

Biologischer Knochenaufbau mit dem Tissue Master Concept®

Durch die Extraktion eines Zahnes werden Resorptionsprozesse in Gang gesetzt, die in vielen Fällen einen erheblichen Verlust von parodontalen und alveolären Hart- und Weichgewebestrukturen zur Folge haben. Je nach Umfang des Defektes sind die erforderlichen augmentativen Maßnahmen oftmals nicht nur sehr invasiv und zeitaufwendig, sondern stellen auch eine erhebliche Belastung für den Patienten dar. Das Tissue Master Concept® ist eine schonende und minimalinvasive Behandlungsmethode, die sowohl den Erhalt der knöchernen Struktur als auch die zusätzliche Gewinnung von Hart- und Weichgewebe ermöglicht. Das Verfahren der biologisch induzierten Augmentation wird nachfolgend anhand eines Patientenfalls vorgestellt.

Die Zahnmedizin befindet sich in einem ständigen Wandel. Obwohl die implantatprothetischen Versorgungen immer mehr zum Alltag einer deutschen Zahnarztpraxis gehören, gibt es eine größer werdende Zahl von Patienten und auch Zahnärzten, die konservativen, zahnerhaltenden Maßnahmen den Vorzug geben. Ist der Verlust eines Zahnes dann aber doch nicht zu vermeiden, gibt es verschiedene Möglichkeiten, den nachfolgenden knöchernen Defekt zu regenerieren [1,2]. Wird ein parodontaler Defekt nicht rechtzeitig behandelt, kommt es meist zu einer ausgedehnten Rezession und zur Ausbildung einer oft mehrwandigen Knochentasche. Das Risiko eines parodontalchirurgischen Eingriffs nimmt proportional mit der Defektgröße zu. Die augmentativen Maßnahmen sind oft belastend für den Patienten und häufig sehr kostenintensiv. Eine alternative Methode ist die Regeneration alveolären Knochens mithilfe von forciertem Extrusion der Zahnwurzel. Ein solcher Fall soll im vorliegenden Artikel dargestellt werden.

Patientenfall

Anamnese und Befund

Der 55-jährige Patient stellte sich zur Beratung in unserer Praxis vor. Der Zahnstatus war vollständig mit einigen älteren, teilweise defekten Versorgungen im Seitenzahnbereich. Es lag eine Parodontitis mit geringen Defekten am Zahnhalteapparat vor. Die Sondierungstiefen waren durchweg im Normbereich, bis auf die Mesialflächen der Zähne 31 und 41, wo es zu einer nahezu voll-

ständigen Resorption des approximalen Knochens gekommen war (**Abb. 1 bis 4**). Mesial an Zahn 31 wurde eine Rezession von 7 mm und mesial an Zahn 41 von 5 mm gemessen; an 31 betrug die Taschentiefe 5 mm und die Messung an 41 ergab 7 mm. Beide Zähne waren noch 3-seitig von weitgehend intaktem Knochen umgeben und wiesen lediglich eine Beweglichkeit von Grad 1 auf. Die Röntgenaufnahme bestätigte den Befund und zeigte einen weitgehend zerstörten Knochen im Approximalbereich zwischen 31 und 41.

Zur Genese: Das tief ansetzende Lippenbändchen hatte durch ständigen Zug auf die Papille dazu geführt, dass die parodontale Tasche mesial an 31 und 41 bei jeder Lippenbewegung wie eine Saug-Spülpumpe geöffnet wurde und beim Schließen dann Speichel und damit Bakterien in den parodontalen Spalt gelangten. Durch den Engstand in der UK-Front kann es zusätzlich zu einer okklusalen Fehlbelastung der mittleren beiden Schneidezähne gekommen sein, was den Knochenabbau sicher mitverursacht hat.

