



Zweitoperation mit individuellem Abutment zur Reduktion periimplantärer Weichgewebsveränderungen: Vorstellung eines neuen Konzepts



Stavros Pelekanos, DDS, Dr. med. dent.¹
 Athanasios Ntounis, DDS, MS²
 Sascha A. Jovanovic, DDS, MS³
 Egon Euwe, DDS⁴

In dem vorliegenden Artikel wird ein neues Verfahren zur Optimierung der Weichgewebsästhetik vorgestellt, mit dem unerwünschte Weichgewebsveränderungen minimiert werden können. Hierbei geht es um klinische Fälle, in denen eine ausgedehnte Präparation erforderlich war und die Implantate gedeckt eingehilt sind. Bei der Freilegung des Implantats wird die vorhandene Weichgewebsmorphologie registriert und im Labor indirekt ein individuelles Abutment hergestellt, das die periimplantäre transmukosale Kontur formt. Im Rahmen des Zweiteingriffs wird das definitive Abutment zur Weichgewebskonditionierung eingesetzt und erzeugt ein optimales Emergenzprofil. Das Konzept wird anhand von zwei klinischen Fällen vorgestellt. (Int J Par Rest Zahnheilkd 2013;33:185–191.)

Zwischen der Extraktion eines Zahns und der nachfolgenden Implantation ist es notwendig, den Knochenverlust zu reduzieren und die Weichgewebskontur zu erhalten. Hierfür wurden bereits zahlreiche Verfahren vorgeschlagen. Dazu gehören ein mehrzeitiges Vorgehen mit Socket oder Ridge Preservation^{1–4}, die gesteuerte Knochenregeneration bei der Präparation des Implantatbetts^{5,6} sowie verschiedene Formen von Implantationen^{7–10}. Außerdem wurde die Verwendung von definitiven Abutments mit kleinerem Durchmesser vorgeschlagen, wobei das Platform-Switching den periimplantären Knochenverlust verhindert^{11–13}. Mittlerweile werden eher konservative Verfahren angewandt, wie der Erhalt des bukkalen Anteils der Wurzel bei der Implantation (Socket-shield-Technik)¹⁴, und ein Konzept, bei dem zum Zeitpunkt der Implantation vorgefertigte definitive Titanabutments eingesetzt werden¹⁵. Aus biologischer und ästhetischer Sicht sollten Zirkonoxidabutments bevorzugt werden, da sie ästhetisch optimal sind¹⁶ und gleichzeitig auf der Höhe der Implantat-Abutment-Verbindung eine Mukosabarriere bilden, wenn sie nicht wiederholt entfernt und wieder eingesetzt werden¹⁷.

In diesem Artikel wird ein neues Verfahren vorgestellt, das die zuvor genannten Verfahren vereint und für eine ungestörte Weichgewebshei-

¹ Assistenzprofessor, Department Of Prosthodontics, School of Dentistry, National Kapodistrian University of Athens, Athen, Griechenland; Private Practice, Athen, Griechenland.

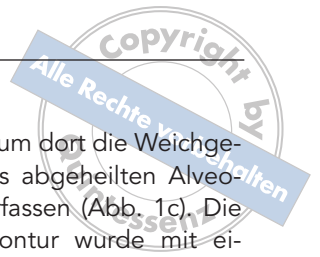
² Assistenzarzt, Department of Periodontology, School of Dentistry, University of Alabama at Birmingham, Birmingham, Alabama, USA.

³ Leiter des Kurses Implantologie, UCLA Continuing Dental Education, Los Angeles, Kalifornien, USA; Akademischer Leiter, gIDE Institute, Los Angeles, Kalifornien, USA; Privatpraxis, Los Angeles, Kalifornien, USA.

⁴ Privatpraxis, Lurago d'Erba, Italien.

Korrespondenz an: Dr. Athanasios K. Ntounis, Department of Periodontology, School of Dentistry, University of Alabama at Birmingham, 1530 3rd Ave S, SDB 412, Birmingham, AL 35294-0007, USA. Fax: +1 205-934-7901. E-Mail: thanosnt@uab.edu

©2013 by Quintessence Publishing Co Inc.



lung sorgt, sodass eine angenehme periimplantäre Weichgewebkontur entsteht. Zunächst wird dazu unter Berücksichtigung der Biologie und Ästhetik im Labor die optimale periimplantäre transmukosale Kontur geplant, und vor der Freilegung des Implantats ein entsprechendes individuelles Zirkonoxidabutment angefertigt. Dieses definitive Abutment sorgt nach der Wiedereröffnung für eine optimale Weichgewebsheilung und -konditionierung.

