

# Tecnica di preparazione orientata biologicamente (BOPT). Un nuovo approccio nella preparazione protesica in odontostomatologia

Ignazio Loi\*, Fabio Scutellà\*\*\*, Fabio Galli\*\*\*

La localizzazione e il disegno della linea di finitura nella preparazione protesica dei denti, è da sempre un argomento molto controverso. Quale tipo di preparazione garantisca facilità di esecuzione, stabilità tissutale e una buona prognosi nel medio e lungo termine tra quelle a componente orizzontale e a componente verticale è stato argomento, soprattutto negli anni scorsi, molto dibattuto. Nell'ultimo decennio tuttavia le preparazioni orizzontali tipo spalla e chamfer, soprattutto con il crescente utilizzo delle ceramiche integrali, sono state molto pubblicizzate e consigliate sia dalle case produttrici di ceramiche sia dalla maggior parte di clinici opinion leader. Questo tipo di disegno marginale apparentemente dovrebbe essere più facile nella realizzazione clinica, più facilmente individuabile sia sul dente dal clinico sia sul moncone in gesso dal tecnico, e garantire degli spessori di ceramica nelle zone cervicali tali da resistere ai carichi occlusali sia nella loro componente perpendicolare sia in quella tangenziale. In questo articolo gli Autori presentano un modello di preparazione diverso in cui l'utilizzo della preparazione a finire, nelle aree estetiche come nelle zone posteriori con metallo-ceramica o zirconio, ha dato dei risultati clinici, in termini di stabilità tissutale attorno ai manufatti protesici e a prescindere dal biotipo del paziente trattato, di elevata qualità sia nel breve sia nel lungo periodo (con controlli fino a 15 anni). Inoltre, al riscontro clinico va aggiunta la maggiore facilità di esecuzione della preparazione del dente così come della gestione dei provvisori e della presa dell'impronta rispetto alle tecniche di preparazione per spalla o chamfer.

**Parole chiave:** Profilo di emergenza; preparazione verticale; creeping.

## QUADRO STORICO

Uno degli argomenti più controversi e discussi in odontoiatria protesica ha da sempre riguardato la localizzazione e il disegno della linea di finitura del margine protesico rispetto ai tessuti gengivali nell'utilizzo di corone metallo-ceramica.

Le corone in porcellana fecero la loro prima comparsa in odontoiatria nel 1802 quando Dubois de Chemant descrisse delle corone costruite in porcellana e con perno per sostituire i denti mancanti<sup>1</sup>.

In quel caso la preparazione del moncone era prevalentemente focalizzata sulla rimozione totale del tessuto dentale residuo con l'ausilio di vari strumenti, seguita dalla creazione di uno spazio intra-coronale per l'alloggiamento di un perno<sup>1,2</sup>.

Alcuni anni dopo C.H. Land sviluppò una propria tecnica per la fabbricazione di corone in ceramica a giacca (PJC "porcelain jacket crowns") che richiedeva un approccio completamente diverso nella preparazione del dente. La parte coronale del dente, così come la vitalità pulpare, erano infatti conservate per assicurare una maggior ritenzione della corona<sup>3,4</sup>.

Il primo Autore che in Letteratura iniziò a discutere sulla linea di preparazione fu E. Spalding nel 1904<sup>5</sup>.

Spalding adottò i principi di Land e insieme svilupparono il concetto di linea di preparazione a spalla completa per garantire alle corone a giacca uno spessore uniforme, facilitando nello stesso tempo l'adattamento del foglio di platino.

Negli anni '20 e '30 furono pubblicati diversi articoli su questa nuova tecnica protesica (PJC) e su quali fossero le preparazioni migliori per garantirne il successo a lungo termine.

\* Libero professionista. Socio onorario AISG (Advanced Implantology Study Group).

\*\* Libero professionista. Specialista in protesi - Boston University - Goldman School of Dental Medicine.

\*\*\* Responsabile Reparto di Protesi Implantare. Università degli Studi di Milano - Dipartimento di Tecnologie per la Salute. I.R.C.C.S. Istituto Ortopedico Galeazzi - Clinica Odontoiatrica Direttore: Prof. R.L. Weinstein. Reparto di Implantologia e Riabilitazione Orale - Responsabile: Dr. T. Testori.

### Indirizzo per la corrispondenza:

Ignazio Loi  
e-mail: c.o.s@tiscali.it

Deve essere sottolineato il fatto che in tutti questi articoli veniva posta molta attenzione su quale potesse essere il disegno di finitura più appropriato, il che indica l'importanza che i vari Autori riconoscevano a quest'aspetto della preparazione in quanto fattore fondamentale per la longevità dei restauri<sup>6-8</sup>.

