

Gewebe maximal schonen und dabei Zeit sparen

13.10.2014

- [Dr. Frank E. Spiegelberg \(/infothek/autorenverzeichnis.html?tx_spidirectory_pi2\[author\]=8718\)](#)



Patienten wollen Implantatversorgungen mit minimalem Zeitaufwand, der Eingriff soll natürlich schonend sein. Oft ist das nicht möglich, doch erweitern Sofortprotokolle in Kombination mit digitalen Methoden die Optionen. Unser Beispiel zeigt, dass sogar Sofortimplantationen mit definitiver Sofortversorgung funktionieren können – zumindest in ästhetisch unkritischen Bereichen.

Die neuesten Konsensempfehlungen des International Team for Implantology (ITI) geben Antworten auf eine Reihe aktueller Fragen: So kann eine computergestützte (dreidimensionale) Diagnostik und Planung nicht nur bei komplexen implantatprothetischen Versorgungen angezeigt sein [1], sondern zum Beispiel auch bei geplanter Sofortimplantation im ästhetischen Bereich [2]. Letztere sind nach wie vor eine Option für Könner und sollten auch von diesen sehr gezielt durchgeführt werden. Zu den Voraussetzungen zählen intakte, mindestens ein Millimeter dicke Alveolenwände, dicke Weichgewebe und eine hohe Primärstabilität [2]. Der Abstand zwischen Implantat und bukkaler Knochenlamelle sollte mindestens 2 mm betragen und diese „jumping distance“ mit langsam resorbierendem Knochenersatzmaterial gefüllt werden. Wer computergestützt plant, sollte nach Möglichkeit auch mit daraus abgeleiteten Schablonen geführt implantieren [1].

Implantate mit temporären Sofortversorgungen (bis 1 Woche nach Implantation) haben im Front- und Prämolarenbereich die gleiche Überlebenswahrscheinlichkeit wie späte (mindestens zwei Monate) oder frühe Versorgungen (1 Woche bis zwei Monate) [3, 4]. In Bezug auf ästhetische Zielgrößen, also Papillenfülle und Lage des bukkalen Gingivarandes, ist die Studienlage jedoch unzureichend. Daher werden temporäre Sofort- und Frühversorgungen nur bei Unterkiefermolaren als Routinemaßnahme empfohlen, wenn dies dem Patienten im Vergleich zu einer Spätversorgung nützt. Definitive Sofortversorgungen sind in Konsenspapieren weiterhin kein Thema.

Dünne Datenlage

Die verfügbare Literatur zu Herstellungstechniken, Behandlungsprotokollen und Materialien von Abutments und Suprakonstruktionen wurde für die ITI-Statements ebenfalls systematisch ausgewertet. Dabei stellte sich heraus, dass CAD/CAM-Verfahren im Allgemeinen zu klinischen Ergebnissen führen, die mit konventionellen Methoden vergleichbar sind [3, 5]. Allerdings gibt es für Kronen nur sehr kurzfristige Daten, für Abutments sind es immerhin durchschnittlich 3,5 Jahre. Problematisch ist die große Heterogenität der Methoden und Materialien.

Die Überlebenswahrscheinlichkeit und biologische und technische Komplikationsraten individualisierter Abutments sind mit denen von Standardabutments vergleichbar [3, 6]. Als Abutmentmaterial zeigt Zirkoniumdioxid über einen Zeitraum von 5 Jahren ebenso gute Resultate wie Titan, allerdings nur im Front- und Prämolarenbereich. Um dem Patienten eine zeitsparende und zugleich schonende Behandlung zu ermöglichen, kombiniert das implantologische Team im folgenden Patientenbeispiel eine computergestützte Planung mit CAD/CAM-Verfahren und geführter Sofortimplantation. Dabei werden die Grenzen der ITI-Empfehlungen zum Teil überschritten, insbesondere mit einer definitiven Sofortversorgung auf einem Sofortimplantat.