Fallbericht 1

Eine 45-jährige weiße Patientin stellte sich wegen Schmerzen im oberen linken Frontzahnbereich vor. Außerdem war sie mit dem Aussehen der vorhandenen Restaurationen an den zentralen Schneidezähnen und dem rechten lateralen Schneidezahn unzufrieden. Anamnestisch ergaben sich keine Kontraindikationen gegen eine Implantation. Bei der klinischen und radiologischen Untersuchung fanden sich am linken lateralen Schneidezahn eine Rezession und eine schwere interne Wurzelresorption, die die Integrität des Zahns gefährdete (Abb. 1a). Die zwei zentralen Schneidezähne wiesen aufgrund eines zurückliegenden Traumas periapikale Läsionen sowie ausgedehnte Kompositrestaurationen auf. Der rechte laterale Schneidezahn war nicht vital. Geplant wurden für den linken lateralen Schneidezahn eine Extraktion und Socket Preservation mit anschließender Implantation und Restauration mit einer Einzelkrone. Für den rechten lateralen und die beiden zentralen Schneidezähne waren Keramikrestaurationen vorgesehen. Diagnostisch erfolgte eine initiale Abformung, die Kieferbeziehung wurde registriert und die Modelle einartikuliert. Der laterale Schneidezahn wurde mithilfe von Periotomen atraumatisch extrahiert und die Al-

veole erst für 30 Sekunden mit einer 3,0 % Tetracyclinhydrochloridlösung gespült und anschließend mit steriler physiologischer Kochsalzlösung. Dann wurde ein Kollagenschwamm (Heliplug, Integra LifeSciences) in die Alveole eingebracht. Um eine Koronalverlagerung der Mukogingivallinie zu verhindern und möglichst viel keratinisierte Gingiva zu erhalten, wurde die Wunde bewusst nicht primär verschlossen. Nach der Präparation der Nachbarzähne wurde eine provisorische festsitzende Prothese angefertigt. Die Weichgewebsheilung war zwei Monate nach der Extraktion abgeschlossen, sodass die Wiedereröffnung zur Implantation erfolgen konnte.

Implantation und Registrierung

In optimaler Position für die Restauration wurde ein Bego-Semados-S-Implantat (Bego Implant Systems) mit einer Länge von 11,5 mm und einem Durchmesser von 3,25 mm gesetzt und registriert. Der faziale Knochendefekt wurde mit einer lokalisierten lateralen Kammaugmentation repariert, um eine gute Hartgewebkontur sicherzustellen. Als Füllmaterial diente eine Mischung aus anorganischem bovinem Knochenmineral (Bio-Oss, Geistlich Pharma) und autogenen Knochenchips, die bei der Osteotomie gewonnen wurden. Anschließend wurde der Defekt mit einer resorbierbaren Kollagenmembran abgedeckt (Bio-Gide, Geistlich Pharma) (Abb. 1b).

Weichgewebsregistrierung und Konturierung des Emergenzprofils

Nach sechsmonatiger Heilung wurde der Oberkiefer abgeformt. Dabei wurde auch der unbezahnte Bereich

berücksichtigt, um dort die Weichgewebkontur des abgeheilten Alveolarkamms zu erfassen (Abb. 1c). Die Weichgewebkontur wurde mit einem Silikonschlüssel auf das erste Implantatmodell übertragen. Das neue Modell enthielt das Implantatduplikat und war mit einem Material bedeckt, das die abgeheilte Weichgewebkontur abbildete. Anhand des Wax-up und der Nachbarzähne wurde die ideale labiogingivale Kontur eingezeichnet und mit einem Hochgeschwindigkeitshandstück mit Diamantbohrer am Modell eine ideale transmukosale periimplantäre Kontur geschaffen (Abb. 1d). Dabei wurde darauf geachtet, dass das Profil labial unterkonturiert war und nahezu parallel zu den ersten 2 mm der Implantat-Abutment-Verbindung verlief. Auf diese Weise wurde verhindert, dass das Abutment später auf überlagerndes Weichgewebe drückt, außerdem wurden mögliche Gingivarezessionen reduziert. Der inzisale Anteil divergierte abhängig vom idealen Emergenzprofil der klinischen Krone. Auch die mesialen und distalen transmukosalen Konturen wurden individuell gestaltet, um die künftigen Papillen festzulegen (Abb. 1e).

