Der natürliche Erhalt des Emergenzprofils – Prävention statt Rekonstruktion

Autoren: Dr. Umut Baysal, Dr. Arzu Tuna

Die implantologische Versorgung von Einzelzahnlücken in der ästhetischen Zone unterliegt einer strengen Beurteilung. Objektivierbare Kriterien wie der „Pink and White Esthetic Score“ wurden erarbeitet[1,2] und der Fokus wissenschaftlicher Arbeiten überwiegend auf die Rekonstruktion der Hart- und Weichgewebe gelegt. Diese Konzepte basieren jedoch auf dem Prinzip der Geweberekonstruktion nach Gewebeverlust. Folgende Kasuistik verfolgt den Ansatz der Prävention von Resorptionsprozessen nach Zahnextraktion.

Eine implantologische Versorgung, die von den natürlichen Nachbarzähnen nicht zu unterscheiden ist, erfüllt die Ansprüche und Erwartungen von Zahnarzt und Patient. Die Nachahmung der Natur steht an erster Stelle. Die Schaffung natürlicher, lebensechter Oberflächenstrukturen mit Berücksichtigung der Verteilung von Lichtreflexion und -absorption ist der Schlüssel für eine perfekte Ästhetik. Moderne Keramikmaterialien ermöglichen eine naturgetreue Rekonstruktion der Zahnhartsubstanz. Falls keine Gewebedefizite vorliegen und eine korrekte Positionierung des Implantats ermöglichen, ist mit einem ästhetisch zufriedenstellenden Ergebnis zurechnen.

Sind jedoch Defizite an Hart- und Weichgewebe vorhanden, muss eine bedarfsgerechte Augmentation durchgeführt werden. Die Rekonstruktion von dreidimensionalen Defekten ist trotz unterschiedlicher Therapieoptionen nach wie vor mit großem Aufwand verbunden und nicht immer vollständig zu erreichen.[3,4] Viele Konzepte in der Implantologie beschäftigen sich mit dem Prinzip der Geweberekon-

Abb. 1: Ausgangszustand Zahn 23 auf einem Zahnfilm.
Abb. 2: Ausgangszustand Zahn 23 intraoral.

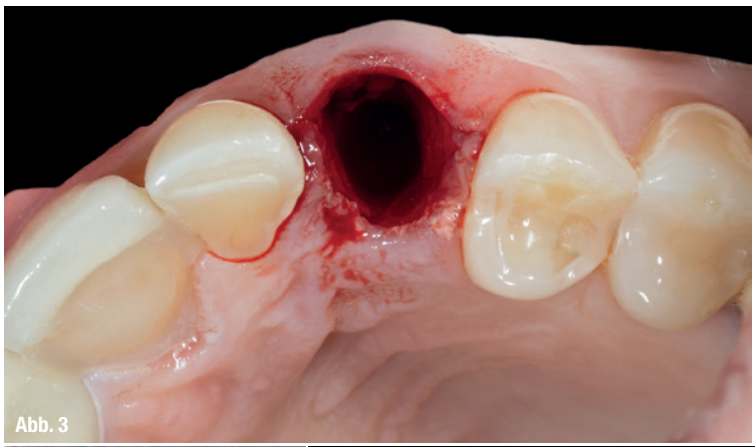


Abb. 3

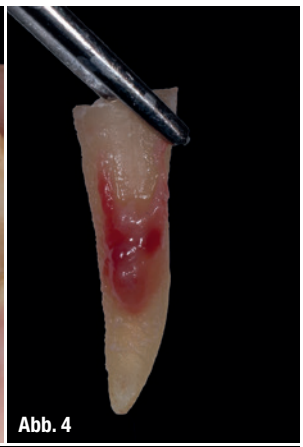


Abb. 4

Abb. 5a

Abb. 5b

Abb. 3: Zustand nach Extraktion. Die entzündlichen Prozesse sind an der bukkalen Seite deutlich zu erkennen.
Abb. 4: Abgetrennte Wurzel mit entzündlichem Prozess im mittleren Drittel.
Abb. 5a: Zahnfilm nach Replantation der Zahnkrone.
Abb. 5b: Zustand nach Replantation der Zahnkrone (intraoral). Schienung mit SDR (Dentsply Sirona) am Nachbarzahn.

