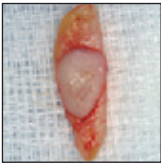


Verwendung eines kombinierten Schleimhaut-Bindegewebstransplantats für den Verschluss und die Weichgewebsaugmentation einer Extraktionsalveole nach einer Ridge Preservation oder Implantatinserktion: Beschreibung der Technik



Michael Stimmelmayer, DDS*
 Edward P. Allen, DDS, PhD**
 Torsten E. Reichert, DDS, DMD, PhD***
 Gerhard Iglhaut, DDS****

Bei Patienten mit dünnem Parodontium ist eine ästhetische implantatgetragene Rehabilitation immer noch eine große Herausforderung. Mit der Ridge Preservation und der Sofortimplantation kann das Hartgewebevolumen erhalten und dem Knochenabbau nach der Extraktion vorgebeugt werden. Da diese Techniken fast immer mit einer Knochenaugmentation verbunden werden, ist ein primärer Wundverschluss unabdingbar. Die Autoren haben ein Verfahren entwickelt, bei dem mithilfe eines zweistieligen kombinierten Schleimhaut-Bindegewebstransplantats ohne Verschiebung der mukogingivalen Grenze ein sicherer Wundverschluss erfolgt. Nebenbei führt diese Technik zu einer Verdickung der bukkalen Weichgewebe und somit zu einer lokalen Umwandlung eines dünnen in einen dicken parodontalen Gingivatypus. (Int J Par Rest Zahnheilkd 2010;30:363–369.)

- * Privatpraxis für Oralchirurgie, Cham, Deutschland.
- ** Professor, Center for Advanced Dental Education, Dallas, Texas, USA.
- *** Professor, Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Universität Regensburg, Deutschland.
- **** Privatpraxis für Oralchirurgie, Memmingen, Deutschland.

Korrespondenz an: Dr. Michael Stimmelmayer, Josef-Heilingbrunnerstr. 2, 93413 Cham, Deutschland; Fax: 09971 843588; E-Mail: praxis@m-stimmelmayer.de

In der dentalen Implantologie findet in der letzten Zeit ein Paradigmenwechsel statt. Nicht mehr die Funktion, sondern die Ästhetik ist in den Mittelpunkt getreten. Der Ersatz einzelner oder mehrerer Zähne in einem ästhetisch anspruchsvollen Bereich ist dadurch zu einer großen Herausforderung geworden. Im Anschluss an eine Zahnextraktion oder einen Zahnverlust findet häufig eine labiale Weich- und Hartgeweberesorption statt^{1,2}. Dies kann zu einer gingivalen Rezession um die anschließend inserierten Implantate führen^{3,4}. Eine lokalisierte Verdickung der labialen Gingiva vom dünnen parodontalen Phänotyp A₁^{5,6} in einen stabilen gingivalen Phänotyp B⁵⁻⁷ ist der Schlüssel zu einer erfolgreichen ästhetischen Implantattherapie. Der genetische Phänotyp bleibt dabei erhalten⁸. Um sowohl bei der Sofortimplantation⁹⁻¹¹ als auch bei der Ridge Preservation¹²⁻¹⁵ neben dem knöchernen Lager auch die gingivalen Weichteile stabilisieren zu können, ist es wichtig, einen primären Wundverschluss der Extraktionsalveole zu erzielen¹⁶.

Ein koronaler Verschiebelappen¹⁷ ist eine Option für den primären Wundverschluss über Extraktionsalveolen. Dies führt jedoch zu einer Ver-



Abb. 1 (oben) Starke Verfärbung des oberen rechten zentralen Schneidezahns infolge eines Traumas und der endodontischen Behandlung, die vor 38 Jahren erfolgt war.

