

# Knochenregeneration vor Implantatprothetik

## Das Tissue Master Concept



**Der Verlust eines Zahnes wird sehr häufig begleitet von einer massiven Knochenresorption. Die prothetische Versorgung dieses zahnlosen Bereiches erweist sich dann oft als Herausforderung, denn die Stabilisierung der Alveole mit Fremdmaterial kann den Resorptionsprozess der Alveole nur zum Teil verhindern<sup>1-3</sup>. Die nachträgliche Augmentation von Hart- und Weichgewebe ist jedoch in der Regel invasiv, zeit- und kostenaufwändig, fast immer mit Fremdmaterialien verbunden und nicht immer vorhersagbar<sup>4</sup>. Denn durch das Abreißen der Sharpey'schen Fasern geht die biologische Information für den Bündelknochen verloren und es kommt zur Funktionslosigkeit des Knochens. Eine biologische und vorher-sagbare Möglichkeit, um die Resorption zu verhindern und somit beste implantatprothetische Voraussetzungen zu schaffen, beschreibt das Tissue Master Concept das von Dr. Stefan Neumeyer entwickelt wurde.**

In diesem Konzept werden bei weitgehend intakter Alveole nach der Extraktion Wurzelsegmente mit einem vitalen Faserapparat replantiert, was zur vollständigen knöchernen Wiederauffüllung der Alveole führt. Eine Extrusion nach Einheilung der Segmente erlaubt den zusätzlichen Gewinn von Hart- und Weichgewebe – dies bedeutet eine optimale Ausgangsposition für die Implantation und anschließende prothetische Versorgung in der ästhetischen Zone. Wenn die Alveole und damit auch der Zahnhalteapparat infiziert sind, muss die Wurzel in toto forciert extrudiert werden, um der Resorption entgegenzuwirken und zusätzlichen Knochen zu gewinnen<sup>5-7</sup>. Ein solcher Fall aus der Praxis wird nun beschrieben.

### Fallbericht

#### Anamnese und Befunde

Die Patientin stellte sich mit einer provisorischen Brücke von 14 bis 11 und einer putriden Tasche palatinal an Zahn 13 vor (Abb. 1). Anamnestisch zeigte sich ein fehlender Zahn 12, der nach mehreren erfolglosen WSR-Versuchen extrahiert worden war. Die Patientin befürchtete eine weitere Knochenresorption im Bereich des Zahnes 13 und weitere Narbenbildung. Nach Aufklärung über alternative Behandlungsmethoden entschied sich die Patientin für die Extrusion der Wurzel 13. Unter der provisorischen Brücke zeigte sich eine 10 mm tiefe putride Tasche palatinal an Zahn 13, die entlang einer Längsfraktur verlief (Abb. 2). Das Röntgenbild zeigte eine Infektion, die bis zur Wurzelspitze reichte und das früher eingebrachte Knochenersatzmaterial umschloss (Abb. 3).

#### Therapie

Der Zahn wurde epigingival gekürzt und ein Extrusionssteg in vestibulär/palatinaler Richtung mit selbsthaftendem Zement geklebt. Das Brückenglied des Provisoriums wurde entsprechend gekürzt, um den Extrusionsweg freizugeben. Anschließend wurde ein kieferorthopädischer Gummizug über das Provisorium gehängt, um die Wurzel forciert zu extrudieren. Dabei werden in der Regel Kräfte von bis zu 10 N erreicht (Abb. 4).

Der erste Extrusionsschritt kann u. U. bis zu zehn Tage dauern, da die Sharpey'schen Fasern zunächst maximal gespannt werden müssen und sie erst dann der Zugkraft des Gummis folgen.