struktion nach Gewebeverlust, jedoch sind Verfahren der Primärprävention von Resorptionsprozessen der eigentliche Schlüssel zum Erfolg. Infolgedessen wurden verschiedene Verfahren wie die „Socket Preservation" und die „Ridge Preservation" entwickelt, um die nach der Zahnextraktion eintretenden horizontalen und vertikalen Veränderungen zu begrenzen. Darby et al. konnten in einer Übersichtsarbeit keine schlüssigen Hinweise dieser publizierten Techniken auf eine Verbesserung potenzieller Implantationsstellen nachweisen.[5] Eine weitere Technik, die Sofortimplantation, stellt für sich genommen keine kammprophylaktische Maßnahme dar. Dies konnte in tierexperimentellen und klinischen Untersuchungen gezeigt werden.[6,7]
Die im Folgenden angewandte Verfahrenstechnik basiert auf dem „Tissue Master Concept" von Stefan Neumeyer. Neumeyer konnte zeigen, dass die Replantation von Wurzelsegmenten oder hoch resezierten Zähnen nach Extraktion den Alveolenkollaps verhindert und eine anschließende Extrusion zu einer koronalen Bewegung der alveolären Gewebestrukturen führt.[8] Nach einem Stabilisierungszeitraum von drei bis sechs Monaten waren die Hohlräume der Restalveole vollständig mit Knochen gefüllt. Nach seinen Fallanalysen scheint dabei die Ursache im parodontalen Ligament (Mindestbreite: 2 mm) zu liegen. Diese besitzt die Fähigkeit, mechanische Reize in Gewebereaktionen umzuwandeln. Vollständiger Erhalt und vertikaler Gewinn an alveolärem Hart- und Weichgewebe sind vorhersagbar und klinisch langzeitstabil.[9] Durch eine zusätzliche Extrusion kann ein vertikaler Gewinn von Weich- und Hartgewebestrukturen induziert werden.[9,10]

Kasuistik und Behandlung

Eine 44-jährige Patientin stellte sich wegen Beschwerden an Zahn 23 erstmalig im Januar 2016 in unserer Praxis vor. Die Patientin war zum Zeitpunkt der Vorstellung gesund und litt weder an akuten noch an chronischen Allgemeinerkrankungen.
Der Zahn 23 zeigte labial im mittleren Wurzeldrittel eine starke Perkussionsempfindlichkeit auf. Auf einem Röntgenzahnfilm Regio 21–24 konnten keine Anzeichen von resorptiven Prozessen gefunden werden (Abb. 1). Das Behandlungsziel bestand in der Wiederherstellung der Funktionsfähigkeit von Zahn 23 mit Beseitigung der entzündlichen Prozesse. Es wurden verschiedene Therapieoptionen vorgeschlagen und die implantologische Versorgung gewählt.

Extraktion und Replantation

Eine schonungsvolle Behandlung des Alveolarknochens und der umliegenden Gewebe während der

Abb. 6

Abb. 7

Abb. 8

Abb. 6: Nach zehn Tagen zeigte sich schon ein Verlust an marginaler Gingiva in apikaler Richtung von ungefähr einem Millimeter.
Abb. 7: Zustand vor Extrusion durch einen Gummizug über einen Zeitraum von 24 Stunden.
Abb. 8: Zustand nach 24 Stunden. Sehr schön ist das reaktive Gewebe im marginalen Bereich zu erkennen. Zuerst folgen die Weichgewebe dem Zug und anschließend der Knochen.