Patientenbeispiel

Ein 48-jähriger Patient blieb aus finanziellen Gründen viele Jahre dem Zahnarzt fern. Entsprechend besteht erheblicher Nachholbedarf in Form einer Parodontitisbehandlung, konservierender Therapie und festsitzender Prothetik (Abb. 1a und 1b). Der Patient wünscht Implantate an den Positionen 36 (Zahnlücke) und 45 (Wurzelrest) und vollkeramische Kronen auf den Oberkiefer-Frontzähnen 12 bis 22. Nach Abschluss der Vorbehandlung wird eine digitale Volumentomografie erstellt. Der Zahntechniker digitalisiert die Situationsmodelle und beide Datensätze werden in der Planungssoftware (SIMPLANT 16 Pro, Dentsply Implants, Mannheim) abgeglichen. Der Oralchirurg plant die Implantate (Abb. 2a und 2b) und der Zahntechniker prüft zur Sicherheit deren prothetisch korrekte Ausrichtung.

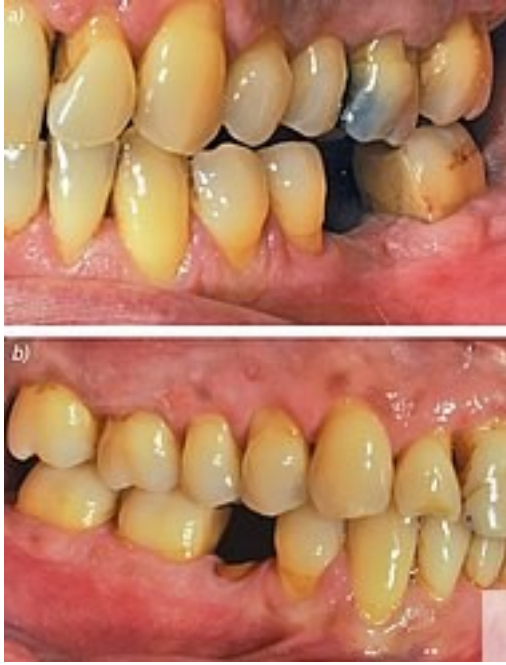


Abb. 1a und 1b: Bei einem 48-jährigen Patienten ist eine umfangreiche parodontale, konservierende und prothetische Behandlung erforderlich.

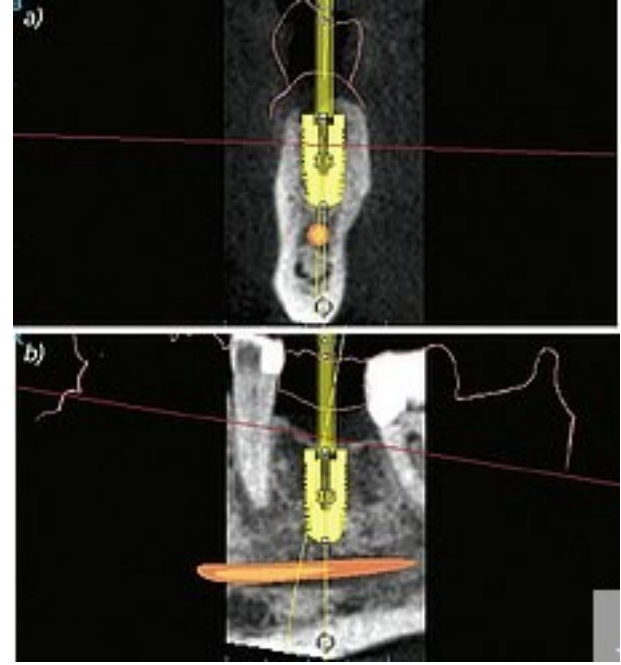


Abb. 2a und 2b: Nach Abschluss der Vorbehandlung wird eine digitale Volumentomografie erstellt. Durch Abgleich der Daten von DVT und Modellscan werden die prothetisch ausgerichteten Implantatpositionen im Planungsprogramm festgelegt (a: transversale Ansicht an Position 36, b: Längsschnitt durch Unterkiefer analog zu Abbildung 3b, orangefarbene Struktur entspricht Nerververlauf).

