

Einsatz von Laser bei Sofortimplantation

Die Versorgung der Frontzahnregion mit Implantaten ist eine Herausforderung in Bezug auf Ästhetik und Funktion. Bei systematischer Beachtung bestimmter Parameter ist es in manchen Fällen möglich, mittels Sofortimplantation zu einer schnellen, sicheren und vor allem einfachen Lösung zu gelangen. Für die Implantatfreilegung nach Interimsphase kam im vorliegenden Fall ein Diodenlaser zum Einsatz, der den narbenlosen Heilungsprozess unterstützte.

Dr. Michael Schäfer/Düsseldorf

n Bezogen auf die Zeitpunkte der Implantatinsertion unterscheidet man bekanntlich drei verschiedene Formen: Die Sofortimplantologie unmittelbar nach Zahntfernung, die verzögerte Sofortimplantation sechs bis zwölf Wochen nach Extraktion und die Spätimplantation nach entsprechender Knochenregeneration. Um ein optimales Weichgewebs- und Knochenlager zu erhalten, ist die simultane Implantation unmittelbar nach Extraktion ein probates Mittel, um diese Strukturen weitestgehend zu „konservieren“. Auch wenn eine vertikale Knochenresorption unvermeidbar scheint, werden zu den Vorteilen der Sofortimplantation die Prävention der externen und internen Knochenatrophie sowie der qualitativen Knochendestruktion, ein geringeres chirurgisches Trauma, eine kurze Behandlungsdauer und der Erhalt der gingivalen Kontur gezählt. Einem solchen Fall muss eine konsequente prädiagnostische Phase vorgeschaltet sein, weil eine Implantation in die Extraktionsalveole nur dann eine sehr gute Prognose hat, wenn absolute Entzündungsfreiheit garantiert ist. Die vestibuläre Knochenlamelle muss eine Stärke von mindestens 1 mm haben – diese darf bei der Extraktion in keinsten Weise traumatisiert werden. Eine schonende Extraktion, z.B. in Periotom-Technik, ist eine *Conditio sine qua non*.

Falldarstellung

In dem vorgestellten Fall war die Extraktion des vor wenigen Tagen subgingival frakturierten und zweimal vorresezierten Zahnes 11 notwendig. Das präoperative



Abb. 1



Abb. 2

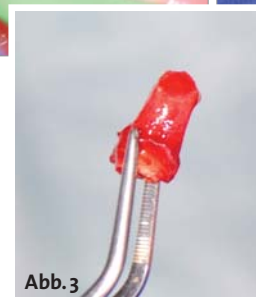


Abb. 3

Abb. 1: Schonende Extraktion in Periotom-Technik unter Schonung der bukkalen Knochenlamelle. – **Abb. 2:** Entfernung des Wurzelrestes. – **Abb. 3:** Entfernter, vorresezierter Wurzelrest.

Röntgenbild zeigte eine entzündungsfreie Situation. Nach Lokalanästhesie wurde die schonende Extraktion des Wurzelrestes mit einem Periotom vorgenommen. Das Hauptaugenmerk galt dabei der Dicke der vestibulären Knochenlamelle und deren Schonung.

Nach der Extraktion liegt durch die Resorption des sogenannten Bündelknochens immer eine Defektsituation vor, wie Arbeiten von Araujo und Lindhe am Tiermodell gezeigt haben. Selbst bei einer Sofortimplantation wird das Remodelling verhindert. Dieser Prozess findet hauptsächlich an der labialen Knochenlamelle statt und äußert sich später im midfacialen Bereich der implantologisch rekonstruierten Region wieder.

Es muss beachtet werden, dass die Implantation eine im Vergleich zur Ausrichtung der Alveole steiler nach labial gerichtete Achsneigung aufweist, da die vestibuläre Knochenlamelle sonst in der Tiefe zu dünn werden könnte. Das natürliche Parodont würde mit der Dicke



Abb. 4: Auskultation der Alveole unter Berücksichtigung der bukkalen Knochenlamelle. – **Abb. 5:** Messimplantat zur Darstellung der Alveolentiefe. – **Abb. 6:** Erste Vorbohrung, man beachte die Achse im Vergleich zu den Nachbarzähnen.

dieser Knochenlamelle durchaus „auskommen“, ein Implantat hingegen würde jedoch stark abstoßgefährdet sein.

Implantatinsertion

In diesem Fall wurde ein 13 mm langes XiVE-Implantat (Fa. DENTSPLY Friadent) mit einem Durchmesser von 4,5 mm verwendet und dem ästhetischen Trapez entsprechend positioniert. Die von Grunder, Gracis und Capelli 2005 angegebenen Abstände zwischen Zahn und Implantat von 1, besser 2 mm, und zwischen zwei Implantaten von 3, besser 5 mm, müssen penibel beachtet werden.

