



Biologisch orientierte Präparations- technik (BOPT): Ein neuer Ansatz zur prothetischen Versorgung parodontal gesunder Zähne

Ignazio Loi, MD, DDS
Privatpraxis, Cagliari, Italien

Antonello Di Felice, CDT
Privatpraxis, Rom, Italien



Korrespondenz an: Dr. Ignazio Loi
Via Alghero 4, 09127, Cagliari, Italien; Fon: +39 070 670365; E-Mail: loi.ig@tiscali.it

Eine Zahnpräparation für eine festsitzende prothetische Versorgung kann unterschiedlich durchgeführt werden, grundsätzlich gibt es zwei Ansätze: entweder eine Präparation mit einer definierten Präparationsgrenze oder eine vertikale oder auslaufende Präparation. Letztere wurde ursprünglich für die Versorgung von Zähnen nach einer resektiven Parodontaltherapie eingesetzt. In diesem Beitrag stellt der Autor eine prothetische Technik zur Versorgung parodontal gesunder Zähne mit einer auslaufenden Präparation ohne Lippenbildung sowohl im ästhetischen als auch posterioren Bereich vor, bei der metallkeramische und Zirkonoxidversor-

gungen eingesetzt werden. Mit diesem Vorgehen können bei der Stabilität der Weichgewebe klinisch hochwertige und ästhetische Ergebnisse im Bereich der Restorationsübergänge erreicht werden, sowohl kurz- als auch langfristig (klinische Nachuntersuchung über 15 Jahre). Die BOPT (Biologisch orientierte Präparationstechnik) ist im Vergleich zu anderen Präparationsmethoden (Hohlkehle, Stufe etc.) einfacher und effizienter ausführbar, von der Präparation über die Abformung, die Anpassung der provisorischen Kronen und die Ausformung des Kronenprofils bis hin zur definitiven prothetischen Versorgung.
(Eur J Esthet Dent 2013;8:10–24)





Einleitung

Eine der klinischen Hauptkomplika-tionen bei festsitzenden Versorgung- en auf natürlichen Zähnen ist das unbefriedi- gende ästhetische Ergebnis als Folge einer apikalen Verschiebung der margi- nalen Gingiva^{1,2}. Die Tendenz des Gin- givarands, sich über die Zeit nach apikal zu verschieben, hängt von verschiede- nen Faktoren ab:

- Ungenügende Qualität und Quantität der keratinisierten Gingiva (dünne Biotypen neigen eher zu Rezessi- onsbildungen).
- Reaktion auf ein Trauma während der prothetischen Arbeiten (Präpara- tion, gingivale Retraktion).
- Chronische Entzündung als Folge prothetischer Fehler (technische Pro- bleme wie offene Ränder, Verletzung der biologischen Breite, horizontale Überkonturierung).
- Zahnputztrauma.

Unter den rekonstruktiven Vorgehens- weisen ist eine besonders relevant: Die Präparationstechnik und die ent- sprechende Geometrie der Präpara- tionsgrenze. Traditionell gibt es zwei Präparationsarten³: Präparationen mit Grenzlinien, auch horizontal genannt; und Präparationen ohne Grenzlinien, die als auslaufend beschrieben werden.

Auch wenn es keine allgemein akzep- tierte Klassifikation gibt, wurden mit der Zeit verschiedene Definitionen der Prä- parationsarten vorgeschlagen^{4,5}:

- Schulter
- Schulter mit Abschrägung
- Schräge Schulter (50 und 135 Grad)
- Hohlkehle
- Hohlkehle mit Abschrägung.

Horizontale Präparationen werden be- vorzugt, wenn die klinische und anatomi- sche Krone übereinstimmen und bei gesunden parodontalen Verhältnissen. Die Präparationsränder liegen nahe der Schmelz-Zement-Grenze (SZG).

Präparationen ohne Grenzlinie sind konservativer und werden eingesetzt, wenn die klinische Krone wegen der fehlenden Abstützung durch eine par- odontale Erkrankung nicht mehr mit der anatomischen übereinstimmt. In diesen Fällen liegt der Kronenrand im Bereich der Wurzel⁶⁻¹⁰.