Zwei Fertigungszentren

Im nächsten Schritt entwirft der Oralchirurg die Bohrschablone (Abb. 3a bis 3c) und der Datensatz wird über die integrierte Online-Plattform parallel an zwei externe Fertigungszentren weitergeleitet (parallele Bestellung von Abutments und Bohrschablone). In Belgien wird die chirurgische Planung geprüft und die stereolithografische Bohrschablone produziert. In Schweden (Atlantis) werden die Abutments im CAD-Verfahren entworfen (Abb. 4) und das Design vom zahntechnischen Partner des Oralchirurgen in Frankfurt am Main geprüft. Auf Basis des freigegebenen Abutment-Datensatzes entwirft der Zahntechniker nun die Kronen im CAD-Verfahren (Abb. 5) und fräst sie aus zirkonverstärkter Lithiumsilikat-Keramik (Celtra Duo, Degudent, Hanau). Parallel werden die CAM produzierten individuellen Titan-Abutments aus Schweden an das zahntechnische Labor geschickt, wo die Passung der Kronen kontrolliert wird. Die Abutments werden im Durchtrittsbereich sorgfältig mit Silikonpolierern geglättet und in Alkohol-Aceton-Lösung (50:50) im Ultraschallbad für 30 Minuten gereinigt. Kronen mit Abutments (vom Zahntechniker) und Bohrschablone (aus Belgien) treffen schließlich termingerecht vor dem OP-Termin beim Oralchirurgen ein.



Abb. 3a bis 3c: Der Chirurg plant die Bohrschablone entsprechend den implantatprothetischen Vorgaben. Die grüne Linie in (a und b) entspricht der Auflagefläche der zukünftigen Schablone auf der Schleimhaut, die weiße Linie in (b) der Schablonenoberfläche. Der Datensatz der fertig geplanten Schablone (c) wird zur Prüfung an das Fertigungszentrum geschickt.

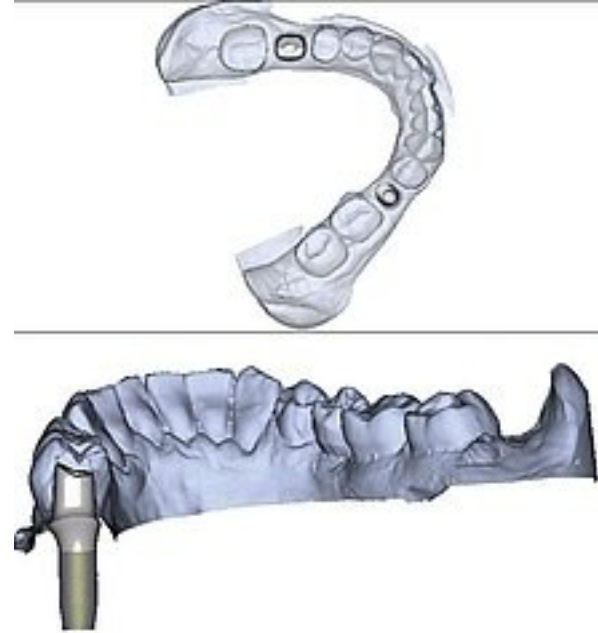


Abb. 4: Nach Freigabe der Implantatplanung werden über ein Online-System Bohrschablone und Abutments bestellt. Die Abutments werden mithilfe der kompletten Planungsdaten vom Fertigungszentrum in Schweden entworfen und nach Freigabe produziert.