Gerade in ästhetisch anspruchsvollen Fällen sollte die Implantat-Abutment-Verbindung möglichst weit subgingival positioniert werden, um dem Zahntechniker zu ermöglichen, ein gutes Emergenzprofil zu gestalten. Dabei gilt es, die Regel von Tarnow zu beachten. Sie gibt vor, den Approximalkontakt möglichst 5 mm vom krestalsten Anteil des Knochens zu positionieren, um gute Chancen auf ein Papillenremodelling zu erhalten. Hierbei spielen der Gingivaphänotyp und die keratinisierte Gingiva eine ausschlaggebende Rolle. Zudem ist ein über Jahre stabiler Steady-State-Level der periimplantären Hart- und Weichgewebe für den ästhetischen Langzeiterfolg einer implantologischen Versorgung entscheidend. Es muss also ein engmaschiges Recall-Programm realisiert werden.

Nach Implantatinsertion wurde durch eine aus der Parodontologie abgewandelten Schnittführung unter Schonung der Papille eine minimale Aufklappung nach labial vorgenommen und ein vestibulär gestielter Lappen gebildet. Dieser wurde im Anschluss nach palatinal mobilisiert und mit monofiler 6,0er Naht vernäht. Der Lappen sollte möglichst spannungsfrei zum Liegen kommen. Es wird in Kauf genommen, einen geringen Teil

keratinisierter Gingiva zu verlieren und als Resultat der Lappenbildung eine zusätzliche Resorption am Knochen zu erhalten.

Möglichkeiten der Implantatfreilegung

Während der Interimsphase wurde ein herausnehmbares Klemmstück getragen. Aufgrund des okklusalen Platzmangels im ersten Quadranten wurde eine zahnfarbene Kunststoffklammer über den lateralen Schneidezahn gelegt, um das provisorische Klemmstück zu befestigen.

Die Implantatfreilegung kann entweder mittels Skalpell, Stanze oder Laser vorgenommen werden. Die Freilegung mit dem Elektrotom kann u.a. wegen der zu erwartenden großen Carbonschicht und der unkontrollierbaren Hitzeentwicklung an der Implantat-

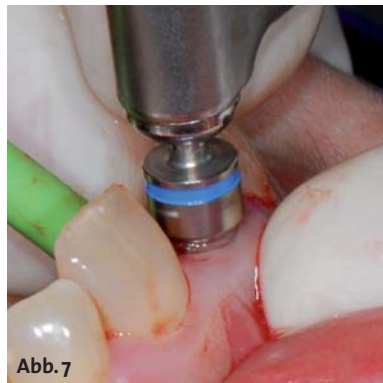


Abb. 7: Finalbohrung. – **Abb. 8:** Krestale Bohrung. – **Abb. 9:** Inserieren des Implantats (4,3 x 13 mm). – **Abb. 10:** Beschichten der Verschlusschraube mit Gap-Seal (Hager Dental).

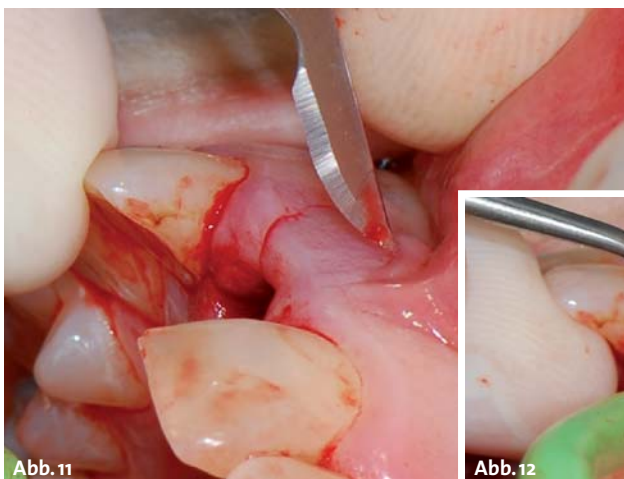


Abb. 11: Vertikale Entlastungsinzision unter Schonung der Papille. – **Abb. 12:** Vorsichtiges Abheben des Lappens. – **Abb. 13:** Mobilisierung des Lappens nach palatinal.