Herstellung und Einsetzen des Abutments

Das definitive Abutment wurde mithilfe von Computer-aided Design Software (CAD-Software) entworfen (Abutment Designer, 3Shape A/S), was eine präzise Konturierung entsprechend dem Emergenzprofil ermöglichte. Die Kontur des Abutments sollte die geschaffene Weichgewebsarchitektur unterstützen. Sein Rand sollte maximal 0,5 bis 1,0 mm in den Sulkus reichen, damit überschüssiger Zement besser entfernt werden konnte. Auch die Anfertigung des Abutments erfolgte computergestützt



Abb. 1a Ausgangssituation mit deutlicher Verfärbung der beiden zentralen Schneidezähne und unästhetischer Gingivakontur. Radiologisch zeigte sich ein Defekt im Sinne einer Wurzelresorption.

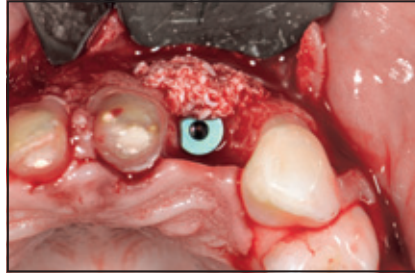


Abb. 1b Laterale Alveolarkammaugmentation und Implantation zwei Monate nach der Extraktion.



Abb. 1c Modell des geheilten Alveolar-kamms nach der Präparation des Implantatbetts mit erhöhtem Gewebsvolumen im unbezahnten Bereich.



Abb. 1d Mit einem Hochgeschwindigkeitshandstück wurde die optimale transmukosale Kontur geschaffen und dabei die Plattform des Implantatduplikats freigelegt.

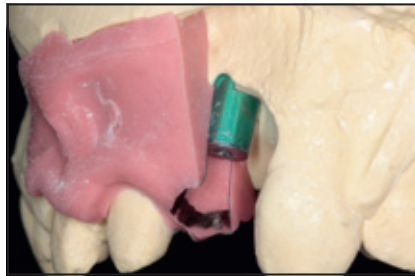


Abb. 1e Emergenzprofil des definitiven Abutments und der Restauration unter Berücksichtigung der transmukosalen Kontur. Das apikale und mittlere Drittel der transmukosalen Kontur verlaufen parallel, während das koronale Drittel nach koronal abweicht.



Abb. 1f Freilegung der Implantatplattform mit einer palatinalen Inzision ohne signifikanten Einfluss auf die Architektur des Weichgewebes.



Abb. 1g Natürliche Zähne und Implantat-abutments vor der letzten Abformung.



Abb. 1h Definitive Versorgung in situ mit gesundem Weichgewebe und harmonischer Gingivakontur.



Abb. 1i (rechts) Periapikale Röntgenaufnahme nach dem Einsetzen der definitiven Restauration.



(Computer-assisted Manufacturing = CAM; Zenotec T1, Wieland Dental + Technik). Das definitive Abutment bestand aus einer konfektionierten Klebepbasis aus Metall, auf der der individuelle Zirkonoxidaufbau adhäsiv befestigt ist. Nach einer konservativen linearen Inzision wurde das definitive Abutment auf das Implantat gesetzt (Abb. 1f). Nach der Kronenverlängerung des rechten zentralen Schneidezahns wurden neue Provisorien angefertigt und eingesetzt. Nach Abschluss der Weichgewebsheilung wurde eine letzte Abformung der natürlichen Zähne und des Abutments genommen und definitive Lithiumdisilikat-Glaskeramikkronen (IPS e-max Press, Ivoclar Vivadent) angefertigt und eingegliedert (Abb. 1g bis i).