Theorie

Bei der forcierten Extrusion werden überwiegend Zugkräfte wirksam. Das Weichgewebe folgt innerhalb weniger Stunden der gesteuerten Bewegung. Die Extrusion kann mit Kräften von bis zu 10 N/cm stattfinden. Je nachdem, wie stark der parodontale Faserapparat geschädigt ist, können natürlich auch wesentlich geringere Kräfte zum Einsatz kommen, da die Wurzel nicht extrahiert werden soll. Die Dauer der Extrusion hängt proportional von dem

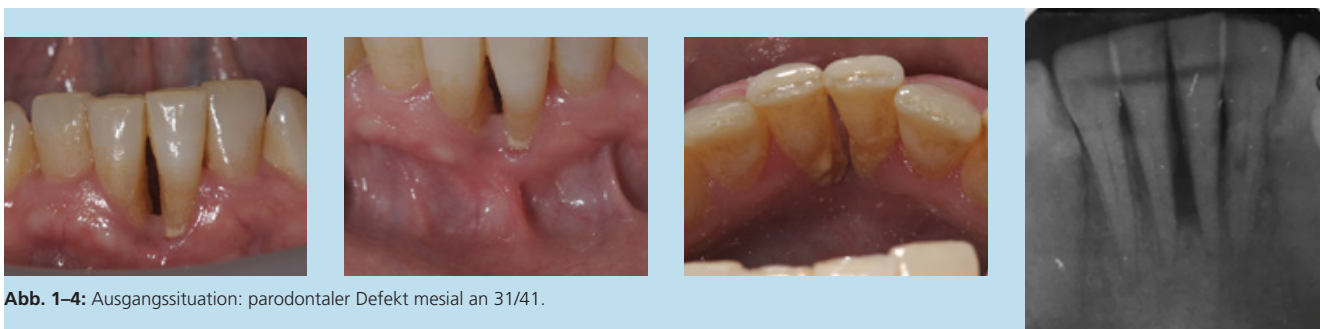


Abb. 1-4: Ausgangssituation: parodontaler Defekt mesial an 31/41.

Wurzelquerschnitt und der Wurzelanatomie ab, sollte aber 2 bis 3 Wochen möglichst nicht überschreiten. Der vorhandene intakte alveoläre Faserapparat auf der Wurzeloberfläche ist ein wichtiger Parameter für die notwendige Behandlungszeit. Der Extrusionsweg kann 0,5 bis 1 mm pro Tag betragen.

Der gezielten Extrusion des Faserapparates folgt zunächst das Weichgewebe und nach einer Ruhephase von 8 bis 10 Wochen im Unterkiefer und 10 bis 12 Wochen im Oberkiefer entsteht mineralisierter Knochen, was durch Röntgenaufnahmen gesichert werden kann. Diese große regenerative Potenz der Extrusionsbewegung kann genutzt werden, um mit sogenannten „hoffnungslosen Zähnen“, die zur Extraktion vorgesehen sind, den Knochen alio loco zu regenerieren [3]. Das gilt sowohl für Frontals als auch für Seitenzähne. Von besonderem Interesse sind diese Um- und Aufbauvorgänge der Gingiva und des Knochens sicher im Frontzahnbereich, wo neben dem funktionellen oft auch der ästhetische Aspekt von größter Bedeutung ist [4]. Zu Beginn der Extrusionsbewegung kommt es zu einer erhöhten Vaskularisation, wodurch sich die Gingiva rötlich färbt. Mit fortschreitender Extrusion kommt es zu einer Ausstülpung des Saumepithels, was eine weitere Form- und Farbveränderung nach sich zieht, die als „Red Patch“ bezeichnet wird. Die Taschentiefe wird deutlich reduziert. In der weiteren Phase folgt die Keratinisierung des Saumepithels, was mit einer Straffung des marginalen Gewebes verbunden ist. Es entwickelt sich eine physiologisch aussehende Gewebemanschette [4,5].



Abb. 5: Faserstifte geklebt.