Extraktion kann die Defektbildung positiv beeinflussen.[11] Nach Durchtrennung aller von intrasulkulär erreichbaren parodontalen Fasern mit einer Mikroskalpellklinge wurde der Zahn mit einer Zange axial aus der Alveole herausbewegt. Abbildung 2 zeigt die Situation vor und Abbildung 3 kurz nach der Extraktion. Die Resorptionsvorgänge im labialen Bereich lassen sich in Abbildung 3 erahnen, werden jedoch in Abbildung 4 bestätigt. Diese zeigt die schon abgetrennte Wurzel mit der internen Resorption im labialen Bereich. Die Trennung von Krone und Wurzel erfolgte 2 mm unter der Schmelz-Zement-Grenze. Falls keine Wurzelfüllung vorliegen sollte, sollten die Bereiche der Pulpa gesäubert und mit einem Komposit gefüllt werden. Zur Replantation wurde ein zuvor angefertigter palatinaler Silikonschlüssel angewandt, um die Krone mittels SÄT (Phosphorsäure, Adhese Universal, Ivoclar Vivadent) und Komposit (SDR, Dentsply Sirona) am Nachbarzahn 22 zu befestigen. Die Abbildungen 5a und b zeigen die Situation kurz nach Replantation und Befestigung.

Extrusion

Nach zehn Tagen zeigte sich schon ein Verlust an marginaler Gingiva in apikaler Richtung von ungefähr einem Millimeter (Abb. 6). Dieser sollte durch Extrusion zurückgewonnen werden. Die replantierte Krone wurde nach einer Einheilzeit von zehn Tagen im oberen Kronendrittel getrennt (Abb. 7) und über 24 Stunden mit Gummizügen 1,0 mm extrudiert (Abb. 8). Sehr schön ist das reaktive Gewebe im marginalen Bereich zu erkennen. Zuerst folgen die Weichgewebe dem Zug und anschließend der Knochen. Die Stabilisierungsphase bis zur Implantation betrug 16 Wochen.

Implantatplanung und Implantation

Das ästhetische Ergebnis ist von der dreidimensionalen Positionierung des Implantates abhängig. Nach Replantation und Extrusion konnte ein Volumenverlust verhindert und eine vollständige Verknöcherung der Extraktionsalveole geschaffen werden. Abbildungen 9 und 10 zeigen die röntgenologischen Befunde kurz vor der Implantation. Besonders das Volumen in orovestibulärer Richtung (Abb. 9 Mitte) verhindert eine zu palatinale Positionierung des Implantates mit ausreichendem Knochenvolumen von 2 mm auf bukkaler Seite. Die replantierte Krone ermöglicht eine Planung der Implantatposition mit Berücksichtigung der prothetischen Komponente im Sinne des Packward Plannings. Eine schablonengestützte Implantation bietet die Möglichkeit einer inzisionsfreien Technik mit verkürzter Behandlungsdauer, reduzierter Patientenmorbidität und besserer Oberflächentextur der Weichgewebe. Abbildung 11 zeigt den Zustand nach Entfernung der replantierten Krone und vor Implantation. Mit einer Mikroskalpellklinge wurde der Zugang zum Knochen dargestellt (Abb. 12). Es folgte die schablonengeführte Pilotbohrung (MIS Guide, Abb. 13) und nach Kontrolle der bukkalen Knochenlamelle die weitere Aufbereitung mit Osteotomen (Abb. 14). Trotz der präventiven Maßnahmen war eine reine subtraktive Implantatbettaufbereitung mit Bohrern nicht indiziert. Zur Anwendung kam ein 3,3/11,5 mm-Implantat mit einem besonderen triangulären Design im krestalen Bereich, welches das Knochenangebot in der kritischen Zone noch zusätzlich erhöht (V3, MIS, Abb. 15 und 16). Nach der

