



## Behandlung endodontal-parodontaler Läsionen mit gesteuerter Geweberegeneration: Klinischer und histologischer Fallbericht



Carlo Ghezzi, DDS\*/Mauro Virzi, DDS\*\*/Peter Schupbach, PhD\*\*\*  
 Alessandro Broccaioli, DDS\*\*/Massimo Simion, MD, DDS\*\*\*\*

*Das Ziel dieses Fallberichts ist die histologische Evaluation der periapikalen Heilung nach einer endodontal-parodontalen Behandlung. An einem oberen linken zentralen Schneidezahn wurde eine konventionelle Wurzelbehandlung mit nachfolgender parodontaler Operation vorgenommen. Der faciale Knochendefekt wurde mit einer Mischung aus autologem Knochen und Bio-Oss aufgefüllt und mit einer resorbierbaren Membran abgedeckt. Histologisch waren am Apex des behandelten Zahns neuer Zement, Ligament und Knochen zu erkennen. Diese Befunde gingen klinisch mit einer nur noch minimalen Sondierungstiefe und einem maximalen Attachmentgewinn einher. Diese histologischen Ergebnisse belegen die Möglichkeit einer echten Regeneration bei einem ausgeprägten Verlust des parodontalen Attachments durch eine endodontal-parodontale Läsion. (Int J Par Rest Zahnheilkd 2012;32:413–419.)*

\* Privatpraxis, Settimo Milanese, Italien.

\*\* Privatpraxis, Mailand, Italien.

\*\*\* Außerplanmäßiger Professor, Department of Periodontics, School of Dental Medicine, University of Pennsylvania, Philadelphia, Pennsylvania, USA.

\*\*\*\* Lehrbeauftragter, Dental Clinic, Department of Surgical, Reconstructive and Diagnostic Sciences, University of Milan, Fondazione Istituto di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico Ospedale Maggiore Policlinico, Mangiagalli e Regina Elena, Mailand, Italien; Lehrbeauftragter, King Saud University, Riad, Saudi-Arabien.

Korrespondenz an: Dr. Carlo Ghezzi, Via S. Pellico, 26/2, I-20019 Settimo Milanese (MI), Italien. Fax: +39 (02) 45479603. E-Mail: carlo@studioghezzi.info

Zahnpulpa und Parodont stehen in einem engen Verhältnis zueinander. Die pathologischen Veränderungen der Parodontalgewebe und der Pulpa wurden von mehreren Autoren anhand ätiologischer und klinischer Kriterien unterschiedlich klassifiziert. Die klinischen Aspekte der endodontal-parodontalen Läsionen wurden ausführlich besprochen<sup>1</sup>. Allerdings gibt es weiterhin nur begrenzt wissenschaftliche Belege für das aktuelle Verständnis dieses Themas.

Es ist allgemein bekannt, dass die meisten Läsionen von Pulpa und Parodont durch Bakterien entstehen. Miller<sup>2</sup> wies als Erster Bakterien in nekrotischer menschlicher Pulpa nach. Löe et al.<sup>3</sup> und Sundqvist<sup>4</sup> bestätigten in Studien am Menschen, dass Mikroorganismen die häufigste Ursache von Erkrankungen der Pulpa und des Parodonts sind. Die meisten Studien zeigen, dass Parodontalerkrankungen durch eine anaerobe Mischinfektion entstehen, die durch komplexe Interaktionen zwischen lokalen und Wirtsfaktoren gefördert wird<sup>5</sup>. Außerdem können die meisten anaeroben Spezies, die in der Zahnfleischtasche nachgewiesen wurden, auch in infizierten Wurzelkanälen vorkommen und zur Pulpanekrose führen<sup>6</sup>. Socransky et al.<sup>7</sup> belegten eine starke Korrelation zwischen der Taschentiefe und



**Abb. 1a** (links) Präoperativer klinischer Befund des oberen linken Schneidezahns mit einer Sondierungstiefe von 9 mm und einem klinischen Attachmentverlust von 12 mm.