Durch Extrusion parodontal erkrankter, hoffnungsloser Zähne kann ein Hart- und auch Weichgewebegewinn erzielt werden. Es kommt zu einer vertikalen und horizontalen Knochenapposition, wodurch eine weitgehende Regeneration verloren gegangener parodontaler Strukturen möglich ist. Da die marginale Gingiva dem Extrusionsweg nur zu 77% folgt, ohne dabei die Schmelz-Zement-Grenze zu beeinträchtigen, wird in der Folge die Taschentiefe automatisch reduziert. Die Sulkustiefe nimmt in Abhängigkeit von der Extrusionsbewegung um ca. 20% ab [6]. Mit fortlaufender Extrusion nimmt der Lockerungsgrad der Zahnwurzel zu.

Therapie

Nachdem der proximale Knochen bereits weitgehend resorbiert war und sowohl vestibulär als auch lingual ein beginnender Knochenabbau diagnostiziert wurde, hätte eine Extraktion der beiden Zähne zu einem massiven dreidimensionalen Defekt geführt. Eine intraoperative Volumenauffüllung hätte sicher nur ein sehr reduziertes Ergebnis ermöglicht, da keine Wand zur Stabilisierung des Augmentates vorhanden gewesen wäre. Eine spätere Augmentation wäre nur mit großem operativem Aufwand und einer nicht unerheblichen Belastung des Patienten möglich gewesen. Der Patient entschied sich schließlich für die von uns vorgeschlagene Extrusion der Zähne und anschließende Versorgung mit einer Brücke.

Die klinischen Kronen der Zähne wurden paramarginal gekürzt, die Pulpa extirpiert und eine Rille mit Unterschnitten in die Oberfläche der Wurzeln gefräst. Danach wurden 2 Faserstifte (Extrusionsset, Fa. Brasseler) mit selbstadhäsivem Zement (RelyX, Fa. 3M ESPE) auf die Wurzeln geklebt (Abb. 5). Der Patient wurde instruiert, die Gummis 2-mal pro Tag auszutauschen (Größe 1/8 Heavy orange 6,5 oz ø 3,2 mm, Smile Dental). In gleicher Sitzung wurde das Lippenbändchen exzidiert und die benachbarten Zähne 32 und 42 provisorisch präpariert. Die angefertigte therapeutische Brücke diente mit ihren Zwischengliedern als Hypomochlion für den Gummizug (Abb. 6 und 7). Der mögliche Extrusionsweg betrug 5 bis 6 mm nach koronal. Nach 5 Tagen stellte sich der Patient erneut in der Praxis vor. Die Wurzeln waren jeweils an der Unterseite der Zwischenglieder angeschlagen (Abb. 8). An Zahn 31 war bereits die typische Rotfärbung des ausgestülpten inneren Saumepithels zu erkennen.



Abb. 6 u. 7: Gummizüge eingehängt.



Abb. 8: Wurzeln am Zwischenglied angeschlagen.

Das Weichgewebe folgt zeitnah dem Weg der Extrusion und führt damit unmittelbar zu einer Verbreiterung der fest angewachsenen Schleimhaut. Weiteren Extrusionsweg kann man entweder durch erneutes Reduzieren des Zwischengliedes oder durch Kürzen des Wurzelstumpfes und erneutes Kleben einer Extrusionshantel erreichen. Die Wurzeln sollten soweit extrudiert werden, bis ca. 2 mm Wurzelspitze auf Höhe des gewünschten marginalen Knochenniveaus verblieben sind. Das erfordert ein mehrfaches, meist 3-maliges Einkürzen der Wurzel und erneutes Kleben der Extrusionshantel (**Abb. 9**). Der Bewegung des intakten Faserapparates folgt zunächst das Weich- und dann das Hartgewebe. In dem vorliegenden Fall war die Höhe des intakten Faserapparates mesial und distal an den mittleren Schneidezähnen auf unterschiedlichem Niveau. Eine selektive Fibrektomie der distalen alveolären Fasern mit einem Elektrotom oder Skalpell verhindert die zusätzliche, nicht gewünschte Weich- und Hartgewebeneubildung. Durch zeitnahes Durchtrennen der kollagenen Fasern kann also die Neubildung des Knochens exakt gesteuert werden [7].