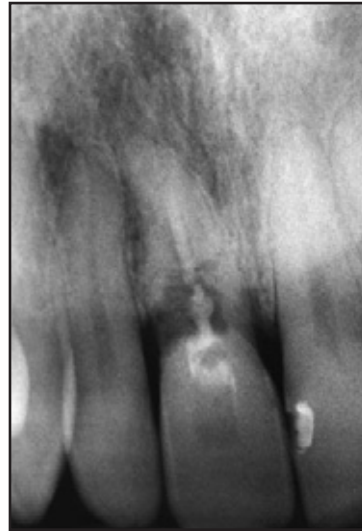


Abb. 2 (rechts) Präoperatives Röntgenbild des oberen rechten zentralen Schneidezahns mit deutlich erkennbarem internem Granulom.

schiebung der mukogingivalen Grenze und somit in der ästhetischen Zone zu einer Ästhetikeinbuße. Demnach sollte ein koronaler Verschiebelappen in der ästhetisch anspruchsvollen Zone nicht mehr zum Einsatz kommen.

Eine Alternative für den Wundverschluss nach einer Exzision im Oberkiefer ist ein palatinal gestielter Lappen^{14, 18, 19}. Da die Durchblutung des Gaumens von distal (Arteria palatina) her erfolgt, die Lappen jedoch mesial gestielt sind und um 90 Grad rotiert werden müssen, wird die Durchblutung stark limitiert. Demnach sind palatinal gestielte Lappen wahrscheinlich kaum besser durchblutet als freie Gingivatransplantate. Die Technik zur Bildung palatinal gestielter Lappen ist gegenüber derjenigen von freien Transplantaten deutlich aufwendiger, was den freien Transplantaten den Vorzug geben sollte.

Freie Gingivatransplantate werden seit 1994 zur Deckung von Exzisionsalveolen verwendet^{20, 21}. Problematisch ist dabei allerdings, dass ihre Blutversorgung von der gingivalen Wand der Alveole und dem darunter

befindlichen Blutkoagulum abhängt²². Ähnlich wie Landsberg und Bichacho²¹ haben die Autoren festgestellt, dass dieses Vorgehen eine sehr hohe Misserfolgsrate hat. Außerdem verdicken und stabilisieren freie Gingivatransplantate das labiale Weichgewebe nicht. Da Onlaygrafts, zu denen diese Gingivatransplantate zählen, neben den höheren Verlust- auch höhere Resorptionsraten²³ haben, wurden die kombinierten Schleimhaut-Bindegewebs- transplantate beschrieben²⁴. Diese kombinierten Weichgewebstransplantate wurden zum Aufbau zahnloser Kieferkammabschnitte eingesetzt und zeigten ein deutlich geringeres Resorptionsausmaß.

Deshalb kamen die Autoren zu der Überlegung, diese kombinierten Onlay-Inlay-Transplantate zur Deckung von Exzisionsalveolen für die Ridge Preservation heranzuziehen. Dieses Vorgehen, das ursprünglich mit einem einstielligen und später mit einem zweistielligen kombinierten Transplantat zur Anwendung kam, wurde für den Verschluss von Exzisionsalveolen entwickelt. Es stellte sich heraus, dass das Kombinations-

transplantat stabiler war als Onlaytransplantate, was auf die verbesserte Blutzufuhr durch die beiden Inlay-Komponenten zurückzuführen ist. Außerdem wurde durch den labialen Bindegewebsanteil das labiale Weichgewebe verdickt und so ein dünner gingivaler Morphotyp A in einen dicken Typ B überführt. Dies ist der Schlüssel zu einer ästhetisch anspruchsvollen implantatgetragenen Rehabilitation³. Eine Änderung des genetisch vorgegebenen parodontalen Phänotyps, der auf der Sulkustiefe, der Zahnform und dem Längen- und Breitenverhältnis der Zähne beruht, ist allerdings nicht möglich⁸.

Im folgenden Fallbericht wird das chirurgische Vorgehen beschrieben.

Material und Methode

Ein allgemein gesunder 56-jähriger Mann hatte vor 38 Jahren beim Fußballspielen ein Trauma am oberen rechten zentralen Schneidezahn erlitten. Der Zahn war damals endodontisch behandelt worden (Abb. 1). Am 4. Juli 2006 zeigte sich bei der Erst-

Abb. 3 Insetiertes Implantat und zirkuläre Augmentation mittels Eigenknochen-BioOss-Gemisch.