**Abb. 1b** (rechts) Präoperativer Röntgenbefund des Behandlungsbereichs. Es findet sich ein tiefer intraossärer Defekt auf der Mesialseite der Wurzel.

der Blutung beim Sondieren mit dem Vorhandensein von *Bacteroides forsythus*, *Porphyromonas gingivalis* und *Treponema denticola* in Plaqueproben. Außerdem fand sich der „rote Komplex“ in zwei von 28 infizierten Wurzelkanälen<sup>8</sup>.

Es gibt zwei mögliche Zusammenhänge zwischen den Bakterien bzw. ihren Produkten und den beiden Geweben: anatomische und nicht physiologische<sup>9</sup>. Die wichtigste anatomische Verbindung zwischen Parodont und Pulpa sind die apikalen Foramina. Außerdem gibt es mehrere Äste, die das Hauptwurzelkanalsystem und das Parodontalligament verbinden und die erstmals vor mehr als 100 Jahren beschrieben wurden<sup>10</sup>. Zudem können die Bakterien und ihre Produkte die Pulpa über die Dentinkanälchen erreichen. Werden elektrische rotierende und endodontale Instrumente unsachgemäß angewendet, können iatrogene

und nicht physiologische Wurzelkanalperforationen entstehen.

Vertikale Wurzelfrakturen gehören zur Gruppe der nicht natürlichen Verbindungen zwischen Parodont und Pulpa und finden sich an vitalen und avitalen Zähnen<sup>11</sup>.

Verschiedene Autoren<sup>12-14</sup> haben eine Klassifikation der endodontal-parodontalen Läsionen anhand der möglichen Kommunikation zwischen endodontalen und parodontalen Defekten vorgeschlagen, abhängig davon, welcher Teil als Erster betroffen war.

In diesem Fallbericht wird die periapikale Heilung nach endodontal-parodontaler Therapie histologisch evaluiert.

### Material und Methode

Ein 38-jähriger Mann stellte sich im Department of Periodontology, Den-

tal Clinic of the Istituti Clinici di Perfezionamento, Mailand, Italien, mit einer Mobilität des oberen linken zentralen Schneidezahns und eitriger Absonderung aus den fazialen Zahnfleischtaschen dieses Zahns vor (Abb. 1a und b). Er war ansonsten gesund und wies anamnestisch keine zur dentalen Pathologie beitragenden Veränderungen auf. Bei der körperlichen Untersuchung konnte an der Mesialseite des Zahns bis zur Wurzelspitze sondiert werden. Röntgenologisch fiel ein vertikaler Knochendefekt bis zum Apex auf. Der Vitalitätstest war negativ, und die Pulpa somit avital.

Aufgrund der klinischen und radiologischen Befunde wurde eine endodontal-parodontale Läsion diagnostiziert. Auch eine vertikale Wurzelfraktur war möglich. Der Patient und die Ärzte waren sich einig darin, dass der Zahn erhalten werden sollte.

**Abb. 2** Intraossärer Defekt nach der Entfernung von Granulationsgewebe.



Als Behandlung wurde ein supra- und subgingivales Scaling mit Wurzelkürettage, anschließender Wurzelkanalbehandlung und parodontaler Operation geplant, um die Taschen zu eliminieren und den Knochendefekt zu beheben.

Zunächst wurde die konventionelle Wurzelkanalbehandlung mit Nickel-Titan-Instrumenten und dem Einbringen von Guttapercha vorgenommen<sup>15</sup>. Anschließend wurde in modifizierter Papillenerhaltungstechnik ein Mukoperiostlappen abgehoben<sup>16</sup>. Um möglichst viel Gingivage-webe für die Membranabdeckung zu erhalten und vertikale Entlastungsschnitte zu umgehen, wurden mesial und distal des zu behandelnden Defekts intrasulkuläre Inzisionen geführt. Nach Lappenabhebung wurde das gesamte Granulationsgewebe entfernt. Anschließend wurde die Wurzel mithilfe einer Operationslupe vorsichtig mit Ultraschall-

und Handinstrumenten unter Erhalt der Fasern<sup>17</sup> gescalet und geglättet. Auf der mesialen, palatinalen und bukkalen Zahnfläche fanden sich schwere Knochendefekte. Das parodontale Attachment auf der distalen Wurzelfläche blieb erhalten. Es fanden sich keine Hinweise auf eine vertikale Wurzelfraktur (Abb. 2).