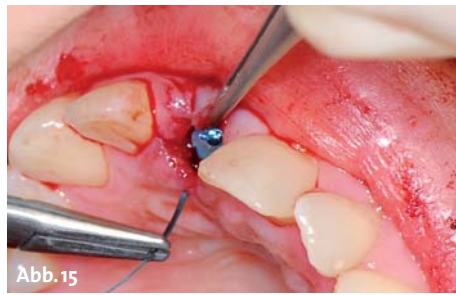
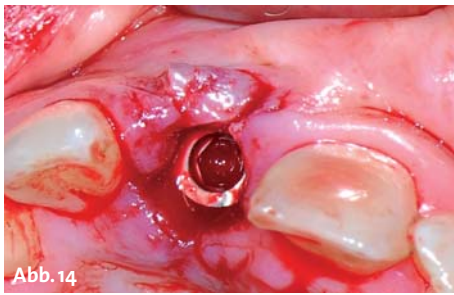
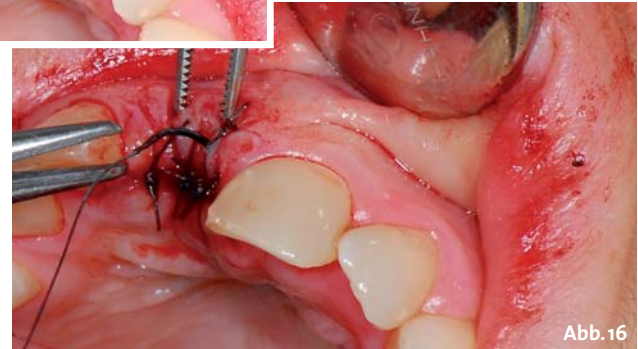


Abb. 14: Spannungsfrei liegender, vestibulär gestielter Lappen.–**Abb. 15:** Mikrochirurgische 6,0er Naht.–**Abb. 16:** Spannungsfreies Vernähen.



schulter als obsolet bezeichnet werden. Zunächst muss aber geklärt werden, ob überhaupt Gewebe weggenommen werden darf. Zur Beantwortung dieser Frage müssen Parameter wie die Resistenzlage, die Höhe der befestigten Gingiva, das mesiodistale und oromandibuläre Verhältnis und der Gingivabiotyp (Phänotyp B optimal) herangezogen werden. Falls ein Gingivabiotyp A vorliegt, sollte man sich fragen, ob es nicht sinnvoll wäre, ein sogenanntes „Biotyp-Switching“ vorzunehmen. Durch Bindegewebstransplantation kann eine Verdickung des Weichgewebes erreicht und somit der Rezessionsneigung des dünnen parodontalen Biotyps unmittelbar nach Extraktion entgegengewirkt werden.

Möchte man nun nach entsprechender Einheilzeit das Implantat mit einem Laser freilegen, könnten drei Laser mit verschiedenen Wellenlängen in Betracht kommen: der Er:YAG-Laser, der CO₂-Laser und der Diodenlaser.

Der Er:YAG ist im Weich- und Hartgewebeabtrag einsetzbar. Insbesondere in der Knochenbearbeitung ist er wegen seiner hohen Absorption in Wasser ablativ und dekontaminierend. CO₂- und Diodenlaser stehen für Weichgewebsabtrag und sind darüber hinaus dekontaminierend.

Grundsätzlich sollten wir in diesem Zusammenhang drei Vorgänge kennen: Die Photoablation, die Koagulation und die Vaporisation. Bei der Photoablation handelt es sich um die Absorption der Laserstrahlung im Gewebe. Durch die abrupte Energiezufuhr kommt es zu Mikroexplosionen. Diese entstehen durch die

schnelle Umwandlung der Wasseranteile zur Dampfphase. Bei der Koagulation kommt es ab 45°C zur Denaturierung von Proteinen, welche in Folge aneinanderhaften. Die Vaporisation beschreibt den Abtrag von Gewebe, der durch langsame Austrocknung der Randzonen charakterisiert ist, was in der Regel zu Karbonisierung führt. Implantatfreilegungen mit Erbiumlasern können durch den thermomechanischen Effekt der Photoablation oft ohne Anästhesie schmerzfrei durchgeführt werden. Im Gegensatz zum klassischen Skalpell- oder Stanzenschnitt ist dies zudem deutlich blutärmer. Dioden- und CO₂-Laser arbeiten hingegen regelrecht blutungsfrei, sind jedoch nicht so schmerzarm wie die Erbiumlaser.

Freilegung mittels Diodenlaser

In dem dargestellten Fall erfolgt nach einer Einheilzeit von acht Wochen die schonende Freilegung des Implantates mit einem Diodenlaser (810 nm, Creation Whitestar 5W). Der Diodenlaser wird auch als Halbleiter oder Injektionslaser bezeichnet und enthält eine Diode aus Gallium-Aluminium-Arsenid. Der Diodenlaser wurde Mitte der 1990er-Jahre marktreif und hat eine kohärente Kopplung. Dieser spezielle Laser-Typ wird in den Wellenlängen 810 und 980 nm angeboten, bietet eine gute Absorption in Hämoglobin bzw. Melanin und ist durch seine kleine, mobile und meist akkubetriebene Bauweise schlichtweg ein guter „All-rounder“ für die Zahnarztpraxis. Die Glasfaser wird bei



Abb. 17: Eine Woche nach Freilegung mit Diodenlaser, Gingivaformer GH2.–**Abb. 18:** Zirkonabutment in situ von frontal.–**Abb. 19:** Zirkonabutment in situ von lateral.



