

Sofortversorgung von lappenlos in frische Extraktionsalveolen inserierten Implantaten



Roberto Crespi, MD, MS*/Paolo Cappare, MD**
 Enrico Gherlone, MD, DDS, PhD***
 George E. Romanos, DDS, DMD, PhD****

In dieser klinischen Studie wurden dentale Implantate ohne Lappenabhebung in frische Extraktionsalveolen gesetzt und sofort versorgt. Ziel der Studie war die Ermittlung der klinischen Behandlungsergebnisse nach 24 Monaten. Unter Anwendung strikter Ein- und Ausschlusskriterien wurden 15 Patienten in die Studie aufgenommen, bei denen ein bis zwei nicht erhaltungswürdige Zähne im Bereich der oberen Front oder des ersten Prämolaren extrahiert werden mussten. Insgesamt wurden unmittelbar nach der Zahnextraktion 20 Implantate gesetzt und sofort mit einer provisorischen Krone versorgt. Der Durchmesser betrug bei 16 Implantaten 5 mm, bei vier Implantaten 3,80 mm; alle Implantate waren 13 mm lang. Bei der Kontrolle nach 24 Monaten wurde für alle Implantate eine kumulative Überlebensrate von 100 % erreicht. Der modifizierte Blutungsindex (mBI), der modifizierte Plaque-Index (mPI), die Sondierungstiefe (PD), das marginale Gingivaneiveau (MGL) und die Breite der keratinisierten Gingiva (KG) blieben für bis zu 24 Monate stabil. Das mittlere MGL betrug nach 24 Monaten $0,22 \pm 0,15$ mm ohne signifikante Veränderungen gegenüber dem Ausgangswert. Die mittlere Breite der KG veränderte sich über die 24 Monate nicht. Zum Studienende ergab sich ein mittlerer Knochenverlust von $0,83 \pm 0,52$ mm. Die Ergebnisse dieser Studie zeigen, dass eine lappenlose Sofortimplantation in Extraktionsalveolen mit Sofortversorgung der Implantate für bis zu 24 Monate das marginale Hart- und Weichgewebeniveau erhält. (Int J Par Rest Zahnheilkd 2012;32:29–37.)

* Gastprofessor, Department of Dentistry, Vita Salute University, San Raffaele Hospital, Mailand, Italien.

** Arzt, Department of Dentistry, Vita Salute University, San Raffaele Hospital, Mailand, Italien.

*** Ordinarius und Chefarzt, Department of Dentistry, Vita Salute University, San Raffaele Hospital, Mailand, Italien.

**** Gastprofessor, Department of Periodontology und Implant Dentistry, College of Dentistry, New York University, New York, New York, USA.

Korrespondenz an: Dr. Roberto Crespi, Department of Dentistry, Vita Salute University, San Raffaele Hospital, Via Olgettina N.48, 20123 Mailand, Italien. E-Mail: robcresp@libero.it

Nach Zahnextraktionen kommt es innerhalb von sechs Monaten zu einer Alveolarkammresorption von etwa 23 % sowie über zwei Jahre zu einem weiteren Verlust von mindestens 11 %¹⁻³. Der Kollaps des Alveolarkamms nach einer Zahnextraktion kann die Architektur der Weich- und Hartgewebe signifikant beeinträchtigen. Während der Implantation führt die Lappenabhebung⁴ zu einem weiteren Gewebeerlust, der die definitive prothetische Restauration gefährdet.

Um zu verhindern, dass der Alveolarknochen während der Heilung kollabiert, führten verschiedene Autoren⁵⁻⁸ Sofortimplantationen in frische Extraktionsalveolen durch und erzielten damit hohe Erfolgsraten. Covani et al.⁹ untersuchten den Knochenumbau im Bereich von 15 Sofortimplantaten und beobachteten die Anlagerung von neuem Knochen im Halsbereich der Implantate sowie eine gleichzeitige Knochenresorption mit Reduktion des horizontalen Knochen Volumens.

Für die Patienten sind weitere Knochenuntersuchungen und das Weichgewebemanagement von ästhetischer Bedeutung. Mehrere Autoren⁹⁻¹² prüften die Sofortbelastung (Okklusionsbelastung von provisorischen Kronen, die sofort auf die Implantate gesetzt wurden) von



Abb. 1 Präoperative klinische Ansicht.



