

# Moderne parodontale Regeneration von intraossären Defekten

Die Erhaltung von Zähnen gilt als Grundkompetenz der Parodontologen. Dr. Marc Hinze<sup>1</sup>, Dr. Stefan Fickl<sup>1</sup> und Prof. Dr. Markus Hürzeler<sup>1</sup> zeigen, dass moderne Parodontologie mehr zu bieten hat – nämlich auch die Regeneration von verlorenem gingivalem Gewebe. Vor- und Nachteile verschiedener Therapieansätze bei intraossären Defekten stehen dabei im Mittelpunkt.

## Parodontale Regeneration

Die Regeneration von parodontalem Stützgewebe stellt ein primäres Ziel der Parodontaltherapie dar. Fundamentale Studien in den 80er-Jahren demonstrierten die Bildung eines „new attachment“, d. h. die Wiederherstellung von neuem Wurzelzement, Desmodont und Alveolarknochen.<sup>1-3</sup> Das Prinzip der „gesteuerten Geweberegeneration“ (GTR) beruht auf dem mechanischen Ausschluss (Membran) der schnell migrierenden Epithelzellen von dem intraossären Defekt. Die regenerierenden Zellen des Desmodonts und des alveolären Knochens können dadurch die Wurzeloberfläche rekolonisieren und ein neues Attachment ausbilden. Heutzutage wird die parodontale Regeneration von intraossären Defekten als voraussagbare Technik angesehen. Hierbei ist der klinische Behandlungserfolg von verschiedenen patienten-, defekt- und verfahrensabhängigen Faktoren abhängig.<sup>4</sup> Patientenfaktoren wie unzureichende orale Hygiene, vorhandene parodontale Infektion und Rauchen werden prognostisch als negativ angesehen.<sup>5</sup> Die Defekttiefe und die Anzahl der verbliebenen Knochenwände scheinen das Behandlungsergebnis nachhaltig zu beeinflussen.<sup>6,7</sup> Komplikationen wie Membranexpositionen und folgende bakterielle Kontaminationen während der Heilungsphase traten in 50 bis 100 % der Fälle auf und gehen eindeutig mit reduzierten klinischen Ergebnissen im Vergleich zu nicht exponierten Barrieren einher.<sup>8-12</sup> Durch die Anwendung von speziell für die GTR-Technik entwickelten mikrochirurgischen Lappentechniken konnte ein primärer Wundverschluss während der gesamten Heilungsperiode in über 90 % der Fälle erreicht werden.<sup>13,14</sup> Cortellini und Tonetti entwickelten eine Entscheidungsstrategie, um regenerative Techniken patienten- und defektorientiert anwenden zu können.<sup>14</sup> Diese Behandlungsstrategie beruht sowohl auf wissenschaftlicher Evidenz als auch auf einem Konzept, welches durch eine Reihe kontrollierter klinischer Studien über einen Zeitraum von 15 Jahren entwickelt wurde. Dieses evidenzbasierte regenerative Vorgehen resultierte in einem mittleren klinischen Attachmentgewinn von 6,0 mm und einer mittleren Taschentiefenreduktion von 6,1 mm.<sup>4</sup> Ein systematisches Review über die gesteuerte Geweberegeneration in intraossären Defekten berichtete von einer mittleren Differenz des Attachmentgewinns zwischen GTR (mit/ohne Graft) und offener Lappenoperation von 1,2 mm.<sup>15</sup>