Der Unterschied zwischen horizon- talen und vertikalen Präparationen ist, dass bei den Ersteren die Präparati- onsgrenze vom Zahnarzt bestimmt und eine klar definierte Linie auf dem Zahn hergestellt wird, die mithilfe der Abfor- mung auf dem Arbeitsmodell reprodu- ziert wird. Dies ist wahrscheinlich der Grund, weshalb die meisten Behandler horizontale Präparationen bevorzugen. Bei vertikalen Präparationen wird die Präparationsgrenze durch den Zahn- techniker auf Basis der Informationen der gingivalen Gewebe positioniert. Die- se Präparationsform wurde von einigen Autoren als mögliche Ursache für die Entzündung und gingivale Rezessionen in Betracht gezogen, da eine klar defi- nierte Grenzlinie fehlt, nur schwer gute ästhetische Resultate zu erreichen sind, und weil das Risiko einer Verformung des Metallrands während des Aufbren- nens der Keramik und der funktionellen Belastung besteht, die zu einer „Über- kontur“ führen können^{11,12}.



Abb. 1a Die prothetische Krone auf dem linken zentralen Schneidezahn muss ersetzt werden. Die Asymmetrie der gingivalen Ränder und der Krone ist erkennbar.



Abb. 1b Eine genaue parodontale Sondierung wird zur „Kartografierung“ des intrasulkulären Bereichs durchgeführt.

BOPT

Klinische Vorteile

- Aufhebung der anatomischen Schmelz-Zement-Grenze (SZG) bei nicht präparierten Zähnen und Elimination von vorhandenen Präparationsgrenzen bei bereits präparierten Zähnen.
- Die Möglichkeit, die endgültige Präparationsgrenze auf verschiedene Positionen zu bringen, entweder koronaler oder apikaler innerhalb des gingivalen Sulkus (kontrolliertes Eindringen in den Sulkus), ohne dadurch die Qualität der marginalen Adaption der Versorgung zu beeinflussen.
- Die Möglichkeit, das Austrittsprofil der Krone anzupassen, um eine ästhetisch ideale gingivale Architektur auszuformen (adaptive Formen und Profile). Auf diese Weise wird eine neue prothetische Schmelz-Zement-Grenze (PSZG) definiert^{15,16}.

- Erhalt der Zahnschubstanz.
- Einfach und effizient auszuführen.
- Einfache Unterfütterung und Ausarbeitung der provisorischen Kronen.
- Einfache Abformung.

Biologische Vorteile

- Zunahme der gingivalen Dicke.
- Erhöhte Stabilität des Gingivarands über die Zeit.
- Möglichkeit, den Gingivarand durch die Anpassung des Austrittsprofils koronaler zu bringen.

Beschreibung der BOPT

Präparation

Bevor man mit der Präparation beginnt, wird mithilfe einer Parodontalsonde der Sulkus sondiert, um das Niveau des epithelialen Attachments zu bestimmen (Abb. 1a und 1b). Wenn der Zahn intakt ist, wird in einer ersten Phase der



Abb. 2 Mit einem 120 Micron flammenförmigen Bohrer wird die bestehende Hohlkehlnpräparation eliminiert und eine präparationsfreie Fläche geschaffen.



Abb. 3 Die Zahnoberfläche wird anschließend mit einem 30 Micron feinen Bohrer geglättet. Man sieht die intrasulkuläre Blutung als Folge der absichtlichen „Gingitage“. Die Ausformung des Blutkoagulums löst die biologische Antwort der gingivalen Gewebe, gesteuert durch das Kronenprofil, aus.



Abb. 4 Das Schalenprovisorium wird auf dem Stumpf einprobiert.



Abb. 5 Die provisorische Krone wird mit selbsthärtendem Kunststoff unterfüllt.

extragingivale Anteil des Zahns mit einem flammenförmigen Diamantschleifer bearbeitet (100/120 Micron Körnung). Anschließend beginnt die intrasulkuläre Präparation, wobei man den Bohrer schräg einführt, sodass dieser mit dem Körper und nicht mit der Spitze arbeitet, wobei Zahn und Gingiva gleichzeitig präpariert werden („Gingitage-Technik“). Auf diese Art wird von dieser Präparationsfläche auf die axiale geführt

und letztlich eine gleichmäßige vertikale Fläche hergestellt („finishing line“) (Abb. 2). So wird die vorhandene SZG eliminiert, zusammen mit bereits vorhandenen Präparationsgrenzen. Der Bohrer präpariert gleichzeitig die inneren Wände des Sulkus und die epithelialen Anteile des gingivalen Attachments. Weil bei der von Graham vorgestellten Gingitage-Technik, die lediglich zur Öffnung des Sulkus und einfacheren Abformung



eingesetzt wird, ein torpedoförmiger Bohrer verwendet wird^{13,14}, entsteht eine klare Präparationsgrenze. Bei der BOPT jedoch ist die Entfernung des anatomischen Austrittsprofils des Zahns oder vorhandener Präparationsgrenzen das Ziel. Dies erlaubt die Gestaltung eines Präparationsbeichs, innerhalb dessen der Kronenrand nach koronal verschoben werden kann. Der letzte Schritt der Präparation beinhaltet das Finieren der gesamten Fläche mit einem 20-Micron-Diamantbohrer zur Glättung der Oberfläche (Abb. 3).

