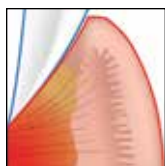




# Risposta clinica del parodonto a corone anteriori in ceramica con preparazioni sottogengivali a chamfer o a finire: risultati clinici a sei mesi e soddisfazione del paziente



Gianluca Paniz, DDS, MS<sup>1</sup>  
 Jose Nart, DDS, MS, PhD<sup>2</sup>  
 Luca Gobbato, DDS, MS<sup>3</sup>  
 Fabio Mazzocco, DDS, MS<sup>3</sup>/Edoardo Stellini, DDS<sup>4</sup>  
 Giacomo De Simone, DDS<sup>5</sup>/Eriberito Bressan, DDS<sup>6</sup>

*I margini sottogengivali sono spesso necessari per motivi biologici, meccanici o estetici. Diverse ricerche hanno dimostrato che il loro uso può essere associato a risposte parodontali indesiderate, quali infiammazione o recessione. Scopo di questo studio clinico prospettico randomizzato è quello di determinare se due diversi margini sottogengivali possano influenzare i parametri parodontali e la percezione del paziente. Le preparazioni a chamfer e a finire sono state confrontate in 58 pazienti con 6 mesi di follow-up. Sono state riscontrate differenze statisticamente significative per quanto riguarda il sanguinamento al sondaggio, la recessione gengivale e la soddisfazione del paziente. La preparazione a finire è risultata associata a un maggiore sanguinamento al sondaggio mentre il chamfer ad una maggiore recessione; un migliorato comfort del paziente è stato associato alla preparazione a chamfer. I margini sottogengivali sono operatori dipendenti, soprattutto quando si sceglie la preparazione a finire. Questa tipologia di preparazione marginale può facilitare la stabilità del tessuto molle, ma può esporre il paziente a un aumentato rischio di infiammazione gengivale.*  
 Int J Periodontics Restorative Dent 2017;37:61–68. doi: 10.11607/prd.2765

I restauri a copertura totale dovrebbero restaurare il dente preparato alla sua forma iniziale seguendo i principi della preparazione dentale, della rilevazione dell'impronta, della realizzazione della corona e della sua cementazione.<sup>1,2</sup> I margini sottogengivali possono promuovere reazioni parodontali infiammatorie indesiderate, anche con un buon controllo della placca batterica.<sup>3,4</sup> I restauri con margini sottogengivali sono stati associati a margini imprecisi,<sup>5,6</sup> profili sovracontornati,<sup>7,8</sup> igiene orale compromessa,<sup>9,10</sup> maggior patogenicità della placca dentale sottogengivale<sup>11</sup> e violazione dell'ampiezza biologica.<sup>12,13</sup> Intorno ai margini sottogengivali si sono riscontrati infiammazione gengivale localizzata, maggiori indice di placca e indice gengivale e aumentate profondità.<sup>3,4,14</sup> Inoltre, i restauri con margini sottogengivali hanno fatto rilevare un'aumentata perdita di attacco.<sup>15,16</sup> Anche in caso di placca ben controllata, i margini sottogengivali hanno presentato un maggior sanguinamento al sondaggio rispetto a quelli sopragengivali.<sup>17-19</sup>

I margini sottogengivali sono comunque indicati in diverse situazioni cliniche, tra cui preparazioni sottogengivali esistenti, carie, frattura del dente, abrasione, erosione chimica, decolorazione del dente o al fine di migliorare la ritenzione e la resistenza e sviluppare un effetto ferula.<sup>20-22</sup> I vantaggi estetici dei margini sot-

<sup>1</sup>Adjunct Assistant Professor, Graduate & Postgraduate in Protesi, Dipartimento di Protesi e Odontoiatria Operativa, TUFTS University, Boston, Massachusetts, USA; Visiting Professor, Department of Prosthodontics, University of Padova School of Dentistry, Padova.

<sup>2</sup>Responsabile, Dipartimento di Parodontologia, Universitat Internacional de Catalunya, Barcellona, Spagna.

<sup>3</sup>Istruttore Clinico, Harvard University School of Dental Medicine, Dipartimento di Medicina Orale, Infezione e Immunità, Divisione di Parodontologia, Boston, Massachusetts, USA; Professore a Contratto, Università degli studi di Padova, Clinica Odontoiatrica, Padova.

<sup>4</sup>Preside, Università di Padova Facoltà di Odontoiatria, Professore e Direttore, Dipartimento di Protesi, Università di Padova Facoltà di Odontoiatria, Padova.

<sup>5</sup>Libero professionista, Padova.

<sup>6</sup>Professore e Direttore, Dipartimento di Parodontologia, Università di Padova Facoltà di Odontoiatria, Padova.