Abb. 2 Nach dem Entfernen der Kronen wurde festgestellt, dass die Schneidezähne aufgrund ihrer starken Mobilität nicht erhaltungswürdig waren.

Sofortimplantaten im ästhetischen Bereich (Prämolar bis Prämolar) und erzielten ein ausgezeichnetes ästhetisches Weichgewebeprofil an den Restaurationen mit einer Implantat-überlebensrate von 100 %. Chausu et al.¹³ kamen jedoch zu entgegengesetzten Ergebnissen. In ihrer klinischen Studie wurden 17 Implantate mit maschinierter Oberfläche sofort in Extraktionsalveolen gesetzt und neun in den abgeheilten Knochenkamm. Die Autoren erreichten eine kumulative Überlebensrate von 82,4 % für die Sofortimplantate und von 100 % für die Implantate, die in den abgeheilten Alveolarkamm gesetzt worden waren.

Da es nur wenige Studien¹⁴⁻¹⁶ zur Sofortbelastung von Sofortimplantaten gibt und damit auch nur begrenzt Daten zum periimplantären Weichgewebestatus vorhanden sind, wurden in der vorliegenden klinischen Studie das klinische Ergebnis sowie die Veränderung des periimplantären Hart- und Weichgewebeprofiles 24 Monate nach der Sofortversorgung von Sofortimplantaten, die lappenlos gesetzt wurden, untersucht.

Material und Methode

Insgesamt wurden 15 Patienten (10 Frauen, fünf Männer; Altersbereich 24 bis 68 Jahre) in diese Studie aufgenommen. Bei allen Patienten mussten wegen Wurzelfrakturen, Karies, endodontischen Läsionen oder einer Parodontalerkrankung (Abb. 1 bis 3) ein bis zwei Zähne extrahiert werden. Die Implantate wurden sofort nach der Zahnextraktion inseriert und sofort belastet. Die Patienten wurden jeweils vom selben Oralchirurgen und Prothetikerspezialisten im Department of Dentistry, San Raffaele Hospital, Mailand, Italien, behandelt.

Es galten folgende Einschlusskriterien: guter allgemeiner Gesundheitsstatus, keine chronischen systemischen Erkrankungen, Vorhandensein der vier knöchernen Alveolenwände sowie von mindestens 4 mm Knochen koronal der Wurzelspitze sowie eine schriftliche Einwilligung zur Sofortbelastung der Implantate. Ausschlusskriterien waren eine Dehiszenz oder Fenestrierung der verbliebenen Knochenwände,

Gerinnungsstörungen, Zeichen einer akuten Knocheninfektion im Operationsbereich, hoher Tabakkonsum (> 10 Zigaretten täglich), Alkohol- oder Drogenabusus und Bruxismus.

Die Studie wurde von der lokalen Ethikkommission genehmigt und alle Patienten unterzeichneten die Einwilligung nach Information.

Chirurgisches Vorgehen

Die Patienten erhielten eine Stunde präoperativ 1 g Amoxicillin sowie postoperativ für eine Woche zweimal 1 g/d Amoxicillin. Die Operation erfolgte unter Lokalanästhesie (Optocain 20 mg/ml mit Adrenalin 1:80000).

Insgesamt wurden 20 Oberkieferzähne (Schneide-, Eckzähne, Prämolaren) extrahiert, sodass die Alveole erhalten blieb, und ohne bukkal oder palatinal Lappen abzuheben. Die Wandintegrität der Extraktionsalveolen wurde mit einer Parodontalsonde überprüft (Abb. 4). In keiner der Extraktionsalveolen fanden

**Tabelle 1** Implantatpositionen und -abmessungen

Implantposition	Implantatgröße (mm)		Gesamt
	5,0 × 13	3,80 × 13	
Oberer Schneidezahn	9	2	11
Oberer Eckzahn	5	0	5
Oberer Prämolare	2	2	4
Gesamt	16	4	20

Abb. 3 (links) Periapikale Röntgenaufnahme vor der Zahnextraktion.

sich Hinweise auf eine Fenestrierung oder Dehiszenz der Knochenwände. Der Spalt zwischen Implantatoberfläche und Knochen war jeweils ≤ 2 mm. Es waren keine regenerativen Verfahren erforderlich.