Provisorische Unterfütterung der Krone

Mithilfe eines diagnostischen Wax-ups hat der Zahntechniker ein Schalenprovisorium aus Kunststoff mit einer Kontur hergestellt, die dem Gingivarand folgt. Nach der Überprüfung der Passung (Abb. 4) wird die Krone mit kalthärtendem Kunststoff unterfüttert, nachdem der Stumpf mit Glycerin isoliert worden ist (Abb. 5). Nach dem Aushärten sind an der Krone zwei unterschiedliche Ränder zu identifizieren: ein dünnerer interner, der den intrasulkulären Anteil des präparierten Zahns abbildet, während der dickere externe Anteil dem äußeren Anteil der Gingivakontur folgt. Der Raum zwischen den beiden Rändern ist die negative Abbildung der Gingiva (Abb. 6 und 7).

Der Raum zwischen den beiden Anteilen wird mit flüssigem Kunststoff oder einem lichthärtenden fließfähigen Komposit aufgefüllt, um den koronalen Rand zu verdicken und so eine Kronenkontur herzustellen (Abb. 8a bis 8c). Das überschüssige Material wird entfernt und so der Kronenrand mit dem koronalen

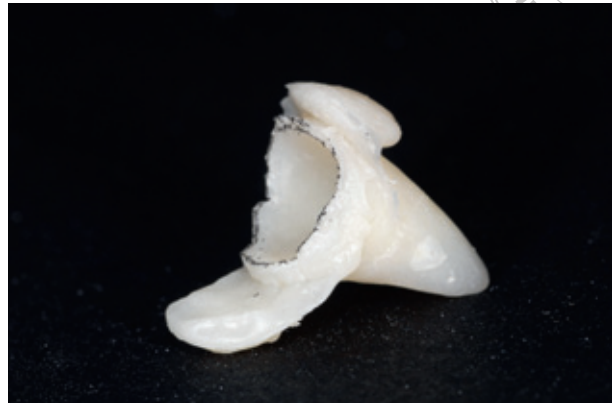


Abb. 6 Unmittelbar vor dem endgültigen Aushärten des Kunststoffs wird die Krone vom Stumpf entfernt.



Abb. 7 Detail des unterfütterten Kronenrands: Die dünne intrasulkuläre und die dickere äußere Wand begrenzen das negative Abbild des gingivalen Profils.

Profil im Bereich des Gingivarands verbunden (Abb. 9). Auf diese Weise wird, nicht tiefer als 0,5 bis 1 mm, eine neue, abgewinkelte Komponente zusammen mit einer neuen SZG im Sulkus gestaltet, die die biologische Breite vollständig respektiert (kontrolliertes Eindringen in den gingivalen Sulkus) (Abb. 10).

Nach einer akkuraten Politur wird die Krone zementiert und der überschüssige Zement lässt sich leicht entfernen.