Corrispondenza a: Dr Gianluca Paniz, c/o Studio Dentistico Associato Paniz, via Cesarotti 31, 35123 Padova. Email: panizg@hotmail.com

©2017 by Quintessence Publishing Co Inc.

togengivali sono ben dimostrati e contribuiscono anche a un miglior contorno della corona e a una festonatura gengivale più naturale.<sup>23-25</sup> In siti sani con profondità di sondaggio minima, è importante prestare attenzione a non violare l'apparato di attacco biologico, minimizzando la profondità a 0,5-0,7 mm nel solco gengivale.<sup>5,12,26,27</sup> La violazione di queste dimensioni potrebbe portare a invadere l'ampiezza biologica, con il risultato di infiammazione gengivale o recessione.<sup>5,13,28-30</sup>

I restauri con margini sottogengivali hanno provocato una maggior recessione gengivale, soprattutto con biotipi gengivali sottili, anche se gestiti adeguatamente.<sup>15,19,29-34</sup> Inoltre è improbabile che questi margini rimangano sotto gengiva nel tempo e una futura esposizione della struttura dentale è prevedibile. Recentemente, sono state riportate una maggior stabilità dei tessuti molli, una miglior festonatura gengivale e una migliore estetica con l'applicazione di una preparazione dentale a finire e una tecnica di preparazione biologicamente orientata.<sup>25</sup> Questi report recenti utilizzano la preparazione dentale apicale alla base del solco, potenzialmente nell'attacco per permettere lo spazio all'ispessimento del tessuto. I margini vengono identificati più coronalmente, verificati dopo un periodo di guarigione e limitati a 0,5-0,7 sotto gengiva. È necessario distinguere le preparazioni che si estendono 0,5 mm nel solco e quelle che si estendono ulteriormente sotto gengiva con finalizzazione del margine più coronale.

Lo scopo di questo studio clinico randomizzato è stato quello di valutare l'influenza del margine intrasulcolare a chamfer sui parametri del tessuto

molle parodontale rispetto a quella della preparazione a finire sottogengivale con margine intrasulcolare. Lo scopo secondario è stato quello di determinare se il paziente percepisce qualche differenza tra i due tipi di linee di finitura in termini di estetica e comfort funzionale.

## Materiali e metodi

### *Selezione del paziente*

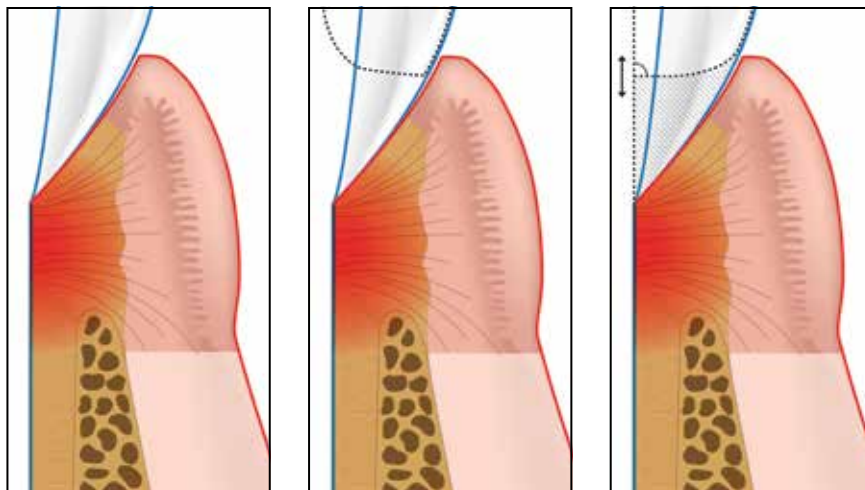
I criteri di inclusione del paziente erano i seguenti: (1) pazienti con necessità di restauro coronale singolo anteriore superiore fino al primo molare; (2) profondità di sondaggio parodontale prima della preparazione del dente  $\leq 4$  mm, senza sanguinamento al sondaggio; (3) età  $> 21$  anni; (4) indice di placca full-mouth (FMPS) e indice di sanguinamento full-mouth (FMBS)  $< 20\%$  in baseline e (5) tessuto cheratinizzato  $> 2$  mm. I criteri di esclusione erano i seguenti: (1) storia medica con controindicazioni agli interventi dentali; (2) qualunque malattia locale o sistemica, condizione o terapia che potrebbe compromettere la guarigione e influenzare il parodonto; (3) carie dentale o malattia parodontale a carico dei denti residui; (4) fumatori e (5) impossibilità o non disponibilità a ritornare per le visite di follow-up.