Natürlich ist dies auch abhängig von der Menge des verbliebenen Attachments auf der Wurzeloberfläche sowie der Anzahl und Krümmung der Wurzeln. Hart- und Weichgewebe folgen nach einer Untersuchung von Kajiyama der Extension eines Zahnes um 80 bis 90 %<sup>8</sup>. Die Gingiva folgt der Bewegung des Zahnes sofort. Der Knochen wiederum folgt der Gingiva im Abstand der biologischen Breite nach einer Reifungszeit im Unterkiefer von ca. acht bis zehn Wochen und im Oberkiefer von ca. zehn bis zwölf Wochen.

Wenn die Wurzel durch die Extrusion an dem Brückenglied angeschlagen ist, kann ein zusätzlicher Extrusionsweg entweder durch die Reduktion des Zwischengliedes oder durch das Kürzen der Wurzel und erneutes Kleben eines Steges gewonnen werden. Es empfiehlt sich, rechtzeitig eine selektive Fibrotomie vorzunehmen, damit Weich- und Hartgewebe nicht zu weit nach inzisal mitwandern. Ein leichter Gewebeüberschuss sollte allerdings erzielt werden, um der unvermeidlichen Resorption nach der Extraktion der Wurzelspitze und der Implantation entgegenzuwirken. Je nach Wurzellänge muss dieser Vorgang bis zu dreimal wiederholt werden, bis lediglich 2–3 mm des Apex in der Alveole verblieben sind. Ist die Extrusion abgeschlossen, sollte der Wurzelrest mit dem daran hängenden Faserapparat in seiner maximal erreichten Position fixiert werden, damit die Alveole sich vollständig mit Knochen auffüllen kann. Das geschieht am besten, indem die Wurzel bei noch liegendem Gummi mit Komposit am Zwischenglied befestigt wird (Abb. 5).

Nach einer Knochenreifungszeit von zwölf Wochen wurde zunächst der Wurzelrest entfernt und dann in die verblie-



Abb. 1 Ausgangssituation.



Abb. 2 Längsfraktur der Wurzel.



Abb. 3 Infektion bis zum Apex.



Abb. 4 Forcierte Extrusion.



Abb. 5 Knochenreifungszeit.



Abb. 6 Das Implantat postoperativ.



Abb. 7 Röntgenkontrollbild.



Abb. 8 Abschlussbild.

der Defekt durch ein Bindegewebe-transplantat wiederaufgebaut werden, in Regio 13 ist es gelungen, durch Extrusion der frakturierten Wurzel in toto, den Kieferkamm vollständig zu erhalten und so eine optimale Ausgangssituation für eine langzeitstabile implantatprothetische Lösung zu schaffen (Abb. 8).

## Fazit

Die forcierte Extrusion einer Zahnwurzel mit anschließender Reifungszeit für den Knochen ermöglicht die minimal-invasive Implantation im ortsständigen Knochen unter Einhaltung sämtlicher biologischer und ästhetischer Anforderungen. Die Behandlungszeiträume sind im Vergleich zu augmentativen Techniken reduziert und weniger belastend für den Patienten. Die klinischen Ergebnisse sind vorhersagbar und langzeitstabil. Damit ermöglichen sie implantatprothetische Versorgung, die höchsten funktionellen und ästhetischen Anforderungen genügen.

bene Alveole direkt ein einteiliges Implantat der Fa. Nemris (Neukirchen) inseriert. Der in der ehemaligen Alveole vorgefundene Knochen war perfekt mineralisiert, weswegen mühelos ein Implantat mit ausreichend hoher Primärstabilität gesetzt werden konnte (Abb. 6 und 7).

Mithilfe einer mit Komposit individualisierten provisorischen Kappe konnte das vorhandene Emergenzprofil aufgenommen werden. Die Einheilung erfolgte ohne Sofortbelastung. Während der viermonatigen Wartezeit wurde in Regio 12 Bindegewebe transplantiert, um hier die Resorption infolge der Extraktion des

Zahnes 12 auszugleichen. Danach wurde die prothetische Versorgung angefertigt. Wir haben uns für eine Zirkonkrone auf Implantat 23 mit Anhänger 22 entschieden, da eine Hybridbrücke von 13 auf 11 aufgrund der unterschiedlichen Belastungsvektoren problematisch erschien. Als Verblendkeramik wurde Creation von Willi Geller verwendet.