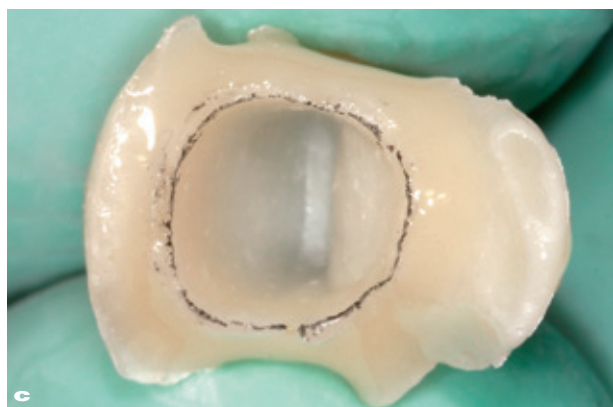
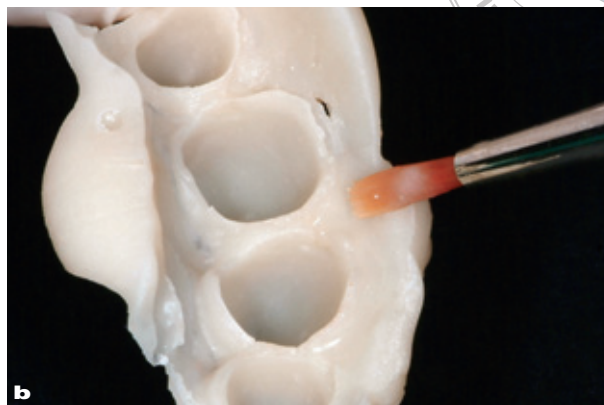
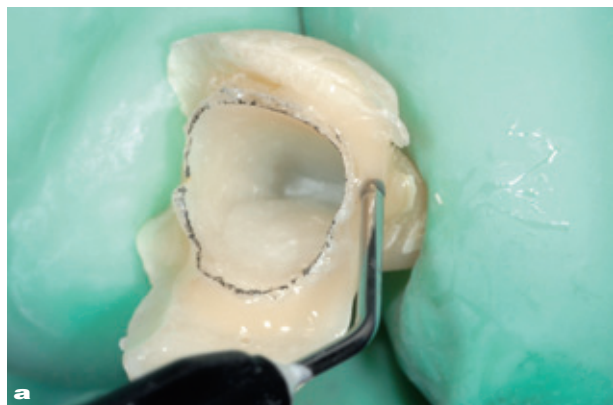


Abb. 8 Der Raum zwischen den beiden Wänden wird entweder mit einem fließfähigen lichthärtenden Komposit (**a**) oder einem fließfähigen Kunststoff (**b**) aufgefüllt. Nach dem Aushärten wird der innere Rand mit einem spitzen Stift markiert (**c**).

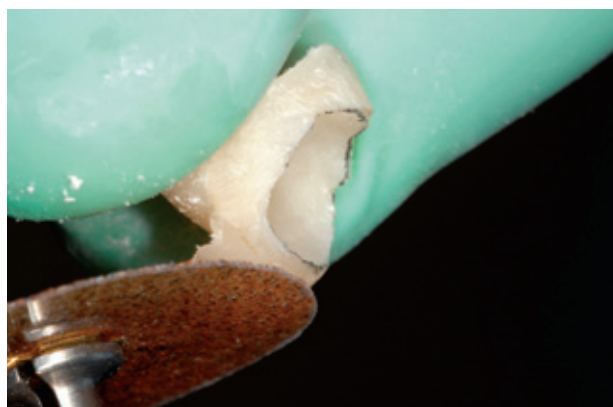


Abb. 9 Kompositüberschüsse werden mit einer abrasiven Papierscheibe entfernt und es wird ein Austrittsprofil zur Unterstützung des gingivalen Rands ausgeformt.



Abb. 10 Die ausgearbeitete und polierte Krone enthält die neue SZG mit einem neuen Austrittswinkel.

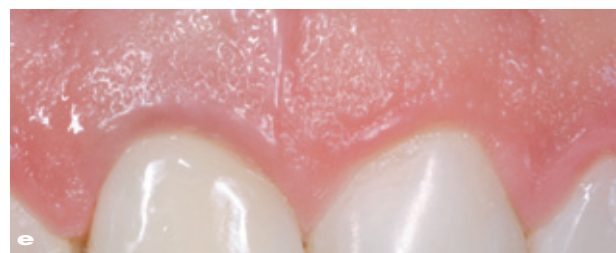


Abb. 11 Nach 4 Wochen hat sich das Blutkoagulum, geschützt durch den Kronenrand, in neues Bindegewebe umgewandelt und erscheint dicker und gesünder, aber immer noch in der Heilungsphase (**a bis c**). Jetzt kann mit der Ausformung des Gingivarands begonnen werden. Der Kronenrand wird gekürzt, um die Kontur des Nachbarzahns zu übernehmen (**d**). Innerhalb einer weiteren Woche verschiebt sich der Gingivarand weiter nach koronal und die ideale girlandenförmige Architektur wird vervollständigt (**e**).

Wie bereits vorher betont, führt die Gingivage-Präparation zusammen mit der Reduktion der Zahnhartsubstanz zu einem Hohlraum, der mit einem Koagulum aus der intrasulkulären Blutung gefüllt wird. Der intrasulkuläre Anteil der provisorischen Krone unterstützt den Gingivarand zirkulär und stabilisiert so das Koagulum, das sich in gingivales Gewebe umwandelt (Koagulum-Preservation). Der Heilungsverlauf beeinflusst das Reattachment und die Verdickung der gingivalen Gewebe, die sich dem neuen Austrittsprofil anpassen (Abb. 11a bis 11e).