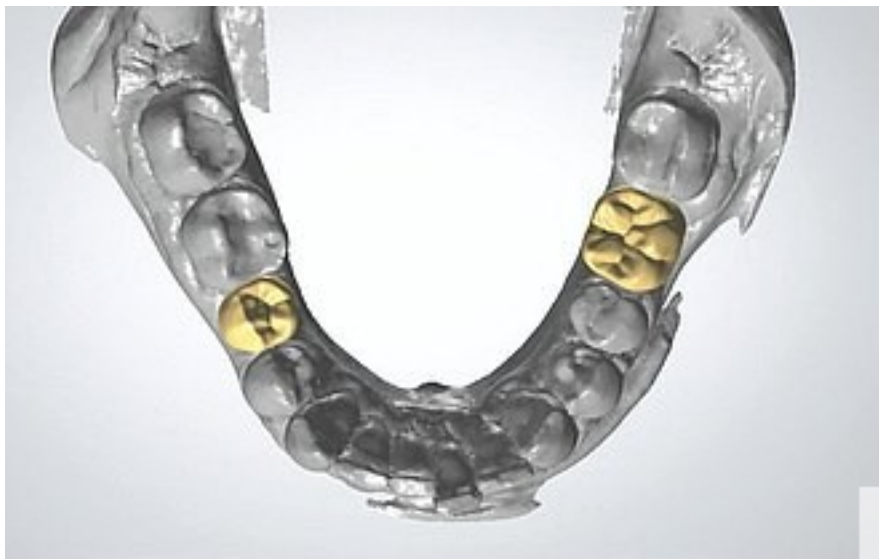


Abb. 5: Die Abutments werden zusammen mit dem Planungsdatensatz zum Zahntechniker nach Deutschland geschickt. Dieser plant und produziert im CAD/CAM-Verfahren die Kronen.

Sofort- und Spätimplantation

Am Operationstag wird der Wurzelrest 45 sehr schonend mit einem Extraktionssystem aus der Alveole entfernt (Easy X-Trac, A. Titan Instruments, USA) (Abb. 6a bis 6d). Dabei bleiben Alveolenwände und Weichgewebe weitgehend intakt. Beide Implantate (T3, Ø 5,0 mm, Länge 11,5 mm, Biomet 3i, München) werden mithilfe der Bohrschablone inseriert. Die Abbildungen 7a und 7b zeigen die Bohrschablone und einen Aufbereitungsschritt für die Sofortimplantation an Position 45, die Abbildungen 8a bis 8c die Spätimplantation an Position 36. Die Abbildung 8a zeigt den präparierten H-Lappen nach Khoury, mit dem sich die Weichgewebe sehr gut um die Krone adaptieren lassen.



Abb. 6a bis 6d: Am Operationstag wird zunächst der Wurzelrest 45 mit einer speziellen Apparatur schonend extrahiert (a-c). Die knöchernen Alveolenwände bleiben intakt und die Weichgewebe werden maximal geschont (d).

Abb. 7a und 7b: Mithilfe der Bohrschablone wird das Implantatbett aufbereitet und das Implantat an Position 45 sofort inseriert (nicht im Bild). Die korrekte vertikale Implantatposition ist durch den im Chirurgiesystem enthaltenen Tiefenstopp (b) gesichert.