Il margine della preparazione a spalla era chiaramente la tecnica più citata in questi primi articoli in quanto si pensava che aumentasse la resistenza del restauro<sup>9</sup>, la resistenza marginale<sup>9,10</sup> e fosse più accurata durante le fasi di costruzione<sup>11</sup>. Tra le altre preparazioni riportate vi erano preparazioni senza spalla con una linea di finitura conica e preparazioni a spalla bisellata<sup>12</sup>.

In ogni caso, nonostante le opinioni controverse, non furono disponibili dati scientifici di supporto fino agli '50, '60 quando alcuni studi iniziarono ad analizzare le preparazioni dei monconi e identificare le caratteristiche e i requisiti per garantire il successo a medio e lungo termine dei manufatti protesici.

## CLASSIFICAZIONE DEI MARGINI DI PREPARAZIONE

Anche se non esiste una classificazione universalmente accettata dei margini di preparazione e molti testi scientifici evitano di dare definizioni verbali prediligendo le illustrazioni<sup>13-16</sup>, è possibile distinguere le preparazioni in 4 gruppi principali:

1. chamfers;
2. spalla;
3. spalla bisellata;
4. lama di coltello.

Qualcuno in passato ha provato a dare un razionale a queste classificazioni, così Kuwata<sup>17</sup> tentò di ordinare le preparazioni sulla base degli "angoli dei margini". L'angolo del margine è l'angolo formato tra una proiezione verticale dalla superficie esterna del dente e la sua superficie preparata.

Un angolo compreso tra 0 e 30° viene definito "smussato", tra 31 e 60° è definito "chamfer" e tra 61 e 90° configura la "spalla".

Un sistema più pratico per classificare il margine fu proposto da Pardo<sup>18</sup>, che divise i margini in due grandi classi: preparazione orizzontale o verticale.

In ogni caso il margine di preparazione orizzontale, così come le preparazioni a cham-

fer o a spalla sono sempre stati preferiti dai dentisti rispetto alle preparazioni a lama di coltello e questo è molto probabilmente dovuto a una serie di ragioni di natura pratica. Le preparazioni orizzontali infatti:

- sono facili da preparare;
- sono ben definite;
- sono facilmente leggibili in bocca, sull'impronta e sul modello;
- creano un margine netto sul provvisorio ribasato;
- secondo diversi Autori corone con preparazioni orizzontali creano un migliore adattamento al moncone.

Dall'altro lato le preparazioni verticali sono sempre state considerate non appropriate per le corone in metallo-ceramica o per le ceramiche integrali in quanto sono stati riportati<sup>19</sup>:

- scarso adattamento marginale;
- sovracontorni orizzontali;
- possibili distorsioni della ceramica durante la cottura.

## LA TECNICA BOPT (tecnica di preparazione orientata biologicamente)

Negli anni '90 il gruppo di Di Febo e Carnevale adottò un protocollo clinico perioprotesico per casi fortemente compromessi da un punto di vista parodontale.

Tale protocollo prevedeva, dopo lo scollamento dei lembi, la preparazione dei denti a livello della cresta ossea, per poter eliminare sottosquadri, facilitare la preparazione finale e l'impronta, approfondire il barelling-in, correggere prossimità radicolari e diminuire le concavità delle radici.

I tessuti venivano lasciati guarire e, a distanza di 8-12 settimane dalla chirurgia, se possibile si posizionava un leggero chamfer sul moncone quale linea di finitura per il margine protesico<sup>20,21</sup>.

Qualora invece la quantità di struttura dentaria residua non fosse tale da permettere un ulteriore sacrificio per il posizionamento del chamfer, la preparazione effettuata durante la chirurgia fungeva anche da preparazione protesica definitiva<sup>22,23</sup>.

La tecnica di preparazione orientata biologicamente (BOPT), è stata inizialmente ispirata da questi studi, ma in seguito modificata e perfezio-

nata da uno degli Autori (Ignazio Loi) sia nella realizzazione clinica sia nel protocollo operativo.

Può essere indistintamente utilizzata su tutti i denti (che siano parodontopatici o meno) e inoltre non richiede lembi parodontali per essere eseguita.

La BOPT è stata utilizzata dal primo Autore negli ultimi 15 anni con ottimi risultati, specialmente in termini di stabilità tissutale intorno ai manufatti protesici e casi clinici con follow-up a lungo termine sono in pubblicazione<sup>24</sup>.