Die Implantatbetten wurden mit Standardhandstücken präpariert und an der palatinalen Knochenwand ausgerichtet. Der apikale Implantatanteil wurde mindestens 4 mm über die Wurzelspitze hinaus platziert; es erfolgte keine Versenkung. Der koronale Implantatrand lag bukkal auf dem Niveau des Knochenkams. Während der Operation wurde jeweils die Qualität des Alveolarknochens ermittelt und meistens als Klasse 2 oder 3 nach Lekholm und Zarb eingestuft¹⁷.

Insgesamt wurden sofort nach der Extraktion 20 Titanimplantate (Seven, Sweden & Martina) gesetzt (Tabelle 1). Ihr maschinierter Hals war 0,8 mm lang, der Implantatkörper hatte eine mit Titanplasma-spray aufgeraute Oberfläche mit Progressivgewinde. Der Durchmesser von 16 Implantaten betrug 5 mm, von vier Implantaten 3,80 mm. Ihre Länge

betrug jeweils 13 mm. Alle Implantate wurden sofort belastet.

Unmittelbar postoperativ wurde ein provisorisches ovales Kunststoffabutment (Seven) eingebracht. Die Implantat-Abutment-Verbindung lag auf der Höhe des bukkalen Knochenrands (Abb. 5). Die Sofortbelastung der Implantate war möglich, wenn das Eindrehmoment ≥ 30 Ncm betrug. Mithilfe der Resonanzfrequenzanalyse wurde ein Implantatstabilitätsquotient von > 60 ermittelt und durch ein Osstell-Gerät (Integration Diagnostic) bestätigt. Die Insertion war lappenlos. Postoperativ wurde für 15 Tage zweimal täglich das Mundspülen mit Chlorhexidin verordnet.

Restauratives Vorgehen

Die vorgefertigten Kunststoffkronen wurden an den Rändern mit Kunststoff angepasst und mit Zement befestigt (Abb. 6). Alle provisorischen Kronen hatten in zentrischer Okklusion vollständigen Kontakt, wobei die

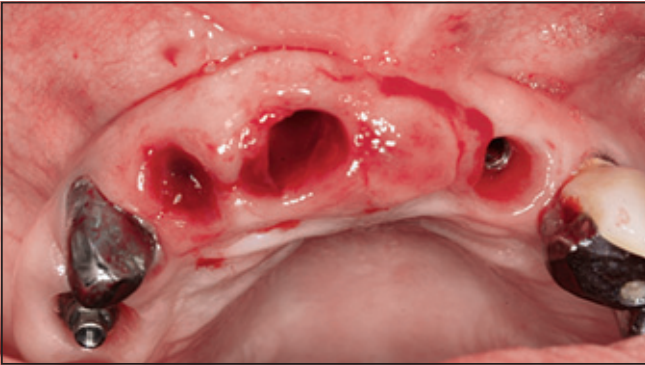


Abb. 4 Alveolen unmittelbar nach der Extraktion der Schneidezähne.

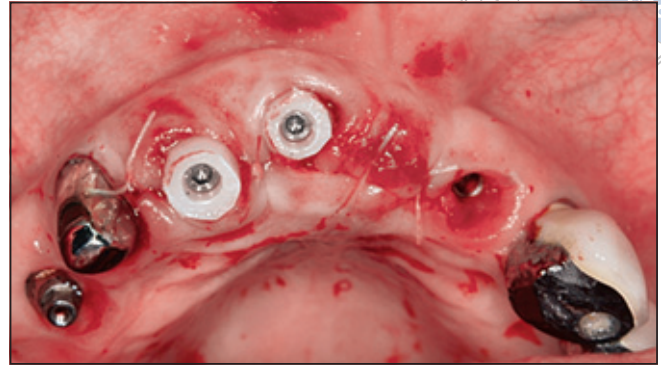


Abb. 5 Provisorische Abutments auf den Implantaten.



Abb. 6 Unmittelbar nach der Implantation eingegliederte provisorische Kronen.



Abb. 7 Definitive Restauration 6 Monate nach der Implantation.

Okklusionsflächen flach waren und horizontale Beziehungen vermieden wurden. Alle Patienten ernährten sich zwei Monate lang von weicher Kost. Drei Monate nach der Implantation wurden die Provisorien entfernt, mit einem Spezialinstrument Transferkappen in die Sechskant-Innengewinde der Implantate eingesetzt und mit Abutmentschrauben befestigt. Die Abformung erfolgte mit einem Silikonmaterial und individuellen Abdrucklöffeln.

Anschließend wurden vorgefertigte definitive Metallabutments auf die Implantate gesetzt und die provisorischen Kronen wieder eingegliedert.