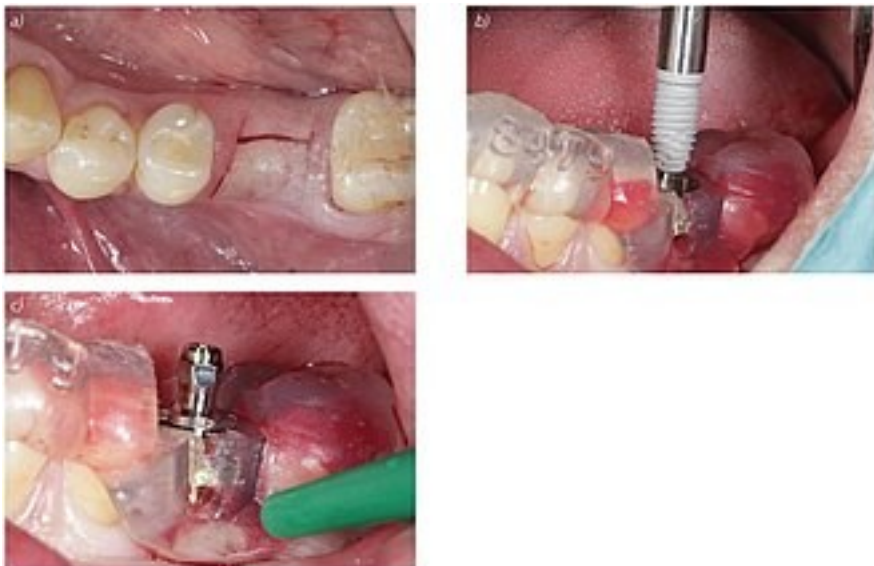


Abb. 8a bis 8c: Auf der Gegenseite wird der Implantationsbereich mit einem H-Schnitt freigelegt (a) und das Implantat ebenfalls geführt eingebracht (b und c).

Die vertikalen Implantatpositionen sind durch das geführte Chirurgiesystem (Tapered Navigator System for Guided Surgery, Biomet 3i) exakt festgelegt (vgl. Abb. 7b). Weiterhin kann der Chirurg mithilfe von zwei übereinstimmenden, nach bukkal ausgerichteten Kerben in Einbringpfosten und Bohrschablone kontrollieren, ob das Implantat in geeigneter Weise inseriert wurde (vgl. Abb. 8c). Nur so ist sichergestellt, dass das Abutment in korrekter rotatorischer Orientierung eingeschraubt werden kann. Beide Implantate sind ausreichend primärstabil (je 40 Ncm).

Definitive Sofortversorgung

Sofort nach Einbringen der Implantate verschraubt der Chirurg die Abutments definitiv (Abb. 9a). Die Hybridkeramik-Kronen werden dagegen zunächst temporär zementiert (Abb. 9b und 9c). Beide Kronen fügen sich in Bezug auf Kontaktpunkte und Okklusion nahezu perfekt ein und müssen nur minimal justiert werden. Der gingivale Rand der Abutments, also praktisch die Präparationsgrenze, ist infolge der sorgfältigen Planung sehr gut auf die Weichgewebe abgestimmt. Um eine Überlastung des Sofortimplantats zu vermeiden, darf der Patient für sechs Wochen nur weiche Nahrung zu sich nehmen [7].



Abb. 9a bis 9c: Nun können die Abutments eingeschraubt (Implantat 45: a) und die Kronen aus zirkonverstärktem Lithiumsilikat (Implantat 45: b, Implantat 36: c) zementiert werden. Sowohl approximal als auch okklusal ist die Passung nahezu perfekt (Zahntechnik: ZT Carsten Fischer, sirius ceramics, Frankfurt am Main).



Abb. 10: Die direkt nach Implantation erstellte Panoramaschichtaufnahme zeigt korrekte Implantatpositionen und eine saubere Passung der Kronen auf den Abutments.



Abb. 11a bis 11c: Nach sechs Wochen sind die periimplantären Weichgewebe abgeheilt. Die befestigte Gingiva bukkal von Implantat 36 wurde erfolgreich verbreitert (a), bei Implantat 45 ist zervikal das Titanabutment erkennbar (b). Die Komposit-Frontzahnkronen sind noch temporär.

Diskussion

Wenn die rechtfertigende Indikation für das DVT und Sicherheitszonen um die Implantate beachtet werden, kann eine computergestützte Planung und Implantation als etabliertes Verfahren gelten. Obwohl bis heute kein messbarer Vorteil gegenüber konventionellen Methoden gezeigt wurde, liegen die Vorteile bei bestimmten Indikationen auf der Hand [1]. Das gilt auch für CAD/CAM-Verfahren für die Herstellung von Abutments und Suprastrukturen. Die sehr schnelle Weiterentwicklung auf diesem Gebiet macht es jedoch ebenfalls schwierig, mögliche Vorteile gegenüber konventionellen Herstellungsverfahren nachzuweisen [5].