Fallbericht 2

Eine 31-jährige weiße Patientin wurde wegen zwei fehlender Frontzähne nach einem Autounfall vorstellig. Die Anamnese war unauffällig. Die klinische und radiologische Untersuchung erbrachten eine Avulsion des rechten lateralen und zentralen Schneidezahns sowie eine partielle Avulsion des linken zentralen Schneidezahns, der zudem eine nach mesial reichende Fraktur der Ellis-Klasse II aufwies. Da die Patientin die fehlenden Zähne nicht mitgebracht hatte, wurde der linke zentrale Schneidezahn notfallmäßig repositioniert und stabilisiert und die rechten Schneidezähne durch eine freihand hergestellte provisorische Kunststoffbrücke ersetzt (Abb. 2a). Im Bereich des fehlenden zentralen Schneidezahns fiel ein großer Defekt der fazialen Knochenplatte auf, sodass nach Abschluss der Weichgewebsheilung eine Alveolarkammaugmentation mit bovinem Allograft (Bio-Oss) und einer nicht resorbierbaren Membran aus expandiertem Polytetrafluorethylen (Gore-Tex, W.L. Gore) durchgeführt

wurde. Der Primärverschluss erfolgte mit horizontalen Matratzennähten und Einzelknopfnähten (Gore-Tex, W.L. Gore).

Implantation und Registrierung

Nach fünfmonatiger komplikationsloser Heilung wurden neue DVT-Scans erstellt. Anschließend wurde der Bereich für die Implantation in der Position des rechten zentralen Schneidezahns wiedereröffnet (Abb. 2b). Mithilfe der Operationsschablone wurde ein 4,3 x 13 mm NobelReplace-tapered-Groovy-Implantat (Nobel Biocare) gesetzt, seine Position registriert und auf ein Modell übertragen (Abb. 2c). Vor dem Wundverschluss wurde zur Weichgewebsaugmentation ein freies subepitheliales Bindegewebstransplantat aus dem Gaumen entnommen.

Weichgewebsregistrierung und Konturierung des Emergenzprofils

Nach Abschluss der Weichgewebsheilung wurde der Oberkiefer mit den unbezahnten Bereichen abgeformt, um die Weichgewebskonturen des abgeheilten Alveolarkamms zu erfassen (Abb. 1c). Diese wurden dann mit einem Silikonschlüssel auf das erste Implantatmodell übertragen. Das neue Modell enthielt das Implantatduplikat. Es war von einem Material bedeckt, das die abgeheilte Weichgewebskontur imitierte.

Herstellung und Einsetzen des Abutments

Die Herstellung des definitiven Abutments und die Freilegung des Implantats erfolgten wie bei Patientin 1.

Nach dem Einsetzen des definitiven Abutments wurden der linke und der rechte Eckzahn präpariert und mit zwei Lithiumdisilikat-Keramiken (IPS e-max Press) versehen. Anschließend erfolgte die letzte Abformung für das implantatgetragene Abutment. Die definitiven Restaurationen wurden angefertigt und eingesetzt (Abb. 2d bis f).

Diskussion

Das Design von Implantatabutments ist besonders wichtig und wirkt sich erheblich auf das Behandlungsergebnis aus. Das definitive Abutment besitzt ein unterkonturiertes transmukosales Profil, das nach koronal divergiert. Dieses Design sorgt dafür, dass die überlagernden Gewebe keinem großen Druck ausgesetzt sind und sich keine Rezessionen bilden^{18,19}. Labial wird eine Weichgewebsdicke von mindestens 2 mm erhalten, um eine Rezession zu vermeiden und die Ästhetik zu verbessern¹². Der interproximale Abstand der Wurzelflächen zum am weitesten approximal gelegenen Anteil des Abutments beträgt 2 bis 3 mm, damit der Interdentalbereich komplett von einer Papille ausgefüllt werden kann²⁰. In einer experimentellen Studie an Hunden stellten Abrahamsson et al.¹⁷ fest, dass das Herausnehmen und Wiedereinsetzen des Abutments zu einer Apikalverlagerung der Bindegewebszone führt. Während der anschließenden Wiederherstellung der periimplantären biologischen Breite kam es zur periimplantären Knochenresorption. Trotzdem verwenden viele Zahnärzte provisorische Restaurationen zur Konditionierung der periimplantären Weichgewebe, um ein optimales Emergenzprofil zu schaffen²¹⁻²⁴. Dieses Vorgehen führt zwar zu guten ästhetischen Ergebnissen, bedeutet aber eine häufige Manipulation der provisorischen Re-



Abb. 2a Ausgangssituation. Der rechte zentrale und laterale Schneidezahn fehlten und der Bereich wies ein schweres Weichgewebstrauma auf. Der linke zentrale Schneidezahn war subluxiert und musste repositioniert werden.