Nach 16 Tagen waren die Wurzelspitzen bis zu der gewünschten Position extrudiert. Danach müssen sie in der erreichten Position fixiert werden. Dazu werden die Wurzelspitzen mit Komposit an der Unterseite des Brückenzwischen-gliedes befestigt (**Abb. 10**) und dort für 8 bis 10 Wochen belassen. In dieser Wartezeit kommt es zu einer vollständigen Auffüllung der Alveole mit autologem Knochen, der offensichtlich langzeitstabil ist. Nach 8 Wochen Wartezeit zeigte sich um die extrahierten Wurzelspitzen herum ein gesundes Parodont mit 2,5 mm Taschentiefe und eine nahezu entzündungsfreie Situation (**Abb. 11**). Die Wurzelspitzen wurden entfernt und die endgültige Ausheilung des Kieferkammes für weitere 6 Wochen abgewartet. Die vertikale Dimension des Knochens konnte durch das geschilderte Vorgehen nahezu vollständig regeneriert werden (**Abb. 12**). In vestibulär/oraler Richtung war ein Volumendefizit zu registrieren, was eventuell durch weitere Extrusion der Wurzelspitzen noch weiter zu regenerieren gewesen wäre. Generell muss aber festgehalten werden, dass es nach ab-

schließender Extraktion der Wurzelspitzen immer zu einer geringen Resorption des Kieferkammes kommt (**Abb. 13 und 14**).



Abb. 9: Rö-Kontrolle kurz vor Abschluss der Extrusion.



Abb. 10: Extrudierte Wurzeln mit dem Zwischen-glied verklebt.



Abb. 11: Verbliebene Wurzelspitzen vor der Extraktion.

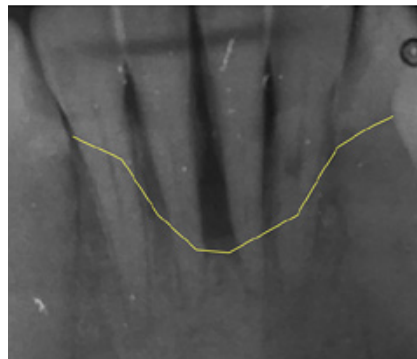


Abb. 12: Röntgenkontrolle.

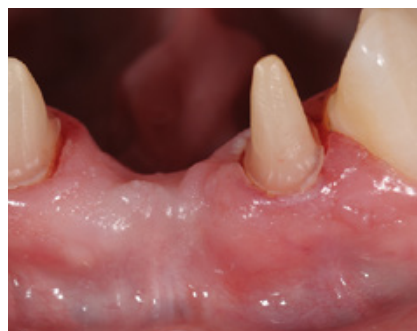
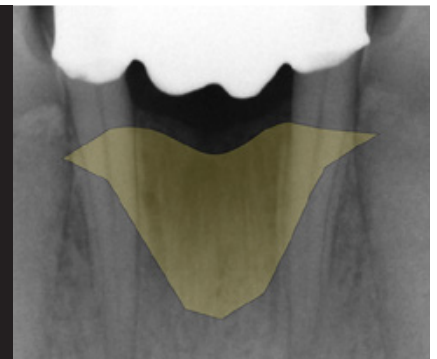


Abb. 13 u. 14: Regenerierter Kieferkamm.

Das durch forcierte Extrusion gewonnene Hart- und Weichgewebe hätte auch für eine Implantation ohne weitere Augmentation in regio 41 und prothetischer Versorgung mit einer Krone mit Anhänger ausgereicht. Der Patient hatte sich bereits im Vorfeld für eine Brücke entschieden. Das Zwischenglied konnte vom

Zahntechniker so gestaltet werden, dass das verbliebene restliche Volumendefizit des Kieferkamms problemlos ausgeglichen werden konnte. Die Pfeilerzähne wiesen ein gesundes Parodont auf und die Hygienefähigkeit des Zwischengliedes war gegeben (**Abb. 15 und 16**).