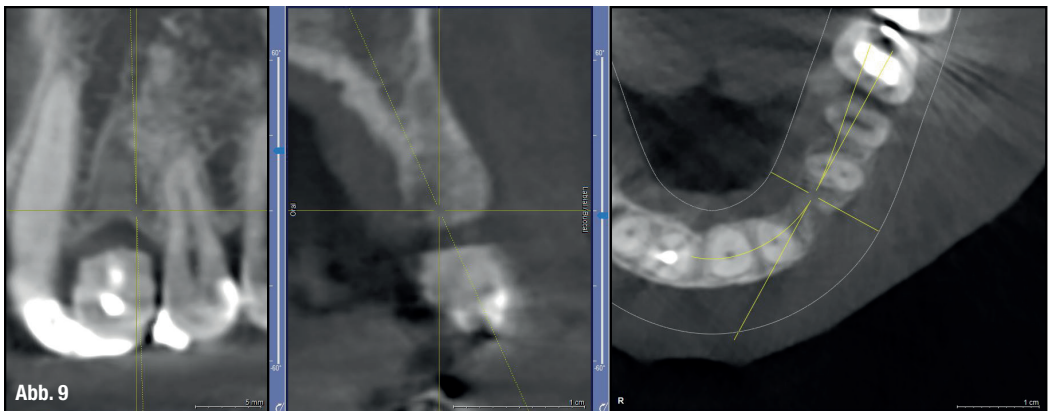


Abb. 9: Die dreidimensionale Bildgebung zeigt, dass ein Volumenverlust verhindert und eine vollständige Verknöcherung der Extraktionsalveole geschaffen werden konnte.

Implantation wurde die Krone wieder zurück replantiert. Die Abbildungen 16 und 17a zeigen den Zustand der Weichgewebe kurz nach Implantation. Bemerkenswert sind der atraumatische Zustand und der vollständige Erhalt des Emergenzprofils. Zur Kontrolle nach Implantation erfolgte ein Zahnfilm (Abb. 17b).

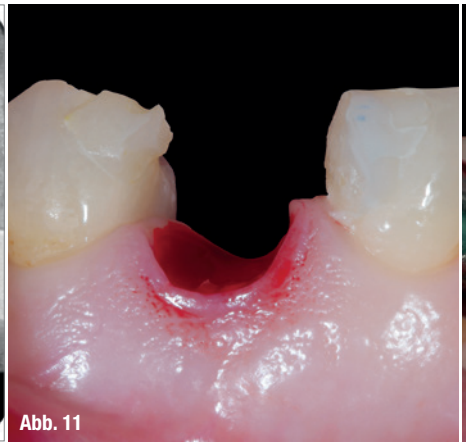
Freilegung und Abformungen

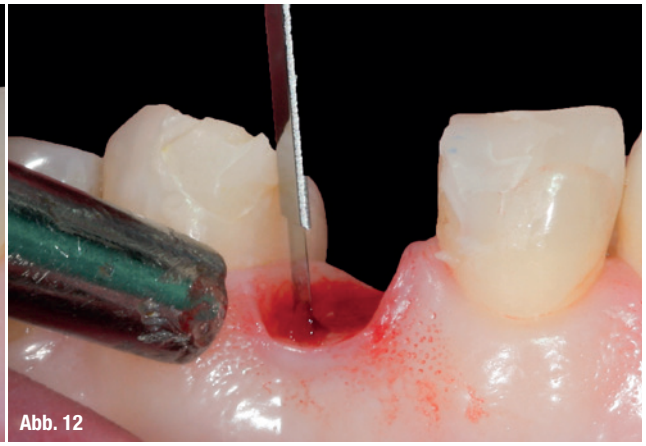
Das Implantat wurde drei Monate nach Implantation wieder freigelegt. In der Zwischenzeit kam es einmal zum Versagen der Klebung der replantierten Krone. Durch die leicht unter sich gehenden Stellen des Komposits kommt es nicht zu einem Verlust der replantierten Krone, sondern nur zu einer Lockerung, welche noch durch Fasern und Ligamente gut gehalten wird. Zum Schutz vor Aspiration oder Verschlucken tragen die Patienten nachts eine Schiene. Die atraumatische Freilegung mit der Entfernung der replantierten Krone und der anschließenden Darstellung des Implantates mit einer Mikroskalpellklinge ist mit einer klassischen Freilegung nicht vergleichbar.