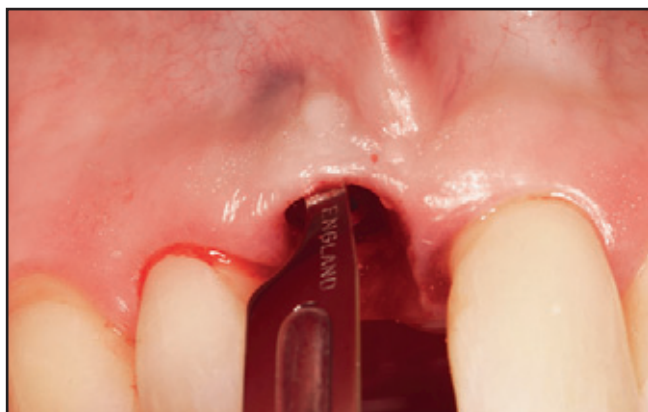
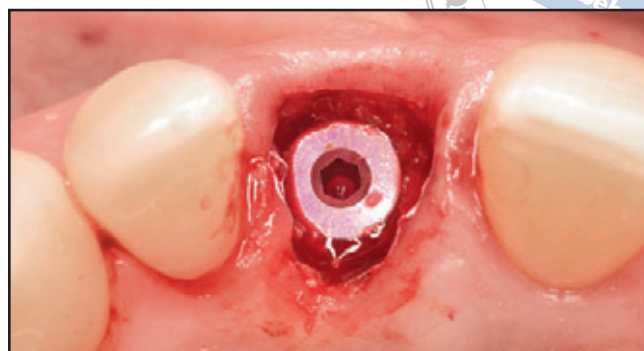


Abb. 4a und 4b Bukkale (links) und palatale (rechts) Tunnelpräparation unter strikter Belassung des Periosts auf dem Knochen als Resorptionsschutz.

untersuchung des Patienten ein internes Granulom (Abb. 2). Am 31. Mai 2007 stellte sich der Patient mit einer Querfraktur des Zahns vor.

Extraktion und Implantatinsertion

Unter systemischer Antibiotikagabe wurde der obere rechte zentrale Schneidezahn so atraumatisch wie möglich extrahiert. Mit einer Kürette wurde die Alveole von dem gesamten entzündlichen und Granulationsgewebe befreit. Das bestehende Sulkusepithel wurde vom Weichgewebeerand entfernt. Anschließend wurde die knöchernen Extraktionsalveole untersucht. Da sie sich als intakt erwies, wurde ein Sofortimplantat

(Camlog Screwline Promote Plus; 4,3 mm Durchmesser, 13 mm Länge) inseriert. Der Bereich zwischen dem Implantat und dem Alveolarknochen wurde mit einer 50:50-Mischung aus autogenem Knochen, entnommen aus dem rechten Retromolarbereich, und Bio-Oss (Geistlich; Partikelgröße 0,25 bis 1,00 mm) aufgefüllt (Abb. 3).

Präparation des Transplantatlagers

Im Anschluss an die Sofortimplantation und die Knochenaugmentation wurde labial und palatinal der Alveole ein suprapariostaler Tunnel angelegt (Abb. 4). Diese Tunnel, die die Bindegewebsanteile des kombinierten Schleimhaut-Bindegewebs-

transplantats aufnehmen sollten, wurden scharf mit einer 15c-Klinge (Swann Morton) präpariert. Es wurde sorgfältig darauf geachtet, dass während der Tunnelbildung das Periost am Knochen verblieb. Dann wurde die Alveolenöffnung mit einer Parodontalsonde in mesiodistaler und vestibulo-oraler Richtung vermessen.



Abb. 5 Der zervikale Bereich der Extraktionsalveole wurde mit einem Skalpell für den epithelisierten Transplantatanteil etwa 1 mm tief umschnitten. Es erfolgten Inzisionen für den Zugang zu den labialen und palatinalen subepithelialen Bindegewebsanteilen.



Abb. 6 Die subepithelialen Bindegewebsanteile wurden mit einem Skalpell umschnitten.