Abb. 15 u. 16: Eingliederte Brücke.

Fazit

Mithilfe der forcierten Extrusion konnte das vorhandene Kieferkammdefizit weitgehend wiederhergestellt werden. Der Extrusion des intakten Faserapparates folgt zunächst das Weichgewebe und nach einer definierten Wartezeit kommt es zu einer Knochenneubildung [3]. Dieser autologe Knochen bildet ein solides Fundament für eine prothetische oder auch implantatprothetische Weiterversorgung. Auf Augmentationsmaßnahmen konnte verzichtet werden. Ein operativer Knochenaufbau wäre für Patient und Behandler mit deutlich größerem zeitlichem und finanziellem Aufwand und auch mehr Risiko verbunden gewe-

sen. Die forcierte Extrusion hoffungsloser Zahnwurzeln ist eine schonende, alternative Behandlungsmethode, um verloren gegangenes Hart- und auch Weichgewebe gezielt und vorhersagbar wiederherzustellen. Sie sollte in jeder Praxis mit in das Therapiespektrum aufgenommen werden, da hier ohne großen operativen Aufwand die Resorption des Kieferkammes nach Extraktion eines Zahnes vermieden werden kann. ■

Literaturverzeichnis unter www.zmk-aktuell.de/literaturlisten

Dr. Stefan Neumeyer



1973-1978 Studium der Zahnmedizin an der Julius-Maximilian-Universität in Würzburg
 Seit 1981 niedergelassen in eigener Praxis in Eschlkam
 Seit 1986 implantologisch tätig
 1989–1999 Wiss. Mitarbeiter der Prothetischen Abteilung der Universität Regensburg, bzw. der Ludwig-Maximilian-Universität München
 1993–2000 Fortbildungsreferent der ZBV Oberpfalz
 1999 Mitarbeiter des ICED (International Centre of Excellence in Dentistry), Eastman Institute London
 2002 Verleihung des Ehrenzeichens der Bayerischen LZÄK
 2003 Mitglied des International College of Dentists (ICD)
 2010 Master of Science in Parodontologie und periimplantäre Therapie
 2012 Specialist in Oral Implantology (DGZI/GBOI);
 2016 Spezialist für Implantologie (EDA)
 Aktuelle Schwerpunkte: Minimal- und non-invasive Restaurationstechniken, Biologisches Gewebemanagement, Blade Technologie

Dr. Sabine Hopmann



1981 Staatsexamen an der Universität Köln
 1983 Eintritt in die väterliche Praxis in Lemförde
 1996 Gemeinschaftspraxis mit Dr. Michael Maak
 1993–2007 Gemeinschaftspraxis in Meran/Südtirol
 2010–2015 Leiterin der prothetischen Abteilung der Praxisklinik Dr. Dr. Thein in Karlsruhe
 2003 Tätigkeitsschwerpunkt Implantologie der DGI
 2004 Ausbildung in zahnärztlicher Hypnose bei der DGZH
 2005 Ausbildung zum Teamcoach
 2012 Tätigkeitsschwerpunkt Implantat-Prothetik der DGI
 2014–2017 Vorsitzende der Studiengruppe für Restaurative Zahnheilkunde
 2018 Ernennung zur Lehrärztin und Akkreditierung der eigenen Praxis zur Lehrpraxis der DTMD University for Digital Technologies in Medicine and Dentistry, Luxembourg;
 Referentin bei zahlreichen Fortbildungen in Praxen und Zahnärztekammern;
 Zahlreiche Veröffentlichungen über Extrusionstherapie, Implantatprothetik und Digitale Totalprothesen, Praxis- und Teamcoaching;
 Arbeitsschwerpunkte: Minimalinvasive Techniken, Extrusionstherapie, Totalprothetik, Implantologie, Implantatprothetik



Dr. Sabine Hopmann

Untere Bergstraße 12
 49448 Lemförde
 Tel.: 05443 374
hopmann@hopmann-maak.de