Die Hypothese, dass sich durch zusätzliches Einbringen eines Knochensatzmaterials ein additiver Effekt auf die GTR-Technik ausüben lässt, wurde in mehreren Studien untersucht.<sup>16</sup> So zeigte sich in einer multizentrischen Studie zwar ein klarer Attachmentgewinn bei kombinierter Anwendung von GTR und Knochenmineral (3,3 mm) gegenüber der offenen Lappenchirurgie (2,5 mm), doch war es nicht möglich zu unterscheiden, ob der Attachmentgewinn durch das eingebrachte Knochenmineral oder die GTR-Technik alleine hervorgerufen wurde.<sup>5</sup> Murphy und Gunsolley berichteten in einer Meta-Analyse nach der alleinigen Applikation von Kollagenmembranen in intraossären Defekten über einen zusätzlichen Attachmentgewinn von 0,95 mm gegenüber der offenen Lappenchirurgie.<sup>16</sup> In den genannten Übersichtsarbeiten scheint sich der erreichte klinische Effekt der kombinierten Therapie nicht von den Ergebnissen nach Applikation von Kollagenmembranen oder Knochensatzmaterialien alleine unterscheiden zu lassen.<sup>15-17</sup> Jedoch scheint hierbei ein defektorientiertes Vorgehen in der regenerativen Therapie eine große Rolle zu spielen. Cortellini und Tonetti demonstrierten mit einem kombinierten Vorgehen (resorbierbare Membranen und Füller) in weiten und nicht unterstützten Defekten bis zu 5,4 mm klinischen Attachmentgewinn. Gleichwertige Ergebnisse in schmalen und raumunterstützten intraossären Defekten konnten durch resorbierbare Membranen oder Schmelz-Matrix-Proteine erreicht werden.<sup>4</sup> Bisher wurden verschiedene resorbierbare und nichtresorbierbare Membranen in der regenerativen Parodontalchirurgie verwendet. In einer systematischen Übersichtsarbeit wurden mittlere Attachmentgewinne für nichtresorbierbare Barrieren von 3,7 mm angegeben; resorbierbare Membranen erreichten mittlere Werte von 3,6 mm. Die Applikation von nichtresorbierbaren und resorbierbaren Membranen in intraossären Defekten erreichten gleichermaßen voraussagbare Ergebnisse hinsichtlich klinischer Parameter.<sup>14</sup> Auch Murphy und Gunsolley konnten in ihrer Meta-Analyse über intraossäre Defekte keinen statistisch signifikanten Vorteil zwischen der Applikation von resorbierbaren oder nichtresorbierbaren

Strukturen zu fördern.<sup>18,19</sup> Man geht davon aus, dass SMPs die Proliferation von Epithelzellen hemmen<sup>20,21</sup> und dagegen das Wachstum von Desmodontalfibroblasten durch die Freisetzung von autokrinen Wachstumsfaktoren anregen.<sup>22</sup> Gebildete Wachstumsfaktoren stimulieren, außer der fibroblastischen Proliferation, die Induktion von Mineralisationspunkten während des regenerativen Prozesses.<sup>23-25</sup> Davenport und Mitarbeiter konnten in vitro demonstrieren, dass sich die Proliferation und die Adhäsion von parodontalen Fibroblasten auf denudierten Wurzeloberflächen nach Applikation von SMPs erhöhte.<sup>26</sup> Parodontale Regeneration scheint zusätzlich durch die zelluläre Aktivitätssteigerung von Osteoblasten und Osteoklasten durch SMPs beeinflusst zu werden.<sup>27,28</sup> Ein weiterer wichtiger Aspekt von Schmelz-Matrix-Proteinen ist eine inhibitorische Wirkung auf supragingivale Plaque und parodontalpathogene Keime wie *Aggregatibacter actinomycetem comitans*, *Prevotella intermedia* und *Porphyromona gingivalis*.<sup>29-31</sup> Humane histologische Studien belegen, dass die positiven klinischen Ergebnisse mit der Bildung von neuem Zement, neuem Desmodont und Knochen durch Behandlung mit Schmelz-Matrix-Proteinen korrelieren.<sup>32-34</sup> Ergebnisse aus kontrollierten klinischen Studien demonstrieren regenerative Erfolge, die vergleichbar mit der GTR-Technik in der Behandlung von intraossären Defekten sind.<sup>35-42</sup> Hierbei muss eindeutig zwischen nichtchirurgischem und chirurgischem Vorgehen unterschieden werden. Der Einsatz von SMPs in der nichtchirurgischen Parodontaltherapie konnte keinen