Sechs Monate später wurden die definitiven Metallkeramikronen auf die Abutments zementiert (Abb. 7).

Follow-up-Untersuchungen

Überprüft wurden Schmerzen, Okklusion und die Mobilität der Restauration. Erfolgskriterien des Implantatüberlebens waren die Implantatstabilität sowie fehlende röntgenologische periimplantäre Aufhellungen, Absonderungen der Mukosa oder Schmerzen. Die Kontrolluntersuchungen erfolgten nach 12 und 24 Monaten (Abb. 8). An der mesialen, distalen, bukkalen und palatinalen Oberfläche der Implantate¹⁸ wurden mithilfe einer Parodontalsonde (PGF-GFS, Hu-Friedy) Sondierungstiefe (PD), modifizierter Plaque-Index (mPI) und modifizierter Blutungsindex (mBI) ermittelt. An denselben vier Punkten wurde bei

jedem Implantat der Abstand zwischen der Implantatplattform und dem marginalem Gingivaniveau (MGL) gemessen. Die Breite der keratinisierten Gingiva (KG) wurde mittbukkal gemessen.

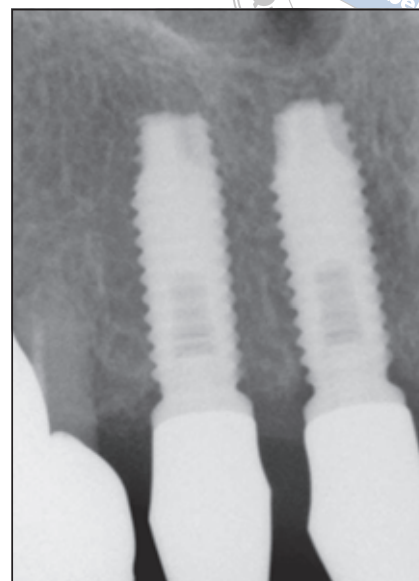
Röntgenologische Beurteilung

Bei Studienbeginn sowie 12 und 24 Monate nach der Implantation wurden digitale Röntgenaufnahmen angefertigt (Abb. 9). Die periapikalen Aufnahmen wurden senkrecht zur Längsachse der Implantate mit der Lang-Konus-Paralleltechnik und mithilfe einer Okklusionsschablone zur Ermittlung des marginalen Kno-



Abb. 8 (links) *Definitive Restauration bei der Kontrolle nach 24 Monaten.*

Abb. 9 (rechts) *Periapikales Röntgenbild nach 24 Monaten.*



chenniveaus aufgenommen. Die Veränderungen der Knochenhöhe über den Beobachtungszeitraum wurden von einem geblindeten Radiologen beurteilt. Dabei wurde der Abstand zwischen der Implantatplattform und dem am weitesten koronal liegenden Kontaktpunkt zwischen dem Knochen und der mesialen und distalen Seite berücksichtigt. Die Unterschiede des Knochenlevels wurden mithilfe von Software gemessen (Schick CDR, Schick Technologies). Der marginale Knochenverlust wurde nach einer Einheilungszeit von 12 und 24 Monaten dokumentiert. Berechnet wurden der mesial, distale und mittlere Knochenverlust im Oberkiefer.

Ergebnis

Chirurgisches und prothetisches Vorgehen

Bei der Kontrolle nach 24 Monaten betrug die Überlebensrate für alle Implantate 100 %. Es wurden weder Schmerzen noch eine Mobilität der Restaurationen beobachtet. Das Weichgewebe um die provisorischen Abutments war gut verheilt und die provisorischen Kronen gut integriert. In den ersten Tagen postoperativ fiel eine geringfügige Weichgewebeschwellung auf, es fanden sich aber keine Hinweise auf eine Mukositis oder Lappendehiszenz mit Eiterung. Vier Okklusionsschrauben der

provisorischen Kunststoffabutments lockerten sich. Die definitiven Metallkeramikrestorationen wurden sechs Monate nach der Implantation zementiert.