### *Protocollo protesico*

Dopo un appuntamento di screening per verificare l'idoneità dei pazienti, nello studio sono stati inclusi 58 pazienti e tutti hanno firmato un modulo

di consenso informato. I denti pianificati per il restauro a copertura totale sono stati assegnati in modo random ai gruppi di trattamento: gruppo 1 (chamfer) o gruppo 2 (finire). Per i pazienti dei gruppi 1 e 2 sono stati utilizzati rispettivamente frese per chamfer e frese per preparazione a finire (Figg. 1-3). Dopo il reclutamento, i pazienti hanno ricevuto le istruzioni di igiene orale e sono stati sottoposti a una seduta di profilassi eseguita da un parodontologo, al fine di instaurare un controllo della placca e una salute gengivale ottimali. Dopo 1 settimana, due parodontologi esperti hanno registrato le seguenti misurazioni parodontali: profondità di sondaggio parodontale (PPD) in tre diversi siti vestibolari (mesiale, mediano, distale) con una sonda parodontale (UNC periodontal probe, Hu-Friedy), arrotondando le misurazioni al millimetro più prossimo; indice di placca (PI), secondo Löe and Silness;<sup>35</sup> indice gengivale, secondo Löe and Silness;<sup>35</sup> sanguinamento gengivale al sondaggio (BoP), secondo Ainamo e Bay.<sup>36</sup> La calibrazione intraesaminatore è avvenuta prima dell'inizio dello studio mediante valutazione di 10 pazienti per due volte, a distanza di 24 ore. La sequenza degli esaminatori era random. Le misurazioni erano considerate calibrate se il 90% delle registrazioni era riproducibile entro una differenza di 1 mm. L'accordo interesaminatore per la valutazione delle variabili è stato determinato mediante il coefficiente di correlazione intraclasse (ICC). Per i due esaminatori, il *t* test ( $\alpha = 0,05$ ) non mostrava differenze statisticamente significative. Tutte le procedure di restauro sono state eseguite in regime di anestesia locale (articaina con epinefrina 1:100.000) da un solo protesista esper-

to. È stata utilizzata una preparazione classica per restauro a copertura totale in ceramica integrale per tutti i denti, con una profondità iniziale di 0,8 mm e una profondità finale di 1 mm assialmente e 1,5 mm incisalmente. Nel gruppo 1, le frese diamantate per chamfer utilizzate per la preparazione iniziale avevano una granulometria di 151  $\mu\text{m}$  (6881, Komet), mentre per le procedure di finitura è stata utilizzata una granulometria di 25  $\mu\text{m}$  (881 EF, Komet). Le stesse granulometrie sono state utilizzate per il gruppo 2: per finalizzare la preparazione del dente più in prossimità della gengiva sono state utilizzate frese diamantate a fiamma lunga (6862 e 862 EF, Komet). Nel gruppo 1, il margine protesico facciale è stato inizialmente preparato in modo equigengivale e poi posizionato 0,5 mm sotto al margine gengivale, utilizzano una velocità di 40.000 rpm (Expertmatic E25L; KaVo) e ingrandimento x 4,5 (EyeMag Pro F, Zeiss). I margini palatali sono stati lasciati equigengivali e gradualmente approfonditi in modo interprossimale a 0,5 mm sotto il margine gengivale (Fig. 2). Infine, la superficie del dente è stata lucidata con un dispositivo a ultrasuoni (SF1LM, Komet). Tutti i restauri provvisori sono stati realizzati con resina acrilica polimetilmetacrilato (PMMA) a polimerizzazione a caldo (C&B-V Dentine; Major Dental) e poi ribasati con resina acrilica PMMA autopolimerizzante (jet, Lang Dental). Nel gruppo 2, le frese diamantate a fiamma lunga hanno identificato un'area sottogengivale piatta, senza una linea di finitura definita. In modo simile al curettaggio gengivale, si è verificata una minima distruzione dell'epitelio apicale sulculare e adesio prima dell'adattamento del restauro



**Fig. 1** (sinistra) Rappresentazione schematica del parodonto e del profilo di emergenza del dente (adattato da Maynard JG Jr, Wilson RD. *Physiologic dimensions of the periodontium significant to the restorative dentist. J Periodontol 1979;50:170-174*).

**Fig. 2** (centro) Rappresentazione schematica del parodonto, del profilo di emergenza del dente e del design del margine a chamfer. La linea nera tratteggiata indica la linea di preparazione del dente e il profilo di emergenza del restauro.

**Fig. 3** (destra) Rappresentazione schematica del parodonto, del profilo di emergenza del dente e del design del margine a finire. La linea nera tratteggiata indica la linea di preparazione del dente (parte diritta) e il profilo di emergenza del restauro (parte curva).

provvisorio. Il margine protesico è stato quindi finalizzato più coronalmente e attentamente posizionato in modo intrasulculare 0,5 mm sotto al margine gengivale (Fig. 3).