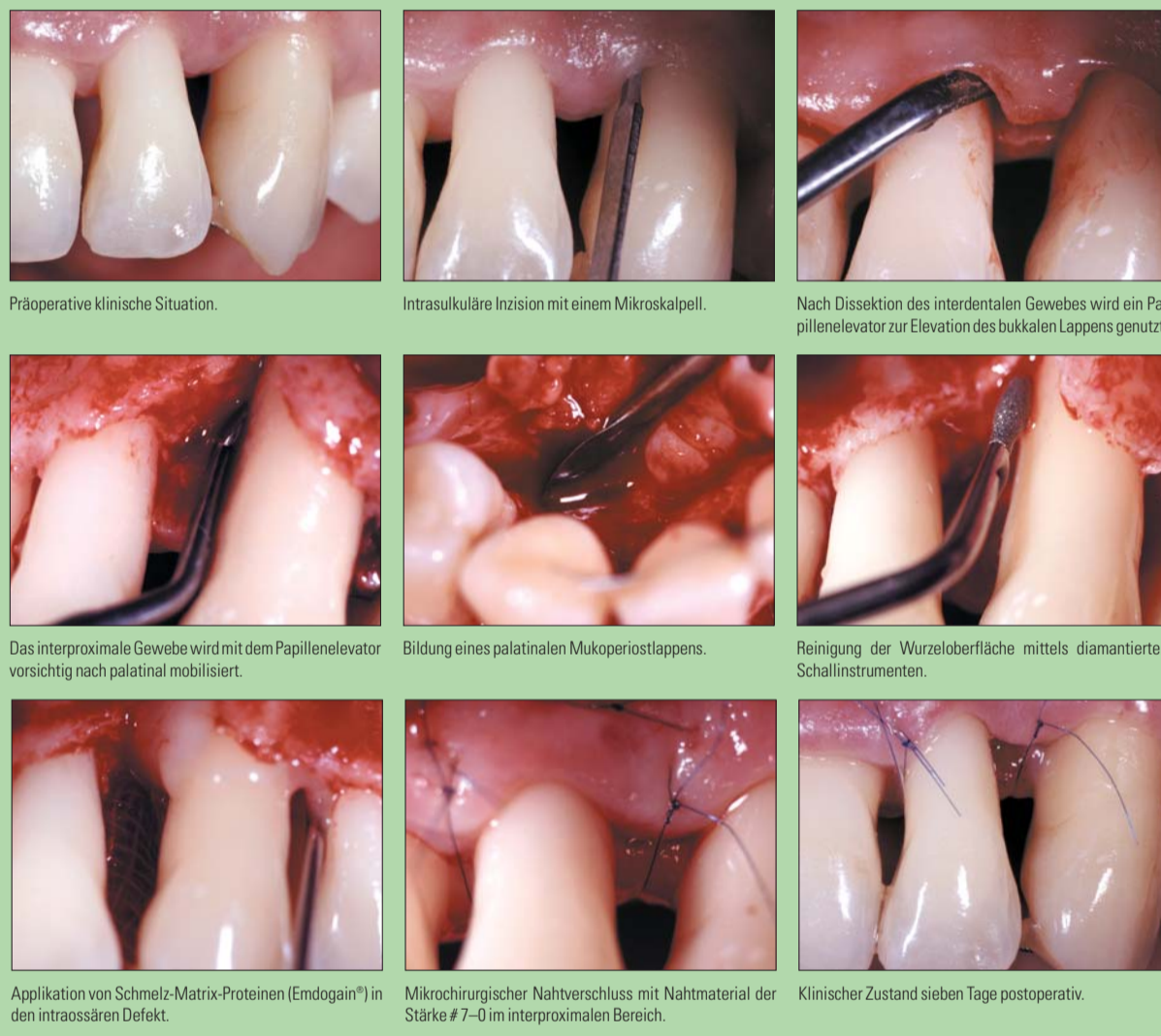
klinisch signifikanten Vorteil erzielen.<sup>43,44</sup> Eine Meta-Analyse über das regenerative Vorgehen in intraossären Defekten mit SMPs ergab eine mittlere Differenz des klinischen Attachmentgewinns von 1,2 mm im Vergleich zur offenen Lappenchirurgie, aber keinen Unterschied zur GTR-Technik. Jedoch konnten signifikant mehr postoperative Komplikationen (z. B. Membranexpositionen) in der GTR-Gruppe festgestellt werden.<sup>45</sup> Die klinischen Ergebnisse scheinen hierbei durch die Applikation von EDTA zur Oberflächenkonditionierung nicht beeinflusst zu werden.<sup>46,47</sup> Vergleichende Studien zwischen dem Einsatz von SMPs in Kombination mit und ohne Füller zeigen, dass das klinische Ergebnis in bestimmten Indikationen bei zusätzlicher Applikation von Knochensatzmaterial verbessert werden kann.<sup>48-51</sup> Die Art des Füllers, das Volumen und die Defektmorphologie könnten in diesem Zusammenhang wichtige Kriterien darstellen. Um eindeutige Vorteile für die kombinierte Therapie zu belegen, sind weitere klinisch kontrollierte Studien nötig.

