; la resistenza alla flessione dello zirconio è, infatti, superiore a quelle di molti acciai con valori di punta compresi tra 900 e 1200 MPa.

L'eccellente tenacità alla formazione di crepe dimostrata dallo zirconio è riconducibile ad una proprietà definita "rafforzamento di trasformazione". Per la presenza di Ittrio i cristalli di ZrO₂ sono in una fase metastabile, tetragonale, se a questo sistema si fornisce energia (ad esempio applicando una forza o per la diffusione di una microcrepa) i cristalli di ossido di zirconio tetragonali passano in una fase monoclina più stabile a temperatura ambiente determinando altresì un aumento volumetrico localizzato nella zona sollecitata del 3-4% circa.

Tale trasformazione del reticolo cristallino dissipa gran parte dell'energia applicata, impedendo la diffusione di crepe nel materiale, inoltre l'aumento volumetrico localizzato determina delle forze compressive attorno alle microcrepe tali da contrastarne la propagazione o addirittura da determinarne la chiusura. La particolare compattezza e regolarità del reticolo cristallino dell'ossido di zirconio fanno sì che il materiale non sia soggetto né ad assorbire né a rilasciare sostanze se esposto nel cavo orale, tale caratteristica viene comunemente definita "bioinerzia".

I materiali bioinerti non presentano alcun tipo di reazione con le strutture biologiche ed hanno un elevatissimo grado di biocompatibilità.

L'ossido di zirconio non presenta inoltre tracce apprezzabili di radioattività se si considera che per ogni dente sono stati misurati valori medi di circa 0,3 bequerell, che se confrontati con la radioattività emanata da un adulto in perfette condizioni di salute, circa 6.000 bequerell, possono essere definite nulle. Da un punto di vista merceologico lo zirconio si presenta sotto forma di piccoli "mattoncini" grezzi precompattati e parzialmente sinterizzati, che dopo la lavorazione CadCam subiscono la sinterizzazione finale o in forma di grezzi già completamente sinterizzati che dopo la fresatura non subiscono ulteriori lavorazioni.

La principale differenza tra le due forme risiede nel fatto che durante la sinterizzazione finale lo zirconio va incontro ad una contrazione isotropa che ne determina una contrazione volumetrica del 20% circa. Tale modificazione dimensionale viene tuttavia adeguatamente valutata e compensata dal software che gestisce il fresatore per ottenere un pezzo finale con un eccellente grado di precisione marginale e di fedeltà dimensionale.

Impiego clinico dei manufatti in zirconio

Le eccezionali proprietà meccaniche presentate dall'ossido di zirconio ne permettono un sicuro impiego nella realizzazioni di sottostrutture portanti per elementi singoli e ponti in ceramica. L'elevata resistenza alla flessione e la notevole tenacità lo rendono infatti idoneo ad essere impiegato anche in travate protesiche nei settori posteriori, con una massima estensione del ponte sino a 38 mm, pur mantenendo diametri contenuti a livello dei connettori. Tutto ciò va a favore di una maggiore estetica per la possibilità di avere spessori adeguati di ceramica e permette una preparazione

meno invasiva.

La notevole resistenza delle corone e dei ponti in zirconio permette di effettuare tutte le prove preliminari che vengono classicamente eseguite con i manufatti in metallo ceramica e che sono solitamente controindicate nei restauri metal free. In particolare è possibile provare le strutture per verificarne il fit e la precisione marginale (mediante Fit Checker, PSI ecc.), verificare l'occlusione prima della cementazione e permette altresì di cementare provvisoriamente il manufatto.

Le tecniche di cementazione consigliate per questo materiale sono poi molteplici e vanno dall'uso dei tradizionali cementi al fosfato di zinco e vetro-ionomerici per finire alle più recenti cementazioni adesive con cementi compositi. Il colore bianco traslucido dello zirconio, modificabile con appositi stains o infiltrazioni di coloranti, permette un'estetica decisamente superiore alle tradizionali corone metallo ceramica soprattutto in corrispondenza del margine cervicale.

Tuttavia in spessori elevati le cappette in ossido di zirconio tendono a presentare una certa opacità che se trascurabile nelle riabilitazioni condotte sui posteriori, deve essere debitamente considerata nei quadranti anteriori.

Da un punto di vista clinico l'adozione di un restauro in zirconio sia su elemento singolo che su ponti a tre o quattro elementi non prevede particolari modifiche nella tecnica operativa rispetto alle tradizionali indicazioni per la metallo ceramica.