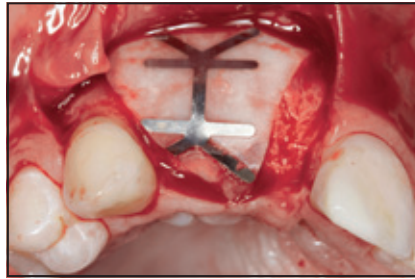


Abb. 2b Gesteuerte Knochenregeneration nach fünfmonatiger komplikationsloser Heilung mit deutlicher Knochenregeneration.

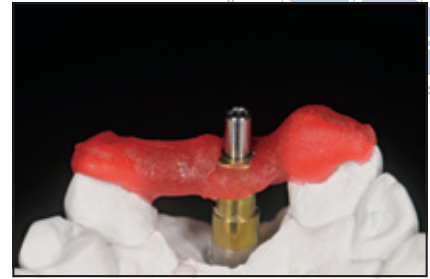


Abb. 2c Intraorale Registrierung der Implantatposition zum Zeitpunkt der Implantation mit einer Abdruckkappe und Kunststoff mit geringer Schrumpfung zur Anfertigung eines Modells mit Implantatduplikat.



Abb. 2d Präparation von Veneer und Zirkonoxidabutment vor der letzten Abformung.



Abb. 2e Definitive Restaurationen in situ mit gesundem Weichgewebe, harmonischem Gingivaverlauf und angenehmer Farbanpassung zwischen dem rechten restaurierten Eckzahn und den lateralen und nicht restaurierten kontralateralen Zähnen.



Abb. 2f (rechts) Periapikale Röntgenaufnahme nach dem Einsetzen der definitiven Restauration.

stauration und gefährdet daher die periimplantäre Weichgewebsstabilität. Bei dem hier beschriebenen Konzept wird das definitive Abutment sofort bei der Freilegung eingesetzt und nicht mehr entfernt, sodass die periimplantäre Weichgewebsstabilität gefördert wird^{17,25}.

Im Gegensatz zu der Studie von Canullo et al.¹⁵, die ein vorgefertigtes Abutment verwendeten, wurde in der vorliegenden Studie ein individuelles Abutment eingesetzt. Dies sollte im oberen Frontzahnbereich selbstverständlich sein, da der Gingivaverlauf im Bereich der Schneidezähne gilan-

denförmiger ist als im Seitenzahnbereich. Das definitive Abutment wird genau an die künstliche transmukosale Kontur des Modells angepasst. Mithilfe eines Materials, das das Weichgewebe imitiert, kann mit einem Diamantbohrer leicht ein optimales Emergenzprofil erzeugt werden. Das definitive Abutment wird so hergestellt, dass es das periimplantäre Gewebe abdeckt und der Restaurationsrand nicht mehr als 0,5 bis 1,0 mm unter die freie Gingiva ragt. Bei dieser Randposition kann der überschüssige Zement leicht entfernt werden²⁶. Die intraoperative Registrierung der

Implantatposition wird häufig durchgeführt, und das definitive Abutment ohne Berücksichtigung der Weichgewebsmorphologie hergestellt. Gelegentlich muss der Arzt eingreifen und den Präparationsrand oder das Emergenzprofil beim Einsetzen des definitiven Abutments umformen. Bei dem hier vorgestellten Konzept werden vor der Anfertigung des definitiven Abutments sowohl das vollständig abgeheilte Weichgewebe als auch die Implantatposition registriert. Dadurch wird der optimale künstliche Sulkus nicht beliebig angelegt, sondern unter genauer Berücksichtigung