Im vorgestellten Patientenbeispiel wird deutlich, dass eine direkte Verknüpfung von computergestützten Implantationen mit modernen CAD/CAM-Verfahren erfolgreich umsetzbar ist. Die definitive Sofortversorgung der beiden Implantate war – natürlich nach der notwendigen Vorbehandlung – in nur zwei Sitzungen möglich. Dabei nutzten Oralchirurg und Zahntechniker eine Plattform, die Implantologie und Prothetik über eine integrierte Datei und ein Online-Bestellsystem miteinander verknüpft. Bohrschablone und Abutments werden dabei vom selben Anbieter geliefert (Dentsply Implants). Auch das geführte Implantationssystem, das auf die verwendeten Implantate (Biomet 3i) abgestimmt ist, fügt sich in das System ein. Hintergrund ist,

dass es in Zusammenarbeit mit dem ehemaligen Anbieter der Planungssoftware (Materialise Dental) entwickelt wurde. Das präzise Ergebnis kann als Hinweis gewertet werden, dass im Sinne der Qualitätssicherung alle Komponenten und Verfahrensschritte auf einander abgestimmt sein sollten.

Ein weiterer wichtiger Aspekt des beschriebenen Vorgehens ist die schonende Chirurgie. Bei der Sofortimplantation wurde der Wurzelrest sehr vorsichtig extrahiert, so dass vor der Implantation kein Weichgewebe präpariert werden musste. Bei der Spätimplantation auf der Gegenseite sorgte der H-Lappen dafür, dass der Implantationssitus nur minimal freigelegt werden musste. Beide Implantationen wären auch ohne 3D-Planung möglich gewesen, nicht jedoch in vergleichbar minimal-invasiver Weise und nicht als definitive Sofortversorgung. So konnte nur die rückwärts geplante und mithilfe der Bohrschablone geführte Implantatposition sicherstellen, dass Abutment und Krone präzise in die Zahnreihe passen. Wäre die Primärstabilität der Implantate zu gering gewesen, hätten diese auch später versorgt werden können. Der Anbieter von Planungssystem und Abutments (Dentsply Implants) empfahl zum Zeitpunkt des Eingriffs (Ende 2013), zunächst temporäre Abutments und Kronen einzugliedern. Allerdings standen für die Abutments nur definitive Materialien zur Verfügung. Um eine maximale Sicherheit im hoch belasteten Seitenzahnbereich zu erreichen, wählte das implantologische Team daher Titanabutments. Die sofortige definitive Verschraubung („one abutment – one time“) und das anatomisch günstige Durchtrittsprofil stellen sicher, dass die nach der Eingliederung zu erwartende bindegewebige und epitheliale Anheftung nicht durch einen späteren Wechsel wieder zerstört wird [8-10].

Zu der definitiven Sofortversorgung muss angemerkt werden, dass beim Implantat 45 das Titanabutment bereits frühzeitig minimal frei lag. Wenn hier eine weitere Rezession auftritt, muss das Abutment möglicherweise nachpräpariert und eine neue Krone angefertigt werden. Wegen der zu erwartenden moderaten Patientenansprüche ist dies aber nicht wahrscheinlich.

Es muss deutlich gesagt werden, dass das beschriebene Verfahren noch keine Routine sein kann. Dies beginnt mit dem DVT, das nicht in allen Fällen angezeigt ist, und endet mit der Sofortversorgung, die in aller Regel nur temporär durchgeführt wird. Zudem muss das implantologische Team die Methodik wegen der zahlreichen Komponenten und Systeme sehr gut kennen und den Behandlungsablauf auch zeitlich sehr präzise planen. Eine sorgfältige Diagnostik, unter besonderer Berücksichtigung der Hart- und Weichgewebe, ist dabei unbedingt erforderlich. Das Patientenbeispiel zeigt aber, wohin die Reise in naher Zukunft auch auf breiterer Ebene gehen könnte.