In questa prima serie di articoli, è presentata una descrizione della tecnica e la sua applicazione clinica.

## PRESENTAZIONE DELLA TECNICA BOPT

Per la preparazione degli elementi dentali vengono utilizzate frese diamantate di granulometria decrescente: 151  $\mu$  - 107  $\mu$  - 46  $\mu$  - 25  $\mu$  (Fig. 1a).

Esemplificazione di un caso clinico trattato con questa tecnica.

*Caso iniziale:* riabilitazione del mascellare superiore su denti naturali con elementi in resina, visione frontale (Fig. 1b). L'odontotecnico sulla base di una ceratura diagnostica realizza un provvisorio prelimitura (Fig. 1c). La dimensione verticale viene rilevata con l'ausilio di un compasso prendendo come punti di repere le paraboliche gengivali di due elementi antagonisti; nel caso specifico la misura è stata effettuata in corrispondenza di 12 e 42 (Fig. 1d).

Dopo aver rimosso il preesistente manufatto protesico, si effettua un sondaggio parodontale (mappatura del solco) (Figg. 1e-f).

La ripreparazione degli elementi viene eseguita utilizzando la fresa come una sonda parodontale (Fig. 1g); ultimata la preparazione si verifica l'adattamento del provvisorio prima di effettuare la ribasatura, eliminando eventuali interferenze (Fig. 1h). Il provvisorio viene ora riempito con resina metacrilica, per ottenere una ribasatura sulle preparazioni effettuate (Fig. 1i) e posizionato in bocca (Fig. 1l).

A indurimento avvenuto, si evidenzia la linea di fine lettura (Fig. 1m) e dopo aver rinforzato e armonizzato i bordi con resina o composito fluido (Fig. 1n) lo si rifinisce con frese multilama e dischi abrasivi di Moore (Fig. 1o).

Dopo averlo riposizionato in bocca, controllato l'occlusione e apportate eventuali piccole modifiche, viene cementato (Fig. 1p).

A distanza di due settimane viene effettuato un controllo che permette di verificare lo stato di guarigione tissutale (Fig. 1q). L'impronta verrà rilevata a distanza di uno due mesi.

La stessa tecnica viene utilizzata nel caso clinico 2 (Figg. 2a-f) per la preparazione di un elemento singolo (incisivo laterale superiore); la figura 2f, evidenzia l'armonizzazione della corona protesica con i tessuti, a 3 mesi dalla cementazione definitiva. Il caso clinico 3 (Figg. 3 a-h) mostra l'applicazione della tecnica, dopo la rimozione di un ponte tradizionale su un gruppo frontale, con lesione parodontale a carico dell'incisivo centrale destro. Si noti il condizionamento dei tessuti molli ottenuto con il provvisorio (Fig. 3e) e il risultato finale a 4 mesi dalla cementazione del manufatto protesico in zirconio-ceramica (Figg. 3f-h).

## DISCUSSIONE

Una delle più temute constatazioni in odontoiatria restaurativa riguarda la migrazione apicale del margine di gengiva libera intorno alla corona definitiva. Ciò comporta un'esposizione dell'interfaccia dente-corona che, nella maggior parte delle volte e specialmente nelle aree di rilevanza estetica, è estremamente sgradevole e porta all'insuccesso protesico.

Molto spesso la Letteratura si è occupata di questo problema, e i fattori individuati quale possibile causa di questo problema, sono diversi, da soli o combinati tra loro.

Dando per scontato che durante la preparazione del moncone non vi sia stata violazione dell'ampiezza biologica, tra le cause di tali recessioni sono state individuate le seguenti:

- posizionamento intracrevicolare del margine coronale;
- trauma iatrogeno dei tessuti molli durante il posizionamento del margine;
- tecnica aggressiva e invasiva durante lo scostamento della gengiva per la presa dell'impronta definitiva;
- mancanza di accuratezza marginale;
- sovracontorno orizzontale;
- il biotipo tissutale, laddove il biotipo sottile sembra essere più suscettibile a recessioni gengivali;



Figg. 1a-q Caso iniziale.



**Fig. 2a** Caso iniziale: la paziente si presenta alla nostra attenzione lamentando un deficit estetico a carico dell'incisivo laterale superiore destro precedentemente trattato endodonticamente.