der dreidimensionalen Implantatposition und der Dicke der periimplantären Weichgewebe. So beeinflusst das definitive Abutment die Heilung und Bildung der periimplantären Gewebe und stellt somit ein optimales Emergenzprofil her. Natürlich müssen bei dieser Technik für die Herstellung der definitiven Restauration mehrfach konventionelle Abformungen des definitiven Abutments angefertigt werden. Außerdem ist dieses Vorgehen nur in den Fällen geeignet, in denen das Implantat gedeckt einheilt und eine umfangreiche Präparation des Implantatbetts erforderlich war. Daher sind die periimplantären Gewebe in den hier geschilderten Fällen überkonturiert. Die Freilegung wurde mit einer sehr kleinen, leicht nach palatinal verlagerten Inzision durchgeführt, die das Einsetzen des definitiven Abutments ohne eine Störung der Weichgewebemorphologie ermöglichte. Ein ähnliches Verfahren mit Konturierung am Modell wurde von Bichacho und Landsberg²⁷ vorgestellt, wobei die Konturierung jedoch nach der Freilegung erfolgte. Weitere für den Erfolg dieser Technik entscheidende Elemente sind definitive Abutments mit einem kleineren Durchmesser aus Zirkonoxid und Vollkeramik. Obwohl das Platform-Switching kontrovers beurteilt wird²⁸, besteht aus biologischer Sicht ein größerer Abstand zwischen dem mit entzündlichen Zellen infiltrierten Mikropalt an der Implantat-Abutment-Verbindung und dem Alveolarknochen. Damit schafft die Fehlpassung von Plattform und Abutment Platz für die horizontale Entwicklung der biologischen Breite²⁹. Zirkonoxidabutments ermöglichen insbesondere bei Patienten mit einem dünnen Biotyp nachweislich überlegene ästhetische Ergebnisse¹². Auch die Dimensionen der periimplantären Mukosabarriere bleiben an Zirkonoxidabutments stabil, wenn sie nicht manipuliert werden^{25,30}.

Schlussfolgerungen

Bei dem hier vorgestellten Verfahren wird die vorhandene Weichgewebemorphologie bei der Freilegung des Implantats erfasst und im Labor indirekt eine optimale periimplantäre transmukosale Kontur geplant. Anschließend führt ein CAD/CAM-gefertigtes individuelles Zirkonoxidabutment die periimplantäre Regeneration des Weichgewebes, nachdem es bei einem Zweiteingriff ohne weitere Veränderung auf das Implantat gesetzt wurde. Bevor dieses Verfahren als Behandlungsstandard empfohlen werden kann, sind weitere histologische und klinische Studien sowie Langzeitbeobachtungen erforderlich.

Interessenerklärung

Die Autoren geben bezogen auf diese Studie keine Interessenkonflikte an.