Die Abformung erfolgte analog mit einem geschlossenen Löffel über eine Transferkappe (Abb. 18). Im nächsten Schritt wurde ein individuelles Hybridabutment (Titan-Klebebasis, Zirkonabutment) im Labor hergestellt. Eine digitale Abformung hätte den Vorteil, dass schon vor der Zahnextraktion gescannte Daten mit dem Abdruck nach Freilegung gematcht werden könnten. Dies ermöglicht eine genaue Kopie des natürlichen Zahns nach dem Konzept „Biogenerik-Kopie".[10] In diesem Fall wurde aufgrund der individuellen Herstellung der Krone durch Schichtkeramik auf einen komplett digitalen Workflow verzichtet. Die Zahnkrone wurde nach der Abdrucknahme erneut replantiert.

In der nächsten Sitzung wurden das definitive Abutment (Abb. 19) und eine Kunststoffkrone zur Ästhetikanalyse anprobiert. Die Kompositreste an den Nachbarzähnen wurden entfernt und das Abutment wurde nach Herstellerangaben mit einer neuen Schraube fest angezogen (Abb. 20). Es folgte ein neuer Abdruck auf Silikonbasis mit Fadentechnik. Dieser Abdruck dient zur Herstellung der Krone mit den neu definierten Kontaktpunkten zu den Nachbarzähnen. Zuvor wurde im Labor ein Analog zum Abutment aus Superhartgips hergestellt, um eine genaue Kronenrandgestaltung zu gewährleisten. Abbildung 21 zeigt das Abutment nach Entfernung der Kompositreste an den Nachbarzähnen. Die Kunststoffkrone wurde mit einem provisorischen Zement (Telio CS Link, Ivoclar Vivadent) befestigt. Auf eine weitere Replantation der Zahnkrone konnte so verzichtet werden. Die Kunststoffkrone hat einen diagnostischen Wert im Hinblick auf das definitive Erscheinungsbild der periimplantären Weichteile

Abb. 10: Zahnfilm Regio 023 nach vollständiger Verknöcherung.
Abb. 11: Zustand nach Entfernung der replantierten Krone und vor Implantation.
Abb. 12: Mit einer Mikroskalpellklinge wurde der Zugang zum Knochen dargestellt.





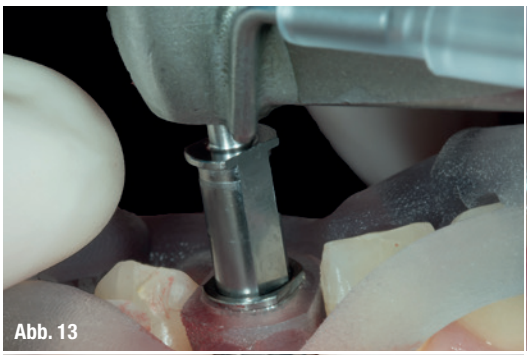


Abb. 13: Schablonengeführte Pilotbohrung (MIS Guide).

Abb. 14: Nach der Pilotbohrung erfolgte die weitere Implantatbettaufbereitung ausschließlich mit Osteotomen.

Abb. 15: Zur Anwendung kam ein 3,3/11,5 mm-Implantat mit einem besonderen triangulären Design im krestalen Bereich, welches das Knochenangebot in der kritischen Zone noch zusätzlich erhöht (V3, MIS Implants).