Dann wurde der Defekt gefüllt. Hierzu wurde eine Mischung aus autogenem Knochen, bovinem demineralisiertem Knochen (Bio-Oss, Geistlich) und Kortikalispartikeln, die mit einem Scraper (Safescraper Twist, META) apikal des Behandlungs-bereichs entnommen worden waren, verwendet. Die Membran (Bio-Gide, Geistlich) wurde so auf den Defektbereich zugeschnitten und eingepasst, dass der gesamte Defekt sowie 2 bis 3 mm des umgebenden Knochens vollständig bedeckt waren. Die Lappen wurden nach koronal verschoben und mit Einzelknopf-

und Matratzennähten (CV-5, GORE-TEX, W.L. Gore) so befestigt, dass sie die Membran vollständig bedeckten. Der primäre Schluss der Interdentalspapillen erfolgte mit horizontalen internen gekreuzten Matratzennähten.

Der Patient erhielt sechs Tage lang Amoxicillin 1 g/d sowie Nimesulid zur Schmerzkontrolle. Er wurde angewiesen, den Mund zweimal täglich mit 0,2 % Chlorhexidin zu spülen und drei Wochen lang keine mechanische Zahnreinigung durchzuführen. Anschließend sollte er die Chlorhexidinspülungen absetzen und den behandelten Bereich mit Interdentalsbürsten und einer normalen Zahnbürste reinigen. Im ersten Monat postoperativ fanden wöchentlich Kontrolluntersuchungen statt, anschließend für 12 Monate einmal im Monat. Bei jedem Besuch erfolgte eine professionelle Zahnreinigung und der Patient wurde zur Mundhygiene motiviert.



**Abb. 3** Entnahme einer rechteckigen Gewebeprobe mit einem geringen Anteil von apikalem Dentin mithilfe einer piezoelektrischen Säge.

Zwei Jahre postoperativ stimmte der Patient einer operativen Wiederöffnung und Biopsie des Apexbereichs zu (Abb. 3). Dazu wurden mit einer piezochirurgischen Säge zwei horizontale und eine vertikale Inzision durchgeführt. Das piezoelektrische Instrument wurde rechtwinklig zur Wurzel aufgesetzt und eine Probe entnommen, und zwar aus dem transplantierten und dem nicht transplantierten Bereich, sowie eine geringe Menge von apikalem Dentin. Die Probe wurde in Formalin fixiert und zur histologischen Untersuchung eingeschickt.

### Ergebnis

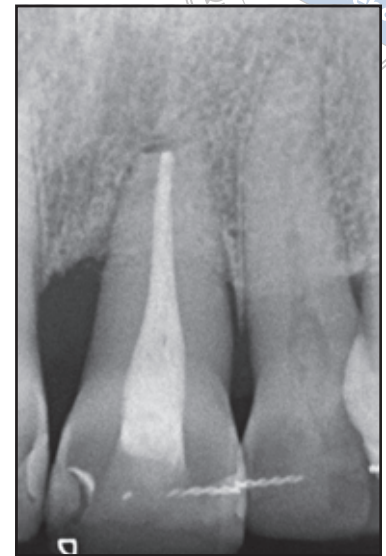
Die postoperative Heilung verlief komplikationslos. Die klinischen Ausgangswerte waren: Sondierungstiefe 9 mm, klinischer Attachmentverlust 12 mm und Gingivarezession 3 mm.

Dieses Kombinationsverfahren führte zu einer signifikanten Zunahme des Attachments mit einer Höhe von 8 mm, einer Sondierungstiefe von 3 mm und einer Gingivarezession von 5 mm, also 2 mm mehr als zu Beginn (Abb. 4). Zwei Jahre postoperativ zeigte sich bei der Wiederöffnung eine vollständige Knochenfüllung des Defekts (Abb. 4).