**Mikrochirurgisches Konzept**  
Das mikrochirurgische Konzept wurde für ein minimalinvasives chirurgisches Vorgehen entwickelt und zeichnet sich durch die Anwendung von mikrochirurgischen Instrumenten, Nahtmaterialien, Vergrößerungshilfen und mikrochirurgischen Inzisionstechniken aus.<sup>52,53</sup> Diese vier Bestandteile stellen eine präzise und schonende Behandlung der Gewebe mit dem ultimativen Ziel der primären Lappenadaptation sicher. Eine Heilung per primam wird erreicht, wenn intakte Wundränder eine spannungsfreie Readaptation und einen engen

Takei<sup>56</sup> in der Literatur beschrieben.<sup>57-60</sup> Ein schonender Gewebeumgang ist der zweite wichtige Faktor zum Erreichen eines maximal erfolgreichen Behandlungsergebnisses. Burkhardt und Mitarbeiter zeigten einen signifikanten Unterschied hinsichtlich der Revascularisation zwischen einer makro- und einer mikrochirurgischen Technik zur Deckung von Rezessionsdefekten. Dieser Unterschied in der Wundheilung war bis sieben Tage nach dem Eingriff in einer angiographischen Untersuchung nachweisbar und erzielte ein statistisch signifikantes und klinisch relevant besseres Ergebnis.<sup>61</sup> Die minimale Lappenelevation ohne vertikale Entlastungsinzisionen reduziert chirurgische Nebeneffekte wie lokale Blutung, postoperative Schwellung und Schmerzen auf ein Minimum und erhöht den intra- und postoperativen Patientenkomfort. In einer Reihe von klinischen Studien zur parodontalen Regeneration konnte der Vorteil der mikrochirurgischen Technik deutlich aufgezeigt werden.<sup>13,42,53,59</sup> Die Abbildungen 1 bis 9 zeigen exemplarisch ein regeneratives Vorgehen in einem intraossären Defekt.

**Konklusion**  
Moderne Parodontologie konzentriert sich nicht mehr nur auf den Erhalt der Zähne, sondern zeichnet sich durch die Regeneration von verlorenem gingivalem Gewebe aus. Verschiedene chirurgische Techniken wie die gesteuerte Geweberegeneration oder der Einsatz von Schmelz-Matrix-Proteinen wurden zu diesem Zweck entwickelt. Man kann die genannten Techniken heute als klinisch vorhersagbar betrachten, wenn man einer evidenzbasierten Behandlungsstrategie folgt. Die Kombination des mikrochirurgischen Vorgehens mit speziell entwickelten Lappentechniken ermöglicht eine geringere Traumatisierung und eine minimalinvasive Behandlung und ist eine Grundvoraussetzung für die erfolgreiche Regeneration von intraossären Defekten. Im Falle, dass sich Patient und Kliniker zu einer regenerativen Behandlung von parodontalem Stützgewebe entscheiden, sollten Risiken und Vorteile abgewägt werden, die im Falle von Schmelz-Matrix-Proteinen und GTR-Techniken die Behandlung mit SMPs unter den oben diskutierten Punkten in den Vordergrund stellt. □

## PN Das regenerative Vorgehen in einem intraossären Defekt



Präoperative klinische Situation.

Intrasulkuläre Inzision mit einem Mikroskalpell.

Nach Dissektion des interdentalen Gewebes wird ein Papillenelevator zur Elevation des bukkalen Lappens genutzt.



Das interproximale Gewebe wird mit dem Papillenelevator vorsichtig nach palatal mobilisiert.



Bildung eines palatinalen Mukoperiostlappens.



Reinigung der Wurzeloberfläche mittels diamantierten Schallinstrumenten.



Applikation von Schmelz-Matrix-Proteinen (Emdogain®) in den intraossären Defekt.



Mikrochirurgischer Nahtverschluss mit Nahtmaterial der Stärke #7-0 im interproximalen Bereich.



Klinischer Zustand sieben Tage postoperativ.

## PN Anmerkung der Redaktion

Die hochgestellten Zahlen im Text beziehen sich auf Literaturangaben. Die entsprechende Literaturliste zum Artikel „Moderne parodontale Regeneration von intraossären Defekten“ ist auf Anfrage unter folgender Adresse erhältlich:

Redaktion  
PN Parodontologie Nachrichten  
Oemus Media AG  
04229 Leipzig  
Holbeinstraße 29  
Fax: 03 41/4 84 74-2 90  
E-Mail: ch.wendt@oemus-media.de

<sup>1</sup> Zentrum für Zahnheilkunde, Dres. Bolz, Wachtel, Hürzeler und Zuhr, Institut für Parodontologie und Implantologie (IPI), München

## PN Adresse

Privatinstitut für Parodontologie & Implantologie München IPI GmbH  
Rosenkavalierplatz 18  
81925 München  
Tel.: 0 89/92 87 84 22  
Fax: 0 89/92 87 84 11  
E-Mail: info@ipi-muc.de