**Fig. 2b** Preparazione dell'elemento con tecnica a finire.



**Fig. 2c** Ribasatura della corona provvisoria.



**Fig. 2d** Controllo a 4 settimane: notare la struttura e la tessitura del tessuto gengivale.



**Fig. 2e** Corona definitiva in zirconio-ceramica cementata.



**Fig. 2f** Particolare a 3 mesi: notare la perfetta armonizzazione tra tessuti molli e corone.

- tuttavia non sembra che tale recessione sia mai stata messa in relazione anche al tipo di disegno della linea di finitura protesica.

Molti studi sostengono che la preparazione a finire faciliti il posizionamento del restauro protesico, riducendo quindi la discrepanza marginale. Un ridotto spazio all'interfaccia dente-corona consente anche la fuoriuscita di una minor quantità di cemento durante le fasi di cementazione definitiva del manufatto, riducendo così l'insulto chimico che i cementi hanno nei confronti dei tessuti.

È noto infatti che tutti i cementi utilizzati oggi per il fissaggio di ponti e corone, a causa del loro Ph acido (in particolar modo durante le fasi d'indurimento) sono estremamente tossici, specialmente se messi a diretto contatto con un elemento biologico molto sensibile quale il solco gengivale.

Riteniamo inoltre che la "levigatura" del dente realizzata con frese diamantate a grana fine, effettuata fino alla base del solco, creando una superficie perfettamente liscia e levi-

gata, ponga le basi biologiche per il riformarsi di un nuovo e più stabile attacco.

L'utilizzo di frese multilama o diamantate ha dimostrato un'efficacia, nella levigatura radicolare, sovrapponibile e addirittura superiore a quella ottenuta con strumenti a mano<sup>25</sup>.

Al momento non esistono dati scientifici che sostengano le nostre teorie al di là del riscontro clinico quotidiano e quindi ulteriori indagini soprattutto istologiche sono indispensabili.

Tuttavia i risultati clinici che costantemente e ripetutamente notiamo da 15 anni a questa parte con una rigida applicazione di questa tecnica (BOPT) in tutti i casi trattati, ci fanno credere e sostenere che la BOPT meriti una certa attenzione.

## CONCLUSIONI

È stato presentato un approccio diverso alla preparazione dei monconi in protesi fissa e sono state descritte le procedure cliniche.



**Fig. 3a** Caso iniziale: riabilitazione tradizionale in oro-ceramica sui 4 incisivi superiori (il 22 è un'estensione). Si nota la lesione parodontale a carico 11.



**Fig. 3b** Rimozione della vecchia riabilitazione e preparazione degli elementi con tecnica a finire.



**Fig. 3c** Provvisorio a 4 settimane. Notare lo stato di salute gengivale ripristinato.



**Fig. 3d** Particolare in visione laterale a 6 settimane; notare il profilo gengivale speculare a quello della corona.



**Fig. 3e** Rimozione della riabilitazione provvisoria per la rilevazione dell'impronta di precisione dopo 6 settimane. Si noti il condizionamento dei tessuti molli.



**Fig. 3f** Riabilitazione definitiva in zirconio e ceramica in sede dopo 4 mesi.



**Fig. 3g** Visione laterale della riabilitazione definitiva.



**Fig. 3h** Visione extraorale del sorriso del paziente.

La tecnica BOPT applicata dagli Autori e da tanti altri colleghi, che in questi anni hanno abbracciato questo concetto, ha dato risultati clinici brillanti.

Ma, per dare a una tecnica un valore scientifico, occorrono ulteriori studi. Le indagini prospettiche multicentriche ci diranno se la tecnica BOPT può essere usata da chiunque con gli stessi predicibili risultati.

Le indagini biologiche ci daranno una spiegazione del "creeping" dopo la preparazione del dente e ci spiegheranno perché i tessuti molli intorno al restauro protesico rimangono stabili negli anni.

## RINGRAZIAMENTI

Si ringrazia il sig. Antonello Di Felice per il contributo apportato.

## BIBLIOGRAFIA

1. Prothero JH. Prosthetic Dentistry. Chicago: Medico-Dental Publishing Co, 1923.
2. Richardson J. A Practical Treatise On Mechanical Dentistry. Philadelphia: Lindsay & Blakiston, 1880.