Abformtechnik

Nach mindestens vier Wochen sind die gingivalen Gewebe stabilisiert. Nun kann die definitive Abformung zur Fertigstellung der Versorgung vorgenommen werden. Da es keine Präparationsgrenze gibt, ist dieser Arbeitsschritt vereinfacht und effizient. Der Einsatz von zwei Retraktionsfäden wird empfohlen, um den Sulkus gut darstellen zu können und dem Zahntechniker die Arbeit im Labor einfacher zu machen.



Abb. 12 Die schwarze Linie stellt den Gingivarand auf dem Stumpf dar. Anschließend wird die Gingiva entfernt, um den Bereich der Präparation freizulegen.

Arbeitsschritte im Labor

Die so durchgeführte Abformung ermöglicht dem Zahntechniker, die Präparationsgrenze auf dem Modell zu bestimmen. Da eine bessere Kontrolle der gingivalen Niveaus vor der Freilegung der Präparationsflächen nötig ist, wird mit einem schwarzen 0,5 mm dünnen Stift die geplante gingivale Kontur auf dem Stumpf eingezeichnet (schwarze Linie).

Anschließend wird der gingivale Anteil um den Stumpf entfernt und der subgingivale Anteil der Präparation auf dem Modell freigelegt (Abb. 12). Der apikale Anteil ist auf dem Modell freigelegt und wird mit einer blauen Linie markiert. Der Bereich zwischen der schwarzen und der blauen Linien ist der „Präparationsbereich“. Der Zahntechniker markiert die „Präparationsgrenze“ mit einem roten Stift. Hier kommt der Kronenrand zu liegen (Abb. 13).

Ob diese Linie mehr nach apikal oder koronal positioniert wird, hängt von der Tiefe des Sulkus und den ästhetischen Anforderungen ab. Der Kronenrand sollte dabei nie in das epitelielle Attachment

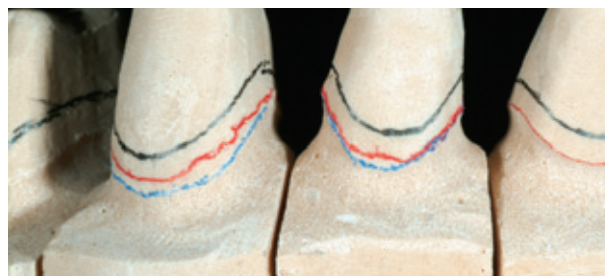


Abb. 13 Markierungen der drei Linien im Bereich der Präparation und Freilegung.



Abb. 14 Rohrand auf dem Meistermodell ohne gingivale Anatomie.