La riduzione oclusale deve essere compresa tra 1 e 1,5 mm considerando una preparazione leggermente più profonda nella zona dei connettori e in corrispondenza di cuspidi e fosse di stampo. La forma del margine di finitura deve essere preferibilmente un chamfert o una spalla arrotondata con una profondità minima di 0,5 mm con un'inclinazione di 3-4° delle pareti assiali. Considerando l'assenza del bordino metallico è possibile posizionare il margine in sede sopra o paramarginale senza necessità di entrare nel solco gengivale; ciò oltre a permettere un maggior rispetto del parodonto marginale rende particolarmente agevole il rilevamento dell'impronta e la cementazione del restauro.

Caso clinico

La paziente C.P. giovane donna di 44 aa si presenta alla nostra osservazione lamentando un'insoddisfacente estetica del sorriso (Figura 1).



Figura 1

La paziente lamenta anche segni di iniziale disfunzione temporo mandibolare sotto forma di forte affaticamento alla masticazione.

Un'attenta osservazione evidenzia un

morso molto profondo in una paziente in seconda classe, l'analisi del sorriso presenta un incongruo rapporto tra la gengiva esposta e la lunghezza dei denti con presenza di un antiestetico gummy smile (Figura 2).



Figura 2

I restauri ceramici erano insoddisfacenti sia per forma e colore sia per i rapporti con il parodonto marginale che evidenziava chiari segni di sofferenza. La componente funzionale era altresì fortemente deficitaria per il collasso della dimensione verticale che aveva determinato una chiusura del morso e sul lato destro era anche presente un ampio spazio interocclusale nella posizione di massima intercuspideazione. Dopo aver effettuato la preparazione iniziale con trattamento parodontale completo sono stati sottoposti a terapia canalare e sbiancamento interno gli elementi già precedentemente devitalizzati (Figura 3).



Figura 3

Un rialzo della dimensione verticale è stato effettuato per aprire il morso e ottenere un miglior rapporto estetico tra il terzo medio e il terzo inferiore del volto. Un provvisorio diagnostico in resina è stato posizionato e tenuto in sede per un anno per valutare l'influenza di questo aumento della dimensione verticale sulla funzionalità masticatoria della paziente. In zona 35 e 36 dopo le estrazioni degli elementi fortemente compromessi si è provveduto al posizionamento di due impianti. Lo studio estetico condotto sui provvisori ha evidenziato la necessità di una leggera gengivectomia nel settore

frontale inferiore allo scopo di ottenere una lunghezza ottimale della corona clinica da restaurare. Per far fronte alle notevoli esigenze estetiche si è deciso di utilizzare corone singole e ponti in zirconio (Echo) e ceramica (Ivoclar), un ponte in zirconio (Echo) e ceramica (Ivoclar) è stato anche eseguito sugli impianti posizionati in zona 35 - 37 (Figura 4 e 4 bis).



Figura 4

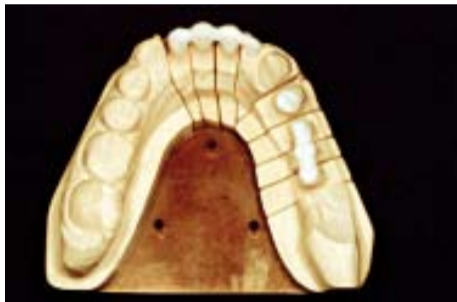


Figura 4 bis

L'originario ponte eseguito su 32-31-41-42 presentava il 42 in estensione, tale soluzione protesica pur se non sempre condivisa nella nostra filosofia di studio è stata riprodotta con un ponte in zirconio (Echo) e ceramica (Ivoclar) per evitare di sottoporre il 43 ad un inutile sacrificio di sostanza dentaria sana.

Il risultato finale evidenzia un ottimo adattamento marginale dei restauri; l'assoluta assenza di sintomi infiammatori del parodonto marginale costituisce la prova tangibile dell'ottimo livello di biocompatibilità dei restauri eseguiti (Figura 5).



Figura 5

L'aumento della dimensione verticale ha notevolmente migliorato l'estetica del

profilo e ha regolarizzato i rapporti di proporzionalità tra il terzo medio e il terzo inferiore del viso (Figura 6).