3. Land CH. A New System Of Restoring Badly Decayed Teeth By Means Of An Enamelled Metallic Coatings. *Independent Pract.* 1886; 7: 407-9.
4. Land CH. Metallic Enamel Sections. A New System For Filling Teeth. *Independent Pract.* 1887; 8:87-90.
5. Spalding EB. Replacing the entire natural enamel with porcelain. *Dental Items Int.* 1904; 26:401-410.
6. Avary H. Classification of teeth as a guiding factor in the correct preparation of porcelain jacket crowns. *J Nat Dent Assoc.* 1921; 8:233-5
7. Bastian CC. The porcelain jacket crown: its usefulness in removable bridgework. *J Am Dent Assoc.* 1926; 13:226-40.
8. Vehe WD. Some basic principles underlying porcelain veneer crown technique. *J Am Dent Assoc* 1930; 17:2167-76.
9. Oppice HW. A resume of ideas on porcelain jacket crown preparation. *J Am Dent Assoc* 1934; 21:1030-9.
10. Evans G. A practical treatise on artificial crown. *Bridge and Porcelain Work* – 9th ed. Philadelphia: P. Blakinston's son & Co, 1922.
11. Clark FB. Requirement of the jacket crown. *J Am Dent Assoc* 1939; 26:355-63.
12. Argue JE. The preparation of teeth for porcelain jacket crown. *J Am Dent Assoc* 1930; 17:1259-70.
13. Shillinburg HT, Hobo S, Whitsett LD. *Fundamentals of fixed prosthodontics*. 2nd ed. Chicago: Quintessence Publishing Co, 1981.
14. Roberts DH. *Fixed bridge prostheses*. 2nd ed. Bristol: John Wright & Sons, 1980.
15. Carboneau GT, Cartwright CB, Comstock FW. *Principles and practice of operative dentistry*. 2nd ed. Philadelphia: Lea & Febiger publishing Co, 1981.
16. Gilmore HW, Lund MR, Bates DJ, Verneti JP. *Operative dentistry*. 4th ed. St. Louis: CV Mosby Co, 1982.
17. Kuwata M. Gingival margin design of abutments for ceramometal restorations. 2. *Quintessence Dent Technol* 1979; 10:27-38.
18. Pardo GI. A full cast restoration design offering superior marginal characteristics. *J Prosthet Dent* 1982; 38: 539-43.
19. Shillinburg HT, Hobo S, Fisher DW. Preparation design and marginal distortion in porcelain fused to metal restorations. *J Prosthet Dent* 1973; 29(3): 276-284.
20. Carnevale G, di Febo G, Trebbi L. A patient presentation: planning a difficult case. *Int J of Perio Rest Dent* 1981; 6: 51-63.
21. Carnevale G, Freni Sterrantino S, di Febo G. Soft and hard tissue wound healing following tooth preparation to the alveolar crest. *Int J of Perio Rest Dent* 1983; 6: 37-53.
22. di Febo G, Carnevale G, Freni Sterrantino S. Treatment of a case of advanced periodontitis: Clinical procedures utilizing the "combined preparation technique". *Int J of Perio Rest Dent* 1985; 1:53-62.
23. Carnevale G, di Febo G, Fuzzi M. A retrospective analysis of the perio-prosthetic aspect of teeth re-prepared during periodontal surgery. *J Clin Peiodontol* 1990; 17: 313-316.
24. Loi I. Protesi su denti naturali nei settori di rilevanza estetica con tecnica BOPT: Case series report. *Dental Cadmos* 2008; in press.
25. Dibart S, Capri D, Casavecchia P, Nunn M, Skobe Z. Comparison of effectiveness of scaling and root planning in vivo using hand vs rotary instruments. *Int J Perio Rest Dent* 2004; 24:370-77.

The placement and design of the finish line for tooth preparation has always been a matter of controversy in the dental literature. The debate is whether horizontal type preparation are superior to vertical type and vice versa in terms of ease of making, tissue stability, long-term survival, etc. In the last decades horizontal preparations such as shoulders and chamfers, especially with the use of fashionable all-ceramic restorations, have been strongly advocated by the manufacturers and by most of the opinion leader clinicians. This kind of marginal designs are apparently much easier to accomplish, easily readable on the tooth and die and provide a sufficient bulk of porcelain at the cervical area to withstand occlusal and lateral forces. In this paper the authors will present a different approach to tooth preparation in which the knife-edge design, either in esthetic or posterior area and both with PFM and all-ceramic (zirconia) restorations, has shown amazing short and long term clinical results as far as stability of the periodontal tissues surrounding the prosthetic restorations, all through the years (up to 15) and despite the biotype of the patient treated. Furthermore such great clinical findings are coupled with much easier tooth preparation procedures as well as final impression compared to conventional preparation for shoulder or chamfer.

**Key words:** Emergence profile, vertical preparation technique, creeping attachment.