Klinische Parameter

Die Plaqueakkumulation (mPI) betrug bei Studienbeginn $0,51 \pm 0,18$ und nach 24 Monaten $0,72 \pm 0,27$. Der mBI betrug bei Studienbeginn $0,47 \pm 0,27$ und erreichte nach 24 Monaten $0,75 \pm 0,35$. Die Weichgewebeprofile (MGL und KG) blieben für bis zu 24 Monate stabil. Das mittlere MGL lag nach 24 Monaten ohne signifikante Änderungen ge-

Tabelle 2 Klinische Kontrollparameter während des Follow-up-Zeitraums (Mittelwert ± Standardabweichung)			
	Ausgangswert	12 Monate	24 Monate
mPI	0,51 ± 0,18	0,68 ± 0,25	0,72 ± 0,27
mBl	0,47 ± 0,27	0,66 ± 0,32	0,75 ± 0,35
MGL (mm)	0,16 ± 0,09	0,18 ± 0,11	0,22 ± 0,15
KG (mm)	3,81 ± 0,79	3,66 ± 0,70	3,64 ± 0,62
PD (mm)	1,44 ± 0,43	1,82 ± 0,66	2,01 ± 0,61

genüber dem Ausgangswert bei $0,22 \pm 0,15$ mm und auch die mittlere Breite der KG blieb über diesen Zeitraum stabil. Die mittlere PD wurde mesial, distal, bukkal und palatinal am Implantat gemessen und betrug im Durchschnitt $1,44 \pm 0,43$ mm bei Studienbeginn und $2,01 \pm 0,61$ nach 24 Monaten (Tabelle 2).

Röntgenologische Beurteilung

Die Röntgenkontrolle erfolgte bis 24 Monate nach der Implantation (Tabelle 3). Nach 12 Monaten wurden ein mittlerer mesialer Knochenverlust von $0,79 \pm 0,42$ mm und ein mittlerer distaler Knochenverlust von $0,83 \pm 0,56$ mm gemessen (mittlerer Knochenverlust $0,81 \pm 0,49$ mm). Nach 24 Monaten betragen der mittlere mesiale Knochenverlust $0,80 \pm 0,49$ mm und der mittlere distale Knochenverlust

$0,87 \pm 0,55$ mm (mittlerer Knochenverlust $0,83 \pm 0,52$ mm).

Diskussion

Mit einer Überlebensrate von 100 % nach 24 Monaten belegt die vorliegende Studie den Erfolg einer Sofortversorgung von Sofortimplantaten. Der Erhalt des Alveolarknochens durch die Sofortimplantation in Extraktionsalveolen verbessert das ästhetische und funktionelle prothetische Ergebnis¹⁹. Die Ergebnisse dieser Studie bestätigen die in anderen Studien zur Sofortbelastung von Sofortimplantaten erreichten Überlebensraten¹⁰⁻¹².

Kan et al.¹² untersuchten prospektiv 35 Hydroxylapatit-beschichtete Schraubenimplantate, die sofort nach der Extraktion des nicht erhaltungswürdigen Zahns gesetzt und belastet wurden. Nach 12 Monaten waren alle Implantate osseoin-

tegriert, obwohl sich das marginale Knochen- und Gingivaniveau nach 12 Monaten statistisch signifikant gegenüber dem präoperativ ermittelten Wert verändert hatte.

In einer ähnlichen Studie berichteten Cornellini et al.¹⁰, dass sie nach 12 Monaten keinen Implantatmisserfolg hatten. Röntgenologisch zeigte sich nach 12 Monaten eine mittlere Knochenresorption von 0,5 mm und eine mittlere Veränderung des Gingivaniveaus im Vergleich zu den Nachbarzähnen um -0,75 mm. Barone et al.¹¹ berichteten 12 Monate nach der Sofortinsertion von Einzelzahnimplantaten und einer Sofortversorgung mit provisorischen Abutments und Kronen von einer vollständigen, erfolgreichen Einheilung.

Über eine erfolgreiche Sofortbelastung von Implantaten berichteten auch Romanos und Johanson²⁰, die histologische Daten von Biopsien bei einer unbezahnten Frau vorlegten (starke Raucherin unter

Tabelle 3 Röntgenologische Ergebnisse der Implantation (Mittelwert \pm Standardabweichung)

	Mittlerer mesialer Knochenverlust (mm)	Mittlerer distaler Knochenverlust (mm)	Mittlerer Knochenverlust (mm)	Überlebensrate
Ausgangswert	0,98 \pm 0,27	1,04 \pm 0,31	1,01 \pm 0,29	100 %
12 Monate	0,79 \pm 0,42	0,83 \pm 0,56	0,81 \pm 0,49	100 %
24 Monate	0,80 \pm 0,49	0,87 \pm 0,55	0,83 \pm 0,52	100 %