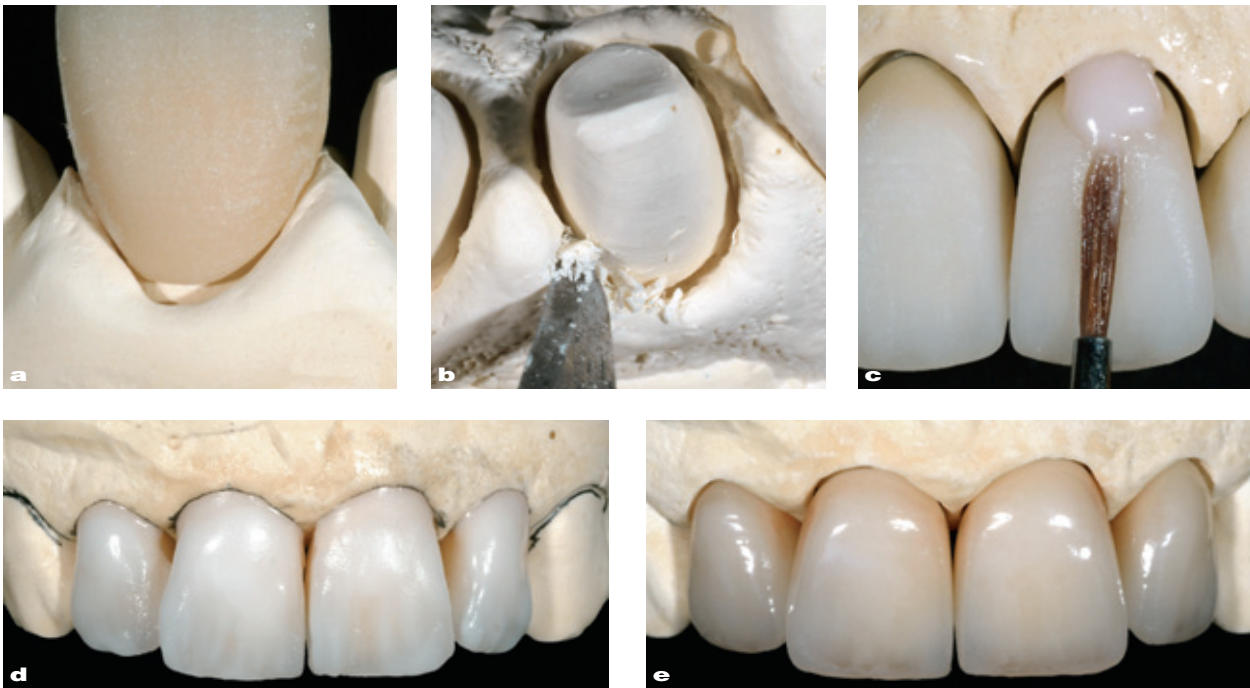


Abb. 15 Die ästhetisch ausgeformte Kronenkontur lässt sich auf dem „anatomischen“ Modell mit der vorhandenen Gingiva nicht reponieren **(a)**. Mit einem Skalpell entfernt der Zahntechniker Interferenzen, bis die Krone vollständig passt **(b)**. Ausfüllen des neuen parabolischen Volumens mit der Keramik **(c und d)**. Die neue Kontur ist finiert und poliert **(e)**.



Abb. 16 Der Fall vor der Behandlung.



Abb. 17 Der abgeschlossene Fall.



Abb. 18 Das Lächeln des Patienten.

eindringen. Die rote Linie ist die neue Referenzlinie für die Freilegung und Entfernung der nicht mehr benötigten Anteile.

Im Gegensatz zu Vorschlägen anderer Autoren für auslaufende Präparationsränder^{15,16} bietet die BOPT ein neues Konzept, das auf der Beobachtung der eigenständigen spiegelbildlichen Anpassung des gingivalen Profils an das koronale Austrittsprofil basiert und nicht dem Gegenteil (Adaptionsform und Profilkonzept).

Basierend auf diesem Konzept wird die Herstellung der Profile auf dem Meistermodell ohne gingivale Anteile ausgeführt und so eine morphofunktionelle und ästhetisch ideale Kontur gestaltet (Abb. 14). Die prothetische Versorgung wird anschließend auf das Modell mit Gingiva übertragen (Abb. 15a bis 15e), um die dreidimensionalen Konturen zu bewerten. Um die Krone auf dem Modell aufpassen zu können, werden alle kleinen Interferenzen mit der marginalen Gingiva mit einem scharfen Skalpell beseitigt. So wird die Interaktion zwischen der prothetischen Kontur und der in vivo existierenden Gingiva und den oralen Geweben simuliert¹⁷⁻¹⁹ (Abb. 16 bis 18).

Diskussion

Die in den letzten 15 Jahren mit der BOPT erzielten Ergebnisse erlauben es den Autoren, einige klinische und biologische Überlegungen anzustellen.

Der koronale Abschluss ist bei auslaufenden Präparationen sicher besser als bei horizontalen. Diese Tatsache wurde von verschiedenen Autoren aufgezeigt²⁰⁻²² und lässt sich durch den



Abb. 19 Ein weiterer Fall vor der Behandlung.



Abb. 20 Die fertiggestellte Versorgung in einer Nahaufnahme.



Abb. 21 Ausgangssituation eines anderen Falls. Hier waren Kronen auf natürlichen Zähnen sowie implantatgetragene Versorgungen geplant.



Abb. 22 Meistermodell mit den definitiven Kronen vor der Eingliederung am Patienten.



Abb. 23 Okklusale Ansicht vor der Eingliederung der Kronen. Das gleiche prothetische Konzept wird sowohl auf natürlichen Zähnen als auch auf Implantaten verwendet, um die bukkalen gingivalen Gewebe zu modifizieren.



Abb. 24 Klinisches Bild des abgeschlossenen Falls.



reduzierten Platz zwischen Zahn und Krone als Folge der vertikalen Geometrie erklären. Damit entsteht eine bessere Passung, es gibt weniger freiliegenden Zement und das Eindringen von Bakterien wird reduziert.