Abb. 16: Zustand nach Implantation und vor Replantation der Zahnkrone. Bemerkenswert sind der atraumatische Zustand und der vollständige Erhalt des Emergenzprofils.

und der Kronenform.[12] Eine zusätzliche Optimierung durch das Auf- und Abtragen von provisorischen Massen zur Formung der Emergenz ist in den meisten Fällen nicht mehr erforderlich. Dies sorgt ebenfalls für eine deutliche Verkürzung der Behandlungsdauer. Abbildung 22 zeigt die definitive Krone kurz nach Eingliederung (Variolink Esthetic DC, Ivoclar Vivadent).

Diskussion

Die Voraussetzung für einen ästhetischen Zahnersatz mit langfristigen stabilen Weichgeweben ist die korrekte Positionierung innerhalb der drei räumlichen Komfortzonen. Wenn keine Gewebedefizite vorliegen, lassen sich berechenbare Ergebnisse mit Einzelzahn-Implantatkronen im Frontzahnbereich erzielen.[12] Die Nachbarzähne tragen zur Unterstützung der periimplantären Gewebe bei und determinieren die Papillenhöhe.

Jedoch berichteten Schropp et al., dass die Extraktion von Zähnen die Resorption der umliegenden Gewebe begünstigt.[13] Nach drei Monaten erreicht die zervikale Resorption ein Ausmaß von 30 % und die labiale Resorption ein Ausmaß von bis zu 50 %. Die initialen Resorptionsvorgänge nach Zahnextraktion sind physiologische Vorgänge, die sich aus heutiger Sicht nicht verhindern lassen. Die Anwendung verschiedener augmentativer Strategien zur Volumenoptimierung bei vorhandenen Defiziten ist in der Literatur ausführlich beschrieben. Horizontale Kammaugmentationen zur wirksamen Verbreiterung des Alveolarkamms sind verfügbar und bieten langfristig stabile Ergebnisse. Allerdings sind die beschriebenen Techniken zur Erhöhung des Alveolarkamms deutlich weniger berechenbar.[14] Es musste mit hohen biologischen und technischen Komplikationsraten gerechnet werden. Infolgedessen bestand der Wunsch nach verlässlichen Konzepten, die zur Schaffung einer optimalen Ausgangssituation

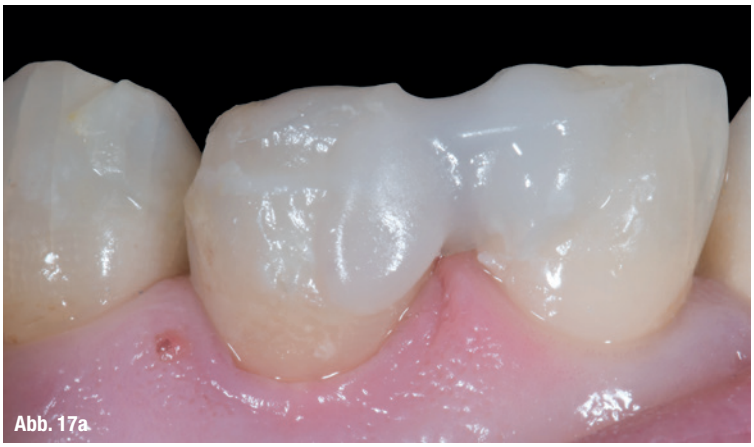


Abb. 17a: Zustand kurz nach Implantation.

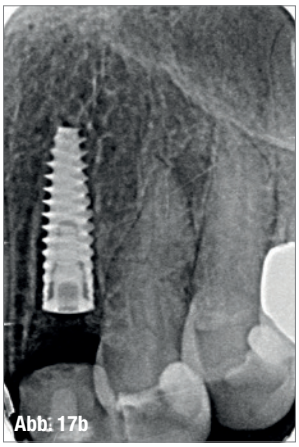


Abb. 17b: Zahnfilm nach Implantation.