**Abb. 4** Postoperativer Befund nach zwei Jahren mit einem deutlichen Attachmentgewinn und einer Höhe des klinischen Attachments von 8 mm, einer Sondierungstiefe von 3 mm und einer Gingivarezession von 5 mm.



**Abb. 5** Postoperativer Röntgenbefund nach zwei Jahren mit vollständiger knöcherner Füllung des apikalen Bereichs.

Die Röntgenkontrolle zwei Jahre nach der operativen Wiedereröffnung zeigte eine vollständige knöcherner Füllung des Apexbereichs (Abb. 5).

### Histologie

Histologisch zeigte sich eine intraossäre Komponente des Defekts im apikalen Bereich und eine Heilung durch die Neubildung von Parodontalligament, Zement und Knochen (Abb. 6, 7a und b). Die meisten Bio-Oss-Partikel in der intraossären

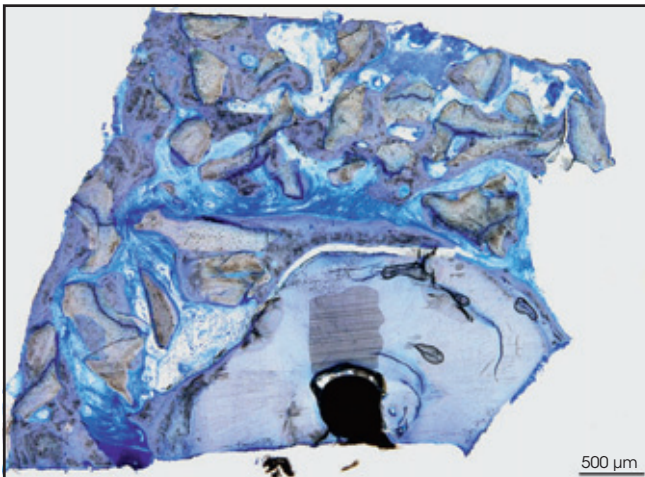
Komponente waren von neugebildetem Geflechtknochen umgeben. Außerdem fanden sich weiterhin Osteoidlagen und aktive Osteoblasten im Sinne einer weiter stattfindenden Knochenbildung. In allen Fällen befand sich zwischen der Wurzeloberfläche und dem neugebildeten Knochen ein breiter Bereich mit Parodontalligament (Abb. 8).

### Diskussion

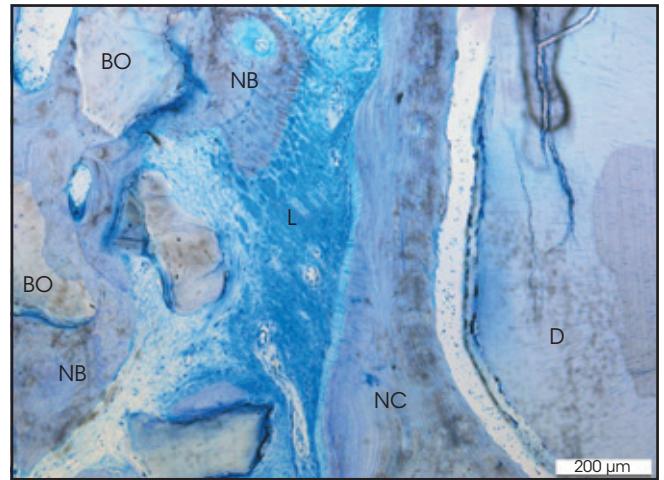
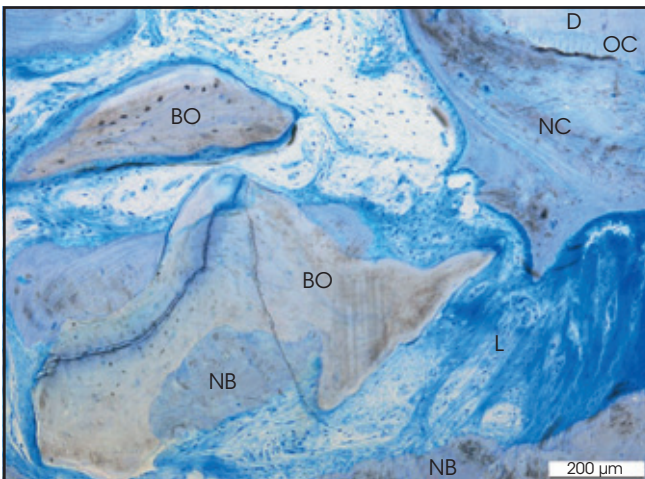
Die Literatur zur Behandlung endodontal-parodontaler Defekte mit der gesteuerten Geweberegeneration