Einige Autoren haben auch gezeigt, dass eine ungünstige parodontale Reaktion eher von einer schlecht passenden Krone als von der Positionierung der Präparationsgrenzen in den Sulkus verursacht wird^{23,24}.

Diese Ergebnisse bestätigen, dass Ränder in den Sulkus verlegt werden können und die Effektivität der BOPT hierauf beruht. Das andere fundamentale Konzept ist, dass bei einer horizontalen Präparation die Grenze auf dem präparierten Zahn liegt, während bei der BOPT der Kronenrand selbst die Grenze darstellt. Dieser Rand kann sowohl bei der provisorischen als auch bei der definitiven Versorgung auf verschiedene intrasulkuläre Niveaus gekürzt oder erweitert werden, ohne dadurch die Qualität oder die Passung zu beeinträchtigen und ohne in das epiteliale Attachment einzudringen, da der Abschluss immer darüber zu liegen kommt (kontrolliertes Eindringen in den gingivalen Sulkus).

Mit der BOPT ist es möglich, das anatomische Austrittsprofil auf die prothetische Krone zu übertragen. Damit wird eine freie Interaktion mit der Gingiva erreicht, die sich entsprechend an die neue Form und die Profile anpasst (Adaptionsform- und Profilkonzept). Die im Rahmen der BOPT hergestellten Kronen scheinen, basierend auf der traditionellen Definition einer „Überkontur“, übermäßig ausgeformt. Nach der Meinung der Autoren sollte dieses Konzept neu interpretiert werden. Tatsächlich gibt

es keinen Konsens darüber, was eine „normale“ Kontur sein sollte. Sorensen schlug vor, dass eine vertikale Kontur bis zu 45 Grad noch als normal bezeichnet werden kann²⁵. Basierend auf der Erfahrung der Autoren gibt es keine absolute Überkontur, aber verschiedene neue Konturen und neue PSZGs.

Im Gegensatz zu Vorschlägen anderer Autoren^{11,12}, können bei einer Behandlung mit dem BOPT-Konzept nur sehr selten eine entzündete Gingiva und Rezessionen im Zusammenhang mit der Kronenkontur beobachtet werden.

Die BOPT, mit der die Interaktion zwischen Präparation, Versorgung und Gingiva (Gingitage, Koagulum, neue Kontur) gefördert wird, gibt der Gingiva die Möglichkeit, dicker zu werden und sich der neuen Form anzupassen. Dies führt zu einer kurz- und langfristig verbesserten Stabilität. Üblicherweise können apikale Rezessionen im Bereich der marginalen Gingiva (Abb. 19) nur korrigiert werden, wenn die bestehenden Präparationsgrenzen entfernt werden und ein neues Austrittsprofil der Krone (Abb. 20) gestaltet wird.

Das gleiche Konzept und Vorgehen wurde auch als Implantat-BOPT (IBOPT) mit einem schulterlosen Abutmentdesign in der Implantologie umgesetzt²⁶. Das IBOPT-Abutment hat keine klare Präparationsgrenze, und der bukkale Rand der Krone formt die Weichgewebe aus. Die reduzierte bukkale Dimension des Abutments gibt der Gingiva mehr Platz und unterstützt die Stabilität (Abb. 20 bis 24).



Schlussfolgerungen

Nach über 15 Jahren klinischer Erprobung hat die BOPT sich im anterioren und posterioren Bereich als erfolgreich für den Erhalt der perikoronales Weichgewebe erwiesen. Dies gilt gleichermaßen für natürliche Zähne wie für Implantate. Mit der BOPT können der Behandler und der Zahntechniker die Interaktion mit den umliegenden Geweben der Krone beeinflussen und sie in Form und Verlauf modifizieren, unabhängig von jeglicher bestehender dentaler oder gingivaler Einschränkung. Diese Vorteile sind relevant, wenn man bedenkt, dass die meisten klinischen Ergebnisse (Positionierung des Rands,

Austrittsprofil, Zahnform) nur durch die Versorgung selbst erreicht werden. Dies betrifft sowohl die provisorische als auch die definitive Versorgung.

Um dieser Technik einen wissenschaftlichen Stellenwert zu geben, sind zusätzliche klinische und biologische Studien notwendig. Eine prospektive Multicenter-Studie soll bestätigen, dass die BOPT durch den Kliniker mit vorher-sagbaren Ergebnissen eingesetzt werden kann.

Danksagung

Die Autoren danken herzlich Dr. Roberto Cocchetto für seine große Hilfe beim Schreiben und Redigieren dieses Artikels.