Abb. 18

Abb. 19

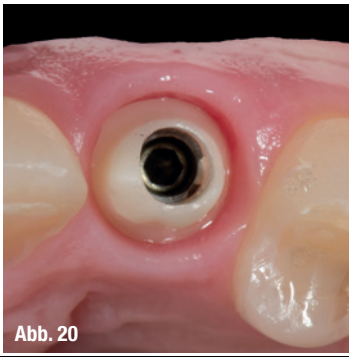


Abb. 20

Abb. 21

Abb. 22

Abb. 18: Zustand nach Freilegung und vor der Abformung.
Abb. 19: Zur Anprobe des definitiven Abutments wurden die Kompositreste an den Nachbarzähnen entfernt.
Abb. 20: Das Abutment wurde nach Herstellerangaben mit einer neuen Schraube fest angezogen. Es folgte ein neuer Abdruck auf Silikonbasis mit Fadentechnik. Dieser Abdruck dient zur Herstellung der Krone mit den neu definierten Kontaktpunkten zu den Nachbarzähnen.
Abb. 21: Ansicht von bukkal.
Abb. 22: Zustand kurz nach Eingliederung der Krone.

entwickelt wurden. Kammprophylaktische Maßnahmen mit unterschiedlichen Herangehensweisen und Kombinationen wurden entwickelt. Beschrieben wurden unter anderem das Einnähen dicker freier Schleimhauttransplantate in den koronalen Anteil der Extraktionsalveole, das Verdicken des Weichgewebes bukkal der Extraktionsalveole durch Bindegewebstransplantate, das Auffüllen der Extraktionsalveole mit Knochen beziehungsweise Knochenersatzmaterial und die Anwendung der GBR-Technik.[15] Bei den Füllertechniken konnte die Arbeitsgruppe um Fickl beim Vergleich unterschiedlicher Verfahren zeigen, dass keine der untersuchten Techniken die Resorption der bukkalen Knochenlamelle und die Entstehung von Gewebedefekten verhindern konnte.[16] Ebenfalls lässt sich durch einen Verschluss der Extraktionsalveole mit einem freien Schleimhauttransplantat keine vollständige Kompensation der Defektbildung erzielen.[16,17] Deswegen beschäftigen sich noch viele neue Konzepte in der Implantologie mit dem Prinzip der Geweberekonstruktion nach Gewebeverlust. Eines haben jedoch alle beschriebenen Verfahren, ob reine Geweberekonstruktion durch Augmentation oder Prävention durch kammprophylaktische Maßnahmen, gemeinsam: Die Intervention findet immer nach vollständiger Extraktion des Zahnes statt. Einen ganz neuen Ansatz verfolgt das Tissue Master Concept. Es kommt durch die Replantation der Krone zu keiner vollständigen Extraktion und somit zum Erhalt der alveolären Faserstrukturen und dem parodontalen Ligament. Die initialen Resorptionsvorgänge scheinen nicht einzutreten und Heilungsvorgänge laufen unter nahezu vollständigem Erhalt des alveolären Volumens ab.[9] Weitere überzeugende Argumente sind dabei die reduzierte Anzahl an chirurgischen Eingriffen, der Verzicht von Knochenersatzmaterial, die verkürzte Behandlungszeit und der insgesamt resultierende Patientenkomfort.

Resümee

Dieser Fallbericht macht deutlich, dass die Intervention mit kammprophylaktischen Maßnahmen vor der vollständigen Extraktion eines Zahnes in Betracht gezogen werden sollte. Dieser biologische Ansatz stellt eine Primärprävention von Resorptionsprozessen dar und ermöglicht so den Verzicht von zeit- und kostenintensiven augmentativen Maßnahmen._

Kontakt

Dr. Umut Baysal
Große Brinkgasse 29
50572 Köln
www.myveneers.de
u.baysal@me.com

Infos zum Autor

Infos zur Autorin

Literatur