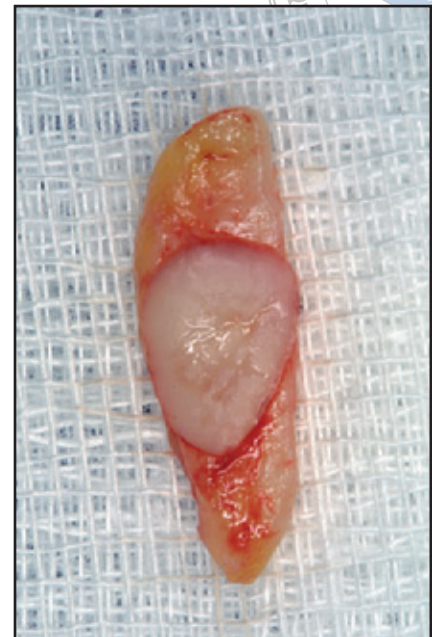


Abb. 7 Das kombinierte Schleimhaut-Bindegewebestransplantat wurde mittels eines weiteren supraperiostalen Splitflaps entnommen.

Transplantatentnahme und -insertion

Das kombinierte Schleimhaut-Bindegewebestransplantat wurde aus dem harten Gaumen im Bereich vom linken ersten Prämolare zum zweiten Molare entnommen. Die Rugae palatinae blieben dabei unberührt. Als Erstes wurde der zervikale Umfang der Extraktionsalveole auf den harten Gaumen übertragen und deren Umriss markiert. Dann erfolgte eine 1 mm tiefe Inzision senkrecht zur palatinalen Oberfläche, um die epithelisierte Komponente des Transplantats mit einem Skalpell zu umschneiden. Anschließend wurden 1 mm tiefe mesiale und distale horizontale Entlastungsinzisionen angelegt, um Zugang zu den subepithelialen

Gewebeanteilen zu erhalten (Abb. 5). Aufgrund der Entlastungsinzisionen konnte zur Mittellinie hin ein Spaltlappen gebildet werden. Dann wurden mit einem Skalpell mittels einer Inzision bis zum Knochen die anterioren und posterioren subepithelialen Gewebekomponenten umschnitten (Abb. 6). So konnte das kombinierte Schleimhaut-Bindegewebestransplantat scharf mit einem weiteren Splitflap parallel zum palatinalen Knochen ohne das Periost entnommen werden (Abb. 7). Der Spenderbereich wurde mit einer Reihe aus Einzelknopfnähten verschlossen (Trofilene 6-0, Stoma). Um die Wundränder einander anzunähern und die Wundheilung zu verbessern, wurde eine gekreuzte horizontale Matratzennaht über dem Ent-

nahmebereich des epithelisierten Transplantatanteils angelegt.

Dann wurde die labiale Bindegewebskomponente in den labialen Tunnel im Extraktionsbereich eingeführt. Dazu wurde am apikalen Ende des Tunnels von außen ein Faden eingeführt, der am krestalen Ende des Tunnels wieder austrat. Mit einer horizontalen Matratzennaht wurde die Bindegewebskomponente aufgenommen. Dann wurde der Faden von krestal nach apikal durch den Tunnel zurückgeführt und am apikalen Ende ausgestochen. Durch Ziehen an den beiden Enden des Fadens und Knüpfen des Knotens wurde das Transplantat in den Tunnel eingezogen. Der Knoten lag schließlich im labialen Vestibulum (Abb. 8). Mit dieser Nahttechnik wurde auf der

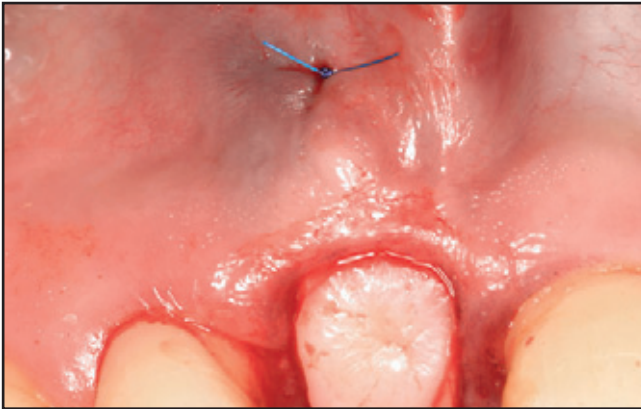


Abb. 8 Der subepitheliale Bindegewebsanteil, der labial eingezogen und mit einer horizontalen Matratzennaht fixiert wurde.