Literatur

1. Valderhaug J. Periodontal condition and carious lesion following the insertion of fixed prosthesis: a 10-years follow-up study. *Int Dental Journal* 1980;30:296–304.
2. Valderhaug J, Birkeland M. Periodontal conditions in patients 5 years following insertion of fixed prostheses. *J Oral Rehab* 1976;3:237–243.
3. Pardo GI. A full cast restoration design offering superior marginal characteristics. *J Prosthet Dent* 1982;48:539–543.
4. Shillenburg HT, Hobo S, Whitsett LD. *Fundamentals of fixed prosthodontics* ed 2. Chicago: Quintessence Publishing Co, 1981:90–93, 118.
5. Kuwata M. Gingival margin design of abutments for ceramometal restorations. 2. *Quintessence Dent Technol* 1979;10:27–38.
6. Amsterdam M, Abrams L. Periodontal prosthesis. In H.M. Goldman and D.W. Cohen (eds). *Periodontal therapy*, ed 4. St.Louis: CV Mosby Co, 1968.
7. Amsterdam M, Rossman SR. Technique and hemisection of multirooted teeth. *Alpha Omegan* 1960;53:4–15.
8. Carnevale G, Di Febo G, Trebbi L. A patient presentation: planning a difficult case. *Int J of Perio Rest Dent* 1981;6:51–63.
9. Carnevale G, Freni Sterrantino S, Di Febo G. Soft and hard tissue wound healing following tooth preparation to the alveolar crest. *Int J Periodont Rest Dent* 1983;6:37–53.
10. 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;5:52–62.
11. Lang NP, Kiel RA, Anderhalden K. Clinical and microbiological effects of sub-gingival restorations with overhanging or clinically perfect margins. *J Clin Periodontol* 1983;10:563–578.
12. Martignoni M, Schonenberger A. *Precisione e contorno nella ricostruzione protesica*. Berlin: Quintessenza Biblioteca, 1987
13. Ingraham R, Evens JK. Tissue management in cavity preparation. *Dent Dimen* 1975;9:9–11.
14. Ingraham R, Sochat P, Hansing FJ. Rotary gingival curettage: A technique for tooth preparation and management of the gingival sulcus for impression taking. *Int J Periodont Rest Dent* 1981;1:9–33.
15. Abrams L. *Graduate periodontal and prosthetic lectures*. Boston University School of Graduate Dentistry, 1971. Boston: Boston University Press, 1971.



16. Kay HB. Criteria for restorative contours in the altered periodontal environment. *Int J Periodont Rest Dent* 1985;5:42–63.
17. Loi I. Protesi su denti naturali nei settori di rilevanza estetica con tecnica BOPT: Case series report. *Dental Cadmos* 2008;76:51–59.
18. Loi I, Scutellà F, Galli F. Tecnica di preparazione orientata biologicamente (BOPT). Un nuovo approccio nella preparazione protesica in odontostomatologia. *Quintessenza Internazionale* 2008;5:69–75.
19. Loi I, Galli F, Scutellà F, Di Felice A. Il contorno coronale protesico con tecnica di preparazione BOPT (Biologically Oriented Preparation Technique): considerazioni tecniche. *Quintessenza Internazionale* 2009;25:4–19.
20. Rosner D. Function, placement, and reproduction of bevels for gold castings. *J Prosthet Dent* 1963;13:1160–1166.
21. Belser UC, Mac Entee MI, Richter W. Fit of porcelain-fused-to-metal marginal designs in vivo: a scanning microscope study. *J Prosthet Dent* 1985;53:24–29.
22. Cagidiaco MC, Ferrari M, Bertelli. Cement thickness and microleakage under metal-ceramic restorations with a facial butted margin: an in vivo investigation. *Int J Periodont Rest Dent* 1992;4:324–331.
23. Richter WA, Ueno H. Relationship of crown margin placement to gingival inflammation. *J Prosthet Dent* 1973;30:156–161.
24. Waerhaug J. Histologic consideration which govern where the margins of restorations should be located in relation to the gingival. *Dent Clin North Am* 1960;4:201–207.
25. Sorensen JA. Standardized method for determination of crown fidelity. *J Prosthet Dent* 1990;64:18–24.
26. Canullo L, Cocchetto R, Loi I. Periimplant tissue remodeling: scientific background and clinical implications. Chapter 8: Abutment Morphology and Peri-Implant Soft Tissues. Milan, Italy: Quintessence Editions, 2012.