Abb. 20: Zirkonkrone auf Meistermodell. – **Abb. 21:** Zirkonkrone in situ von frontal. – **Abb. 22:** Zirkonkrone in situ von lateral.



der Freilegung des Implantates in einem Winkel von 20–40° parallel zur Oberfläche bis auf die Implantatschulter geführt. Dabei werden die Carbonisationsprodukte mit einem feuchten Tuch von der Assistenz abgewischt. Als vorteilhaft im Vergleich zur Skalpelltechnik kann die verkürzte Behandlungsdauer, die fehlende Naht, kaum auftretende Schmerzen und, darauf aufbauend, eine gute Patientencompliance gezählt werden. Weitere Vorzüge sind die beschleunigte Hämostase, ein guter Heilungsverlauf durch Aktivierung der Mitochondrien, die durch die verminderte thermische Eindringtiefe geringe Randnekrose und der dekontaminierende Effekt durch Inaktivierung von Endotoxinen.

Endgültige Versorgung

In diesem Fall wurde für die endgültige Versorgung ein Friadent Cercon-Abutment als Implantataufbau gewählt. Das werkseitig vorgefertigte Abutment konnte mit geringem Aufwand in optimaler Weise der Situation angepasst werden. Es wurde lediglich durch Schleifarbeit individualisiert. Die helle Farbe des Zirkoniumdioxidaufbaus und die hervorragende Homogenität der Oberfläche nach Politur liefern gute Prognosen für eine unauffällige und dauerhafte Integration im Weichgewebe.

Bei der Anprobe des Abutments können die tatsächliche Gewebeerdrängung und das Austrittsprofil in situ beurteilt und gegebenenfalls nachgearbeitet werden. Die Oberfläche des zur Aufnahme einer Zirkoniumdioxidkrone präparierten Anteiles ist bewusst rau gestaltet, um den Klebeverbund zu unterstützen. Zwei Wochen nach dem Einsetzen mit Temp Bond schmiegt sich die Gingiva an die auspolierten, perfekt abgestimmten Randbereiche und es zeigt sich ein reizfreier Weichgewebsturgor.

Die hervorragende Haltbarkeit, die Individualisierbarkeit, die geringere Plaqueaffinität und die lichteoptischen Eigenschaften haben für die Werkstoffauswahl „Zirkoniumdioxid“ gesprochen. Abschließend stört al-



lenfalls das Narbengewebe der vor einigen Jahren erfolgten Wurzelspitzenresektion, die eventuell durch die Anwendung einer anderen Laserwellenlänge reduziert werden könnte.

Beachtenswerte Aspekte

Es müssen entscheidende Parameter des Patienten beachtet werden, um einen Fall in der vorgestellten Art und Weise Erfolg versprechend anzugehen. Die Resistenzlage, der Gingivabiotyp, die Höhe der befestigten Gingiva und das mesiodistale und oromandibuläre Verhältnis spielen dabei eine entscheidende Rolle.

Zu den Risikofaktoren gehören u.a. zu intensives Putzen, kieferorthopädische Behandlungen, prothetische Versorgungen, Rauchen (> fünf Zigaretten tgl.), eine genetische Prädisposition, Diabetes mellitus, psychosozialer Stress und schlechte Mundhygiene.

Studienlage

Verschiedene Studiengruppen um Araújo und Lindhe, Schropp et al., Tallgen und Atwood sowie Botticelli und Berglundh haben darstellen können, dass die Sofortimplantologie durchaus kritisch zu bewerten ist. Der größte Gewebsabbau findet im Bereich des Knochens in den ersten zwei bis zwölf Monaten statt. Dabei kann die vertikale Kontur, wie Schropp darstellt, um 2–4,5 mm abnehmen. Chen, Darby und Reynolds geben an, dass eine horizontale Resorption durch augmentative Maßnahmen nahezu verhindert werden kann, der vertikale Knochenabbau jedoch nicht. Die Gruppen um Grosmann und Kann stellen heraus, dass in den ersten sechs Monaten nach Sofortimplantation eine durchschnittliche Weichgewebsrezession von 1–1,2 mm stattfindet. ⁿ



■ KONTAKT

Dr. Michael Schäfer

Feldstraße 72
40479 Düsseldorf
Tel.: 0211 490565
Fax: 0211 4931576
E-Mail: info@dr-michaelschaefer.de
Web: www.dr-michaelschaefer.de