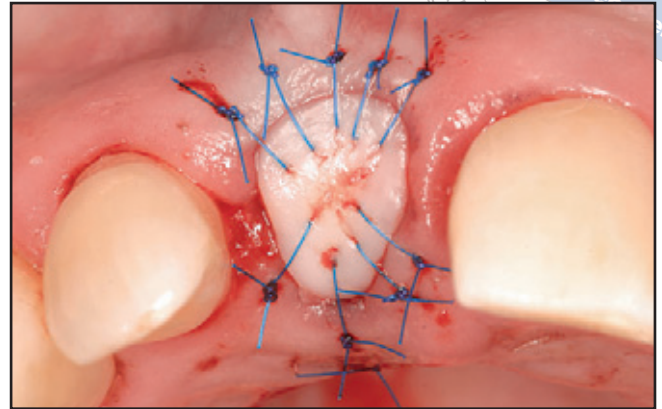


Abb. 9 Die Wundränder wurden mit Einzelknopfnähten adaptiert, um das Transplantat zu stabilisieren.

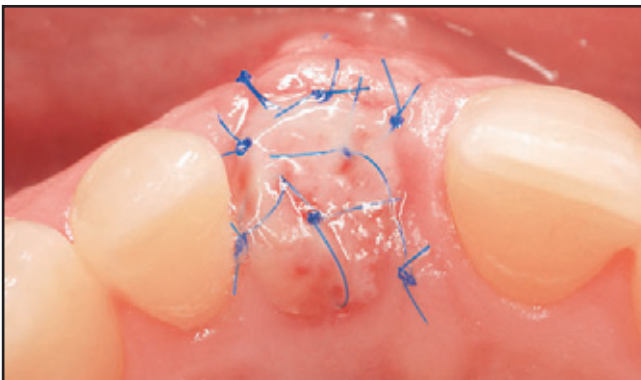


Abb. 10 Das Transplantat 8 Tage nach dem Eingriff. Die Kapillareinsprossung und eine gute Blutversorgung sind unter dem abschilfernden Epithel gut zu erkennen.



Abb. 11 Das Transplantat 14 Tage nach dem Eingriff. Die Reepithelisierung ist zur Hälfte erfolgt und die komplikationslose Transplantateinheilung ist zu erkennen.

palatinalen Seite die zweite subepitheliale Bindegewebskomponente des Transplantats eingezogen und fixiert. Zum Abschluss wurden die Sulkusränder und die epithelisierte Komponente des kombinierten Transplantats adaptiert und mit Einzelknopfnähten fixiert (Abb. 9). Für alle Nähte wurde monofiles 6-0 Nahtmaterial (Trofilene) verwendet.

Als provisorische Versorgung wurde eine Interimsprothese eingegliedert, die keinen Druck auf das Transplantat ausübte. Um die Wundheilung zu erleichtern, wurde der Spenderbereich drei Tage mit einer Ver-

bandsplatte (Erkodent 1,5 mm, Erkodent) abgedeckt.

Ergebnisse

Die Wundheilung verlief ohne Komplikationen. Die Einzelknopfnähte im palatinalen Spenderbereich und im epithelisierten Transplantatanteil wurden nach acht Tagen entfernt. Die Matratzennahte im Gaumen und die Fixierung der subepithelialen Anteile des Transplantats wurden am 14. Tag entfernt. Es war zwar eine oberflächliche epitheliale Abschilferung auf-

getreten (Abb. 10), aber dank der frühen Kapillareinsprossung sorgten die beiden Bindegewebskomponenten für einen adäquaten Blutgefäßanschluss in dem Transplantat. Nach zwei Wochen war die Hälfte des freiliegenden Transplantatbereichs reepithelisiert (Abb. 11). Vier Wochen nach dem Eingriff war ein normales Erscheinungsbild ohne Anzeichen von Entzündungen hergestellt (Abb. 12).