I pazienti sono stati istruiti a utilizzare una soluzione di clorexidina gluconato allo 0,2% per 7 giorni, per poi passare a un'igiene orale regolare. Dopo 12 settimane sono tornati per le procedure di impronta, dando così tempo sufficiente per l'adattamento del tessuto molle e la maturazione dei denti. Le strutture in zirconia sono state provate e i margini sono stati esaminati e accuratamente verificati per quanto riguarda l'adattamento e l'estensione. In particolare, l'estensione delle strutture del gruppo 2 è stata attentamente verificata in relazione al livello gengivale stabilizzato, finalizzato 0,5 mm sotto al margine gengivale ve-

stibolarmente e interprossimale e lasciato equigengivale palatalmente. I restauri in zirconia-ceramica (Lava, 3M ESPE) sono stati stratificati per tutti i denti e poi cementati con un cemento adesivo (RelyX Unicem, 3M ESPE). Il cemento in eccesso è stato attentamente rimosso ed è stata controllata l'occlusione. È stata verificata la posizione del margine intrasulculare e ai pazienti sono state impartite istruzioni di igiene orale. I pazienti sono stati richiamati 2 settimane dopo e poi dopo 3 mesi per la valutazione e il rinforzo delle misure di igiene orale.

#### Raccolta dei dati

Sei mesi dopo la cementazione delle corone, a ciascun paziente è stato chiesto di rispondere a un questionario con scala analogica visiva (VAS)

**Tabella 1** Caratteristiche del campione in baseline e a 6 mesi

Variabile	Baseline (n = 198)	Follow-up a 6 mesi (n = 198)	P
Età (anni) <sup>a</sup>	52,4 (11,0)		
Sesso (uomini)	27 (48,2)		
GI (n[%])			NA
0	198 (100)	112 (56,6)	
1	–	66 (33,3)	
2	–	18 (9,1)	
3	–	2 (1)	
PI (n[%])			NA
0	198 (100)	173 (87,4)	
1	–	25 (12,6)	
BoP (n[%])			NA
0	198 (100)	121 (61,1)	
1	–	77 (38,9)	
PPD mesiale, mm <sup>a</sup>	2,43 (0,60)	2,71 (0,78)	0,001 <sup>b</sup>
PPD facciale, mm <sup>a</sup>	1,96 (0,57)	1,64 (0,59)	0,001 <sup>b</sup>
PPD distale, mm <sup>a</sup>	2,37 (0,60)	2,54 (0,72)	0,001 <sup>b</sup>

<sup>a</sup>Media (SD).

<sup>b</sup>Paired t test (variabili quantitative).

NA = non applicabile; GI = Indice Gengivale; PI = Indice di Placca; BoP = sanguinamento al sondaggio; PPD = profondità di sondaggio parodontale.

per valutare il loro livello di soddisfazione riguardo agli aspetti estetici e funzionali del restauro. Prima hanno risposto alla domanda “Come giudicherebbe l'estetica della corona in termini di rapporto tra la componente bianca della ceramica e il tessuto gengivale rosa?”, apportando un segno su di una linea di 100 mm alla cui estremità sinistra si leggeva “per niente soddisfatto” e all'estremità destra si leggeva “completamente soddisfatto”. Per la seconda domanda, “Come giudicherebbe l'integrazione della corona in bocca?” o pazienti dovevano segnare un segno su un'altra linea su cui all'estremità sinistra si leggeva “per niente soddisfatto, vorrei cambiare la mia corona” e all'estremità destra si leggeva “completamente soddisfatto, non mi accorgo di avere una corona in bocca”. Tutte le risposte sono state misurate per ottenere

un valore numerico per la risposta di ciascun paziente.

Dopo il questionario sulla soddisfazione, le stesse misurazioni cliniche registrate alla baseline sono state nuovamente eseguite dai due parodontologi esperti in cieco. È stata registrata anche la posizione del margine di restauro in relazione al margine gengivale. Questa è stata classificata come sottogengivale (non visibile) equigengivale (appena visibile) o sopragengivale (visibile).

#### Analisi dei dati

Le statistiche descrittive sono state espresse come media (SD) e percentuale valida per rispettivamente per dati continui e categoriche. I confronti baseline tra i gruppi di studio sono stati eseguiti utilizzando il chi-square

test (Fisher exact test con frequenze osservate < 5) per le variabili categoriche, mentre le variabili continue sono state testate mediante il t test (U-Mann Whitney test se le variabili non erano distribuite in modo normale). I risultati sono stati analizzati mediante l'analisi della covarianza (ANCOVA), una volta confermati i presupposti per la convenienza di questa analisi, con valori di baseline ed età come covariate e il gruppo di studio come variabile indipendente.<sup>37</sup> È stata calcolata la media least square (LS) ± errore standard (SE) per le variabili riguardanti ciascun risultato. È stato utilizzato il Paired t test o il McNemar test (se applicabile) per confrontare i risultati a 6 mesi e in baseline. Il livello di significatività era impostato a 0,05. Per tutte le analisi è stato utilizzato il software SPSS versione 21 (IBM).

#### Risultati

In totale, 58 pazienti (27 uomini e 31 donne, di età da 30 a 64 anni, età media 50,3 anni) hanno ricevuto 200 restauri a copertura totale, di cui 106 sono stati inclusi nel gruppo 1 e 94 nel gruppo 2. Tutti i partecipanti hanno completato il follow-up a 6 mesi. Di questi restauri, 2 sono andati persi prima del follow-up a 6 mesi, 1 a causa di frattura radicolare e 1 a causa di frattura della ceramica. Questi due siti non sono stati inclusi nell'analisi statistica (Tab. 1).