(GTR) ist begrenzt und besteht überwiegend aus Fallberichten.

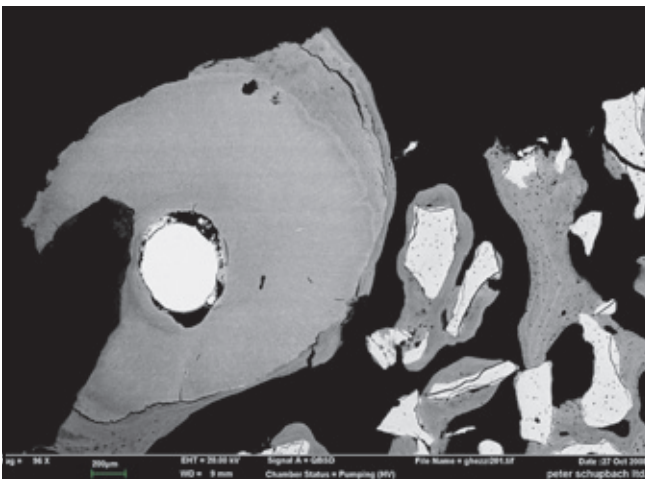
Bei der Zerstörung auch der fazi- alen Kortikalisplatte verschlechtern sich die Erfolgsaussichten der Operation. Im vorliegenden Fall wurde nur das Granulationsgewebe von Wurzel und Apex entfernt, ohne dass anschließend eine Wurzelresektion und retrograde Wurzelfüllung erfolgt war. Aufgrund der vielen apikal der Pulpa verlaufenden Kanäle wird normalerweise eine partielle apikale Wurzelresektion zur endodontalen Behandlung vorgeschlagen<sup>18</sup>. Im vorliegenden Fall war jedoch aus folgenden Gründen nur eine perira-



**Abb. 6** (links) Histologie der Probe bei geringer Vergrößerung: Transplantatmaterial und neugebildeter Knochen füllen den apikalen Bereich aus.



**Abb. 7a** (links) und **7b** (rechts) Bei hoher Vergrößerung zeigen sich histologisch ein neues Parodontalligament, neuer Zement und neuer Knochen. Der neugebildete Geflechtknochen reift zu knöchernen Trabekeln, die die Transplantatpartikel vollständig umgeben. BO = Bio-Oss, NB = neuer Knochen, L = Ligament, NC = neuer Zement, OC = alter Zement; D = Dentin.



**Abb. 8** (links) Elektronenmikroskopische Darstellung des regenerierten Knochens im Rückstreuelektronenkontrast. Der deproteinisierte bovine Knochen ist gut zu erkennen. Die Graustufen entsprechen der unterschiedlich ausgeprägten Mineralisierung; das hellere Grau zeigt Reste des Transplantatmaterials im Gegensatz zum neugebildeten Knochen an.

dikuläre Kürettage des oberen linken zentralen Schneidezahns möglich: (1) die periapikale Kürettage entfernt ohne Wurzelspitzenresektion Granulationsgewebe<sup>19</sup>, (2) die Kürettage alleine und die Kürettage mit einer Wurzelspitzenresektion führen nicht zu unterschiedlichen Heilungsergebnissen<sup>19</sup> und (3) nach einer Wurzelspitzenresektion bleiben mehr Dentinkanälchen erhalten, sodass ein größerer Teil der Kontaminierung durch die Tubuli austreten kann<sup>20</sup>. Im vorliegenden Fall führten die Kürettage des Wurzelkanals und das Entfernen von Granulationsgewebe ohne eine Wurzelspitzenresektion gemeinsam mit einer GTR zu einer guten Heilung und Regeneration.