## Ergebnisse

Das Abschlussbild zeigt einen harmonischen Verlauf der Gingivagirlande und des Kieferkammes. In Regio 12 konnte

## Literatur

1. Fickl S, Schneider D, Zuhr O et al. Dimensional changes of the ridge contour after socket preservation and buccal overbuilding: an animal study. *J Clin Periodontol* 2009;36:442–448.
2. Fickl S, Zuhr O, Wachtel H, Bolz W, Huerzeler MB. Hard tissue alterations after socket preservation: an experimental study in the beagle dog. *Clin Oral Implants Res* 2008;19: 1111–1118.
3. 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: 11–17.
4. Urban IA, Monje A, Wang HL. Vertical Ridge Augmentation and Soft Tissue Reconstruction of the Anterior Atrophic Maxillae: A Case Series. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2015;35: 613–623.
5. Hopmann S, Neumeyer S, Hannker C, Stelzel M, Thein T, Lampson C. Biologische Aspekte. Eine implantat-prothetische Versorgung nach traumainduziertem Frontzahnverlust. *Teamwork. Das Magazin für den ambitionierten Zahnmediziner*. 2013;16:54–65.
6. Hundeshagen B. Biologisch orientierte Augmentation – Das Potenzial „hoffnungsloser“ Zähne. *Quintessenz* 2017;68:291–302.
7. Neumeyer S, Wachtel H. Die Replantation und orthodontische Extrusion hoch rezidierter Zähne. *Quintessenz* 2009;60: 1141–1149.
8. Kajiyama K, Murakami T, Yokota S. Gingival reactions after experimentally induced extrusion of the upper incisors in monkeys. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1993;104:36–47.



**Dr. Sabine Hopmann**  
Zahnarztpraxis, Lemförde  
E-Mail: hopmann@hopmann-maak.de



**ZT Cornelia van Hove**  
Dentallabor, Münster

# Schnittstelle Zahnmedizin – Zahntechnik Zwischen Technik und Medizin Dentale Werkstoffkunde an der LMU München

**Der Artikel gibt interessante Einblicke in die vielfältige Arbeit der Werkstoffkunde-Forschungsgruppe an der Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik (Direktor: Prof. Edelhoff) des Klinikums der Universität München, LMU München. PD Dr. Bogna Stawarczyk leitet dort seit mehr als sechs Jahren die Werkstoffkunde-Forschungsgruppe und begleitet gemeinsam mit ihrem Team spannende Projekte rund um die dentale Werkstoffkunde. Weltweit genießt die Gruppe hohes Ansehen. Wir haben uns die zukunftsweisende Arbeit der Gruppe genauer angeschaut.**

Es wird geschliffen, geprüft, gerechnet, kontrolliert und ausgewertet. Verteilt auf verschiedene Laborräume stehen moderne Prüfmaschinen, spezifische Computersysteme und Messwerkzeuge zur Verfügung. Hoch technologisiert und modern ausgestattet sowie bemerkenswert engagiert – das ist die Forschungsgruppe der Werkstoffkunde an der Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik der LMU München. Ein Besuch vor Ort zeigt, dass Werkstoffkunde alles andere als langweilig ist. Die Vielfalt erschließt sich bei einem Rundgang durch die Laborräume. Routinierte Abläufe

beeindrucken ebenso wie das sympathisch-offene Miteinander der Kollegen. Die Mitarbeiter sind bestens ausgebildet und verfolgen die dentale Werkstoffkunde mit Leidenschaft und Ambition – erfolgreich, wie die hohe Reputation zeigt. So ist die Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik der LMU München beispielsweise weltweit bekannt für ihre Forschungen rund um Zirkonoxid, PAEK-Materialien, Verbundtechnologien und vieles mehr.