Al follow-up di 6 mesi, sono stati osservati cambiamenti rispetto a baseline per quanto riguarda GI, PI e BoP. A 6 mesi, il 12,6% dei siti presentava placca dentale, mentre in

**Tabella 2** Analisi pre-post per gruppo di studio

Variabile	Baseline (n = 198)		P <sup>b</sup>	6 mesi (n = 198)		P
	Gruppo 1: chamfer (n = 105)	Gruppo 2: a finire (n = 93)		Gruppo 1: chamfer (n = 105)	Gruppo 2: a finire (n = 93)	
Età (anni) <sup>a</sup>	54,9 (1,05)	49,6 (0,07)	0,001			
GI (n[%])						
0	105 (100)	93 (100)	NA	57 (54,3)	55 (59,1)	0,485 <sup>c</sup>
1	–	–		35 (33,3)	31 (33,3)	
2	–	–		11 (10,5)	7 (7,5)	
3	–	–		2 (1,9)	0	
PI (n[%])						
0	105 (100)	93 (100)	NA	89 (84,8)	84 (90,3)	0,240 <sup>c</sup>
1	–	–		16 (15,2)	9 (9,7)	
BoP (n[%])						
0	105 (100)	93 (100)	NA	73 (69,5)	48 (51,6)	0,010 <sup>d</sup>
1	–	–		32 (30,5)	45 (48,4)	
PPD mesiale, mm <sup>a</sup>	2,29 (0,04)	2,59 (0,07)	0,001	2,66 (0,07)	2,77 (0,08)	0,355 <sup>d</sup>
PPD facciale, mm <sup>a</sup>	1,90 (0,05)	2,02 (0,06)	0,159	1,58 (0,05)	1,70 (0,06)	0,168 <sup>d</sup>
PPD distale, mm <sup>a</sup>	2,22 (0,04)	2,54 (0,07)	0,001	2,45 (0,06)	2,64 (0,07)	0,058 <sup>d</sup>

<sup>a</sup>Media (SD).

<sup>b</sup>È stato usato il Nonpaired Student t test per i confronti tra gruppi nelle misurazioni in baseline.

<sup>c</sup>È stato usato il Chi-square test per i confronti tra gruppi 6 mesi.

<sup>d</sup>È stata usata ANCOVA (media LS) per il confronto di 6 mesi vs baseline (media regolata per valore baseline et età).

NA = non applicabile; GI = Indice Gingivale; PI = Indice di Placca; BoP = sanguinamento al sondaggio.

**Tabella 3** Design del margine del restauro in relazione alla posizione del margine gengivale

Design del margine	Baseline	6 mesi	
	Margine sottogengivale (n[%])	Margine sottogengivale (n[%])	Equi- o sopragengivale (n[%])
Gruppo 1 (chamfer)	105 (100)	97 (92,4)	8 (7,6)
Gruppo 2 (a finire)	93 (100)	92 (98,9)	1 (1,1)
Totale	198 (100)	189 (95,5)	9 (4,5)

baseline la placca non era presente. I pazienti in baseline non mostravano alcun grado di infiammazione gengivale o BoP, mentre a 6 mesi il 43,4% dei pazienti aveva un punteggio da 1 a 3 di GI e circa il 39% presentava sanguinamento. Differenze statisticamente significative erano presenti anche in PPD. La PPD nei siti mesiali e distali era aumentata rispetto a baseline ( $P = 0,001$ ), mentre nei siti vestibolari era diminuita ( $P = 0,001$ ) (Tab. 1).

Considerando i due diversi gruppi di preparazione, non sono state

identificate differenze per quanto riguarda la PPD nel cambiamento della media LS da baseline a 6 mesi per i siti mesiali ( $P = 0,355$ ), vestibolari ( $P = 0,168$ ) o distali ( $P = 0,058$ ). PI e GI a 6 mesi erano simili in entrambi i gruppi (rispettivamente,  $P = 0,240$  e  $P = 0,485$ ). In modo significativo, più siti nel gruppo 2 presentavano BoP (48,4%) rispetto al gruppo 1 (30,5%) ( $P = 0,10$ ) (Tab. 2).

Sono state trovate differenze significative nella posizione del margine gengivale tra i gruppi (Tab. 3). Al fol-

low-up di 6 mesi, il gruppo 1 mostrava più recessione con una maggior frequenza di restauri con posizione del margine equi- o sopragengivale rispetto al gruppo 2 (rispettivamente, 7,6% e 11%; Fisher test = 0,027).