Das Implantat heilte fünf Monate ein. Dann wurde es mit einer modifizierten Rolllappentechnik nach Abrams freigelegt, um das labiale



Abb. 12 Das Transplantat 4 Wochen nach dem Eingriff: Optimale Einheilung mit einem dichten Verschluss des Implantats und des Augmentats und zusätzlicher Volumenstabilisierung.



Abb. 13 Das definitive Vollkeramikabutment und die Vollkeramikkrone.

Weichgewebe nochmals zu verdicken^{25, 26}. Für die Weichgewebekonditionierung und -heilung wurde das Implantat zunächst mit einer provisorischen Krone versorgt. Die definitive Versorgung erfolgte 12 Monate später mit einem Vollkeramikabutment und einer Vollkeramikkrone (Abb. 13).

Diskussion

Von April 2006 bis Januar 2009 verwendeten die Autoren das kombinierte Schleimhaut-Bindegewebs-Transplantat in 58 Fällen. Nur bei einem Patienten, bei dem am oberen rechten lateralen Schneidezahn eine Ridge Preservation erfolgte, trat eine Weichgewebedehiszenz und sekundäre Wundheilung auf. Bei diesem Patienten wurde mittels einer Tunneltechnik eine gleichzeitige Rezessionsdeckung vom oberen rechten bis zum linken ersten Prämolare vorgenommen. Aufgrund dieses zusätzlichen Eingriffs war vielleicht die Blutversorgung eingeschränkt, was zum partiellen Verlust des Transplantats führte. Die übrigen 57 Transplantate wurden durch eine primäre Wundheilung vollständig integriert.

Bei allen Patienten war der epithelisierte Anteil des Transplantats in der mesiodistalen Dimension etwas breiter als der zervikale Bereich der Extraktionsalveole. Dadurch wurden die mesiale und die distale Papille gestützt.

Das kombinierte Schleimhaut-Bindegewebs-Transplantat bietet im Vergleich zu einem einfachen Bindegewebs-Transplantat, das auf die gleiche Weise inseriert wird, den Vorteil, dass der epithelisierte Anteil die Versiegelung verbessert und den darunter befindlichen Bindegewebsanteil schützt, der wiederum das Implantat bzw. das Knochentransplantat schützt. Allerdings zeigt sich im Spenderbereich des kombinierten Transplantats eine stärkere Morbidität als bei einem einfachen Bindegewebs-Transplantat, weil die Heilung des offenen Wundbereiches durch sekundäre Wundheilung erfolgen muss.

Mithilfe des zweistieligen kombinierten Schleimhaut-Bindegewebs-Transplantats konnte nach Sofortimplantation und Augmentation ein speicheldichter primärer Wundverschluss ohne Verschiebung der mukogingivalen Grenze erzielt werden. Dieser primäre Wundverschluss ist für das reizlose Einheilen des Knochen-

augmentats unabdingbar. Nebenbei konnten die bukkalen Weichgewebe verdickt und somit das optimale dreidimensionale Volumen für eine ästhetische Implantatrekonstruktion erhalten werden. Diese Technik wird auch in Kombination mit einer Ridge Preservation angewandt.

Mit diesen kombinierten Schleimhaut-Bindegewebs-Transplantaten kann in Zukunft gänzlich auf eine Koronalverschiebung zum Defektverschluss nach Zahnentfernungen, wie z. B. zur Deckung einer Mund-Antrum-Verbindung, und der damit verbundenen Vestibulumabflachung verzichtet werden.

Schlussfolgerungen

Nach der Insertion von 58 kombinierten Schleimhaut-Bindegewebs-Transplantaten können folgende Schlüsse gezogen werden:

- Erzielung eines sicheren primären Wundverschlusses nach der Ridge Preservation oder Sofortimplantation.
- Erzielung einer Stützung der Papillen an den Nachbarzähnen.
- Vermeidung einer Verschiebung der mukogingivalen Grenze.



- Verdickung des labialen und zervikalen Weichgewebes.
- Sicherstellung des Überlebens der Onlaykomponente des Transplantats.