### Schlussfolgerungen

In diesem Fall wurde eine endodontal-parodontale Läsion nach der endodontischen Therapie mit einem GTR-Verfahren behandelt. Die klinischen und histologischen Ergebnisse zeigen, dass dieses kombinierte Vorgehen die periapikale Neubildung von Zement, Parodontalligament und Knochen sowie die vollständige Knochenregeneration der bukkalen Knochenplatte fördert. Dieses Vorgehen muss noch durch weitere Studien mit einer größeren Anzahl von Patienten gesichert werden. Weitere histologische Belege für abgeheilte endodontal-parodontale Defekte würden die histologische Evidenz dieses Fallberichts stützen.

### Literatur

1. Meng HX. Periodontic-endodontic lesions. *Ann Periodontol* 1999;4:84-90.
2. Miller WD. An introduction to the study of the bacterio-pathology of the dental pulp. *Dent Cosmos* 1894;36:505-528.
3. Løe H, Theilade E, Jensen SB. Experimental gingivitis in man. *J Periodontol* 1965; 36:177-187.
4. Sundqvist G. Bacteriologic Studies of Necrotic Dental Pulp [thesis]. Umeå, Sweden: Umeå University, 1976.
5. Loesche WJ. The antimicrobial treatment of periodontal disease: Changing the treatment paradigm. *Crit Rev Oral Biol Med* 1999;10:245-275.
6. Sundqvist G. Taxonomy, ecology, and pathogenicity of the root canal flora. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1994;78: 522-530.
7. Socransky SS, Haffajee AD, Cugini MA, Smith C, Kent RL Jr. Microbial complexes in subgingival plaque. *J Clin Periodontol* 1998;25:134-144.
8. Siqueira JF Jr, Rôças IN, Souto R, de-Uzeda M, Colombo AP. Checkerboard DNA-DNA hybridization analysis of endodontic infections. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2000;89: 744-748.
9. Kerekes K, Olsen I. Similarities in the microfloras of root canals and deep periodontal pockets. *Endod Dent Traumatol* 1990;6:1-5.
10. Preiswerk G. Die Pulpaamputation, eine klinische, pathohistologische und bakteriologische Studie. *Österreichisch-Ungarische Vierteljahresschrift für Zahnheilkunde* 1901; 17:145-220.
11. Chan CP, Lin CP, Tseng SC, Jeng JH. Vertical root fracture in endodontically versus nonendodontically treated teeth: A survey of 315 cases in Chinese patients. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1999;87:504-507.
12. Simon JHS, Glick DH, Frank AL. The relationship of endodontic-periodontic lesions. *J Periodontol* 1972;43:202-208.
13. Skoglund A, Persson G. A follow-up study of apicoectomized teeth with total loss of the buccal bone plate. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1985;59:78-81.
14. von Arx T, Cochran DL. Rationale for the application of the GTR principle using a barrier membrane in endodontic surgery: A proposal of classification and literature review. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2001;21:127-139.
15. Schilder H. Filling root canals in three dimensions. *Dent Clin North Am* 1967;11: 723-744.
16. Cortellini P, Prato GP, Tonetti MS. The modified papilla preservation technique. A new surgical approach for interproximal regenerative procedures. *J Periodontol* 1995;66:261-266.
17. Levine HL. Periodontal flap surgery with gingival fiber retention. *J Periodontol* 1972;43:91-98.
18. Cohen S, Burns R. *Pathways of the Pulp*, ed 6. St Louis: Mosby, 1994:539.
19. Gutmann JL, Harrison JW. *Surgical Endodontics*, ed 1. Cambridge: Blackwell Scientific, 1991:205-206.
20. Gilheany PA, Figdor D, Tyas MJ. Apical dentin permeability and microleakage associated with root end resection and retrograde filling. *J Endod* 1994;20: 22-26.