La soddisfazione dei pazienti è stata valutata in termini di estetica e funzione, come sopra descritto. I valori VAS mediani per la soddisfazione estetica e funzionale erano rispettivamente 96,5 e 98,0. Erano presenti differenze statisticamente significative tra i due gruppi nella percezione del

**Tabella 4 Soddisfazione del paziente di estetica e funzione in relazione alle corone preparate con design differente dei margini**

Design del margine	Gruppo 1: chamfer (n = 105)		Gruppo 2: a finire (n = 93)		Totale (n = 198)	
	Mediana	Range interquartile	Mediana	Range interquartile	Mediana	Range interquartile
VAS						
Estetica	98,0	94,5–100,0	92,4	80,6–100,0	96,5	89,7–100,0
Funzione	98,0	95,2–100,0	88,7	81,2–100,0	98,0	90,3–100,0



**Fig. 4** Caso 1. Design del margine a chamfer. (a) condizione iniziale. (b) Preparazione del dente. (c) Restauro provvisorio. (d) Restauro definitivo al follow-up a 6 mesi.

risultato estetico ( $P = 0,002$ ) e della funzione ( $P = 0,002$ ) con valori VAS mediani più elevati per i pazienti nel gruppo 1 (Tab. 4).

## Discussione

Questa ricerca si è focalizzata sui margini gengivali in zona estetica dato che i margini spesso sono posizionati sotto gengiva per migliorare il risultato del trattamento<sup>1,4,21,22,23</sup> e soprattutto per migliorare il risultato estetico naturale e l'architettura gengivale.<sup>20,23,24</sup> In Letteratura sono state descritte diverse indicazioni per quanto riguarda la forma della linea di finitura, ma alla fine i criteri di selezione dovrebbero basarsi sul-

la preferenza personale, sull'estetica, sulla facilità d'esecuzione e sul tipo di restauro.<sup>21</sup> In questo studio, sono stati confrontati due diversi margini protesici, il chamfer e la preparazione a finire, in riferimento alla risposta parodontale.

Il chamfer è stato preparato intrasulcularmente. Anche la preparazione a finire è stata posizionata nel solco, ma dopo un preparazione sottogengivale del dente più in profondità. Non è stato eseguito un confronto con la preparazione dentale a finire intrasulcolare. Alla valutazione a 6 mesi, PI e GI erano aumentati come già riportato in Letteratura,<sup>11</sup> senza differenze statisticamente significative tra i due tipi di linee di finitura (Tab. 2). Nel confron-

to dei due gruppi, sono state trovate differenze statisticamente significative in BoP. In accordo con gli articoli pubblicati, è stato notato un generale aumento di BoP intorno ai margini sottogengivali.<sup>28,32,39</sup> In modo più specifico, anche quando i tessuti gengivali apparivano simili al follow-up a 6 mesi (GI simili), era presente una maggior BoP nel margine a finire rispetto al chamfer. Mentre non erano presenti differenze tra i gruppi alla baseline, al follow-up a 6 mesi il 48,4% dei siti nel gruppo 2 aveva BoP versus il 30,5% nel gruppo 1 ( $P = 0,010$ ) (Tab. 2).

Sono state usate le stesse procedure cliniche e di laboratorio per la realizzazione di tutti i restauri; la sola differenza è stata la tecnica di preparazione marginale del dente (Figg. 4,5). Con la preparazione a finire sottogengivale potrebbero esserci potenziali difficoltà, in quanto i clinici potrebbero non essere in grado di identificare la linea di finitura della preparazione. Il posizionamento del margine intrasulcolare, durante la realizzazione del provvisorio e la finalizzazione del restauro definitivo, potrebbe essere estremamente difficile e dispendioso in termini di tempo, con potenziale rischio di invasione dell'ampiezza biologica.<sup>5,13,30,34</sup> A questo riguardo, la comunicazione tra clinico e odon-

totecnico deve essere chiara al fine di superare l'impossibilità del tecnico di visualizzare l'esatta posizione del margine intrasulculare nell'area di finitura. In modo similare, il profilo di emergenza potrebbe essere difficile da determinare sia per il restauro provvisorio sia per quello definitivo.<sup>40,41</sup> Per migliorare la festonatura gengivale, soprattutto sui denti con radici a forma triangolare, o per aumentare la resistenza della ceramica nell'area cervicale, si potrebbe avere potenziali overcontouring.<sup>4,22-42</sup>

I restauri con margine sottogengivale sono stati inoltre associati a una maggior recessione gengivale, soprattutto con biotipi gengivali sottili.<sup>29-34</sup> I margini sottogengivali, esaminati per un periodo medio da 4 a 12 anni, presentavano recessione gengivale nel 34% dei restauri. Questo avveniva molto di più che non intorno ai margini sopragengivali, dove la recessione avveniva solo sul 6% delle corone.<sup>31</sup> In modo similare, in uno studio longitudinale degli stessi Autori con follow-up a 15 anni, le corone con margini sottogengivali avevano 2,65 volte più possibilità di recessione gengivale rispetto ai denti controlaterali.<sup>32</sup>