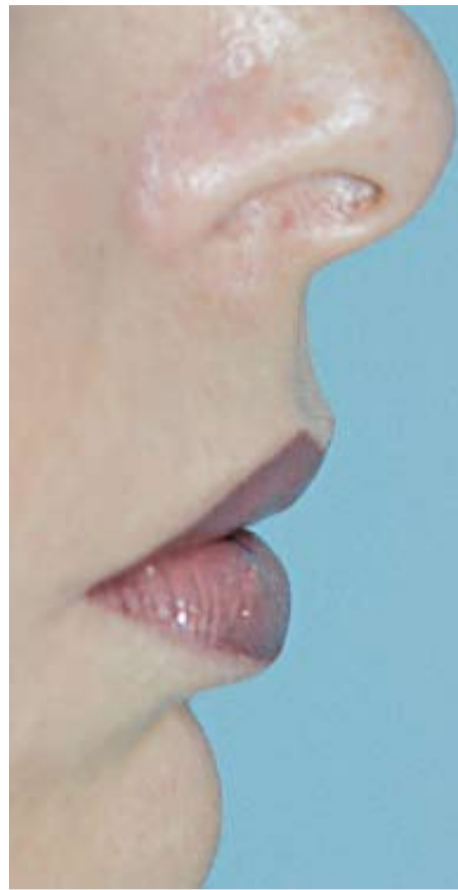


Figura 6

L'apertura del morso e il ripristino delle corrette dimensioni e proporzioni dei denti hanno in parte corretto il notevole gummy smile iniziale permettendo una più naturale esposizione dei denti superiori e inferiori durante il sorriso (Figura 7).



Figura 7

Conclusioni

La pianificazione estetica preliminare ci ha guidato verso un piano di trattamento combinato chirurgico protesico conservativo gnatologico. L'aumento della dimensione verticale ha permesso di ottenere l'apertura del morso e ha altresì favorito un miglioramento del gummy smile.

Tutto ciò associato al ripristino delle corrette proporzioni dimensionali degli incisivi superiori e inferiori a mezzo di corone in zirconio (Echo) e ceramica (Ivoclar) ci ha permesso la naturalezza di un sorriso giovanile (Figure 8 e 8 bis).



Figura 8



Figura 8 bis

La risposta del parodonto marginale al posizionamento dei restauri è risultata eccellente sia per qualità che per quantità di gengiva cheratinizzata con totale assenza di processi infiammatori. Il trattamento combinato multidisciplinare approntato ha permesso di risolvere la forte richiesta di estetica della giovane paziente, la luminosità e naturalezza del nuovo sorriso le hanno permesso di affrontare le relazioni interpersonali e lavorative senza un problema che riteneva invalidante.

Conclusioni finali

Le nuove metodiche CadCam (Echo) permettono un uso affidabile dell'ossido di zirconio quale valido sostituto delle tradizionali metallo ceramiche in un'odontoiatria sempre più indirizzata verso il metal free.

Uno tra i maggiori vantaggi di questa metodica è che essa non richiede nessun tipo d'apprendimento particolare. Infatti la struttura in zirconio può essere considerata alla stessa stregua della tradizionale struttura in metallo dalla quale differisce enormemente in quanto a caratteristiche meccaniche, estetiche e costruttive ma dalla quale trae spunto e ispirazione in quanto a concezioni costruttive.

Odt. Carlo BARONCINI



Socio A.N.T.L.O. e docente di corsi di aggiornamento sulle metallo ceramiche.

Socio fondatore del G.O.I. (Gruppo odontoiatrico implantotecnico).

Fonda con l'amico Giovanni Lombardi l' Oral Art Dental Studios.

Docente nel corso degli anni di diversi corsi

per scuole e per Università.

2006 Co-relatore nel corso di aggiornamento in protesi fissa per il cenacolo odontoiatrico C. Baroncini-G. Bonifacio-G. Narducci-E. Steger.

2006 Pubblicazione Poster al Collegio dei Docenti di Odontoiatria su: "Analisi dell'ossido di zirconio".

2007 Docente al corso Universitario "Formazione professionale e tecnologie protesiche di laboratorio" (Università degli Studi di Roma "La Sapienza").

2008 Docente al corso Universitario "Formazione professionale e tecnologie protesiche di laboratorio" (Università degli Studi di Roma "La Sapienza").

2008 Docente al corso Universitario "Formazione professionale e tecnologie protesiche di laboratorio" (Università degli Studi di Chieti "G. D'Annunzio").

2008 Collaboratore di Sweden & Martina per il sistema Echo CadCam.

Dr. Maurizio GRANDE



Nasce professionalmente come odontotecnico per poi completare gli studi universitari laureandosi con lode presso l'Università di Roma "Tor Vergata".

Perfezionato in "Protesi Estetica Adesiva" presso l'Università degli studi di Siena dove ha altresì conseguito il Master in "Protesi e Materiali Protesici".

Ha approfondito la formazione scientifica collaborando con l'Università di Siena e con l'Università "Tor Vergata" dove ha contribuito a sviluppare ed ha coordinato numerosi progetti di ricerca.

Perfezionato in implantoprotesi presso l'ospedale "S. Camillo Forlanini".

Autore di numerose pubblicazioni su riviste nazionali e internazionali; relatore a numerosi congressi; relatore a corsi di aggiornamento professionale.

Nel 2004 ha ricevuto il premio della giuria dell'11° Congresso Nazionale del Collegio dei Docenti di Odontoiatria per la migliore ricerca originale della sezione materiali dentali.

Dal 1996 ad oggi svolge la libera professione in Roma.