VERWENDETE MATERIALIEN / LITERATUR

Implantatsystem:

3i T3[®] Implantat (Biomet 3i, München)

Planungssoftware

SIMPLANT 16 Pro (Dentsply Implants, Mannheim)

Zirkonverstärkte Lithiumsilikat-Keramik

Celtra Duo (Degudent, Hanau)

Abutments

Atlantis (Dentsply Implants, Mannheim)

Extraktionssystem

(Easy X-Trac, A. Titan Instruments, USA)

Chirurgiesystem

Tapered Navigator System for Guided Surgery (Biomet 3i, München)

LITERATUR

DENT IMPLANTOL (18)6 2014, S. 430-439

Dr. med. dent. Frank E. Spiegelberg

Gewebe maximal schonen und dabei Zeit sparen

- [1] Bornstein MM, Al-Nawas B, Kuchler U, Tahmaseb A. Consensus Statements and Recommended Clinical Procedures Regarding Contemporary Surgical and Radiographic Techniques in Implant Dentistry. Int J Oral Maxillofac Implants 2014;29:78-82.
- [2] Morton D, Chen ST, Martin WC, Levine RA, Buser D. Consensus Statements and Recommended Clinical Procedures Regarding Optimizing Esthetic Outcomes in Implant Dentistry. Int J Oral Maxillofac Implants 2014;29:216-220.
- [3] Wismeijer D, Bragger U, Evans C, Kapos T, Kelly JR, Millen C, et al. Consensus Statements and Recommended Clinical Procedures Regarding Restorative Materials and Techniques for Implant Dentistry. Int J Oral Maxillofac Implants 2014;29:137-140.
- [4] Benic GI, Mir-Mari J, Hammerle CH. Loading protocols for single-implant crowns: a systematic review and meta-analysis. Int J Oral Maxillofac Implants 2014;29 Suppl:222-238.
- [5] Kapos T, Evans C. CAD/CAM technology for implant abutments, crowns, and superstructures. Int J Oral Maxillofac Implants 2014;29 Suppl:117-136.
- [6] Zembic A, Kim S, Zwahlen M, Kelly JR. Systematic review of the survival rate and incidence of biologic, technical, and esthetic complications of single implant abutments supporting fixed prostheses. Int J Oral Maxillofac Implants 2014;29 Suppl:99-116.
- [7] Romanos GE. Sofortbelastung von enossalen Implantaten im Seitenzahnbereich des Unterkiefers. Berlin: Quintessenz Verlags-GmbH, 2005.
- [8] Degidi M, Nardi D, Piattelli A. One abutment at one time: non-removal of an immediate abutment and its effect on bone healing around subcrestal tapered implants. Clin Oral Implants Res 2011;22:1303-1307.
- [9] Cabello G, Rioboo M, Fabrega JG. Immediate placement and restoration of implants in the aesthetic zone with a trimodal approach: soft tissue alterations and its relation to gingival biotype. Clin Oral Implants Res 2013;24:1094-1100.
- [10] Iglhaut G, Schwarz F, Winter RR, Mihatovic I, Stimmelmayer M, Schliephake H. Epithelial Attachment and Downgrowth on Dental Implant Abutments-A Comprehensive Review. Journal of esthetic and restorative dentistry : official publication of the American Academy of Esthetic Dentistry [et al] 2014.

Näheres zum Autor des Fachbeitrages: **Dr. Frank E. Spiegelberg** ([/infothek/autorenverzeichnis.html?tx_spidirectory_pi2\[author\]=8718](/infothek/autorenverzeichnis.html?tx_spidirectory_pi2[author]=8718)).

Downloads

[Literatur_Spiegelberg.pdf \(/uploads/tx_spidirectory/Literatur_Spiegelberg.pdf\)](/uploads/tx_spidirectory/Literatur_Spiegelberg.pdf)