In questo studio a 6 mesi dalla consegna dei restauri, il 4,5% presentava recessione gengivale limitata a 0,5 mm, con esposizione dei margini del restauro. La preparazione a finire mostrava prestazioni statisticamente migliori rispetto al chamfer: solo 1 corona nel gruppo "a finire" ha avuto recessione gengivale rispetto a 8 nel gruppo "chamfer" (Tab. 3). Questo potenziale vantaggio potrebbe essere legato al maggior spessore descritto



**Fig. 5** Caso 2. Design del margine a finire. (a) condizione iniziale. (b) Preparazione del dente. (c) Restauro provvisorio. (d) Restauro definitivo al follow-up a 6 mesi.

del biotipo parodontale, una conseguenza del curettaggio rotatorio durante la preparazione del dente sottogengivale a finire. Tuttavia, poiché si osservava un maggior BoP, sono necessari dati a lungo termine per definire il potenziale effetto negativo dell'infiammazione gengivale in termini di stabilità del tessuto. Per questo motivo, i risultati di questo studio potrebbero essere considerati preliminari in quanto è necessario un periodo di osservazione più lungo per stabilire correlazioni migliori tra i parametri esaminati.

Come livello secondario di analisi, è stata valutata la soddisfazione dei pazienti per quanto riguarda l'estetica e la funzione. L'attenzione è stata incentrata su uno degli aspetti più cruciali nella zona estetica: la porzione gengivale e la sua interazione con i tessuti molli.<sup>45,46</sup> I risultati di questo studio suggeriscono che l'interazione tra i restauri in ceramica e il tessuto gengivale è ben apprezzata dai pazienti (Tab. 4). Considerando le percezioni dei pazienti riguardo a estetica e funzione, i pazienti hanno

preferito la preparazione a chamfer ( $P < 0,001$ ). Questo risultato potrebbe essere spiegato dalla possibilità che il chamfer segua più intimamente il profilo di emergenza senza interferire troppo con il parodonto, mentre le preparazioni a finire sottogengivale sono maggiormente legate al profilo di emergenza di nuova formazione. Quindi, i pazienti non sembrano sperimentare i vantaggi descritti determinati dalla modifica del profilo di emergenza con risultati estetici migliorati e miglior stabilità dei tessuti molli.

## Conclusioni

Pur con le limitazioni di questo studio, maggiore BoP è presente intorno ai margini a finire e significativamente più recessione gengivale è presente intorno ai margini a chamfer. I margini intrasulculari sono operatori dipendenti, soprattutto quando si sceglie una preparazione dentale sottogengivale con margine a finire.



## Note

Gli Autori non hanno riportato conflitti di interesse relativi a questo studio.