Chemotherapie). Sie war mit einer implantatgetragenen Vollrestauration von Ober- und Unterkiefer mit Sofortbelastung versorgt worden. Alle Implantate waren osseointegriert und von dichtem Lamellenknochen umgeben. Allerdings war der Knochen im oberen Anteil der Implantate überwiegend resorbiert. Die histomorphometrische Evaluation des Knochen-Implantat-Kontakts ergab eine mittlere verfügbare Oberfläche von etwa 51 % und ein mittleres Knochenvolumen von etwa 52 %. Die Primärstabilität des Implantats ist eine der wichtigsten Voraussetzungen für eine Sofortbelastung. Resonanzfrequenzanalysewerte, die über dem die Implantatstabilität belegenden Quotienten von 60 liegen, zeigen eine gute Knochenqualität und -quantität. Für eine erfolgreiche Einheilung müssen diese Voraussetzungen erfüllt sein²¹, da das Ausmaß der Mikrobewegungen oberhalb der Schwellenwerte zur Bildung von

Bindegewebe am Knochen-Implantat-Interface führen kann²².

Eine weitere Ursache der hohen Erfolgsraten ist vermutlich die Verwendung von provisorischen Kunststoffabutments wegen ihrer druckabsorbierenden Eigenschaften. Da sie unmittelbar nach der Implantation eingesetzt werden, begrenzen sie die funktionellen, auf den Knochen gerichteten Okklusionskräfte. Dies wirkt sich vermutlich günstig aus, da so die Destabilisierung der Implantate verhindert wird²³.

In dieser Studie wurde nach 24 Monaten lediglich eine minimale Veränderung des marginalen Knochenlevels (0,83 \pm 0,52 mm) beobachtet sowie eine mäßige Rezession des Gingivasaums (0,22 \pm 0,15 mm). Dies könnten Folgen der lappenlosen Implantation sein, da die Lappenabhebung zu Gewebeverlusten führt und das ästhetische Ergebnis der Implantation negativ beeinflusst⁹. Oh et al.²⁴ setzten lappenlos

enossale Implantate ein und belasteten sie sofort. Das Weichgewebeniveau blieb für sechs Monate ohne signifikante Modifikationen stabil, was zeigt, dass das langsame „creeping“ des Weichgewebes auch noch zwei Monate nach der Sofortbelastung möglich ist.

Das „blinde“ Vorgehen bei einer lappenlosen Implantation macht die Ausrichtung der Implantate recht schwierig. Vor allem im oberen Frontzahnbereich ist die präzise Angulierung der Implantate beim Bohren wichtig, um eine Perforation der palatinalen oder bukkalen Kortikalis zu vermeiden. Bei korrekter Patientenauswahl und ausreichendem horizontalem Knochenvolumen für eine Implantation dürfte dies jedoch kein Problem sein. Bei jedem Operationsverfahren gibt es eine Lernkurve, bevor es zur Routine wird. Das hier geschilderte Verfahren birgt zahlreiche Vorteile für den Zahnarzt und den Patienten, da es weniger zeitaufwendig ist, die Blutungen minimiert werden, eine beschleunigte Implantation ermöglicht und weder Fäden gesetzt noch entfernt werden müssen²⁵.

Die Ergebnisse dieser Studie zeigen, dass das lappenlose Setzen von sofortversorgten Sofortimplantaten das Weichgewebeniveau und den marginalen Knochen erhält. Aufgrund der strikten Ein- und Ausschlusskriterien war die Patientenpopulation recht klein; allerdings wurde dieses Vorgehen von den Autoren bei mehr als 60 % der von ihnen gesetzten Oberkieferimplantate verwendet.

Da es nur wenige Studien mit widersprüchlichen Ergebnissen zum Überleben von sofort nach der Zahnextraktion inserierten und mit einem Provisorium versorgten Implantaten gibt, sind zum besseren Verständnis dieses Vorgehens noch viele klinische und histologische Studien erforderlich.