Literatur

1. Araújo MG, Lindhe J. Dimensional ridge alterations following tooth extraction. An experimental study in the dog. *J Clin Periodontol* 2005;32:212–218.
2. Covani U, Bortolaia C, Barone A, Sbordone L. Bucco-lingual crestal bone changes after immediate and delayed implant placement. *J Periodontol* 2004;75:1605–1612.
3. Grunder U. Stability of the mucosal topography around single-tooth implants and adjacent teeth: 1-year results. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2000;20:11–17.
4. Small PN, Tarnow DP. Gingival recession around implants: A 1-year-longitudinal prospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2000;15:527–532.
5. Müller HP, Eger T. Gingival phenotypes in young male adults. *J Clin Periodontol* 1997;24:65–71.
6. Müller HP, Eger T. Masticatory mucosa and periodontal phenotype: A review. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2002;22:172–183.
7. Iglhaut G, Terheyden H, Stimmelmayer M. Use of soft tissue grafts in dental implantology (in German). *Z Zahnärztl Impl* 2006;22:56–60.
8. Olsson M, Lindhe J. Periodontal characteristics in individuals with varying form of the upper central incisors. *J Clin Periodontol* 1991;18:78–82.
9. Becker W, Dahlin C, Becker BE, et al. The use of e-PTFE barrier membranes for bone promotion around titanium implants placed into extraction sockets: A prospective multicenter study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1994;9:31–40.
10. Lang NP, Brägger U, Hämmerle CH, Sutter F. Immediate transmucosal implants using the principle of guided tissue regeneration. I. Rationale, clinical procedures and 30-month results. *Clin Oral Implants Res* 1994;5:154–163.
11. Lazzara RJ. Immediate implant placement into extraction sites: Surgical and restorative advantages. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1989;9:333–343.
12. 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.
13. Fiorellini JP, Nevins ML. Localized ridge augmentation/preservation. A systematic review. *Ann Periodontol* 2003;8:321–327.
14. Peñarrocha M, García-Mira B, Martínez O. Localized vertical maxillary ridge preservation using bone cores and a rotated palatal flap. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2005;20:131–134.
15. Schwartz-Arad D, Levin L. Intraoral autogenous block onlay bone grafting for extensive reconstruction of atrophic maxillary alveolar ridges. *J Periodontol* 2005;76:636–641.
16. Belser UC, Buser D, Hess D, Schmid B, Bernhard JP, Lang NP. Aesthetic implant restorations in partially edentulous patients—A critical appraisal. *Periodontol* 2000;17:132–150.
17. Becker W, Becker BE. Guided tissue regeneration for implants placed into extraction sockets and for implant dehiscences: Surgical techniques and case report. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1990;10:376–391.
18. Khoury F, Happe A. The palatal subepithelial connective tissue flap method for soft tissue management to cover maxillary defects: A clinical report. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2000;15:415–418.
19. Nemcovsky CE, Artzi Z, Moses O, Gelernter I. Healing of marginal defects at implants placed in fresh extraction sockets or after 4–6 weeks of healing. A comparative study. *Clin Oral Implants Res* 2002;13:410–419.
20. Landsberg CJ. Socket seal surgery combined with immediate implant placement: A novel approach for single-tooth replacement. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1997;17:140–149.
21. Landsberg CJ, Bichacho N. A modified surgical/prosthetic approach for optimal single implant supported crown. Part I—The socket seal surgery. *Pract Periodontics Aesthet Dent* 1994;6:11–25.
22. Jung RE, Siegenthaler DW, Hämmerle CH. Postextraction tissue management: A soft tissue punch technique. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2004;24:545–553.
23. Langer B, Calagna L. The subepithelial connective tissue graft. *J Prosthet Dent* 1980;44:363–367.
24. Seibert JS, Louis JV. Soft tissue ridge augmentation procedure utilizing a combination onlay-interpositional graft procedure: A case report. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1996;16:311–321 (erratum 1996;16:521).
25. Abrams L. Augmentation of the deformed residual edentulous ridge for fixed protheses. *Compend Contin Educ Gen Dent* 1980;1:205–213.
26. Scharf DR, Tarnow DP. Modified roll technique for localized alveolar ridge augmentation. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1992;12:415–425.