Literatur

1. Darby I, Chen ST, Buser D. Ridge preservation techniques for implant therapy. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2009; 24(suppl):260–271.
2. Fickl S, Zuhr O, Wachtel H, Bolz W, Huerzeler MB. Hard tissue alterations after socket preservation: An experimental study in the beagle dog. *Clin Oral Implants Res* 2008;19:1111–1118.
3. Fickl S, Zuhr O, Wachtel H, et al. Dimensional changes of the alveolar ridge contour after different socket preservation techniques. *J Clin Periodontol* 2008;35:906–913.
4. Araújo MG, Lindhe J. Ridge preservation with the use of Bio-Oss collagen: A 6-month study in the dog. *Clin Oral Implants Res* 2009;20:433–440.
5. Nevins M, Camelo M, De Paoli S, et al. A study of the fate of the buccal wall of extraction sockets of teeth with prominent roots. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2006;26:19–29.
6. Esposito M, Grusovin MG, Felice P, et al. The efficacy of horizontal and vertical bone augmentation procedures for dental implants: A Cochrane systematic review. *Eur J Oral Implantol* 2009;2: 167–184.
7. Botticelli D, Berglundh T, Lindhe J. Hard-tissue alterations following immediate implant placement in extraction sites. *J Clin Periodontol* 2004;31:820–828.
8. Covani U, Cornelini R, Calvo JL, Tonelli P, Barone A. Bone remodeling around implants placed in fresh extraction sockets. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2010;30:601–607.
9. Araújo MG, Lindhe J. Dimensional ridge alterations following tooth extraction. An experimental study in the dog. *J Clin Periodontol* 2005;32:212–218.
10. Grutter L, Belser UC. Implant loading protocols for the partially edentulous esthetic zone. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2009;24(suppl):169–179.
11. Lekovic V, Kenney EB, Weinlaender M, et al. A bone regenerative approach to alveolar ridge maintenance following tooth extraction. Report of 10 cases. *J Periodontol* 1997;68:563–570.
12. Jung RE, Sailer I, Hammerle CH, Attin T, Schmidlin P. In vitro color changes of soft tissues caused by restorative materials. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2007; 27:251–257.
13. Canullo L, Fedele GR, Iannello G, Jepsen S. Platform switching and marginal bone-level alterations: The results of a randomized-controlled trial. *Clin Oral Implants Res* 2010;21:115–121.
14. Hürzeler MB, Zuhr O, Schupbach P, et al. The socket-shield technique: A proof-of-principle report. *J Clin Periodontol* 2010; 37:855–862.
15. Canullo L, Bignozzi I, Cocchetto R, Cristalli MP, Iannello G. Immediate positioning of a definitive abutment versus repeated abutment replacements in post-extractive implants: 3-year follow-up of a randomised multicentre clinical trial. *Eur J Oral Implantol* 2010;3:285–296.
16. Jung RE, Holderegger C, Sailer I, et al. The effect of all-ceramic and porcelain-fused-to-metal restorations on marginal peri-implant soft tissue color: A randomized controlled clinical trial. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2008; 28:357–365.

17. Abrahamsson I, Berglundh T, Lindhe J. The mucosal barrier following abutment dis/reconnection. An experimental study in dogs. *J Clin Periodontol* 1997;24:568–572.
18. Rompen E, Raepsaet N, Domken O, Touati B, Van Dooren E. Soft tissue stability at the facial aspect of gingivally converging abutments in the esthetic zone: A pilot clinical study. *J Prosthet Dent* 2007;97(suppl):S119–S125.
19. Su H, Gonzalez-Martin O, Weisgold A, Lee E. Considerations of implant abutment and crown contour: Critical contour and subcritical contour. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2010;30:335–343.
20. Perez F, Segalla JC, Marcantonio E Jr, et al. Gingival papilla dimensions in anterosuperior regions adjacent to single-tooth implants. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2012;32:93–100.
21. Bichacho N, Landsberg CJ. Single implant restorations: Prosthetically induced soft tissue topography. *Pract Periodontics Aesthet Dent* 1997;9:745–752.
22. Ntounis A, Petropoulou A. A technique for managing and accurate registration of periimplant soft tissues. *J Prosthet Dent* 2010;104:276–279.
23. Azer SS. A simplified technique for creating a customized gingival emergence profile for implant-supported crowns. *J Prosthodont* 2010;19:497–501.
24. Spyropoulou PE, Razzoog M, Sierraalta M. Restoring implants in the esthetic zone after sculpting and capturing the periimplant tissues in rest position: A clinical report. *J Prosthet Dent* 2009;102:345–347.
25. Welander M, Abrahamsson I, Berglundh T. The mucosal barrier at implant abutments of different materials. *Clin Oral Implants Res* 2008;19:635–641.
26. Wilson TG Jr. The positive relationship between excess cement and peri-implant disease: A prospective clinical endoscopic study. *J Periodontol* 2009;80:1388–1392.
27. Bichacho N, Landsberg CJ. A modified surgical/prosthetic approach for an optimal single implant-supported crown. Part II. The cervical contouring concept. *Pract Periodontics Aesthet Dent* 1994;6:35–41.
28. Bateli M, Att W, Strub JR. Implant neck configurations for preservation of marginal bone level: A systematic review. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2011;26:290–303.
29. Lazzara RJ, Porter SS. Platform switching: A new concept in implant dentistry for controlling postrestorative crestal bone levels. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2006;26:9–17.
30. Becker K, Mihatovic I, Golubovic V, Schwarz F. Impact of abutment material and dis-/re-connection on soft and hard tissue changes at implants with platform-switching. *J Clin Periodontol* 2012;39:774–780.