Literatur

1. Carlsson GE, Persson G. Morphologic changes of the mandible after extraction and wearing of dentures. A longitudinal, clinical, and x-ray cephalometric study covering 5 years. *Odontol Revy* 1967;18:27-54.
2. Atwood D. Postextraction changes in the adult mandible as illustrated by micro-radiographs of midsagittal section and serial cephalometric roentgenograms. *J Prosthet Dent* 1963;13:810-816.
3. Ulm C, Solar P, Blahout R, Matejka M, Gruber H. Reduction of the compact and cancellous bone substances of the edentulous mandible caused by resorption. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1992;74:131-136.
4. Van der Zee E, Oosterveld P, Van Waas MA. Effects of GBR and fixture installation on gingiva and bone levels at adjacent teeth. *Clin Oral Implants Res* 2004;15:62-65.
5. Becker W, Becker BE, Handelsman M, Ochsenbein C, Albrektsson T. Guided tissue regeneration for implants placed into extraction sockets: A study in dogs. *J Periodontol* 1991;62:703-709.
6. Tolman DE, Keller EE. Endosseous implant placement immediately following dental extraction and alveoloplasty: Preliminary report with 6-year follow-up. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1991;6:24-28.
7. 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.
8. Wilson TG Jr, Schenk R, Buser D, Cochran D. Implants placed in immediate extraction sites: A report of histologic and histometric analyses of human biopsies. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1998;13:333-341.
9. Covani U, Cornelini R, Barone A. Buccolingual bone remodeling around implants placed into immediate extraction sockets: A case series. *J Periodontol* 2003;74:268-273.
10. Cornelini R, Cangini F, Covani U, Wilson TG Jr. Immediate restoration of implants placed into fresh extraction sockets for single-tooth replacement: A prospective clinical study. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2005;25:439-447.
11. Barone A, Rispoli L, Voza I, Quaranta A, Covani U. Immediate restoration of single implants placed immediately after tooth extraction. *J Periodontol* 2006;77:1914-1920.
12. Kan JYK, Rungcharassaeng K, Lozada J. Immediate placement and provisionalization of maxillary anterior single implants: 1-year prospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2003;18:31-39.
13. Chaushu G, Chaushu S, Tzohar A, Dayan D. Immediate loading of single-tooth implants: Immediate versus non-immediate implantation. A clinical report. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2001;16:267-272.
14. Anderson E, Haanaes HR, Knutsen BM. Immediate loading of single-tooth ITI implants in the anterior maxilla: A prospective 5-year pilot study. *Clin Oral Implants Res* 2002;13:281-287.
15. Campelo LD, Camara JRD. Flapless implant surgery: A 10-year clinical retrospective analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2002;17:271-276.
16. Rocci A, Martignoni M, Gottlow J. Immediate loading in the maxilla using flapless surgery, implants placed in predetermined positions, and prefabricated provisional restorations: A retrospective 3-years clinical study. *Clin Implant Dent Relat Res* 2003;5(suppl 1):29-36.
17. Lekholm U, Zarb GA. Patient selection and preparation. In: Brånemark P-I, Zarb GA, Albrektsson T (eds). *Tissue-Integrated Prostheses: Osseointegration in Clinical Dentistry*. Chicago: Quintessence, 1985:201-209.
18. Mombelli A, Lang NP. Clinical parameters for the evaluation of dental implants. *Periodontol* 2000 1994;4:81-86.

19. Prosper L, Gherlone E, Redaelli S, Quaranta M. Four-year follow-up of larger-diameter implants placed in fresh extraction sockets using a resorbable membrane or a resorbable alloplastic material. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2003; 18:856-8564.
20. Romanos GE, Johansson CB. Immediate loading with complete implant-supported restorations in an edentulous heavy smoker: Histologic and histomorphometric analyses. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2005;20:282-290.
21. Degidi M, Piattelli A, Gehrke P, Carinci F. Clinical outcome of 802 immediately loaded 2-stage submerged implants with a new grit-blasted and acid-etched surface: 12-month follow-up. *Int J Oral Maxillofac implants* 2006;21:763-768.
22. Szmukler-Moncler S, Piattelli A, Favero GA, Dubruille JH. Considerations preliminary to the application of early and immediate loading protocols in dental implantology. *Clin Oral Implants Res* 2000; 11:12-25.
23. Tepret F, Sertgöz, Basa S. Immediately loaded anterior single-tooth implants: Two cases. *Implant Dent* 2005;14: 242-247.
24. Oh TJ, Shotwell JL, Billy EJ, Wang HL. Effect of flapless implant surgery on soft tissue profile: A randomized controlled clinical trial. *J Periodontol* 2006;77: 874-882.
25. Campelo LD, Camara JRD. Flapless implant surgery: A 10-year clinical retrospective analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2002;17:271-276.