## Bibliografia

- Rosenstiel S, Land M, Fujimoto J. Contemporary Fixed Prosthodontics, ed 4. St Louis: Mosby Elsevier, 2006.
- Shillenburg HT. Fundamentals of Fixed Prosthodontics, ed 3. Chicago: Quintessence, 1987.
- Bader J, Rozier RG, McFall WT Jr. The effect of crown receipt on measures of gingival status. *J Dent Res* 1991;70:1386–1389.
- Padbury A Jr, Eber R, Wang HL. Interactions between the gingiva and the margin of restorations. *J Clin Periodontol* 2003;30:379–385.
- Waerhaug J, Philos D. Periodontology and partial prosthesis. *Int Dent J* 1968;18:101–107.
- Silness J, Hegdahl T. Area of the exposed zinc phosphate cement surfaces in fixed restorations. *Scand J Dent Res* 1970;78:163–177.
- Perel ML. Periodontal considerations of crown contours. *J Prosthet Dent* 1971;26:627–630.
- Weisgold A. Contours of the full crown restoration. *Alpha Omegan* 1977;70:77–89.
- Marcum JS. The effect of crown marginal depth upon gingival tissue. *J Prosthet Dent* 1967;17:479–487.
- Newcomb GM. The relationship between the location of subgingival crown margins and gingival inflammation. *J Periodontol* 1974;45:151–154.
- Flores-de-Jacoby L, Zafiroopoulos GG, Ciancio S. The effect of crown margin location on plaque and periodontal health. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1989;9:197–205.
- Maynard JG Jr, Wilson RD. Physiologic dimensions of the periodontium significant to the restorative dentist. *J Periodontol* 1979;50:170–174.
- Nevins M, Skurow HM. The intracrevicular restorative margin, the biologic width, and the maintenance of the gingival margin. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1984;4:30–49.
- Lindhe J. Textbook of Clinical Periodontology, ed 2. Copenhagen: Munksgaard, 1989.
- Koke U, Sander C, Heinecke A, Müller HP. A possible influence of gingival dimensions on attachment loss and gingival recession following placement of artificial crowns. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2003;23:439–445.
- Giollo MD, Valle PM, Gomes SC, Rösing CK. A retrospective clinical, radiographic and microbiological study of periodontal conditions of teeth with and without crowns. *Braz Oral Res* 2007;21:348–354.
- Orkin DA, Reddy J, Bradshaw D. The relationship of the position of crown margins to gingival health. *J Prosthet Dent* 1987;57:421–424.
- Gemalmaz D, Ergin S. Clinical evaluation of all-ceramic crowns. *J Prosthet Dent* 2002;87:189–196.
- Valderhaug J, Birkeland JM. Periodontal conditions in patients 5 years following insertion of fixed prostheses. Pocket depth and loss of attachment. *J Oral Rehabil* 1976;3:237–243.
- Chiche GJ, Pinault A. Esthetics of Anterior Fixed Prosthodontics. Chicago: Quintessence, 1994.
- Goodacre CJ, Campagni WV, Aquilino SA. Tooth preparations for complete crowns: An art form based on scientific principles. *J Prosthet Dent* 2001;85:363–376.
- Tan PL, Aquilino SA, Gratton DG, et al. In vitro fracture resistance of endodontically treated central incisors with varying ferrule heights and configurations. *J Prosthet Dent* 2005;93:331–336.
- Rufenacht CR. Fundamentals of Esthetics. Chicago: Quintessence, 1990.
- Kois JC, Spear FM. Periodontal prosthesis: Creating successful restorations. *J Am Dent Assoc* 1992;123:108–115.
- Loi I, Di Felice A. Biologically oriented preparation technique (BOPT): A new approach for prosthetic restoration of periodontally healthy teeth. *Eur J Esthet Dent* 2013;8:10–23.
- Gargiulo AW, Wentz FM, Orban BJ. Dimensions and relations of the dentogingival junction in humans. *J Periodontol* 1961;32:261–267.
- Vacek JS, Gher ME, Assad DA, Richardson AC, Giambaresi LI. The dimensions of the human dentogingival junction. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1994;14:154–165.
- Müller HP. The effect of artificial crown margins at the gingival margin on the periodontal conditions in a group of periodontally supervised patients treated with fixed bridges. *J Clin Periodontol* 1986;13:97–102.
- Miller PD Jr. A classification of marginal tissue recession. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1985;5:8–13.
- Kao RT, Pasquinelli K. Thick vs. thin gingival tissue: A key determinant in tissue response to disease and restorative treatment. *J Calif Dent Assoc* 2002;30:521–526.
- Valderhaug J. Periodontal conditions and carious lesions following the insertion of fixed prostheses: A 10-year follow-up study. *Int Dent J* 1980;30:296–304.
- Valderhaug J, Ellingsen JE, Jokstad A. Oral hygiene, periodontal conditions and carious lesions in patients treated with dental bridges. A 15-year clinical and radiographic follow-up study. *J Clin Periodontol* 1993;20:482–489.
- Tao J, Wu Y, Chen J, Su J. A follow-up study of up to 5 years of metal-ceramic crowns in the maxillary central incisors for different gingival biotypes. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2014;34:e85–e92.
- Müller HP, Heinecke A, Schaller N, Eger T. Masticatory mucosa in subjects with different periodontal phenotypes. *J Clin Periodontol* 2000;27:621–626.
- Loe H, Silness J. Periodontal disease in pregnancy. I. Prevalence and severity. *Acta Odontol Scand* 1963;21:533–551.
- Ainamo J, Bay I. Problems and proposals for recording gingivitis and plaque. *Int Dent J* 1975;25:229–235.
- Miller GA, Chapman JP. Misunderstanding analysis of covariance. *J Abnorm Psychol* 2001;110:40–48.
- Lang NP, Kiel RA, Anderhalden K. Clinical and microbiological effects of subgingival restorations with overhanging or clinically perfect margins. *J Clin Periodontol* 1983;10:563–578.
- Schätzle M, Land NP, Anerud A, Boysen H, Bürgin W, Löe H. The influence of margins of restorations of the periodontal tissues over 26 years. *J Clin Periodontol* 2001;28:57–64.
- Dragoo MR, Williams GB. Periodontal tissue reactions to restorative procedures. Part I. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1981;1:8–23.
- Dragoo MR, Williams GB. Periodontal tissue reactions to restorative procedures, part II. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1982;2:34–45.
- Yuodelis RA, Weaver JD, Sapkos S. Facial and lingual contours of artificial complete crown restorations and their effects on the periodontium. *J Prosthet Dent* 1973;29:61–66.
- Silva NR, Bonfante EA, Martins LM, et al. Reliability of reduced-thickness and thinly veneered lithium disilicate crowns. *J Dent Res* 2012;91:305–310.
- Reeves WG. Restorative margin placement and periodontal health. *J Prosthet Dent* 1991;66:733–736.
- Paniz G, Kang KH, Kim Y, Kumagai N, Hirayama H. Influence of coping design on the cervical color of ceramic crowns. *J Prosthet Dent* 2013;110:495–500.
- Heffernan MJ, Aquilino SA, Diaz-Arnold AM, Haselton DR, Stanford CM, Vargas MA. Relative translucency of six all-ceramic systems. Part II: Core and veneer materials. *J Prosthet Dent* 2002;88:10–15.